

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie, zrealizowane dla Zamawiającego (jednostka projektowa): Pracownia Projektowa MILO7, dotyczące określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania: [Przystań Klucz, Szczecin, ul. Perkuna, dz. nr 1/2 i 75, obręb Dąbie 170.](#)

Prace terenowe prowadzone były w połowie grudnia 2021 r. Otwory geologiczne (mało średnicowe Ø 80 mm; nie rurowane), wykonano samojezdnym urządzeniem wiertniczym WH4 przez firmę Usługi Wiertnicze Marek Szumiński. Profile uzupełniono wynikami badań stanu gruntu, wykonanych przy pomocy sondy **DPL** na wybranych przelotach oraz na podstawie doświadczenia porównywalnego.

Syntetyczne zestawienie zakresu prac polowych zamieszczono w poniższej tabeli:

lp.	rodzaj prac	ilość (sztuk)	głębokość (m) /przeloty (m)	łączy metraż
1	wiercenie mechaniczne metodą obrotową, przy pomocy żerdzi ślimakowych	2	4,0	8,0
2	sonda dynamiczna <b>DPL</b>	2	4,0 – 4,1	8,1

Rozmieszczenie poszczególnych punktów badawczych, przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Zał. Graf. 2). Rzędne wykonanych punktów badawczych określono w przybliżeniu wg [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp\\_2.html](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html).

Niniejszą Opinię opracowano w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne i normy, związane z geologią, budownictwem i geotechniką, w tym, nie wyłączając innych, wyszczególnione poniżej:

1. Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
2. PN-EN 1997-1: E7 Projektowanie geotechniczne; cz. 1: *Zasady ogólne*.
3. PN-EN 1997-2: E7 Projektowanie geotechniczne; cz. 2: *Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego*.
4. PN-EN ISO 14688. Badania geotechniczne – oznaczania i klasyfikowanie gruntu. cz. 1: *Oznaczania i opis*.
5. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz **Szczecin** (228). PIG Warszawa, 1980 r.
6. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000. Arkusz **Szczecin** (228). PIG Warszawa. 2009 r.
7. Zarys geotechniki, Z. Wiłun, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, wyd. 7., Warszawa 2005 r.

## 2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

Badania wykonano na terenie dz. nr 1/2 i 75, obręb Dąbie 170, przy ulicy Perkuna w Szczecinie, w granicach os. Żydowce-Klucz. Teren ten znajduje się w obrzeżu tarasu zalewowego prawej odnogi rzeki Odry, tzw. Odry Wschodniej, zwanej też Regalicą, w obrębie płaskodennej Doliny Dolnej Odry [6].

Dolina Odry ma szerokość około 4 km w Żydowcach na południu a w kierunku północnym rozszerza się znacznie do około 6 km powyżej jeziora Dąbie.

Teren ten sąsiaduje z niewielkimi obiektami gospodarczymi oraz infrastrukturą, a dalej od wschodu (poprzez linię kolejową) z zabudową osiedla Klucz.

Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:10 000 (Zał. Graf. 1).

Sam teren objęty opracowaniem znajduje się u wylotu ul. Perkuna, gdzie teren przechodzi w nieutwardzone nabrzeże nad **Kąłem Kluckim** (Kanał Klucz) i wraz z przyległościami nosi ślady dokonanych przeobrażeń morfologii w tym rejonie. Obecnie teren w zakresie planowanych elementów jego planowanego zagospodarowania stanowi płaski plac, wykazując spadek linii brzegowej. Wg [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp\\_2.html](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html) powierzchnia pomiędzy punktami badawczymi wznosi się na wysokość od 1,2 m n.p.m. po 0,6 m n.p.m. Szczegółowe położenie terenu przedstawia załączona mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (Zał. Graf. 2).

## 2.2. Budowa geologiczna

Wg objaśnień do SmgP arkusz **Szczecin** [5], nizinny obszar os. Klucz-Żydowce-Podjuchy położony jest pośród górnoplejstoczeńskich **tarasów akumulacyjnych** doliny Odry.

Jest to taras niski, typowo akumulacyjny, zbudowany z osadów piaszczystych, którego powierzchnia układa się na wysokości 2 – 3 m n.p.m.

W dolinie Odry występują piaski o różnym stopniu uziarnienia, a także piaski mułkowe, mułki i mady.

W budowie podłoża obu otworów przeważają grunty **niespoiste**: szare i popielate piaski drobne, zawierające przeważnie w swym obrębie przeławicenia o drobnej laminacji mułków oraz o podwyższonej zawartości części próchnicznych czy *detrytus* roślinnego (Pd F<sub>Sa</sub>; Pd //Nm +T F<sub>Sa</sub> or) barwiących je na kolor ciemnoszary z czarnymi smugami.

Wg objaśnień do SmgP arkusz **Szczecin** [5], są to piaski i mułki rzeczne tarasów zalewowych.

Piaski tarasu zalewowego towarzyszącego Dolinie Odry złożone zostały po zasypaniu głębokiego preborealnego /yoldiowego/ rozcięcia starszych serii piaszczysto-żwirowych. W profilu osadów niskiego tarasu zalewowego obserwuje się kilkakrotne cykle akumulacyjne /nazywane niekiedy cyklami powodziowymi/, zaznaczające się przewarstwieniami żwirów i mułków.

**Uwaga!** Istnieje prawdopodobieństwo, że ww. piaski z domieszkami i z wkładkami to występujące często wzdłuż torów wodnych tzw. **refulaty**. Są to nasypy utworzone z materiału piaszczysto-mułowego pozyskiwanego z prac pogłębiarsko-bagrowniczych na wejściu do portu Szczecin.

**Uwaga!** Wg szeregu doświadczeń autorów z rejonu doliny Odry, należy pamiętać że we wgłębnym podłożu (poza zasięgiem niniejszego opracowania), dokumentowany był powszechne pokład gruntów **organicznych** (i inne próchnicznych), który **zalega wielometrową warstwą**. Ich zapowiedzią mogą być osiągnięte w samym spągu obu otworów, tj. od 3,7 i 3,9 m p.p.t. słabo rozłożone **torfy** (T Or).

Sedymentacja organiczna rozpoczęła się u schyłku boreału, rozwijała się przez cały okres lit orynowy, intensyfikując się w subboreale. Początkowo przebiegała na obszarze tarasu borealnego, a po znacznym podniesieniu się poziomu wód subatlantyku wkroczyła na obszar tarasu utworzonego w młodszym dryasie, **powodując zjawisko jego pozornej dwudzielności**.

Od samej powierzchni zalega niewielka pokrywa gruntów uznanych za nasypy (nN Mg), która w wykonanych otworach sięga przeważnie do głębokości 0,5 m p.p.t. Są to w większości piaski wymieszane z humusem (Pd +H), stanowiące przemieszane pozostałości dawnej pokrywy warstwy wegetacyjnej.

## 2.3. Warunki wodne

W trakcie wykonanych w połowie grudnia 2021 r. badań geologicznych, udokumentowano i zmierzono ZWG oraz inne jej przejawy, przesycające serie piasków stanowiących zasadniczy kompleks genetyczny podłoża. Najważniejsze dane o stwierdzonych w otworach przejawach wody gruntowej i infiltracyjnej zestawiono syntetycznie w poniższej tabeli:

Nr otworu	głębokość występującego ZWG				przełot głębokości występowania sączeń	UWAGI
	najpłycej		głębiej			
	m p.p.t.	m n.p.m.	m p.p.t.	m n.p.m.	m p.p.t.	
1	▽▼0,6	0,0				
2	▽▼1,2	0,0				
objaśnienia:	▼▼ zwierciadło swobodne			▼ zwierciadło nawiercone		▼ zwierciadło ustabilizowane

Woda gruntowa w podłożu badanego terenu zasilana jest przez opady atmosferyczne (opad roczny wynosi 550 mm), infiltrujące w strefie rozciągających się na

wschodzie wyniesień (część z nich spływa ze stoków Wzgórz Bukowych), a następnie w większości spływające w kierunku zachodnim ku dolinie Odry (patrz [Zał. Graf. 1](#)).

Piaszczyste połączenie podłoża tworzą strefy utworów o dobrej i bardzo dobrej przepuszczalności poziomej, o bardzo dobrej przepuszczalności pionowej, nie izolujące.

Syntetyczne zestawienie orientacyjnej wartości współczynnika filtracji udokumentowanych grup gruntów zamieszczono w poniższej tabeli:

Nr serii	rodzaj gruntu	symbol gruntu wg PN-86/b-02480	symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006	współczynnik filtracji wg literatury $k(n)$ [m/s]				
				przyjęty	wg Dec T. 1975; Mielcarzewicz E. 1971		wg Pleczyński, 1981, 1988	
					od	do	od	do
I	piaski drobne	Pd	<i>FSa</i>		$0,12 \cdot 10^{-3}$	$0,023 \cdot 10^{-3}$		
	piaski drobne z wkładkami namulów i torfów	Pd //Nm +T	<i>FSa or</i>	$5 \cdot 10^{-6}$				
II	torfy	T	<i>Or</i>	$2 \cdot 10^{-9}$			$4,6 \cdot 10^{-8}$	$3,5 \cdot 10^{-6}$

**Głębokość zwierciadła wody w warunkach naturalnych jest ściśle związana ze stanami wód w Regalicy i jej kanałach.**

Obszar objęty opracowaniem położony jest w dorzeczu dolnej Odry (przepływającej o jakieś 0,5 km na zachód Regalicy) i odwadniany jest przez jej jeden z licznych kanałów czy starorzeczy – **Kanał Klucki** (Klucz). Średnia amplituda wahań rzeki Odry w skali rocznej wynosi około 1 m. Wahania stanów jej wód otwartych modyfikują poziom bazowy, w stosunku do którego zachodzi zjawisko powolnego odpływu podziemnego w kierunku ww. rzeki.

Powierzchnia piezometryczna jest płaska w wyniku bliskości Odry Zachodniej i Wschodniej oraz licznych kanałów, rozgałęzień, starorzeczy i zbiorników wodnych.

Dolina Dolnej Odry znajduje się w zasięgu zmiennej cofki z Zalewu Szczecińskiego, przejawiającej się płynięciem wód w górę rzeki, przynajmniej w warstwie powierzchniowej.

Wg map zagrożenia powodziowego zamieszczonych na stronach Hydroportal ([https://wody.isok.gov.pl/imap\\_kzgw/?gmap=gpMZIP](https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gmap=gpMZIP)) wykazano, że na wysokości obszaru objętego opracowaniem (na 33 km rzeki), najwyższy odnotowany stan wód w Regalicy sięgnął rzędnej:

- 1,23 m n.p.m. raz na dziesięć lat
- 0,72 m n.p.m. raz na dziesięć lat

Wahania zwierciadła wód w Dolnej Odrze uzależnione są głównie od stanu morza i Zalewu Szczecińskiego. Średnia amplituda wahań w skali rocznej wynosi około 1 m.

Różnica pomiędzy najniższym i najwyższym stanem zwierciadła, zanotowana na moście Długim w Szczecinie wynosiła 2,54 metra.

Wpływ zmian hydrodynamicznych w kanałach i rozlewiskach Odry maleje wraz z odległością od strefy brzegowej, lecz na wysokości przedmiotowej lokalizacji stanowi on nadal obok opadów jeden z głównych czynników determinujących położenie ZWG.

Wydaje się, że zastaną w trakcie prac terenowych skalę zjawisk wodnych uznać można za typową sytuację dla udokumentowanego modelu gruntowego podłoża.

Jednak należy przyjąć, że okresowo dojdzie do typowych ich sezonowych przyrostów zjawisk wodnych.

Podsumowując, ze względu na uwarunkowania morfologiczne tych terenów **warunki wodne** należy określić jako **mało korzystne**. Prognozuje się, że przez większą część roku zwierciadło wody gruntowej będzie układać się na głębokości ok. 0,5 – 1 m p.p.t. ( $\pm 1$  m wahań sezonowych).

## 2.4. Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z charakterystyką geotechniczną

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest jednorodne litologicznie i geotechnicznie. Biorąc pod uwagę genezę, wiek i litologię osadów wyróżnić można w podłożu dwa pakiety (serie) litologiczno-genetyczne.

Następnie, kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych, wydzielone wyżej zespoły rozdzielono/przydzielono ze względu na stan gruntu na warstwy geotechniczne.

Poniższe wydzielienia litologiczno-genetyczne dopełniono o symbole i nazwy gruntów określono zgodnie z aktualnie obowiązującą normą **PN-EN ISO 14688**.

nr wydzielonej warstwy geotechnicznej	opis wydzielonej warstwy geotechnicznej
warstwa IA	Grunty <b>niespoiste</b> rzeczne ( <i>refulat?</i> ) serii I: szare i popielate piaski drobne (Pd <i>FSa</i> ). Grunt ten jest nawodniony, w stanie średnio zagęszczonym (w zakresie: $I_D \approx 0,45 \div 0,65/45 \div 65\%$ ). Grunty <b>nośne</b> .
warstwa IB	Grunty <b>niespoiste</b> rzeczne ( <i>refulat?</i> ) serii I: szare i popielate piaski drobne, zawierające przeważnie w swym obrębie przeławicenia o drobnej laminacji mułków oraz o podwyższonej zawartości części próchnicznych czy <i>detrytusu</i> roślinnego (Pd //Nm +T <i>FSa or</i> ) barwiących je na kolor ciemnoszary z czarnymi smugami. Grunt ten jest wilgotny/nawodniony, w stanie średnio zagęszczonym (w zakresie: $I_D \approx 0,4 \div 0,45/40 \div 45\%$ ). Wartości kąta tarcia czy modułu odkształcenia i ścisłości pomniejszono o 10% z uwagi na zawartość części organicznych. Grunty <b>o obniżonej nośności</b> .
warstwa II	Grunty <b>organiczne</b> akumulacji bagiennej serii II: torfy (T Or) barwy brązowej i czarnej, mało rozłożone ( $H_{2-3}$ ). Grunty te są mokre, o konsystencji plastycznej i miękkoplastycznej. Grunty te charakteryzują się dużą ścisłością i małym oporem na ścinanie (wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez drenażu: $\tau_{fu} \approx 30 \div 40$ kPa), <b>slabonośne</b> .

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustrują przekroje geotechniczne (Zał. Graf. 3).

Wartości parametrów ustalono na podstawie przeprowadzonych prac polowych (wiercenia i sondowania). Parametr wiodący dla gruntów określono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu **PN-EN 1997-1: Eurokod 7** (oraz na bazie **PN-81/B-03020**).

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych (patrz **Tabela 2**) należy przyjąć stosując współczynniki częściowe przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO) wg **PN-EN 1997-1: 2008/Ap2:2010**.

## 3. WNIOSKI I ZALECENIA

3.1. Jak już opisano w p. 2.2., dokumentowany teren przypada na powstałe w wyniku akumulacji rzecznej i bagiennej rozlewiska i podmokłości tarasu zalewowego doliny Odry. Do serii I włączono zbiorczo pokrywę gruntów **niespoistych**: szare i popielate piaski drobne, zawierające przeważnie w swym obrębie przeławicenia o drobnej laminacji mułków oraz o podwyższonej zawartości części próchnicznych czy *detrytusu* roślinnego (Pd *FSa*; Pd //Nm +T *FSa or*) barwiących je na kolor ciemnoszary z czarnymi smugami, które przeważają w profilach obu otworów. Do serii II zaliczono grunty **organiczne** doliny Odry: torfy (T Or) barwy brązowej i czarnej, mało rozłożone ( $H_{2-3}$ ), które osiągnięto w samym spągu obu otworów, tj. od głębokości 3,7 i 3,9 m p.p.t.

3.2. Następnie ze względu na litologię i stan gruntu, wyodrębnione zespoły osadów przydzielono/rozdzielono na warstwy geotechniczne (patrz p. 2.4., **Tabela nr 2** oraz Zał. Graf. 3). Aktualnie zrealizowany zakres badań pozwala na stwierdzenie, że przydatność poszczególnych fragmentów terenu do celów budowlanych w zakresie opracowania jest podobna.

3.3. Pod względem geotechnicznym, to w obu otworach udokumentowano grunty o zróżnicowanej nośności. Do gruntów **nośnych** należą przede wszystkim połącze piaszczysto-mułkowate występujące wg wykonanych sondowań DPL w przedziale gruntów średnio zagęszczonych, rozdzielonych na piaski drobne ( $I_D \approx 0,45 \div 0,65/45 \div$



65%) warstwy IA oraz piaski zatorfione ( $I_D \approx 0,4 \div 0,45/40 \div 45\%$ ) warstwy IB, które jednak ze względu na podwyższoną zawartość części organicznych należy zaliczyć do partii podłoża o **obniżonej nośności**. Łącznie obie warstwy sięgają głębokości 3,7 – 3,9 m p.p.t.

- 3.4. W wyniku typowej dla obniżeń dolinnych złożonej ich morfologii, za utrudniające warunki budowlane na tym terenie należy wymienić osiągnięte w samym spągu obu otworów, tj. od głębokości 3,7 i 3,9 m p.p.t., **slabonośne grunty organiczne** warstwy II. Charakteryzują się one dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie (wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez drenażu:  $\tau_{fu} \approx 30 \div 40$  kPa). Warstwy ww. torfów nie przewiercono. Wg objaśnień do SmgP arkusz Szczecin [5], mogą one zalegać w głębokim podłożu wielometrowym pokładem (zwiększającą się ku zachodowi), sięgającym rzędnych 10,0 m p.p.m.
- 3.5. Ze względu na uwarunkowania morfologiczne tych terenów **warunki wodne** należy określić jako **mało korzystne**. Prognozuje się, że przez większą część roku zwierciadło wody gruntowej będzie układać się na głębokości ok. 0,0 – 0,2 m n.p.m. Przy projektowaniu należy zwracać uwagę na dużą zmienność warunków wodnych zarówno w przestrzeni jak i w czasie. Przy wysokich stanach wód doliny Odry zwierciadło wody gruntowej układa się bezpośrednio w powierzchni terenu. Wahania lustra wody sięgają 1,0 m (szerzej o uwarunkowania hydrogeologiczne w p. 2.3.). Wg objaśnień do SmgP arkusz Szczecin [5], woda gruntowa w dolinie Odry, na skutek zawartości kwasów humusowych bardzo często wykazuje agresywność w stosunku do materiałów budowlanych.
- 3.6. Podłoże udokumentowane w obu otworach pozwala ułożyć nawierzchnie drogowe czy sportowe oraz posadzić niewielkie obiekty o lekkiej konstrukcji, najlepiej wykonując dodatkowe wzmocnienie podłoża za pomocą materaca z geotkaniny, wypełnionego zagęszczanym piaskiem. Pominąć należy występującą od samej powierzchni pokrywą gruntów uznanych za nasypy (nN Mg). W przypadku zastania w bezpośredniej strefie fundamentów, większych przelawień organicznych (np. rejon otworu nr 2), wybagrować je do skutku. Po przekroczeniu pewnej granicznej dla podłoża **organicznego** warstwy II wartości obciążeń może nastąpić katastrofalne wypieranie słabych warstw na boki i gwałtowne osiadanie. Są one jednak nie do uniknięcia i występują nawet przy małych obciążeniach, znacznie mniejszych niż obciążenia graniczne, a ponadto są one długotrwałe.
- 3.7. W konsultacji z przyszłym wykonawcą posadowienia należało by rozważyć wykonanie dodatkowych badań geotechnicznych. Dla posadowienia większych obiektów budownictwa lądowego czy wodnego rekomendować można posadowienie na ustroju palowym – pali zawieszonych o ryglach wieńczonych rusztem lub płytą fundamentową. Nie wyklucza to możliwości wykonania wzmocnienia podłoża kolumnami przemieszczeniowymi CMC (też o charakterze zawieszonym), zwieńczonych warstwą transmisyjną lub płytą fundamentową.
- 3.8. Rozwiązaniem pomijającym slabonośne grunty warstwy II będzie posadowienie pośrednie, np. na palach lub równoważnych kolumnach, zagłębionych poniżej jej spogu (grubość tej warstwy nie została określona).
- 3.9. Ponieważ prace ziemne będą na przedmiotowym terenie kłopotliwe z uwagi na warunki wodne, dążyć należy do ograniczenia niezbędnych prac ziemnych. Przy konieczności wykonania głębszych wykopów, w ich dnie znajdują się grunty niespoiste prowadzące wodę podziemną. Uwzględniając powyższe można stwierdzić, że wykop wykonany poniżej tej głębokości zostanie zalany wodą podziemną. W związku z tym, przed przystąpieniem do prac ziemnych konieczne będzie zaprojektowanie i wykonanie odwodnienia podłoża, aby prace ziemne wykonywane były w suchym wykopie. Orientacyjne wartości współczynników filtracji  $k$  podano w p. 2.3. Odwodnienie wykopu powinno być prowadzone z

uwzględnieniem powstającego podczas tych prac ciśnienia spływowego, co może doprowadzić do naruszenia stateczności istniejącej zabudowy. Niezalecane jest również pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu. Zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżane za pomocą igłofiltrów (w obsypce).

- 3.10. Mimo staranności przy prowadzeniu prac ziemnych, grunty niespoiste mogą ulec w odkrytej warstwie przypowierzchniowemu odprężeniu (rozluźnieniu).
- 3.11. Budowa wszelkich obiektów w tych warunkach dodatkowo zaburzy stosunki wodne poprzez stworzenie barier i „pułapek” o własnej pojemności retencyjnej dla spływających grawitacyjnie wód opadowych. Typowa (niedbała) likwidacja wykopów spowoduje, że zasypki staną się odbiornikiem wód pochodzenia atmosferycznego. Aby ograniczyć możliwość powstawania lokalnych rezerwuarów wody, należy przestrzeń pomiędzy skarpią wykopu, a obiektem wypełnić grubym piaskiem lub żwirem. Takie rozwiązanie zapewni swobodny odpływ wody opadowej do głębszych warstw podłoża.
- 3.12. Grunt dostarczany do budowy wszelkich nasypów winien charakteryzować się korzystnymi własnościami do budowy korpusów nasypów budowlanych – najlepiej grunty piaszczyste, różnoziarniste, bez domieszek organicznych i zawartości frakcji pylastej bądź ilastej ( $< 2\%$ ). W warstwach nasypu nie powinny występować gniazda gruntów zasadniczo różnych od gruntów je otaczających, o czym należy pamiętać zwłaszcza przy zasypywaniu lokalnych zakłębłości terenu; nasyp powinien być sypany warstwami z gruntów jednorodnych, o grubości dostosowanej do sprawności maszyn zagęszczających [7].
- 3.13. Ponieważ odległości pomiędzy otworami są dość duże należy pamiętać, że zmienność stanu gruntów może być większa, niż wykazały to punktowe przecięz badania (Zał. Graf. 3).
- 3.14. Głębokość przemarzania dla zachodniej Polski przyjęto na 0,8 m p.p.t.
- 3.15. Zgodnie z §8 Rozporządzenia [1] **Opinia geotechniczna** powinna ustalać przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazywać kategorię geotechniczną obiektu budowlanego. Obniżona nośność głębszych partii podłoża nie powinna negatywnie wpływać niekorzystnie na warunki posadowienia planowanych elementów zagospodarowania przystani, ponieważ znikomy przyrost obciążeń spowodowany ich użytkowaniem nie spowoduje zwiększonych osiadań. Z tego powodu udokumentowane warunki gruntowo-wodne można określić jako **proste** (zgodnie §4 pkt. 2. Rozporządzenia). Klasyfikacji i przyjęcia kategorii geotechnicznej, zgodnie ww. Rozporządzeniem [1] dokona Projektant.