

D O K U M E N T A C J A
geologiczno – inżynierska ustalająca warunki
geologiczno – inżynierskie dla rewaloryzacji
i rozbudowy kamienio przy ul. Bolesława Chrobrego
12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim,
woj. zachodniopomorskie

BARC-ARTGEO
Spółka z o.o.
ul. Chmielowski 13
70-028 Szczecin
NIP 955-236-30-76
REGON 360230882, KRS 0000534180

Opracował:

BARC-ARTGEO Sp. z o.o.
M. Ober
mgr Marek Ober
CZŁONEK ZARZĄDU
uprawnienia geologiczne nr 070947

Współudział:

Szczecin, marzec 2015 r.

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja geologiczna – inżynierska ustalająca warunki geologiczne – inżynierskie dla rewaloryzacji i rozbudowy kamienio przy ul. Bolesława Chrobrego 12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim

Data rozpoczęcia badań: 2015.03.05

Data zakończenia badań: 2015.03.09

Liczba wykonanych wierceń: 10, metraż: 115,1 mb

wykonawca – BARG-ARTGEO Sp. z o.o., 70-028 Szczecin, ul. Chmielewskiego 13

Głębokość wiercenia: 5,6 – 14,0 m p.p.t.

Oprobowanie otworów:

wykonawca - Marek Ober, uprawnienia geologiczne nr 070947

Położenia otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych:

Nr otworu	X	Y
1	5911977,21	5503056,95
2	5911981,65	5503047,96
2A	5911983,94	5503052,24
3	5911975,46	5503038,37
4	5911959,58	5503034,27
5	5911972,79	5503025,29
6	5911979,73	5503006,23
7	5911981,38	5503023,02
9	5911996,00	5503042,34
10	5912007,70	5503036,51

Układ odniesienia: 2000

Miejsce przechowywania próbek gruntu – magazyn BARG-ARTGEO Sp. z o.o.,
Szczecin, ul. Łukasieńskiego 108B

Liczba wykonanych sondowań: 26, rodzaj sondowań: DPH, DPL, FVT, ITB-ZW
łączny metraż sondowań 68,1 mb, 28 ścinach

Pomiary presjometryczne, dylatometryczne – nie prowadzono

Badania geofizyczne – nie prowadzono

Badania laboratoryjne:
zawartość części organicznych, gęstość objętościowa, wilgotność, granice
konsystencji
liczba badań: łącznie 20 próbek

wykonawca - dr Cyprian Seul

Roboty ziemne – nie prowadzono



Sporządzający dokumentację: Marek Ober
numer uprawnień geologicznych: 070947



Szczecin, dnia 12 marca 2015 r.

Na podstawie art. 80 ust. 1 i art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2014 r. poz. 613 ze zmianami) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r. poz. 267 ze zmianami)

STBS Sp. z o.o. Stargard
SFR TARIET
20.02.2015
Miejscowość
Lp. Skierowania
DECYZJA

Stargard Szczeciński, 2015.02.18

CS.6540.1.3.2015.LS2
111
13.02.15
Stargard Szczeciński
ul. Skarbowa 1
tel. (91) 480-48-02, 480-45-01

1. Zatwierdzam „Projekt robót geologicznych dla dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej warunki geologiczno-inżynierskie dla rewaloryzacji i rozbudowy kamieniołomu przy ul. Bolesława Chrobrego 12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim” (powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie) opracowany w styczniu 2015 r. przez mgr Marka Ober (upr. geol. nr 070947).
2. Zakres prac obejmuje wykonanie:
 - 2.1. 10 otworów badawczych do głębokości 10,0 – 12,0 m p.p.t. (w przypadku stwierdzenia zagrożenia dla budynku otwór nr 8 może zostać pominięty).
 - 2.2. sondowań mechaniczną sondą udarową DPH lub DPL w gruntach niespoistych,
 - 2.3. ścinania sondą krzyżkową FVT przy otworach w przypadku natrafienia na grunty spoiste w stanie plastycznym lub twardoplastycznym; jeżeli opór ścinania gruntów organicznych sondą FVT okaże się zbyt niski, ścinania wykonywane będą sondą TB-ZW ze standardową końcówką krzyżkową,
 - 2.4. obserwacji nawierconych przejawów wody gruntowej,
 - 2.5. pobierania próbek gruntowych,
 - 2.6. badań laboratoryjnych próbek gruntowych,
 - 2.7. prac geodezyjnych,
 - 2.8. dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
3. Upoważniam nadzór geologiczny do korygowania toku prac, stosownie do bieżąco uzyskiwanych wyników prac.
4. Projekt prac geologicznych zatwierdza się do dnia 30 czerwca 2015 r.

UZASADNIENIE

W dniu 08.01.2015 r. Pan Michał Gonczewicz (PESEL 80041705993) działający z upoważnienia spółki Stargardzkie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. z siedzibą w Stargardzie Szczecińskim przy ul. A. Struga 29, wystąpił do Starosty Stargardzkiego z wnioskiem o zatwierdzenie „Projektu robót geologicznych dla dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej warunki geologiczno-inżynierskie dla rewaloryzacji i rozbudowy kamieniołomu przy ul. Bolesława Chrobrego 12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim” (powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie) opracowanego w styczniu 2015 r. Do wniosku załączono dowód wpłaty opłaty skarbowej za wydanie decyzji oraz za pełnomocnictwo w łącznej kwocie 27,00 zł.

Zgodnie z art. 61 § 4 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego, Starosta Stargardzki pismem znak CS.6540.1.2015.LS2 z dnia 22.01.2015 r. powiadomił strony o wszczęciu postępowania w przedmiotowej sprawie oraz o możliwości zapoznania się z aktami sprawy i wnoszenia uwag i zastrzeżeń. Jednocześnie na podstawie art. 80 ust. 5 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, Starosta Stargardzki pismem znak CS.6540.1.1.2015.LS2 z dnia 22.01.2015 r. wystąpił do Prezydenta Miasta Stargard Szczeciński z prośbą o zaopiniowanie przedmiotowego Projektu. Przedmiotowy Projekt został zaopiniowany pozytywnie przez Prezydenta Miasta Stargard Szczeciński postanowieniem znak TI-II.6324.2.2.2015.4 z dnia 30.01.2015 r.

Na podstawie art. 10 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego, pismem znak CS.6540.1.21.2015.LS2 z dnia 04.02.2015 r. Starosta Stargardzki powiadomił strony, że w toku prowadzonego postępowania administracyjnego zostały zebrane materiały w sprawie wydania decyzji zatwierdzającej "Projekt robót geologicznych dla dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej warunki geologiczno-inżynierskie dla rewaloryzacji i rozbudowy kamieniołomu przy ul. Bolesława Chrobrego 12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim" oraz o możliwości zgłaszania żądań w przedmiotowej sprawie. W odpowiedzi na w/w pismo strony postępowania nie wniosły uwag ani zastrzeżeń.

W myśl art. 80 ust. 1, w związku z art. 161 ust. 2 pkt 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, projekt robót geologicznych, których wykonywanie nie wymaga uzyskania koncesji, zatwierdza organ administracji geologicznej, w drodze decyzji.

Zgodnie z art. 80 ust. 6 w/w ustawy projekt zatwierdza się na czas oznaczony, nie dłuższy niż 5 lat, w zależności od zakresu i harmonogramu zamierzonych robót geologicznych.

Wobec powyższego orzeczono jak w opowie.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Szczecinie, za moim pośrednictwem, w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

Na podstawie art. 4 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2014 r. poz. 1628 ze zmianami) wysokość opłaty skarbowej od decyzji wynosi 10,00 zł. Opłatę skarbową wniesiono na konto Gminy – Miasto Stargard Szczeciński nr 08 1240 3901 1111 0000 4216 5217 w dniu 12.01.2015 r.

Wpłacono

Otrzymują:

1. Pan Michał Goncerzewicz
adres do korespondencji:
FORUM Architekti Lose Goncerzewicz S.J.
ul. Tarnobrzeka 1/5, 53-404 Wrocław

2. Stargardzkie Towarzystwo
Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
ul. A. Struga 29, 73-110 Stargard Szczeciński
3. Gmina Miasto Stargard Szczeciński
ul. S. Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard Szczeciński
4. Pani Violetta Zielińska
ul. K. Wielkiego 1A/15, 73-110 Stargard Szczeciński
5. Pan Tadeusz Zieliński
ul. K. Wielkiego 1A/15, 73-110 Stargard Szczeciński

Otrzymują do wiadomości:

1. Urząd Marszałkowski
Województwa Zachodniopomorskiego
ul. Korsarzy 34, 70-540 Szczecin
2. Ministerstwo Środowiska
ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa
3. Okręgowy Urząd Górniczy
ul. Gdyska 45, 61-016 Poznań
4. a/a

+ 1 egz. projektu robót geologicznych

Spis treści

T e k s t

1. Wstęp

- 1.1. Opis położenia geograficznego i administracyjnego terenu projektowanej inwestycji
- 1.2. Ogólne informacje o dokumentowanym terenie
- 1.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji i jej wpływu na środowisko, określenie kategorii geotechnicznej
- 1.4. Opis wykonanych robót i wykorzystanych materiałów archiwalnych
2. Opis budowy geologicznej
3. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych
4. Ocena technicznych właściwości podłoża
5. Wnioski

Załączniki

1. Mapa topograficzna w skali 1:10000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
3. Mapa miąższości gruntów słabonośnych w skali 1:500
4. Mapa miąższości gruntów antropogenicznych w skali 1:500
5. Mapa głębokości do pierwszego zwierciadła wody gruntowej w skali 1:500
6. Mapa geologiczno-inżynierska w skali 1:500
7. Mapa poziomów wodonośnych w skali 1:500
8. Mapa głębokości stropu gruntów nieprzepuszczalnych w skali 1:500
9. Mapa głębokości występowania podłoża nośnego w skali 1:500
10. Mapa osadów występujących na głębokości 1 metra od powierzchni terenu w skali 1:500
11. Objasnienie symboli i znaków użytych na przekrojach
12. Przekrój geologiczny – inżynierski I w skali 1:100/250
13. Przekrój geologiczny – inżynierski II w skali 1:100/250
14. Przekroje geologiczne – inżynierskie III - IV w skali 1:100/250
15. Przekroje geologiczne – inżynierskie V - VI w skali 1:100/250
16. Przekroje geologiczne – inżynierskie VII - VIII w skali 1:100/250
17. Przekroje geologiczne – inżynierskie IX - X w skali 1:100/250
18. Profile odkrywek fundamentów A, B i C w skali 1:20
19. Profile odkrywek fundamentów D, E i F w skali 1:20
- 20 - 28. Karty otworów (9 ark.)
- 29 - 37. Wyniki sondowań DPH (9 ark.)
- 38 - 40. Wyniki sondowań DPL (3 ark.)
- 41 - 44. Wyniki sondowań FVT (4 ark.)
45. Wyniki sondowań ITB-ZW
- 46 - 48. Obliczenia stopnia zagęszczenia I_b i wytrzymałości na ścinanie T_{max} dla warstw I, Mg1, Mg3, III, IV i Nm (3 ark.)
49. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów organicznych i spoistych

1. Wstęp

1.1. Opis położenia geograficznego i administracyjnego terenu projektowanej inwestycji

Obszar objęty badaniami dla niniejszej dokumentacji obejmuje działki nr 131/1, 131/6, 131/7, 131/8, 191/1 i 191/6 obręb 0011 przy ul. Bolestawa Chrobrego 12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim, woj. zachodniopomorskie.

Badany teren położony jest w północnej części obszaru starego miasta w Stargardzie Szczecińskim, woj. zachodniopomorskie, u zbiegu ulic B. Chrobrego (przebiega ona wzdłuż północno – zachodniej granicy działki) i Garncarskiej (biegnie wzdłuż granic południowo – zachodniej i południowo – wschodniej), na zachodnim brzegu miejskiego ramienia rzeki Iny (Małej Iny - brzeg rzeki oddalony jest o zaledwie 4 m od północno – wschodniej ściany szczytowej budynku nr 16). Teren ten zabudowany jest w części północno – zachodniej ciągiem trzech murowanych, podpiwniczonych kamienic z końca XIX wieku, o wysokości trzech i czterech kondygnacji nadziemnych, a w części południowo – wschodniej ciągiem parterowych zabudowań gospodarczych. Wszystkie trzy budynki są w złym stanie technicznym, jednak najliniej uszkodzony jest budynek nr 16, który oprócz szkód wywołanych przez pożar wykazuje znaczny stopień spękania, a we frontowej fasadzie widoczne są skutki nierównomiernych osiadań – największych nie od strony rzeki, lecz od strony sąsiedniego budynku nr 14.

W fizycznogeograficznym podziale Polski jest to fragment jednostki nr 313.31 o nazwie Równina Pyrzycka, będącej częścią regionu 3131.2-3 Pobrzeże Szczecińskie.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment dna doliny Iny – szerokiej doliny o rynnowej genezie, przekształconej przez działalność późnoplejstocенских i holocенских wód rzecznych, zagłębionej ok. 20 m w stosunku do sąsiednich wysoczyzn morenowych. Akumulacyjno – erozyjna równina dna doliny, o lokalnych obniżeniach dawnych starorzeczy zamaskowanych młodszymi osadami, nadbudowana została nasypami niekontrolowanymi, które w obrębie Starego Miasta powstały w części jako nasypy kulturowe. Powierzchnia działki nachylona jest na północny wschód, w kierunku Małej Iny, rzędne otworów dla archiwalnej opinii geotechnicznej wahają się od 20.38 m n.p.m. (otwór nr 10), do 23.49 m n.p.m. (archiwalny otwór nr 4/A); deniwelacja wynosi 3.11 m.

1.2. Ogólne informacje o dokumentowanym terenie

Objęty badaniami teren - działki nr 131/1, 131/6, 131/7, 131/8, 191/1 i 191/6 obręb 0011 przy ul. Bolesława Chrobrego 12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim - jest własnością komunalną gminy - miasta Stargard Szczeciński.

W północno - zachodniej części ww. obszaru usytuowane są trzy przeznaczone do rewaloryzacji i rozbudowy budynki, natomiast część południowo - wschodnią zajmuje zespół mурowanych z cegły komórek lokatorskich i garaży.

Spółród budynków mieszkalnych narożny dom nr 12 jest budowlą czterokondygnacyjną. Najmniejszy, środkowy budynek nr 14 to dom trzykondygnacyjny o zaledwie czteroosłowej fasadzie, z biegnącą skośnie parterową oficyną od strony podwórza. Największy budynek nr 16 posiada również trzy kondygnacje. Wszystkie trzy budynki są podpiwniczone, mурowane z cegły, w kondygnacji piwnicznej z dużą ilością narzutowych gładów. Różnicowana wysokość, poziomy poszczególnych kondygnacji, oraz odmienny wystroј elewacji świadczą, że budynki nie powstały jednocześnie, chociaż wszystkie wzniesione zostały zapewne w 4 ćwierci XIX wieku.

Wszystkie trzy budynki są w złym stanie technicznym, jednak najsilniej uszkodzony jest budynek nr 16, który oprócz szkód wywołanych przez pożar wykazuje znaczny stopień spękania, a we frontowej fasadzie widoczne są skutki nierównomiernych osiadań - największych nie od strony rzeki, lecz od strony sąsiedniego budynku nr 14.

W miejscu przedmiotowych budynków stał od XIII wieku główny młyn miejski, do którego przylegał od południa niewielki staw młyński. Wskutek hydrologicznych przemian doliny lny w rejonie Stargardu, młyn ten w XVIII wieku piętrzył wodę zbyt wysoko, powodując liczne powodzie powyżej miasta. Stało się to przyczyną rozebrania młyna w XVIII w., a jedynym jego śladem w topografii miasta była zachowana do 1945 r. nazwa pobliskiej ulicy "Wielkie Młyny" (obecna ul. Kazimierza Wielkiego). Po zasypaniu stawu miejsce po młynie przeznaczono pod zabudowę, zapewne pierwotnie ryglową, a w XIX wieku wzniesione zostały obecne budynki, nie nawiązujące swą formą do dawnej funkcji terenu. Zabudowa badanego terenu podlegała na przestrzeni stuleci co najmniej trzykrotnej wymianie (budynki późnośredniowieczne, powstałe w 2 połowie XVII wieku po zniszczeniach wojny trzydziestoletniej, oraz wzniesione w XIX wieku).

Sposób posadowienia budynków ustalić miały odkrywki fundamentów, których wykonano łącznie 6, oznaczając je literami od A do F. Cztery odkrywki wykonano w piwnicach (odkrywkę B przy tylnej ścianie budynku nr 14, oraz odkrywki D, E i F przy ścianie frontowej budynku nr 16), dwie pozostałe na zewnątrz, przy południowym narożu budynku nr 12 i wschodnim narożu budynku nr 16. Należy uznać, że uzyskane z odkrywek dane nie pozwoliły na jednoznacznie ustalenie rodzaju i poziomu posadowienia fundamentów.

W odkrywe A u podstawy południowo – wschodniej (tylnej) ściany budynku nr 12 (przy narożu południowym) odsłonięto ceglaną ścianę piwniczną, rozebraną oficyny o grubości 0.55 m, która na głębokości 1.80 m p.p.t. (tj. poniżej rzędnej 20.90 m n.p.m.) przechodzi w mur z głazów narzutowych o wysokości ok. 0.50 m, kończący się na warstwie głazów zajmującej całą powierzchnię dna wykopu, której wierzch zalega na rzędnej 20.40 m n.p.m. Głazy te uznać można za górną warstwę kamiennego narzutu, zalegającego prawdopodobnie pod całą powierzchnią wszystkich trzech budynków, jednak w odkrywe A nie udało się uchwylić spodu fundamentu budynku nr 12. W trakcie badań dla opinii geotechnicznej w 2012 r. próbowano wykonać odkrywkę w piwnicy przy frontowej ścianie budynku, stwierdzono jednak, że płytko pod ceglaną posadzką na całej powierzchni dostępnych wówczas pomieszczeń leżą głazy.

W odkrywe B, wykonanej w piwnicy budynku nr 14, stwierdzono, że ceglana ściana o wydatnej (0.30 m) odsadźce przechodzi w mur kamienny, który „wtapia się” w warstwę głazów pod posadzką piwnicy. Jeden z tych głazów, leżący bezpośrednio przy ścianie, udało się wyjąć, natomiast usunięcie pozostałych nie było możliwe. Odkrywka nie pozwoliła więc na ustalenie poziomu posadowienia budynku nr 14.

W odkrywe C przy wschodnim narożu budynku nr 16 na głębokości 0.6 m p.p.t. natrafiono na szeroką (0.45 m) odsadźkę, na której leżało dużo głaz, o średnicy blisko 0.7 m. Podczas pogłębiania wykopu stwierdzono, że od krawędzi odsadźki w kierunku rzeki obniża się umocniona betonowym obrzutem „skarpa” o spadku zbliżonym do 1:1, po której stoczył się leżący pierwotnie na odsadźce gładz. Powierzchnię skarpy odsłonięto do głębokości 1.6 m p.p.t. (tj. do rzędnej 18.48 m n.p.m.). Obrzucona betonem skarpa jest z pewnością efektem wykonanych w XX wieku robót, mających na celu zabezpieczenie podłoża budynku przed rozmywaniem przez wody rzeki, nie udało się jednak ustalić, kiedy roboty te miały miejsce, ani też jaki był ich zakres. Niemożliwe było również ustalenie poziomu posadowienia ścian budynku.

W wykonanych w piwnicach budynku nr 16 odkrywkach D, E i F udało się uchwylić spód kamienną – ceglaną ścianą frontowej – przypada on na rzędnych

rosnących w kierunku południowo – zachodnim od 18.80 m n.p.m. w odkrywcę D, przez 19.06 m n.p.m. w odkrywcę E, do 19.25 m n.p.m. w odkrywcę F. Poniżej poziomu posadowienia tej ściany zalegają humusowo – gruzowe nasypy niekontrolowane, jednak wbijając w nie tom ustalono, że na całej powierzchni piwnic pod nasypami leżą głązy, których wierzch przypada na rzędnych 18.35 – 18.50 m n.p.m., tj. na głębokości 1.3 m poniżej piwnicznej posadzki. Stwierdzony w odkrywkach D, E i F sposób i poziom posadowienia frontowej ściany budynku nr 16 wydaje się być całkowicie bezsensowny pod względem techniki budowlanej, także tradycyjnej. Jedynie wytlumaczenie fundamentów „zawieszonych” w nienośnych nasypach powyżej narzutu z gładów może polegać na tym, że zastosowano tu konstrukcję w postaci opartych na gładach, wtopionych w ścianę „filarów”, które połączone są łukami (zapewne odcinkowymi), na których oparta jest łącząca filary ściana. Ponieważ w niskich piwnicach odkrywki wykonano pod oknami (tj. pośrodku ewentualnych odcinków ściany pomiędzy filarami), mogły one natrafić w przybliżeniu na wierzchołki tych łuków, stąd ściana wydaje się być „zawieszoną” w nasypach. Wobec złego stanu technicznego budynku i małej wysokości piwnic nie można było wykonać dalszych odkrywek, które pozwoliłyby potwierdzić powyższe przypuszczenie.

Szczegółowe profile odkrywek fundamentów przedstawiono w skali 1:20 na załącznikach 18 – 19.

Teren projektowanej inwestycji położony jest poza granicami obszarów Natura 2000 i innych obszarów chronionych.

1.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji i jej wpływu na środowisko, określenie kategorii geotechnicznej

Projektowana na badanym terenie inwestycja obejmuje przebudowę, rozbudowę i odbudowę budynków nr 12, 14 i 16, a także budowę w południowo – wschodniej części obszaru nowej, dwukondygnacyjnej oficyny o funkcji mieszkalnej.

Kamienica nr 12 przeznaczona jest do przebudowy i rozbudowy. Kamienica pierwotnie przylegała ścianą szczytową do rozebranej kamienicy Garncarska 1, w której miejscu projektowana jest obecnie oficyna (a właściwie krótkie skrzydło poprzeczne, równoległe do ul. Garnarskiej), obniżona wobec kamienicy nr 12 o jedną kondygnację. W ramach przebudowy i rozbudowy przewiduje się całkowitą zmianę wewnętrznej dyspozycji kamienicy nr 12. Kamienica nr 14 przeznaczona jest do przebudowy, bez rozbudowy. Kamienica nr 16 przeznaczona jest do rozbioru oraz odbudowy, polegającej na odtworzeniu pierwotnej elewacji frontowej oraz kubatury w obrysie bryły kamienicy istniejącej. Ze względu na trudne warunki gruntowe i lokalizację bezpośrednio przy kanale Młyńskim odbudowywana kamienica nie będzie podpiwniczona. Zgodnie z wymogami planu miejscowego,

wyznaczającego obowiązuje linie zabudowy na obwodzie kwartału, projektowana jest również zabudowa uzupełniająca w postaci trzyczęściowego, dwukondygnacyjnego budynku oficynowego, o funkcji mieszkalnej, z garażami w części parteru.

Z uwagi na zalegające w podłożu słabe grunty organiczne i wysocenie niejednorodne nasypy, projektowane jest posadowienie nowopostawianych budynków na płytach fundamentowych, oraz oparcie tych płyt, a także istniejących fundamentów, na kolumnach wykonanych w technologii *jet grouting*, zagłębionych do stropu gruntuwnośnych.

Planowana inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz higieny i zdrowia użytkowników. W zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie znajdują się tereny podlegające ochronie przyrody. Nie przewiduje się emisji substancji do środowiska poza standardową emisją związaną z użytkowaniem obiektów mieszkalniowych wielorodzinnych. Nie przewiduje się emisji hałasu w wartości przekraczającej poziomy dopuszczalne

Zgodnie z § 4, pkt 3.2.c rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) projektowaną inwestycję z uwagi na zabytkowy charakter budynków należy do trzeciej kategorii geotechnicznej.

1.4. Opis wykonanych robót i wykorzystanych materiałów archiwalnych

W ramach robót geotechnicznych w dniach 2015.03.05 - 09 wykonano 10 otworów (wiercen mechanicznych obrotowych szwitem spiralnym przelotowym) do głębokości 5.6 – 14.0 m p.p.t. (łącznie 115.1 mb), 10 sondowań mechaniczną sondą udarową DPH (wg PN-EN 1997-2 i EN ISO 22476-2) do głębokości 5.6 – 8.5 m p.p.t. (37.6 mb), 6 sondowań mechaniczną sondą udarową DPL (wg ww. norm) do głębokości 2.0 – 3.5 m p.p.t. (14.5 mb); oraz 8 sondowań sondą krzyżkową FVT (wg EN ISO 22476-2) do głębokości 6.5 – 9.5 m p.p.t. (13.5 mb), wraz z 21 ścinaniami gruntuwnośnymi. Ponadto przy otworach nr 3 i 7 wykonano sondowania sondą udarową – obrotową ITB-ZV ze standardową końcówką krzyżkową (64 x 90 mm) do głębokości 4.5 m p.p.t. (2.5 mb), wraz z 7 ścinaniami gruntuwnośnymi. Sonda ITB-ZV nie jest wprawdzie sprzętem uwzględnionym przez PN-EN 1997-2, umożliwia jednak badania słabych gruntuwnośnych, w których mała końcówka zalecanej przez ww. normę sondy FVT nie daje mierzalnych wyników oporu ścinania. W stosunku do zakresu robót, jaki obejmował projekt robót geotechnicznych, nie można było wykonać otworu nr 8 wewnątrz piwnicy, oraz zmieniono lokalizację na to ani stan budynku, ani też mała wysokość piwnicy, oraz zmieniono lokalizację otworu nr 2 z uwagi na niemożliwość do pokonania przeszkody na głębokości 5.6 m

p.p.t. w projektowanym pierwotnie miejscu (zakreślony w nasytach płytszy otwór oznaczono numerem 2A). Obok wiercen i sondowań przy budynkach i wewnątrz ich piwnic wykonano łącznie 6 odkrywek fundamentów do głębokości 1.6 – 2.3 m p.p.t., oraz 0.5 – 1.1 m poniżej posadzek piwnic.

Punkty otworów i odkrywek wytyczono w nawiązaniu do budynków, otwory i odkrywki zaniwelowano do pokryw studzienek kanalizacyjnych i telekomunikacyjnych na sąsiadujących z budynkami ulicach, których rzędne podane zostały na zaktualizowanej mapie w skali 1:500.

Podstawę dla prac geodezyjnych stanowiła będzie mapa do celów projektowych w skali 1:500, zaktualizowana na dzień 2014.07.08. Mapę wykonała firma GEODEZJA PIOTR CHOJNACKI Wioletta Chojnacka, 73-110 Stargard Szczeciński, ul. Jagiellońska 32, w ramach roboty geodezyjnej ZG.4300.1360.2014.NW. Mapa wykonana została w układzie współrzędnych 2000, z poziomem odniesienia wysokości Kronsztadt. Współrzędne dolnego lewego narożnika mapy wynoszą: $x = 59\ 11\ 900.00$; $y = 55\ 02\ 950.00$.

W poniższej tabeli zestawiono współrzędne otworów wykonanych dla niniejszej dokumentacji w ww. układzie odniesienia:

Nr otworu	X	Y	Z
1	5911977.21	5503056.95	21.92
2	5911981.65	5503047.96	21.71
2A	5911983.94	5503052.24	20.90
3	5911975.46	5503038.37	22.38
4	5911959.58	5503034.27	23.28
5	5911972.79	5503025.29	22.93
6	5911979.73	5503006.23	22.61
7	5911981.38	5503023.02	23.09
9	5911996.00	5503042.34	20.52
10	5912007.70	5503036.51	20.38

Z podłoża badanego terenu pobrano do badań laboratoryjnych łącznie 20 próbek gruntów. Z gruntów organicznych pobrano 2 próbki metodą B wg PN-EN 1997-2, uzyskując próbki klasy 2 wg kryteriów ww. normy. Dla próbek tych wykonano oznaczenia zawartości części organicznych i wilgotności. Z mineralnych gruntów spoistych i zwałowych iłastych - pobrano 18 próbek metodą B wg ww. normy, uzyskując próbki klasy 3. Dla próbek tych oznaczono wilgotność, oraz granice konsystencji. Badania laboratoryjne prowadzono stosownie do zaleceń normy PN-EN 1997-2.

Prace kameralne objęły interpretację wyników wierceń, sondowań, ścinów i wyników badań laboratoryjnych, obliczenia geotechniczne, oraz opracowanie załączników i tekstu dokumentacji. Na badanym terenie nie prowadzono dotąd robót geologicznych w rozumieniu prawa geologicznego i górniczego, objęty był on natomiast archiwalną opinią geotechniczną do koncepcji modernizacji trzech budynków mieszkalnych na działce nr 131/7 przy ul. B. Chrobrego 12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim, opracowaną przez ArtGeo w sierpniu 2012 r. Opinia ta oparta była na 6 otworach do głębokości 8.0 m p.p.t., oraz na sondowaniach DPH. W niniejszej dokumentacji wykorzystano profile czterech otworów z tej opinii (nr 2, 4, 5 i 6), oznaczając je dodatkowo literą „A”, a na mapie dokumentacyjnej także barwą zieloną. W bezpośrednim sąsiedztwie pozostałych dwóch otworów archiwalnych odwiercono dla niniejszej dokumentacji nowe, głębsze otwory.

Dokumentację niniejszą wykonano w 4 egzemplarzach.

2. Opis budowy geologicznej

Na podstawie wykonanych wyrobisk, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłoże badanego budynku budują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako plejstocenske utwory zwałowe i rzeczne, oraz holocenske utwory bagienne i antropogeniczne (nasypy niekontrolowane).

Utwory zwałowe, budujące najgłębsze partie objętej badaniami strefy, poniżej 5.7 – 8.4 m p.p.t. (ich strop zalega na głębokości 4.7 – 5.0 m p.p.t.), oraz lokalnie w otworze nr 10, wykształcone są jako piaski gliniaste (cisłsa wg PN-EN 1997-2). Strop piasków gliniastych obniża się w kierunku północno – wschodnim, jego deniwelacja wynosi 5.11 m (od 11.98 m n.p.m. w otworze nr 10, do 17.09 m n.p.m. w otworze nr 4/A). Zwałowych piasków gliniastych nie przewiercono do głębokości 11.0 – 14.0 m p.p.t.

Utwory rzeczne, akumulowane w dnie ryny w późnym plejstocenie, w trakcie przekształcania jej w dolinę rzeczna, to w przewadze grunty niespoiste - piaski drobne (Fs wg PN-EN 1997-2), podgrzędnie z domieszką humusu i kamieni (coorFs, otwór nr 2/A na głębokości 4.7 – 5.0 m p.p.t.), oraz lokalnie w otworze nr 4 w strefie o miąższości 0.5 m (4.3 – 4.8 m p.p.t.) piaski średnie ze żwirem (grMsa wg PN-EN 1997-2). Piaski budują całą miąższość utworów rzecznych (0.4 – 4.4 m, najwięcej w otworze nr 4) w otworach nr 1, 4, 5, 7, 9, 10, 2/A, 5/A i 6/A; w otworach nr 2, 3, 6 i 4/A zalegają łącznie z cienkimi (0.2 – 0.9 m) warstwami rzecznych piasków gliniastych (cisłsa wg PN-EN 1997-2), będących osadami o charakterze mady (są to drobnoziarne osady akumulowane po wezbraniach rzeki, gdy niosące dużą ilość cząstek gruntu wody stągają uwięzione w lokalnych zagłębieniach dna doliny). Rzeczne piaski to niemal w całości grunty o niskim współczynniku

jako „grunty źle uziarnione”).
jednorodności uziarnienia $C_u < 4.0$ (PN-EN 1997-2 określa piaski i żwiry o $C_u < 6.0$

Na rzecznych piaskach w rejonie otworów nr 3, 7, 2/A i 5/A leżą utwory bagienne wieku holocenckiego – są to namuły organiczne (Or wg PN-EN 1997-2), o zróżnicowanej zawartości części organicznych I_{om} , od 14.30% do 27.30% (średnio 22.99% z łącznie pięciu próbek badanych w 2012 r. i obecnie). Miąższość namułów wynosi od 1.2 do 2.3 m (najwięcej w otworze nr 5/A). Namuły wypełniają płytkie zagłębienie w stropie rzecznych piasków – zagłębienie to jest dawnym starorzeczem, które po przeniesieniu nurtu rzeki do innego odcinka koryta stało się bezodpływowym zbiornikiem wodnym.

Na stropie rzecznych piasków i bagiennych namułów leżą nasypy niekontrolowane (Mg wg PN-EN 1997-2), tworzące na całej powierzchni działki ciągłą pokrywę o miąższości od 2.6 m w otworze nr 4, do 6.0 m w otworze nr 6/A. Miąższość nasypów roślin w kierunku koryta Matej Iny. Nasypy złożone są w przewadze z piasku drobnego humusowego [Mg(orFSa)] ze znaczną ilością gruzu, w otworach nr 2, 10, 1/A, 5/A i 6/A stropowe ich partie o miąższości 0.4 – 2.8 m to humus piaszczysty [Mg(saOr)] z dużą ilością gruzu. W otworze nr 2 spągowe partie nasypów o miąższości 1.0 m (4.6 – 5.6 m p.p.t.), a w otworze nr 2A, gdzie nasypów nie udało się przewiercić do głębokości 5.6 m p.p.t. niemal całą ich miąższość, budują żwiry z glazikami [Mg(coGr) wg PN-EN 1997-2], pozbawione domieszek humusu i gruzu. Być może ze żwirów tych - gruntów całkowicie odmiennych od pozostałych partii nasypów - wykonano obsypkę umocnienia brzegu Matej Iny. W otworze nr 7 całą miąższość nasypów (2.1 m) tworzy gruz zmieszany z humusem piaszczystym, w otworze nr 10 zalega warstwa kamieni [Mg(Co, Bo) wg PN-EN 1997-2]; w otworze nr 1 w głębszych partiach nasypów występuje warstwa namułu organicznego {Mg(Or(Nm)) wg PN-EN 1997-2} o miąższości 0.6 m (3.3 – 3.9 m p.p.t.).

Budowę geologiczną podłoża badanego obszaru obok przekrojów geologiczno – inżynierskich (załączniki 12 - 17) ilustrują także mapy w skali 1:500, będące elementami dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, wymagany mi przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno – inżynierskiej.

Na mapie miąższości gruntów antropogenicznych (załącznik 4) przedstawiono cztery wydzielenia, oznaczające miąższość nasypów od 2.0 - 3.0 m, oraz do 0.5 - 6.0 m, w przedziałach co 1.0 m (kreskowania barwy ciemnozielonej). Wartości liczbowe przy każdym otworze oznaczają miąższość gruntów antropogenicznych w metrach.

3. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Na mapie osadów występujących na głębokości 1 metra od powierzchni terenu (załącznik 10) z uwagi na to, że na całym badanym obszarze miąższość nasyków przekracza 2.0 m, przedstawiono tylko dwa wydzielenia, oznaczające obszary zalegania nasyków niekontrolowanych w przewadze z piasku, oznaczonych jako „nN(P)”, oraz nasyków w przewadze humusowych, oznaczonych jako „nN(H)” (kreskowania barwy szarej).

W podłożu badanego terenu stwierdzono znaczne zróżnicowanie poziomu i głębokości do zwierciadła wody gruntowej, która przesyca rzeczne piaszki i głębsze partie nasyków o największej miąższości. Zwierciadło wody – swobodne lub niekiedy napięte przez nadkład namulców organicznych [Or(Nm)] lub rzecznych piaszków gliniastych (clisSa) – stabilizuje się na głębokości 1.9 – 4.5 m p.p.t. (najpłycej w otworze nr 10, najgłębiej w otworze nr 7); tj. na rzędnych od 18.30 m n.p.m. w otworze nr 2A, do 20.08 m n.p.m. w otworze nr 4.

Powyżej zasadniczego poziomu wody w otworze nr 6 stwierdzono ponadto płytsze zwierciadło wody w nasykach, zawieszone ponad stropem rzecznych piaszków gliniastych, na głębokości 2.9 m p.p.t. (tj. na rzędnej 19.71 m n.p.m.); stabilizujące się o 1.0 m powyżej wody w rzecznych piaskach (3.9 m p.p.t., tj. 18.71 m n.p.m.). Zasadniczy poziom wody gruntowej wykazuje silny spadek (deniwelacja wynosi 1.78 m, a spadek 5.93%) w kierunku północno – wschodnim, do Matej lny, której wody przypadały podczas prac polowych na rzędnej 18.68 m n.p.m.

W otworach wykonanych w sierpniu 2012 r. zasadniczy poziom wody stabilizował się na głębokości 1.6 – 3.7 m p.p.t.; tj. na rzędnych 18.62 – 20.09 m n.p.m., a poziom wód Matej lny przypadał w dniu 2012.08.08 na rzędnej 19.09 m n.p.m. Ponad poziomem zasadniczym także w 2012 r. występowało zwierciadło wody zawieszonej – stwierdzono je w otworach nr 2/A, 3/A i 5/A na 2.6 – 2.8 m p.p.t.; tj. na rzędnych 19.02 – 19.78 m n.p.m.

Zarówno w 2014 r., jak i w 2012 r., woda gruntowa w położonych najbliższej koryta rzeki otworach przypadała poniżej poziomu wód rzeki.

Maksymalny znany z obserwacji stan wód lny (w dniu 31.03.1888) przypada w Stargardzie na rzędnej 21.69 m n.p.m. – wynika stąd, że około połowy powierzchni działki nr 131/7 to teren potencjalnie zalewowy. Poziom ten wyznacza również maksymalny możliwy poziom wody gruntowej w podłożu wyższych partií działki.

Wartość współczynnika filtracji dla rzecznych piaszków drobnych wynosi $k = 8.0 \text{ m/d}$, dla nasykowych piaszków drobnych $k = 5.0 \text{ m/d}$.

Warunki hydrogeologiczne ilustrują mapy w skali 1:500, będące elementami dokumentacji geologicznej – inżynierskiej, wymagany mi przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologicznej – inżynierskiej.

Na mapie głębokości do pierwszego zwierciadła wód podziemnych (załącznik 5) przedstawiono cztery wydzielenia, oznaczające głębokość do pierwszego zwierciadła wód podziemnych od 2.0 – 3.0 m p.p.t., do 5.0 – 6.0 m p.p.t., w przedziałach co 1.0 m. (kreskowania barwy niebieskiej o zróżnicowanej intensywności). Wartości liczbowe przy każdym otworze oznaczają głębokość pierwszego zwierciadła wody gruntowej w m p.p.t.

Na mapie poziomów wodonosnych (załącznik 7) przedstawiono trzy wydzielenia, oznaczające obszary występowania wody poziomu zasadniczego z rozdzieleniem zwierciadła swobodnego i napiętego (kreskowania barwy niebieskiej), oraz wody płytszego poziomu wody zawieszonych w nasypach (kreskowanie barwy zielonej). Wartości liczbowe przy każdym otworze oznaczają głębokości do wody gruntowej obu poziomów – swobodnego (barwa niebieska) i napiętego (barwa zielona); obok ww. wartości, oddzieloną myślnikiem, podano każdorazowo miąższość strefy nawodnionych gruntów niespoistych.

Na mapie stropu utworów nieprzepuszczalnych (załącznik 8) wydzielono cztery obszary zalegania stropu gruntów nieprzepuszczalnych na głębokości od 5.0 – 6.0 m, do 8.0 – 9.0 m p.p.t., w przedziałach co 1.0 m p.p.t. (kreskowania barwy jasnobrązowej). Liczby obok otworów oznaczają głębokość do stropu gruntów nieprzepuszczalnych glin (w m p.p.t., barwa brązowa). Na mapie tej jako utwory nieprzepuszczalne traktowano zwalowe i rzeczne piaszki gliniaste, w istocie grunty te są jednak gruntami słabo przepuszczalnymi.

4. Ocena technicznych właściwości podłoża

W obrębie gruntów rodzimych, budujących podłoże badanego terenu, wydzielono pięć warstw geotechnicznych:

WARSTWA I to rzeczne piaszki drobne (F_{Sa} wg PN-EN 1997-2), podzędnie piaszki średnie ze żwirem (gr_{MSa} wg PN-EN 1997-2), wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_p = 52\%$. Są to grunty nośne, budują płytsze partie, lub całą miąższość rzecznych piaszków (0.2 – 4.4 m) w rejonie otworów nr 1 – 7, 10 i 4/A.

WARSTWA II to rzeczne piaski drobne (FSa), nawodnione, zagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_p = 65\%$. Są to grunty nośne, budują głębsze partie utworów rzecznych, w tym całą ich miąższność (od 0.6 do ponad 3.2 m) w otworach nr 5, 7, 9, 2/A i 5/A.

WARSTWA III to rzeczne madowe piaski gliniaste (clisSa wg PN-EN 1997-2), wilgotne, w stanie plastycznym o obliczeniowej wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0.66$. Są to grunty o obniżonej nośności, zalegają lokalnie w otworach nr 2, 3, 6 i 4/A w obrębie rzecznych piaszków; ich miąższność wynosi 0.2 – 0.9 m.

WARSTWA IV to zwałowe piaski gliniaste (clisSa wg PN-EN 1997-2), wilgotne, w stanie twardoplastycznym o obliczeniowej wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0.79$. (clisSa). Są to grunty nośne, budują w otworach nr 1, 4, 5, 6, 9, 10, 2/A, 4/A, 5/A i 6/A stropowe partie utworów zwałowych; ich miąższność wynosi od 0.8 do 2.7 m (najwięcej w otworze nr 6).

WARSTWA V to zwałowe piaski gliniaste (clisSa), mało wilgotne, w stanie półzwałowym o obliczeniowej wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 1.00$. Są to grunty nośne, budują w otworach nr 1 – 7 i 9 – 10 najgłębsze partie objętej badaniami strefy, poniżej 6.2 – 9.5 m p.p.t. (najgłębiej w otworze nr 10, najpłycej w otworze nr 3). Archiwalne otwory z 2012 r., wykonane do głębokości 8.0 m p.p.t., nie osiągnęły stropu gruntów warstwy V.

Ponadto w obrębie nasypów niekontrolowanych, w ich partiach o najmniejszej zawartości humusu i gruzu, wydzielono pięć kolejnych warstw:

Warstwa Mg1 to nasypowe piaski drobne humusowe z domieszkami [Mg(orFSa) wg PN-EN 1997-2], wilgotne, luźne o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_p = 26\%$. Są to grunty o ograniczonej nośności, budują najczęściej stropowe partie nasypów niekontrolowanych o miąższości 0.5 – 3.3 m w otworach nr 1, 3, 4, 5, 6, 9, 2/A, 4/A i 6/A.

Warstwa Mg2 to nasypowe zwiły z glaznikami [Mg(coGr) wg PN-EN 1997-2], wilgotne i nawodnione, luźne o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_p = 28\%$. Są to grunty o ograniczonej nośności, budują strefę rozluźnienia nasypowych zwiłów o miąższości 0.4 m (2.9 – 3.3 m p.p.t.) lokalnie w profilu otworu nr 2A.

Warstwa Mg3 to nasypane piaski drobne humusowe z domieszkami [Mg(orf-Sa)], wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_p = 40\%$. Są to grunty nośne, występują w otworach nr 1, 4, 6, 9, 10, 2/A, 4/A, 5/A i 6/A, budując partie nasyków o miąższości 0.2 – 2.7 m, zalegające na różnych głębokościach.

Warstwa Mg4 to nasypane żwiry z glazikami [Mg(coGr)], wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_p = 44\%$. Są to grunty nośne, występują przede wszystkim w profilu otworu nr 2A, w dwóch strefach rozdzielonych luźnym żwirem w-wy Mg2, o miąższości 2.4 i ponad 2.3 m; ponadto w otworze nr 2 budują spągowe partie nasyków o miąższości 1.0 m (4.6 – 5.6 m p.p.t.).

Warstwa Mg5 to nasypane piaski drobne humusowe z domieszkami (orf-Sa) zagęszczenia $I_p = 65\%$. Są to grunty nośne, występują lokalnie w najgłębszych partiach nasyków o miąższości 0.5 – 1.0 m w otworach nr 10 i 6/A.

Poza powyższym podziałem geotechnicznym pozostają bagienne namuły organiczne o miąższości 1.2 – 1.5 m, zalegające na rzecznych piaskach w rejonie otworów nr 3, 7, 2/A i 5/A. Są to grunty słabonośne, bardzo ściśliwe, o długim czasie konsolidacji pod obciążeniem. Na podstawie ścinów bez filtracji wody, wykonanych sondą ITB-ZW, obliczono średnie wartości wytrzymałości na ścinanie T_{max} tych gruntów, wynoszącą 95.8 kPa. Wartość ta świadczy, że wskutek wieloletniego obciążenia nasypani namuły organiczne uległy częściowej konsolidacji. Na podstawie wyników ścinów, oraz badań laboratoryjnych łącznie pięciu próbek namułów (dla niniejszej dokumentacji i dla archiwalnej opinii geotechnicznej), określić można następujące wartości podstawowych parametrów geotechnicznych namułów organicznych:

□ kąt tarcia wewnętrznego ok. 5°
spójność ok. 10 kPa

edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 ok. 1000 kPa.

Rozprzeszczenie i sposób zalegania warstw ilustrują załączone przekroje geotechniczne I - X w skali 1:100/250 (załączniki 12 - 17). Na przekrojach tych przy profilach otworów przedstawiono w postaci schodkowych wykresów wyniki sondowań DPH (cienka szara linia) i DPL (cienka linia brązowa) – im większe jest oddalenie linii wykresu na lewo od pionowej linii zakresu sondowania, tym wyższa jest ilość uderów młota sondy na 10 cm wpędu żerdzi (N_{10}), a tym samym również obliczona na tej podstawie wartość stopnia zagęszczenia I_D .

Wartości obliczeniowe stopnia zagęszczenia piasków obliczono z wyników sondowań DPH, stosując podaną w PN-EN 1997-2, załącznik G, pkt G.1 interpretację dla gruntu zle uziarnionego powyżej i poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Wartości pozostałych zestawionych w poniższej tabeli parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych wprowadzono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartościami I_p i I_L wg PN-81/B-03020, przy uwzględnieniu symbolu konsolidacji „C” dla gruntów warstw III, oraz „B” dla warstw IV - V).

Nazwa parametru	W-wa I	W-wa II	W-wa III	W-wa IV	W-wa V
Rodzaj gruntu	FSa	FSa	clSiSa	clSiSa	clSiSa
Stopień zagęszczenia I_p	52%	65%	-	-	-
Wskaźnik konsystencji I_c	-	-	0.66	0.79	1.00
Wilgotność naturalna W_n (%)	16	-	16	13	10
dla gruntu: - wilgotnego - nawodnionego	1.750 1.900	- 2.000	2.100 -	2.150 -	2.200 -
Gęstość objętościowa ρ ($t \cdot m^{-3}$)	30.49	31.16	12.48	18.06	19.80
Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ (°)	-	-	12.03	31.14	36.00
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 (kPa)	63780	81563	21506	35952	59191
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 (kPa)	47587	60654	15054	27324	44986
Wskaźnik nośności N_p	19.49	21.04	3.11	5.29	6.28
Wskaźnik nośności N_B	8.18	9.10	0.35	1.05	1.42
Wskaźnik nośności N_c	-	-	9.53	13.15	14.65

Na mapie głębokości występowania gruntów słabonośnych w skali 1:500 (załącznik 3), będącej elementem dokumentacji geologicznej - inżynierskiej wymanym przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologicznej - inżynierskiej, przedstawiono cztery obszary, o głębokości do spągu gruntów słabonośnych od 2.0 - 3.0 m p.p.t., do ponad 5.0 - 6.0 m p.p.t. w przedziałach co 1.0 m (kreskowanie barwy ciemnożółtej). Wartości liczbowe przy każdym otworze oznaczają głębokości do spągu gruntów słabonośnych (liczby barwy ciemnożółtej), oraz miąższości tych gruntów (liczby barwy niebieskiej).

5. WNIOSKI

1. W podłożu budynków przy ul. B. Chrobrego 12, 14 i 16 w Stargardzie Szczecińskim występują rzeczne piaski drobne (F_{sa}) i podrzędnie madowe piaski gliniaste (cl_{isa}), podścielone zwałowymi piaskami gliniastymi (cl_{isa}), przykryte lokalnie bagiennymi namułami organicznymi (Or) i na całej powierzchni działki grubą (2.6 – 6.0 m) pokrywą nasypów niekontrolowanych (Mg).

2. Zasadniczy poziom wody gruntowej przesyca rzeczne i nasytowe piaski, a jego zwierciadło swobodne lub lekko napięte stabilizuje się na głębokości 1.9 – 4.5 m p.p.t. (najpłycej w otworze nr 10, najgłębiej w otworze nr 7); tj. na rzędnych od 18.30 m n.p.m. w otworze nr 2A, do 20.08 m n.p.m. w otworze nr 4. Zwierciadło wody gruntowej wykazuje silny spadek w kierunku koryta Małej Iny (deniwelacja wynosi 1.78 m, a spadek 5.93%). Wody rzeki przypadają podczas prac polowych (rzędna rzędnej 18.68 m n.p.m.; w sierpniu 2012 r. ich poziom był o 0.41 m wyższy (rzędna zwierciadła wody wynosiła wówczas 19.09 m n.p.m.).

Powyżej zasadniczego poziomu wody w otworze nr 6 stwierdzono płytsze o 1.0 m zwierciadło wody w nasypach, zawieszone ponad stropem rzecznych piasków gliniastych, na głębokości 2.9 m p.p.t. (tj. na rzędnej 19.71 m n.p.m.).

Maksymalny znany z obserwacji stan wód Iny (w dniu 31.03.1888) przypada w Stargardzie na rzędnej 21.69 m n.p.m. – wynika stąd, że około połowy powierzchni działki nr 131/7 to teren potencjalnie zalewowy.

Warunki wodne są wobec powyższego mało korzystne dla modernizacji, rekonstrukcji i rozbudowy budynków.

3. Warunki gruntowe również są niekorzystne, bowiem w środkowej części działki na rzecznych piaskach zalegają słaboosne namuły organiczne o miąższości do 2.3 m, a na całym badanym obszarze występują nasypy niekontrolowane o dużej miąższości. Prawdopodobny poziom posadowienia budynków przypada powyżej tych gruntów, a ewentualnie tkwiące głębiej w nasypach pozostałości wcześniejszych zabudowań młyna nie poprawiają w jakikolwiek sposób warunków posadowienia. Nierównomierne osiadania budynków, powodujące ich pękanie, są przede wszystkim efektem lokalnego zalegania namułów organicznych; ponadto także skutkiem zróżnicowania składu i stanu nasypów niekontrolowanych

4. Wobec powyższego wskazane będzie oparcie ław fundamentowych na palach lub na łatwiejszych do wykonania kolumnach wykonanych za pomocą wgrzebanych iniekcji *jet grouting*, wykonanych wokół budynków (a być może również w ich wnętrzu) i rozmieszczonych tak, by podparły one istniejące ławy fundamentowe. Istotnym utrudnieniem dla tych robót będzie zalegający pod fundamentami narzut z gładów. Wykonane w technologii *jet grouting* kolumny, lub pale, powinny sięgać do półwartych piasków gliniastych warstwy V.

Wartości jednostkowego granicznego oporu gruntów dla pali wg PN-83/B-02482 wynoszą:

Warstwa	I	II	III	IV	V	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	Mg5
Jednostkowy graniczny opór gruntu pod podstawą pala (kPa)	-	2638	-	1488	1950	-	-	-	-	-
Jednostkowy graniczny opór gruntu wzdłuż pobocznicy pala (kPa)	48	60	37	42	50	26	71	37	85	60

Bagienne namuły organiczne uległy konsolidacji w takim stopniu, że nie powinny wywierać tarcia ujemnego na pobocznicach pali.

5. Po prawidłowym wykonaniu kolumn lub pali, oraz sprawdzeniu ich nośności obciążeniami próbnymi, projektowane budynki nie będą wymagać monitoringu geotechnicznego.

6. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

7. Na mapie geologicznej – inżynierskiej w skali 1:500 (która stanowi jednocześnie mapę warunków budowlanych, załącznik 6), będącej elementem dokumentacji geologicznej – inżynierskiej wymagany przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologicznej – inżynierskiej, przedstawiono najważniejsze elementy warunków gruntowych (obszar występowania gruntów organicznych), oraz obszary występowania zwierciadła i sączeń wody gruntowej. Wartości liczbowe przy każdym otworze oznaczają głębokości do spągu gruntów organicznych, oraz miąższości tych gruntów.

6. Spis literatur, map i aktów prawnych uwzględnionych przy opracowaniu dokumentacji

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych przepisów prawnych, norm państwowych i branżowych, map geologicznych, topograficznych, a także literatury:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 kwietnia 2012, poz. 463)
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologicznej – inżynierskiej (Dz.U. z 9 maja 2014, poz. 596)
3. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
4. PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe – Część 2: Sondowania dynamiczne
5. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
6. Mapa regionalizacji fizycznogeograficznej Polski. Skala 1:1 500 000. Atlas Rzeczpospolitej Polskiej. Główny Geodeta Kraju 1994
7. Mapa topograficzna Polski. Arkusz N-33-91-C-c-3 Stargard Szczeciński, skala 1:10 000. Główny Geodeta Kraju. Warszawa 2002
8. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski, Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2011
9. Komentarz do nowych norm klasyfikacji gruntów, Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki nr 428/2007, Warszawa 2007
10. Witun Z.: Zarys geotechniki, Warszawa 1982
11. Kostrzewski W.: Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich oznaczania, Poznań 1998
12. Jez. J.: Gruntoznawstwo budowlane, Poznań 2004

13. Wysokiński L.: Dokumentowanie geotechniczne na potrzeby obiektów budowlanych w gospodarce przestrzennej i infrastrukturze, Warszawa 2004
14. Mysińska E., Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania, Warszawa 2001
15. Gwizdała, K., Fundamenty palowe, T. 1 – 2, Warszawa 2013

Opracował:

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.
mgr Marek Ober
CZŁONEK ZARZĄDU
uprawnienia geologiczne nr 070947

5912050,00
5502390,00

TEMAT Stargard Szczeciński, ul. B. Chrobrego 12 - 16

MAPA DOKUMENTACYJNA

SKALA 1:500

Załącznik 2



LEGENDA

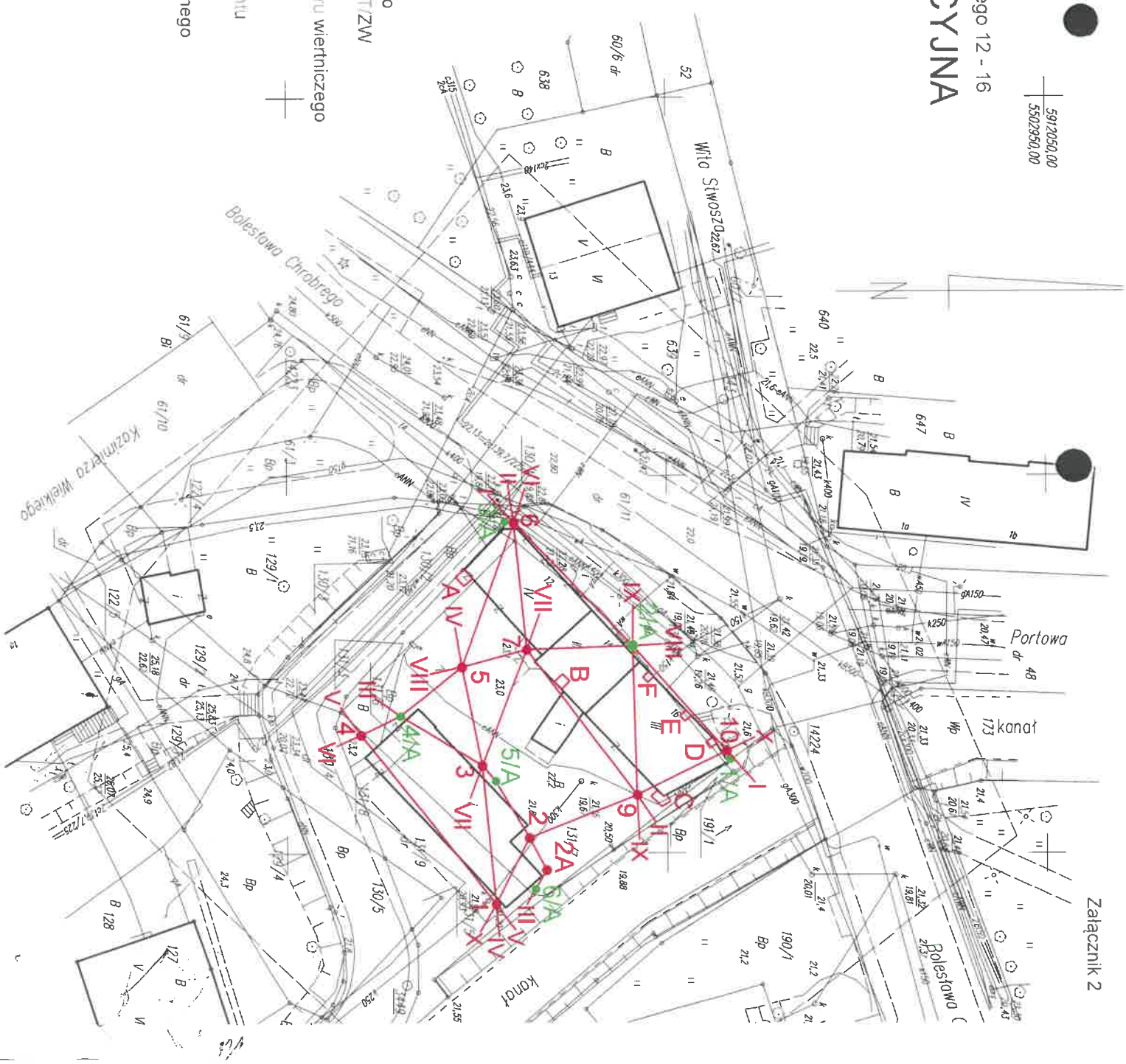
miejsce i numer otworu wiertniczego
wraz z sondowaniem DPL/DPH/FVT/ZW

miejsce i numer archiwalnego otworu wiertniczego
wraz z sondowaniem DPH

miejsce i numer odkrywkę fundamentu

linia i numer przekroju geotechnicznego

Opracował



5912050.00
5502950.00

TEMAT: Stargard Szczeciński, ul. B. Chrobrego 12 - 16

MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GRUNTÓW SŁABONOŚNYCH

SKALA 1:500

LEGENDA

1 miejsce i numer otworu wiertniczego wraz z sondowaniem DPL/DPH/FVT/ITB-ZW

1/A miejsce i numer otworu wiertniczego z opinii archiwalnej

4.4 głębokość do spągu gruntu słabonośnego w m.p.p.t.

3.8 miąższość gruntu słabonośnego w m

obszar występowania spągu gruntów słabonośnych na głębokości 2.0 - 3.0 m p.p.t.

obszar występowania spągu gruntów słabonośnych na głębokości 3.0 - 4.0 m p.p.t.

obszar występowania spągu gruntów słabonośnych na głębokości 4.0 - 5.0 m p.p.t.

obszar występowania spągu gruntów słabonośnych na głębokości 5.0 - 6.0 m p.p.t.

Opracował:



MAPA MIĄŻSZOŚCI GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH
SKALA 1:500

1 miejsce i numer otworu wieńciczego wraz z sondowaniem DPL/DPH/FVT/ITB-ZW

1/A
miejsce i numer otworu wiertniczego
z opinii archiwalnej

0.9 miąższość gruntu antropogenicznego

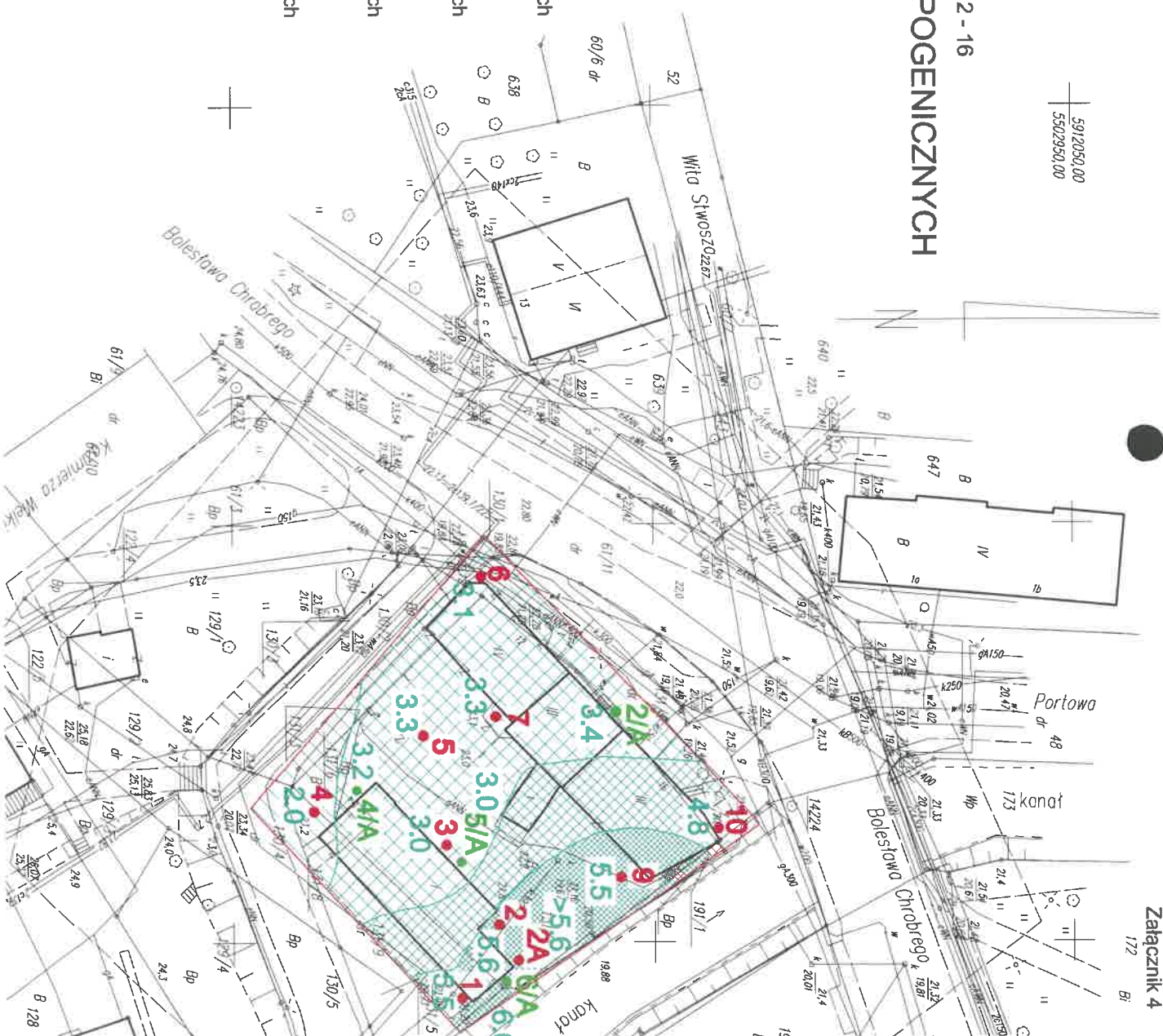
obszar występowania gruntów antropogenicznych
o miąższości 2.0 - 3.0 m

obszar występowania gruntów antropogenicznych o miąższości 3.0 - 4.0 m

obszar występowania gruntów antropogenicznych
o miąższości 4.0 - 5.0 m

obszar występowania gruntów antropogenicznych o miąższości 5.0 - 6.0 m

Opracował:



5912050.00
5502950.00

TEMAT: Stargard Szczeciński, ul. B. Chrobrego 12 - 16

MAPA GŁĘBOKOŚCI DO PIERWSZEGO POZIOMU ZWIERCIAŁA WÓD PODZIEMNYCH

SKALA 1:500

LEGENDA

1 miejsce i numer otworu wiertniczego wraz z sondowaniem DPL/DPH/FVT/ITB-ZW

1/A miejsce i numer otworu wiertniczego z opinii archiwalnej

1.9 głębokość do pierwszego zwierciadła wody gruntowej w m p.p.t.

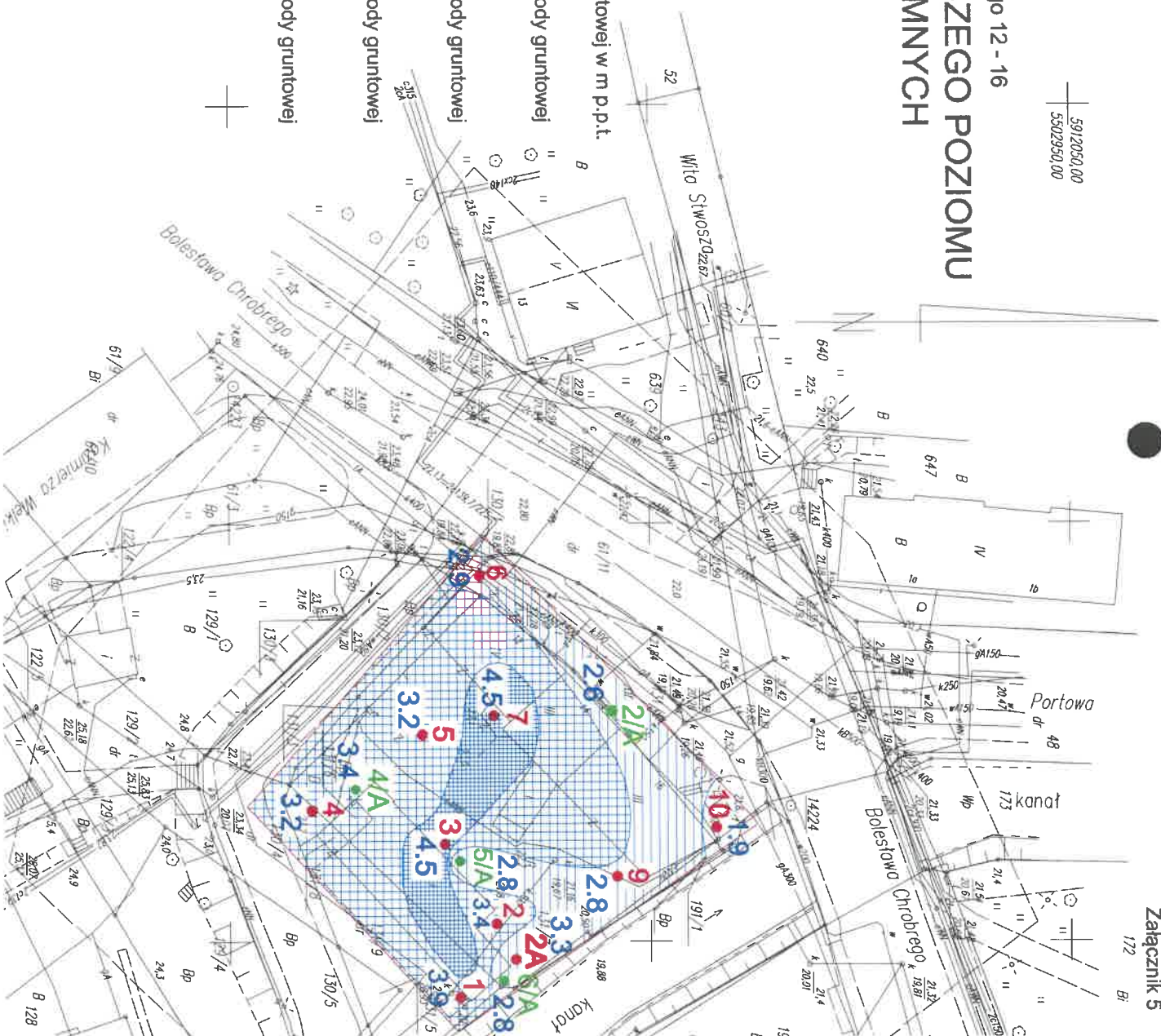
obszar występowania pierwszego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 2.0 - 3.0 m

obszar występowania pierwszego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 3.0 - 4.0 m

obszar występowania pierwszego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 4.0 - 5.0 m

obszar występowania pierwszego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 5.0 - 6.0 m

Opracował:








MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA

GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA PODŁOŻA NOŚNEGO

LEGENDA

1/A
miejsce i numer otworu wiertniczego
z opinii archiwalnej

	obszar występowania stropu nośnego gruntu rodzinnego na głębokości 2.0 - 3.0 m p.p.t.
	obszar występowania stropu nośnego gruntu rodzinnego na głębokości 3.0 - 4.0 m p.p.t.
	obszar występowania stropu nośnego gruntu rodzinnego na głębokości 4.0 - 5.0 m p.p.t.
	obszar występowania stropu nośnego gruntu rodzinnego na głębokości 5.0 - 6.0 m p.p.t.
	obszar występowania stropu nośnego gruntu rodzinnego na głębokości 6.0 - 7.0 m p.p.t.

Opracował:

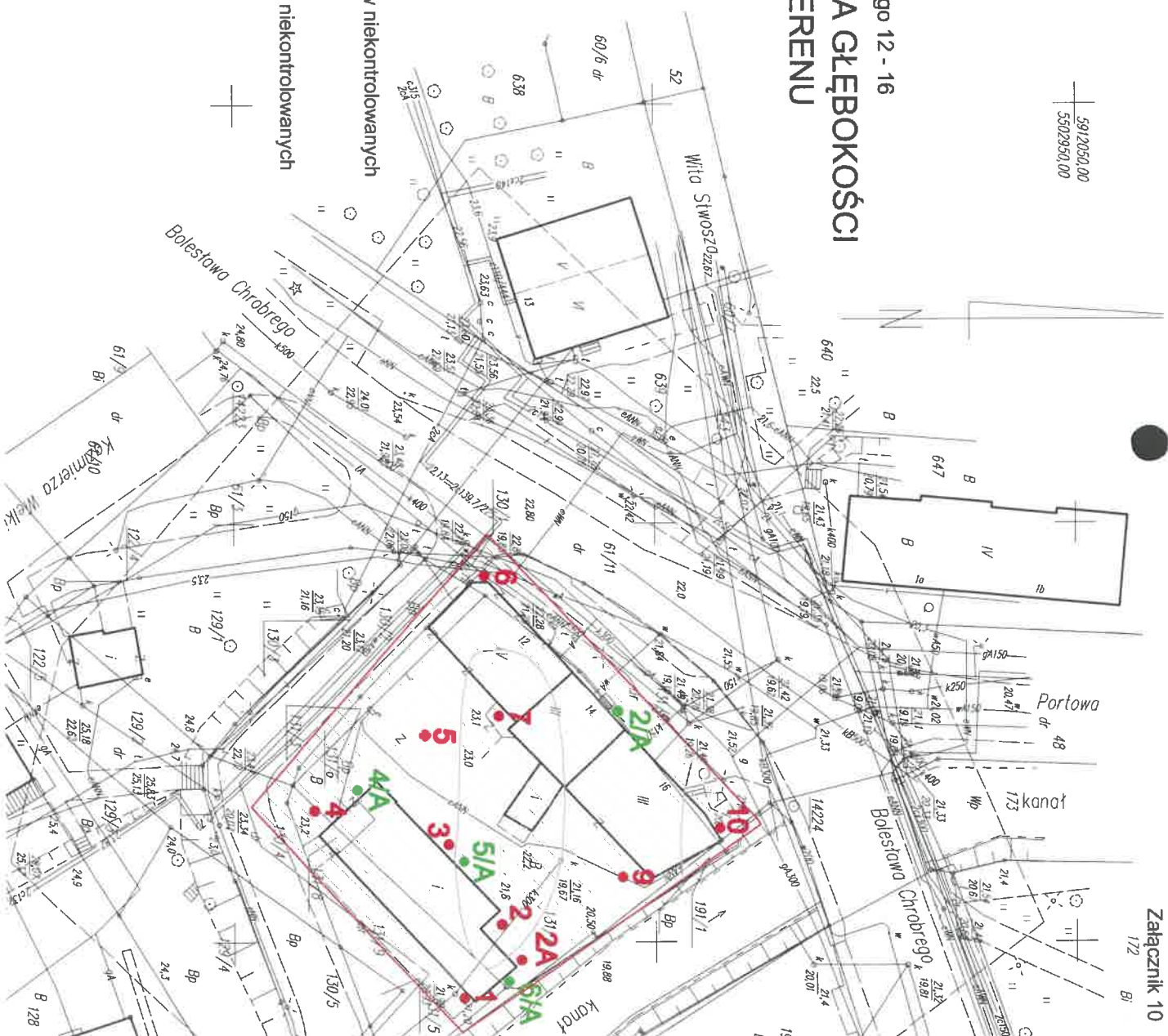


SKALA 1:500

1/A

$$n_N(p)$$
 $\mu_N(H)$

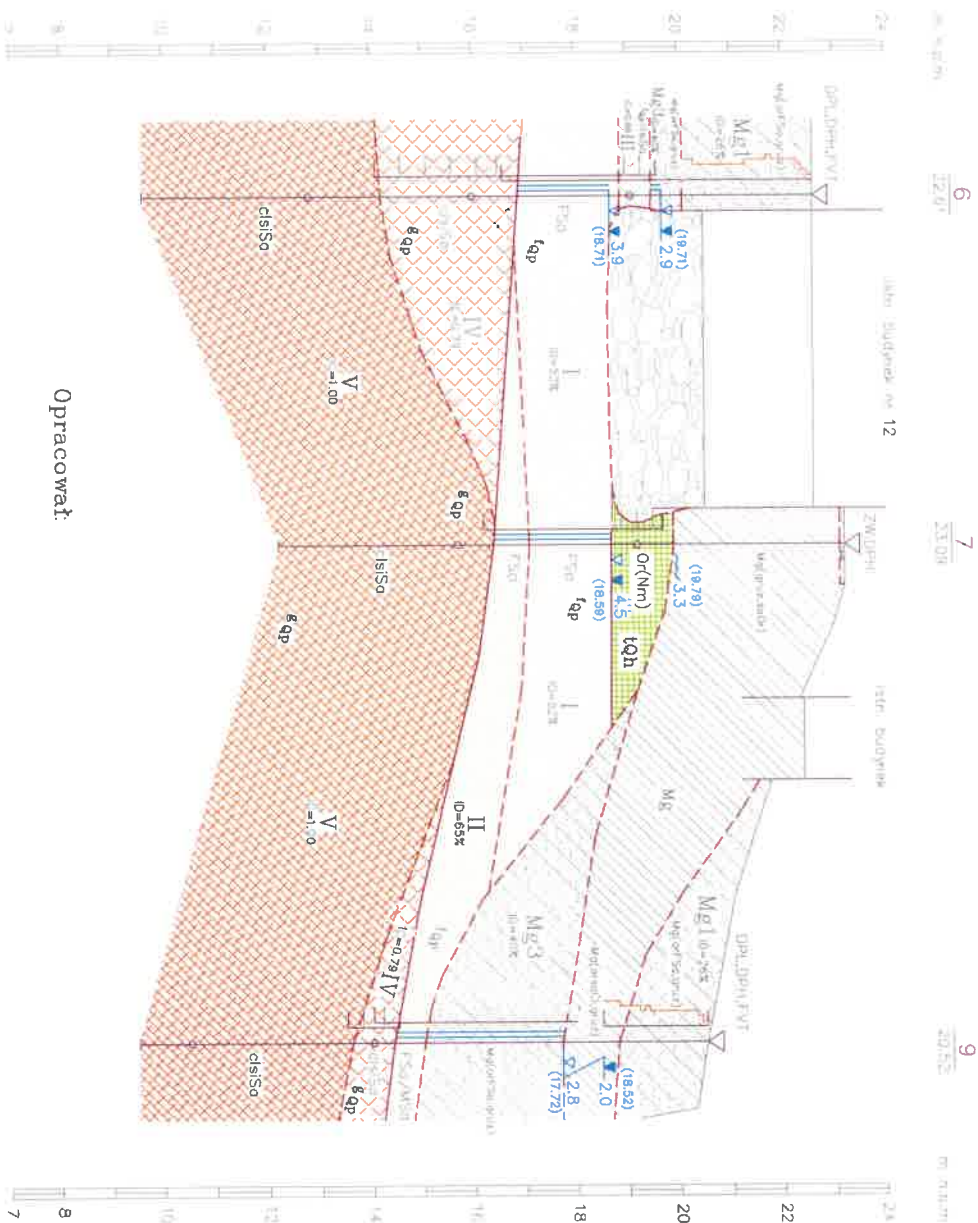
Opracował:



SKALA 1:100/250

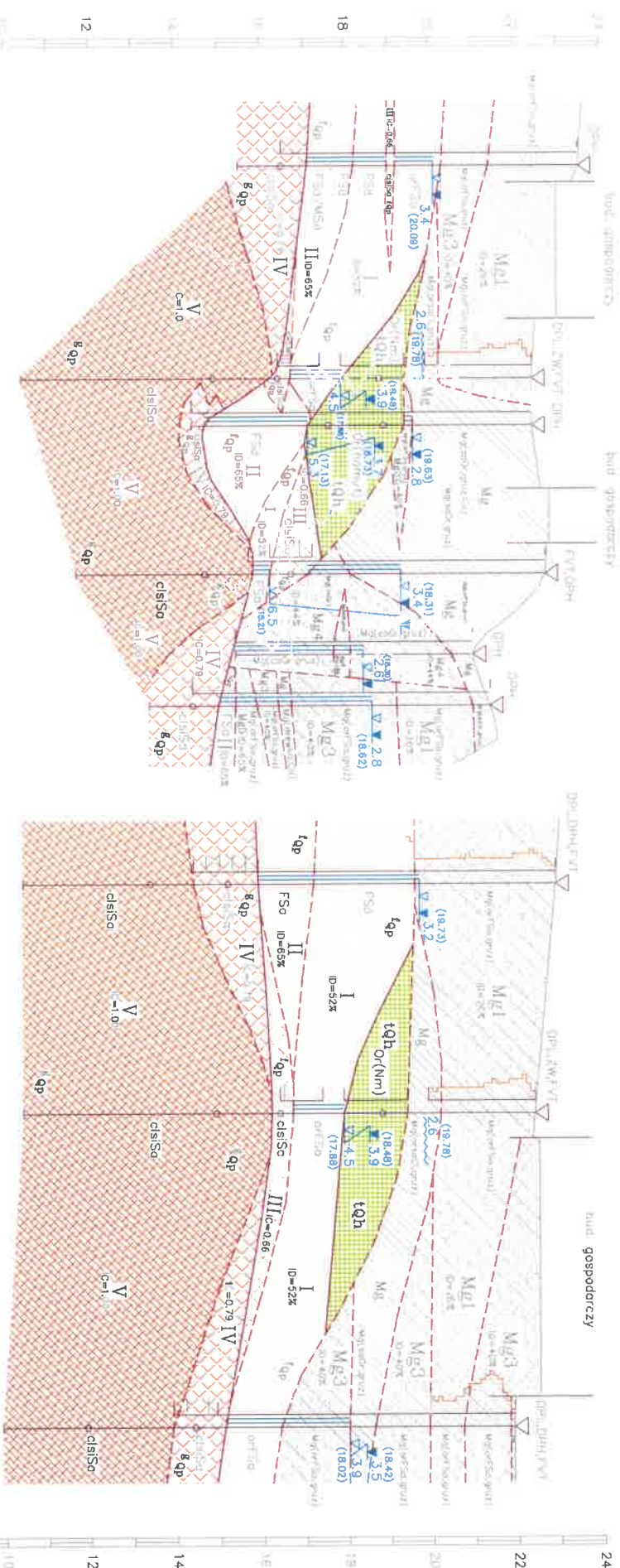
Z
E
$$\frac{10}{21.42}$$


ZKALA 1:100/250

$$Z$$


VI

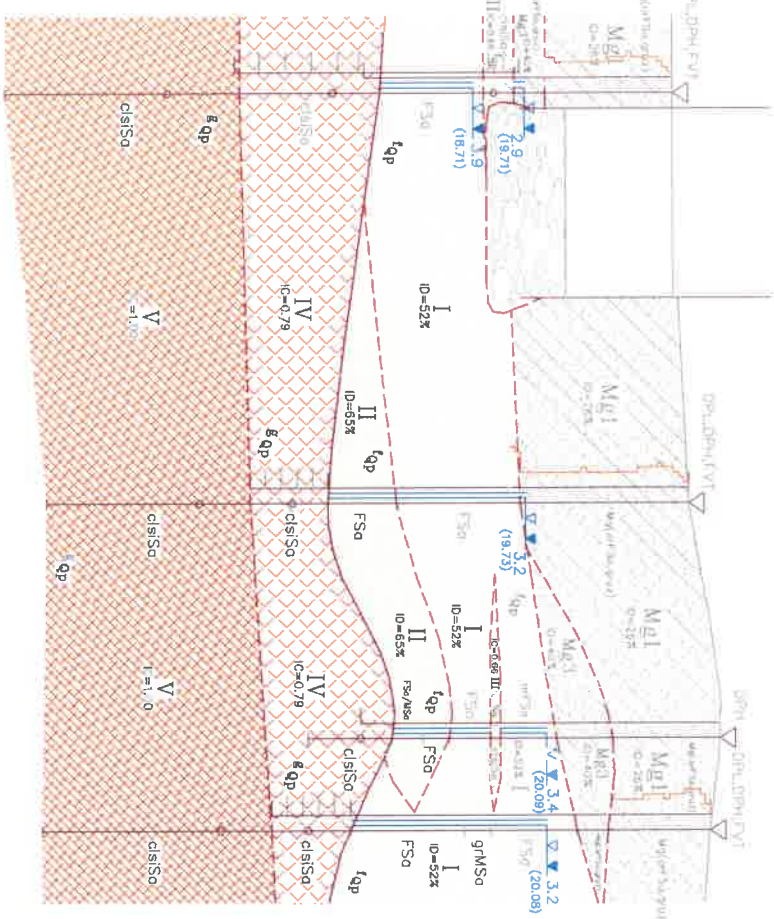
SSW	NNE/SW	NE/WNW	ESE	WSW	ENE
$\begin{array}{r} 4/A \\ 22.38 \\ \hline 22.43 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ 22.38 \\ \hline 22.43 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2A \\ 20.90 \\ \hline 21.42 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6/A \\ 21.42 \\ \hline 22.93 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ 22.93 \\ \hline 23.38 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 21.92 \\ \hline \end{array}$
					m @ p.m.



V
S K A L A
1:100/250
VI

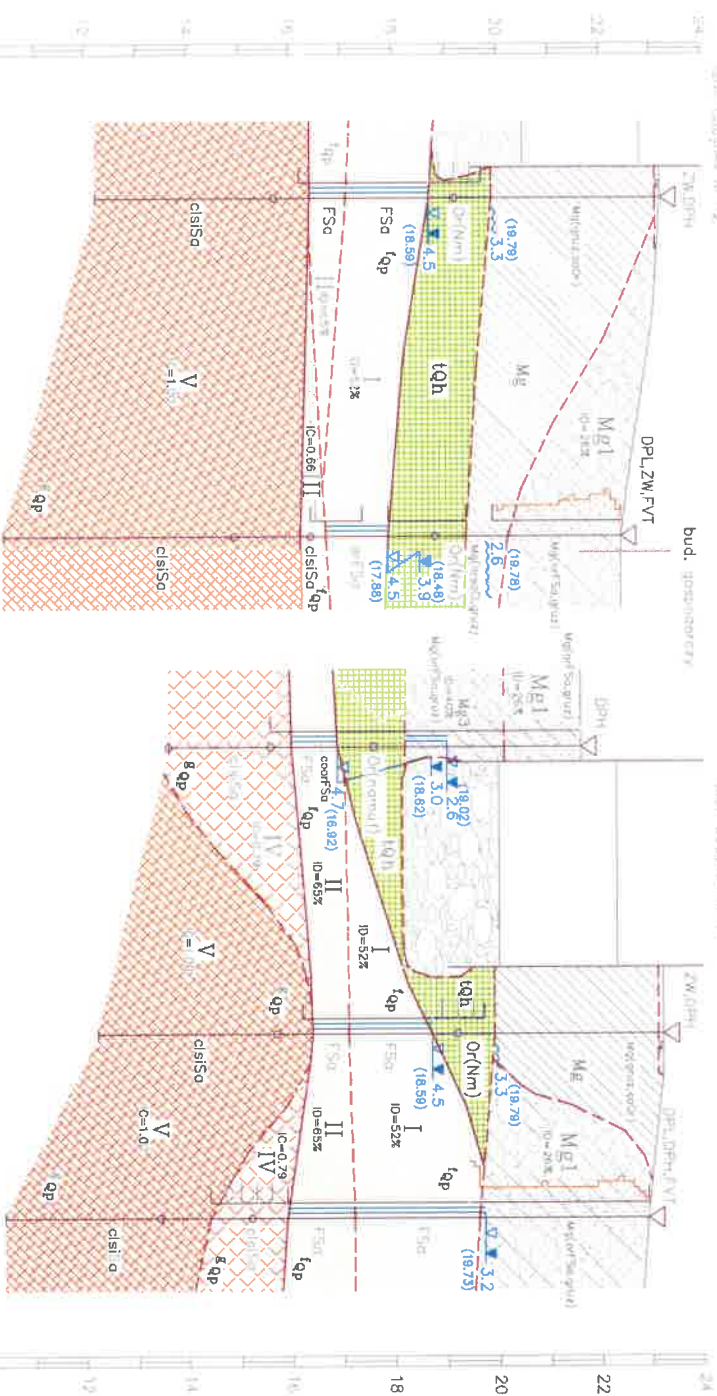
SKALA 1:100/250

SE

4
25/23

Opracował:



S K A L A
1:100/250

Temat: Stargard, ul. B. Chrobrego 12 - 16

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

S K A L A 1:100/250

IX

X

W	E	NNW	SSE / WNW	ESE
$\frac{2}{A}$	$\frac{9}{20.52}$	$\frac{10}{21.42}$	$\frac{2}{21.71}$	$\frac{1}{21.92}$
21.02	20.52	21.42	21.71	21.92
m n.p.m.				m n.p.m.

