



SPIS ZAWARTOŚCI

1	ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
2	OGÓLNE INFORMACJE	7
2.1	POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE GDAŃSKA	7
2.2	POŁOŻENIE GEOMORFOLOGICZNE	9
2.2.1	Pojezierze Kaszubskie	9
2.2.2	Żuławy Wiślane	11
2.2.3	Mierzeja Wiślana	13
2.2.4	Pobrzeże Kaszubskie.....	14
2.3	OBSZARY I OBIEKTY PRZYRODNICZE CHRONIONE.....	15
2.4	SOPO – SYSTEM OCHRONY PRZECIWOSUWISKOWEJ	17
3	WYMAGANIA PRAWNE W ZAKRESIE WYKONYWANIA BADAŃ GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH	19
3.1	OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY PRAWA.....	19
3.1.1	Ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych	19
3.1.2	Prawo geologiczne i górnicze	24
3.1.3	Prawo budowlane	27
3.1.4	Prawo wodne	30
3.1.5	Prawo ochrony środowiska	31
3.1.6	Prawo w zakresie dróg publicznych	32
3.1.7	Prawo geodezyjne i kartograficzne	33
3.2	NORMY.....	34
3.2.1	Eurokod 7	34
3.2.2	Normy geodezyjne	37
3.3	DOKUMENTY BRANŻOWE.....	38
4	OPIS PROCESU PROJEKTOWANIA I WYKONANIA BADAŃ GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH OBJĘTYCH NINIEJSZĄ INSTRUKCJĄ	38
4.1	ETAP „0” – OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	39



4.2	ETAP I – USYTUOWANIE INWESTYCJI NA PLANIE MIASTA GDAŃSKA	40
4.3	ETAP II – WERYFIKACJA DOTYCZĄCA RODZAJU PLANOWANEGO OBIEKTU	42
4.4	ETAP III – PONOWNA WERYFIKACJA	42
4.5	ETAP IV – NAJBARDZIEJ NIEKORZYSTNY PRZYPADEK ITERACJI	42
4.6	ETAP V – PROJEKTOWANIE – PRZYGOTOWANIE PROGRAMU BADAŃ.....	45
4.6.1	Program badań geotechnicznych	46
4.6.2	Projekt robót geologicznych.....	47
4.6.3	Uwagi do mapy.....	47
4.7	ETAP VI – PIERWSZA WERYFIKACJA ZAMAWIAJĄCEGO	48
4.8	ETAP VII KOŃCOWA WERYFIKACJA ZAMAWIAJĄCEGO	49
5	MINIMALNY ZAKRES BADAŃ ZE WZGLĘDU NA RODZAJ OBIEKTU	51
5.1	GŁĘBOKOŚCI ROZPOZNANIA	52
5.1.1	Wynikowa głębokość zagłębienia	57
5.2	OBIEKTY LINIOWE (DROGI)	58
5.2.1	Chodniki, ścieżki rowerowe	62
5.2.2	Place parkingowe	63
5.3	OBIEKTY KUBATUROWE	64
5.4	OBIEKTY MAŁEJ ARCHITEKTURY	67
5.5	OBIEKTY INŻYNIERSKIE.....	68
5.5.1	Drogowe obiekty inżynierskie	68
5.5.2	Kładki	71
5.5.3	Przepusty	72
5.5.4	Konstrukcje oporowe	74
5.5.5	Tunele.....	78
5.6	OBIEKTY HYDROTECHNICZNE	80
5.6.1	Obszar dolnego Miasta Gdańska – strefa „W”	81
5.6.2	Obiekty hydrotechniczne o charakterze liniowym.....	83
5.6.3	Pozostałe obiekty hydrotechniczne	86
5.7	OBIEKTY SIECIOWE	88
5.8	INNE.....	90
5.9	REMONTY.....	91



5.10	OBIEKTY OBJĘTE OPIEKĄ KONSERWATORSKĄ	92
6	BADANIA LABORATORYJNE.....	92
7	BADANIA GEOFIZYCZNE	95
8	HYDROGEOLOGIA	96
8.1	KONSTRUKCJE DROGOWE	96
8.2	KONSTRUKCJE BRANŻY MOSTOWEJ ORAZ HYDROTECHNICZNEJ	97
8.3	ODWODNIENIA WYKOPÓW	97
8.4	STREFY UJĘĆ WODY W GDAŃSKU	98
9	PRZEDSTAWIENIE GRAFICZNE WYNIKÓW	100
9.1	MAPA DOKUMENTACYJNA	100
9.2	PRZEKROJE GEOLOGICZNE	100
9.3	KARTY OTWORÓW.....	102
9.4	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA I HYDROGEOLOGICZNA	102
10	KONTROLA I ODBIÓR PRAC.....	102
10.1	SCHEMATY WNIOSKÓW, UZGODNIENI, OPINII, RAPORTÓW	103
11	UWAGI	103
12	WYKORZYSTANE MATERIAŁY	104
 II ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE		
Zał. 1T	Opis metodyki przeprowadzonych prac badawczych w terenie	
Zał. 2T	Opis badań laboratoryjnych	
Zał. 3T	Ocena zanieczyszczenia powierzchni ziemi	
Zał. 4T	Schematy wniosków	
Zał. 5T	Schematy kart, metryk itp.	
 III ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE		
Zał. 1G	Schemat blokowy procedury doboru badań	
Zał. 2G	Plan podziału na strefy geologiczne	
Zał. 3.1G	Mapa dolin rzecznych - strefa F – uszczegółowienie	
Zał. 3.2G	Mapa dolin rzecznych – strefa F – część wschodnia Gdańska	
Zał. 4G	Wyciąg z rejestru osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla terenu Miasta Gdańska	



I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 Zakres opracowania

Instrukcja badań geologicznych i geotechnicznych na potrzeby szeroko rozumianego budownictwa została opracowana dla wszystkich inwestycji powstających na terenie Gminy Miasta Gdańska, zarządzanych i finansowanych przez Gminę Miasta Gdańska poprzez Dyрекcję Rozbudowy Miasta Gdańska (DRMG).

Przedmiot opracowania wraz z zakresem stosowania ma służyć potrzebom DRMG dla przygotowania i realizacji powierzonych przez Miasto Gdańsk inwestycji, do których należą m.in. wymienione poniżej:

- Obiekty liniowe: drogi, chodniki, ścieżki rowerowe, place parkingowe;
- Obiekty kubaturowe: szkoły, przedszkola, żłobki, domy opieki społecznej, baseny, biblioteki;
- Obiekty małej architektury: boiska, place zabaw;
- Obiekty inżynierskie: mosty, kładki dla pieszych, wiadukty, estakady, tunele, przepusty;
- Obiekty hydrotechniczne: nabrzeża, przystanie, pomosty, zbiorniki retencyjne, regulacja rzek, cieków, potoków wraz z konstrukcjami związanymi;
- Obiekty sieciowe: oświetlenie ulic, uzbrojenie wodno – kanalizacyjne, sieci gazowe i oraz c.o. wraz z konstrukcjami towarzyszącymi;
- Realizacja remontów należących do gminy obiektów.

W dokumencie uwzględniono zapisy prawa budowlanego, prawa geologicznego i górniczego, prawa ochrony środowiska, prawa wodnego, prawa w zakresie dróg publicznych, prawa geodezyjnego i kartograficznego wraz z rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Niniejsze opracowanie zawiera minimalny, wymagany zakres prac dokumentacyjnych związanych z badaniami geologicznymi i geotechnicznymi stanowiących zabezpieczenie



dla Zamawiającego. Obecnie taka procedura wprowadzana jest coraz częściej dla inwestycji finansowanych z budżetów szeroko rozumianego Skarbu Państwa w skali globalnej oraz lokalnej, przykładowo, dla budownictwa drogowego, dla budownictwa kolejowego i innych.

W niniejszym opracowaniu został uwzględniony nie tylko charakter projektowanej / realizowanej inwestycji ale również ze względu na położenie miasta Gdańska, na zróżnicowane warunki geologiczne i hydrogeologiczne.

2 Ogólne informacje

2.1 Położenie administracyjne Gdańska

Miasto Gdańsk na prawach powiatu znajduje się w północnej Polsce w województwie pomorskim, położone nad Morzem Bałtyckim u ujścia Motławy do Wisły nad Zatoką Gdańską.



Rys.1. Położenie Gdańska [źródło google.maps]



Rozciągłość południkowa miasta wynosi 19,1 kilometra, a równoleżnikowa 33,9 kilometra.
Zgodnie ze stanem na dzień 31.12.2019r podział na dzielnice przedstawiał się następująco:

Nazwa dzielnicy	Powierzchnia
	[km ²]
Aniołki	2,31
Brętowo	7,23
Brzeźno	2,73
Chełm	3,89
Jasień	11,45
Kokoszki	19,94
Krakowiec- Górk Zachodnie	8,34
Letnica	3,89
Matarnia	14,48
Młyniska	4,32
Nowy Port	2,08
Oliwa	18,68
Olszynka	7,85
Orunia Górna-Gdańsk Południe	7,2
Orunia-Św. Wojciech-Lipce	19,66
Osowa	13,73
Piecki- Migowo	4,25
Przeróbka	6,88
Przymorze Małe	2,27
Przymorze Wielkie	3,24
Rudniki	14,66
Siedlce	2,58
Stogi	10,91
Strzyża	1,11
Suchanino	1,44
Śródmieście	5,65



Ujeścisko-Łostowice	7,87
VII Dwór	2,9
Wrzeszcz Dolny	3,5
Wrzeszcz Górny	6,42
Wyspa Sobieszewska	35,79
Wzgórze Mickiewicza	0,52
Zaspa Młyniec	1,22
Zaspa Rozstaje	2,08
Żabianka-Wejhera-Jelit.Tysiąc.	2,33
m. Gdańsk	263,4

Tabela.1. Zestawienie dzielnic Gdańska, źródło: Wydział Spraw Obywatelskich, Biuro Informatyki, [https://bip.gdansk.pl/urząd-miejski/podział-administracyjny-gdanska,a,647]

2.2 Położenie geomorfologiczne

Uwzględniając podział Polski na jednostki fizycznogeograficzne [49] teren miasta Gdańska usytuowany jest megaregionie Pozaalpejskiej Europy Środkowej, prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji zarówno Pobrzeża Południowobałtyckiego jak i Pojezierza Południowobałtyckiego. Dalej na terenie Gdańska wyróżnia się następujące mezoregionu o odmiennej charakterystyce:

2.2.1 Pojezierze Kaszubskie

Pojezierze Kaszubskie zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski [49] jest to mezoregion należący do makroregionu Pojezierze Wschodniopomorskie będącego częścią podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckiego prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego.

Pojezierze Kaszubskie jest największą i najwyższą częścią wszystkich pojezierzy pomorskich. Wysokości bezwzględne dochodzą tu w szczycie Wieżycy do 329 m wysokości, a względne do 150m. Ciągi moren czołowych przecięte są głębokimi rynnami lodowcowymi, w których występują jeziora, jak np. na południowy-zachód od Kartuz długie Jezioro Raduńskie, składające się z dwóch, przedzielonych groblą części (Górne i Dolne) o łącznej



długości 18km, powierzchni 8,5km² i maksymalnej głębokości 40m lub łukowato wygięte Jezioro Ostrzyckie u stóp Wierzycy (2,5km² powierzchni, 18m głębokości). Za granicę tego mezoregionu przyjęto wyraźnie zaznaczony stopień na wschodzie, pradolinę Redy-Łeby, Potoku Chyłońskiego oraz Potoku Kaczego pod Gdynią na północy, dolinę górnej Łeby na zachodzie oraz granicę terenu sandrowego na południu. Od położonych pośrodku kulminacji ku tym rubieżom teren obniża się nierównomiernie, stosunkowo najmniej w kierunku zachodnim. Pod względem klimatycznym i roślinnym jest to teren analogiczny do Pojezierza Bytowskiego, jednak inna jest jego sytuacja geomorfologiczna na kontakcie dwóch jeziorów lodowcowych. Głównym ośrodkiem miejskim są Kartuzy położone wśród malowniczych jezior i wzgórz.

Warunki geologiczno-inżynierskie

Obszar Gdańska znajdujący się w obrębie tego mezoregionu to rejon wysoczyzny lodowcowej pojezierza kaszubskiego poprzedzielanej dolinami rzek i cieków wodnych, charakteryzujący się generalnie dobrymi warunkami geologiczno-inżynierskimi. W podłożu dominują plejstoceny grunty lodowcowe i wodnolodowcowe reprezentowane przez utwory spoiste wykształcone w postaci glin zwałowych oraz utworów niespoistych tj. piasków o różnej granulacji oraz żwirów z pospółkami. Od powierzchni najczęściej zalega niewielka warstwa gleby lub niewielkie miąższości holoceny utworów deluwialnych. Lokalnie w zagłębieniach bezdopływowych oraz dolinach rzek występują pokłady gruntów organicznych reprezentowanych przez torfy, namuły, gytie i kredę jeziorną. Utwory te występują z reguły bezpośrednio pod powierzchnią gleby lub pod pokrywą gruntów deluwialnych. Miąższości tych utworów są różne i mogą sięgać głębokości kilku metrów. Woda podziemna może występować zarówno w postaci zwierciadeł swobodnych jak i napiętych stabilizujących się na różnych poziomach zależnych od charakterystyki terenu oraz aktualnych warunków pogodowych. Wahania na tym obszarze mogą dochodzić nawet do kilku metrów.



2.2.2 Żuławy Wiślane

Żuławy wiślane – zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski [49] jest to mezoregion należący do makroregionu Pobrzeże Wschodniopomorskie będącego częścią podprovincji Pobrzeża Południowobałtyckiego prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego.

Żuławy Wiślane to rozległa równina delty Wisły, której płaska powierzchnia nieznacznie opada ku północy (od około 5 m n.p.m. w części południowej do około 0,6 m n.p.m. w części północnej). Utworzona przez akumulację namulów rzecznych, prawie połowa jej powierzchni znajduje się poniżej poziomu morza (depresje).

Naturalny krajobraz Żuław został przekształcony przez działalność człowieka. Wśród form antropogenicznych dominuje gęsta sieć kanałów, rowów melioracyjnych i wałów przeciwpowodziowych usypanych wzdłuż rzek.

Warunki geologiczno-inżynierskie

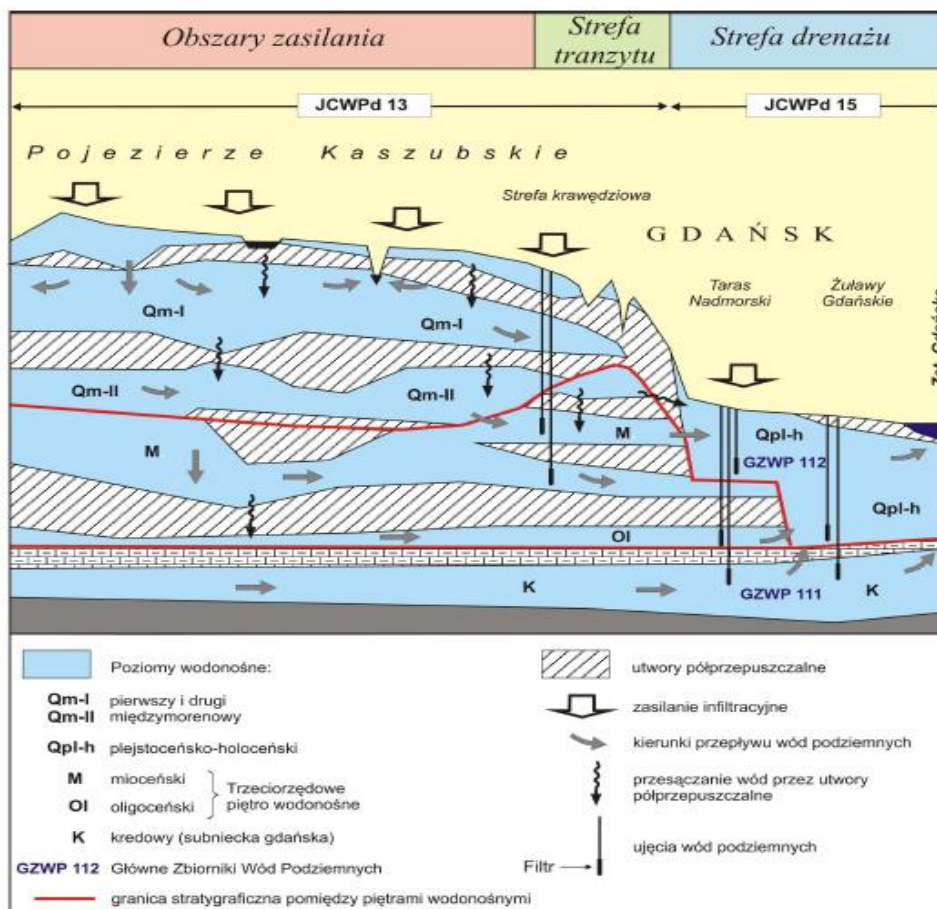
Obszar Żuław Wiślanych charakteryzuje się złymi warunkami geologiczno-inżynierskimi. Omawiany rejon Gdańska znajduje się w zasięgu Delty Wisły co automatycznie kwalifikuje wszelkie inwestycji do trzeciej kategorii geotechnicznej w skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych. Jest to przepis wynikający bezpośrednio z zapisów Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [1].

Budowa geologiczna choć nie sprzyja tanim rozwiązaniom posadowienia obiektów budowlanych jest dość prosta. W podłożu praktycznie na całym tym obszarze do głębokości dochodzącej do 25,0m p.p.t. występują holocenne utwory akumulacji deltowej reprezentowane przez słabonośne grunty organiczne jak namuły i torfy oraz utwory nośne zdeponowane w postaci piasków głównie drobnych i średnich. Grunty organiczne występujące tu w kilku głównych warstwach (z reguły dwie do trzech warstw) i piaszczyste pakiety wzajemnie się przewarstwiają. Od powierzchni terenu w obszarach poza miastem występują gleby oraz mady, natomiast w obrębie miasta głównie „starego miasta Gdańska” należy się spodziewać dużych miąższości nasypów niekontrolowanych głównie gruzowo-organicznych.



Woda podziemna (w górnych partiach podłoża, które mają znaczenie dla inwestycji budowlanych) tj. pierwszy poziom wodonośny (czwartorzędowe piętro wodonośne) występuje najczęściej w dwóch warstwach wodonośnych oddzielonych pakietami słabo przepuszczalnych gruntów organicznych, które w rzeczywistości posiadają wzajemne połączenia hydrauliczne. Pierwszy poziom to wody gruntowe występujące bezpośrednio pod powierzchnią terenu w utworach piaszczystych lub nasypach zalegających na stropie pierwszego pakietu gruntów organicznych, których zwierciadło stabilizuje się na poziomie średnio od (-0,3m) do 0,2m n.p.m. uzależnionym bezpośrednio od pracy układu melioracyjnego Żuław oraz stanu wód w kanałach Martwej Wisły. Drugi poziom to wody napięte spągami pakietów utworów organicznych, których naturalne zwierciadło stabilizuje się powyżej pierwszego poziomu średnio do rzędnej ok. 0,5mnpm.

Użytkowy poziom wodonośny – **7cCrl** znajduje się w piaszczystych utworach kredowych, strop warstwy wodonośnej położony się na rzędnej około 100 m p.p.m. Czwartorzędowe piętro wodonośne ze względu na degradację spowodowaną ingresją wód słonych oraz zanieczyszczeniami antropogenicznymi nie spełnia warunków poziomu użytkowego [50].



Rys.2. Schemat krążenia wód podziemnych w obrębie JCWPd 13 i JCWPd 15

2.2.3 Mierzeja Wiślana

Mierzeja Wiślana - zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski [49] jest to mezoregion należący do makroregionu Pobrzeże Wschodniopomorskie (Pobrzeże Gdańskie) będącego częścią podprovincji Pobrzeża Południowobałtyckiego prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego

Mierzeja Wiślana stanowi pas ciągnący się na długości ok. 50km od Gdańska do Bałtyjska w Federacji Rosyjskiej. Podłoże gruntowe budują głównie piaski a na powierzchni ciągną się wydmy. W części zachodniej mierzeja graniczy bezpośrednio z deltą Wisły i poprzerwana jest kilkakrotnie przez dawne jej ujścia tj. Martwą Wisłę na obszarze Portu Gdańskiego, Wisłę Śmiałą i czynne aktualnie ujście pod Świbnem. Od wschodu mierzeja oddziela od morza Zalew Wiślany i jest przzerwana jego naturalnym wylotem do Zatoki



Gdańskiej koło Bałtijska. W połowie tego odcinka znajduje się granica państwa. Mierzeja Wiśłana ma podobny charakter jak Mierzeja Helska ale jej sytuacja i stosunek do wybrzeża są inne. Leży na niej kąpielisko morskie – Krynica Morska.

Warunki geologiczno-inżynierskie

Obszar Mierzei Wiślanej charakteryzuje się dość dobrymi warunkami geologiczno-inżynierskimi. W podłożu spodziewać się można głównie utworów piaszczystych akumulacji morskiej i eolicznej o znacznych miąższościach, pod którymi w pierwszej kolejności zalegają plejstoceny utwory wodnolodowcowe i dalej polodowcowe gliny zwałowe. Lokalnie w płytkich partiach podłoża można nawiercić utwory organiczne reprezentowane przez mułki i torfy.

Woda podziemna pierwszego poziomu (czwartorzędowego) występuje dość płytko (zależnie od poziomu terenu), na rzędnej zbliżonej 0,0m n.p.m., która może mieć kontakt z wodami morskimi. Użytkowy poziom wodonośny to wody z poziomu czwartorzędowo-kredowego 2cCrl, które są dobrze izolowane od powierzchni przez ciągły pakiet plejstocenów glin zwałowych o znacznej miąższości dochodzącej do 20m.

2.2.4 Pobreże Kaszubskie

Pobreże Kaszubskie – zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski [49] jest to mezoregion należący do makroregionu Pobreże Wschodniopomorskie (Pobreże Gdańskie) będącego częścią podprovincji Pobreża Południowobałtyckiego prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego.

Pobreże Kaszubskie znajduje się w obszarze administracyjnym Gdyni, Sopotu i Gdańska oraz powiatów wejherowskiego i puckiego. Od zachodu mezoregion ten graniczy z Wybrzeżem Słowińskim (strona północna) i Wysoczyzną Żarnowiecką (strona południowa), od południa z Pojezierzem Kaszubskim i dalej Żuławami Wiślanymi a od wschodu Mierzeją Wiślaną. Na całym swym odcinku przedstawia typ dość zróżnicowany pod względem krajobrazu nadmorskiego gdzie dominują kępy oraz pradoliny. Zbudowane z glin kępy poprzecinane są również wąwozami. Pobreże Kaszubskie w granicach administracyjnych Gdańska występuje na krótkim odcinku jako Taras nadmorski



w dzielnicach Żabianka –Jelitkowo i Przymorze. Dalej mniej więcej od granicy z Brzeżnem zaczynają się obszary Deltowe Żuław Gdańskich. Obszar ten to płaska równina akumulacyjna wzniesiona na wysokości od 10 do 30 m n.p.m. nachylona w kierunku Zatoki Gdańskiej. Wschodnia granica morfologiczna tej jednostki jest słabo zaznaczona w terenie, gdyż schodzi pod aluwialne osady delty Wisły i łagodnie przechodzi w krajobraz Żuław Gdańskich. Przez obszar tarasu przepływają, spływające ze strefy krawędziowej nieliczne potoki: Potok Jelitkowski i Strzyża.

Warunki geologiczno-inżynierskie

Obszar Pobrzeża Kaszubskiego w obrębie administracyjnym Gdańska charakteryzuje się dość dobrymi warunkami geologiczno-inżynierskimi. Na tym obszarze od powierzchni terenu można się spodziewać holoceniskich, piaszczystych utworów akumulacji morskiej oraz deluwialnej lokalnie przypowierzchniowo niewielkimi warstwami gruntów organicznych głównie torfów i mułków a także piaski i żwiry stożków napływowych u stóp wysoczyzny morenowej (granica górnego tarasu nadmorskiego z Pojezierzem Kaszubskim). Utwory holoceniskie mogą mieć miąższość do ok 15m i zalegają bezpośrednio na plejstocenijskich piaskach i żwirach oraz glinach zwałowych.

Woda podziemna występuje na różnych głębokościach zależnie od rzeźby terenu. Generalnie na tym obszarze pierwszy poziom wód podziemnych można nawiercić na rzędnej ok. 0,20÷0,50m n.p.m. Wahania zwierciadła wody gruntowej wynoszą średnio 0,5m jednak w skrajnych okresach mogą wynieść nawet 1,0m.

2.3 Obszary i obiekty przyrodnicze chronione

Obszary o dużym znaczeniu przyrodniczym i krajobrazowym znajdujące się na terenie Gdańska (w 2008 roku było to w sumie 6005 ha, czyli 22,9% powierzchni miasta) objęte są ochroną prawną w czterech obszarach chronionego krajobrazu (z których największe znaczenie ma południowa część Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego i znajdujące się na jego terenie Lasy Oliwskie), pięciu rezerwach przyrody (położonych w obrębie wyżej wymienionych obszarów chronionych), dwóch zespołach przyrodniczo–krajobrazowych oraz w obrębie trzynastu użytków ekologicznych.



W granicach administracyjnych miasta znajdują się 182 pomniki przyrody: 143 pojedyncze drzewa, 28 grup drzew, 1 aleja parkowa, 9 głazów narzutowych i 1 pomnik powierzchniowy.

Nazwa obszaru chronionego	Powierzchnia	Przedmiot ochrony i lokalizacja
Trójmiejski Park Krajobrazowy	2450ha	ochrona specyficznego krajobrazu i szaty roślinnej w granicach miasta
Obszar Chronionego Krajobrazu Wyspy Sobieszewskiej	1228ha	ochrona ptaków wodnych na fragmencie Mierzei Wiślanej
Otomiński Obszar Chronionego Krajobrazu	1762ha	ochrona specyficznego krajobrazu i szaty roślinnej w okolicy lasów smęgorzyńskich
Obszar Chronionego Krajobrazu Żuław Gdańskich	1051ha	ochrona specyficznego krajobrazu kulturowego w delcie ujścia Wisły

Tabela.2. Obszary chronione na terenie miasta Gdańska

Nazwa rezerwatu	Powierzchnia	Przedmiot ochrony
Rezerwat przyrody Źródlika w Dolinie Ewy	11,08ha	ochrona naturalnych zbiorowisk łągowych i ziołoroślowszuwarowych
Rezerwat przyrody Wąwóz Huzarów	2,8ha	ochrona rzadkich i chronionych roślin
Rezerwat przyrody Dolina Strzyży	38,52ha	ochrona zbiorowisk łągowych i grądowych oraz stanowisk roślin chronionych i rzadkich



Rezerwat przyrody Ptasi Raj	188,80ha	rezerwat faunistyczny (ochrona ostoi ptactwa wodnego i błotnego)
Rezerwat przyrody Mewia Łacha	35,40ha	ochrona kolonii lęgowych rybitw oraz miejsc bytowania ptaków siewkowatych, blaszkodziobych (w okresach ich wędrówek)

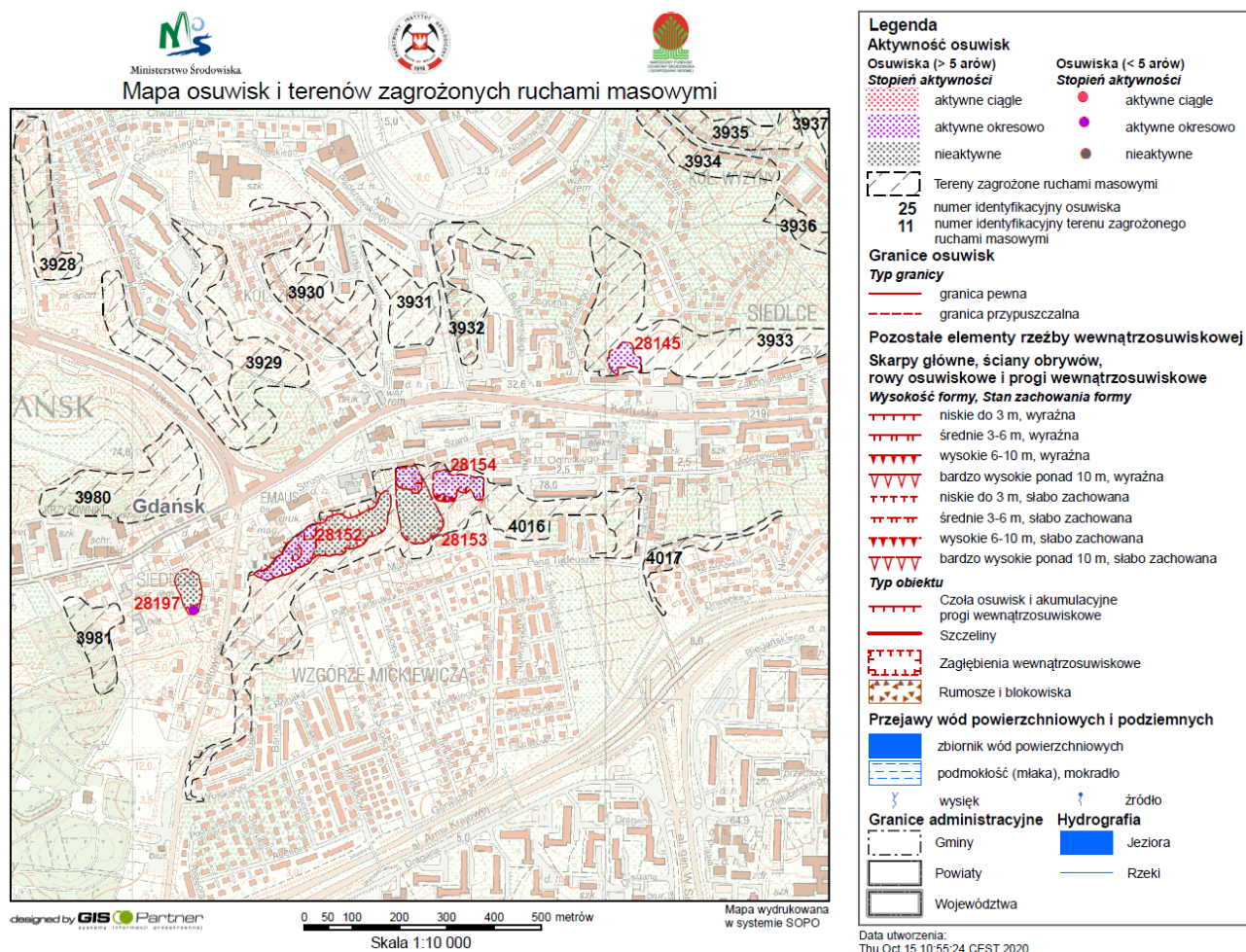
Tabela.3. Rezerваты na terenie miasta Gdańska

2.4 SOPO – System Ochrony Przeciwośuwiskowej

W obszarze miasta Gdańska znajdują się tereny objęte systemem ochrony przeciwośuwiskowej Państwowego Instytutu Geologicznego klasyfikowane jako osuwiska oraz tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi.

Zestawienie takich terenów (głównie w obszarze wysoczyzny morenowej) dla Gdańska zostało pokazane w załączniku nr 4G na podstawie sporządzonego rejestru wg [47]– natomiast każdorazowo jest ono aktualizowane i dostępne online na stronie Państwowego Instytutu Geologicznego.

Dla terenu osuwiska jest przyporządkowana karta wraz z mapą osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi jak poniżej:



Rys.3. Przykładowa karta dla osuwiska

W przypadku usytuowania planowanej inwestycji na terenie zagrożonym osuwiskiem bezwzględnie należy wybrać III kategorię geotechniczną w skomplikowanych warunkach gruntowych.



3 Wymagania prawne w zakresie wykonywania badań geologicznych i geotechnicznych

Wymagania prawne i formalne w zakresie wykonania badań geologicznych i geotechnicznych zawierają się w licznych przepisach prawa, rozporządzeniach wykonawczych, normach, dokumentach branżowych, literaturze i innych. Każde z nich zostanie po krótkce omówione – stan prawno – formalny na listopad 2020r.

3.1 Obowiązujące przepisy prawa

Przytoczone akty prawne są aktualne na dzień sporządzenia niniejszej instrukcji. W momencie stosowania się do niniejszej instrukcji należy zawsze stosować się do aktualnych przepisów prawa. Wykonawca jest w obowiązku stosować się do uaktualnionych i obowiązujących przepisów prawa.

3.1.1 Ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych

Jako wyjściowe do instrukcji badań geologicznych pozostaje Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [1].

Wg rozporządzenia ustalenie zakresu wszystkich czynności wymaganych przy ustalaniu geotechnicznych warunków posadawiania powinien być uzależniony od zaliczenia obiektu budowlanego do odpowiedniej kategorii geotechnicznej.

Ustalenie geotechnicznych warunków posadawiania wszelkich obiektów inżynierskich polega na :

1. *zaliczeniu obiektu budowlanego do odpowiedniej kategorii geotechnicznej;*
2. *zaprojektowaniu odwodnień budowlanych – stałych lub tymczasowych zarówno dla obiektów znajdujących się w terenie o wysokim poziomie wód gruntowych jak i w terenie gdzie taki poziom wód może wystąpić tylko sporadycznie (np. w miejscach wahania lustra wody);*



3. *przygotowaniu oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych* – odpowiedni dobór gruntów przeznaczonych na posadowienie obiektów, wymianę gruntu, budowę nasypów, również odpowiedni dobór domieszek polepszających jakość gruntów (np. w drogownictwie) jak i odpowiednie zabezpieczenie gruntów rodzimych (np. przy wykonywaniu wykopu w gruntach spoistych pęczniejących);
4. *zaprojektowaniu barier lub ekranów uszczelniających* – zapewniających wymaganą przepuszczalność lub jej brak dla wody podziemnej, cząstek stałych i innych;
5. *określeniu nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego* – dobór odpowiedniego posadowienia obiektu, dobór ewentualnego wzmocnienia podłoża poprzez wybór odpowiedniej technologii spełniającej założenia stanów granicznych wymaganych normowo;
6. *ustaleniu wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi* – sprawdzenie obliczeniowe na każdym etapie budowy dla konstrukcji obiektu, również dla rozwiązań tymczasowych;
7. *ocenie stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów* – dla konstrukcji nowoprojektowanych, ale również dla zboczy, skarp w pobliżu konstrukcji nowoprojektowanych wraz z przyjęciem odpowiedniego zabezpieczenia;
8. *wyborze metody wzmacniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów*;
9. *ocenie wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego* – w tym ocenie oddziaływania odwodnienia tymczasowego i stałego – szczególnie w pobliżu ujęć wody, zbiorników wodnych itp.;
10. *ocenie stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów* – dla wszystkich terenów byłych wysypisk śmieci, terenów przemysłowych, terenów powojkowych i innych.

Kategorię geotechniczną ustala się w opinii geotechnicznej w zależności od stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz konstrukcji obiektu budowlanego, charakteryzujących możliwości przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości



zabytkowej lub technicznej obiektu budowlanego i możliwości znaczącego oddziaływania tego obiektu na środowisko.

Warunki gruntowe w zależności od stopnia ich skomplikowania dzieli się na:

1. **proste** – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;
2. **złożone** – występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;
3. **skomplikowane** – występujące w przypadku warstw gruntów objętych występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych, zwłaszcza zjawisk i form krasowych, osuwiskowych, sufozyjnych, kurzawkowych, glacitektonicznych, gruntów ekspansywnych i zapadowych, na obszarach szkód górniczych, przy możliwych nieciągłych deformacjach górotworu, w obszarach dolin i delt rzek oraz na obszarach morskich.

Kategorie geotechniczne ze względu na obiektu budowlane przedstawiono na rysunku w załączniku 1G niniejszej instrukcji.



Schemat możliwości kombinacji doboru kategorii wraz z warunkami gruntowymi przedstawia poniższa tabela:

Warunki gruntowe		Kategoria geotechniczna		
		I	II	III
	proste	pierwsza kategoria geotechniczna w prostych warunkach gruntowych	druga kat. geotechniczna w prostych warunkach gruntowych	trzecia kat. geotechniczna
	złożone		druga kat. geotechniczna w złożonych warunkach gruntowych	
	skomplikowane			

Tabela.4. Schemat kombinacji kategorii geotechnicznych

Schemat podziału wymaganych prac związanych z kategorią oraz warunkami gruntowymi w nawiązaniu do możliwych kombinacji przedstawia się następująco:

Warunki gruntowe		Kategoria geotechniczna		
		I	II	III
Warunki gruntowe	proste	OG-opinia geotechniczna	OG-opinia geotechniczna DBPG- Dokumentacja badań podłoża gruntowego PG-Projekt geotechniczny	
	złożone		OG-opinia geotechniczna DBPG- Dokumentacja badań podłoża gruntowego PG-Projekt geotechniczny DGI - dokumentacja geologiczno inżynierska	OG-opinia geotechniczna DBPG- Dokumentacja badań podłoża gruntowego PG-Projekt geotechniczny DGI - dokumentacja geologiczno inżynierska
	skomplikowane			

Tabela.5. Podział wymaganych badań

Celem niniejszej instrukcji jest ustalenie minimalnych wymaganych warunków wykonania badań dokumentacyjnych w pomocy przy określeniu kategorii geotechnicznej obiektu (lub jego części) przez Projektanta obiektu oraz Dokumentatora badań geologicznych – zgodnie z przywoływanym rozporządzeniem.



3.1.2 Prawo geologiczne i górnicze

Wymagania dotyczące dokumentowania badań podłoża budowlanego w zakresie prawa geologicznego i górniczego zawierają m. in. następujące akty prawne:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze – ustawa z dnia 9 czerwca 2011r Dz.U.2011 Nr 163 poz. 981 z późn. zm [5];
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (DZ.U. Nr 288 Poz. 1696 z późn. zm.), [6];
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (DZ.U. Nr 2016 Poz. 2033 z późn. zm.) [7].

Zgodnie z przepisami prawa geologicznego i górniczego w celu sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej lub dokumentacji geologiczno-inżynierskiej konieczne jest przygotowanie i zatwierdzenie projektu robót geologicznych przez właściwy organ administracji geologicznej.

Prace geologiczne poprzedza się opracowanie projektu robót geologicznych, w którym należy zaprojektować wiercenia geologiczno-inżynierskie wraz z sondowaniami geotechnicznymi. Projekt taki tak samo jak projekt badań geotechnicznych dla dokumentacji badań podłoża gruntowego należy przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji – patrz punkt 4 niniejszej instrukcji. Dodatkowo projekt robót geologicznych po akceptacji Zamawiającego składa się do zatwierdzenia do odpowiedniego organu administracji geologicznej (zależnie od skomplikowania inwestycji: Prezydent Miasta, Marszałek województwa, Minister Klimatu). Szczegóły co do zawartości projektu robót geologicznych opisuje odpowiedni akt prawny [7].

Po zatwierdzeniu projektu robót geologicznych oraz wydaniu odpowiedniej decyzji zatwierdzającej przez odpowiedni organ administracji geologicznej należy zgłosić zamiar rozpoczęcia robót w terminie zgodnym z określonym w odpowiednich aktach prawnych.



Po wykonaniu prac geologicznych tj. terenowych robót geologicznych oraz badań laboratoryjnych gruntów i wody gruntowej odpowiednich dla rodzaju inwestycji (kategoria geotechniczna) oraz rodzajów stwierdzonych w podłożu gruntów (warunki geotechniczne) opracowuje się dokumentację geologiczno-inżynierską, którą także należy przedłożyć w pierwszej kolejności Zamawiającemu do akceptacji. Po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego dokumentację przekazuje się do zatwierdzenia do odpowiedniego organu administracji geologicznej.

Zmiany do projektu robót geologicznych wprowadza się przez sporządzenie dodatku. Sporządzając dodatek do projektu obowiązują te same procedury i czynności jak w przypadku projektu robót geologicznych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [1] dla inwestycji w drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych lub skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych a także dla trzeciej kategorii geotechnicznej dodatkowo oprócz dokumentacji badań podłoża gruntowego należy opracować **dokumentację geologiczno-inżynierską** poprzedzoną **projektem robót geologicznych** oraz jeśli to konieczne **dokumentację hydrogeologiczną**. Dodatkowo w niektórych przypadkach konieczna może się okazać **inna dokumentacja geologiczna**.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Dokumentację geologiczno-inżynierską wykonuje się dla drugiej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego w złożonych lub skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych i dla trzeciej kategorii geotechnicznej. Dodatkowo w zależności od rodzaju inwestycji dokumentacja geologiczno-inżynierska dzieli się na kilka „kategorii” określonych szczegółowo w przepisach prawa geologicznego i górniczego [5].



Dokumentacja hydrogeologiczna

Dokumentację hydrogeologiczną zależnie od charakterystyki problemu opracowuje się najczęściej na podstawie robót geologicznych określonych w zatwierdzonym projekcie robót geologicznych lub na podstawie robót geologicznych wykonanych w ramach dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Często obie dokumentacje można powiązać z robotami z jednego i tego samego projektu robót geologicznych opracowanego dla przedmiotowej inwestycji.

Tak jak w większości sytuacji opisanych powyżej jest jasne kiedy to należy bezwzględnie opracować dokumentację hydrogeologiczną tak dla przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne nie jest to do końca jasne. Dotyczy to przede wszystkim inwestycji, które mogą i często oddziałują (częściami podziemnymi konstrukcji) na swobodny przepływ wód podziemnych. Z uwagi na powiększający się obszar zabudowy Gdańska jest to coraz bardziej popularny problem dla nowych inwestycji szczególnie w dolnych obszarach miejskich (rejon przybrzeżne oraz deltowe).

Należy zatem zakładać, że przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na wody podziemne to także inwestycje, które swoją konstrukcją (kondygnacje podziemne, ściany oporowe obudowy wykopów itp.) mogą oddziaływać na swobodny przepływ wód podziemnych powodując możliwość ich niekontrolowanego podpiętrzania. Dla takich inwestycji z definicji także należałoby opracować dokumentację hydrogeologiczną ale możliwe jest także (po konsultacji z organem administracji geologicznej oraz Zamawiającym oraz ich akceptacji) opracowanie opinii hydrogeologicznej, w której taka samo jak w dokumentacji hydrogeologicznej należy zamodelować przepływ wód podziemnych w kontakcie z projektowaną konstrukcją. W obu przypadkach dokumentację opracowuje uprawniony hydrogeolog w porozumieniu z Konstrukтором oraz Zamawiającym.

Dokumentacja geologiczna „inna”

Dokumentację geologiczną „inną” opracowuje się dla prac geologicznych wykonanych w celu innym niż dokumentacja geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej.

W przypadku inwestycji miejskich dotyczy to głównie wykonania stałych lub czasowych systemów piezometrów do monitoringu stałego lub okresowego wahań i zanieczyszczeń poszczególnych poziomów wód podziemnych.



Dokumentację geologiczną „inną” dla wykonania piezometrów poprzedza się opracowaniem projektu robót geologicznych zatwierdzanym przez odpowiedni organ administracji geologicznej. Sama dokumentacja geologiczna „inna” nie jest zatwierdzana lecz jest „przyjmowana”.

Inne sytuacje kiedy wymagana jest w/w dokumentacja opisuje wyżej przytoczony akt prawny [7].

Procedura administracyjna - terminy

Wszystkie wymienione powyżej opracowania podlegają procedurze administracyjnej. Czas administracyjny „procedury geologicznej” kończący się wydaniem decyzji zatwierdzającej dokumentację geologiczną (geologiczno-inżynierską lub hydrogeologiczną) jest zależny od skomplikowania inwestycji i może trwać od 3 miesięcy do nawet 6 miesięcy a w skrajnych przypadkach nawet dłużej. Przy określaniu harmonogramu prac należy zakładać czas realizacji dla procedury administracyjnej min. 3 miesiące.

3.1.3 Prawo budowlane

Wymagania dotyczące dokumentowania badań podłoża budowlanego w zakresie prawa budowlanego zawierają m. in. następujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414.) [10]
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065) [11];
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami [12];
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii



kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami [13];

- Obwieszczenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 14 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Obrony Narodowej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane niebędące budynkami, służące obronności Państwa oraz ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami [14];
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami [15];
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami [16];
- Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 sierpnia 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami [17];
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych wraz z późniejszymi zmianami [18];
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami [19];
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami [20];



- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych wraz z późniejszymi. Zmianami [22];
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) [23].

Przepisy prawa budowlanego w zakresie badań podłoża budowlanego dotyczą etapu projektu budowlanego.

Szczegółowe zasady ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych określa rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [1]. Rozporządzenie podaje, na czym polega ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia oraz wyróżnia trzy formy przedstawiania geotechnicznych warunków – opisanych i pokazanych w punkcie 3.1 niniejszej instrukcji.

W prawie budowlanym znajduje się również odniesienie do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, które m.in.:

- zaleca:
 - wykonywania badań geotechnicznych, a w razie potrzeby geologiczno-inżynierskich gruntów na potrzeby prawidłowego zaprojektowania i wykonania drogowej budowli ziemnej,
 - przeprowadzenia badań specjalistycznych wymaganych do zaprojektowania budowli ziemnej i konstrukcji nawierzchni oraz innych urządzeń technicznych posadowionych w pasie drogowym,
 - sprawdzenia ogólnej stateczności skarp i zboczy.



3.1.4 Prawo wodne

Wymagania dotyczące dokumentowania badań podłoża budowlanego w zakresie prawa wodnego zawierają m. in. następujące akty prawne:

- Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz. U. 2017 poz. 1566 ze zm.) [23];
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych. (Dz.U. 2002 Nr 77, poz. 695) [25];
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie granic między śródlądowymi wodami powierzchniowymi a morskimi wodami wewnętrznymi i wodami morza terytorialnego (Dz. U. 2018 poz. 1138) [26];
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie śródlądowych dróg wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1208) [27];
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych² (Dz.U.2019.1311) [28];
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 marca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu opracowywania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy (Dz.U.2013.578) [31].

Zapisy prawa wodnego szczegółowo pokazują również wykonywania w pobliżu urządzeń wodnych robót i czynności, które mogą powodować m.in.: niedopuszczalne osiadanie urządzeń wodnych lub ich części, pojawienie się szczelin, rys lub pęknięć, nadmierną filtrację wody, uszkodzenie budowli regulacyjnych, erozję gruntu powyżej oraz poniżej urządzeń wodnych, osuwanie się gruntu przy urządzeniach wodnych, zmniejszenie stateczności lub wytrzymałości urządzeń wodnych. Wszystkie wymienione elementy mają kluczowe znaczenie w stosunku do prawidłowego rozpoznania geologicznego w trakcie projektowania ale również w trakcie remontów takich urządzeń.



Poszczególne rozporządzenia wykonawcze prawa wodnego jak i wyżej opisanego prawa budowlanego kładą nacisk również na ochronę wód podziemnych i powierzchniowych wskazując, że w procesie projektowania należy uwzględnić warunki hydrogeologiczne dla obiektów i ich otoczenia – w szczególności:

- obszary szczególnego zagrożenia powodzią;
- usytuowanie obszarów ujęć wody wszystkich stref ochrony bezpośredniej i pośredniej;
- możliwość przenikania zanieczyszczeń do wód podziemnych i powierzchniowych;
- możliwość powstania spływów niekontrolowanych;
- możliwość podniesienia się zwierciadła wody podziemnej lub powierzchniowej z wszelkimi implikacjami dla struktur geologicznych;
- konieczność ograniczenia prac budowlanych w celu niezakłócania stosunków wodnych.

3.1.5 Prawo ochrony środowiska

Wymagania dotyczące dokumentowania badań podłoża budowlanego zawierają m. in. akty prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2018 poz. 799 z późn. zm.),[32,33];
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839) [34];
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016 poz. 1395) [35];
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. 2014 poz. 1169) [36];
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi (Dz.U. 2007 nr 121 poz. 840) [37].



Istotne zapisy prawa ochrony środowiska odnoszą się przede wszystkim do przedsięwzięć mogących znacząco i potencjalnie oddziaływać na środowisko. W stosunku do rozporządzenia sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, takie obiekty inżynierskie zalicza się je do trzeciej kategorii geotechnicznej bez względu na stopień skomplikowania warunków gruntowych występujących w podłożu.

Ocenę obszaru badań inwestycji drogowej pod kątem zanieczyszczeń należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami rozporządzenia w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi.

W przypadku występowania ruchów masowych ziemi lub obszarów zagrożonych na podstawie rozporządzenia w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi dokonuje się aktualizacji lub sporządza się kartę rejestracyjną terenu zagrożonego ruchami masowymi ziemi lub kartę rejestracyjną osuwiska, które dołącza się do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Bez względu na rodzaj obiektu i stopień skomplikowania warunków gruntowych obiekt zalicza się do III kategorii geotechnicznej.

3.1.6 Prawo w zakresie dróg publicznych

Przepisy prawne dotyczące dróg publicznych zawierają się m.in. :

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn.: Dz.U. 2017 poz. 2222 z późn. zm.) [38, 39];
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych [40].

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 sierpnia 2019 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [40] w celu określenia wymagań technicznych i użytkowych wprowadza następujące klasy dróg oraz ich hierarchię, zaczynając od drogi o najwyższych parametrach:



- autostrady (symbol A),
- drogi ekspresowe (symbol S),
- drogi główne ruchu przyspieszonego (symbol GP),
- drogi główne (symbol G),
- drogi zbiorcze (symbol Z),
- drogi lokalne (symbol L),
- drogi dojazdowe (symbol D).

Ustawa o drogach publicznych dzieli drogi publiczne na następujące kategorie wraz z odpowiednim zarządcą drogi:

Rodzaj drogi	Zarządca drogi
Drogi krajowe (klasy A, S, GP)	Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad
drogi wojewódzkie (klasy GP, G)	zarząd województwa
drogi powiatowe (klasy GP, G, Z)	zarząd powiatu
drogi gminne (klasy GP, G, Z, L, D)	wójt (burmistrz, prezydent miasta)

Tabela.6. Podział dróg wraz z zarządcą

Na terenie miasta Gdańska występują wszystkie wskazane powyżej drogi, łącznie jeszcze z drogami wewnętrznymi będącymi w zarządzie Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni. Aktualny spis poszczególnych ulic i ich przynależności znajduje się pod zarządem Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni ul. Partyzantów 36, 80-254 Gdańsk.

3.1.7 Prawo geodezyjne i kartograficzne

Oprócz Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (wraz ze zmianami) [10] czynności związane z przygotowaniem dokumentacji geologicznej reguluje dodatkowo Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia



jednolitego tekstu ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne [42] wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.

Wszystkim pracom geologiczno – inżynierskim, geotechnicznym oraz hydrogeologicznym towarzyszą prace geodezyjno-kartograficzne regulowane przez powyższą ustawę.

3.2 Normy

Zasady normalizacji oraz stosowania Polskich Norm podaje ustawa o normalizacji [43]:

- Polska Norma jest normą krajową, przyjętą w drodze konsensu i zatwierdzoną przez krajową jednostkę normalizacyjną, powszechnie dostępną, oznaczoną – na zasadzie wyłączności – symbolem PN;
- Polska Norma może być wprowadzeniem normy europejskiej lub międzynarodowej. Wprowadzenie to może nastąpić w języku oryginału;
- Stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne;
- powołanie się na normę w przepisie prawnym niższego rzędu, np. w rozporządzeniu ministra, nie zmienia jej dobrowolnego statusu;
- obowiązek stosowania normy może nałożyć umowa/kontrakt zawierany pomiędzy stronami. Obowiązek ten wiąże wyłącznie strony umowy/kontraktu, a zastosowanie, do obowiązku stosowania normy, mają przepisy kodeksu cywilnego.

Zaleca się korzystać ze strony Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w celu uzyskania aktualnej informacji w zakresie statusu i stosowania Polskich Norm.

3.2.1 Eurokod 7

Komisja Wspólnoty Europejskiej ustaliła program działań w zakresie budownictwa jako zharmonizowany reguły techniczne dotyczące projektowania konstrukcji – obecnie zastępujące reguły krajowe obowiązujące wcześniej w państwach członkowskich.



Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne to Polska Norma przeznaczona do stosowania na potrzeby zagadnień geotechnicznych dotyczących projektowania obiektów budowlanych, składająca się z dwóch części (norm):

1. PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne – Część 1: zasady ogólne [2].
2. PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego [3].

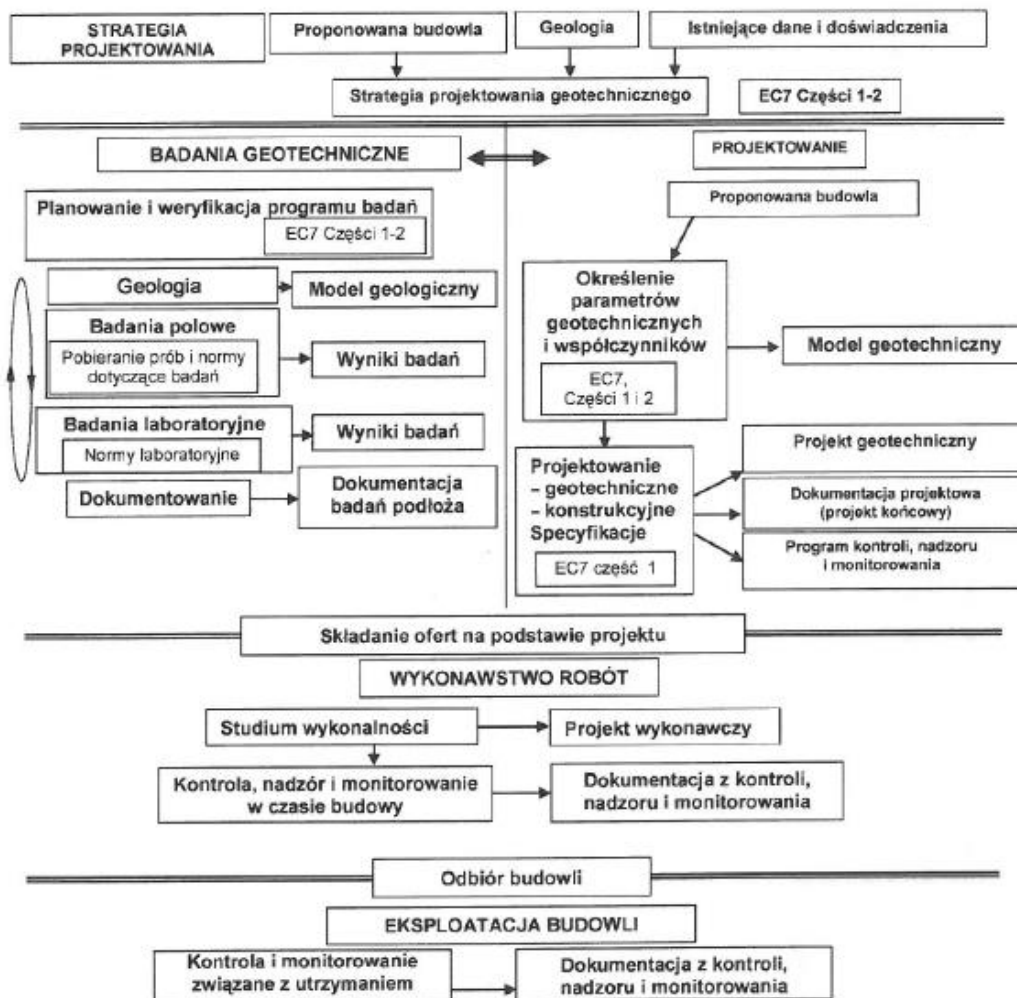
Eurokod 7 jest przeznaczony do stosowania do zagadnień geotechnicznych dotyczących projektowania obiektów budowlanych:

1. Zawiera wymagania dotyczące wytrzymałości, stateczności, użyteczności i trwałości konstrukcji;
2. EN 1997 zajmuje się wykonawstwem w takim zakresie , jaki jest konieczny do spełnienia zasad projektowania;
3. EN 1997 nie zawiera specjalnych wymagań odnośnie projektowania uwzględniającego wpływy sejsmiczne.
4. Część pierwsza PN-EN 1997-1 jest podstawą projektowania geotechnicznego obiektów budowlanych. Część druga PN-EN 1997-2 stosowana jest łącznie z częścią pierwszą i zawiera wymagania uzupełniające do części pierwszej, które dotyczą rozpoznania i badania podłoża budowlanego (Rysunek nr 2);

Załącznik B
(informacyjny)

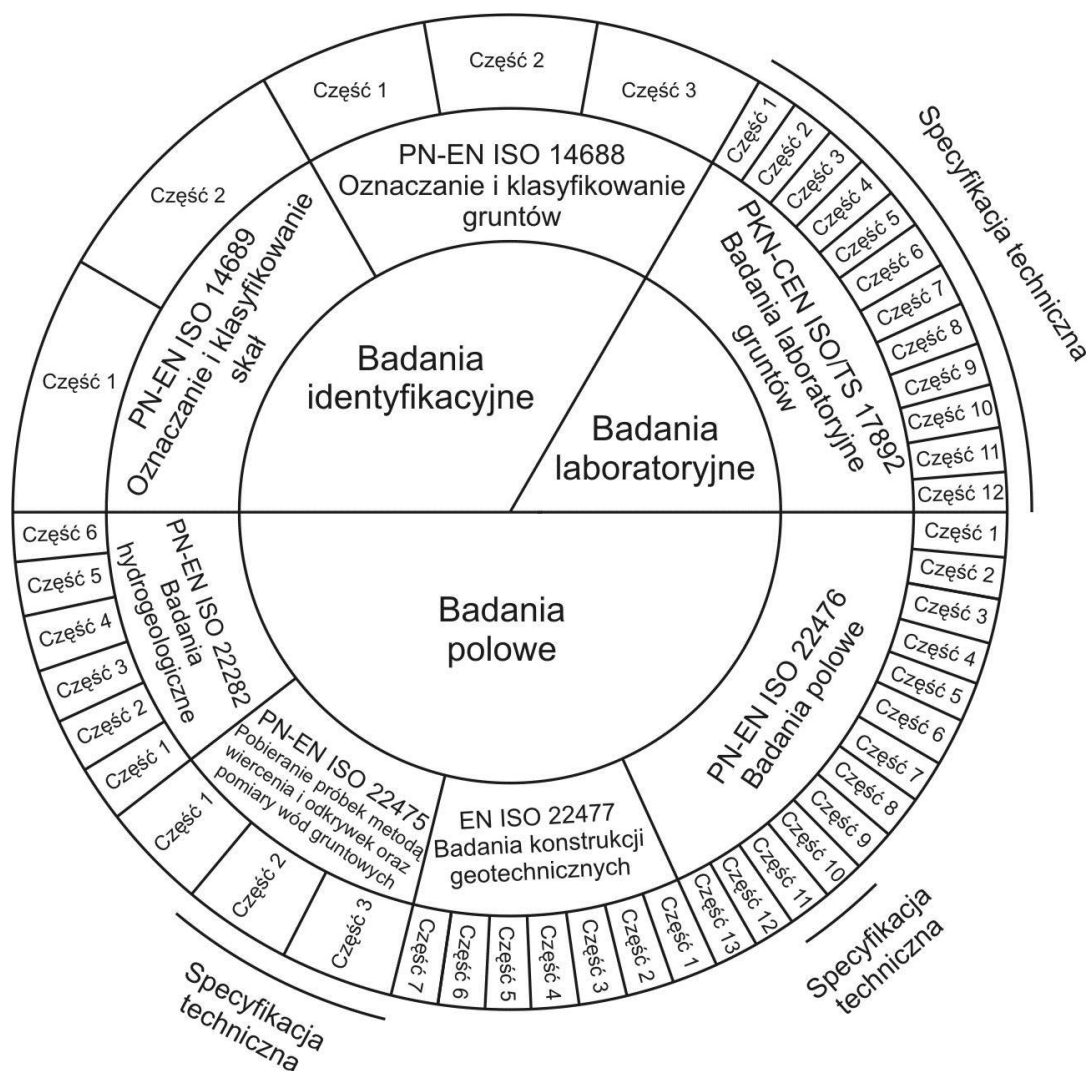
Planowanie badań geotechnicznych

B.1 Etapy badań podłoża podczas projektowania geotechnicznego, wykonawstwa i eksploatacji budynków



Rys.4. Etapy badań podłoża budowlanego podczas projektowania geotechnicznego, wykonawstwa i eksploatacji obiektów budowlanych (na podstawie PN-EN 1997-2)

5. Normę PN-EN 1997-2 stosuje się łącznie z powołanymi w niej normami uzupełniającymi oraz specyfikacjami technicznymi (Rysunek 3).



Rys.5. Normy uzupełniające oraz specyfikacje techniczne do PN-EN 1997-2 (Bond, Harris, 2008)

3.2.2 Normy geodezyjne

Rozwiązania w zakresie pomiarów oraz opracowań geodezyjnych i kartograficznych regulowane są głównie poprzez ustawy i rozporządzenia opisane powyżej – natomiast jako uzupełnienie przepisów należy stosować również normy geodezyjne wprowadzające szczegóły rozwiązań.



3.3 Dokumenty branżowe

Przy obiektach objętych niniejszą instrukcją uwzględniono również inne wytyczne branżowe przeznaczone do stosowania, m.in.:

- Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego – wprowadzone do stosowania przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) w dniu 27 czerwca 2019 [4];
- Igo-1 Wytyczne badań podłoża gruntowego dla potrzeb budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej, wprowadzone Uchwałą Nr 760/2016 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 09 sierpnia 2016 r [44]
- Uwarunkowanie geotechniczne i wytyczne do ustalania warunków w brzegowych w zakresie geotechniki dla projektów budowlanych w Zarządzie Morskiego Portu Gdańsk [45].

Dla wszystkich inwestycji planowanych na terenie miasta Gdańska należy każdorazowo zastosować najbardziej niekorzystny przypadek wymagań dla badań geologicznych geotechnicznych wynikający z właściwości wytycznych wskazanych przez Zamawiającego oraz Zarządcę terenu lub obiektu, któremu podlega.

4 Opis procesu projektowania i wykonania badań geologicznych i geotechnicznych objętych niniejszą instrukcją

Tekst opisu projektowania i wykonywania badań geologicznych i geotechnicznych objętych niniejszą instrukcją należy rozpatrywać łącznie z załącznikami graficznymi do niniejszej instrukcji:

- | | |
|---------|---|
| Zał. 1G | Schemat blokowy procedury doboru badań; |
| Zał. 2G | Plan stref geologicznych; |
| Zał. 3G | Mapa dolin rzecznych - strefa F – uszczegółowienie; |
| Zał. 4G | Wyciąg z rejestru osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla terenu Miasta Gdańska. |



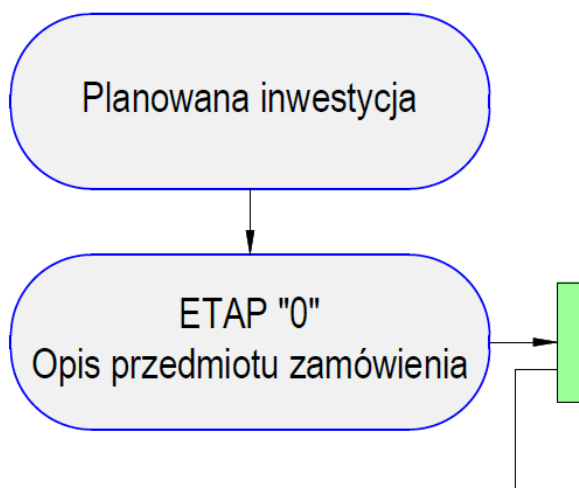
Przy omawianiu krok po kroku poszczególnych etapów wykazanych w instrukcji, zostaną wskazane poszczególne części ogólnych schematów.

4.1 ETAP „0”- Opis przedmiotu zamówienia

Zamawiającego obowiązują wytyczne ustawowe w zakresie prawidłowego opisu przedmiotu zamówienia publicznego (OPZ) zgodnie z Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 września 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo zamówień publicznych [46].

Zamawiający ma obowiązek opisać przedmiot zamówienia publicznego jednoznacznie i wyczerpująco za pomocą dokładnych i zrozumiałych określeń, uwzględniając wszystkie wymagania zamawiającego i okoliczności, mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty.

W każdej planowanej inwestycji w mieście Gdańsk przez Zamawiającego – Gminę Miasta Gdańska – Dyrekcję Rozbudowy Miasta Gdańska – w Opisie Przedmiotu Zamówienia zostanie uwzględniony zapis stanowiący wyciąg z niniejszej instrukcji badań geologicznych i geotechnicznych określający minimalny zakres badań podłoża, badań laboratoryjnych oraz przygotowanie wynikowej, odpowiedniej dokumentacji geologicznej dla określonego terenu miasta Gdańska.



Rys.6. Etap „0” dla planowanej inwestycji wg schematu blokowego w załączniku nr 1G

Zamawiający przyjmuje do wiadomości konieczność wykonania badań oraz odpowiednich dokumentacji dla danego obszaru oraz dla danej inwestycji. W związku z tym każdorazowo Zamawiający uwzględni pozycję kosztową w formularzu ofertowym opisującą obligatoryjne wykonanie badań minimum określonych w niniejszej instrukcji.

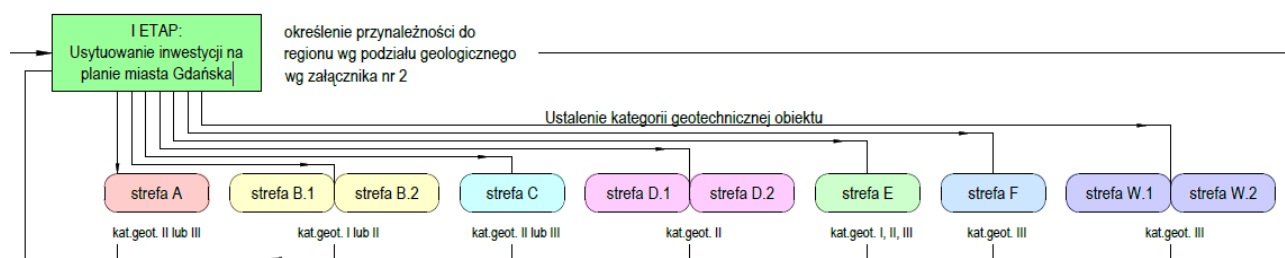
Etap „0” jest zamierzeniem w całości przygotowywanym przez Zamawiającego.

Po wybraniu Wykonawcy zgodnie z zapisami ustawy Prawo zamówień publicznych kolejne etapy wykonywane są przez Wykonawcę.

4.2 ETAP I – Usytuowanie inwestycji na planie miasta Gdańska

Etap I zakłada sprawną lokalizację przedmiotowej inwestycji na planie miasta Gdańska – co stanowi pierwszy podstawowy etap kryteriów minimum dla badań geologicznych i geotechnicznych.

Ze względu na usytuowanie miasta Gdańska na terenie występowania czterech odmiennych jednostek fizycznogeograficznych (wymienionych w poz.2.2.) przyjęto podział Gdańska na strefy przynależności do rejonu względem podziału geologicznego wg załącznika 2G – jednocześnie kwalifikując teren do odpowiedniej kategorii geotechnicznej. Ustalono podział całego obszaru miasta Gdańska na siedem stref charakterystycznych wg schematu poniżej.



Rys.7. Podział strefowy dla miasta Gdańska – wg załącznika nr 2G

Dla ułatwienia – przyjęto granice obszarów umownie wzdłuż ulic w Gdańsku – z wyjątkiem strefy „E” przebiegającej w większości na terenie Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego.



Każdorazowo dla uniknięcia błędów w interpretacji niniejszej instrukcji – założono, że ulica oraz „linia umowna” stanowiąca granicę danych obszarów podziału geologicznego należy do obszaru, gdzie występują bardziej niekorzystne założenia dla warunków gruntowych.

Każda ze stref podziału Gdańska automatycznie odsyła Wykonawcę do odpowiedniej minimalnej kategorii geotechnicznej a co za tym idzie do minimalnego zakresu niezbędnych badań geotechnicznych określonych wg punktu 3.1.1. niniejszej instrukcji.

Strefa	Teren	Kategoria geotechniczna	UWAGI
A	Żuławy Wiślane, Mierzeja Wiślana, Delta rzeki Wisły	II lub III	II kategoria na obszarze krawędziowym
B.1	Górny taras nadmorski	I lub II	-
B.2	Strefa krawędziowa wysoczyzny		-
C	Wysoczyzna morenowa	II lub III	osuwiska, sporadycznie może wystąpić I kategoria
D.1	Wysoczyzna morenowa	II kategoria	sporadycznie może wystąpić I kategoria
D.2			
E	Wysoczyzna morenowa - Trójmiejski Park Krajobrazowy	I, II lub III	-
F	Doliny rzeczne	III	-
W	Obszary wodne - wody morskie i wody śródlądowe	III	-

Tabela.7. Podział strefowy Gdańska wg załącznika nr 2G



4.3 ETAP II – Weryfikacja dotycząca rodzaju planowanego obiektu

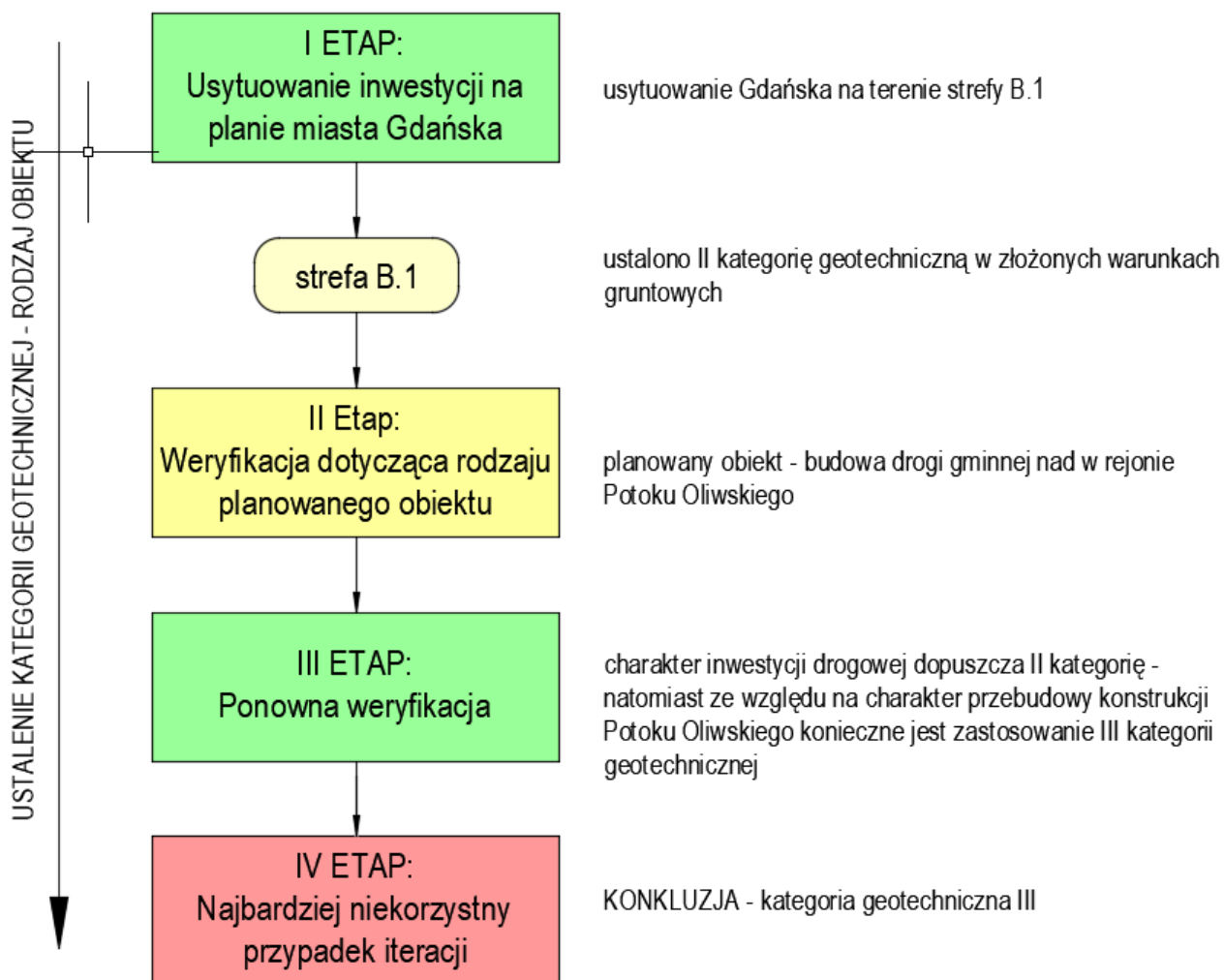
Kolejnym krokiem po sprawdzeniu lokalizacji planowanej inwestycji – implikującej minimalne wymagane badania oraz odpowiednie dokumentacje geologiczne i geotechniczne – jest weryfikacja dotycząca sprawdzenia, czy wg przepisów prawa (omówionych wyżej) wybrana kategoria geotechniczna pozostanie wystarczająca. Spis podstawowych obiektów, które z klucza wymagać będą ściśle określonej kategorii geotechnicznej – bez względu na usytuowanie na planie miasta Gdańska – zostanie określony poniżej w tekście.

4.4 ETAP III – Ponowna weryfikacja

Ponowna weryfikacja zakłada ponowne przeanalizowanie doboru minimalnych, wymaganych badań geologicznych i geotechnicznych dla dwóch warunków – usytuowania inwestycji na planie miasta Gdańska oraz rodzaju samej inwestycji. Dopiero na podstawie tych dwóch połączonych wiadomości Wykonawca jest w stanie ustalić minimalne wymagania dla planowanej inwestycji w zakresie geologii implikujące wymagane dokumentacje oraz również pozycje kosztowe w projekcie.

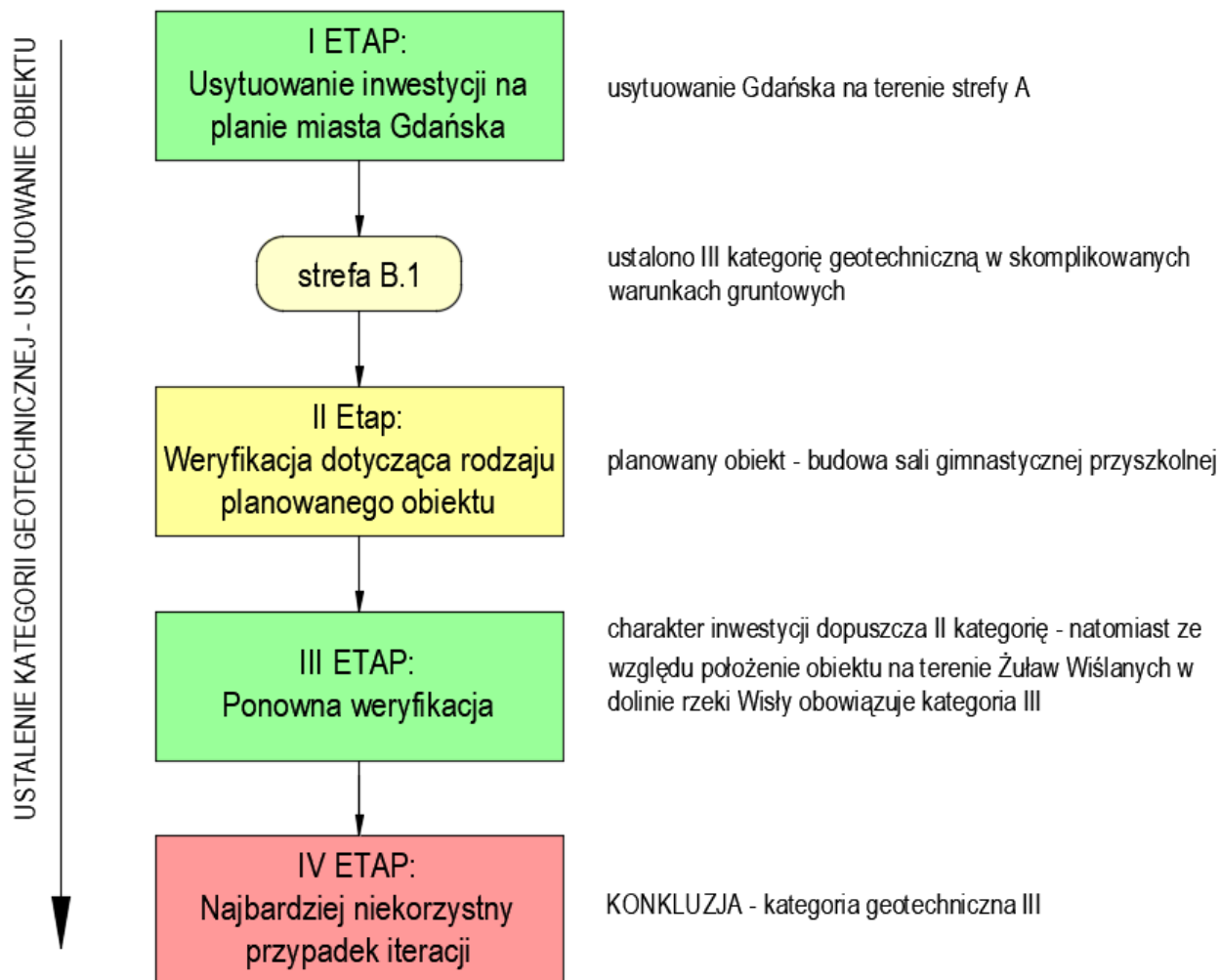
4.5 ETAP IV – Najbardziej niekorzystny przypadek iteracji

Na podstawie przypisania planowanej inwestycji z jednej strony do terenu na jakiej zostanie wykonana (ETAP I) a z drugiej strony do rodzaju samej inwestycji (ETAP II) – Wykonawca dobiera wymagane minimalne procedury geologiczne (ETAP III). Możliwe są dwa scenariusze – jak poniżej.



Rys.8. Przykład doboru ze względu na rodzaj obiektu

Pierwszy scenariusz zakłada przypadek budowy obiektu, który ze względu na usytuowanie wymaga kategorii geotechnicznej niższej niż wynikająca z rodzaju planowanego obiektu.



Rys.9. Przykład doboru ze względu na usytuowanie obiektu

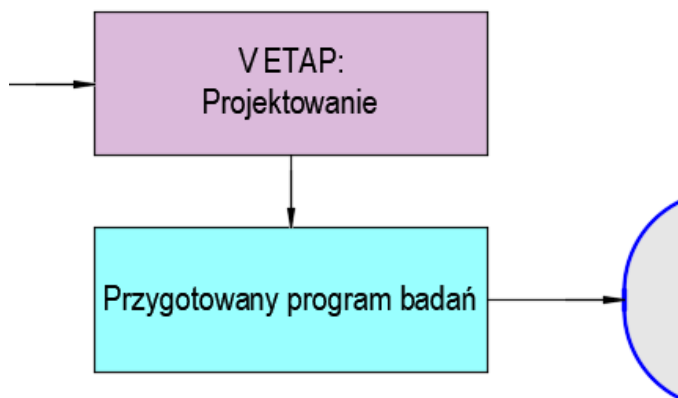
Drugi scenariusz zakłada przypadek budowy obiektu, który ze względu na usytuowanie wymaga wyższej kategorii geotechnicznej niż wynikająca z rodzaju planowanego obiektu. W obu przypadkach istotną rolę odgrywa etap III – czyli ponowna weryfikacja.

Dla każdego zamierzenia inwestycyjnego wybrać należy warunek bardziej niekorzystny.

Zamawiający dopuszcza wybór innego scenariusza (wyjątkowe zastosowanie niższej kategorii niż najbardziej niekorzystna) – jedynie dla inwestycji typowych, mniej skomplikowanych w terenie, gdzie uprzednio wykonywane były podobne inwestycje. Taki przypadek zawsze rozpatrywany będzie indywidualnie przez Zamawiającego.

4.6 ETAP V – Projektowanie – przygotowanie programu badań

Po ustaleniu przez Wykonawcę kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji – wykonawca przystępuje do ustalenia minimalnego programu robót



Rys.10. Etap V dla planowanej inwestycji wg schematu blokowego w załączniku nr 1G

Zgodnie z rozporządzeniem (punkt 3.1.1.) oraz prawem geologicznym i górniczym (punkt 3.1.2.) Wykonawca każdorazowo przygotowuje odpowiedni projekt prac, który w następnym etapie podlegać będzie weryfikacji Zamawiającego. Schemat doboru odpowiedniego projektu (lub też dwóch) pokazano na rysunku poniżej.



Warunki gruntowe		Kategoria geotechniczna		
		I	II	III
	proste	Program badań geotechnicznych	Program badań geotechnicznych	
złożone			Projekt robót geologicznych	Program badań geotechnicznych
				Projekt robót geologicznych
skomplikowane				

Tabela.8. Schemat projektów wstępnych do zatwierdzenia przez Zamawiającego

4.6.1 Program badań geotechnicznych

Program badań geotechnicznych powinien zawierać:

Część graficzna programu badań geotechnicznych powinna zawierać:

- 1) aktualną mapę do celów informacyjnych z naniesionym uzbrojeniem terenu oraz planowaną inwestycją wraz z lokalizacją poszczególnych archiwalnych i projektowanych badań terenowych (wierceń i sondowań oraz ewentualnych prac dodatkowych (np. odkrywki, badania VSS, VD itp).



Część opisowa programu badań geotechnicznych powinna zawierać:

- 1) informację na temat Inwestora i Zamawiającego, własności administracyjnych, celu prac oraz szczegółów co do planowanej inwestycji zawierających dane odnośnie projektowanych konstrukcji (lokalizacja i układ), rodzaju i głębokości posadowienia, niwelety, układu itp.;
- 2) rodzaj wierceń, ich ilość i głębokość wraz z kartą projektu otworu badawczego,
- 3) rodzaj sondowań, ich ilość i głębokość,
- 4) rodzaj, ilość badań laboratoryjnych,
- 5) harmonogram prac,
- 6) informacji na temat rodzaju wynikowych dokumentacji;
- 7) ilość i rodzaj badań laboratoryjnych.

4.6.2 Projekt robót geologicznych

Opracowanie to podlega pod Ustawę Prawo Geologiczne i Górnicze [5] oraz odpowiednie rozporządzenie.

Informacje co do zawartości projektu robót geologicznych opisuje szczegółowo Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji [6].

Przy opracowywaniu projektu robót geologicznych należy zawsze stosować aktualne i obowiązujące akty prawne.

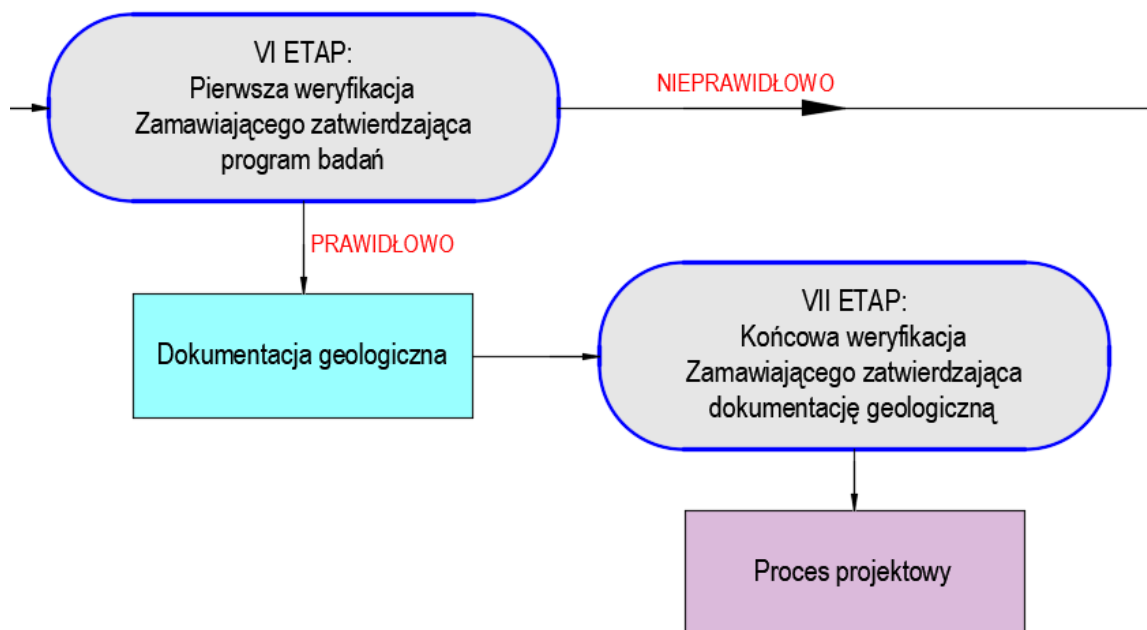
4.6.3 Uwagi do mapy

Jako mapę na etapie wstępnym projektu zaleca się stosować mapę do celów informacyjnych dostępną powszechnie, odpłatnie we właściwym referacie Wydziału Geodezji Urzędzie Miasta Gdańska.

Natomiast Zamawiający dla projektu badań geotechnicznych (punkt 4.6.1) dopuszcza dla obiektów typowych wykorzystanie mapy z dostępnych portali internetowych

(np. mapy.geoportal.gov.pl), gdzie możliwe jest dość dokładne oszacowanie miejsca odwiertów łącznie z zaznaczeniem sieci uzbrojenia podziemnego.

4.7 ETAP VI – pierwsza weryfikacja Zamawiającego



Rys.11. Etapy VI i VII dla planowanej inwestycji wg schematu blokowego w załączniku nr 1G

Przygotowany – odpowiedni dla kategorii geotechnicznej i warunków gruntowych, zgodnie z zapisami punktu 4.6 – program badań geologicznych należy złożyć Zamawiającemu w celu weryfikacji.

Sprawdzeniu podlegać będzie:

- Zgodność założeń programu z niniejszą instrukcją oraz z wymogami prawa w niej opisanego;
- Założenia ilości i jakości proponowanych badań w terenie;
- Założenia ilości i jakości badań laboratoryjnych;
- Założenia ilości badań archiwalnych użytych w programie badań.



W programie badań geotechnicznych / projekcie robót geologicznych Wykonawca podaje szacowany termin wykonania odwiertów geologicznych – wg wniosku podanego w załączniku nr 4T – w celu umożliwienia Zamawiającemu rzeczywistej kontroli wykonywania otworów badawczych (niezależnie od technologii ich wykonania).

W żadnym wypadku Zamawiający nie dopuszcza wykonania programu badań geotechnicznych / projektu robót geologicznych w oparciu tylko i wyłącznie o otwory archiwalne – każdorazowo konieczne będzie wykonanie dodatkowych otworów – chociażby tylko potwierdzających założenia wykazane w dokumentacji archiwalnej. Maksymalny procent wykorzystania otworów archiwalnych zostanie wykazany dla poszczególnych obiektów w tekście poniżej.

Zamawiający wymaga złożenia programu badań geotechnicznych / projektu robót geologicznych w formie papierowej z wnioskiem wg załącznika 4T.

Zamawiający zakłada dokonania weryfikacji w czasie ustawowym przewidzianym na złożenie wniosku w ciągu 14 dni od daty jego wpłynięcia do urzędu.

Zatwierdzenie projektu prac rozpoczyna proces projektowy z punktu widzenia procesu geologicznego wg odpowiednich ustaw i rozporządzeń wymienionych w niniejszej instrukcji. Niezatwierdzenie projektu sprowadza Wykonawcę do ponownej korekty założeń – lub też taka korekta założeń zostanie nakazana przez Zamawiającego w odpowiedzi na wniosek.

4.8 ETAP VII Końcowa weryfikacja zamawiającego

Finalną dokumentację – odpowiednią do założonej kategorii geotechnicznej zatwierdzać będzie Zamawiający również po jej wykonaniu. Jako załącznika do wykonanej, wymaganej odpowiedniej dokumentacji geologicznej Zamawiający wymaga dodatkowo następujących czynności:



1. Wykonawca sporządza dokumentację fotograficzną dla każdego wykonywanego otworu badawczego (niezależnie od technologii);
2. Dla każdego otworu badawczego wymagane jest podanie danych jego geolokalizacji – położenia zwyczajowo określanego poprzez współrzędne geograficzne;
3. Dokumentacja fotograficzna wykonania otworu badawczego polega na wykonaniu zdjęcia, przed w trakcie oraz po wykonaniu otworu;
4. Wykonawca sporządza dokumentację fotograficzną wszystkich badań laboratoryjnych;
5. Badania laboratoryjne wykonywać należy w certyfikowanych laboratoriach lub też w laboratoriach zatwierdzonych przez Zamawiającego. Do dokumentacji geologicznej należy dołączyć odpowiedni dokument zezwalający na wykonywanie badań laboratoryjnych (certyfikat lub zgoda Zamawiającego);
6. Dodatkowo wykonawca sporządza dokumentację audio – video – obrazującą pracę geologów na terenie inwestycji, wykonanie otworów badawczych oraz otaczający teren dookoła, łącznie z uchwyceniem obiektu charakterystycznego dla danego miejsca (ulicy, budynku, pomnika itp.). Filmowanie wykonać z odległości max. 20m.
7. Na każdym zdjęciu należy zamieścić datę;
8. Zdjęcia należy posegregować w katalogi stosownie do wykonywanej czynności.

Wymaga się, aby dokumenty w całości posiadały elektroniczną wersję w najbardziej powszechnych formatach danych:

1. Część tekstowa dokumentacji: formaty DOC, DOCx, PDF;
2. Część tabelaryczna: formaty DOC, DOCx, XLS, XLSx, PDF;
3. Część graficzna:
 - a. Zdjęcia muszą być dobrej jakości, wyraźne, o minimalnej rozdzielczości 8 milionów pikseli;
 - b. Zdjęcia należy zapisać w formacie JPG, TIF, TIFF, BMP, GIF o niskiej kompresji i załączyć do dokumentacji finalnej;
 - c. Filmy z terenu o długości maksymalnie 2 minut w rozdzielczości umożliwiającej odtworzenie w systemie Windows, przykładowo w formacie



MPEG lub AVI. Minimalna rozdzielczość dla wideo w formacie 4:3 – co najmniej 640 x 480.

4. Nośnik cyfrowy: elementy dokumentacji należy zapisać na nośniku cyfrowym CD, DVD lub pendrive.

Końcowa, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja geologiczna zawierająca wszystkie opisane powyżej składniki jest podstawą do rozliczenia z Wykonawcą.

Zamawiający wymaga złożenia właściwej, końcowej dokumentacji geologicznej w formie papierowej z wnioskiem wg załącznika 4T.

Zamawiający zakłada dokonania weryfikacji w czasie ustawowym przewidzianym na złożenie wniosku w ciągu 14 dni od daty jego wpłynięcia do urzędu.

Zatwierdzenie właściwej, końcowej dokumentacji geologicznej jest podstawą wykonywania właściwego projektu przedstawionego w Zamówieniu w OPZ oraz podstawą do późniejszego prawidłowego rozliczenia prac związanych z geologią z Zamawiającym.

5 Minimalny zakres badań ze względu na rodzaj obiektu

W kolejnych rozdziałach zostaną przedstawione zasady i minimalne wymagania wykonywania badań geologicznych i geotechnicznych dla poszczególnych obiektów realizowanych przez Zamawiającego. Dla obiektów niewykazanych w niniejszej instrukcji, obiektów nietypowych lub o nowych rozwiązaniach – zaleca się przyjąć III kategorię geotechniczną zgodnie z rozporządzeniem [1].

Szczegółowy podział obiektów zostanie przedstawiony w analogii do spisu wg załącznika nr 2G.

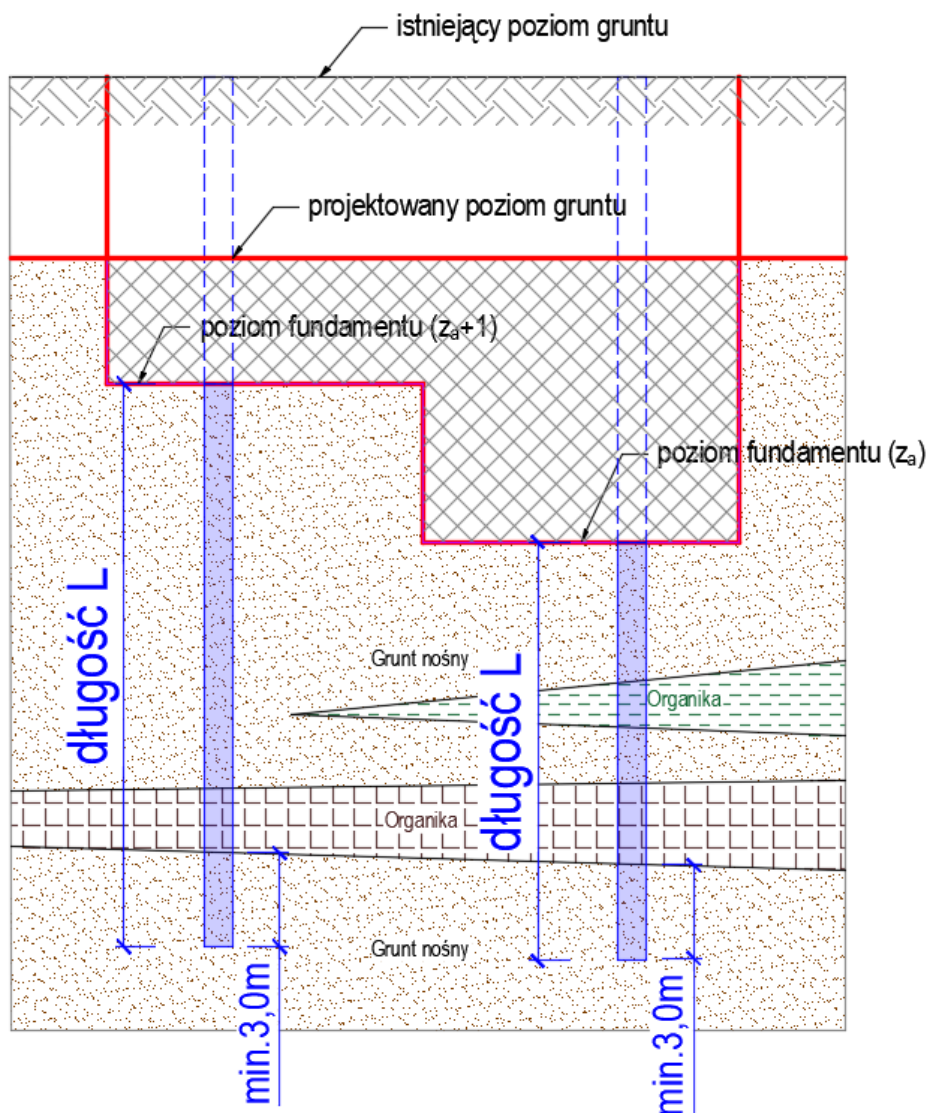


5.1 Głębokości rozpoznania

Zgodnie z normą [3] zaleca się przyjąć poziom odniesienia, startowy do wykonywania otworu geologicznego (niezależnie od technologii) jako najniższy punkt fundamentu budowli, elementu konstrukcyjnego, dna wykopu itp. w miejscach o różnych poziomach zagłębienia zaleca się stosować wartość, która jest największa – patrz rysunek poniżej. Właściwa długość otworu badawczego zawsze odnosi się do długości do poziomu projektowanej konstrukcji, mimo, że istniejący teren najczęściej występuje wyżej – w projektowaniu długości otworów badawczych należy ten fakt uwzględnić.

Niedopuszczalne jest zakończenie otworu badawczego tuż pod poziomem najniższego punktu fundamentu. Zalecenia normowe [3] wskazują na min. 2,0m pod poziomem fundamentu jeżeli spodziewamy się posadowienia na odpowiedniej warstwie oraz min. 5,0m, jeżeli budowa geologiczna jest nieznana.

Otwór badawczy wykonać należy do poziomu min. 3,0m poniżej osiągniętego stropu gruntu nośnego. Niedopuszczalne jest zakończenie otworu badawczego w warstwie gruntów nienośnych – tj. namulach, torfach, kredzie jeziornej, gytii itp. a także w gruntach słabonośnych: glinie miękkoplastycznej, piasku luźnym, piasku drobnym o stopniu zagęszczenia $I_D < 0,30$.



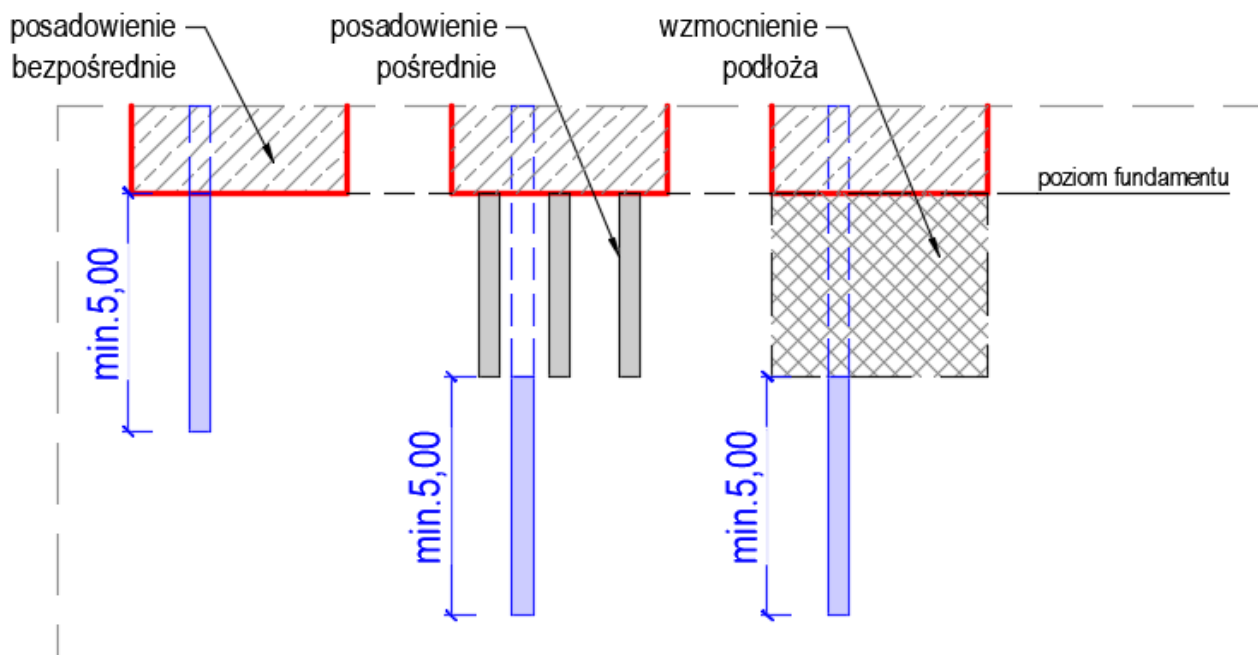
Rys.12. Schemat minimalnych głębokości rozpoznania

Dodatkowo wg wytycznych dokumentacji [4] dla wszystkich typów drogowych obiektów inżynierskich głębokość wierceń i sondowań w gruntach rodzimych mineralnych nie powinna być mniejsza niż:

- dla fundamentów bezpośrednich nie mniej niż 5 m poniżej przewidywanego spodu fundamentu,

- dla fundamentów pośrednich głębokość punktów dokumentacyjnych (wierceń i sondowań) nie powinna być mniejsza niż:
 - dla pali - nie mniej niż 5 m poniżej podstawy pala,
 - dla studni i kesonów - nie mniej niż 5 m poniżej poziomu zagłębienia,
- dla wzmocnienia - nie mniej niż 5 m poniżej przewidywanego poziomu wzmocnienia.

Schemat podanych wyżej dodatkowych zaleceń obrazuje rysunek poniżej.

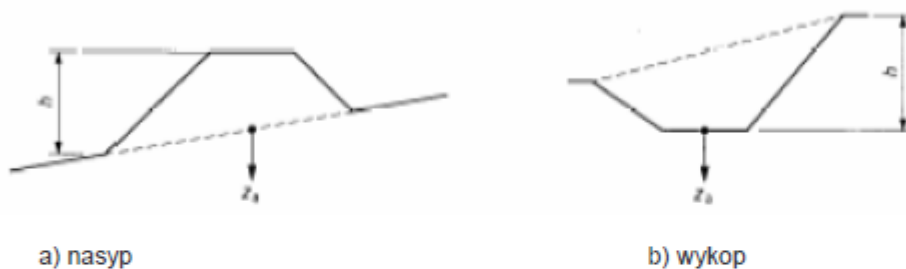


Rys.13. Schemat minimalnych głębokości dla drogowych obiektów inżynierskich



W przypadkach spornych w normie [3] podano zalecenia na zastosowanie wytycznych jak dla nasypów i wykopów (bardziej restrykcyjnych) wg schematu poniżej.

(7) W przypadku nasypów i wykopów, zaleca się zastosować większą wartość, wynikającą z następujących warunków (patrz Rysunek B.2)



Rysunek B.2 - Nasypy i wykopy

a) Dla nasypów

- $0,8h < z_a < 1,2h$
 - $z_a \geq 6 \text{ m}$.
- gdzie h jest wysokością nasypu.

b) Dla wykopów

- $z_a \geq 2,0 \text{ m}$
 - $z_a \geq 0,4h$
- gdzie h jest wysokością nasypu lub głębokością wykopu.

Rys.14. Schemat przyjmowania minimalnej głębokości otworu badawczego wg [3]

W momencie występowania wody gruntowej zalecenia normowe [3] są bardziej restrykcyjne, a mianowicie:



a) Tam, gdzie poziom piezometryczny i zwierciadło wody gruntowej znajdują się poniżej dna wykopu, zaleca się przyjąć większą z wartości spełniających następujące warunki:

- $z_a \geq 0,4h$
- $z_a \geq (t + 2,0) \text{ m}$

gdzie

t – jest zagłębieniem obudowy poniżej dna wykopu,

h – jest głębokością wykopu.

b) Tam, gdzie poziom piezometryczny i zwierciadło wody gruntowej znajdują się powyżej dna wykopu, zaleca się przyjąć większą z wartości spełniających następujące warunki:

- $z_a \geq (1,0H + 2,0) \text{ m}$
- $z_a \geq (t + 2,0) \text{ m}$

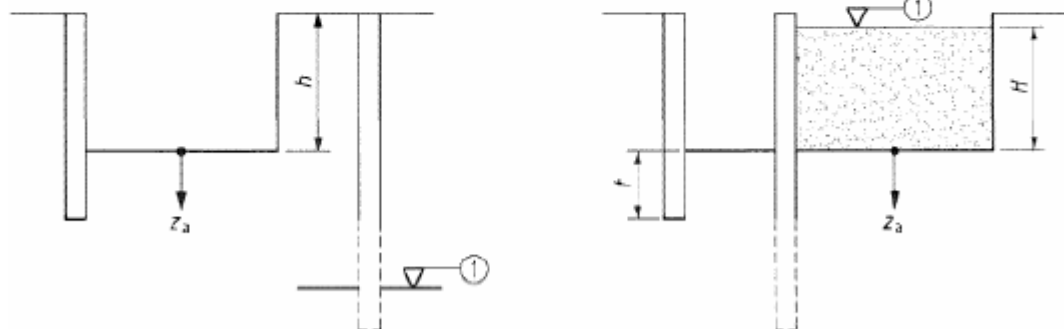
gdzie

H jest wysokością zwierciadła wody gruntowej powyżej dna (podstawy) wykopu,

t jest zagłębieniem obudowy poniżej dna wykopu.

Jeżeli żadna warstwa, która jest mało przepuszczalna dla wody gruntowej, nie występuje w tym zakresie głębokości:

$$z_a \geq t + 5 \text{ m}$$



Legenda

1 Woda gruntowa

Rysunek B.5 - Wykopy

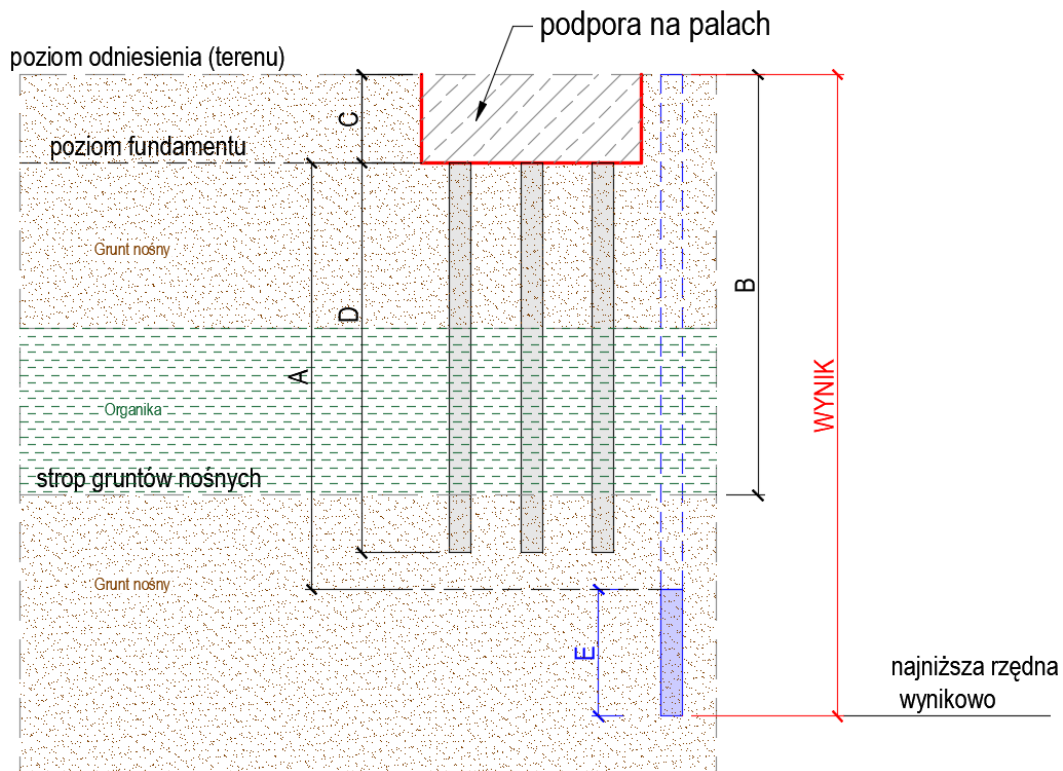
Rys.15. Schemat przyjmowania minimalnej głębokości otworu badawczego ze zwierciadłem gruntowym wg [3]

Minimalne głębokości rozpoznania od poziomu najniższego punktu fundamentu dla poszczególnych stref Gdańska oraz obiektów zostaną przedstawione w następnych podpunktach w zależności od charakteru obiektu.



5.1.1 Wynikowa głębokość zagłębienia

Wszystkie podane minimalne głębokości tabelaryczne muszą dodatkowo spełniać wymogi opisane w niniejszym punkcie wg przykładu dla obiektu mostowego w strefie „A”.



Rys.16. Rysunek doboru długości odwiertów dla przykładu

A	B	C	D	E
Min. głębokość wynikająca ze strefy dla obiektu mostowego	Spodziewane zagłębienie ze wzgl. na występowanie stropu gruntów nośnych	Zagłębienie fundamentu podpory mostowej	Szacowana długość pali	Min. zagłębienie poniżej pali
[m]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]	[m]
15,0	14,0	3,0m	14,0	5,0

Tabela.9. Dane wejściowe dla przykładu



Min. długość odwiertu wg przykładu wynosi:

$\text{MAX [A, (B-C), D] + E} = 20,0\text{m}$ – do poziomu fundamentu

$\text{MAX [A, (B-C), D] + E + C} = 23,0\text{m}$ – do poziomu odniesienia (terenu).

Wynikowo należy bezwzględnie przyjmować największą długość ze wszystkich warunków wykazanych w niniejszej instrukcji, mając na uwadze cały proces projektowy i możliwe zmiany w trakcie jego powstawania – np. zwiększenie długości pali w trakcie projektowym, dodanie kolejnej kondygnacji podziemnej itp.

5.2 Obiekty liniowe (drogi)

Na etapie określenia warunków geologiczno – geotechnicznych w podłożu budowlanym wiercenia i sondowania zaprojektować należy zgodnie z minimalnymi wartościami podanymi w tabelce poniżej. Wielkości te są zgodne z dokumentacją [4] oraz dodatkowo odpowiadają podziałowi miasta Gdańska na strefy geologiczne – zgodnie z załącznikiem nr 2G.

strefa	Warunki gruntowe	Klasa drogi	Liczba jezdni	Min. liczba wierceń w przekroju poprzecznym	Min. liczba wierceń na 1km drogi	Min. liczba sondowań na 1 km drogi	Min. liczba sondowań w przekroju poprzecznym drogi	Max.liczba wierceń archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu
				[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[%]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G	≥ 2	3 (*)	60 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie	0	8,0
			1	2	40 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie		6,0
		Z, L, D	1	1	10 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	10	1		6,0

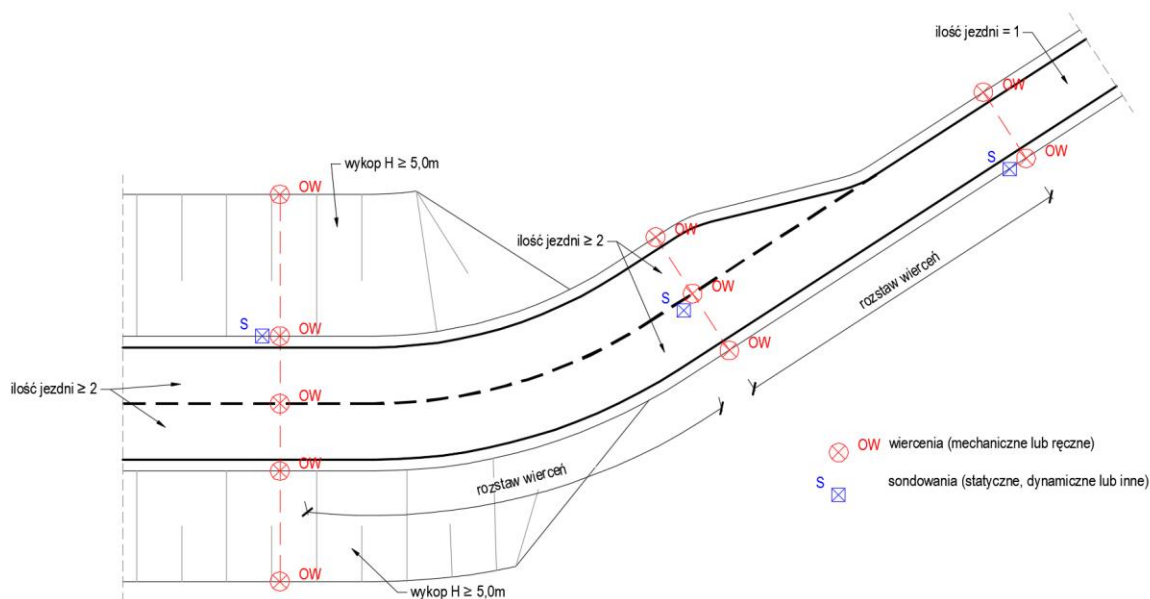


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	Proste	A, S, GP, G	≥2	3 (*)	30 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	5	1 naprzemiennie	30	5,0
			1	1	15 (rozstaw wierceń min. 35m max. 105m)	5	1		5,0
		Z, L, D	1	1	5 (rozstaw wierceń min. 100m max. 300m)	3	1 w co drugim przekroju		3,0
	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G	≥2	3 (*)	60 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie	0	6,0
			1	2	40 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie		6,0
		Z, L, D	1	1	10 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	10	1		5,0
C	Proste	A, S, GP, G	≥2	3 (*)	30 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	5	1 naprzemiennie	30	5,0
			1	1	15 (rozstaw wierceń min. 35m max. 105m)	5	1		5,0
		Z, L, D	1	1	5 (rozstaw wierceń min. 100m max. 300m)	3	1 w co drugim przekroju		3,0
	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G	≥2	3 (*)	60 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie	0	6,0
			1	2	40 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie		6,0
		Z, L, D	1	1	10 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	10	1		5,0

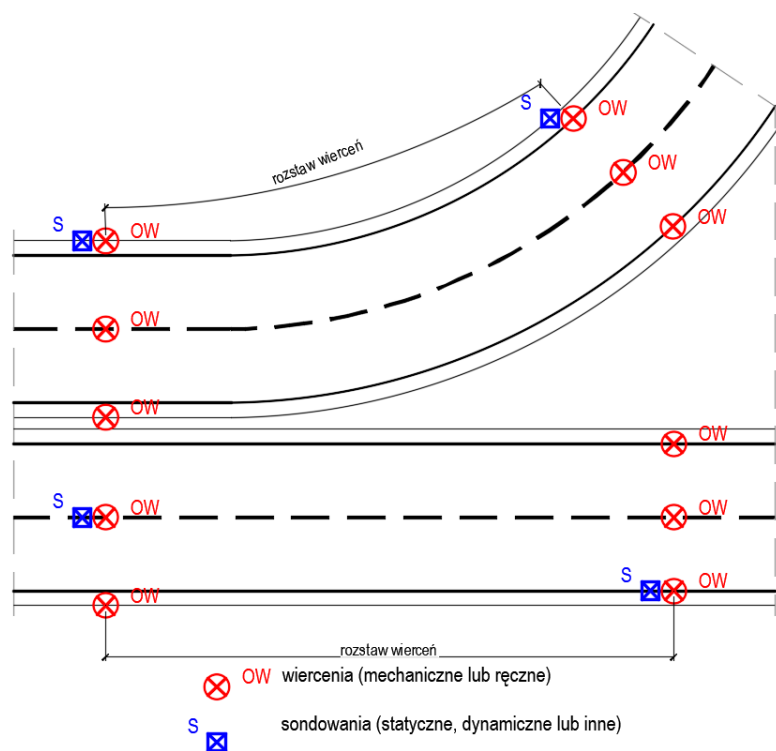


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	Proste	A, S, GP, G	≥2	3 (*)	30 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	5	1 naprzemiennie	30	5,0
			1	1	15 (rozstaw wierceń min. 35m max. 105m)	5	1		5,0
		Z, L, D	1	1	5 (rozstaw wierceń min. 100m max. 300m)	3	1 w co drugim przekroju		3,0
	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G	≥2	3 (*)	60 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie	0	6,0
			1	2	40 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie		6,0
		Z, L, D	1	1	10 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	10	1		5,0
E	Proste	A, S, GP, G	≥2	3 (*)	30 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	5	1 naprzemiennie	30	5,0
			1	1	15 (rozstaw wierceń min. 35m max. 105m)	5	1		5,0
		Z, L, D	1	1	5 (rozstaw wierceń min. 100m max. 300m)	3	1 w co drugim przekroju		3,0
	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G	≥2	3 (*)	60 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie	0	6,0
			1	2	40 (rozstaw wierceń min. 25m max. 100m)	20	1 naprzemiennie		6,0
		Z, L, D	1	1	10 (rozstaw wierceń min. 50m max. 150m)	10	1		5,0

Tabela.10. Tabela minimalnych ilości wierceń oraz sondowań dla podziału strefowego



Rys.17. Schemat rozmieszczenia wierceń i sondowań po długości drogi w nawiązaniu do tabelki



Rys.18. Schemat doboru ilości wierceń i sondowań dla jezdni > 2 i węzłów



(*) W przypadku wykonywania badań pod drogi z liczbą jezdni większą niż 2 – ilość sondowań oraz wierceń należy zwiększyć stosując krotność jak dla każdej pojedynczej jezdni dodatkowo.

Wiercenia (mechaniczne i ręczne) w przekroju poprzecznym do osi drogi należy lokalizować w osi drogi oraz przy zewnętrznych krawędziach jezdni. W przypadku dróg jednojezdniowych wiercenia lokalizuje się przy zewnętrznych krawędziach jezdni. Dla dróg prowadzonych w wykopach głębszych niż 5,0m należy wykonać dodatkowo 2 otwory wiertnicze lokalizując je na górnej krawędzi projektowanej skarpy po obu stronach trasy. Schemat rozmieszczenia pokazano na rysunku 17 powyżej.

W przypadku kiedy wskazana minimalna ilość sondowań nie jest wystarczająca dla poprawnego wydzielenia i opisanie wszystkich warstw litologicznych w podłożu budowlanym drogi należy liczbę sondowań odpowiednio zwiększyć tak, aby każda warstwa litologiczna została opisana. Zamawiający dodatkowo w miejscach nietypowych ma prawo narzucić mniejszy rozstaw pomiędzy przekrojami lub też zwiększyć ilość sondowań w przekroju – odpowiedni zapis Zamawiający umieści w OPZ – opisie przedmiotu zamówienia.

Dla etapu projektu budowlanego wymagane są sondowania (statyczne, dynamiczne lub inne). Niedopuszczalne jest zastępowanie wierceń sondowaniami. Sondowania zaleca się wykonywać przy otworach wiertniczych w odległości około 25 średnic wiercenia (węzeł badawczy). Sondowanie można wykonać przed wierceniem. W przypadku braku technicznej możliwości wykonania wiercenia, można je zastąpić sondowaniem – wymaga to każdorazowo uzasadnienia i zgody Zamawiającego. W takiej sytuacji sondowanie lokalizujemy w miejscu wiercenia. W przypadku podłoża budowlanego zbudowanego ze skał sondowania nie są wymagane.

5.2.1 Chodniki, ścieżki rowerowe

Dla chodników oraz ścieżek rowerowych wykonywanych jako samodzielne konstrukcje – zaleca się stosować wszystkie wymienione wyżej wytyczne jak dla dróg klasy Z, L lub D jak dla dróg jednojezdniowych – przy czym dopuszcza się wykonanie 1 szt. wiercenia na



przemian z 1 szt. sondowania każdym przekroju poprzecznym chodnika lub ścieżki rowerowej – lub też kombinacji obu tych konstrukcji.

5.2.2 Place parkingowe

Dla placów parkingowych zaleca się przyjmować wytyczne ilości i rozstawu jak dla obiektów kubaturowych opisanych w punkcie 5.3 niniejszej instrukcji – przy założeniach:

- Parkingi dla samochodów osobowych – jak dla budynków niskich;
- Parkingi dla samochodów ciężarowych – jak dla budynków średniowysokich.

Natomiast wymaganą głębokość otworów badawczych dla placów parkingowych podano w tabeli poniżej.

strefa	Warunki gruntowe	Przeznaczenie placu parkingowego	Max.liczba wierceń archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu
			[%]	[m]
1	2	3	4	5
A	Złożone i skomplikowane	samochody osobowe	30	6,0
		samochody ciężarowe		8,0
B	Proste	samochody osobowe	50	3,0
		samochody ciężarowe		5,0
	Złożone i skomplikowane	samochody osobowe	30	5,0
		samochody ciężarowe		6,0
C	Proste	samochody osobowe	50	3,0
		samochody ciężarowe		5,0
	Złożone i skomplikowane	samochody osobowe	30	5,0
		samochody ciężarowe		6,0
D	Proste	samochody osobowe	50	3,0
		samochody ciężarowe		5,0
	Złożone i skomplikowane	samochody osobowe	30	5,0
		samochody ciężarowe		6,0
E	Proste	samochody osobowe	50	3,0
		samochody ciężarowe		5,0
	Złożone i skomplikowane	samochody osobowe	30	5,0
		samochody ciężarowe		6,0

Tabela.11. Minimalna głębokość otworów badawczych dla placów parkingowych



5.3 Obiekty kubaturowe

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [11] przyjęto podział obiektów kubaturowych ze względu na ich wysokość:

1. niskie (N) - do 12 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości do 4 kondygnacji nadziemnych włącznie;
2. średniowysokie (SW) - ponad 12 m do 25 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 4 do 9 kondygnacji nadziemnych włącznie;
3. wysokie (W) - ponad 25 m do 55 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 9 do 18 kondygnacji nadziemnych włącznie;
4. wysokościowe (WW) - powyżej 55 m nad poziomem terenu.

Dla budynków przemysłowych (hale, magazyny, wiaty, itp) należy przyjmować wszystkie założenia jak dla budynków wysokich – w analogii do wytycznych normowych [3].

Dla miejsc przeznaczonych do ćwiczeń gimnastycznych, gier, zabaw, rozgrywek i zawodów sportowych – typu boiska, miejsca tzw. „siłowni zewnętrznych”, torów przeszkód wybudowanych na stałe – zaleca się przyjmować wszystkie założenia jak dla budynków niskich.

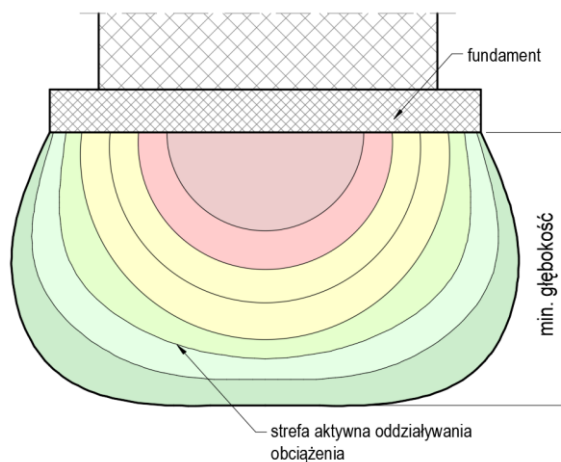
Wiercenia i sondowania, służące do określenia warunków geologiczno – geotechnicznych dla obiektów kubaturowych należy wykonać zgodnie z minimalnymi wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej.



strefa	Warunki gruntowe	Rodzaj budynku ze wzgl. na wysokość	Min. liczba wierceń na konstrukcję	Minimalna liczba sondowań na konstrukcję	Max. rozstaw siatki punktów	Max. liczba wierceń archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu (*)
			[szt.]	[szt.]	[m]	[%]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8
A	Złożone i skomplikowane	N	4	2	20	50	12,0
		SW	6	3	20	30	12,0
		Wi WW	8	4	15	0	15,0
B	proste	N	4	2	40	70	3,0
		SW	6	3	20	30	5,0
		Wi WW	8	4	15	0	5,0
	Złożone i skomplikowane	N	4	2	20	70	6,0
		SW	6	3	20	30	8,0
		Wi WW	8	4	15	0	8,0
C	proste	N	4	2	40	70	3,0
		SW	6	3	20	30	5,0
		Wi WW	8	4	15	0	5,0
	Złożone i skomplikowane	N	4	2	20	70	6,0
		SW	6	3	20	30	8,0
		Wi WW	8	4	15	0	8,0
D	proste	N	4	2	40	70	3,0
		SW	6	3	20	30	5,0
		Wi WW	8	4	15	0	5,0
	Złożone i skomplikowane	N	4	2	20	70	6,0
		SW	6	3	20	30	8,0
		Wi WW	8	4	15	0	8,0
E	proste	N	4	2	40	70	3,0
		SW	6	3	20	30	5,0
		Wi WW	8	4	15	0	5,0
	Złożone i skomplikowane	N	4	2	20	70	6,0
		SW	6	3	20	30	8,0
		Wi WW	8	4	15	0	8,0

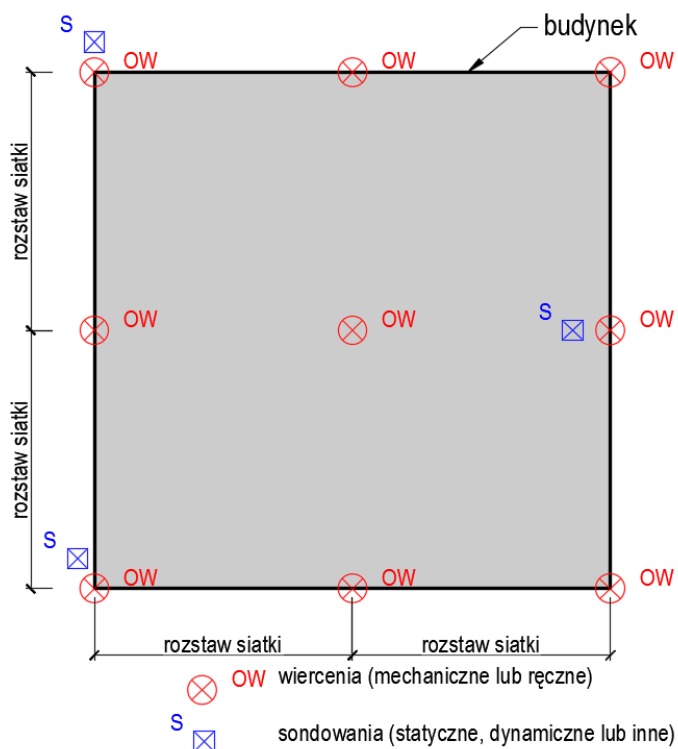
Tabela.12. Minimalne wymagania dla budynków

(*) Minimalna głębokość rozpoznania gruntowego poniżej poziomu fundamentu musi uwzględniać również potencjalną strefę naprężeń pod budynkiem zgodnie z rysunkiem poniżej.



Rys.19. Schemat strefy naprężeń pod budynkiem

Minimalne rozstawy siatki punktów, ilości punktów badawczych oraz ich głębokości przyjęto wg schematu jak na rysunku poniżej:



Rys.20. Schemat rozmieszczenia otworów dla obiektów kubaturowych



5.4 Obiekty małej architektury

Zgodnie z ustawą o prawie budowlanym [10] przez obiekt małej architektury należy rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

1. kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury;
2. posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej;
3. użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki;
4. inne obiekty o charakterze nieuciążliwym, pełniące funkcję poboczną w stosunku do korzystania z danej nieruchomości.

Dla planowanych obiektów małej architektury, jako konstrukcje samodzielne, niebędące częścią większego zamierzenia budowlanego, zaleca się wykonywać badania geologiczne jak dla budynków niskich dla schematu i kategorii oraz warunków gruntowych jak poniżej:

strefa	kategoria	Max.liczba wierceń archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu
		[%]	[m]
A	Złożone i skomplikowane	70	4,0
B	Proste	100	3,0
	Złożone i skomplikowane	70	4,0
C	Proste	100	3,0
	Złożone i skomplikowane	70	4,0
D	Proste	100	3,0
	Złożone i skomplikowane	70	4,0
E	Proste	100	3,0
	Złożone i skomplikowane	70	4,0

Tabela.13. Schemat doboru kategorii geotechnicznej dla obiektów małej architektury planowanych jako samodzielna konstrukcja



Jeżeli obiekty małej architektury stanowią część większego projektu – to automatycznie wszystkie założenia co do badań geologicznych przyjmować należy jak dla obiektu nadrzędnego (budynku, budowli, obiektu inżynierskiego, drogi itp.).

W przypadkach jednorazowych – dla obiektów małej architektury Zamawiający dopuszcza niewykonywanie dokumentacji geologicznej – uwaga taka znajdować się będzie każdorazowo w OPZ opisie przedmiotu zamówienia dla planowanej inwestycji.

5.5 Obiekty inżynierskie

Minimalne wymagania co do badań geologiczno – geotechnicznych dla wszystkich wymienionych obiektów inżynierskich pozostają zgodne z wymaganiami przedstawionymi w dokumentacji [4].

Wiercenia i sondowania dla drogowych obiektów inżynierskich zastępują wiercenia pod drogę.

Niedopuszczalne jest zastępowanie wierceń sondowaniami. Należy je wykonywać przy otworze wiertniczym w odległości około 25 średnic od otworu (węzeł badawczy). W przypadku podłoża budowlanego zbudowanego ze skał sondowania nie są wymagane. Jeśli minimalna liczba sondowań nie pozwoli na scharakteryzowanie pod względem właściwości fizyczno-mechanicznych wszystkich warstw litologicznych wydzielonych w podłożu budowlanym drogowego obiektu inżynierskiego należy w uzgodnieniu z inwestorem liczbę sondowań odpowiednio zwiększyć tak, aby każda warstwa litologiczna została scharakteryzowana.

5.5.1 Drogowe obiekty inżynierskie

Wiercenia i sondowania, służące do określenia warunków geologiczno – geotechnicznych dla drogowych obiektów inżynierskich (mosty, wiadukty, estakady) należy wykonać zgodnie z minimalnymi wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej.

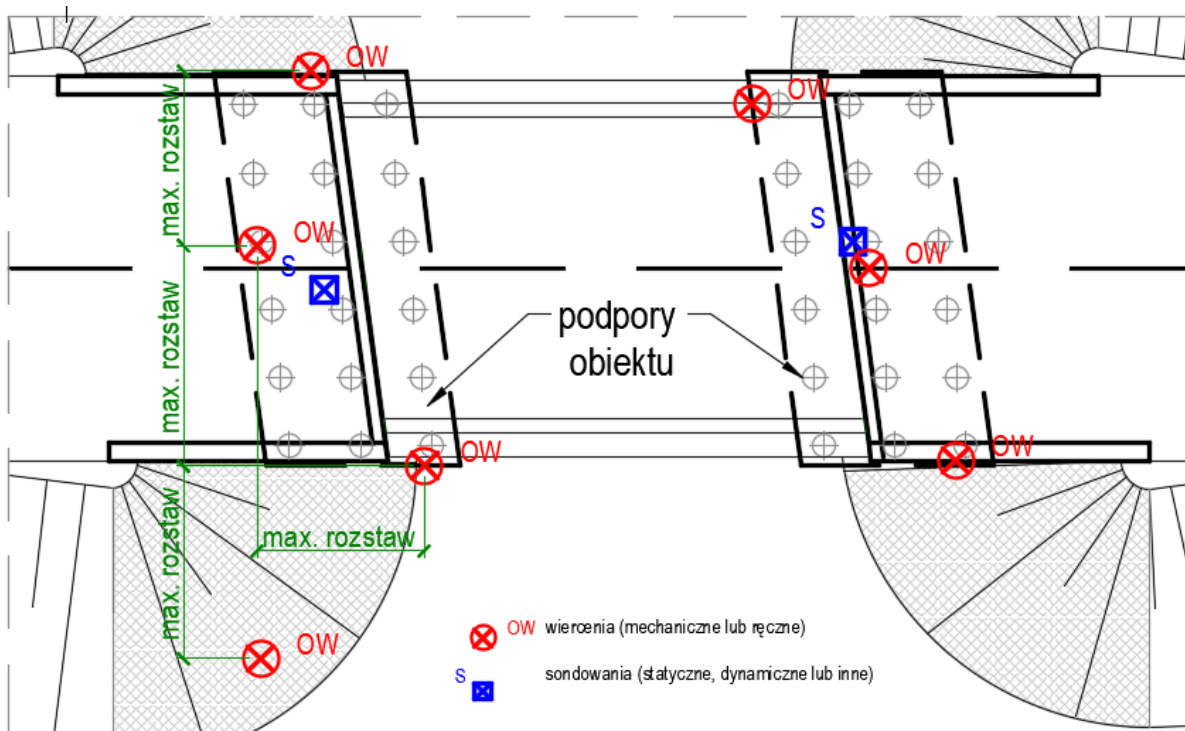


strefa	Warunki gruntowe	Liczba jezdni	Min. liczba wierceń na oś podpory (rozstaw między wierceniami)	Min. liczba sondowań	Max.liczba wierceń archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu fundamentu podpory (*)
			[szt.] / [m]	[szt.]	[%]	[m]
1	2	3	4	5	6	7
A	Złożone i skomplikowane	≥2	3 (≤20m)	1	0	15,0
		1	2 (≤20m)	1		15,0
B	Proste	≥2	2	1	10	12,0
		1	1	1 (co druga podpora)		10,0
	Złożone i skomplikowane	≥2	3 (≤20m)	1	0	15,0
		1	2 (≤20m)	1		15,0
C	Proste	≥2	2	1	10	12,0
		1	1	1 (co druga podpora)		10,0
	Złożone i skomplikowane	≥2	3 (≤20m)	1	0	15,0
		1	2 (≤20m)	1		15,0
D	Proste	≥2	2	1	10	12,0
		1	1	1 (co druga podpora)		10,0
	Złożone i skomplikowane	≥2	3 (≤20m)	1	0	15,0
		1	2 (≤20m)	1		15,0



1	2	3	4	5	6	7
E	Proste	≥ 2	2	1	10	12,0
		1	1	1 (co druga podpora)		10,0
	Złożone i skomplikowane	≥ 2	3 ($\leq 20\text{m}$)	1	0	15,0
		1	2 ($\leq 20\text{m}$)	1		15,0
F/W	Złożone i skomplikowane	≥ 2	3 ($\leq 20\text{m}$)	1	0	15,0
		1	2 ($\leq 20\text{m}$)	1		15,0

Tabela.14. Minimalne wymagania dla drogowych obiektów inżynierskich



Rys.21. Schemat usytuowania wierceń i sondowań dla drogowego obiektu inżynierskiego



(*) Dla wykonywania podpór szerszych niż na drogach o liczbie jezdni > 2 – należy dodać minimalną, wymaganą ilość wierceń / sondowań jak dla każdej podpory dla drogi o liczbie jezdni = 1.

Wiercenia i sondowania dla drogowych obiektów inżynierskich zastępują wiercenia pod drogę w miejscu występowania podpory obiektu.

5.5.2 Kładki

Wiercenia i sondowania, służące do określenia warunków geologiczno – geotechnicznych dla drogowych obiektów – kładki dla pieszych należy wykonać zgodnie z minimalnymi wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej.

strefa	Warunki gruntowe	Min. liczba wierceń dla podpory [szt.]	Minimalna liczba wierceń na pochylnię i schody	Min. liczba sondowań	Minimalna liczba sondowań na pochylnię i schody	Max.liczba wierceń archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu
		[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[%]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8
A	Proste / złożone / skomplikowane	1	3	1	1	30	8,0
B		1	3	1	1		5,0
C		1	3	1	1		5,0
D		1	3	1	1		5,0
E		1	3	1	1		5,0
F/W		1	3	1	1		8,0

Tabela.15. Minimalne wymagania dla kładek dla pieszych

Wiercenia i sondowania dla drogowych obiektów inżynierskich zastępują wiercenia pod drogę. Schemat rozkładu i usytuowanie wierceń i sondowań należy przyjmować jak dla podpór drogowych obiektów inżynierskich.



5.5.3 Przepusty

Wiercenia i sondowania, służące do określenia warunków geologiczno – geotechnicznych dla przepustów drogowych należy wykonać zgodnie z minimalnymi wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej.

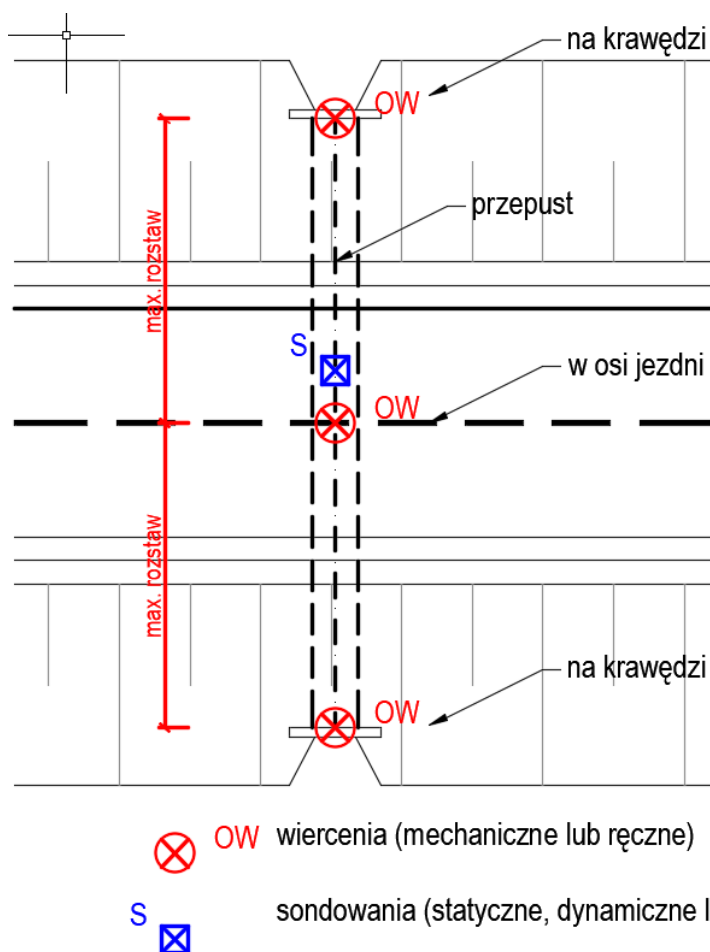
strefa	Warunki gruntowe	Klasa drogi	Liczba jezdni	Min. liczba wierceń na przepust (rozstaw między wierceniami)	Min. liczba sondowań	Max.liczba wierceń archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu (*)
				[szt.] / [m]	[szt.]	[%]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8
A	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G, Z, L, D	≥2 (*)	3 (≤20m)	1	0	8,0
			1	2 (≤20m)	1		6,0
B	Proste	A, S, GP, G, Z, L, D	≥2 (*)	3	1	30	5,0
			1	2	1		5,0
	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G, Z, L, D	≥2 (*)	3 (≤20m)	1	0	8,0
			1	2 (≤20m)	1		6,0
C	Proste	A, S, GP, G, Z, L, D	≥2 (*)	3	1	30	5,0
			1	2	1		5,0
	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G, Z, L, D	≥2 (*)	3 (≤20m)	1	0	8,0
			1	2 (≤20m)	1		6,0



1	2	3	4	5	6	7	8
D	Proste	A, S, GP, G, Z, L, D	≥ 2 (*)	3 ($\leq 20\text{m}$)	1	30	5,0
			1	2 ($\leq 20\text{m}$)	1		5,0
	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G, Z, L, D	≥ 2 (*)	3 ($\leq 20\text{m}$)	1	0	8,0
			1	2 ($\leq 20\text{m}$)	1		6,0
E	Proste	A, S, GP, G, Z, L, D	≥ 2 (*)	3 ($\leq 20\text{m}$)	1	30	5,0
			1	2 ($\leq 20\text{m}$)	1		5,0
	Złożone i skomplikowane	A, S, GP, G, Z, L, D	≥ 2 (*)	3 ($\leq 20\text{m}$)	1	0	8,0
			1	2 ($\leq 20\text{m}$)	1		6,0

Tabela.16. Minimalne wymagania dla przepustów drogowych

Wiercenia i sondowania pod przepusty lokalizuje się w osi drogi oraz w zewnętrznych krawędziach jezdni wg schematu poniżej:



Rys.22. Schemat wykonania badań dla przepustu

Wiercenia i sondowania dla przepustów zastępują wiercenia pod drogę.

5.5.4 Konstrukcje oporowe

Do konstrukcji oporowych zaliczać się będą m.in. następujące konstrukcje – niezależnie od sposobu podparcia (ściany wspornikowe, kotwione, wielokrotnie kotwione, rozpierane i inne):

1. Ściany oporowe betonowe (grawitacyjne);
2. Ściany oporowe żelbetowe (płytowe, płytowo kątowe, kątowa, itp.) prefabrykowane i wylewane na mokro;



3. Palisada i jej możliwe warianty – ściana berlińska, ściana paryska, itp.;
4. Ściany szczelinowe;
5. Ściany oporowe z gruntu zbrojonego (z oblicowaniem lub bez);
6. Ściany z bloczków betonowych i innych prefabrykatów;
7. Ściany z koszy gabionowych;
8. Ściany z profili stalowych i innych kombinowanych;
9. Inne podtrzymujące różnice poziomów.

Wiercenia i sondowania, służące do określenia warunków geologiczno – geotechnicznych dla konstrukcji oporowych należy wykonać zgodnie z minimalnymi wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej.

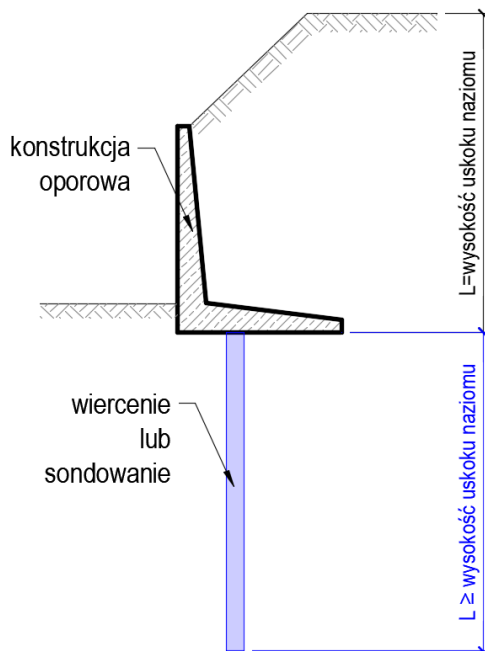
strefa	Warunki gruntowe	Minimalny liczba wierceń na konstrukcję	Minimalny liczba sondowań na konstrukcję	Max.liczba wierceń archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu (*)
		[szt.] / [m]	[szt.]	[%]	[m]
1	2	3	4	5	6
A	Złożone i skomplikowane	≥2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 25m	≥2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	0	8,0
	Proste	≥2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	≥2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 100m	30	5,0
B	Złożone i skomplikowane	≥2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 25m	≥2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	0	8,0
	Proste	≥2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	≥2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 100m	30	5,0



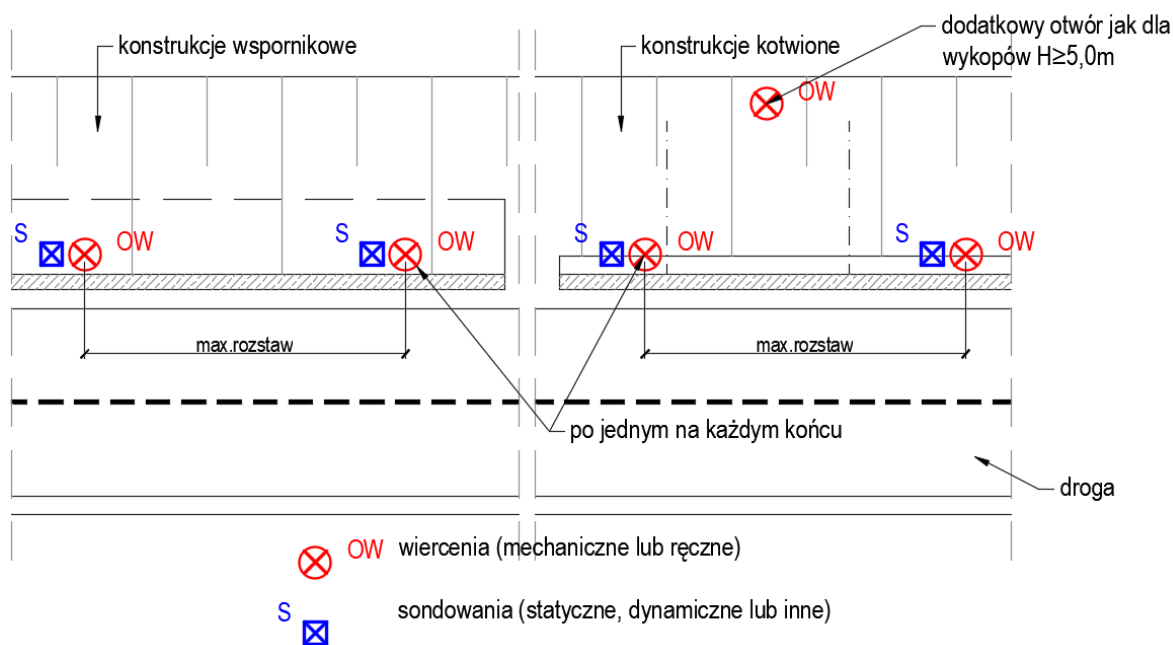
1	2	3	4	5	6
C	Proste	≥ 2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	≥ 2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 100m	30	5,0
	Złożone i skomplikowane	≥ 2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 25m	≥ 2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	0	8,0
D	Proste	≥ 2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	≥ 2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 100m	30	5,0
	Złożone i skomplikowane	≥ 2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 25m	≥ 2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	0	8,0
E	Proste	≥ 2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	≥ 2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 100m	30	5,0
	Złożone i skomplikowane	≥ 2 (jeden na początku i jeden na końcu) lecz nie rzadziej niż co 25m	≥ 2 (jedno na początku i jedno na końcu) lecz nie rzadziej niż co 50m	0	8,0

Tabela.17. Schemat doboru kategorii geotechnicznej dla ścian oporowych

(*) Dodatkowym warunkiem minimalnej wymaganej długości otworu badawczego od najniższego miejsca fundamentu dla ścian oporowych (dowolnej konstrukcji) jest głębokość nie mniejsza niż całkowita wysokość uskoku naziomu wraz ze skarpą przylegającą jak na schemacie rysunkowym poniżej.



Rys.23. Dodatkowy warunek minimalnej długości odwiertu geologicznego



Rys.24. Schemat wykonania badań dla ścian oporowych



Ponadto dla ścian oporowych podtrzymujących wysoką skarpe lub też dla konstrukcji kotwionych należy wykonać dodatkowy otwór badawczy jak dla dróg występujących w wykopie $H \geq 5,0\text{m}$ opisanych w punkcie 5.2 niniejszej instrukcji.

5.5.5 Tunele

Dla konstrukcji inżynierskich – tuneli wiercenia i sondowania należy wykonać ściśle zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w dokumentacji [4] o podstawowych założeniach wymienionych poniżej.

Tabela 35 Wymagany minimalny zakres rozpoznania podłoża budowlanego projektowanych drogowych obiektów inżynierskich – tunele w gruntach na etapie STES-R Etap II oraz KP

Rodzaj drogowego obiektu inżynierskiego	Warunki gruntowe			
	proste		złożone/skomplikowane	
	Rozstaw wierceń wzdłuż osi tunelu (plus ociosy)	Minimalna liczba sondowań wzdłuż osi tunelu [szt.]	Rozstaw wierceń wzdłuż osi tunelu (plus ociosy)	Minimalna liczba sondowań wzdłuż osi tunelu [szt.]
tunel w gruntach	1 na każde $\leq 100\text{ m}$ długości tunelu w osi tunelu, 2 na każde $\leq 100\text{ m}$ długości tunelu w warstwach ociosowych (rozstaw wierceń w warstwach ociosowych od osi tunelu: $(1,5 \div 2,5)Z_{\max}$), projektowane naprzemiennie	≥ 2 (jedno na początku i jedno na końcu, lecz nie rzadziej niż co 50 m , przy wykorzystaniu 2 metod)	1 na każde $\leq 50\text{ m}$ długości tunelu w osi tunelu, 2 na każde $\leq 100\text{ m}$ długości tunelu w warstwach ociosowych (rozstaw wierceń w warstwach ociosowych od osi tunelu: $(1,5 \div 2,5)Z_{\max}$)	≥ 2 (jedno na początku i jedno na końcu, lecz nie rzadziej niż co 50 m , przy wykorzystaniu 2 metod)

Gdzie: Z_{\max} - największa szerokość budowli podziemnej

Tabela 36 Wymagany minimalny zakres rozpoznania podłoża budowlanego projektowanych drogowych obiektów inżynierskich – tunele w skałach na etapie STES-R Etap II oraz KP

Rodzaj drogowego obiektu inżynierskiego	Warunki gruntowe			
	proste		złożone/skomplikowane	
	Rozstaw wierceń w warstwach ociosowych (odległość liczona od osi tunelu)	Rozstaw wierceń wzdłuż osi tunelu (plus ociosy)	Rozstaw wierceń w warstwach ociosowych (odległość liczona od osi tunelu)	Rozstaw wierceń wzdłuż osi tunelu (plus ociosy)
tunel w skałach	$(1,5 \div 2,5)Z_{\max}$	1 na każde $\leq 200\text{ m}$ długości tunelu w osi tunelu, 2 na każde $\leq 200\text{ m}$ długości tunelu w warstwach ociosowych, projektowane naprzemiennie – Rysunek 28	$(1,5 \div 2,5)Z_{\max}$	1 na każde $\leq 100\text{ m}$ długości tunelu w osi tunelu, 2 na każde $\leq 100\text{ m}$ długości tunelu w warstwach ociosowych, projektowane naprzemiennie – analogicznie jak na rysunku (Rysunek 28)

Gdzie: Z_{\max} - największa szerokość budowli podziemnej (Rysunek 29)

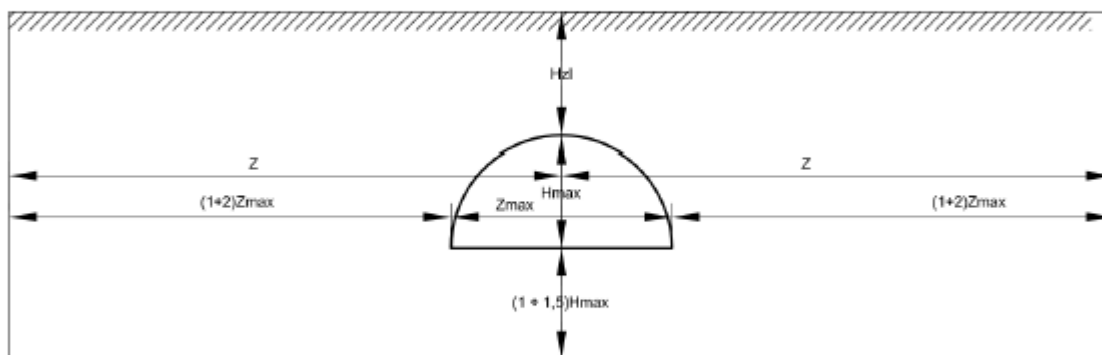
Tabela.18. Schemat doboru otworów badawczych z dokumentacji [4]

Dla tuneli głębokość wykonania wierceń lub sondowań nie powinna być mniejsza niż:

- Dla tuneli płytkich, realizowanych w gruntach, głębokość punktów dokumentacyjnych powinna wynosić 15÷20 m poniżej spągu budowli.;
- Dla tuneli głębokich, realizowanych w gruntach, głębokość punktów dokumentacyjnych powinna wynosić 20÷40 m poniżej spągu budowli.

Dodatkowo dokumentacja [4] podaje co następuje:

Dla tuneli w skałach głębokość rozpoznania (H) powinna uwzględniać warstwy zalegające od stropu budowli podziemnej aż do powierzchni (H_{zi} – miąższość warstw zalegających), warstwy w których tunel zostanie wykonany (H_{max} – największa planowana wysokość budowli podziemnej) oraz warstwy spągowe na głębokość $(1,0\div1,5)H_{max}$. Całkowita głębokość rozpoznania powinna wynosić $H = H_{zi} + (2\div2,5)H_{max}$ (Rysunek 29, Tabela 37). Otwory w warstwach ociosowych (głębokości otworu jak wyżej, tj. $H = H_{zi} + (2\div2,5)H_{max}$) w odległości od osi tunelu $(1,5\div2,5)Z_{max}$ (Z_{max} – największa planowana szerokość budowli podziemnej (Rysunek 29, Tabela 37)).



Rysunek 29 Zasięg rozpoznania masywu skalnego w otoczeniu tunelu ($Z = (1,5\div2,5)Z_{max}$) - STES-R Etap II oraz KP

Tabela 37 Głębokość rozpoznania masywu skalnego w przypadku budowy tunelu¹⁰

Głębokość rozpoznania masywu skalnego	Warunki gruntowe
	proste/złożone/ skomplikowane
	$H_{zi} + (2\div2,5)H_{max}$
Gdzie: H_{zi} - miąższość warstw zalegających, Z_{max} - największa szerokość budowli podziemnej, H_{max} - największa wysokość budowli podziemnej (Rysunek 29)	

Rys.25. Dodatkowe założenia dla tuneli wg [4]

Ilość badań archiwalnych wykorzystanych jako podstawowe badania do dokumentacji dla tuneli wynosi 0%.



5.6 Obiekty hydrotechniczne

Zgodnie z rozporządzeniem [19] do morskich obiektów hydrotechnicznych, występujących na terenie miasta Gdańska zalicza się obiekty na morzu terytorialnym, na morskich wodach wewnętrznych, na lądzie w rejonie bezpośredniego kontaktu oraz w portach i przystaniach morskich. Do takich obiektów zalicza się m.in. następujące konstrukcje:

- Dalba – samodzielne urządzenie cumownicze, cumowniczo – odbojowe i odbojowe;
- Falochron osłaniający całkowicie lub częściowo akwen przybrzeżny;
- Kierownica jako urządzenie odbojowe przy wąskich wejściach do portu;
- Molo – wysunięte w morze pomost lub nasyp ziemny;
- Nabrzeże – budowla tworząca obudowę brzegu akwenu portu lub przystani, przeznaczoną do postoju jednostek pływających, celów komunikacyjnych, spacerowych, pasażerskich, przemysłu stoczniowego lub składowania ładunków;
- Obrzeża – nabrzeże niewyposażone w urządzenia cumownicze (bez obsługi jednostek pływających);;
- Okładziny – budowle ochronne zabezpieczające przed rozmywaniem skarpy
- Ostroga brzegowa – budowla ochronna brzegu morskiego;
- Pirs – połączony z brzegiem pomost;
- Pochłaniacz fal – konstrukcja zapobiegająca tworzeniu się fali odbitej w basenie;
- Pomost – budowla wybudowana nad akwenem lub skarpą brzegową;
- Umocnienie brzegowe – budowla morska na brzegu obszaru morskiego służąca do powstrzymania procesów abrazji;
- Kanału i śluzy morskie
- Budowle związane z komunikacją lądową usytuowane w granicy terytorialnej portów i przystani morskich.



Zgodnie z rozporządzeniem [20] do obiektów hydrotechnicznych, występujących na terenie miasta Gdańska zalicza się budowle wraz z urządzeniami i instalacjami technicznymi z nimi związanymi, służące gospodarce wodnej oraz kształtowaniu zasobów wodnych i korzystaniu z nich, w tym:

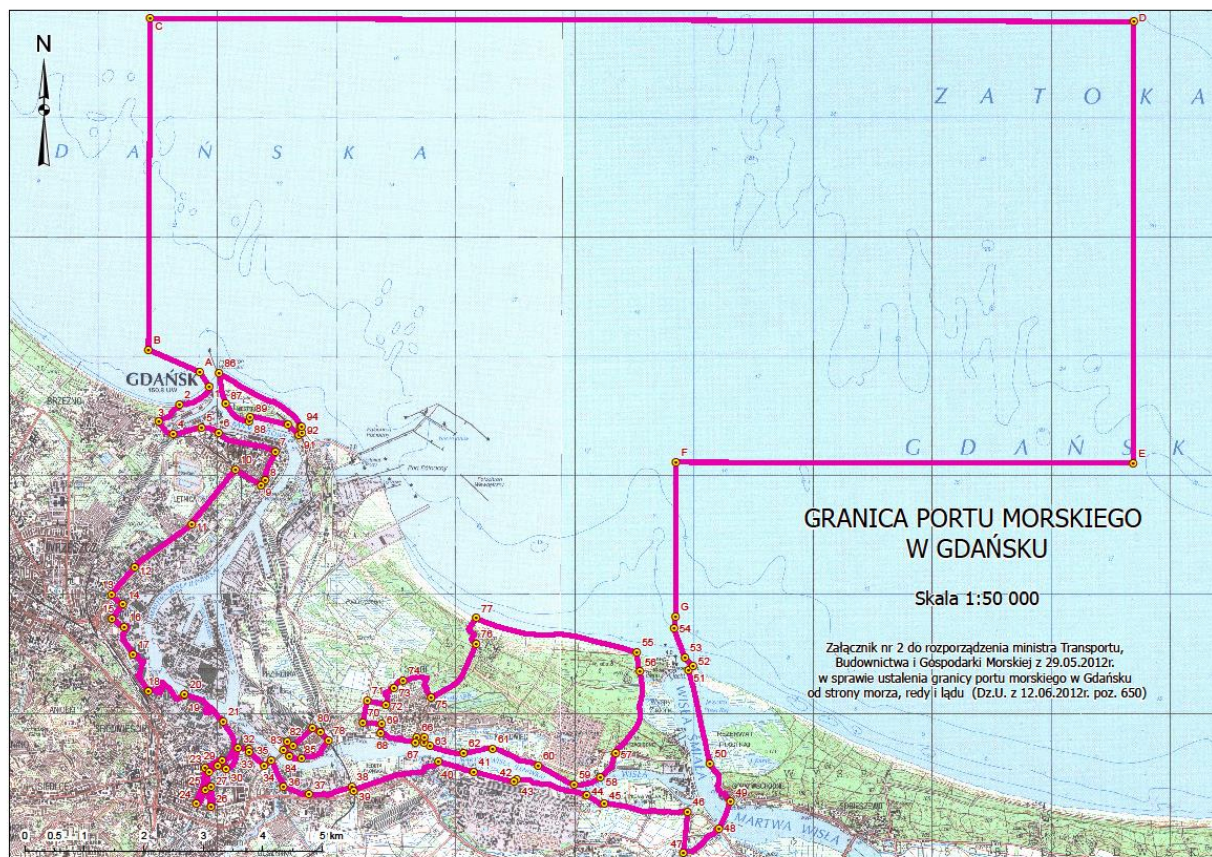
- zapory ziemne i betonowe, jazy, budowle upustowe z przelewami i spustami, przepusty wałowe i mnichy, śluzy żeglugowe,
- wały przeciwpowodziowe,
- siłownie i elektrownie wodne,
- ujęcia śródlądowych wód powierzchniowych,
- wyloty ścieków,
- czasze zbiorników wodnych wraz ze zboczami i skarpami,
- pompownie, kanały, sztolnie, rurociągi hydrotechniczne, syfony, lewary,
- akwedukty, budowle regulacyjne na rzekach i potokach,
- progi, grodze,
- nadpoziomowe zbiorniki gromadzące substancje płynne i półpłynne, porty, baseny,
- zimowiska,
- pirsy, mola, pomosty, nabrzeża, bulwary, pochylnie i falochrony na wodach śródlądowych,
- przepławki dla ryb.

5.6.1 Obszar dolnego Miasta Gdańska – strefa „W”

Wszystkie tereny, gdzie usytuowane są istniejące i planowane obiekty hydrotechniczne przy rzece Motławie i jej wszystkich dopływach i kanałach łączących, rzece Wiśle wraz z dopływami i kanałami należą do terenów o skomplikowanych warunkach gruntowych – co zgodnie z rozporządzeniem [1] automatycznie powoduje ich zaliczenie do III kategorii geotechnicznej w skomplikowanych warunkach gruntowych. Odpowiada to terenom zaznaczonym na mapie symbolem „W” na obszarze „A” – wg załącznika nr 2G niniejszej instrukcji.



To samo dotyczy wydzielonych terenów administracyjnych Portu Gdańskiego, zgodnie z rozporządzeniem [48], oraz terenów po portowych przeznaczonych obecnie na użytkowanie przez miasto.

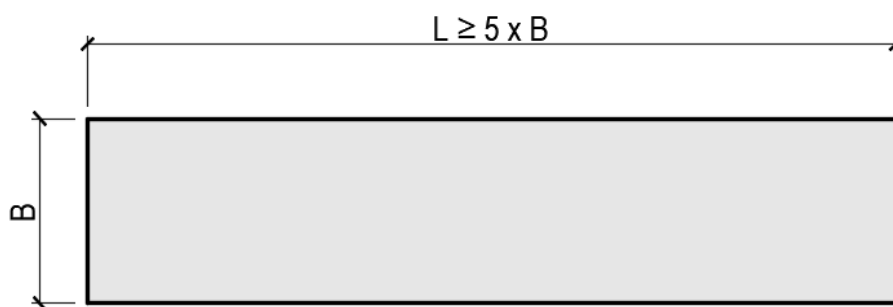


Rys.26. Szkic terenów w granicach Portu Morskiego w Gdańsku [48]

O ile dla wydzielonej strefy „A” na planie miasta Gdańska dopuszczono zastosowanie kategorii II lub III – tak dla wyżej wymienionych obszarów Zamawiający dla tego terenu dopuszcza jedynie III kategorię geotechniczną w skomplikowanych warunkach gruntowych dla obiektów hydrotechnicznych.

5.6.2 Obiekty hydrotechniczne o charakterze liniowym

Do kategorii obiektów hydrotechnicznych zarówno na wodach morskich jak i śródlądowych o charakterze liniowym na potrzeby niniejszej instrukcji zaliczono obiekty hydrotechniczne których charakterystycznym parametrem jest długość łącznie z wszystkimi urządzeniami towarzyszącymi wg schematu poniżej.



Rys.27. Schemat obiektu hydrotechnicznego o charakterze liniowym

W celu określenia warunków geologiczno – geotechnicznych w podłożu budowlanym dla konstrukcji hydrotechnicznych stanowiących obudowę linii brzegowej w różnym zakresie funkcjonalności (wymienionych powyżej) zarówno dla terenów morskich wód wewnętrznych ale również dla wód śródlądowych oraz terenów lądowych przy rzekach, potokach itp., wiercenia i sondowania należy wykonać zgodnie z minimalnymi wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej.

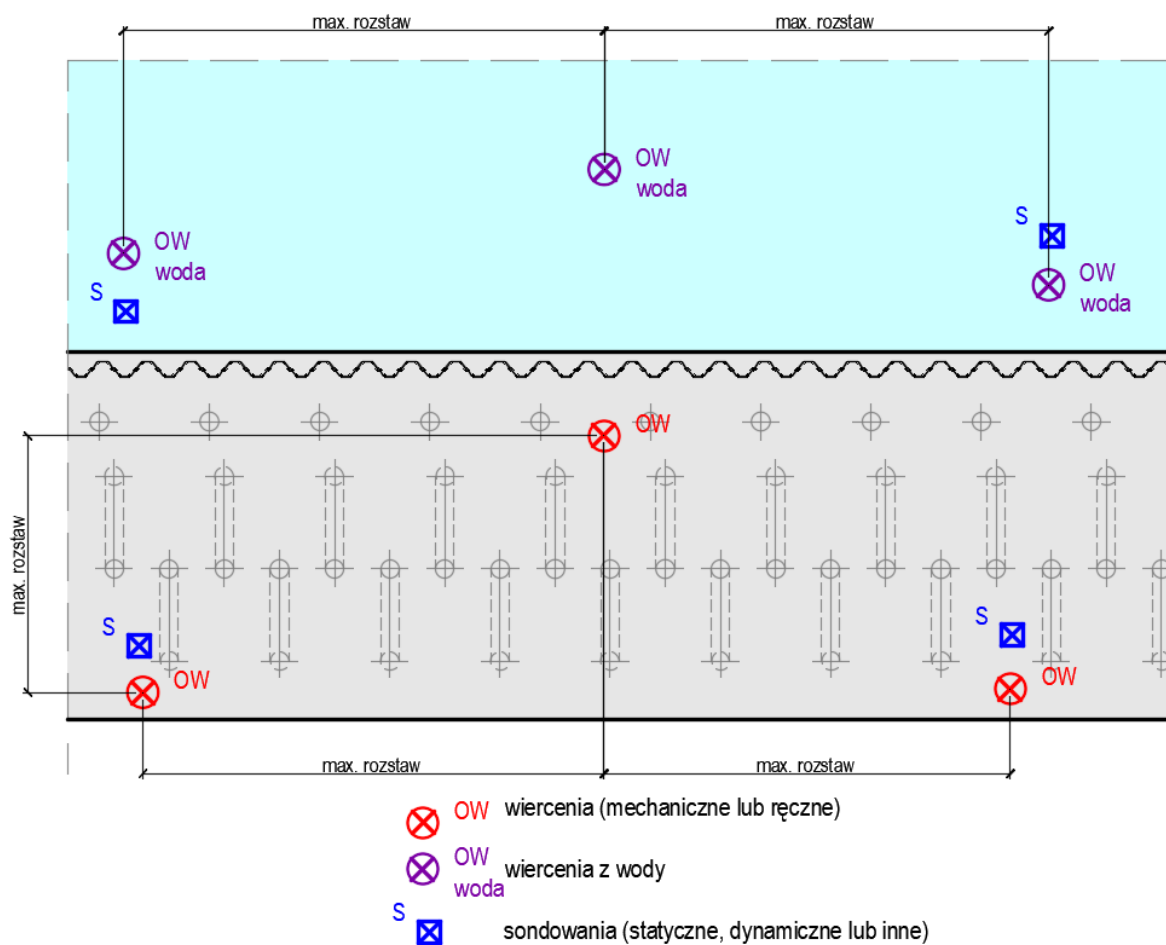


strefa	Warunki gruntowe	Max. rozstaw między wierceniami	Max. rozstaw między wierceniami na wodzie (1)	Min. liczba sondowań	Max. ilość badań archiwalnych (2)	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu fundamentu
		[m]	[m]	[%]	[%]	[m]
1	2	3	4	5	6	7
A	Skomplikowane	50,0	50,0	50	10	15,0
B	Proste	60,0	60,0	50	50	12,0
	Złożone i skomplikowane	50,0	50,0	50	10	15,0
C	Proste	60,0	60,0	50	50	12,0
	Złożone i skomplikowane	50,0	50,0	50	10	15,0
D	Proste	60,0	60,0	50	50	12,0
	Złożone i skomplikowane	50,0	50,0	50	10	15,0
E	Proste	60,0	60,0	50	50	12,0
	Złożone i skomplikowane	50,0	50,0	50	10	15,0
F/W	Skomplikowane	50,0	50,0	50	10	15,0

Tabela.19. Minimalne wymagania dla obudowy brzegów

(1) Dla obiektów hydrotechnicznych na morzu terytorialnym oraz na morskich wodach wewnętrznych bezwzględnie wykonywane są odwierty na wodzie. W pozostałych przypadkach Zamawiający dopuszcza wykonanie wierceń i sondowań tylko z lądu po obu brzegach cieku dla strefy „F” zgodnie z rysunkiem 29, z zachowaniem rozstawów podanych w tabeli 19.

(2) Poprawność badań archiwalnych należy punktowo sprawdzić po okresie > 5 lat od ich wykonania.



Rys.28. Schemat wykonywania badań dla szeroko rozumianej obudowy brzegu

5.6.3 Pozostałe obiekty hydrotechniczne

Do pozostałych obiektów hydrotechnicznych zarówno na wodach morskich jak i śródlądowych na potrzeby niniejszej instrukcji zaliczono wszystkie obiekty o charakterze punktowym lub też powierzchniowym, przykładowo: budowle upustowe, budowle regulacyjne, progi, zbiorniki gromadzące substancje płynne i półpłynne.

Wiercenia i sondowania, służące do określenia warunków geologiczno – geotechnicznych dla pozostałych konstrukcji hydrotechnicznych należy wykonać zgodnie z minimalnymi wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej.



strefa	Warunki gruntowe	Max. rozstaw między wierceniami w siatce	Max. rozstaw między wierceniami na wodzie (1)	Min. ilość wierceń na obiekt	Min. liczba sondowań	Max. ilość badań archiwalnych (2)	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu fundamentu
		[m]	[m]	[szt]	[%]	[%]	[m]
A	Skomplikowane	50,0	50,0	4	50	10	15,0
B	Proste	60,0	60,0	4	50	50	12,0
	Złożone i skomplikowane	50,0	60,0	4	50	10	15,0
C	Proste	60,0	60,0	4	50	50	12,0
	Złożone i skomplikowane	50,0	60,0	4	50	10	12,0
D	Proste	60,0	60,0	4	50	50	12,0
	Złożone i skomplikowane	50,0	60,0	4	50	10	12,0
E	Proste	60,0	60,0	4	50	50	12,0
	Złożone i skomplikowane	50,0	60,0	4	50	10	12,0
F/W	Skomplikowane	50,0	60,0	4	50	10	15,0

Tabela.20. Minimalne wymagania dla obiektów hydrotechnicznych o charakterze punktowym i powierzchniowym

- (1) Wiercenia z wody przyjęto dla powierzchniowych obiektów hydrotechnicznych takich jak zbiorniki gromadzące substancje płynne i półpłynne – np. budowa zbiornika retencyjnego na terenie podmokłym lub bagiennym lub też remont istniejącego zbiornika.
- (2) Poprawność badań archiwalnych należy punktowo sprawdzić po okresie > 5 lat od ich wykonania.



5.7 Obiekty sieciowe

Do obiektów sieciowych liniowych uzbrojenia podziemnego zaliczono:

- W trakcie prowadzenia prac budowlanych umocnione i nieumocnione wykopy liniowe i punktowe pod sieci uzbrojenia podziemnego i ich konstrukcje;
- Wszystkie podpory / fundamenty dla konstrukcji uzbrojenia podziemnego i naziemnego posadowione zarówno bezpośrednio jak i pośrednio, w tym:
 - fundamenty podpór np. dla sieci c.o. lub gazowej;
 - komory na sieci;
 - fundamenty słupów oświetleniowych;
 - fundamenty sieci elektroenergetycznych.

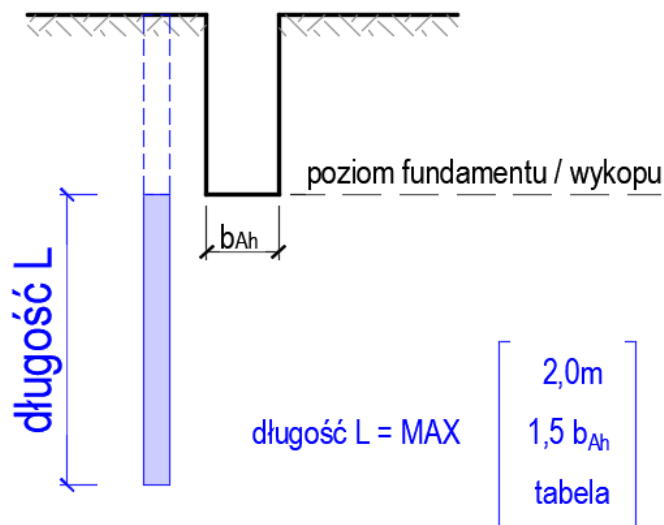
Wiercenia i sondowania, służące do określenia warunków geologiczno – geotechnicznych dla obiektów liniowych uzbrojenia podziemnego i podpór uzbrojenia naziemnego należy wykonać zgodnie z minimalnymi wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej.

strefa	Warunki gruntowe	Max. rozstaw między wierceniami	Min. ilość wierceń na obiekt punktowy	Min. liczba sondowań na 100m długości obiektu	Max. ilość badań archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu
		[m]	[szt.]	[%]	[szt.]	[m]
1	2	3	4	5	6	7
A	Złożone i skomplikowane	40	2	2	30	8,0
	Proste	80	1	1	50	4,0
B	Złożone i skomplikowane	40	1	2	30	6,0
	Proste	80	1	1	50	4,0
C	Złożone i skomplikowane	40	1	2	30	6,0
	Proste	80	1	1	50	4,0

The diagram illustrates the layout for installing piles. It shows a central foundation (podpora, fundament, komora) and a trench (wykop liniowy) for the piles. The layout includes:

- Podpora, fundament, komora:** The central foundation structure.
- Wykop liniowy:** The trench for the piles.
- OW (Odcinek Wykopu):** Marked with a red circle and an 'X', indicating the trench section for mechanical or manual drilling.
- S (Sondowanie):** Marked with a blue square and an 'X', indicating the location for static, dynamic, or other types of pile testing.
- max. rozstaw:** The maximum spacing between the piles.

strona 89 z 165



Rys.31. Schemat głębokości otworu badawczego dla obiektów sieciowych

Dla obiektów punktowych znajdujących się na trasie liniowej sieci uzbrojenia podziemnego konieczne jest wykonanie co najmniej 1 / 2 wierceń (w zależności od warunków gruntowych wg tabeli) oraz sondowania. Te otwory badawcze zastępują w tym miejscu otwory pod liniowe sieci.

5.8 Inne

Do innych obiektów zaliczyć można przykładowo:

- tymczasowe odwodnienia w tym odwodnienia wykopów;
- odwodnienia stałe placów, boisk, obiektów kubaturowych;
- doraźne zabezpieczenia skarp, wykopów itp.

Dla wszystkich elementów wymienionych powyżej – należy zastosować zalecenia jak dla obiektu inżynierskiego przy którym takie odwodnienia lub zabezpieczenia występują. Przykładowo – jeżeli będzie to odwodnienie stałe placu parkingowego, konieczne jest wykonanie odwiertów jak dla placów parkingowych z bezwzględnym uzgodnieniem hydrogeologii opisanej w punkcie 8 niniejszej instrukcji.



Jako osobne zagadnienie zaznaczono cmentarze, dla których zaleca się wykonanie wierceń i sondowań, służące do określenia warunków geologiczno – geotechnicznych wg schematu poniżej niezależnie od strefy.

Warunki gruntowe	Max. rozstaw między wierceniami siatka	Min. liczba sondowań na 100m	Max. ilość badań archiwalnych	Min. głębokość wiercenia od najniższego punktu
	[m]	[%]	[szt.]	[m]
1	2	3	4	5
Proste, złożone i skomplikowane	50	40	50	4,0

Tabela.22. Minimalne wymagania dla cmentarzy

Konieczne jest dokładne kartowanie gruntów nienośnych i słabonośnych oraz gruntów organicznych w celu wykluczenia późniejszych zjawisk osiadania. Dla cmentarzy obowiązkowe pozostaje wykonanie odpowiedniej dokumentacji hydrogeologicznej.

5.9 Remonty

Dla wszystkich obiektów remontowanych wymagających badań geologicznych i geotechnicznych zaliczamy obiekty, jeżeli występuje ingerencja w część podziemną obiektu lub też zmieniają się szeroko rozumiane stosunki wodne jak na przykład:

- 1) zmiana sposobu użytkowania – poprzez zwiększenie nacisków na podłoże – niezależnie od rodzaju konstrukcji (obiekty, drogi i inne);
- 2) rozbudowa, przebudowa obiektów inżynierskich, kubaturowych, sieciowych ingerujących w podłoże gruntowe lub mających na nie wpływ inny niż uprzednio założony;
- 3) wzmocnienie fundamentów niezależnie od technologii wzmocnienia;
- 4) zmiana nachyleń skarpy wykopów i nasypów;
- 5) umocnienie powierzchniowe skarp nasypów, wykopów;
- 6) projekt drenażu powierzchniowego, opaskowego i innego – stały i tymczasowy;



- 7) projekt odwodnienia stałego i tymczasowego wraz z ze znaczącą zmianą istniejącego odwodnienia;
- 8) inne roboty.

Dodatkowo dla wszystkich obiektów zmieniających stosunki wodne na danym obszarze – wymagana będzie dodatkowo odpowiednia dokumentacja hydrogeologiczna opisana w punkcie 8 niniejszej instrukcji.

Minimalną ilość wierceń i sondowań, wymagane rozstawy badań, dopuszczalne ilości otworów geologicznych archiwalnych oraz minimalne głębokości otworów należy dobrać każdorazowo odpowiednio jak dla obiektu którego dany remont dotyczy.

5.10 Obiekty objęte opieką konserwatorską

Zgodnie z rozporządzeniem [1] dla wszystkich obiektów zabytkowych i monumentalnych, niezależnie od miejsca usytuowania obiektu, jeżeli następuje ingerencja w podłoże budowlane lub też występują zmiany stosunków wodnych przy obiekcie – **bezwzględnie należy wybrać III kategorię geotechniczną w skomplikowanych warunkach gruntowych.**

6 Badania laboratoryjne

Zakres projektowanych badań laboratoryjnych należy oszacować na etapie projektu robót geologicznych /programu badań geotechnicznych w powiązaniu z zakresem badań terenowych. Pobranie materiału do badań należy wykonać odpowiednią metodą wg załącznika 2T, gdzie klasę jakości próbki ustala geolog w zależności od parametrów i cech gruntu jakie mają być określone.

Dla określenia cech fizyko – mechanicznych oraz parametrów geotechnicznych należy wykonać **po trzy reprezentatywne badania dla każdego parametru** dla każdej wydzielonej warstwy litologicznej.



Zgodnie z instrukcją [4] dla drogi dłuższej niż 5km minimalna wymagana liczba wytypowanych prób do badań laboratoryjnych dla każdej wydzielonej warstwy litologicznej wynosi:

- dla badań klasyfikacyjnych 30 prób,
- dla badań w celu wyznaczenia parametrów geotechnicznych 6 prób spośród prób wytypowanych do badań klasyfikacyjnych;
- W przypadku krótkich odcinków dróg o długości mniejszej niż 5 km liczbę wytypowanych prób dla drogi można zmniejszyć o 50%.
-

Zgodnie z instrukcją [4] dla drogowych obiektów inżynierskich minimalna wymagana liczba wytypowanych prób do badań laboratoryjnych na każdy drogowy obiekt inżynierski i dla każdej wydzielonej warstwy litologicznej w podłożu budowlanym wynosi:

- dla badań klasyfikacyjnych 6 prób,
- dla badań w celu wyznaczenia parametrów geotechnicznych 3 próby spośród prób wytypowanych do badań klasyfikacyjnych.

Minimalne wymagania i zalecenia dla poszczególnych kategorii geotechnicznych oraz rodzaju gruntu wg rozporządzenia [1] pokazano poniżej w tabeli.

symbol	Parametr/cecha	Jednostka	kategoria geotechniczna			
			I	II		III
			warunki proste	warunki proste	warunki złożone	
1	2	3	4	5	6	7
I _b	Stopień zagęszczenia	-	W	W	W	W
I _L	Stopień plastyczności	-	W	W	W	W
wn	wilgontość naturalna	%	W	W	W	W



1	2	3	4	5	6	7
ρ	gęstość objętościowa	g/cm ³	W	W	W	W
c	spójność	kPa	Z	Z	W	W
ϕ	kąt tarcia wewnętrznego	o	Z	Z	W	W
Mo	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	MPa	Z	Z	W (*)	W (*)
M	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	MPa	Z	Z	W (*)	W (*)
Eod	Moduł odkształcenia pierwotnego	MPa	Z	Z	Z (*)	W (*)
Eod	Moduł odkształcenia wtórnego	MPa	Z	Z	Z (*)	W (*)
k	współczynnik filtracji (**)	cm/s	Z (**)	Z (**)	W (**)	W (**)
lom	Zawartość części organicznych	%	Z	Z	W	W
Oznaczenia:						
Z	Badanie zalecane					
W	Badanie wymagane					
(*)	Badanie dla gruntów o nośności poniżej 20MPa					
(**)	Określenie współczynnika filtracji wymagane jest dla wszystkich dokumentacji związanych z hydrogeologią niezależnie od kategorii geotechnicznej i warunków gruntowych					
(**)	Badanie współczynnika filtracji dla gruntów spoistych i organicznych wymagane jest w momencie projektowania metod konsolidacyjnych wzmocnienia podłoża					

Tabela.23. Tabela minimalnych parametrów do uzyskania z badań laboratoryjnych

Rozporządzenie [1] podaje minimalne zakresy wykonywania badań dla obiektów poszczególnych kategorii geotechnicznych w powiązaniu z warunkami gruntowymi. Zakłada się, że w momencie wykonywania skomplikowanych lub nietypowych konstrukcji budowlanych projektant określi dodatkowe wymagane badania laboratoryjne jako wsad konieczny do obliczeń statycznych.



W określonych przypadkach należy również wykonać badanie zanieczyszczenia powierzchni ziemi w przypadkach opisanych wg załącznika nr 3T.

7 Badania geofizyczne

Powszechnie używane badania geofizyczne – badania geoelektryczne, sejsmiczne, georadarowe, elektromagnetyczne, mikrograwimetryczne, opisane dokładniej w załączniku 1T – mogą być używane w następujących przypadkach:

- Rozpoznanie stref występowania kruszców i rud metali, surowców energetycznych, chemicznych, ceramicznych i budowlanych;
- Wykrywanie płytkich uskoków, szczelin, pęknięć w warstwach przypowierzchniowych;
- Badanie osadów dennych płytkich zbiorników wodnych;
- Wyznaczenie strefy osiadań, rozluźnień i osłabienia podłoża, przebieg dyslokacji nieciągłych i głębokich płaszczyzn poślizgu;
- Przebieg płaszczyzn poślizgu osuwiska, obrywów brzegu klifowego;
- Wykrywanie pustek, sztolni, kawern, jaskiń, oraz stref rozluźnionych, szczególnie wypełnionych powietrzem;
- Wykrywanie podziemne instalacji technicznych (kable, rury, zbiorniki i inne);
- Określenie rezystywności gruntów do projektowanych uzemień;

Wszystkie badania georadarowe należy traktować jedynie jako uzupełnienie do właściwych badań geologicznych i geotechnicznych. Samodzielne badania georadarowe bez korelacji z badaniami geologicznymi i geotechnicznymi nie stanowią podstawy do opracowania dokumentacji w żadnym przypadku.



8 Hydrogeologia

Dokumentację hydrogeologiczną zgodnie z wymogami prawnymi opisanymi w punkcie 3.1.2. na podstawie obowiązujących przepisów, opracowuje się w przypadku:

1. ustalenia zasobów oraz właściwości wód podziemnych;
2. określenia warunków hydrogeologicznych związanych z zamierzonym:
 - a. wykonywaniem odwodnień w celu wydobywania kopalin,
 - b. wtłaczaniem wód do górotworu,
 - c. **wykonywaniem odwodnień budowlanych otworami wiertniczymi,**
 - d. **wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie,**
 - e. podziemnym bezzbiornikowym magazynowaniem substancji lub podziemnym składowaniem odpadów,
 - f. składowaniem odpadów na powierzchni,
 - g. ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych,
 - h. zakończeniem lub zmianą poziomu odwadniania likwidowanych zakładów górniczych,
 - i. podziemnym składowaniem dwutlenku węgla.

Do przygotowania dokumentacji hydrogeologicznej wykorzystuje się przede wszystkim podstawowe wiercenia geologiczne, a także piezometry, węzły hydrogeologiczne, tymczasowe studnie pompowe oraz otwory obserwacyjne – opisane w załączniku nr 1T niniejszej instrukcji.

8.1 Konstrukcje drogowe

Zgodnie z instrukcją dla konstrukcji drogowych [4] konieczne jest wykonanie piezometrów w następujących zakresie:



- 1) **1 piezometr / otwór obserwacyjny** na każdy węzeł drogowy w pierwszej napotkanej warstwie wodonośnej o zwierciadle napiętym lub, w przypadku jej braku, w pierwszej warstwie wodonośnej lub w warstwie, w której możliwe jest pojawienie się wody;
- 2) **1 piezometr / otwór obserwacyjny** na każdy odcinek drogi poprowadzony w wykopie o głębokości ≥ 5 m, w warstwie wodonośnej znajdującej się na głębokości ≤ 2 m od dna wykopu, a przy jej braku w pierwszej warstwie wodonośnej lub w której możliwe jest pojawienie się wody.
- 3) **1 piezometr / otwór obserwacyjny** na każdy 200m odcinek drogi.

8.2 Konstrukcje branży mostowej oraz hydrotechnicznej

Dla wszystkich konstrukcji branży mostowej oraz hydrotechnicznej, których wykonanie lub przebudowa z ingerencją w podłoże może negatywnie oddziaływać na wody podziemne konieczne jest wykonanie:

- 1) **1 piezometr / otwór obserwacyjny** na każdy obiekt branży mostowej lub hydrotechnicznej, w którego podłożu budowlanym stwierdzono zwierciadło wód artezyjskich lub subartezyjskich;
- 2) **1 piezometr / otwór obserwacyjny** na 1 obiekt inżynierski;
- 3) **1 piezometr / otwór obserwacyjny** na każde 200m długości obiektu inżynierskiego liniowego.

8.3 Odwodnienia wykopów

Dla stałych oraz tymczasowych odwodnień wykopów powierzchniowych lub liniowych konieczne jest wykonanie min.:

- 1) **1 piezometr / otwór obserwacyjny** na każde 200m długości wykopu liniowego objętego odwodnieniem;
- 2) **1 węzeł hydrogeologiczny** do powierzchni wykopu do 2000m² oraz każdorazowo **1 węzeł hydrogeologiczny** na każde następne 2000m² wykopu powierzchniowego – wykonany wewnątrz wykopu odwadnianego;



- 3) **min. 4 piezometry / otwory obserwacyjne** dla wykopów pod obiekty kubaturowe, usytuowane na zewnątrz wykopu na równomiernie po obrysie wykopu, w tym dodatkowo przy blisko usytuowanych innych obiektach inżynierskich (kubaturowych i innych), gdzie istnieje ryzyko negatywnego wpływu zmian poziomów wody podziemnej na obiekty sąsiednie.

8.4 Strefy ujęć wody w Gdańsku

Na terenie miasta Gdańska, zgodnie z informacją Gdańskiej Infrastruktury Wodociągowo-Kanalizacyjnej Sp. z o.o., występują następujące ujęcia wód podziemnych:

- Czarny Dwór: Ujęcie wody zlokalizowane jest w pasie nadmorskim i obejmuje teren gdańskich dzielnic Zaspa, Jelitkowo i Przymorze.
- Dolina Radości: Ujęcie wody położone jest w Oliwie, na terenie Parku Krajobrazowego, w dolinie Potoku Oliwskiego.
- Lipce: Ujęcie wody w południowej części Gdańska, w zlewni rzek Starej Raduni i Czarnej Łachy.
- Osowa: Ujęcie wody w całości zlokalizowane jest poza terenem administracyjnym miasta, na terenie wsi Chwaszczyno (gmina Żukowo).
- Pręgowo: Ujęcie wody zlokalizowane jest poza granicami Gdańska, na terenie gminy Kolbudy, w Dolinie Pręgowskiej i w Dolinie Ostrózek..
- Straszyn: Ujęcie wody ze zbiornika elektrowni w Straszynie, położonego na rzece Raduni.
- Zakonieczyn: Ujęcie zlokalizowane na terenie południowej dzielnicy Gdańska.
- Zaspa Wodna: Ujęcie zlokalizowane zostało na terenie pasa nadmorskiego.



Rys.32. Umiejscowienie ujęć wody Gdańska [GIWK Sp. z o.o.]

Dla wszystkich ujęć wody ustanowione zostały strefy ochrony bezpośredniej oraz pośredniej zgodnie z rozporządzeniami [59÷66] z odpowiednimi zakazami i nakazami – również w odniesieniu do projektowanych konstrukcji.

Dla odwodnień stałych i tymczasowych, dla obiektów zaburzających przepływ wód podziemnych (np. trwałe obudowy wykopu, palowanie, głębokie posadowienie) i innych mających wpłynąć na wody podziemne usytuowanych – w strefach ochrony bezpośredniej i pośredniej konieczne jest wykonanie uprzedniego szczegółowego rozpoznania warunków hydrogeologicznych wraz z analizą skutków planowanych odwodnień na wody podziemne ujmowane na ujęciu oraz jeśli ta analiza wskazuje na możliwość negatywnego wpływu na stan zasobów (ilość i jakość wód), przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko



planowanych inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Analizę taką przeprowadza hydrogeolog na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej.

9 Przedstawienie graficzne wyników

Prawidłowo wykonana dokumentacja geologiczna (niezależnie od stanu jej skomplikowania) powinna zawierać niżej wymienione elementy oraz ich opisy:.

9.1 Mapa dokumentacyjna

Mapa dokumentacyjna geologiczna powinna zawierać minimum:

- 1) Skala mapy lub podziałka liniowa jako graficzne przedstawienie skali;
- 2) Układ współrzędnych (najczęściej stosowane w Polsce układ współrzędnych 1942, 1965, 1992 i 2000r);
- 3) Orientacja mapy – kierunek północy;
- 4) Pokrycie terenu – najczęściej na mapie topograficznej zawierającej znaki punktowe, znaki liniowe, znaki konturowe (pola), znaki objaśniające i inne;
- 5) Rzeźba terenu najczęściej na klasycznych mapach topograficznych z zaznaczeniem wysokości poprzez poziomice lub punkty wysokościowe z podaniem rzędnych;
- 6) Podziały map na arkusze wraz ze skorowidzem podziału mapy na arkusze;
- 7) Wyraźne zaznaczenie otworów geologicznych uwzględniające charakter otworu (wiercenie, sondowanie, piezometr, archiwalne i inne);
- 8) Wyraźne zaznaczenie linii przekrojów geologicznych;
- 9) Objaśnienia symboli mapy
- 10) Datę przygotowania mapy

9.2 Przekroje geologiczne

Przekrój geologiczny jako dwuwymiarowy model odwzorowujący budowę wglębną w płaszczyźnie pionowej, skonstruowany na podstawie interpretacji wyników wierceń, sondowań oraz czasami też badań geofizycznych powinien w sposób czytelny oraz



miarodajny graficznie obrazować usytuowanie zjawisk geologicznych wraz z ich wzajemnym na siebie oddziaływaniem.

Na potrzeb dokumentacji geologicznej dopuszcza się wykonanie przekrojów poglądowych (w małych skalach) natomiast właściwą interpretację wyników przedstawiać należy w przekrojach dokumentacyjnych (wielkoskalowe).

W dokumentacjach geologicznych wykonuje się następujące przekroje: przekroje prostopadłe do osi struktur, równoległe do osi struktur, skośne do osi struktur oraz przekroje wytyczone wzdłuż linii prostej lub łamanej.

Przekroje geologiczne powinny zawierać minimum:

- 1) Skala przekroju – najczęściej pionową inną niż poziomą;
- 2) Wyraźny podział na warstwy litologiczne;
- 3) Podział na warstwy litologiczne zgodny z kartami otworów badawczych;
- 4) Odpowiednie do profili odwiertów barwy;
- 5) Wyraźne zaznaczenie miejsc odwiertów, sondowań i innych wraz z podaniem nazwy odwiertu oraz rzędnej;
- 6) Opisy warstw litologicznych;
- 7) Miejsca występowania wody podziemnej oraz jej rodzaj (sączenia, swobodne zwierciadło, napięte zwierciadło);
- 8) Rzędne wody podziemnej;
- 9) Poziom odniesienia w m n.p.m. lub inny wyraźnie wskazany;
- 10) Oznaczenia stanów gruntów spoistych i niespoistych (luźny, średniozagęszczony, zagęszczony, zwarty, półzwarty, plastyczny, twardoplastyczny, miękkoplastyczny, płynny);
- 11) Oznaczenia wilgotności gruntów;
- 12) Inne oznaczenia dodatkowe: domieszki, przewarstwienia, próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu, o naturalnej wilgotności, o nienaruszonej strukturze, próbka wody, itp.



9.3 Karty otworów

Karty otworów geologicznych – wierceń, sondowań i innych powinny zawierać m.in.:

- 1) Podział na warstwy litologiczne wraz z głębokością i miąższością warstw;
- 2) Głębokość nawiercenia i ustabilizowania zwierciadła wody i sączenia (dla wierceń);
- 3) Skrót danych makroskopowych dla gruntu: geneza i stratygrafia, wilgotność, liczba wałeczkowań, stan gruntu, nr warstwy litologicznej (zgodny z przekrojem) itp.;
- 4) Nazwę dokumentacji;
- 5) Bezwzględnie współrzędne geograficzne otworu, rzędną otworu oraz datę wiercenia.

9.4 Dokumentacja geologiczno – inżynierska i hydrogeologiczna

Dokładną zawartość dokumentacji geologiczno – inżynierskiej oraz dokumentacji hydrogeologicznej reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [7].

10 Kontrola i odbiór prac

Weryfikacja prac przygotowawczych oraz wynikowych dokumentacji geologicznych została przyjęta w dwóch etapach dla każdego zamówienia wydanego przez Zamawiającego – szczegółowy opis procedur znajduje się w punktach 4.7 oraz 4.8 niniejszej instrukcji.

Zamawiający wymaga złożenia projektów/ programów badań (w fazie początkowej) oraz właściwej, końcowej dokumentacji geologicznej (w fazie ostatecznej) w formie papierowej z wnioskiem wg załącznika 4T w ilości 1 szt. egzemplarzy.

Dodatkowo Zamawiający wymaga przesłania w formie elektronicznej zamkniętych kopii projektu / programu (PDF) przez ustalony w OPZ sposób komunikacji dla danego zamówienia (poprzez maila z osobą ustaloną do kontaktu lub też poprzez platformę gdzie umieszczone zostało zamówienie).



10.1 Schematy wniosków, uzgodnień, opinii, raportów

Schematy wniosków do Zamawiającego wymaganych niniejszą instrukcją zostały umieszczone w załączniku 4T niniejszej instrukcji i stanowią nieodzowną część uzgadniania dokumentacji geologicznych i geotechnicznych w procesie projektowania.

Wybrane schematy kart z badań terenowych oraz laboratoryjnych zostały pokazane w załączniku nr 5T niniejszej instrukcji.

11 Uwagi

1. Zaleca się korzystać ze strony Rządowego Centrum Legislacji (RCL) w celu uzyskania aktualnej informacji w zakresie prowadzonych prac legislacyjnych dotyczących zmian w prawie – zarówno w ustawach jak i rozporządzeniach wykonawczych.
2. Dla wszystkich inwestycji planowanych na terenie miasta Gdańska należy każdorazowo zastosować najbardziej niekorzystny przypadek wymagań dla badań geologicznych geotechnicznych wynikający z właściwości wytycznych wskazanych przez Zamawiającego oraz Zarządcę terenu lub obiektu, któremu podlega.
3. Zamawiający udostępnia niniejszą instrukcję każdorazowo na etapie przetargowym w Opisie Przedmiotu Zamówienia poprzez zapisanie dodatkowej pozycji kosztowej w formularzu ofertowym – natomiast równocześnie wymaga bezwzględnego spełnienia przez Wykonawcę projektu wszystkich wymaganych badań oraz dokumentacji opisanych w niniejszej instrukcji.
4. **Bezwzględnie spełnić należy warunek gdzie minimalna długość otworu badawczego (wiercenia i sondowanie) jest większa od wartości minimalnej podanej tabelarycznie dla każdego obiektu w połączeniu ze strefą w niniejszej instrukcji wg punktu 4 niniejszej instrukcji.**



12 Wykorzystane materiały

- [1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463);
- [2] PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne – Część 1: zasady ogólne;
- [3] PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- [4] Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego – wprowadzone do stosowania przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) w dniu 27 czerwca 2019;
- [5] Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze – ustawa z dnia 9 czerwca 2011r Dz.U.2011 Nr 163 poz. 981 z późn. zm;
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (DZ.U. Nr 288 Poz. 1696 z późn. zm.),
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (DZ.U. Nr 2016 Poz. 2033 z późn. zm.);
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r w sprawie innych dokumentacji geologicznych (DZ.U. Nr 2016 Poz. 2023) – uchylone;
- [9] Ustawa z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy - Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (tekst jedn.: Dz. U. 2018 poz. 1563);
- [10] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414.)
- [11] Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065);
- [12] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi. zmianami;
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie wraz z późniejszymi. zmianami;
- [14] Obwieszczenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 14 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Obrony Narodowej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane niebędące budynkami, służące obronności Państwa oraz ich usytuowanie wraz z późniejszymi. zmianami;



- [15] Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie wraz z późniejszymi. zmianami;
- [16] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi. zmianami;
- [17] Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 sierpnia 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie wraz z późniejszymi. zmianami;
- [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych wraz z późniejszymi. zmianami;
- [19] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi. zmianami;
- [20] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie Dz.U. 2007 nr 86 poz. 579;
- [21] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie wraz z późniejszymi. zmianami;
- [22] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych wraz z późniejszymi. Zmianami;
- [23] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609);
- [24] Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz. U. 2017 poz. 1566 ze zm.);
- [25] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych. (Dz.U. 2002 Nr 77, poz. 695)
- [26] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie granic między śródlądowymi wodami powierzchniowymi a morskimi wodami wewnętrznymi i wodami morza terytorialnego (Dz. U. 2018 poz. 1138);
- [27] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie śródlądowych dróg wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1208);



- [28] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych² (Dz.U.2019.1311);
- [29] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych (Dz. U. 2006 Nr 126 poz. 878) – uchylony;
- [30] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2014 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz.U.2014.995) – uchylony;
- [31] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 marca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu opracowywania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy (Dz.U.2013.578).
- [32] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2018 poz. 799 z późn. zm.),
- [33] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 29 maja 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2020 poz. 1219);
- [34] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839)
- [35] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016 poz. 1395),
- [36] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. 2014 poz. 1169);
- [37] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi (Dz.U. 2007 nr 121 poz. 840);
- [38] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn.: Dz.U. 2017 poz. 2222 z późn. zm.) – wygaśnięcie aktu;
- [39] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 3 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz.U. 2020 poz.470);
- [40] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. 2020 poz. 1363);
- [41] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1643);



- [42] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2020 poz. 276);
- [43] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o normalizacji (Dz.U. 2015 poz.1483);
- [44] Igo-1 Wytyczne badań podłoża gruntowego dla potrzeb budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej, wprowadzone Uchwałą Nr 760/2016 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 09 sierpnia 2016;
- [45] Uwarunkowania geotechniczne i wytyczne do ustalania warunków brzegowych w zakresie geotechniki w ZMPG, mgr inż. Jerzy Znyk;
- [46] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 września 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo zamówień publicznych (DZ.U. 2019 poz.1843)
- [47] Rejestr osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla terenu Miasta Gdańska, Państwowy Instytut Geologiczny, 2011r;
- [48] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 29 maja 2012 r. w sprawie ustalenia granicy portu morskiego w Gdańsku od strony morza, redy i lądu (Dz.U.2012.650);
- [49] Jerzy Kondracki: Geografia regionalna Polski. Warszawa: PWN, 2002r;
- [50] Uścińowicz S., 1998, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa;
- [51] WIŁUN Z. 2003 – Zarys geotechniki, Wydawnictwo Komunikacja i Łączność, Warszawa;
- [52] INSTRUKCJA ITB 296, Posadowienie budowli na gruntach ekspansywnych, ITB, Warszawa 1990;
- [53] INSTRUKCJA ITB 303, Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa, ITB, Warszawa 1990;
- [54] S.Hueckel, Budowle morskie, Wydawnictwa Morskie Gdańsk 1975;
- [55] B.Mazurkiewicz, Zalecenia do projektowanie morskich konstrukcji hydrotechnicznych, KBM, Gdańsk 1997r;
- [56] Zarys metody georadarowej, J.Karczewski, Ł.Ortyl, M.Pasternak, Wydawnictwo AGH, 2011r;
- [57] Geofizyka, metody geoelektryczne, J.Dzwinej, Wydawnictwa Geologiczne 1978;
- [58] Radarowa penetracja gruntu, Praca zbiorowa, Wydawnictwa Komunikacji i łączności Warszawa, 2015
- [59] Rozporządzenie Nr 6/2013 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wód podziemnych „Lipce” w Gdańsku-Lipcach i gm. Pruszcz Gdański (Dz. Urz. Woj. Pom. z dnia 22 stycznia 2014 r., poz. 248;
- [60] Rozporządzenie Nr 3/2009 Dyrektora RZGW w Gdańsku z dnia 30.06.2009 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęć wód podziemnych „Czarny Dwór” oraz „Zaspa” w Gdańsku, województwo pomorskie (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2009 r. Nr 97, poz. 1960) oraz aktualizujące ww. dokument



Rozporządzenie Dyrektora RZGW w Gdańsku Nr 3/2012 z dnia 12.07.2012 r. (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2012 r., poz. 2572).

- [61] Rozporządzenie Nr 3/2009 Dyrektora RZGW w Gdańsku z dnia 30.06.2009 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęć wód podziemnych „Czarny Dwór” oraz „Zaspa” w Gdańsku, województwo pomorskie (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2009 r. Nr 97, poz. 1960) oraz aktualizujące ww. dokument Rozporządzenie Dyrektora RZGW w Gdańsku Nr 3/2012 z dnia 12.07.2012 r. (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2012 r., poz. 2572)
- [62] Rozporządzenie Nr 2/2007 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych "Dolina Radości" w Gdańsku, woj. pomorskie (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2007r., Nr 59 poz. 881) oraz aktualizujące ww. dokument Rozporządzenie Nr 9/2012 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z dnia 13 listopada 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wód podziemnych "Dolina Radości" w Gdańsku, woj. pomorskie (Dz. Urz. Woj. Pom. z grudnia 2012 r., poz. 3944).
- [63] Rozporządzenie Nr 2/2009 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z dnia 30 kwietnia 2009 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej komunalnego ujęcia wód podziemnych "Pręgowo" w gminie Kolbudy, obejmującego dwa ciągi drenarskie w Dolinie Pręgowskiej i Dolinie Ostrózek (Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 88, poz. 1786).
- [64] Rozporządzenie Nr 3/2007 Dyrektora RZGW w Gdańsku z dnia 22.01.2007 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody powierzchniowej „Straszyn” z rzeki Raduni (Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 59, poz. 882) oraz aktualizujące ww. dokument Rozporządzenie Dyrektora RZGW w Gdańsku Nr 7/2015 z dnia 2.07.2015 r. (Dz. Urz. Woj. Pom. z dnia 22 lipca 2015 r., poz. 2263).
- [65] Rozporządzenie Nr 7/2006 Dyrektora RZGW w Gdańsku z dnia 8 listopada 2006 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wód podziemnych „Osowa” w Chwaszczynie, województwo pomorskie (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2006 r. Nr 126, poz. 2625).
- [66] Decyzja Prezydenta Miasta Gdańska z dnia 14.12.2007 roku o numerze WŚ-III-62260-1/07/D/MJ ustanawiająca strefę ochronną ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych dla ujęcia "Zakoniczyn" w Gdańsku, składająca się z terenu ochrony bezpośredniej;
- [67] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017, poz. 2075);
- [68] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz. U. 2001, Nr 153, poz. 1781);