

Zasady projektowania prac i robót geologicznych na potrzeby określania warunków geologiczno- inżynierskich

Marta Sokołowska, Edyta Majer

Instytucja
Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy




Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

Projekty i dokumentacje na potrzeby (art. 91 ust. 1):

- zagospodarowania przestrzennego;
- **posadawiania obiektów budowlanych;**  **3 kategoria geotechniczna
2 w warunkach złożonych**
- ~~podziemnego bezzbiornikowego magazynowania substancji lub
podziemnego składowania odpadów;~~
- **składowania odpadów na powierzchni;**
- ~~podziemnego składowania dwutlenku węgla.~~

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ¹⁾
z dnia 25 kwietnia 2012 r.
w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych


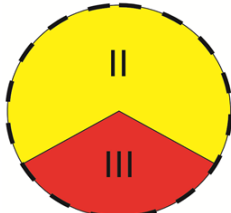
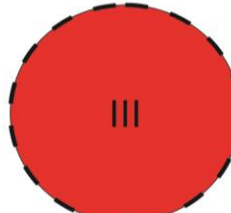


<p>pierwsza kategoria geotechniczna</p>	<p>niewielkie obiekty budowlane, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, takich jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> -1- lub 2- kondygnacyjne budynki mieszkalne i gospodarcze, -ściany oporowe i rozparcia wykopów, jeżeli różnica poziomów nie przekracza 2,0 m, -wykopy do gł. 1,2 m i nasypy do wys. 3,0 m
<p>druga kategoria geotechniczna</p>	<p>Obiekty posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, takie jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> -fundamenty bezpośrednie lub głębokie, -konstrukcje oporowe o różnicy poziomów przekraczającej 2,0 m, -wykopy, nasypy i budowle ziemne o parametrach większych niż w kategorii pierwszej, -przyczółki i filary mostowe oraz nadbrzeża -systemy kotwiące
<p>trzecia kategoria geotechniczna</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wszystkie obiekty w skomplikowanych warunkach gruntowych, - Wszystkie obiekty zaliczane do inwestycji mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko - Wszystkie obiekty infrastruktury krytycznej, zabytkowe i monumentalne - Obiekty nietypowe takie jak: obiekty energetyczne, rafinerie, zakłady chemiczne, zapory wodne, budowle hydrotechniczne o wysokości piętrzenia większej niż 5,0 m, budowle stoczniowe, wyspy morskie, platformy wiertnicze i skomplikowane budowle morskie, - Budynek wysokościowe i obiekty wysokie o gł. posadowienia > 5,0 m lub mające więcej niż 1 kondygnację podziemną - Tunele

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ¹⁾

z dnia 25 kwietnia 2012 r.

w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych

Warunki Stopień skomplikowania	GRUNTOWE	WODNE	NIEKORZYSTNE PROCESY I ZJAWISKA GEOLOGICZNE	MOŻLIWA KATEGORIA GEOTECHNICZNA
PROSTE	jednorodne , warstwy zalegające poziomo, wszystkie grunty poza gruntami mineralnymi słabonośnymi, organicznymi oraz nasypami niekontrolowanymi	poniżej projektowanego poziomu posadowienia	brak	
ZŁOŻONE	niejednorodne , warstwy nieciągłe, zmienne litologicznie i genetycznie, grunty mineralne słabonośne , grunty organiczne i nasypy niekontrolowane	w poziomie lub ponad poziomem projektowanego posadowienia	brak	
SKOMPLIKOWANE	grunty ekspansywne (np. ility) grunty zapadowe (np. lessy) grunty obszarów dolinnych i deltowych grunty na obszarach morskich nieciągłe deformacje górotworu	-	kras osuwiska sufozja glacitektonika procesy kurzawkowe obszary szkód górniczych	

22-23.09.2021 r.

**Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych
i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej**

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA¹⁾

z dnia 20 grudnia 2011 r.

**w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót,
których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji**

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA¹⁾

z dnia 1 lipca 2015 r.

**zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych,
w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji**

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA¹⁾

z dnia 18 listopada 2016 r.

w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej²⁾



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

Kompetencje organu – PRG - projektowanie

Art. 80 ust. 7

Organ administracji geologicznej odmawia zatwierdzenia projektu robót geologicznych, jeżeli:

- 1) projektowane roboty geologiczne **naruszałyby wymagania ochrony środowiska;**
- 2) projekt robót geologicznych **nie odpowiada wymaganiom prawa;**
- 3) rodzaj i **zakres projektowanych robót geologicznych** oraz sposób ich wykonania **nie odpowiadają celowi tych robót.**



Kompetencje organu – DGI - dokumentowanie

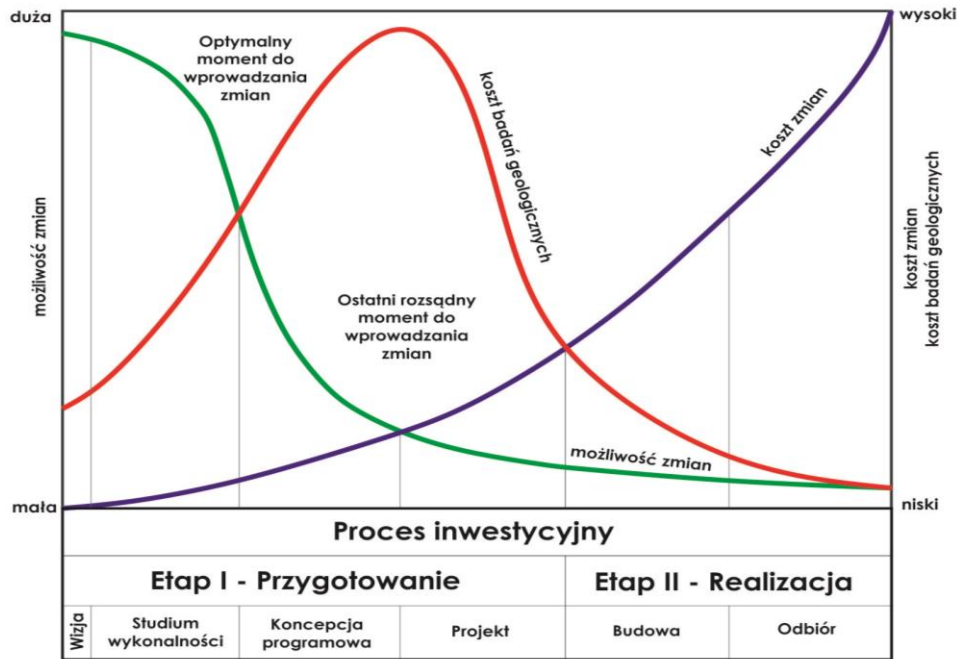
Art. 93 ust. 3

Jeżeli dokumentacja geologiczna, o której mowa w art. 88 ust. 2 pkt 1–3, **nie odpowiada wymaganiom prawa** albo powstała w wyniku działań niezgodnych z prawem, właściwy organ administracji geologicznej odmawia jej zatwierdzenia.



22-23.09.2021 r.

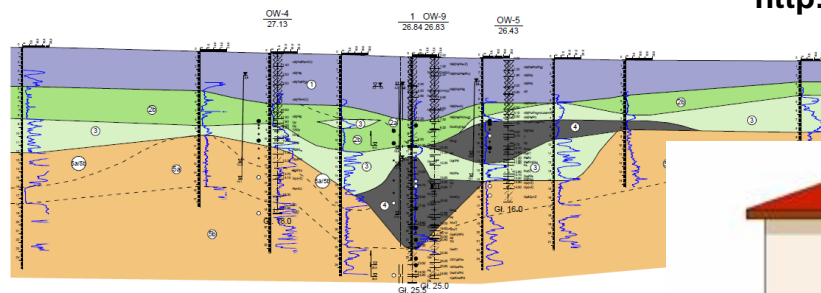
Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej



Czy dobrze zaprojektowane badania są potrzebne?



<http://www.google.pl/maps>



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



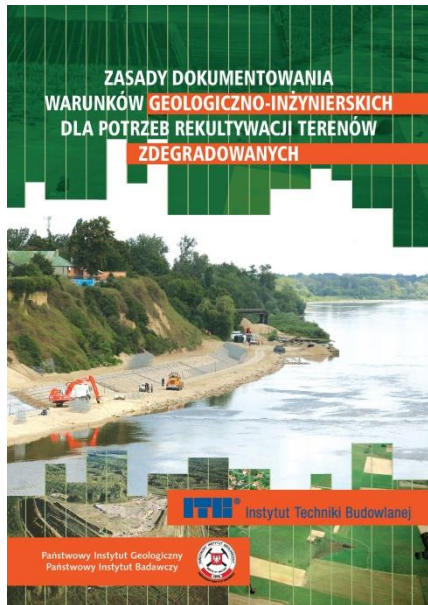
Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

22-23.09.2021 r.

Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej



2012 Tereny zdegradowane opracowane w ramach prac psg



2018 Zasady dokumentowania opracowane w ramach prac psg



2019 Wytyczne GDDKiA



2021 Wytyczne CPK

CEL BADAŃ

PKN
Polski Komitet Normalizacyjny

POLSKA NORMA

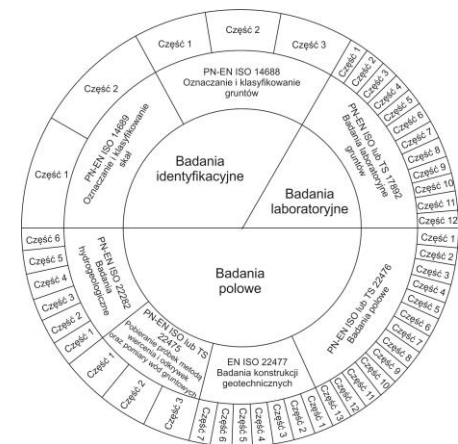
ICS 91.060.01; 91.120.20

PN-EN 1997-2

kwiecień 2009
Wprowadza EN 1997-2:2007, IDT

Zastępuje PN-EN 1997-2:2007

Eurokod 7
Projektowanie geotechniczne
Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego



Cel zasadniczy: **ustalenie i ocena warunków geologiczno-inżynierskich**

Cele szczegółowe: mogą być różne więc **muszą być wyraźnie zdefiniowane**

- wytypowanie optymalnej lokalizacji inwestycji
- ocena nośności w poziomie posadowienia
- ustalenie przyczyn powstania osuwiska
- wskazanie zagrożeń geologicznych w otoczeniu obiektu
- ocena stateczności skarpy/zbocza
- **inne ...**

Planowanie przestrzenne

- Udokumentowanie głównych **form geomorfologicznych**
- Ustalenie **modelu geologicznego** (konceptualnego)
- Ocena **warunków wodnych**
- Wskazanie **niekorzystnych zjawisk** geologicznych
- Określenie stopnia i rodzaju **antropopresji**
- Określenie **przydatności** terenu pod dany typ zabudowy

Planowanie przestrzenne

Skala mapy	Stopień złożoności podłoża	Liczba punktów na 1 km ²	Liczba ha przypadająca na 1 punkt dokumentacyjny	Odległość między punktami w terenie w m
1:25 000	proste	6 ÷ 10	17 – 10	400 dla 6 pkt/km ² 200 dla 20 pkt/km ²
	złożone	10 ÷ 15	10 – 6.6	
	skomplikowane	15 ÷ 20	6.6 – 5	
1:10 000	proste	20 ÷ 40	5 – 2.5	200 dla 20 pkt/km ² 100 dla 80 pkt/km ²
	złożone	40 ÷ 60	2.5 – 1.6	
	skomplikowane	60 ÷ 80	1.6 – 1.25	
1:5 000	proste	50 ÷ 100	2 – 1	150 dla 50 pkt/km ² 50 dla 200 pkt/km ²
	złożone	100 ÷ 150	1 – 0.66	
	skomplikowane	150 ÷ 200	0.66 – 0.5	

Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego, 2018



22-23.09.2021 r.

Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych
i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej

Planowanie przestrzenne



<http://polska.geoportal2.pl>



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

22-23.09.2021 r.

Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych
i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej

Planowanie przestrzenne



<http://polska.geoportal2.pl>



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

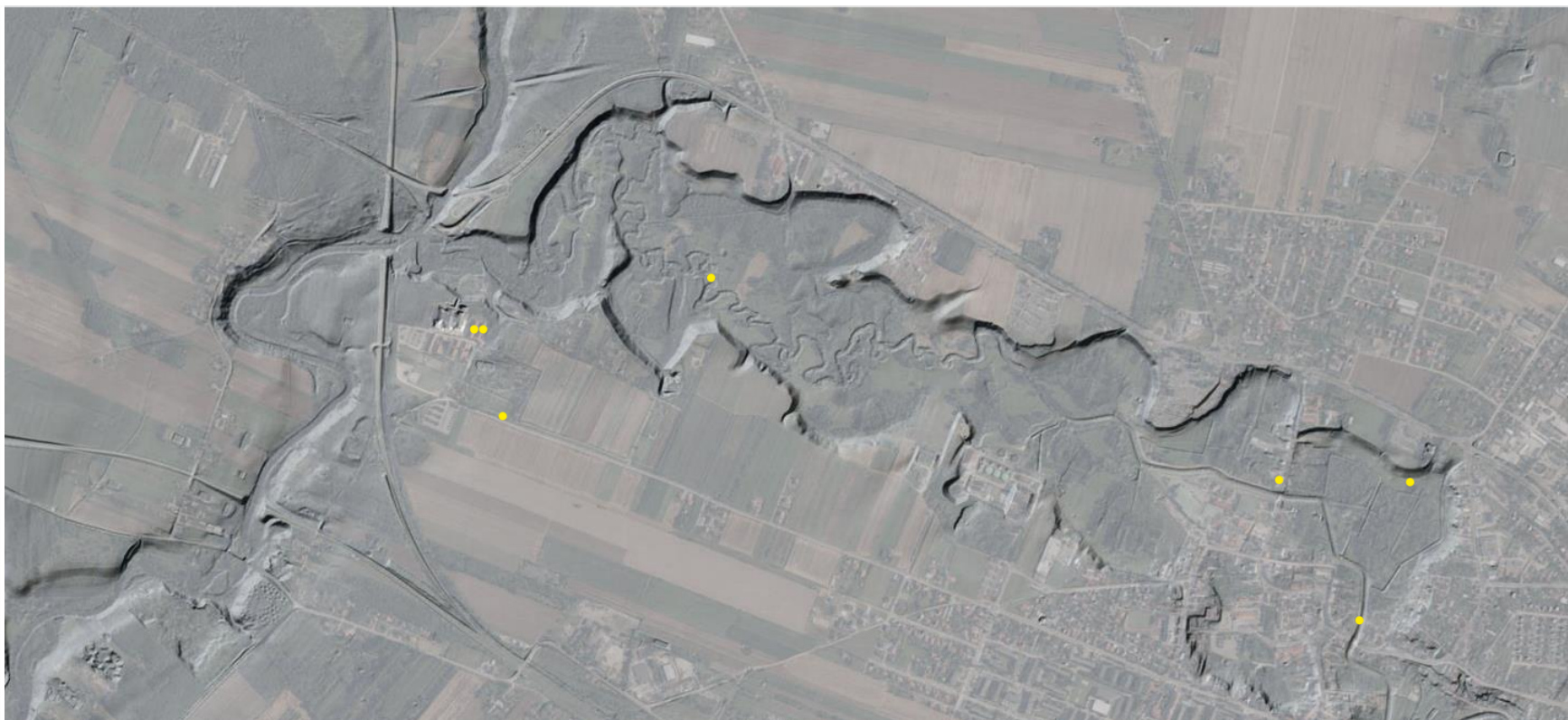
Planowanie przestrzenne



<http://polska.geoportal2.pl>



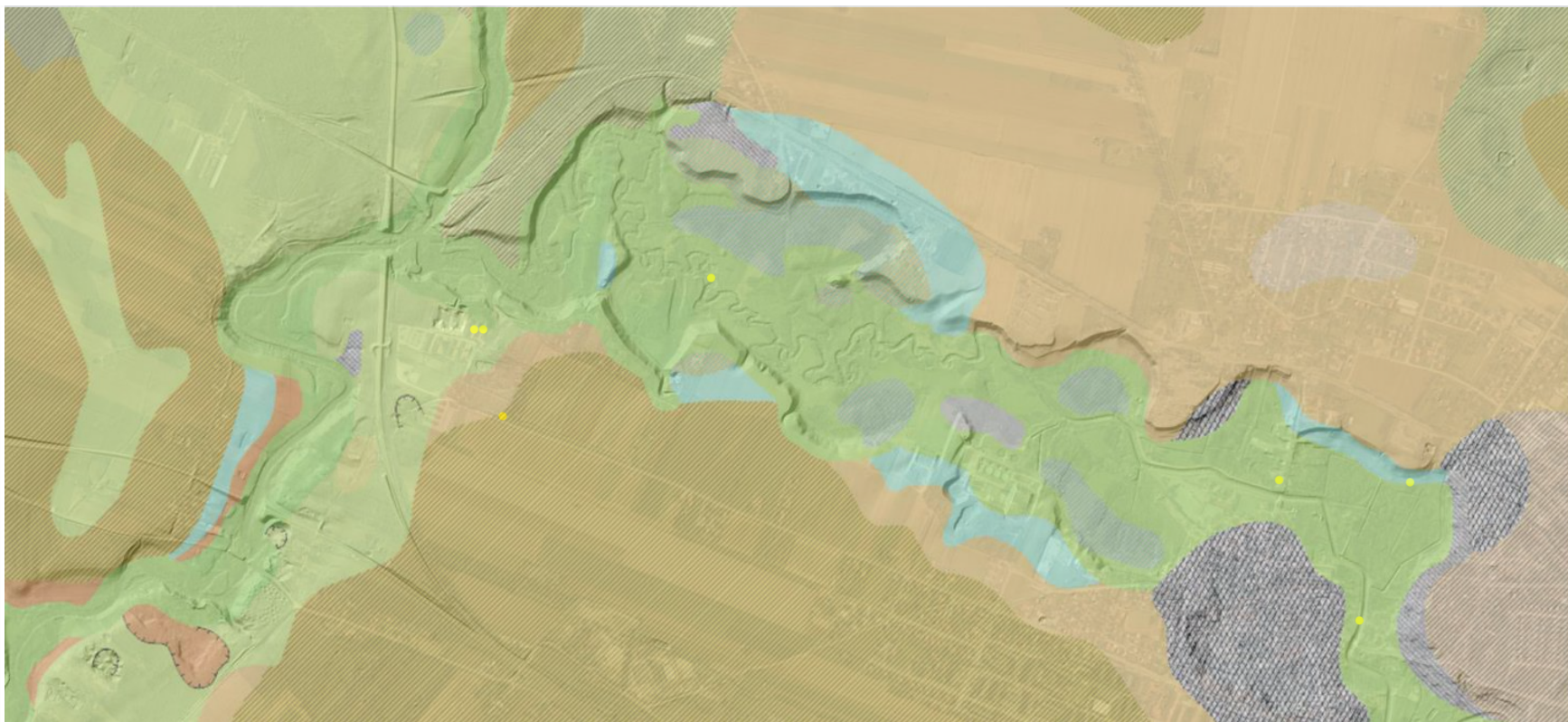
Planowanie przestrzenne



<http://polska.geoportal2.pl>
<http://gis.pgi.gov.pl>



Planowanie przestrzenne



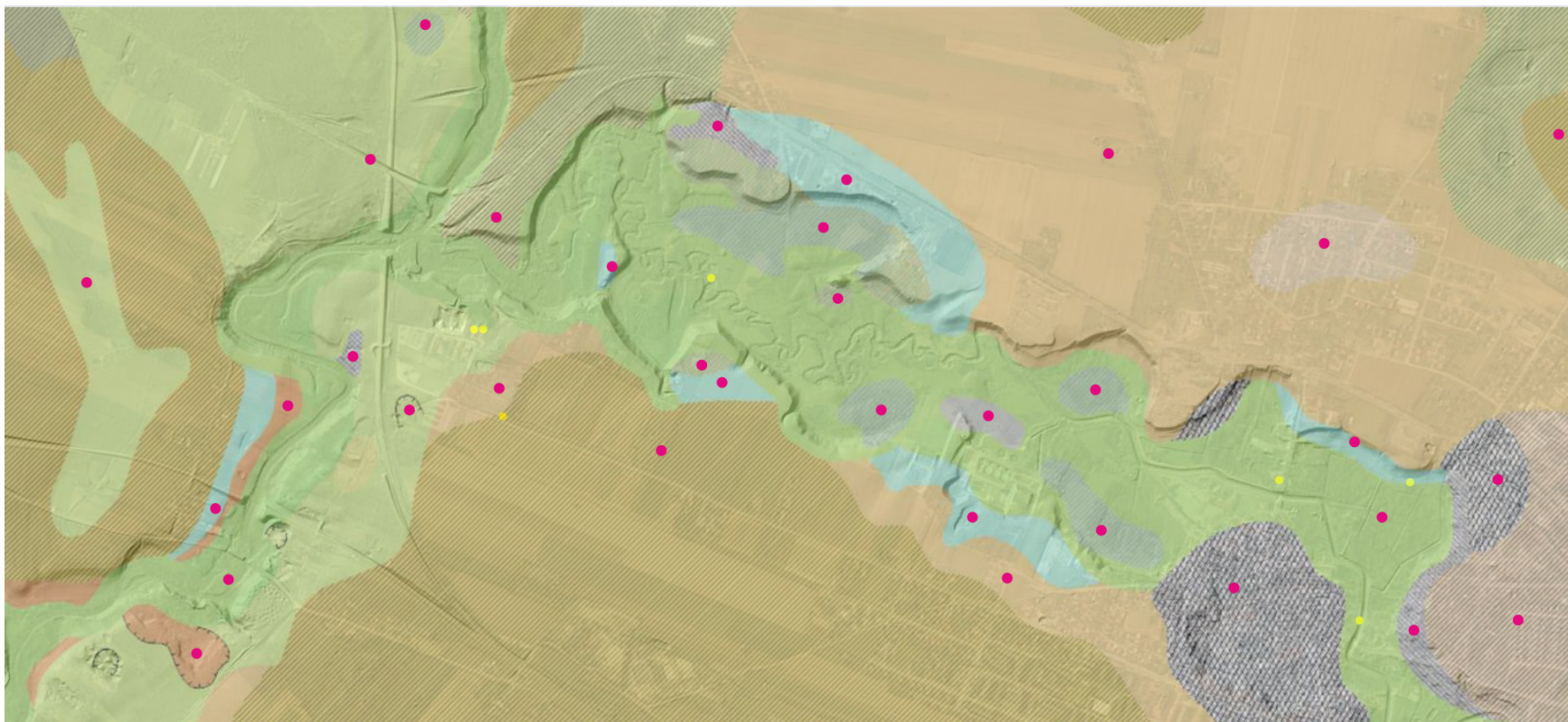
<http://polska.geoportal2.pl>
<http://gis.pgi.gov.pl>



22-23.09.2021 r.

Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych
i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej

Planowanie przestrzenne



opis i **uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju**
projektowanych otworów wiertniczych lub wyrobisk

<http://polska.geoportal2.pl>
<http://gis.pgi.gov.pl>



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

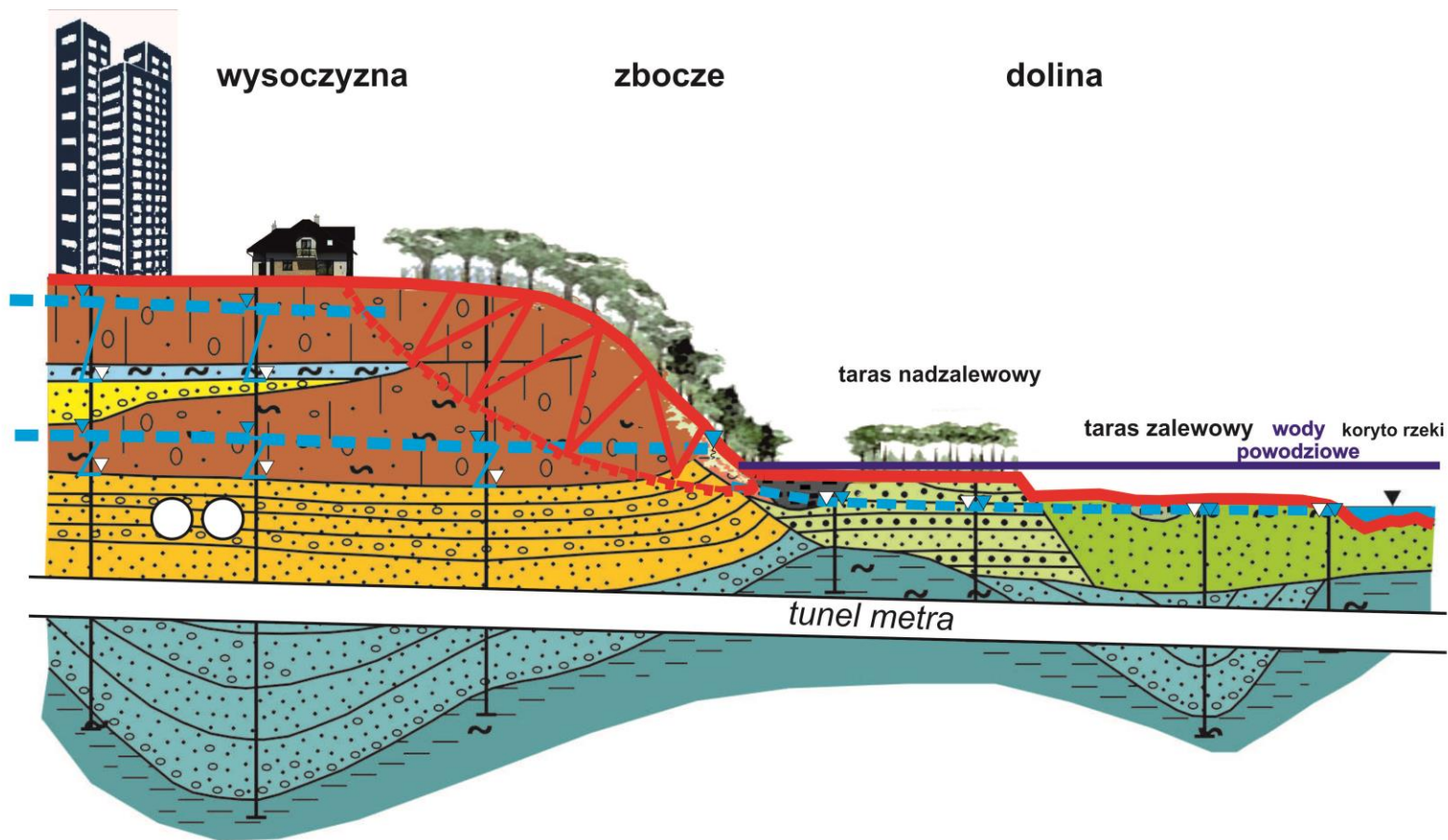


Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

22-23.09.2021 r.

Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych
i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej

Planowanie przestrzenne



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

22-23.09.2021 r.

Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych
i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej

Schemat postępowania przy projektowaniu badań

Ustalenie
celu badań

Analiza
danych
projektowych

Pozyskanie i
analiza
materiałów
archiwalnych

Wizja
terenowa

Określenie
stopnia
skompliko-
wania
warunków
podłoża

Określenie
rodzaju,
metodyki i
zakresu
badań

Opracowanie
PRG



<http://stock.adobe.com>



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

Projekt Robót Geologicznych – weryfikacja

- omówienie wyników badań archiwalnych **wraz z ich interpretacją**
- opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych wraz z **przewidywanymi profilami geologicznymi**
- opis i uzasadnienie **liczby, lokalizacji i rodzaju** projektowanych otworów wiertniczych lub wyrobisk
- opis i uzasadnienie **zakresu badań laboratoryjnych**
- przewidywaną **konstrukcję** otworów wiertniczych lub wyrobisk
- charakterystykę i uzasadnienie zakresu oraz metod zamierzonych badań **geofizycznych i geochemicznych** oraz ich lokalizacji
- charakterystykę badań i **pomiarów specjalnych**
- opis opróbowania otworów, w tym **zakres, ilość i wielkość** próbek



Ustalenie celu
badań

- rozmieszczenie, ilość, wielkość i rodzaj obiektów (**plan zagospodarowania działki**)
- projektowany **rodzaj posadowienia** (bezpośrednie, pośrednie, na podłożu wzmocnionym)
- projektowana **głębokość posadowienia**
- zakres **robót towarzyszących** (np. prac odwodnieniowych)

Analiza danych
projektowych

Pozyskanie i
analiza
materiałów
archiwalnych

- dokumentacje **archiwalne** (np. z NAG)
- opracowania kartograficzne w tym mapy **seryjne**, tematyczne, ortofotomapy, **NMT**
- dane z ogólnodostępnych **portali branżowych** (np. ISOK, RDOŚ, PIG)
- dane z **baz danych** (np. MIDAS, CBDG, BDGI)

Wizja terenowa

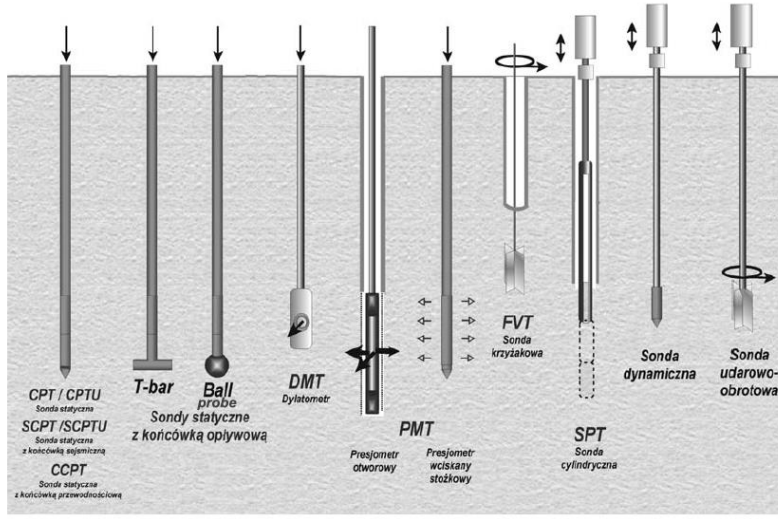


22-23.09.2021 r.

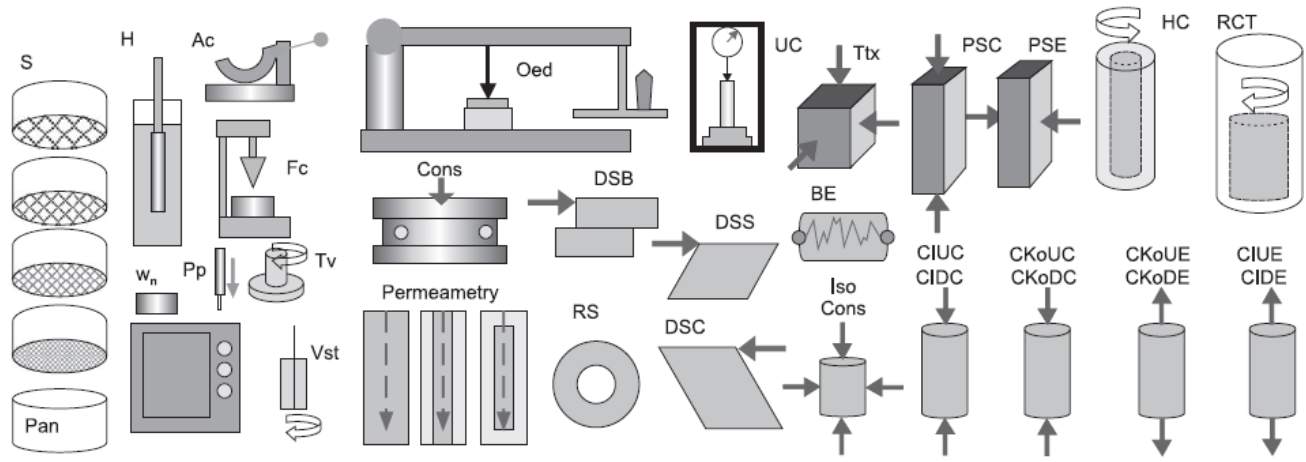
Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej

Określenie stopnia skomplikowania warunków podłoża

Określenie rodzaju, metodyki i zakresu badań



Zasady ..., 2009



Zasady ..., 2012

Eurokod 7 – projektowanie badań

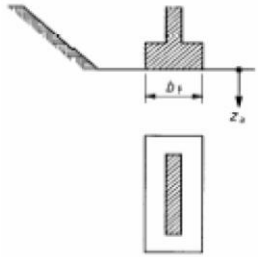
Kategoria	Zakres rozpoznania podłoża
Obiekty zaliczone do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych	<ul style="list-style-type: none">– jakościowe określenie właściwości podłoża na podstawie:<ul style="list-style-type: none">• analizy materiałów archiwalnych• uwzględnienia doświadczeń porównywalnych• badań terenowych
Obiekty zaliczone do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych i złożonych warunkach gruntowych	<ul style="list-style-type: none">– ilościowe określenie liczbowych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie:<ul style="list-style-type: none">• analizy materiałów archiwalnych i doświadczeń porównywalnych• wyników badań polowych• wyników badań laboratoryjnych <p>z uwzględnieniem korelacji bezpośrednich z badań</p>
Obiekty zaliczone do trzeciej kategorii geotechnicznej w prostych, złożonych lub skomplikowanych warunkach gruntowych	<ul style="list-style-type: none">– ilościowe określenie liczbowych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie:<ul style="list-style-type: none">• analizy materiałów archiwalnych i doświadczeń porównywalnych• wyników badań polowych• wyników badań laboratoryjnych• wyników badań specjalistycznych <p>z uwzględnieniem korelacji bezpośrednich z badań</p>

Eurokod 7 – zasady projektowania badań

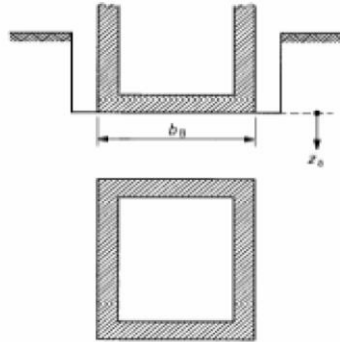
Rodzaj obiektu	Rozstaw
Budowle wysokie i przemysłowe	15-40 m
Budynki wielkopowierzchniowe	max. 60 m
Obiekty liniowe	20-200 m
Specjalne (mosty, kominy, fundamenty pod maszyny)	2-6 pkt na fundament
Zapory i jazy	25-75 m

Eurokod 7 – zasady projektowania badań

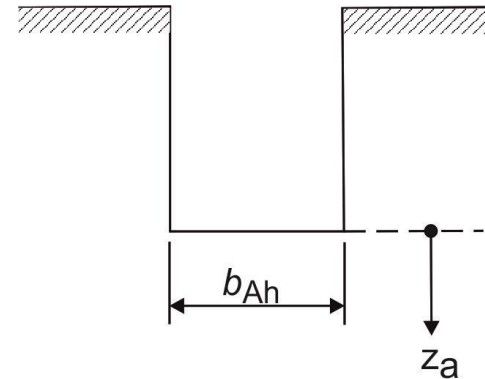
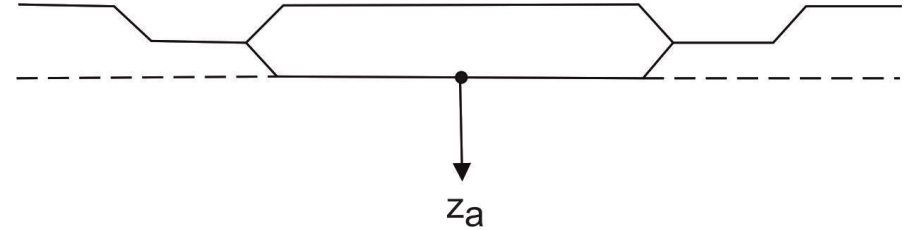
$$z_a \geq 1,5 \cdot b_B$$



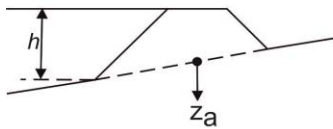
a. fundament



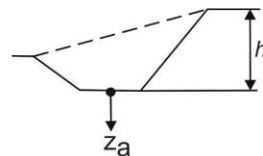
b. konstrukcja



Rysunek B.1 - Budowle o dużej wysokości, konstrukcje inżynierskie



a) nasyp



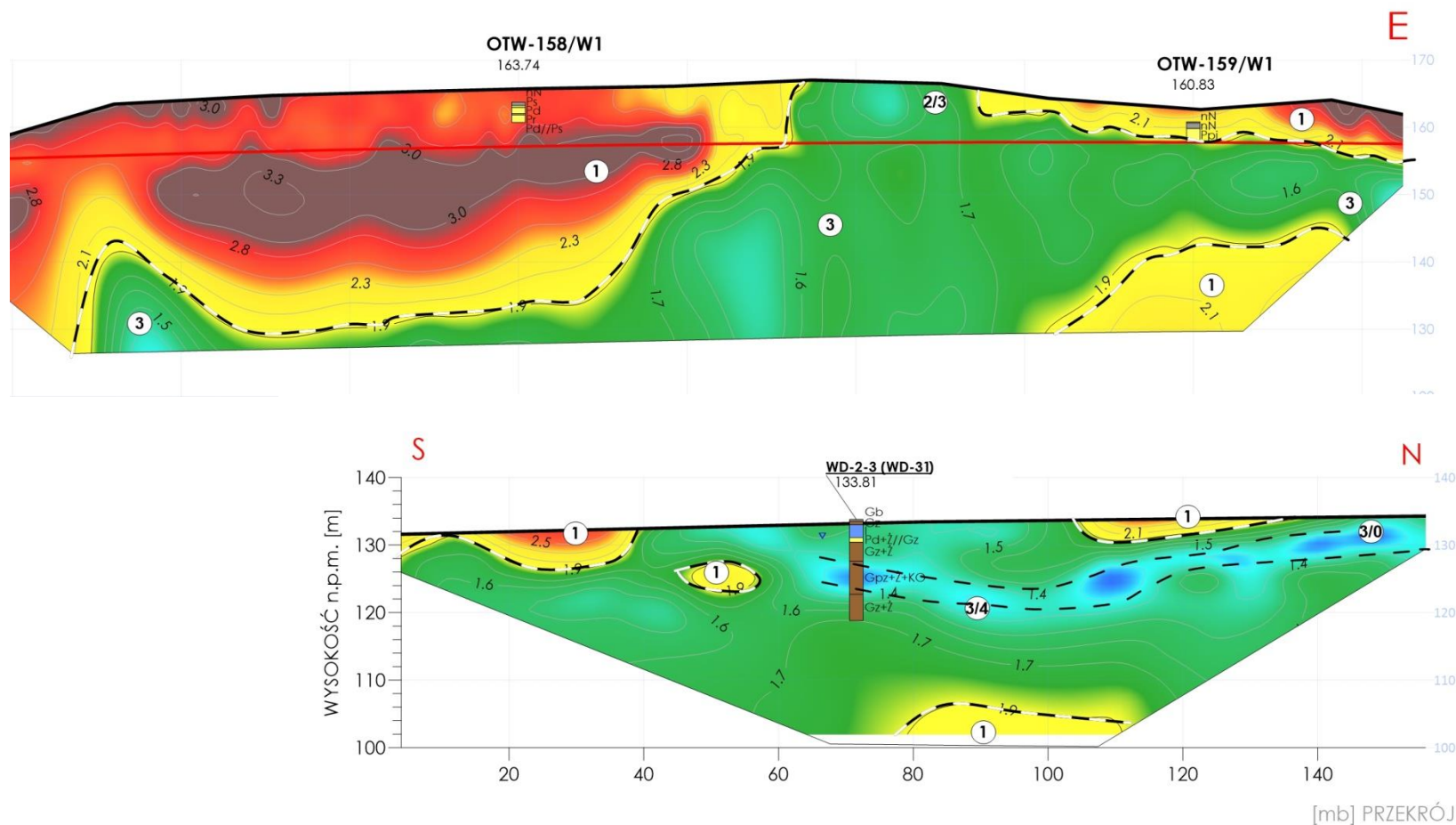
b) wykop

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

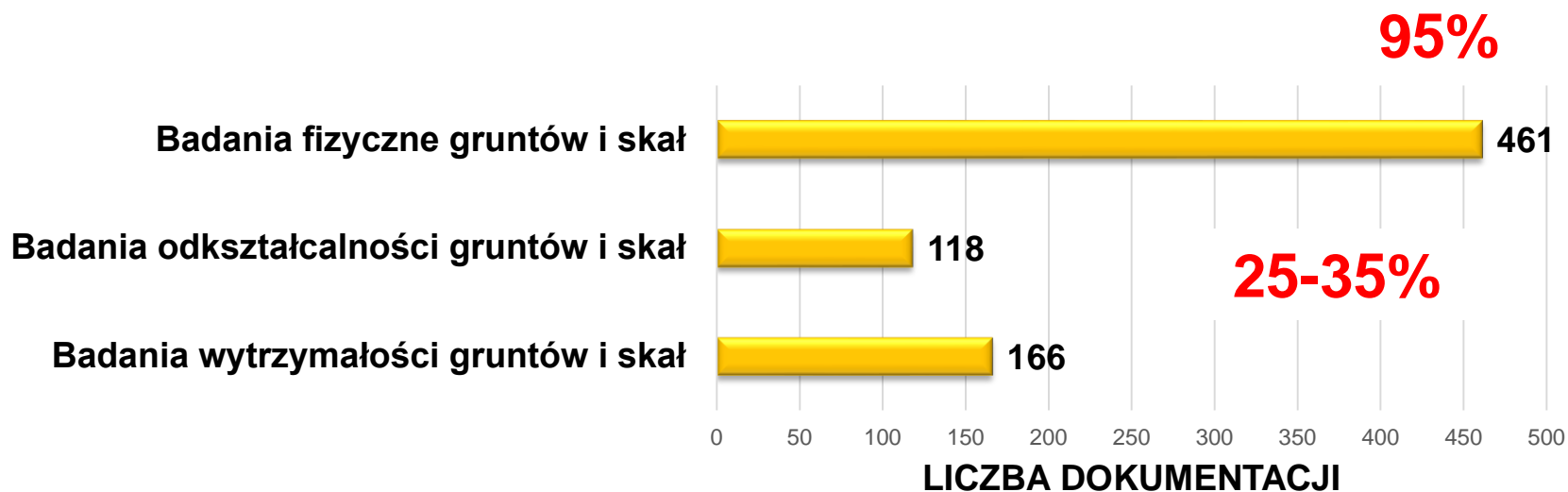
- b) Dla wykopów
- $z_a \geq 2,0 \text{ m}$
 - $z_a \geq 0,4 h$
- gdzie h jest wysokością nasypu lub głębokością wykopu.

- b) Dla wykopów wąskoprzestrzennych,
- $z_a \geq 2 \text{ m}$ poniżej poziomu dna wykopu
 - $z_a \geq 1,5 b_{Ah}$
- gdzie b_{Ah} jest szerokością wykopu.

Posadowienie obiektów budowlanych



Posadowienie obiektów budowlanych



Projekt RID, 2019

Klasy prób

Właściwości gruntu		Klasa jakości próbek				
		1	2	3	4	5
Niezmienione	uziarnienie	+	+	+	+	
	wilgotność	+	+	+		
	gęstość, stopień zagęszczenia, przepuszczalność	+	+			
	ściśliwość, wytrzymałość na ścinanie	+				
Możliwe do określenia	następstwo warstw	+	+	+	+	+
	przybliżone granice warstw	+	+	+	+	
	dokładne granice warstw	+	+			
	granice Atterberga, gęstość właściwa szkieletu gruntowego, zawartość części organicznych	+	+	+	+	
	wilgotność	+	+	+		
	gęstość, stopień zagęszczenia, przepuszczalność	+	+			
	ściśliwość, wytrzymałość na ścinanie	+				
Kategorie pobierania próbek gruntu wg PN-EN ISO 22475-1		A				
			B			
					C	

Świder spiralny < 100mm, tzw. sznek

22-23.09.2021 r.

Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych
i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej

Norma PN-EN ISO 22475

kategoria A: klasy 1-5

kategoria B: klasy 3-5

kategoria C: klasa 5

WODA

Sprzęt		Wytyczne stosowania i ograniczenia		Możliwa kategoria wiercenia	Możliwa klasa próbki
Narzędzie wiertnicze	Zakres średnic próby w mm	Ograniczenia metody	Zastosowanie metody		
Single-tube corebarrel Pojedyncza rdzeniówka	100-200	Gruby żwir, otoczaki, głazy	łł, pył, piasek drobny	B (A)	4 (2-3)
Hollow stem auger Świder przelotowy	100-300		łł, pył, piasek, grunty organiczne	B (A)	3 (1-2)
Single-tube corebarrel Pojedyncza rdzeniówka	100-200	Grunty gruboziarniste Bardzo słabe grunty organiczne	łł, grunty ilaste, grunty scementowane kompozyty, otoczaki	B	4 (2-3)
Double-tube corebarrel Podwójna rdzeniówka				B (A)	3 (1-2)
Triple-tube corebarrel Potrójna rdzeniówka				A	1
Double/triple-tube corebarrel with extender inner tube Podwójna/potrójna rdzeniówka z wewnętrznym próbniakiem	100-200	Żwir otoczaki i głazy	łł, pył	A	2 (1)



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

Norma PN-EN ISO 22475

Lp.	Rodzaj próbnika ^b	Rekomendowane wymiary próby		Technika wprowadzania próbnika	Zastosowania i ograniczenia		Kategoria poboru ^a	Możliwe klasy jakości ^a
		Średnica mm	Długość mm		Ograniczenia	Zastosowanie		
1	Thin-walled Cienkościenne (OS-T/W)	70-120	250 do 1 000	stacyjne lub dynamiczne	żwir, piasek luźny poniżej powierzchni wody, półwarte grunty drobnoziarniste, w tym duże otoczaki	grunty drobnoziarniste i organiczne twardoplastyczne lub plastyczne	A	1
						średniozagęszczony piasek poniżej wody gruntowej	B (A)	3 (2)
						grunty drobnoziarniste i organiczne twardoplastyczne lub plastyczne	A	2 (1)



Symbol	Jednostka	Parametr/cecha	Kategoria pobrania									
			A									
			B		C	Klasa jakości						
			1	2	3	4	5					
Parametry/cechy fizyczne												
w	[%]	wilgotność	Z	Z	Z	NZ	NZ					
w _n	[%]	wilgotność naturalna	Z	Z	Z	NZ	NZ					
w _P	[%]	wilgotność granicy plastyczności	Z	Z	Z	Z	NZ					
S _r	[-]	stopień wilgotności	Z	Z	Z	NZ	NZ					
w _L	[%]	wilgotność granicy płynności	Z	Z	Z	Z	NZ					
w _S	[%]	wilgotność granicy skurczu	Z	Z	Z	Z	NZ					
w _{opt}	[%]	wilgotność optymalna	Z	Z	Z	NZ	NZ					
ρ	[Mg/m ³]	gęstość objętościowa gruntu	Z	Z	NZ	NZ	NZ					
ρ _s	[Mg/m ³]	gęstość właściwa gruntu	Z	Z	Z	NZ	NZ					

Norma PN-EN ISO 22475

Lp.	Rodzaj próbnika ^b	Rekomendowane wymiary próby		Technika wprowadzania próbnika	Zastosowania i ograniczenia		Kategoria poboru ^a	Możliwe klasy jakości ^a
		Średnica mm	Długość mm		Ograniczenia	Zastosowanie		
1	Thin-walled Cienkościenne (OS-T/W)	70-120	250 do 1 000	styczne lub dynamiczne	żwir, piasek luźny poniżej powierzchni wody, półwarte grunty drobnoziarniste, w tym duże otoczaki	grunty drobnoziarniste i organiczne twardoplastyczne lub plastyczne	A	1
						średniozagęszczony piasek poniżej wody gruntowej	B (A)	3 (2)
						grunty drobnoziarniste i organiczne twardoplastyczne lub plastyczne	A	2 (1)



Parametry/cechy wytrzymałościowe						
q _u	[kPa]	wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	Z	NZ	NZ	NZ
c _u	[kPa]	wytrzymałość na ścinanie bez odplywu	Z	NZ	NZ	NZ
φ	[°]	kąt tarcia wewnętrznego	Z	NZ	NZ	NZ
φ'	[°]	efektywny kąt tarcia wewnętrznego	Z	NZ	NZ	NZ
c	[kPa]	spójność całkowita	Z	NZ	NZ	NZ
c'	[kPa]	spójność efektywna	Z	NZ	NZ	NZ
τ _f	[kPa]	wytrzymałość na ścinanie	Z	NZ	NZ	NZ
τ _{TR}	[kPa]	rezydualna wytrzymałość na ścinanie	Z	NZ	NZ	NZ
φ' _R	[°]	rezydualny efektywny kąt tarcia wewnętrznego	Z	NZ	NZ	NZ
σ' _R	[kPa]	rezydualna spójność efektywna	Z	NZ	NZ	NZ
S _t	[-]	wrażliwość gruntu	Z	NZ	NZ	NZ
Ψ	[°]	kąt dylatacji	Z	NZ	NZ	NZ
I _{CBR} (CBR)	[-]	kalifornijski wskaźnik nośności	Z	Z	Z	NZ

Przykłady prób w praktyce



22-23.09.2021 r.

Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych
i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej

Co ma być zaprojektowane na etapie PRG?

Rodzaj czynności	Wymagania
Wizja terenowa (jej wyniki powinny być już w PRG)	Zawsze (weryfikacja map oraz możliwości wykonania badań) – przed PRG
Kartowanie geologiczno-inżynierskie	Zawsze (identyfikacja zagrożeń)
Pomiary geodezyjne	Zawsze (właściwa lokalizacja)
Wiercenia z pomiarem zwg	Zawsze (nawet w celu weryfikacji)
Sondowania	Zawsze (np. CPT, DP, DMT, FVT, SPT)
Badania geofizyczne	W zależności od potrzeb (dla dużych obszarów, obiektów liniowych, specyficznych problemów)
Opróbowanie i badania laboratoryjne	Zawsze (nie tylko cech fizycznych)



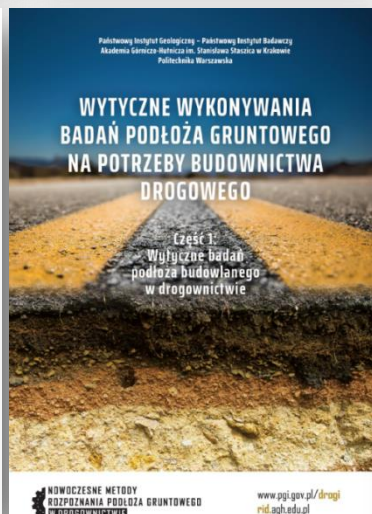
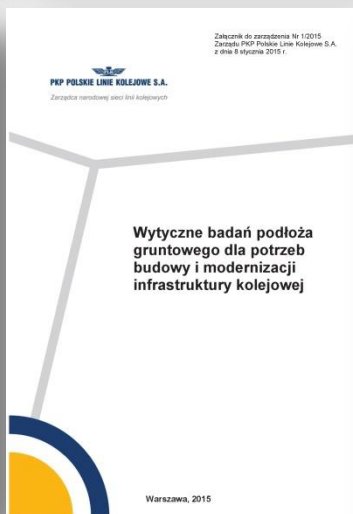
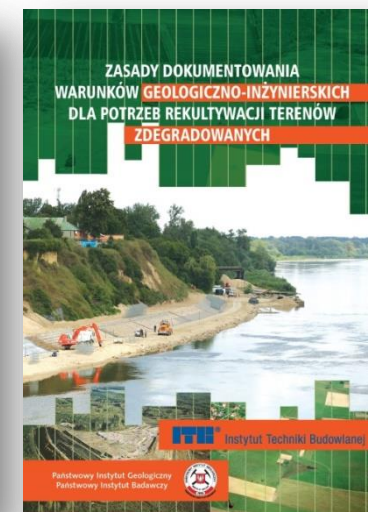
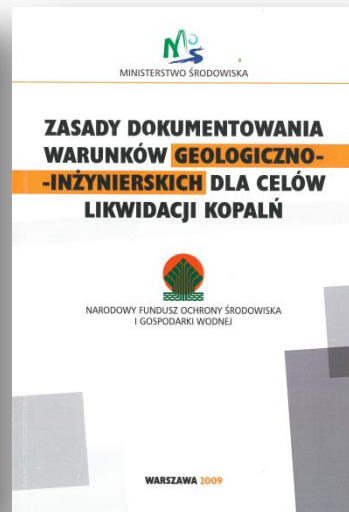
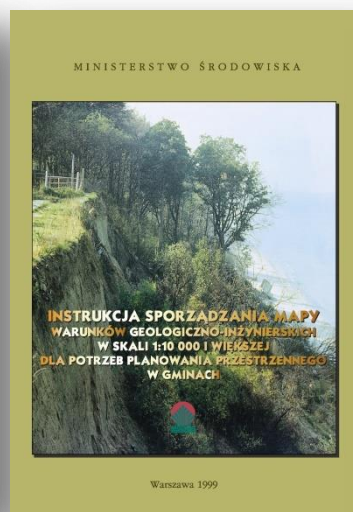
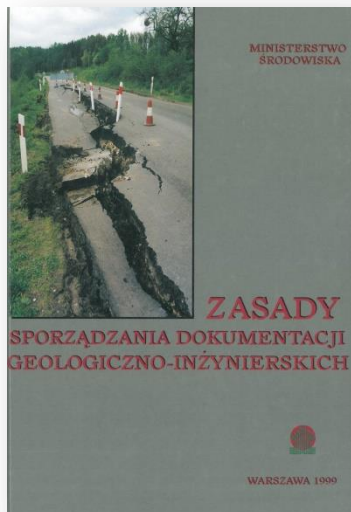
Kompetencje organu - DGI

art. 93 ust. 5

W przypadku stwierdzenia istotnych różnic między dokumentacją geologiczną, o której mowa w art. 88 ust. 2 pkt 1–3, a stanem rzeczywistym, w tym warunkami zagospodarowania wód podziemnych, właściwy organ administracji geologicznej może, w drodze decyzji, **nakazać zmianę dokumentacji geologicznej**, a w razie potrzeby – wykonanie dodatkowych prac geologicznych. Decyzja ta określa termin przedłożenia dodatku do dokumentacji geologicznej.



22-23.09.2021 r. Praktyczne aspekty projektowania prac geologicznych i wynikający z nich obowiązek przedkładania informacji geologicznej



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Geologia Samorządowa serwis informacyjno – edukacyjny PIG-PIB
w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa

Dziękuję za uwagę

