

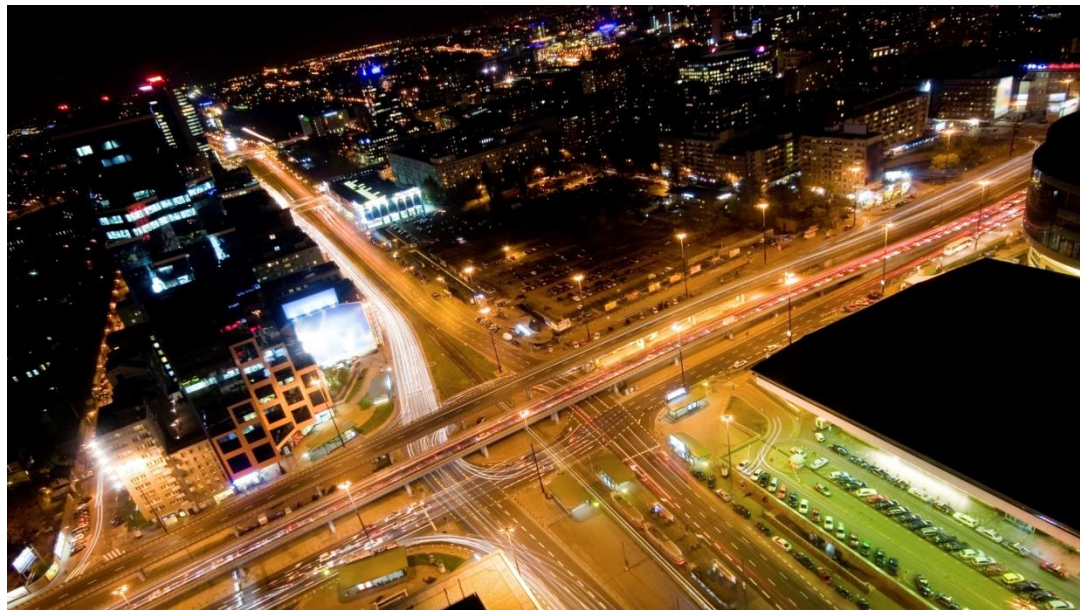
# Cyfryzacja w geologii inżynierskiej

## Innowacje i technologia BIM

**mgr inż. Grzegorz Ryżyński**

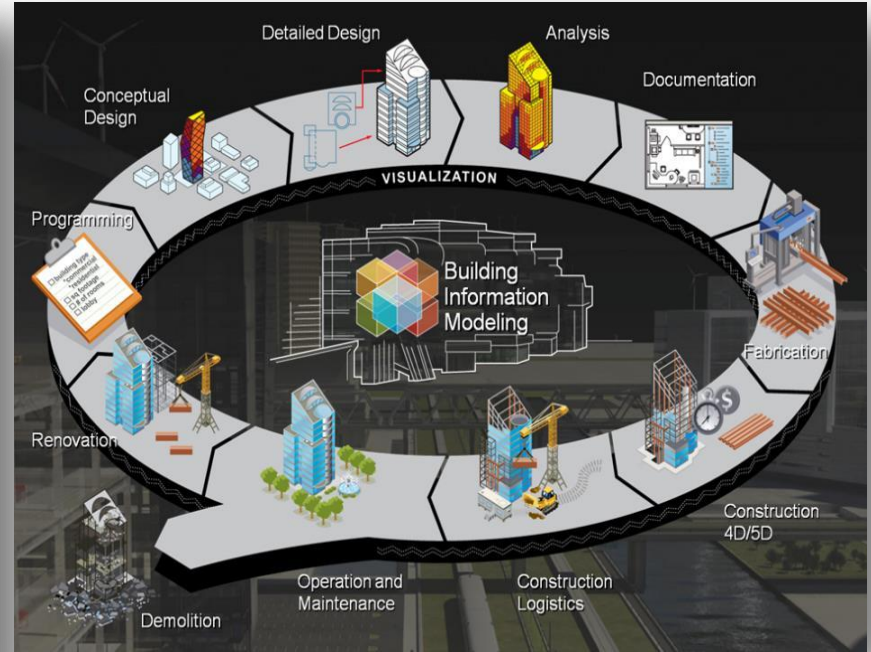
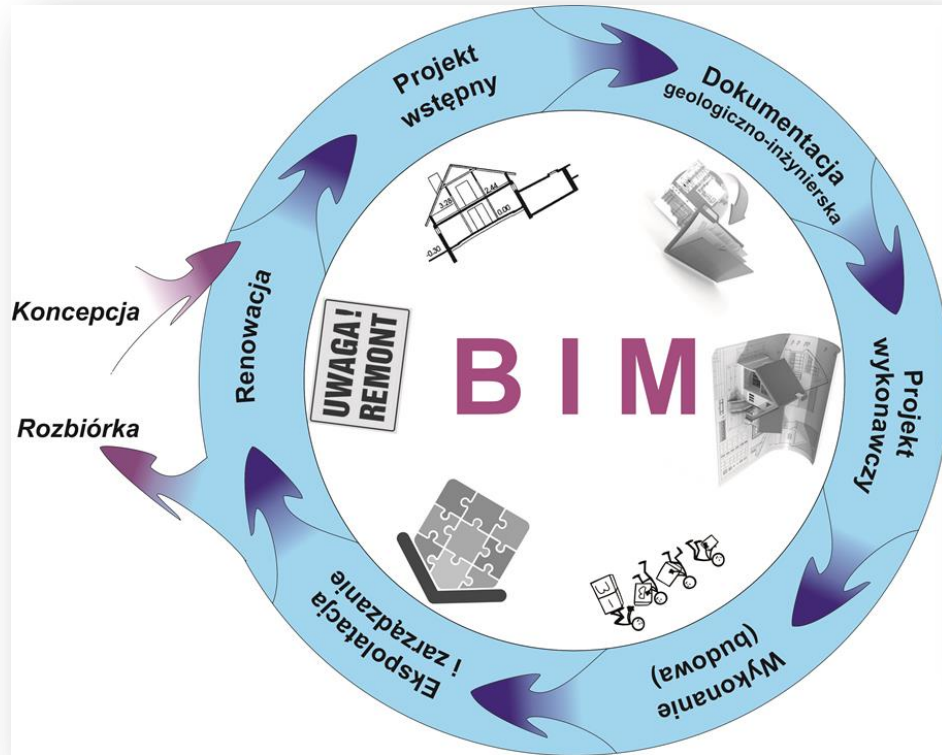
dr Edyta Majer, mgr Izabela Samel

mgr Krzysztof Majer, mgr inż. Jakub Kobiela



Forum PSG. Geologia inżynierska – praktyczne wsparcie procesów inwestycyjnych  
Warszawa, 29.03.2023

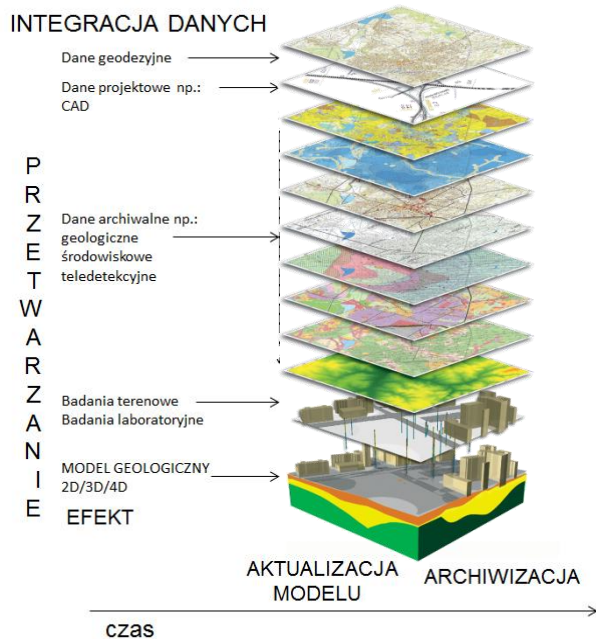
# Czym jest **BIM** (Building Information Modeling)?



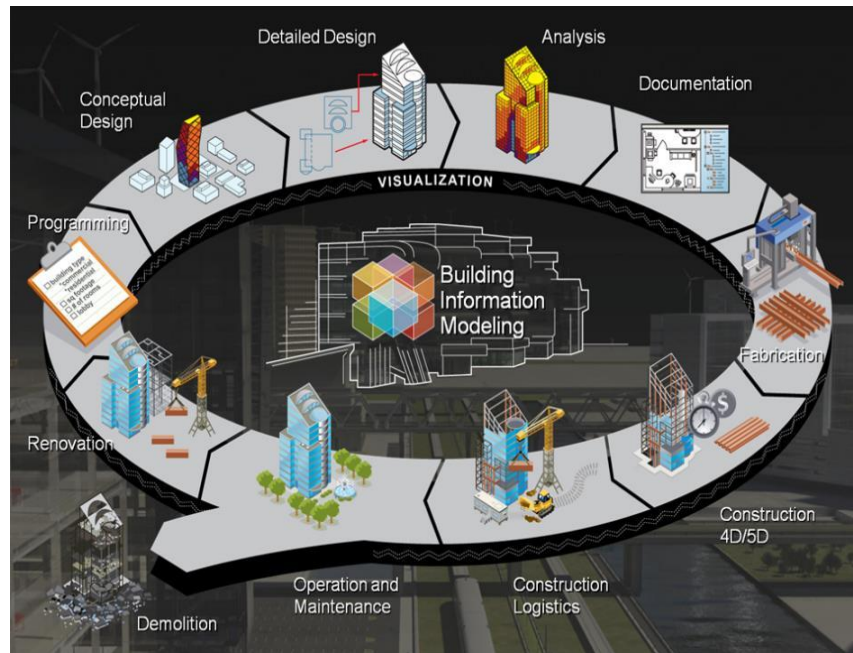
Obrazek pochodzi ze strony <http://buildipedia.com>

# Systemy i procesy w dokumentowaniu podłoża gruntowego – GIS vs BIM

## GIS - Geographic Information System



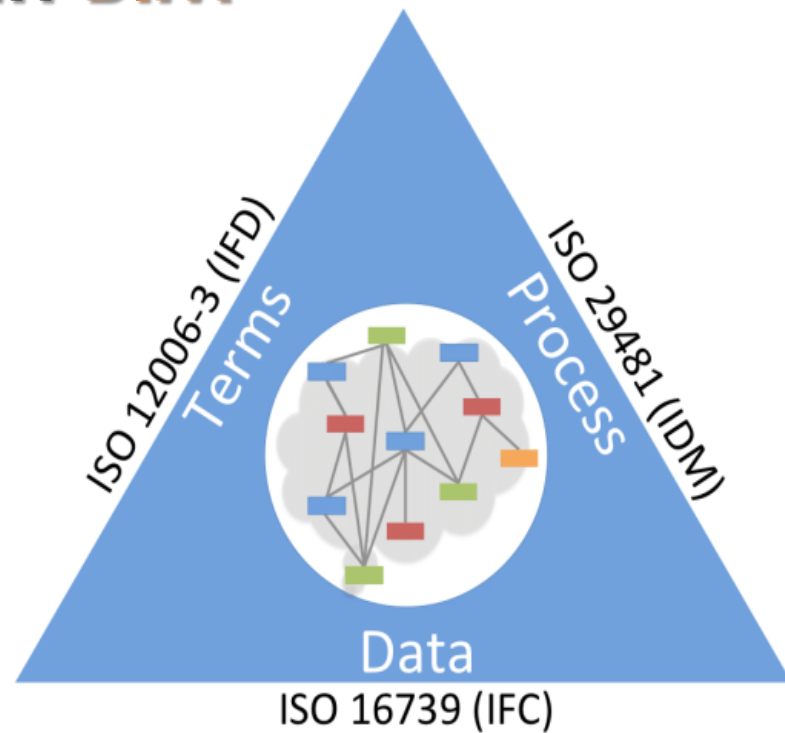
## BIM – Building Information Modelling



Obrazek pochodzi ze strony <http://buildipedia.com>

# International standards in BIM

Ideą otwartych standardów danych jest wspólny, globalny i otwarty format wymiany plików, niezależny od oprogramowania, umożliwiający wymianę informacji wszystkim uczestnikom procesu inwbez utraty danych.

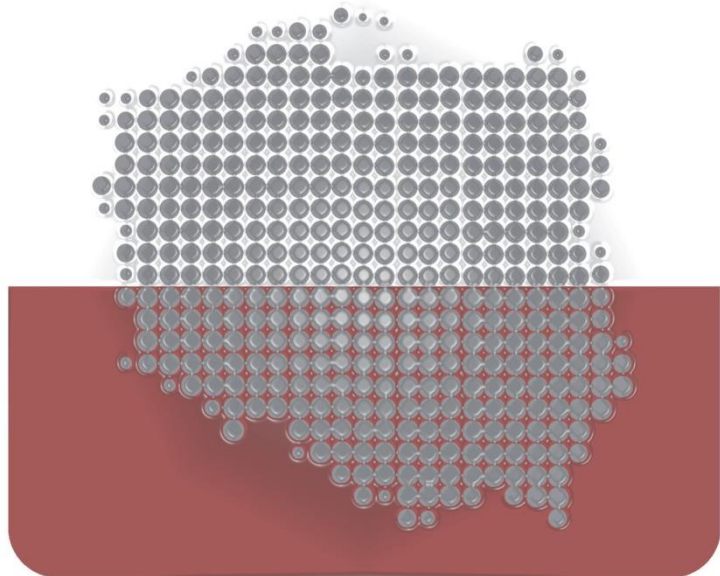


Source: The IFC Standard - A Review of History, Development, and Standardization

# BIM STANDARD PL 2.0

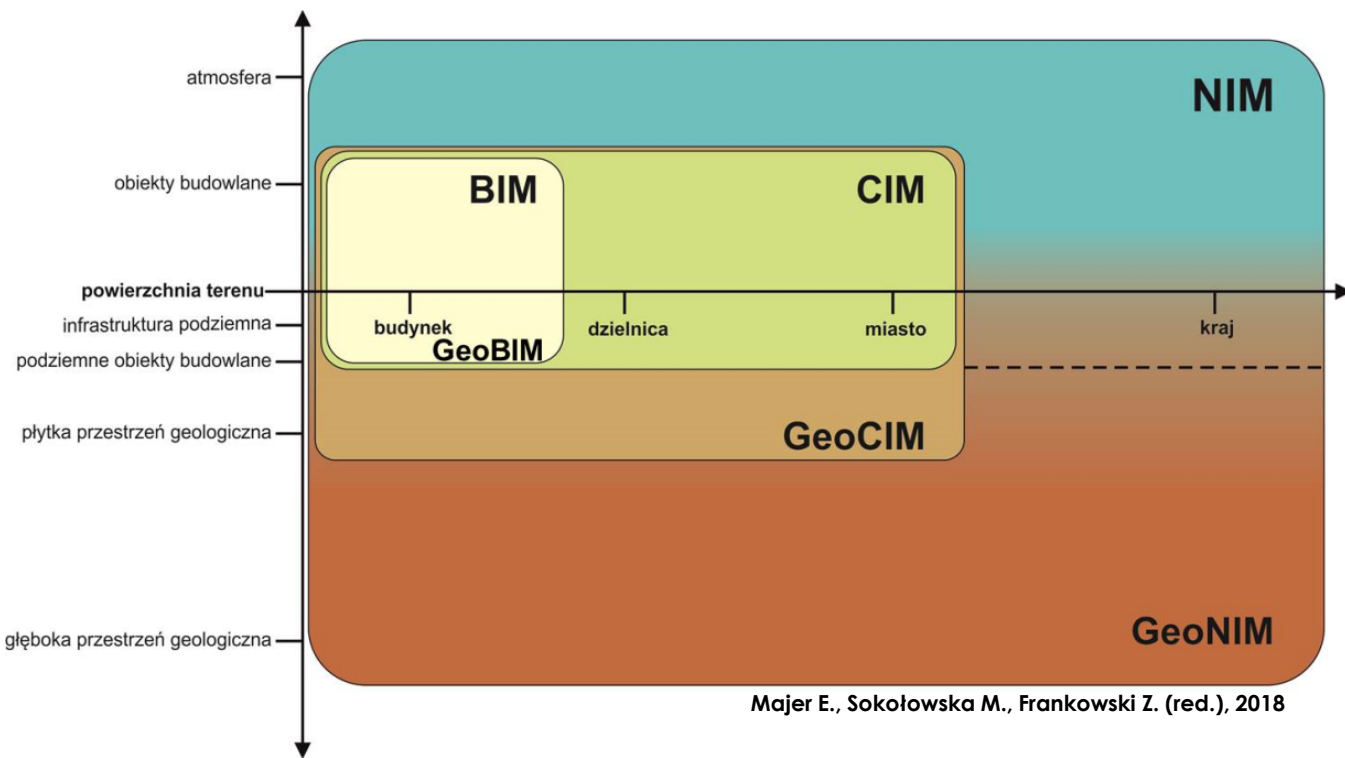


## BIM STANDARD PL



**BIM Standard PL 2.0**  
– wytyczne BIM  
zgodne z PN-EN ISO  
19650 i krajowym  
prawem  
budowlanym

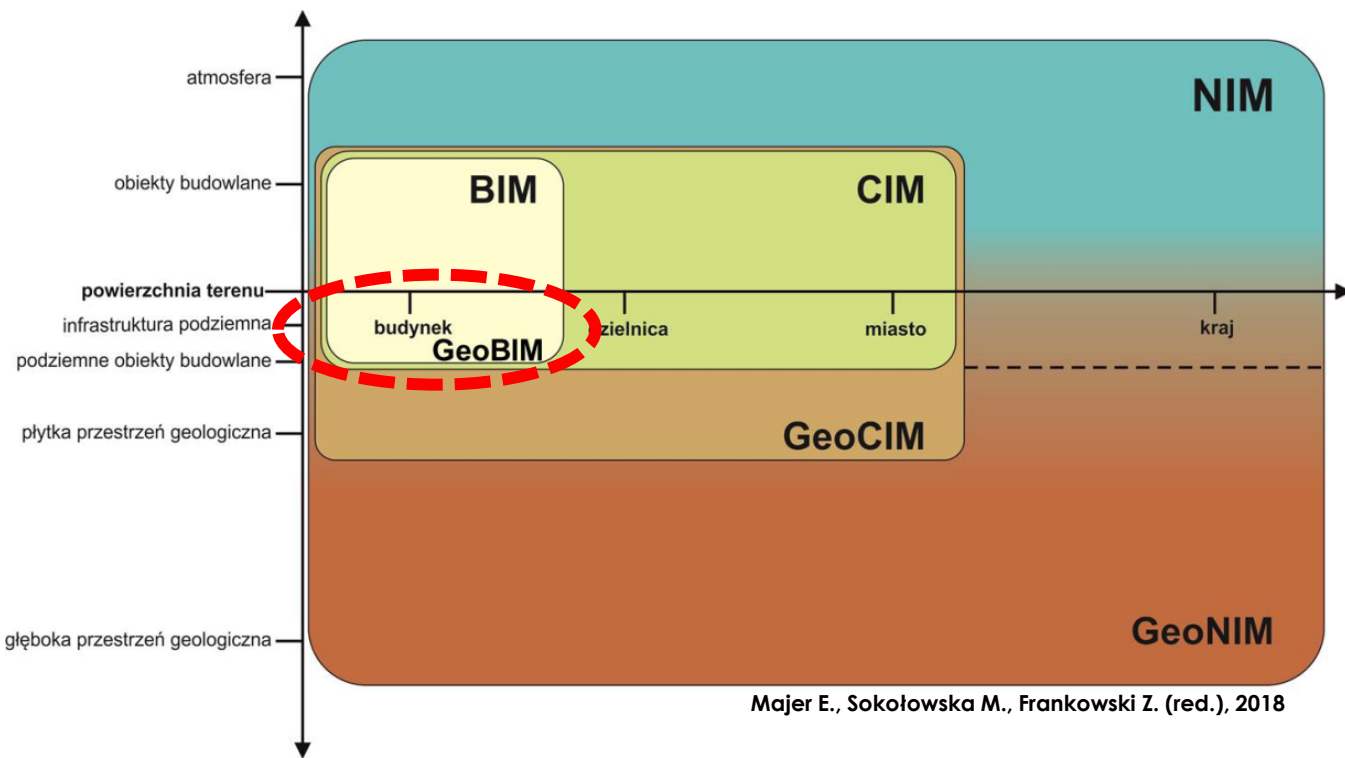
# Wdrażanie systemów zarządzania informacją o budynku (BIM), mieście (CIM), kraju (NIM)



Majer E., Sokołowska M., Frankowski Z. (red.), 2018

**BIM, z ang. building information modelling** proces obejmujący tworzenie i zarządzanie cyfrowym odwzorowaniem fizycznych i funkcjonalnych cech obiektu budowlanego. Modele BIM to zestaw plików (zazwyczaj w standardowych formatach wymiany danych o zdefiniowanej zawartości), które mogą być pobierane i współdzielone przez uczestników procesu budowlanego w celu usprawnienia procesu decyzyjnego i projektowanego inwestycji. Obecnie oprogramowanie BIM wykorzystywane jest coraz częściej do projektowania i zarządzania procesem inwestycyjnym w projektach takich jak : obiekty infrastruktury drogowej, energetycznej, przesyłowej, obiekty hydrotechniczne, mostowe, portowe, tunele, i in. [Wytyczne badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego, cz. 1, 2019]

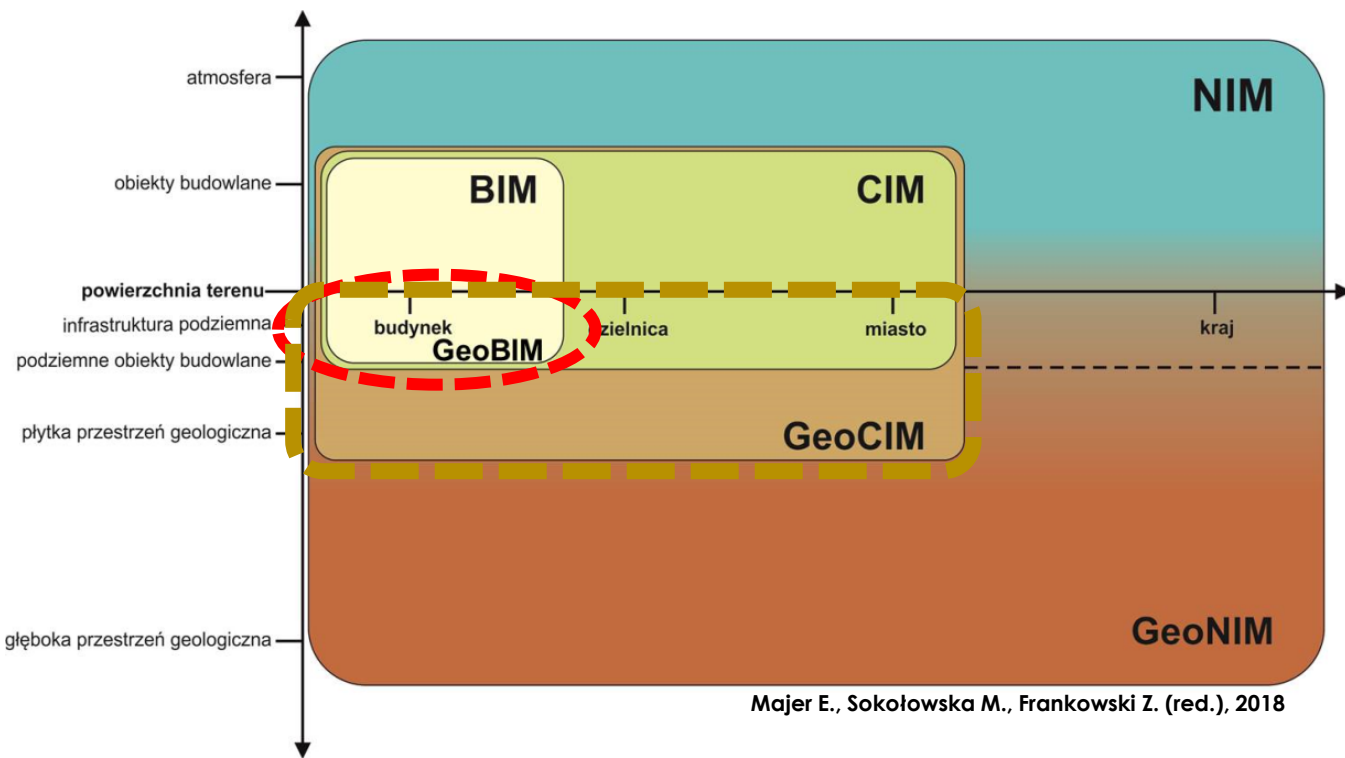
# Wdrażanie systemów zarządzania informacją o budynku (BIM), mieście (CIM), kraju (NIM)



Majer E., Sokołowska M., Frankowski Z. (red.), 2018

**BIM, z ang. building information modelling** proces obejmujący tworzenie i zarządzanie cyfrowym odwzorowaniem fizycznych i funkcjonalnych cech obiektu budowlanego. Modele BIM to zestaw plików (zazwyczaj w standardowych formatach wymiany danych o zdefiniowanej zawartości), które mogą być pobierane i współdzielone przez uczestników procesu budowlanego w celu usprawnienia procesu decyzyjnego i projektowanego inwestycji. Obecnie oprogramowanie BIM wykorzystywane jest coraz częściej do projektowania i zarządzania procesem inwestycyjnym w projektach takich jak : obiekty infrastruktury drogowej, energetycznej, przesyłowej, obiekty hydrotechniczne, mostowe, portowe, tunele, i in. [Wytyczne badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego, cz. 1, 2019]

# Wdrażanie systemów zarządzania informacją o budynku (BIM), mieście (CIM), kraju (NIM)



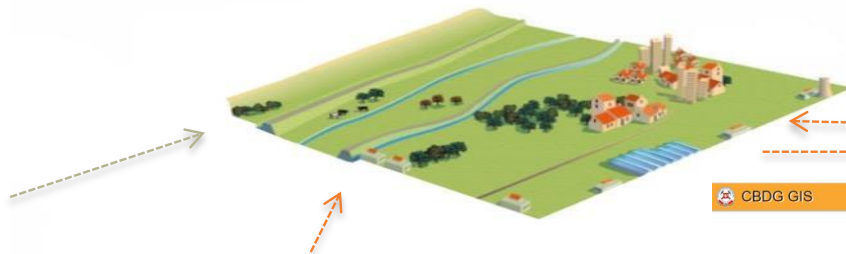
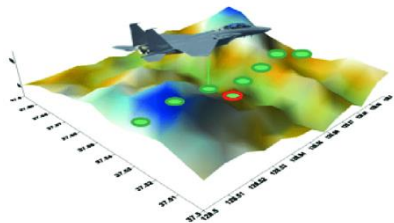
Majer E., Sokołowska M., Frankowski Z. (red.), 2018

**BIM, z ang. building information modelling** proces obejmujący tworzenie i zarządzanie cyfrowym odwzorowaniem fizycznych i funkcjonalnych cech obiektu budowlanego. Modele BIM to zestaw plików (zazwyczaj w standardowych formatach wymiany danych o zdefiniowanej zawartości), które mogą być pobierane i współdzielone przez uczestników procesu budowlanego w celu usprawnienia procesu decyzyjnego i projektowanego inwestycji. Obecnie oprogramowanie BIM wykorzystywane jest coraz częściej do projektowania i zarządzania procesem inwestycyjnym w projektach takich jak : obiekty infrastruktury drogowej, energetycznej, przesyłowej, obiekty hydrotechniczne, mostowe, portowe, tunele, i in. [Wytyczne badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego, cz. 1, 2019]

# Zagospodarowanie przestrzeni podziemnej

## ➤ Model powierzchniowy – integracja danych

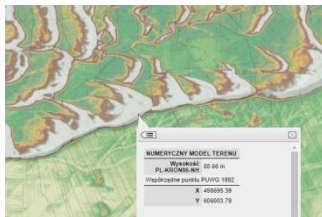
LIDAR



CBDG GIS

Numeryczny Model Terenu - NMT

Rodzaj usługi	Nazwa usługi	Pokaż w geoportalu	Link do adresu usługi
WMTS	Cieniowanie		<input type="button" value="Kopiuł adres usługi"/>
WMS	Cieniowanie		<input type="button" value="Kopiuł adres usługi"/>
WMTS	Hipsometria		<input type="button" value="Kopiuł adres usługi"/>
WMS	Hipsometria		<input type="button" value="Kopiuł adres usługi"/>
WMTS	Cieniowanie i hipsometria		<input type="button" value="Kopiuł adres usługi"/>



TNO: 3D spatial planning <https://chgeol.org/>

**CBDG GIS**

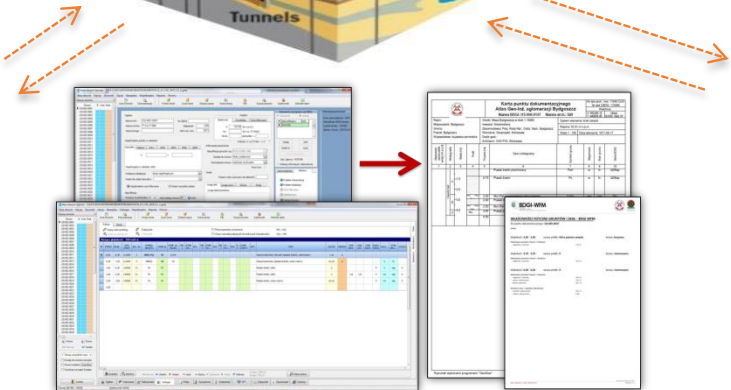
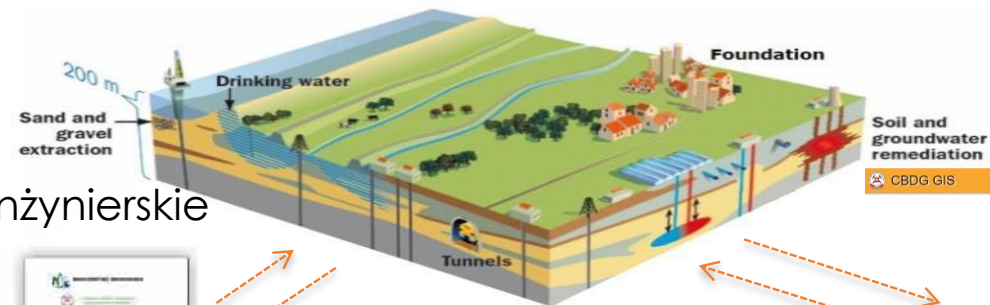
Wyszukaj

- Geologia inżynierska - atlasy
- Geologia inżynierska - punkty dokumentacyjne
- Geologia inżynierska - właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów i skał
- Geologia inżynierska - uwarunkowania budowy dróg i linii kolejowych
- Geologia inżynierska - obszary kolizyjności elementów zagospodarowania przestrzennego ze środowiskiem
- Hydrogeologia - Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP)
- Hydrogeologia - Jednostki Części Wód Podziemnych w podziale obowiązującym do 2015 r. (161) i na lata 2016-2021 (172) (JCWP)
- Hydrogeologia - obiekty hydrogeologiczne
- Hydrogeologia - monitoring wód podziemnych
- Hydrogeologia - zasoby dysypacyjne - obszary bilansowe
- Hydrogeologia - zasoby dysypacyjne - dokumentacje hydrogeologiczne
- Hydrogeologia - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000 - wydawność
- Hydrogeologia - obszary zagrożone podtopieniami

# Zagospodarowanie przestrzeni podziemnej

➤ Powierzchnia + infrastruktura + geologia - **integracja danych**

Atlasy Geologiczno-Inżynierskie



**CBDG GIS**

CBDG GIS

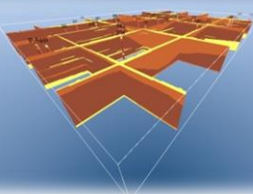
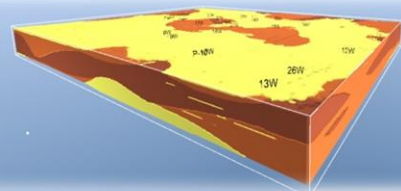
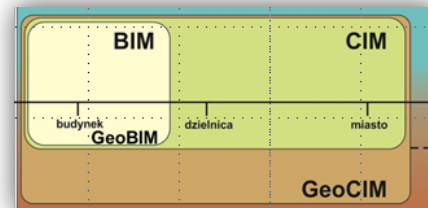
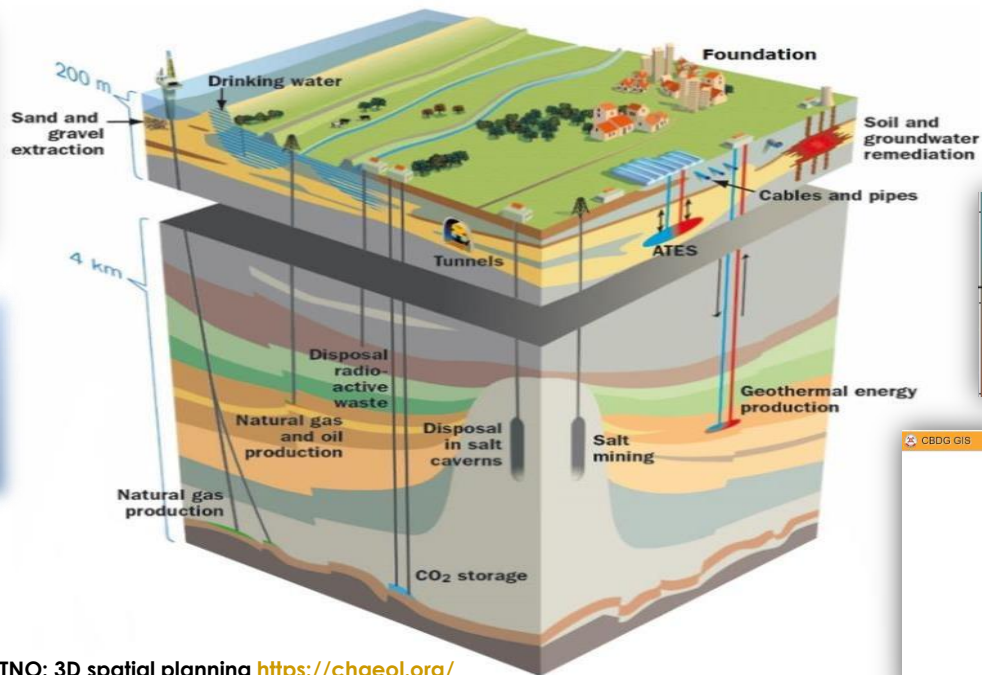
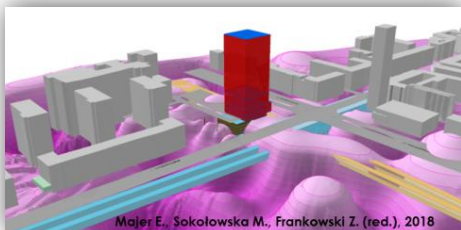
Wyniki

- Mapa geologiczna na poziomie ścięcia 500 m p.p.m. na podstawie Atlasu Geologicznego Polski 1 750 000
- Mapa geologiczna na poziomie ścięcia 1000 m p.p.m. na podstawie Atlasu Geologicznego Polski 1 750 000
- Mapa geologiczna na poziomie ścięcia 2000 m p.p.m. na podstawie Atlasu Geologicznego Polski 1 750 000
- Mapa geologiczna na poziomie ścięcia 3000 m p.p.m. na podstawie Atlasu Geologicznego Polski 1 750 000
- Mapa geologiczna na poziomie ścięcia 4000 m p.p.m. na podstawie Atlasu Geologicznego Polski 1 750 000
- Mapa geologiczna na poziomie ścięcia 5000 m p.p.m. na podstawie Atlasu Geologicznego Polski 1 750 000
- Mapa Geologiczna Polski 1 500 000
- Mapa Geologiczna Polski 1 200 000
- Mapa Geologiczna Polski 1 200 000 bez osadów czwartorzędowych
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1 500 000 (SMGP)
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1 500 000 (SMGP) - skorowidz
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1 500 000 (SMGP) - punkty dokumentacyjne

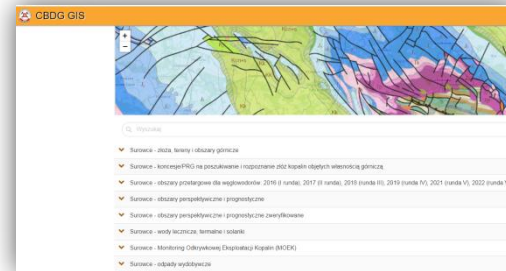
TNO: 3D spatial planning <https://chgeol.org/>

# Zagospodarowanie przestrzeni podziemnej

## ➤ Zagospodarowanie przestrzeni podziemnej - integracja danych

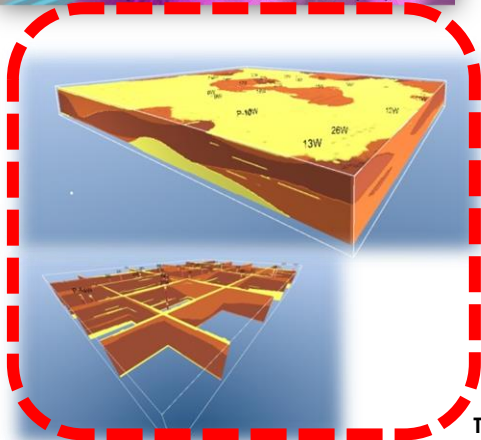
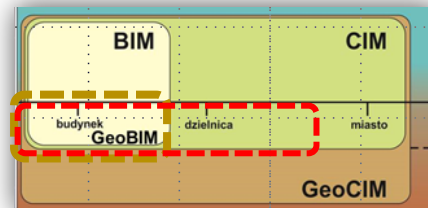
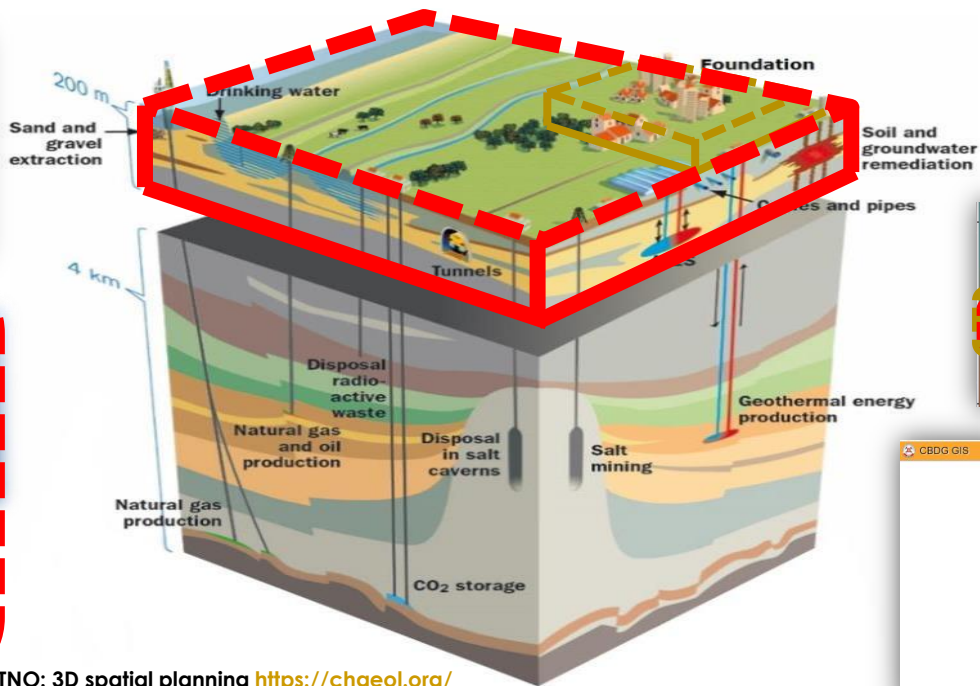
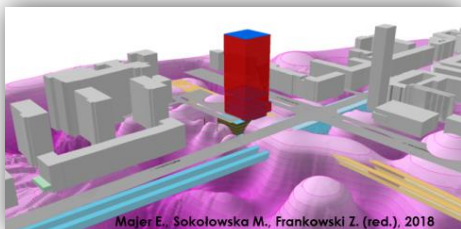


TNO: 3D spatial planning <https://chgeol.org/>

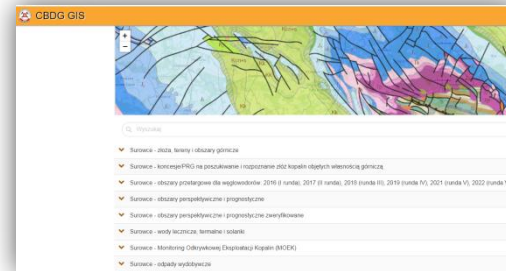


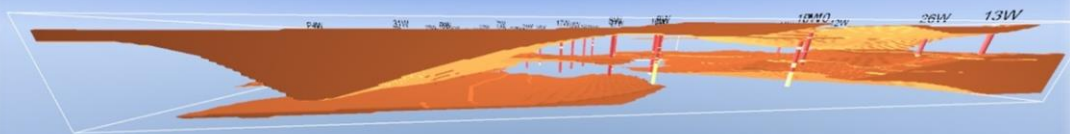
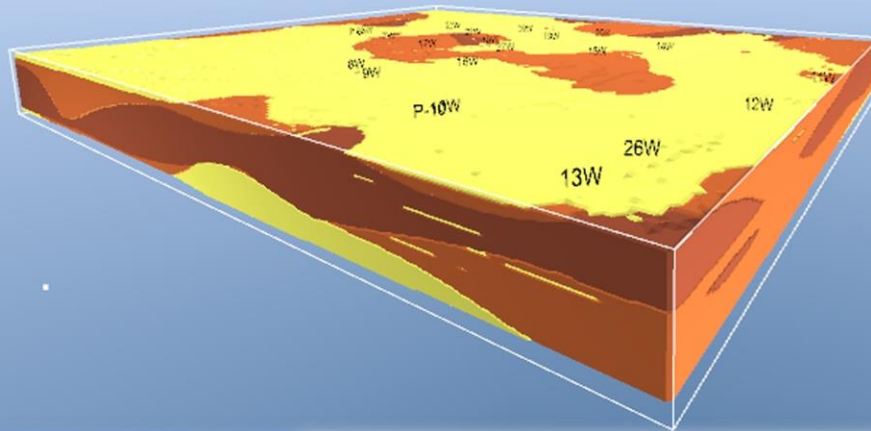
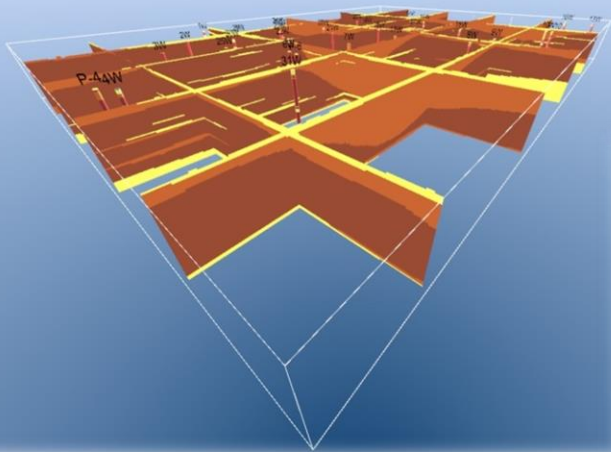
# Zagospodarowanie przestrzeni podziemnej

## ➤ Zagospodarowanie przestrzeni podziemnej - integracja danych



TNO: 3D spatial planning <https://chgeol.org/>

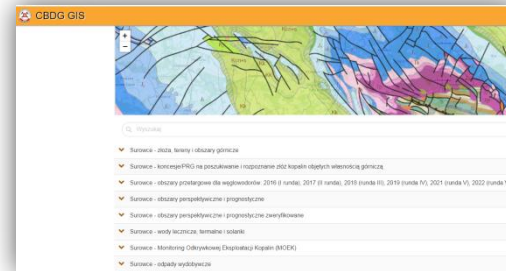
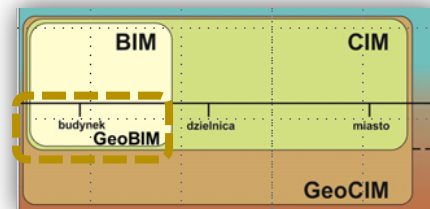
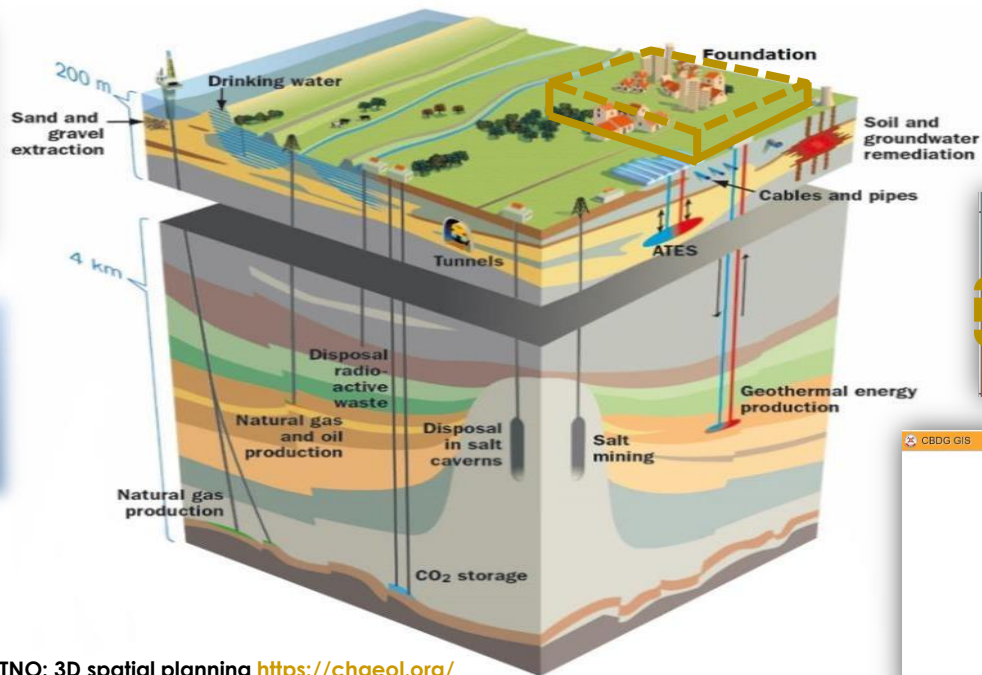
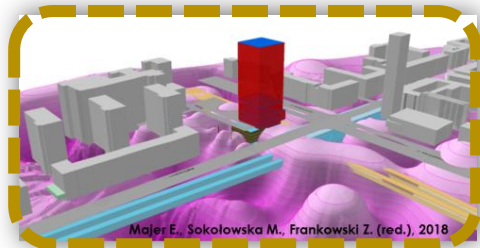




**Model geologiczny 3D/4D  
podłoża pod składowiskiem  
odpadów – wsad do  
modelowania numerycznego  
migracji zanieczyszczeń**

# Zagospodarowanie przestrzeni podziemnej

## ➤ Zagospodarowanie przestrzeni podziemnej - integracja danych



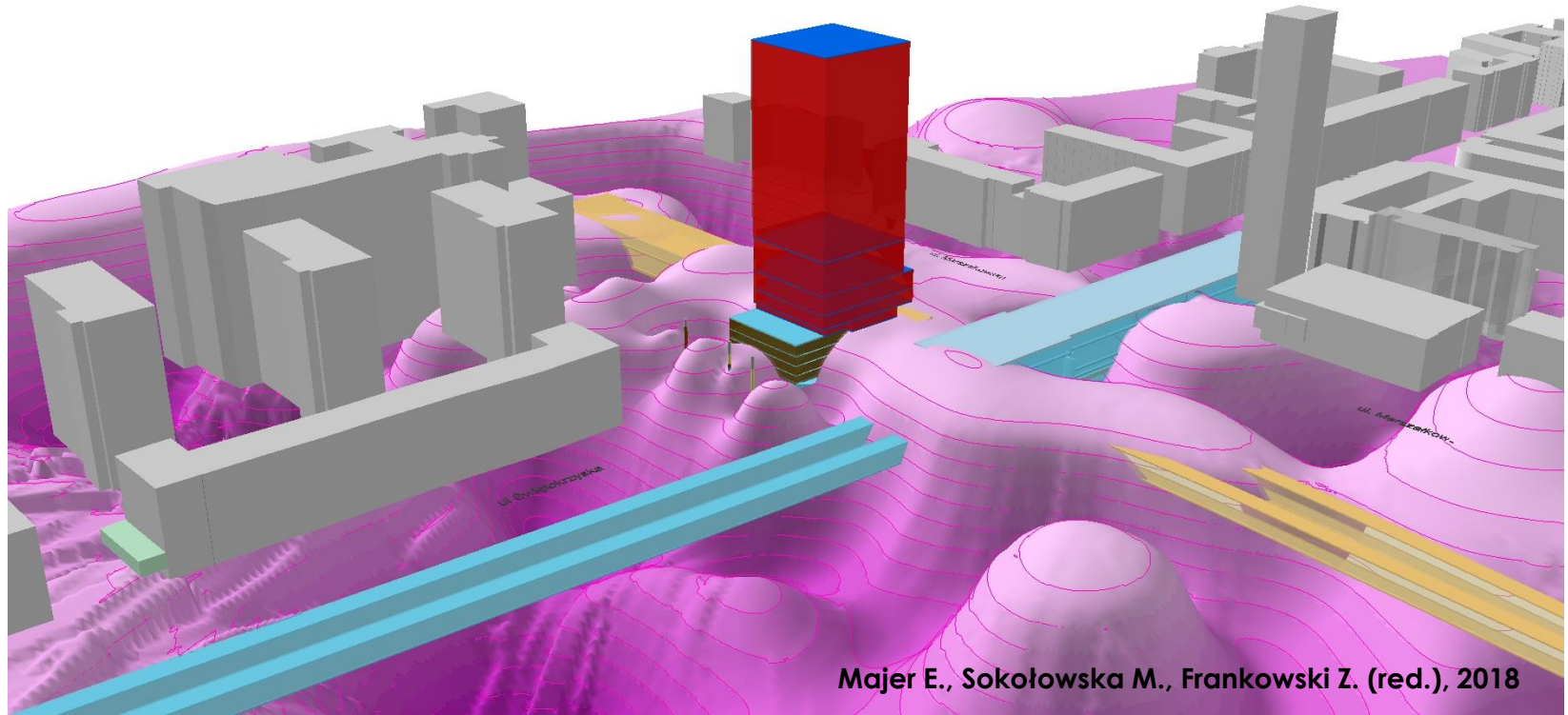
TNO: 3D spatial planning <https://chgeol.org/>

# Model geologiczny 3D/4D – *strop nośnego podłoża gruntowego*



*Badania przestrzeni podziemnej  
dane z badań geologicznych*

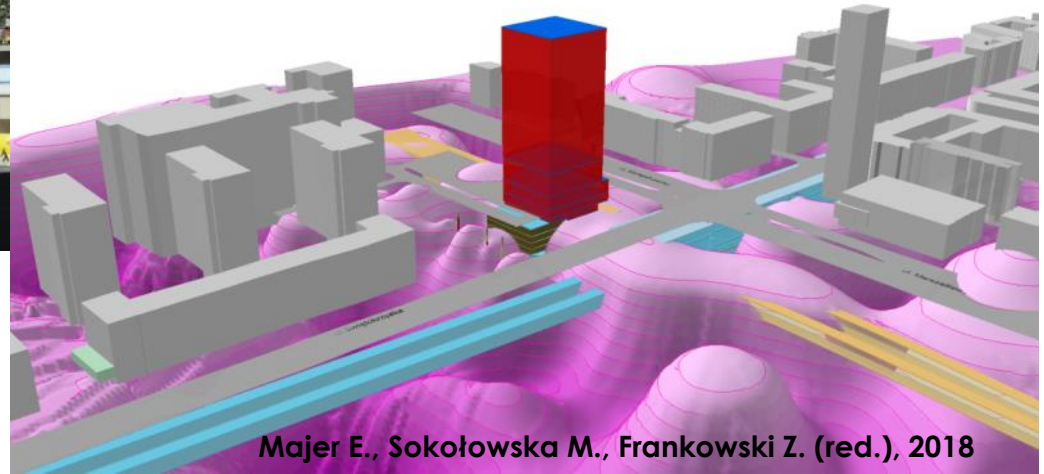
# Model geologiczny 3D/4D – *strop nośnego podłoża gruntowego*



Majer E., Sokołowska M., Frankowski Z. (red.), 2018



## Planowanie w gęstej zabudowie, identyfikacja zagrożeń



Majer E., Sokołowska M., Frankowski Z. (red.), 2018



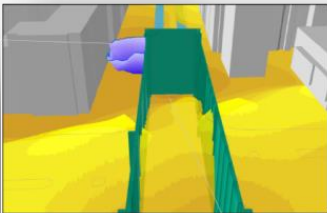
# Mapa stropu podłoża słaboprzepuszczalnego w rejonie stacji C11 "ŚWIĘTOKRZYSKA" II linii metra w Warszawie

## WIZUALIZACJA 3D według analizy FIG-PIB, 2012

Objaśnienia

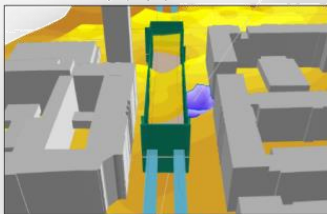


2 Widok z W - wzdłuż ulicy Świętokrzyskiej



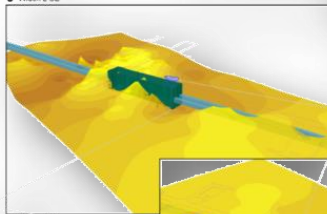
Przekrój wzdłużnego cięcia stacji C11 "ŚWIĘTOKRZYSKA" - miejsce w którym należy wykonać nie tylko prace ziemne, ale i prace w gruncie (spierzenie i odciążenie)

1 Widok z E - wzdłuż ulicy Świętokrzyskiej



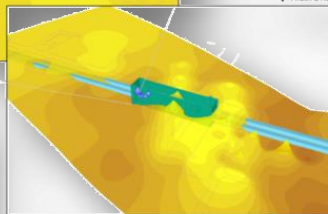
Przekrój wzdłużnego cięcia stacji C11 "ŚWIĘTOKRZYSKA" - miejsce w którym należy wykonać nie tylko prace ziemne, ale i prace w gruncie (spierzenie i odciążenie)

3 Widok z SE

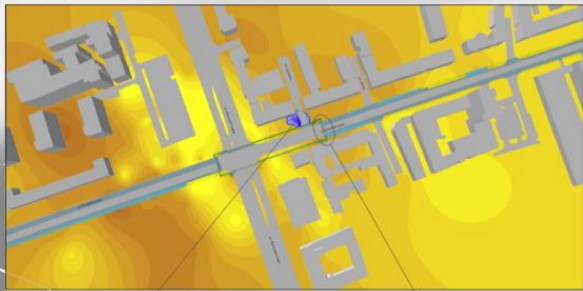


Miejsce zlokalizacji stacji C11 "ŚWIĘTOKRZYSKA" - 05.10.2012

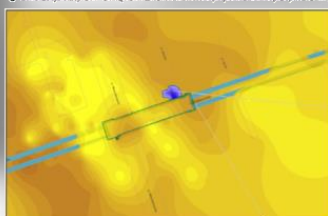
4 Widok z NE



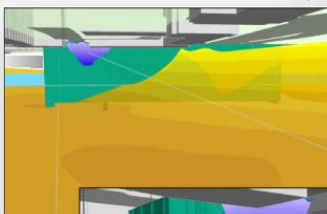
### Szkic sytuacyjny stacji C11 "ŚWIĘTOKRZYSKA" II linii metra w Warszawie



5 Lokalizacja stacji C11 "ŚWIĘTOKRZYSKA" na liście stropu podłoża słaboprzepuszczalnego

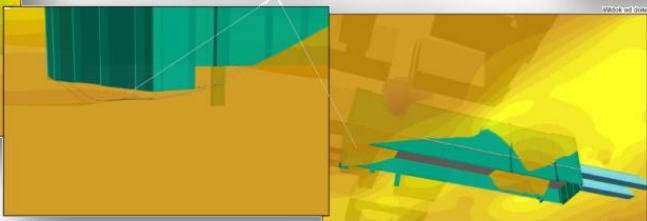


Widok z NW



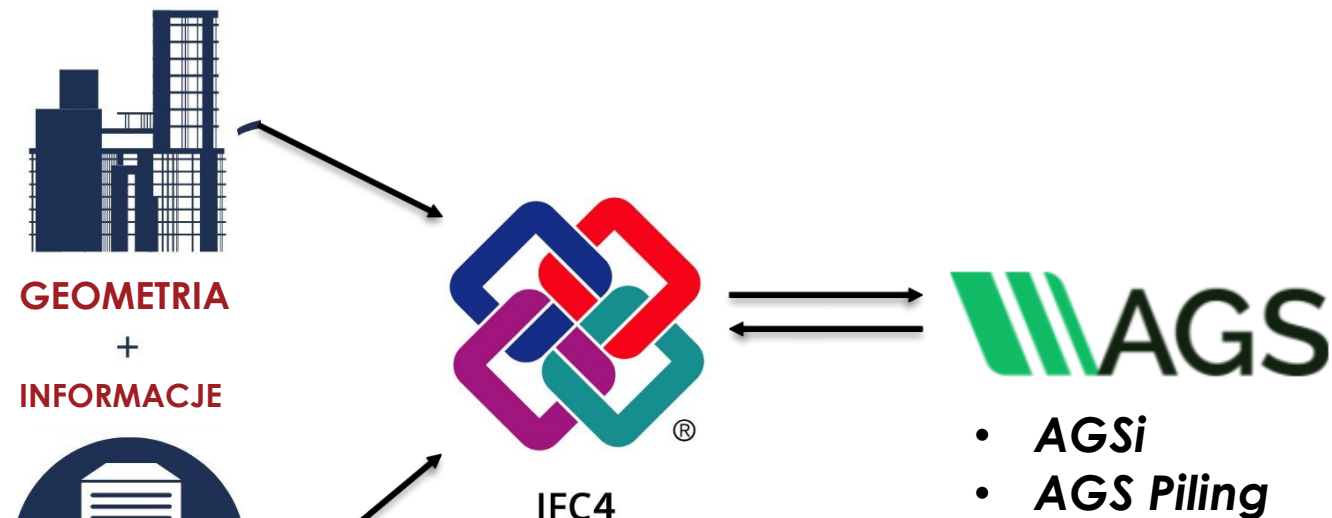
6 Widok na wschodnie czubo stacji C11 "ŚWIĘTOKRZYSKA"

Miejsce w którym należy wykonać nie tylko prace ziemne, ale i prace w gruncie (spierzenie i odciążenie)



# Wizualizacja 3D – analizy geologiczno – inżynierskie wsparcie działań Nadzoru Budowlanego

# Formaty wymiany danych w BIM



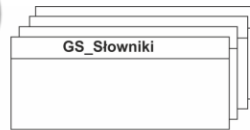
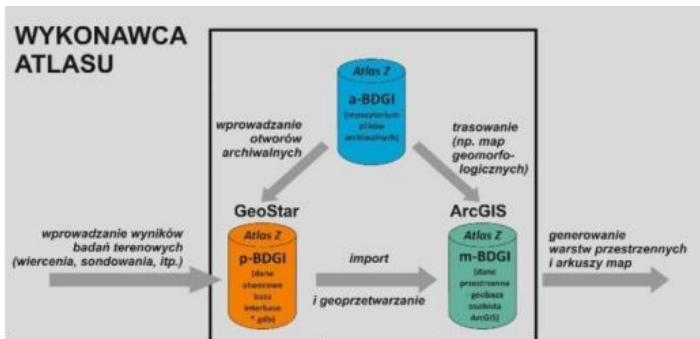
*lub inne:*

- OGC Geoscience Markup Language 4.1 (**GeoSciML**)
- Data Interchange for Geotechnical and Geoenvironmental Specialists (**DIGGS**)
- **IFC Tunnel**

building **SMART**  
Polska

# Przykład architektury Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich: BAZA DANYCH OTWOROWYCH p-BDGI

## (GeoStar-BDGI)



słowniki zgodne z normami krajowymi i ISO (Eurokod) obejmują: litologię, genezę, stratygrafię dodatkowo zeszlakowane są kolory, szraflury i wybrane pola bazy dotyczące matrycy punktu badawczego

GS_Tematy		
Nazwa projektu	Administrator	...
A1	GRYZ	...
A2	KMAJ	...
...	...	...
Projekt N	XXXXYY	...

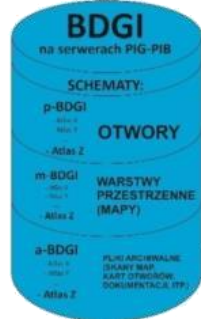
GS_Otworki				
Nazwa	X_1992	Y_1992	...	Wykonawca
BH_01	48922.11	637401.20	...	Firma.A
BH_02	48299.10	638583.51	...	Firma.A
BH_03	243521.01	572286.61	...	Firma.B
BH_04	246186.55	571638.11	...	Firma.B
BH_05	246288.42	572638.16	...	Firma.D
...	...	...	...	...
BH_N	XXXXYY	XXXXYY	...	XXXXYY

GS_Litologia					
Nazwa	Strop	Stwiergata	Symbol	Geneza	...
BH_01	0.0	Q	Pl	Mg	...
BH_01	3.2	Q	Pl+H	G	...
BH_01	7.5	PL	Qz	L	...
BH_02	0.0	Q	G	G	...
BH_02	4.5	Q	Pl	Fg	...
BH_03	0.0	Q	Pl	G	...
BH_03	3.2	PL	I	M	...
...	...	...	...	...	...
BH_N	XXXXYY	XXXXYY	XXXXYY	XXXXYY	...

1:n

**SERWERY  
CBDG  
PIG-PIB**

**IMPORT  
DANYCH**



- ujednolicanie danych
- statystyka regionalna
- raporty
- geoprzetwarzanie

**PUBLIKOWANIE  
USŁUG WWW**

**Odbiorcy  
- Użytkownicy  
portali mapowych  
PIG-PIB**

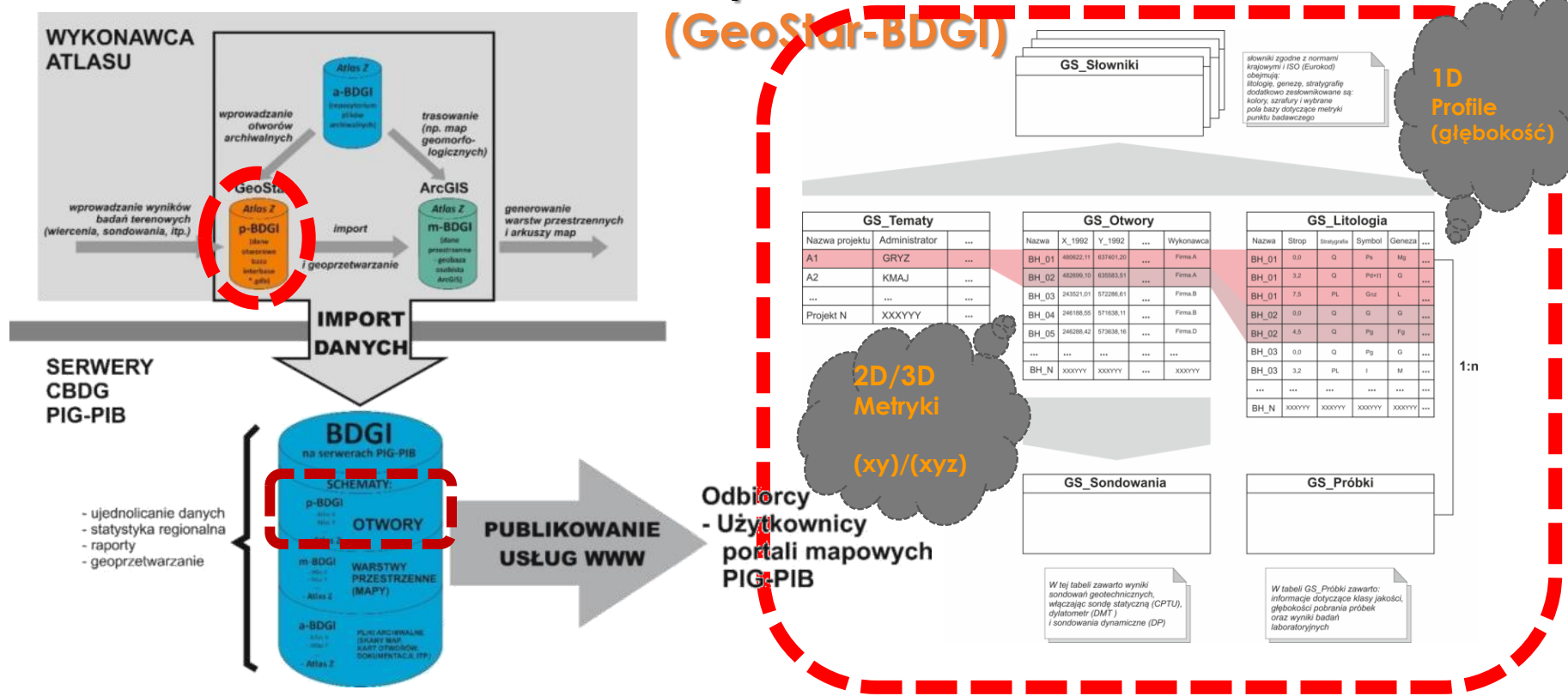
**GS\_Sondowania**

W tej tabeli zawarto wyniki sondowań geotechnicznych, włączając sondy statyczną (CPTU), dylatometr (DMT) i sondowanie dynamiczne (DP)

**GS\_Próbki**

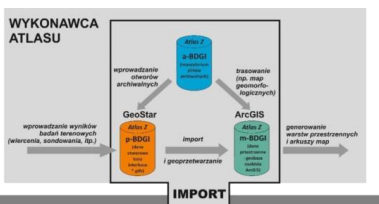
W tabeli GS\_Próbki zawarto: informacje dotyczące klasy jakości, głębokości pobrania próbek oraz wyniki badań laboratoryjnych

# Przykład architektury Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich: BAZA DANYCH OTWOROWYCH p-BDGI



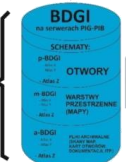
KOD	PLIK	NAZWA	SYMBOL GRUNTU	KOLOR	GRUPA	RODZAJ	ID CBDG	NR SL.
1	s01	Gleba	H()	112275232	gleba	-	1562	0
2	s03	Nasyp niebudowlany	NN()		nasypy	-	5130	0
3	s03	Nasyp budowlany	NB()		nasypy	-	5129	0
4	s04	Namuł	Nm()		organiczne	0	247	0
5	s05	Namuł gliniasty	Nmg()		organiczne	0	2205	0
7	s64	Gytia	Gy		organiczne	0	237	0
8	s04	Namuł piaszczysty	Nmp()		organiczne	0	2203	0
9	s03	Nasyp - hałda	NH()		nasypy	-	5128	0
12	s14	Gлина piaszczysta	Gp		gliny	S	133	0
13	s13	Glina	G		gliny	S	131	0
15	s15	Glina pylasta	Gpi		gliny	S	2718	0
16	s16	Glina żwiężła	Gz		gliny	S	3699	0
17	s17	Glina piaszczysta żwiężła	Gpz		gliny	S	2705	0
18	s18	Glina pylasta żwiężła	Gpiz		gliny	S	5117	0
21	s21	Zwir	Z		zwyry	P	1	0
22	s22	Otoczaki	KO		kamieniste	-	5131	0
23	s23	Zwir gliniasty	Zg		zwyry	S	2065	0
24	s24	Pospółka	Po		pospółki	P	1730	0
25	s25	Pospółka gliniasta	Pog		pospółki	P	2206	0
26	s24	Pospółka próchniczna	PoH		organiczne	0	5138	0
27	s25	Pospółka gliniasta próchniczna	PogH		organiczne	0	5137	0
30	s301	Piaszek drobny	Pd		piaski	P	32	0
31	s302	Piaszek średni	Ps		piaski	P	31	0
33	s303	Piaszek grubo	Pr		piaski	P	30	0
37	s37	Piaszek pylasty	Ppi		piaski	P	2134	0
38	s38	Piaszek gliniasty	Pg		piaski	S	2096	0
44	s44	Pył	Pi		pyły	S	1496	0
45	s45	Pył piaszczysty	Pip		pyły	S	2138	0
46	s44	Pył próchniczny	PIH		organiczne	S	5143	0
47	s45	Pył piaszczysty próchniczny	PipH		organiczne	S	5142	0
51	s51	Ił	I		ily	S	90	0
53	s32	Ił piaszczysty	Ip		ily	S	2768	0
54	s54	Ił pylasty	Ipi		ily	S	2767	0
55	s51	Ił próchniczny	IH		organiczne	S	5124	0
56	s54	Ił pylasty próchniczny	IpiH		organiczne	S	5125	0
57	s32	Ił piaszczysty próchniczny	IpiH		organiczne	S	5123	0
61	s61	Węgiel brunatny	WB		organiczne	0	240	0
63	s63	Torf	T		organiczne	0	232	0
64	s81	Kreda jeziorna	Kj		organiczne	0	177	0
65	s66	Węgiel kamienny	WK		organiczne	-	241	0
70	s194	Zwietzelina gliniasta	KWg()		kamieniste	S	5148	0
72	s171	Zwietzelina	KW()		kamieniste	-	1500	0
80		Woda			inne	-	5147	0
111	s14	Gлина piaszczysta próchniczna	GpH		organiczne	S	5113	0
112	s17	Gлина piaszczysta żwiężła próchniczna	GpzH		organiczne	S	5114	0

# Standardyzacja słowników Bazy Danych Geostar – BDGI JAKO REPREZENTATYWNY ZBIÓR DANYCH GEOL.-INŻ. Z NAG



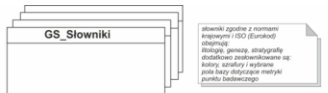
SERWERY CBDG PIG-PIB

- ujednolicenie danych statystyka regionalna
- raporty
- geopretwarzanie



Publikowanie Usług WWW

Odbiorcy - Użytkownicy portali mapowych PIG-PIB



GS_Tematy			
Nazwa projektu	Administrator	...	...
A1	GRYZ	...	...
AZ	KMAJ	...	...
Projekt N	XXXXXX	...	...

GS_Otwory			
Nazwa	X_1992	Y_1992	Wykonawca
BH_01	45800.00	45800.00	PIB-A
BH_02	45800.00	45800.00	PIB-A
BH_03	45800.00	45800.00	PIB-A
BH_04	45800.00	45800.00	PIB-A
BH_05	45800.00	45800.00	PIB-A
BH_N	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

GS_Litologia				
Nazwa	Stop	Inwazyj	Symbol	Genesa
BH_01	0.0	0	PL	PL
BH_01	3.2	0	PL	G
BH_01	7.0	PL	PL	L
BH_02	0.0	0	PL	G
BH_02	4.0	0	PL	Fp
BH_03	0.0	0	PL	G
BH_03	3.2	PL	I	M
BH_N	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

GS_Sondowania	

GS_Próbki	

W tej tabeli zawarto wyniki sondowań geotechnicznych, informacje dotyczące informacji: nowy standard (CPD), dyktando (DMT) i sondowania dynamiczne (DP)

W tej tabeli zawarto wyniki informacji dotyczące klasy jakości, geodezji, badania próbek oraz wyniki badań laboratoryjnych

1:n



# BDGI SŁOWNIKI

**SŁOWNIK OPISU I SYMBOLU GŁÓWNEGO ORAZ DOMIESZEK  
GRUNTÓW NIESKALISTYCH w oparciu o normę  
PN-B-02480:1986**

Opis gruntu	Symbol	KOD z oprogramowania GeoStar BDGI
Asfalt	asf	192
Beton	bet	191
CaCO <sub>3</sub>	CaCO3	82
Części antropogeniczne	A	190
Części organiczne	H	181
Gleba	H	1
Glina	G	13
Glina piaszczysta	Gp	12
Glina piaszczysta próchnicza	GpH	111
Glina piaszczysta zwięzła	Gpz	17
Glina piaszczysta zwięzła próchnicza	GpzH	112
Glina próchnicza	GH	115
Glina pylasta	Gtr	15
Glina pylasta próchnicza	GtrH	113
Glina pylasta zwięzła	GtrZ	18
Glina pylasta zwięzła próchnicza	GtrZH	114
Gz	Gz	16
GzH	GzH	116
Gytia	Gy	7
H	I	51
H piaszczysty	Ip	53
H piaszczysty próchniczny	IpH	57
H próchniczny	IH	55
H pylasty	Ir	54
H pylasty próchniczny	IrH	56
Kreda jeziorna	Kj	64
Namuł	Nm	4
Namuł gliniasty	Nmg	5
Namuł piaszczysty	Nmp	8
Nasyt - hałda	NH	9

## 1.1 SŁOWNIK STRATYGRAFII

KOD z oprogramowania GeoStar BDGI	NAZWA	ERA	OKRES	EPOKA	KOD
100000	Kenozoik	Kenozoik			Kz
110000	Czwartorzęd	Kenozoik	Czwartorzęd	Czwartorzęd	Q
111000	Holocen	Kenozoik	Czwartorzęd	Holocen	Qh
112000	Plejstocen	Kenozoik	Czwartorzęd	Plejstocen	Qp
120000	Paleogen-Neogen	Kenozoik	Paleogen-Neogen	Paleogen-Neogen	PgNg
121000	Neogen	Kenozoik	Neogen	Neogen	Ng
121100	Pliocen	Kenozoik	Neogen	Pliocen	Pl
121200	Mio-Pliocen	Kenozoik	Neogen	Mio-Pliocen	MPl
121300	Miocen	Kenozoik	Neogen	Miocen	M
121400	Oligocen-Miocen	Kenozoik	Neogen	Oligocen-Miocen	OM
122000	Paleogen	Kenozoik	Paleogen	Paleogen	Pg
122100	Oligocen	Kenozoik	Paleogen	Oligocen	Ol
122200	Eocen	Kenozoik	Paleogen	Eocen	Eo
122300	Paleocen	Kenozoik	Paleogen	Paleocen	Pc
999000	Kreda-Paleogen	Mezozoik	Kreda-Paleogen	Kreda-Paleogen	CrPg
200000	Mezozoik	Mezozoik			Mz
210000	Kreda	Mezozoik	Kreda	Kreda	Cr
211000	Kreda górna	Mezozoik	Kreda	Kreda górna	Cr3
212000	Kreda dolna	Mezozoik	Kreda	Kreda dolna	Cr1
219000	Jura-Kreda	Mezozoik	Jura-Kreda	Jura-Kreda	JCr

## SŁOWNIK SKAŁ w oparciu o normę PN-EN ISO 14689-1

Opis gruntu	Symbol	KOD z oprogramowania GeoStar BDGI
Amfibolit	anf	709
Andezyt	and	512
Anhydyt	anh	613
Bazalt	bt	513
Brekcja	br	602
Brekcja tektoniczna	brt	701
Brekcja wulkaniczna	brw	502
Cieert	ct	615
Dioryt	dt	508
Doleryt	dot	510
Dolomit	d	610
Pyliłt	pyl	710
Gabro	gab	599
Gesza	ga	618
Gips	gs	614
Gnejs	gns	704
Granit	gt	507
Granulit	glt	706
Halit	ht	612
Hornfels	hs	703
Howiec	ic	604
Konglomerat	kt	501
Kreda	kr	611
Kwarcyt	kw	708
Łupek	lk	606
Łupek Dachowy	lkd	711
Łupek klastyczny (Ilołupek)	lki	607

## SŁOWNIK GRUNTÓW w oparciu o normę PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2

Opis gruntu	Symbol	KOD z oprogramowania GeoStar BDGI
Duże glazy	LBo	201
Glazy	Bg	202
Grunt antropogeniczny	Mg	280
Grunt organiczny	Or	260
H	Cl	240
Kamienie	Co	203
Piaszek	Sa	220
Piaszek drobny	PSa	223
Piaszek gruby	CSa	221
Piaszek średni	MSa	222
Pył	Sl	230
Pył drobny	FSl	233
Pył gruby	CSl	231
Pył średni	MSl	232
Skały	S	290
Zwir	Gr	210
Zwir drobny	FGr	213
Zwir gruby	CGr	211
Zwir średni	MGr	212

## 1.1 SŁOWNIK GENEZY w oparciu o „ INSTRUKCJĘ opracowania i wydania Mapy litogenetycznej Polski w skali 1: 50 000.” Aut.: B. Jaranowska, J. Przasnyska, A. Tekielska, M. Żarski, 2008.

KOD z oprogramowania GeoStar BDGI dla MLP	Geneza	MLP		SMGP		KOD z oprogramowania GeoStar BDGI dla SMGP
		Opis w objaśnieniach	Geneza	Forma	Opis w objaśnieniach	
1000	a	antropogeniczna	geneza dodana na potrzeby projektu BDGI			
1100	e	eoliczna	e		eoliczna	1110
			e	w	wydmy	1120
1200	z	zwietrzalowa	z		zwietrzalowa (dluwialna)	1210
			z-e		zwietrzalowo-eoliczna	1220
1300	s	stoblowa				
1400	k	kolowialna	k		kolowialna (suwiskowa)	1410
			d		deluwialna	1510
1500	d	deluwialna	d-l		deluwialno-jeziorna	1520
			s		stodo naplywowe	1530
			..r		deluwialno-rzeczna, dna suchych	

## 1.1 SŁOWNIK SERII GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

LP	Symbol	Kod	Opis
1	QhA	1110001000000	antropogen, nasypany nierozdzielony, różne rodzaje gruntów naturalnych lub powstałych w wyniku działalności człowieka, w tym także odpady
2	QhANb	11100010001100	grunty antropogeniczne, nasypany budowlane, różne grunty rodzime z dominacją gruntów niespoistych
3	QhANn	11100010001200	grunty antropogeniczne, nasypany niebudowlane, przemieszane, niestabilizowane grunty rodzime różnego rodzaju w tym spoiste, niespoiste i organiczne
4	QhAhs	11100010001300	grunty antropogeniczne, składowiska, wysypiska, hałdy itp., przemieszane grunty rodzime oraz różnego rodzaju grunty powstałe w wyniku działalności człowieka (np. osady poftoczajne)
5	QhLH0	11100033000103	holocen, gleby
6	QhLHSp0	11100033000213	holocen, gleby z przewagą gruntów spoistych
7	QhLHSp0	11100033000223	holocen, gleby z przewagą gruntów niespoistych
8	Qh0	11100000000003	holocen, grunty organiczne, nierozdzielone genetycznie
9	QhJ	11100025000000	holocen, żyzne grunty nieorganiczne, nierozdzielone litologicznie, w szczególności piaski drobne z niewielkimi przetrzawieniami gruntów spoistych
10	QhJ0	11100025000003	holocen, żyzne grunty organiczne, nierozdzielone litologicznie w tym torfy, namuły, gytie
11	QhJK0	11100025005403	holocen, żyzne grunty mineralno-organiczne, kreda jeziorna



## Wytyczne rozpoznania i badań podłoża budowlanego dla inwestycji kolejowych dużych prędkości



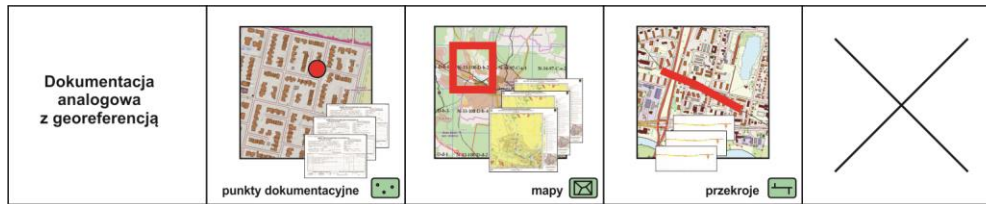
# Wytyczne CPK

<b>LOD</b>	klasa dojrzałości modelu (100, 200, 300, 350, 400, 500) określająca zarówno poziom dojrzałości graficznej Modelu Projektowego i poziom dokładności informacji zawartej w Modelu Projektowym
<b>LOD/LOG D</b>	poziom dokładności graficznej Modelu Projektowego (ang. Level of Detailing / Level of Graphical Development/Detail)

	1D (punkty dokumentacyjne)	2D (mapy)	2D (przekroje)	3D (modele)	UWAGI
<b>LOD000</b>					praca w środowisku 2D
<b>LOD100</b>					praca w środowisku 2D
<b>LOD200</b>					transfer danych do 3D - tylko otwory
<b>LOD300</b>	<i>j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża</i>				transfer danych do 3D z interpretacją metody tworzonej
<b>LOD350</b>	<i>j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża</i>				praca tylko w środowisku 3D
<b>LOD400</b>	<i>j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża</i>				praca tylko w środowisku 3D kolejne dane uszczegółwiają model 3D przekroje i pozostałe zaleczone są generowane z modelu 3D
<b>LOD500</b>	<i>j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża</i>				praca tylko w środowisku 3D



# LOD



	1D dokumentacyjny	2D mapy	2D przekroje	3D modele	UWAGI
LOD000					praca w środowisku 2D
LOD100					praca w środowisku 2D
LOD200					transfer danych do 3D tylko otwory
LOD300	j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża				
LOD350	j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża				
LOD400	j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża				
LOD500	j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża				



	1D (punkty dokumentacyjne)	2D (mapy)	2D (przekroje)	3D (modele)	UWAGI
LOD000					praca w środowisku 2D
LOD100					praca w środowisku 2D
LOD200					transfer danych do 3D - tylko otwory

LOD = level of detail

# LOD

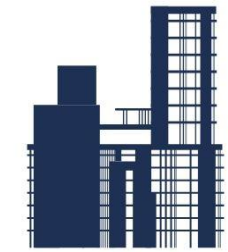
	1D (zwjazty dokumentacyjne)	2D (mapy)	2D (przekroje)	3D (modele)	UWAGI
LOD000					praca w srodowisku 2D
LOD100					praca w srodowisku 2D
LOD200					transfer danych do 3D 100% danej
LOD300					transfer danych do 3D z interpretacji miedzyotworowej
LOD350					praca tylko w srodowisku 3D
LOD400					prace w srodowisku 3D interoperacyjnej model 3D
LOD500					prace w srodowisku 3D generowane z modelu 3D



LOD300	j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża	<p>Topologia + indeksowanie superpozycji warstw</p> <p>przekrój interpretowany z atrybutami wydzielów</p> <p>TA</p>	<p>model 3D powierzchniowy (TIN lub grid 3D)</p>	transfer danych do 3D z interpretacji miedzyotworowej
LOD350	j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża		<p>model 3D wokselowy</p>	praca tylko w srodowisku 3D kolejne dane uszczegolowiaja model 3D przekroje i pozostale załączniki są generowane z modelu 3D
LOD400	j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża		<p>model 3D wokselowy</p>	
LOD500	j.w. tylko więcej danych o większej rozdzielczości rozpoznania podłoża		<p>model 3D wokselowy</p>	

LOD = level of detail

# ROLA PSG w obiegu danych w BIM



GEOMETRIA  
+  
INFORMACJE



IFC4



- **AGSi**
- **AGS Piling**



**lub inne:**

- OGC Geoscience Markup Language 4.1 (**GeoSciML**)
- Data Interchange for Geotechnical and Geoenvironmental Specialists (**DIGGS**)
- **IFC Tunnel**



# AGS4 – międzynarodowy format wymiany danych geotechnicznych

Wymiana danych w formacie  
**AGS** odbywa się poprzez pliki  
tekstowe z rozszerzeniem

\*.ags, które bazują na strukturze  
formatu \*.csv

(comma-separated values).

Electronic Transfer of  
Geotechnical  
and  
Geoenvironmental Data

AGS4

Edition 4.1.1 – March 2022

Published by  
Association of Geotechnical and Geoenvironmental Specialists

 **AGS** Association of Geotechnical &  
Geoenvironmental Specialists

# AGS4 – międzynarodowy format wymiany danych geotechnicznych



## Electronic Transfer of Geotechnical and Geoenvironmental Data

### AGS4

Edition 4.1 – December 2020

Published by  
Association of Geotechnical and Geoenvironmental Specialists

 **AGS** Association of Geotechnical &  
Geoenvironmental Specialists

Source: <https://www.ags.org.uk/>



# AGS FORMAT – GeoSTAR CSV (eksport)



Working Groups Publications Member Directory AGS Data Format News Events & Webinars

New! Data Management

## A New Era for AGS Data Format

10th Feb 2018 - by Katie Kennedy  
Tags: Featured



The AGS Data Format organisation is going through a period of change within AGS to ensure it can meet the demands of a digitalised industry. The way it is currently supported has to change. Jackie Brand explains...

The AGS Data Format stands as one of the most useful digital standards ever developed for our industry. It's the product of collaboration between like-minded technical experts who all saw the need to share site investigation data in a standard way between their different organisations, irrespective of the software and people involved. Yet for many its purpose is unknown or not understood.

The AGS Data Format saw a group of enthusiasts come together with no budget and little dedicated time to create something that has become a de facto standard within the UK Site Investigation industry. Depending on its UK success, it has been adopted abroad in countries such as Hong Kong, Australia and New Zealand. It anticipating the demands of digital construction (BIM) when it was created 25 years ago.

Throughout its life it has been maintained by the volunteers of the AGS Data Management Committee, with little or no budget towards its upkeep. Today we are rebuilding the technical infrastructure that sustains the Data Format to ensure that it will stand for the next 25 years. To support this invaluable work we have taken the decision to put it on an more sustainable footing financially so that we can safeguard it into the future.

The AGS publication 'Electronic Transfer of Geotechnical and Geoenvironmental Data' (AGS data format version 1.43) has, to date, been maintained

<https://www.ags.org.uk/data-format/>

```
"GROUP","PROJ"  
"HEADING","PROJ_ID","PROJ_NAME","PROJ_LOC","PROJ_CLINT","PROJ_CONT","PROJ_ENG","PROJ_MEMO","FILE_FSET"  
"UNIT","","","","","","",""  
"TYPE","X","X","X","X","X","X","X","X","X"  
"DATA","121415","ACME Gas Works Redevelopment","Anytown","ACME Enterprises","ACME Drilling Ltd","","",""
```

```
"GROUP","ABBR"  
"HEADING","ABBR_HDNG","ABBR_CODE","ABBR_DESC","ABBR_LIST","ABBR_REM","FILE_FSET"  
"UNIT","","","","","",""  
"TYPE","X","X","X","X","X","X","X"  
"DATA","DICT_TYPE","GROUP","Group","","",""  
"DATA","DICT_TYPE","HEADING","Heading","","",""  
"DATA","DICT_STAT","OTHER","Other Field","","",""  
"DATA","DICT_STAT","KEY","Key Field","","",""  
"DATA","SAMP_TYPE","U","Undisturbed sample - open drive","","",""
```

AGS CSV

```
"GROUP","TRAN"  
"HEADING","TRAN_ISNO","TRAN_DATE","TRAN_PROD","TRAN_STAT","TRAN_DESC","TRAN_AGS","TRAN_RECIV","TRAN_DLIM","TRAN_RCON","TRAN_REM","FILE_FSET"  
"UNIT","","","yyyy-mm-dd","","","","","","",""  
"TYPE","X","DT","X","X","X","X","X","X","X","X","X"  
"DATA","1","2021-01-18","ACME Drilling Ltd","Preliminary","Draft Logs only","4.1","ACME Consulting","|","+",","",""
```

```
"GROUP","TYPE"  
"HEADING","TYPE_TYPE","TYPE_DESC","FILE_FSET"  
"UNIT","","",""  
"TYPE","X","X","X"  
"DATA","U","Undefined","",""  
"DATA","X","Text","",""  
"DATA","ID","Unique identifier","",""  
"DATA","PA","ABBR pick list","",""  
"DATA","2DP","Value; required number of decimal places, 2","",""  
"DATA","DT","Date Time (ISO 8601:2004)",""  
"DATA","0DP","Value; required number of decimal places, 0","",""  
"DATA","1DP","Value; required number of decimal places, 1","",""  
"DATA","PT","TYPE pick list","",""  
"DATA","PU","UNIT pick list","",""  
"DATA","DMS","Degrees:Minutes:Seconds","",""  
"DATA","T","Elapsed time","",""  
"DATA","RL","Record link","",""
```



# Wytyczne CPK a AGS – różnice (pliki .csv)

Wytyczne CPK	Format AGS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Występuje nagłówek pliku z danymi eksportu,</li><li>• Puste wartości określane są wartością NULL,</li><li>• Separatorem jest średnik (;),</li><li>• Typ danych i opis jest zakotwiczony w programie, z którego był robiony eksport,</li><li>• Słowniki są zapisane w programie, z którego się eksportuje dane (np. Geostar),</li><li>• Rozróżnienie pomiędzy danymi następuje po znaku końca linii, a pomiędzy tabelami po podwójnym znaku nowej linii.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dane eksportu zapisane są w grupie TRAN,</li><li>• Puste wartości określane są symbolem "" (podwójny cudzysłów),</li><li>• Separatorem jest przecinek (,),</li><li>• Każda grupa ma zdefiniowane pola UNIT i TYPE, w których znajdują się informacje o typie zmiennej i użytej jednostce,</li><li>• Słowniki w plikach wymiany są określone w grupie DICT,</li><li>• Każda linia pliku zaczyna się od zdefiniowania typu linii (GROUP, HEADING, TYPE, UNIT, DATA).</li></ul>

# Konwersja plików .csv do plików .ags

## Plik wymiany .csv

1. Zamiana nagłówków tabel:
  - TEMATY
  - OTWORY
  - LITOLOGIAitd.
2. Zamiana:
  - separatora (;)
  - Wartości pustych (NULL)
3. Słowniki wbudowane w program, z którego nastąpił eksport
4. Konwersja nagłówka pliku na grupę TRAN

## Plik wymiany .ags

1. Zamiana nagłówków tabel:
  - PROJ
  - LOCA
  - GEOLitd.
2. Zamiana:
  - separatora (,)
  - Wartości pustych ("")
3. Słowniki muszą być zapisane w grupach DICT (słownik) oraz ABBR (użyte skróty)
4. Konwersja nagłówka pliku na grupę TRAN
5. Dodanie nagłówków oraz wierszy TYPE oraz UNIT do każdej grupy

# Wytyczne RID

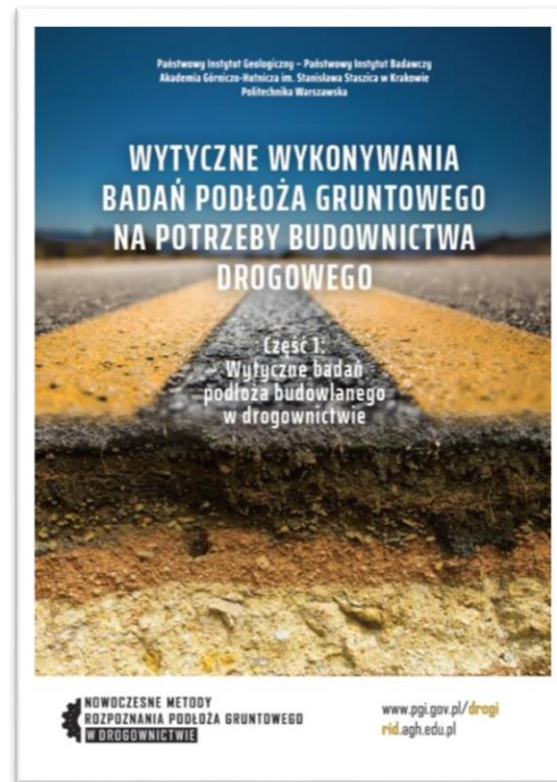
## Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego

Konsorcjum naukowe



[pgi.gov.pl/drogi](http://pgi.gov.pl/drogi)  
[rid.agh.edu.pl](http://rid.agh.edu.pl)

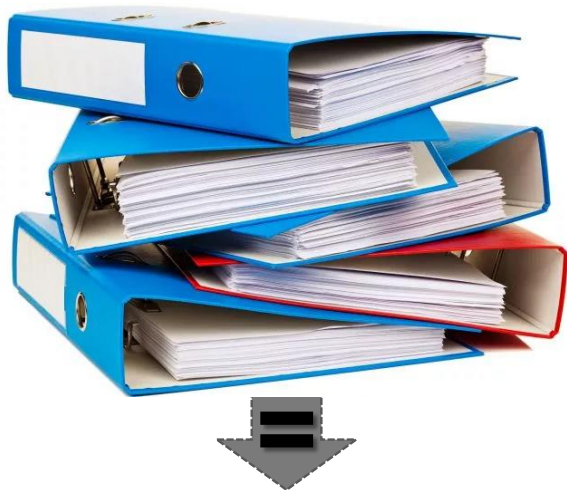
Finansowanie: NCBR i GDDKiA  
Konkurs: Rozwój Innowacji Drogowych **RID**



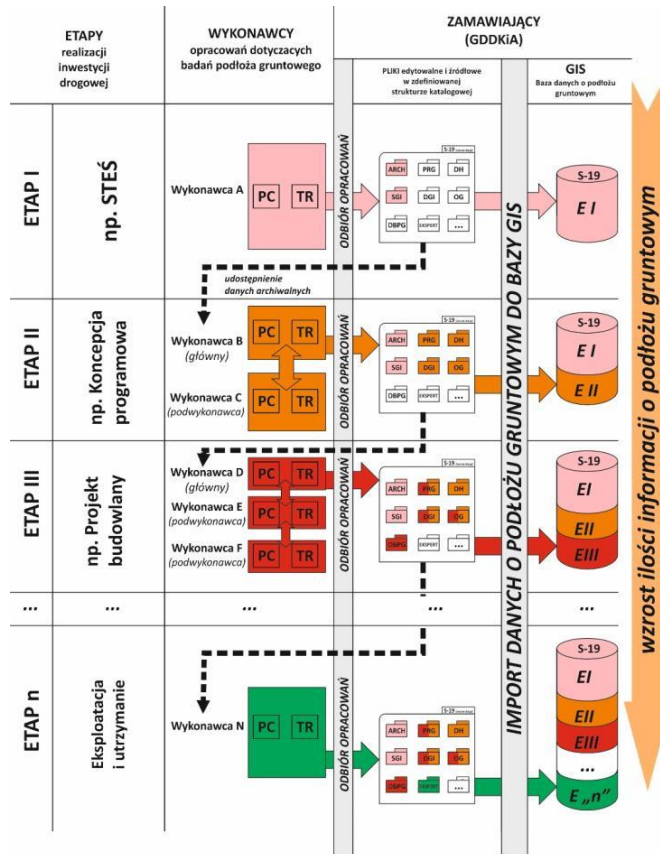
# Obieg danych o podłożu budowlanym

(Wykonawcy ↔ Inwestor)

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA



Wydruk + pliki cyfrowe [PC]  
+ Tabele referencyjne [TR]



OBJAŚNIENIA:

PC - opracowanie w formie plików cyfrowych

TR - tabele referencyjne



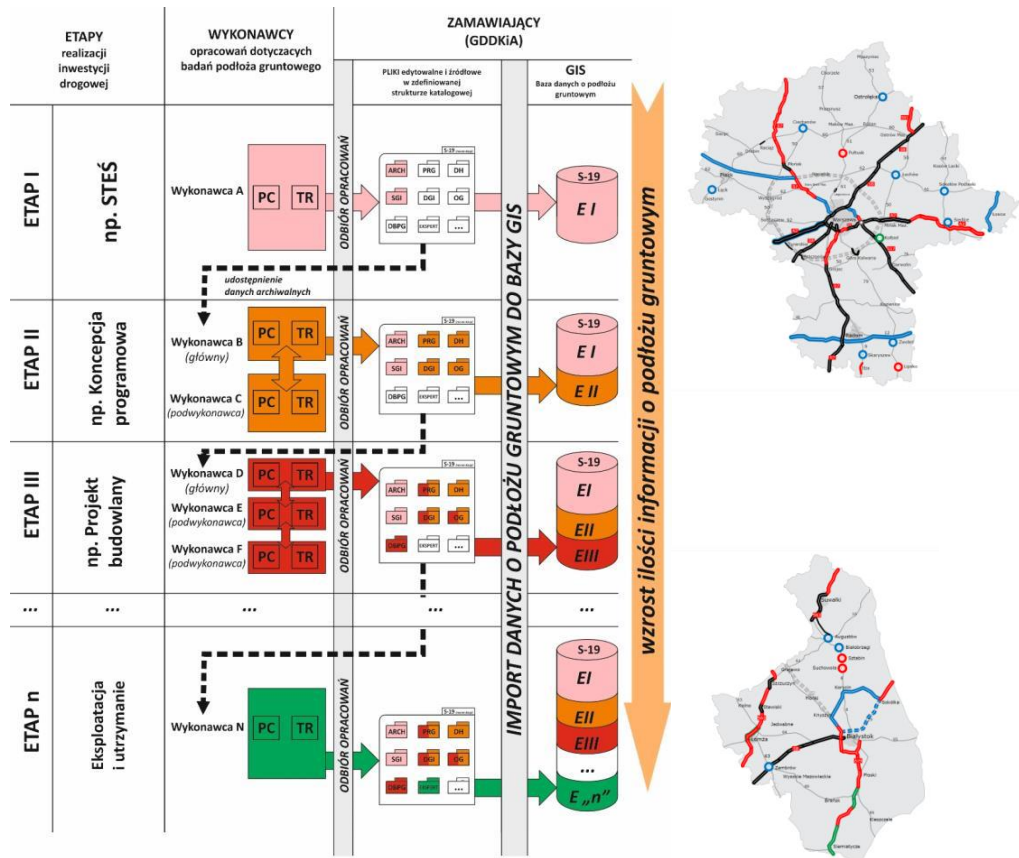
# Obieg danych o podłożu budowlanym

(Wykonawcy ↔ Inwestor)

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA



Wydruk + pliki cyfrowe [PC]  
+ Tabele referencyjne [TR]



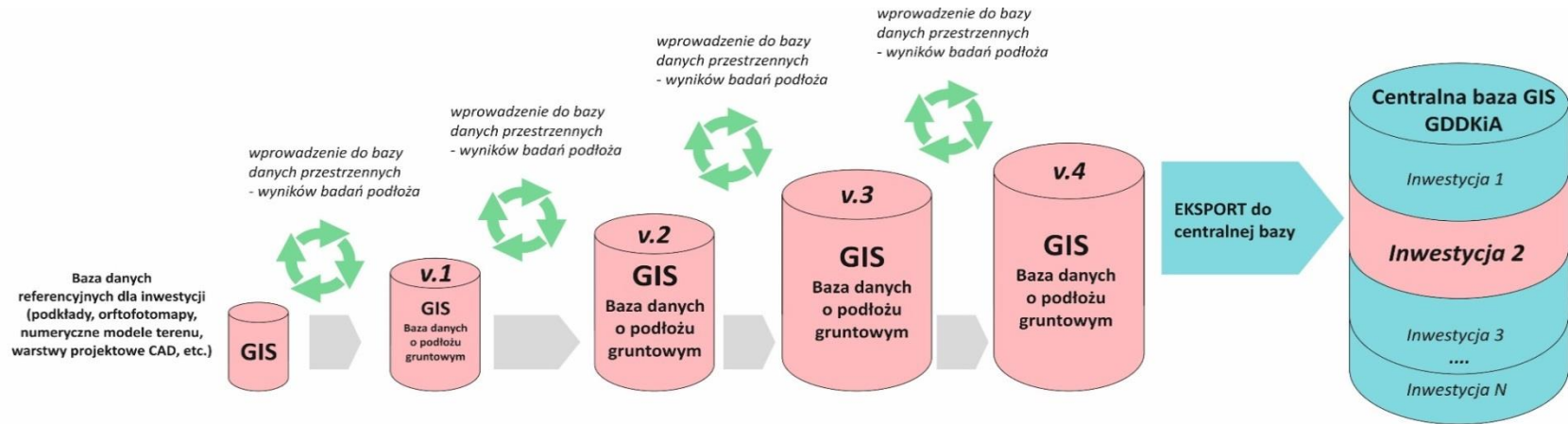
OBJAŚNIENIA:

[PC] - opracowanie w formie plików cyfrowych

[TR] - tabele referencyjne



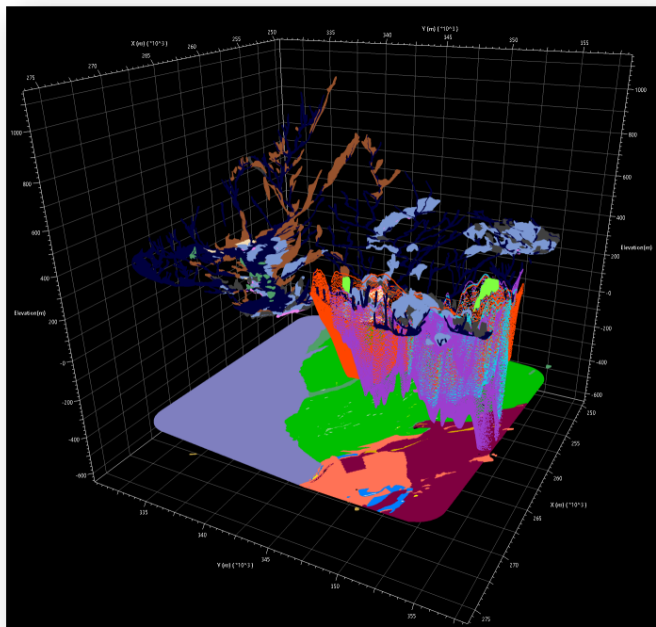
# Schemat ewolucji danych według RID



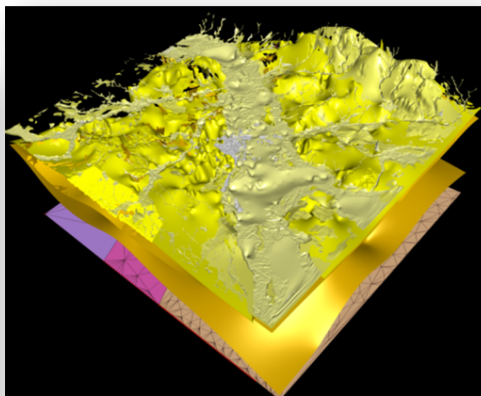
wzrost ilości informacji o podłożu gruntowym

ETAPY REALIZACJI INWESTYCJI DROGOWEJ	Studium korytarzowe	STEŚ+R (rozszerzony)		Projekt budowlany	Projekt wykonawczy	Eksplotacja i administracja
		Studium techniczno-ekonomiczno-środowiskowe (STEŚ)	Koncepcja programowa			

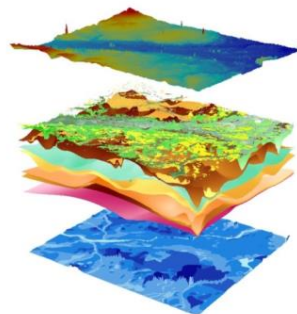
realizacja inwestycji drogowej



Model 3D (punkty) obszaru Jeleniej Góry

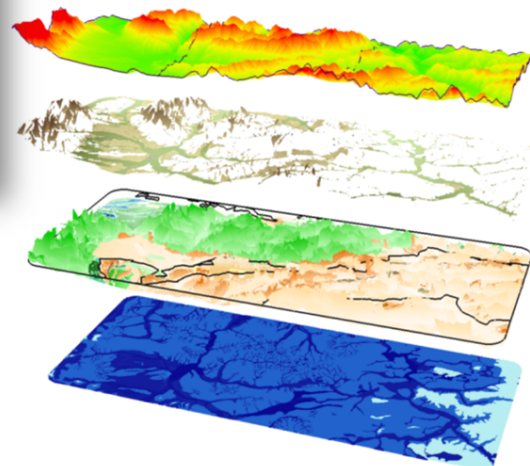


Model 3D (TINy) aglomeracja Wroclawska



Model parametryczny (rastry) obszaru aglomeracji Warszawskiej

# Przykładowe MODELE 3D



Model parametryczny (rastry) obszaru Bielsko-Biała, Żywiec, Lachowice

**Dziękuję za uwagę**

