



WORLD TOUR
2 0 2 0

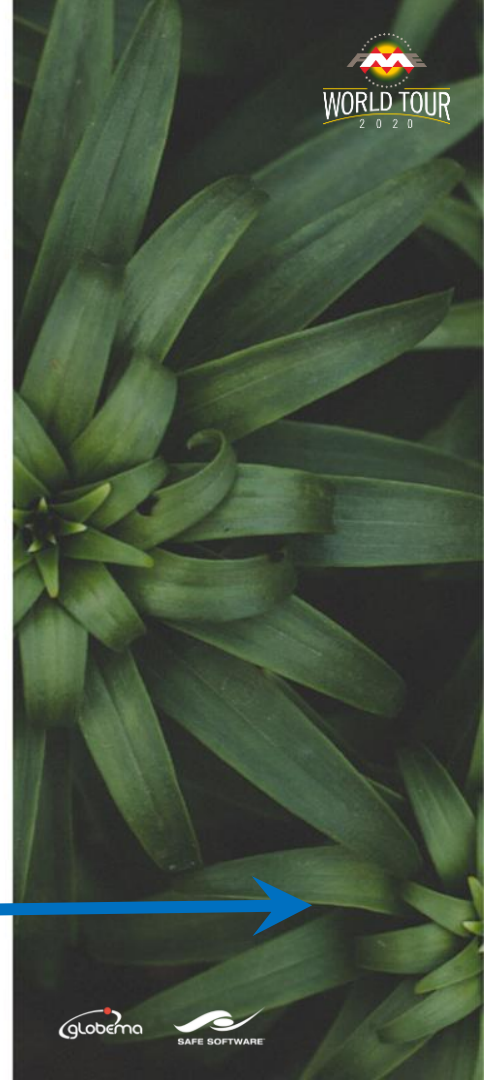
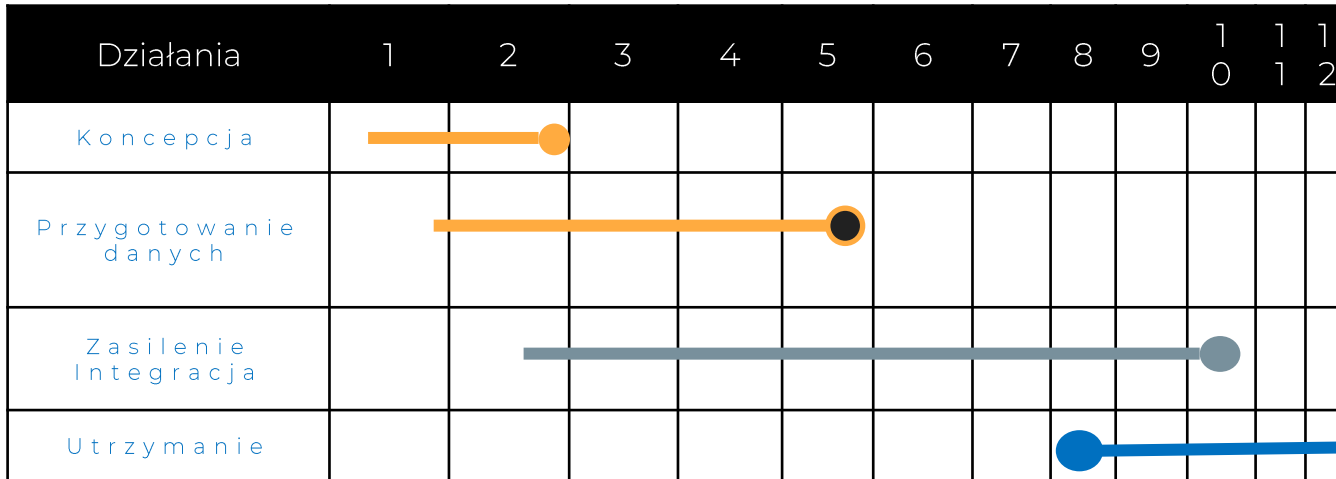
**Cykl życia miejskich modeli 3D
wspierany przez technologie FME**

Tomasz Targowski



Cykl życia portalu 3D

Koncepcja/Przygotowanie danych
 Zasilenie/Integracja
 Utrzymanie



Zaczynamy! Czego potrzebujemy do zbudowania portalu 3D?

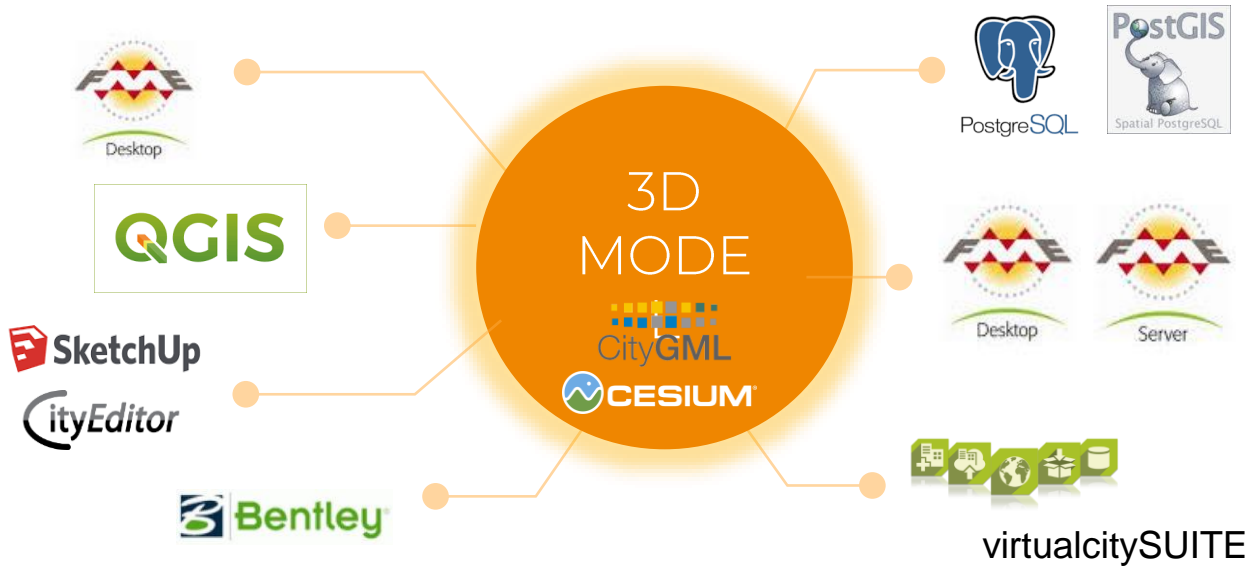
... a co nam się później naprawdę przyda

An aerial, top-down view of a dense urban area at night. The buildings are illuminated from within, creating a pattern of lights against the dark sky. A prominent white square with a black border is overlaid on the right side of the image, containing the number '1' in a bold, black, sans-serif font.

1

Oprogramowa
nie

Oprogramowanie – przykład SHH



<https://cesium.com/blog/categories/userstories/>

An aerial, top-down view of a city street at night. The street is illuminated by warm, orange lights, possibly from streetlights or traffic. The surrounding buildings are dark, with some windows glowing. A white square with a black border is overlaid on the right side of the image, containing the number 2.

2

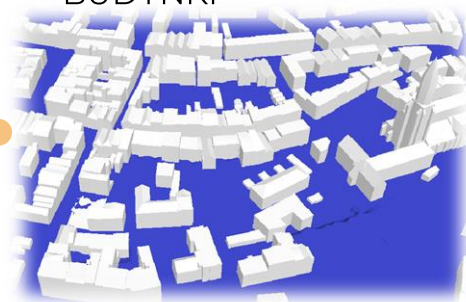
Dane

Dane (otwarte!)

MODELE TERENU



BUDYNKI



RASTRY



SERWISY OGC

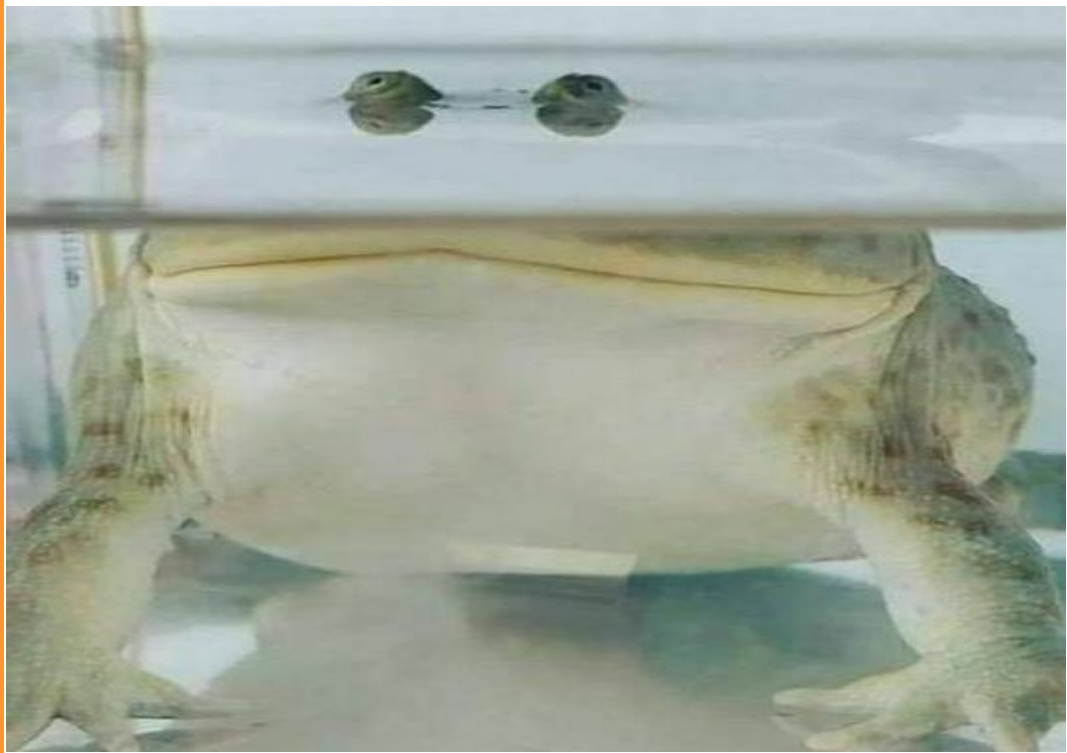


CHMURY PUNKTÓW

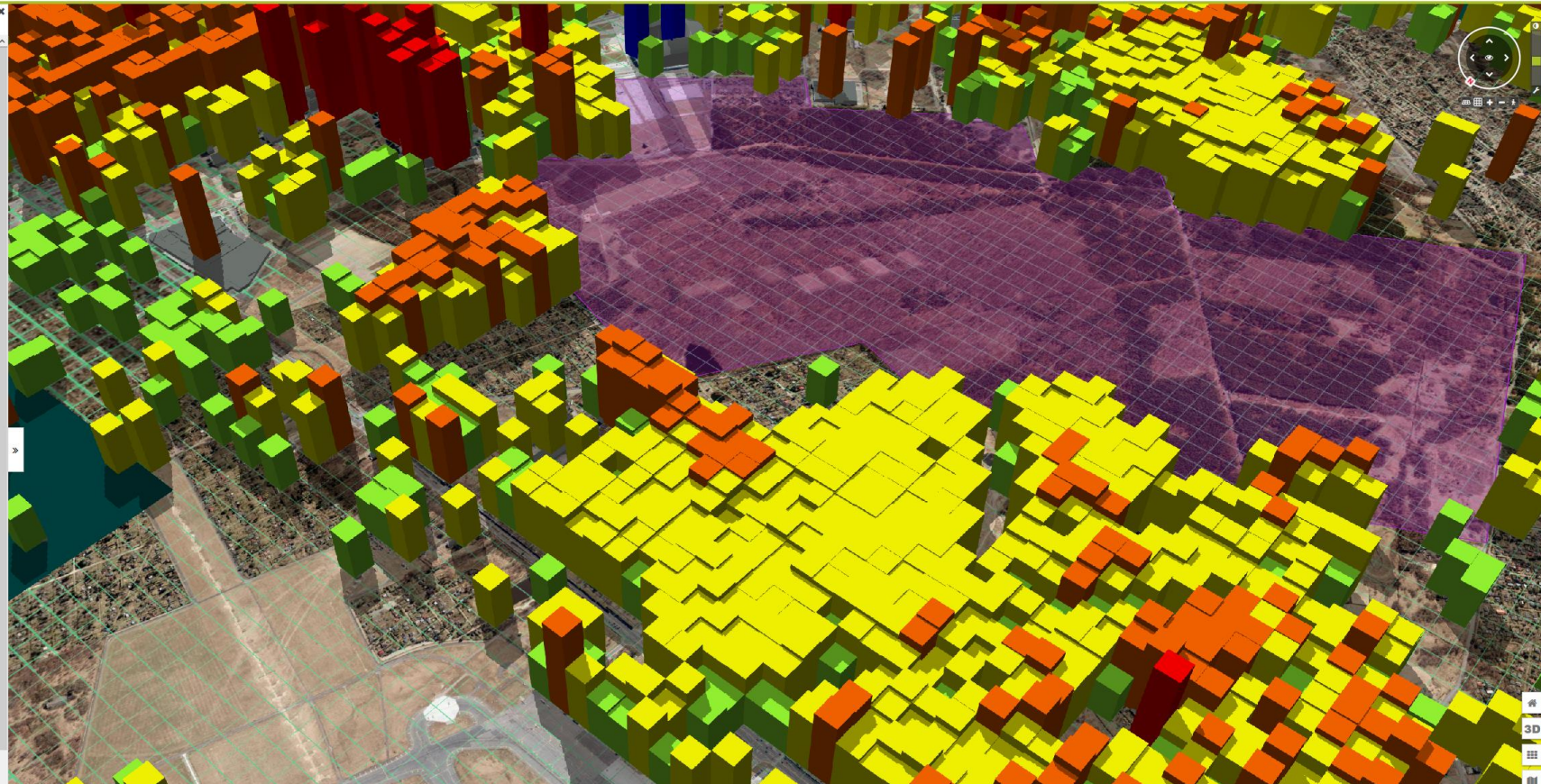


Mamy to!

Ale czy to wszystko?



- Zawartość
- 📁 |Budynki
 - ▶️ Budynki LoD2
 - ▶️ Emisery
 - ▶️ Liczba budynków w oczku
 - ▶️ Wysokość średnia budynków w oczku
 - ▶️ Wysokość średnia ważona budynków w oczku
 - ▶️ Max wysokość budynków w oczku
 - Wysokość maksymalna <=5
 - Wysokość maksymalna <=10
 - Wysokość maksymalna <=20
 - Wysokość maksymalna <=40
 - Wysokość maksymalna >40
 - Bież budynków
 - ▶️ Powierzchnia pokrycia oczka obrzysami
 - 📁 |Drzewa
 - ▶️ Drzewa słupki zielone
 - ▶️ Liczba drzew w oczku
 - ▶️ Wysokość średnia drzew w oczku
 - ▶️ Wysokość średnia ważona drzew w oczku
 - ▶️ Wysokość max drzew w oczku
 - ▶️ Powierzchnia pokrycia oczka zułem koron
 - ▶️ Procentowy udział powierzchni rzułu koron w oczku
 - 📁 |Gleby
 - ▶️ Użytki gruntowe (gleby)
 - 📁 |Wiązarki podstawowe
 - ▶️ # Siatka
 - ▶️ - Model terenu 1m
 - ▶️ ^ Obszary analityczne
 - 📁 |Plodniadowe
 - ▶️ = Openstreetmap
 - ▶️ = Ortofoto wms
 - ▶️ = EGIB wms
 - ▶️ = Plan miasta wms
 - ▶️ = Hiposmētia wms
 - ▶️ = BDOT10K WMS Geoportala
 - 📁 |Idz do
 - ▶️ 1. Cytadela
 - 📄 Twórz PDF
 - 🔗 Twórz link
 - 🔄 Resetuj ustawienia



Analiza statystyczna parametrów zabudowy

Zawartość

Bludymki	
Drzewa	<input checked="" type="checkbox"/>
Drzewa słupki zielone	
Liczba drzew w oczku	<input checked="" type="checkbox"/>
Liczba drzew	<input type="checkbox"/>
Liczba drzew w sekcji <=10	<input type="checkbox"/>
Liczba drzew w sekcji <=25	<input type="checkbox"/>
Liczba drzew w sekcji <=50	<input checked="" type="checkbox"/>
Liczba drzew w sekcji <=100	<input type="checkbox"/>
Liczba drzew w sekcji >100	<input type="checkbox"/>
Brak danych	<input type="checkbox"/>
Wysokość średnia drzew w oczku	
Wysokość średnia wazona drzew w oczku	
Wysokość max drzew w oczku	
Powierzchnia pokrycia oczka rzutem koron	
Procentowy udział powierzchni rzutu koron w oczku	
Glębie	
Użytki gruntowe (gleby)	
Warstwy podstawowe	<input checked="" type="checkbox"/>
# Siatka	<input checked="" type="checkbox"/>
Model terenu 1m	<input checked="" type="checkbox"/>
Obszary analityczne	<input checked="" type="checkbox"/>
Podkładowe	<input checked="" type="checkbox"/>
Openstreetmap	<input checked="" type="checkbox"/>
Ortofotomapa wms	<input checked="" type="checkbox"/>
EGB wms	<input type="checkbox"/>
Plan miasta wms	<input type="checkbox"/>
Hiposymetria wms	<input type="checkbox"/>
BDOT10K WMS Geoportal	<input type="checkbox"/>
Idź do	
1. Cytadela	<input type="checkbox"/>
2. Kościuszki - Browar	<input type="checkbox"/>
3. Park Dębiński	<input type="checkbox"/>
4. Marcein	<input type="checkbox"/>



Analiza statystyczna zieleni miejskiej

Zawartość

- Budynek
- Budynek LoD2
- Emisery
- Liczba budynków w oczku
- Wysokość średnia budynków w oczku
- Wysokość średnia ważona budynków w oczku
- Max wysokość budynków w oczku
- Powierzchnia pokrycia oczka obrzysami
- Dłzwa
- Drzewa słupki zielone
- Liczba drzew w oczku
- Wysokość średnia drzew w oczku
- Wysokość średnia ważona drzew w oczku
- Wysokość max drzew w oczku
- Powierzchnia pokrycia oczka rzutem koron
- Procentowy udział powierzchni rzutu koron w oczku
- Głęby
- Użytki gruntowe (gleby)
- Warstwy podstawowe
- Siatka
- Model terenu 1m
- Obszary analityczne
- Podstawowe
- Openstreetmap
- Ortofotomapa wms
- EGB wms
- Plan miasta wms
- Hiposmetria wms
- BDOT 10k WMS Geoportail
- Idz do
- 1. Cytadela
- 2. Kościuszki - Browar
- 3. Park Dębiński
- 4. Marcellin
- Twórz PDF
- Twórz link
- Resetuj ustawienia



Wizualizacja danych

Data pomiaru

2020-09-21 08:55:05
DZIEŃ GODZINA

Informacje o czujniku

ID URZĄDZENIA 572

ADRES URZĄDZENIA ul. Garbary 82 61-758 Poznań

WSPÓŁRZĘDNE WGS84 52.410572, 16.93817

Dane pogodowe

16.4°C 63% 1021.3hPa
TEMPERATURA WILGOTNOŚĆ CIŚNIENIE

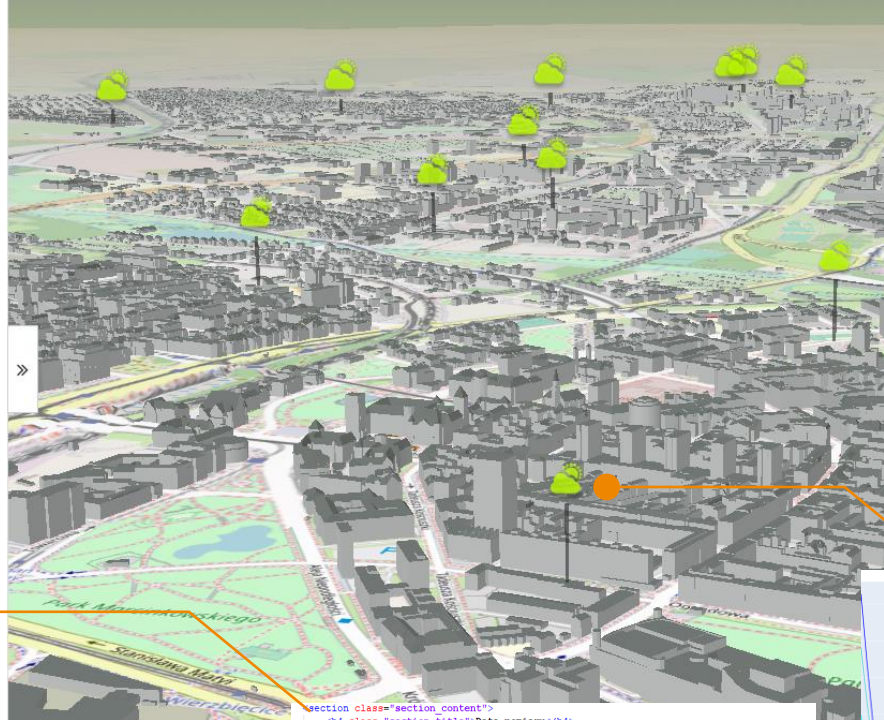
Dane z sensorów

PM1 8.46µg/m³ ROZWIŃ

PM2_5 11.55µg/m³ ROZWIŃ

PM10 19.2µg/m³ ZWIŃ

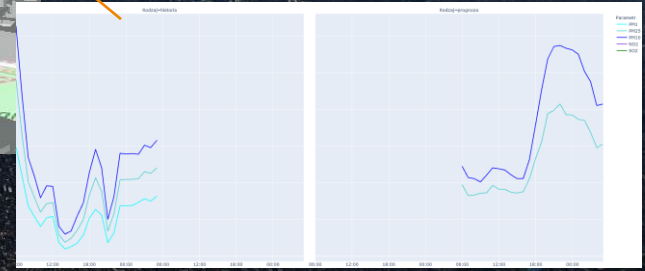
PM10



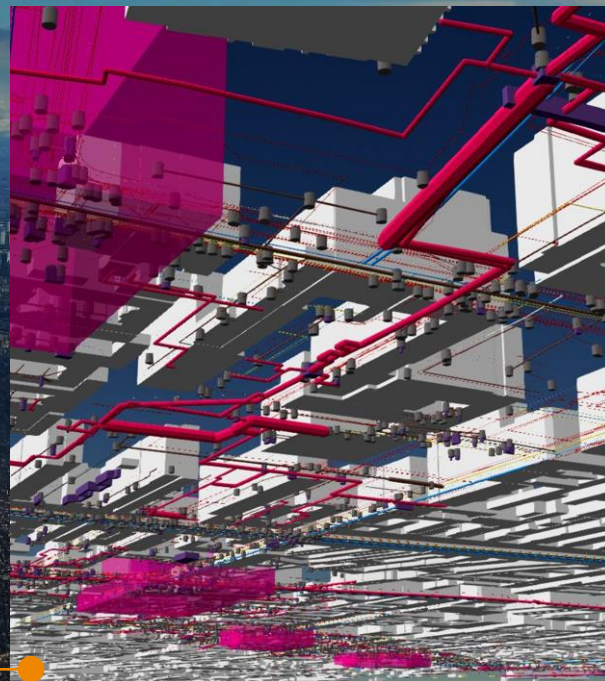
```

<div class="section_content">
  <h4 class="section_title">Data pomiaru</h4>
  <div class="content_row styled">
    <div class="content_col">
      <span class="param_value"><b>2020-09-21</b></span>
      <span class="light_desc">Dzien</span>
    </div>
    <div class="content_col">
      <span class="param_value"><b>08:55:53</b></span>
      <span class="light_desc">Godzina</span>
    </div>
  </div>
  <h4 class="section_title">Informacje o czujniku</h4>
  <div class="content_row styled">
    <span class="light_desc">Id urządzenia</span>
    <span class="param_value"><b>581</b></span>
  </div>
</pre>

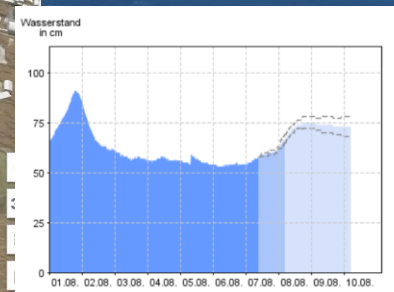
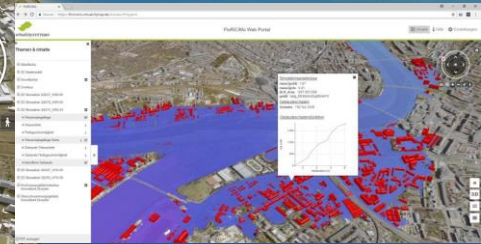
```



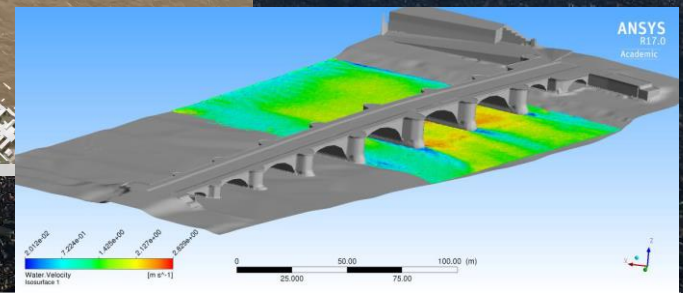
Podłączenie do infrastruktury czujników i IOT
integracja odczytów z sensorów i prognozy



Infrastruktura podziemna i dane geologiczne



Realisiert durch virtualcitySYSTEMS GmbH
Impressum | Datenschutz



Symulacje miejskie (DE) – zabezpieczenie przed powodzią

Zawartość

Planowanie przestrzenne, inwestycje

- Zagospodarowanie parków, skwerów
- Planowanie przestrzenne
- Wizualizacje
- MPU - Jezioro Umultowskie
- MPU - Jezycie Pólnoc
- MPU - Unii Lubelskiej
- MPU - Wolne tory
- MPU - Elektrociepłownia Garbary
- MPU - Ułańska
- MPU - Plac Bernardyński
- Oferta inwestycyjna

Obiekty 3D

- Chmury punktów
- Modele budynków
- Modele budynków - szczegóły
- Mała architektura
- Mapa Akustyczna
- Mesh i tekstury
 - Mesh 2019
- BIM

Twórz PDF

Twórz link

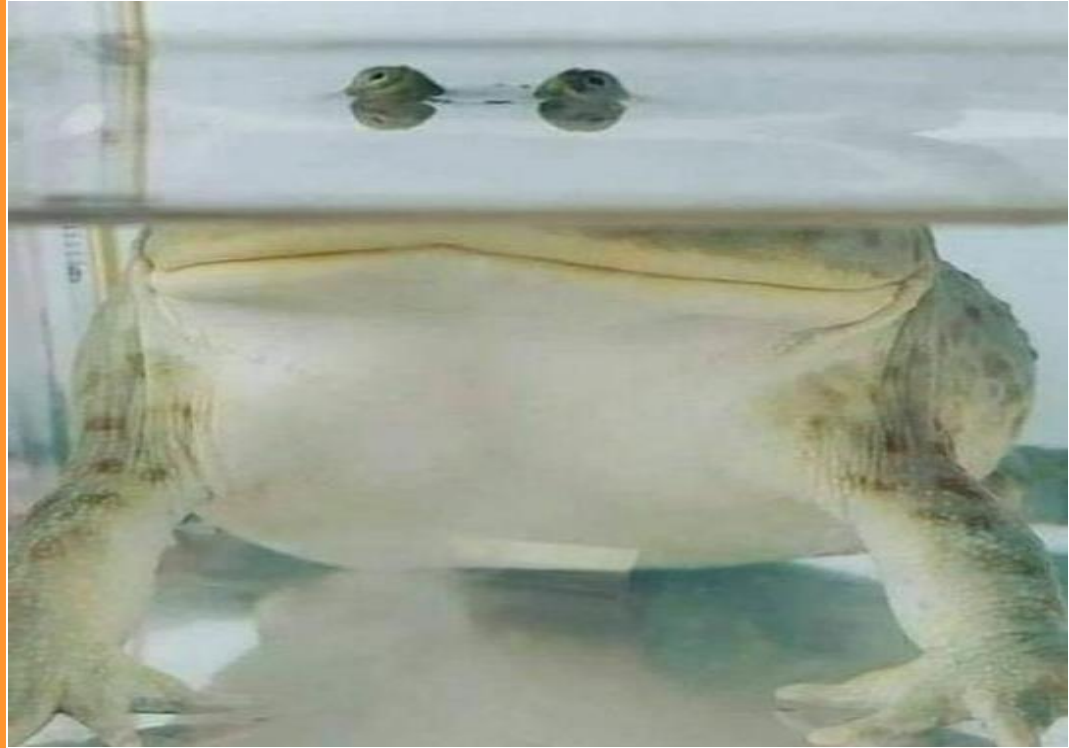
Resetuj ustawienia

- Modele budynków
- Plan miasta
- Ortofotomapa
- Fotoplan1995
- MESH



Planowanie i koncepcje
Ekspert i interakcja z portalem

Jak zjeść całą żabę?



FME w cyklu życia portalu 3D przykłady praktyczne



Etap: koncepcja

- analiza danych wejściowych na przykładzie budynków



Etap: zasilenie

- wizualizacja infrastruktury podziemnej
- uniwersalna wtyczka IOT
- wizualizacja danych geologicznych



Etap: utrzymanie

- interaktywny eksport
- wstawienie własnych obiektów 3D w portalu

FME Analiza danych

Wykorzystanie FME Desktop do optymalizacji kosztów pozyskania modelu 3D

Cel:

- optymalizować koszty poprzez wykorzystanie modelu LOD2 CAPAP tam, gdzie jest spełniony założony warunek podobieństwa z EGİB

Założenia:

- analiza powinna odbywać się automatycznie z możliwością definiowania stopnia podobieństwa
- należy dostarczyć narzędzia wizualnej kontroli geometrii w środowisku 3D



FME Analiza danych: efekty



Dane opisowe

GMLD: PL_PZOK_39_EGIB_g110800.ctb:481c-640c-25a8a2a200c_0703-01-287104-0207

Powierzchnia EGIB (geometyczna) : 2050.761448902168

Powierzchnia nakładania : 174.235505050505

Procent nakładania EGIB LOD2 CAPAP : 37.04

Liczba nakładających się obszarów CAPAP : 1

Identyfikator : 006301_1.0001_A5_6.14.2_BUD

Informacje analizy statystycznej:

Statystyka pokrycia

Wizualizacja 2D pokrycia

Zawartość i filtry

Warstwy bazowe

- Mapy podkładowe
- Model siatkowy
- Numeryczny model terenu

Budynki

- LOD2 | CAPAP
- LOD1 | CAPAP
- LOD1 | EGIB
- LOD2 <-> EGIB relacje pokrycia

Legenda:

- 95% i więcej
- 90%-95%
- 75%-80%
- 50%-75%
- 25%-50%
- Mniej niż 25% lub brak

Widoki

- Twórz PDF
- Twórz link
- Resetuj ustawienia

Statystyka pokrycia

Wizualizacja 2D pokrycia

Informacje o projekcie:

Procent nakładania EGIB LOD1
Liczba nakładających się obszarów
Identyfikator : 006301_1.0003

Informacje analizy statystyki

Statystyka pokrycia

Wizualizacja 2D pokrycia

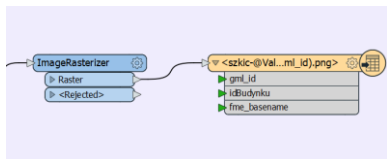
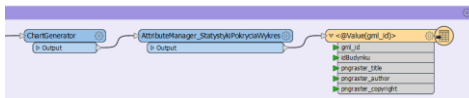
Informacje o projekcie:

Zrealizowano przez: SMH przy pomocy narzędzia wizualizacji DGT E3AS
Informacje | Podłoga prywatności

Poprzedni: x: 8409905.12 y: 5675934.36 z: 105.10

Co nam dało FME?

- analiza topologiczna
- obsługa formatu CityGML i przygotowanie danych do publikacji
- wizualizacja (nałożenia i wykresy) na poziomie pojedynczego budynku!



Informacje o nakładaniu

CAPAP gml id : ID-0663-26780F21-BDDF-DA8A-E053-CC2BA8C01E00

Powierzchnia CAPAP : 320.05

EGIB gml id : PL-PZGIK.99.EGIB_2fb7a0d6-1059-4526-b04a-9f73c26bc3b6_2015-03-09T12-18-14

Powierzchnia EGIB : 356.88

Powierzchnia nałożenia : 318.83

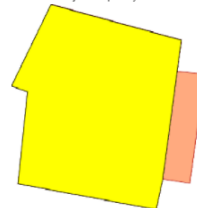
Procent nałożenia : 89.34

Informacje analizy statystycznej:

Statystyka pokrycia



Wizualizacja 2D pokrycia



'StatystykaEGiBL0D' <%= obj['_EGIB_gml_id'] %>.png" alt

'StatystykaEGiBL0D' /szkic-<%= obj['_EGIB_gml_id'] %>.png

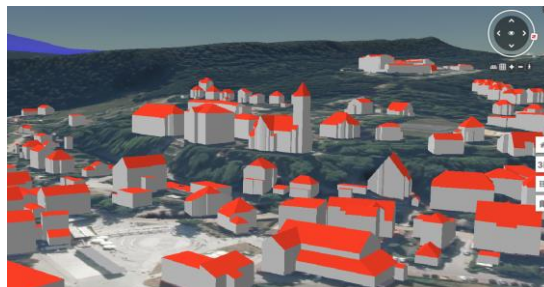
FME Infrastruktura podziemna

Cel:

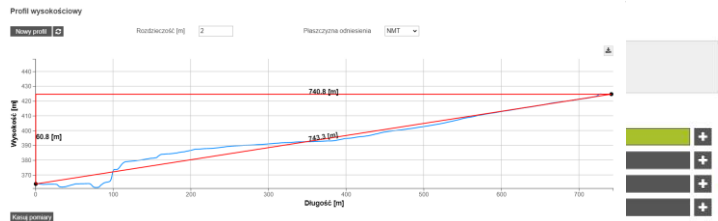
- udostępnić możliwość wizualnej kontroli położenia infrastruktury podziemnej

Założenia:

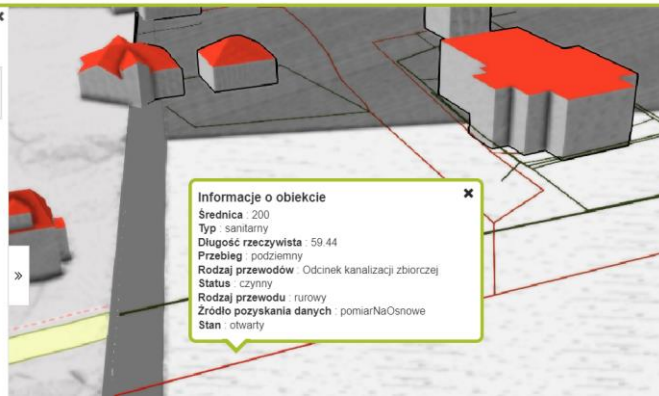
- przygotowanie publikacji jest automatyczne
- należy dostarczyć narzędzia wizualnej kontroli danych



Model 3D Polanica-Zdrój



- Jasność
- Głębokość widoku
- Noktowizor
- Obrys



Informacje o obiekcie

Średnica : 200

Typ : sanitarny

Długość rzeczywista : 59.44

Przebieg : podziemny

Rodzaj przewodów : Odcinek kanalizacji zbiorczej

Status : czynny

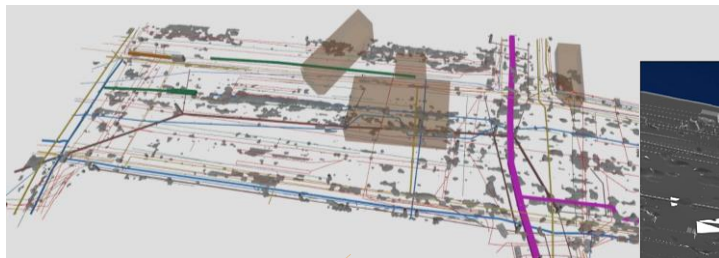
Rodzaj przewodu : rurowy

Źródło pozyskania danych : pomiarNaOsnowe

Stan : otwarty

Infrastruktura podziemna z FME: efekty

CityGML



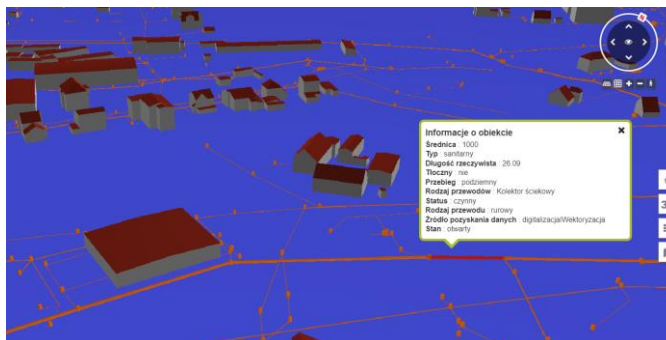
CAD 3D/BIM

GML

```

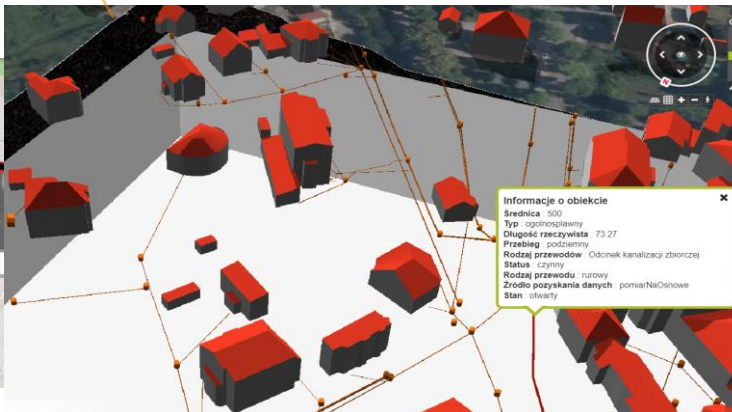
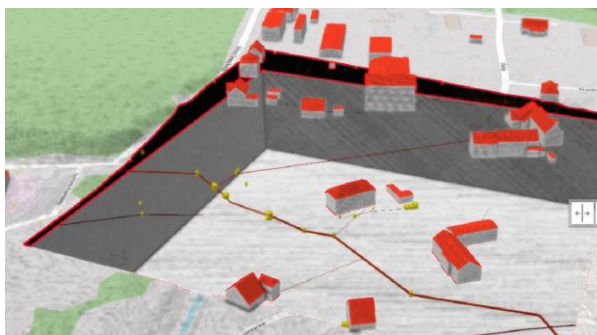
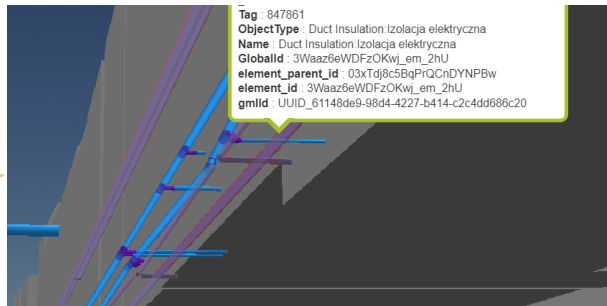
<ges:funkcja>Inny</ges:funkcja>
<ges:przebieg>podziemny</ges:przebieg>
<ges:rodzajPrzewodu>rurowy</ges:rodzajPrzewodu>
<ges:średnica>300</ges:średnica>
<ges:typKanału>deszczowy</ges:typKanału>
<ges:łóżny nilReason="missing" xsi:nil="true" />
</ges:GES_PrzewodKanalizacyjny>
</gml:featureMember>
</gml:featureMember>

```



Co nam dało FME?

- elastyczna migracja danych IFC/3D
- przygotowanie danych do portalu
- automat 2D/3D
- wariantowanie i koncepcje



FME Wtyczka IOT

Wykorzystanie FME Desktop/FME Server do agregacji danych (w tym IOT) i przygotowania wizualizacji na portalu

Cel:

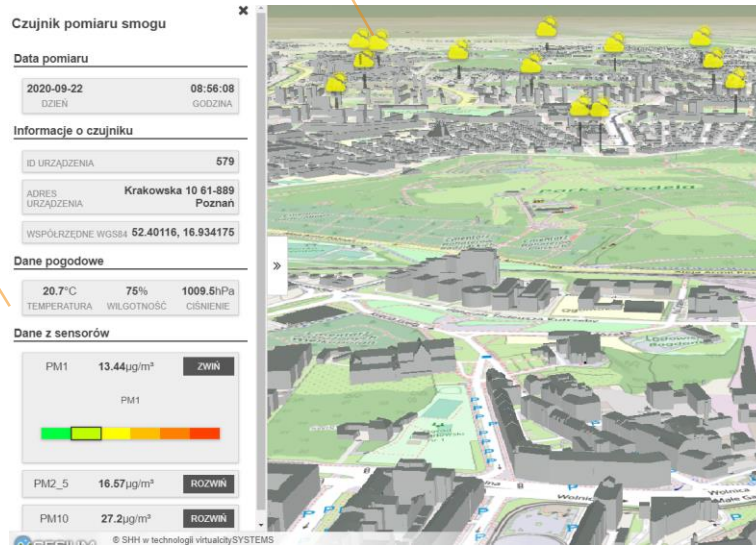
- udostępnić możliwość wizualizacji danych szybkozmiennych
- umożliwić wyświetlanie danych z różnych źródeł bez konieczności ingerowania w kod aplikacji

Założenia:

- przygotowanie danych powinno odbywać się automatycznie z możliwością definiowania parametrów
- za logikę przetwarzanych danych i wizualizację odpowiadają procedury FME
- serwer FME powinien udostępniać konfigurowalną opcję buforowania wyników zapytań z zewnętrznych usług/źródeł

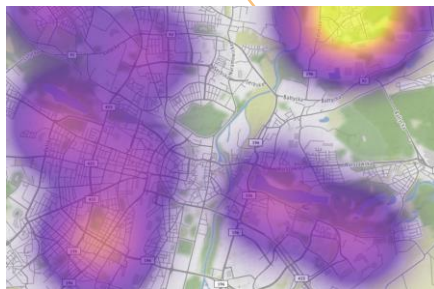
Odczyty sensorów IOT: efekty

- Efekt - ustrukturyzowane dane dla plugina:
 - plik geojson z informacją o warstwie (PM10, przystanki, rowery miejskie itp.)
 - json dla pojedynczego obiektu (atrybuty obiektu)
 - html dla wizualizacji (wersje językowe, możliwość stylizacji)



Co nam dało FME?

- elastyczne narzędzie osadzania dowolnych treści w portalu 3D
- automatyzacja przygotowania danych do portalu
- przewidywalność kosztów dla płatnych usług pozyskania danych
- możliwość wykorzystania bogatych funkcji wizualizacji danych z Plotly



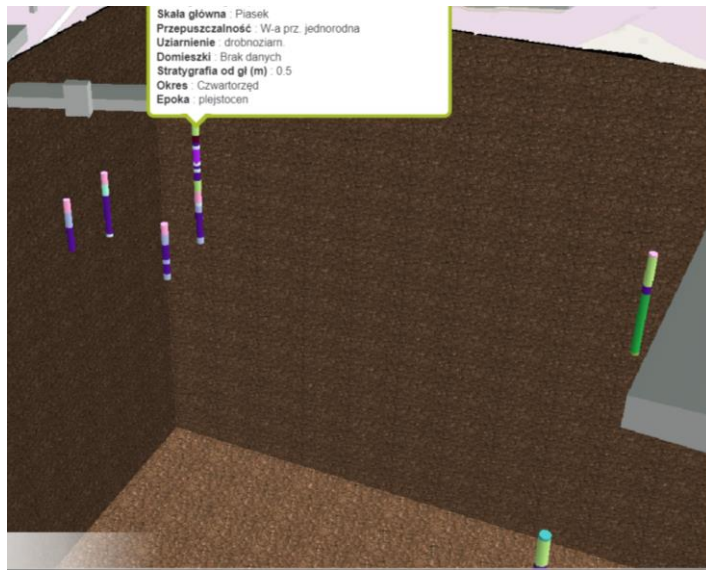
FME Dane geologiczne

Cel:

- udostępnić dane geologiczne w 3D
- umożliwić użytkownikowi wizualizację danych w dowolnej stylizacji

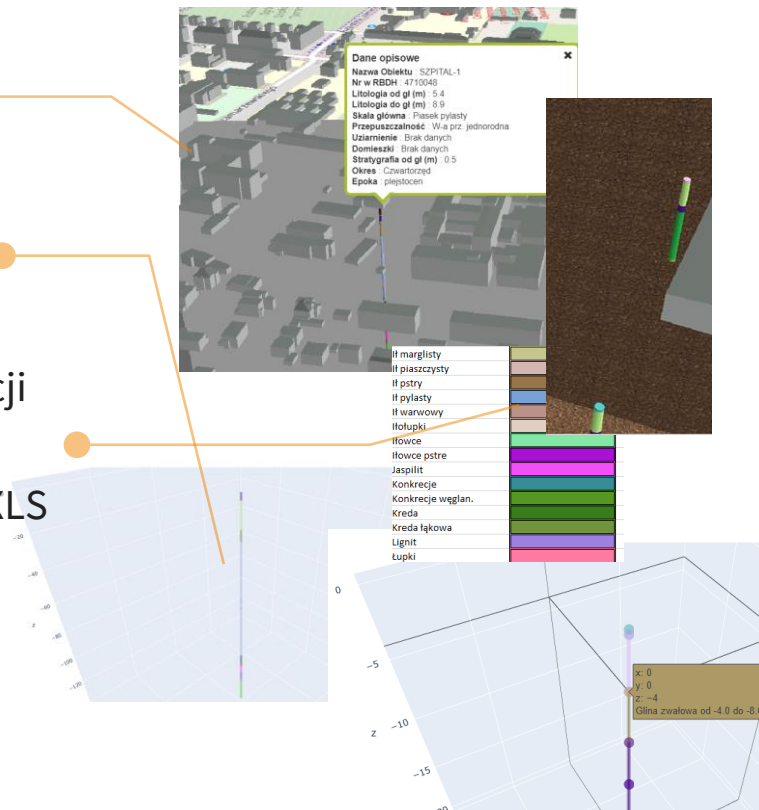
Założenia:

- przygotowanie danych powinno odbywać się automatycznie z możliwością definiowania parametrów
- efektem będzie model 3D otworu w portalu lub interaktywny wykres 3D



Dane geologiczne z FME : efekty

- Modele 3d otworów
- Wykresy interaktywne (PythonCaller/Plotly)
- Możliwość resymbolizacji dowolnym parametrem przy pomocy słownika XLS



Co nam dało FME?

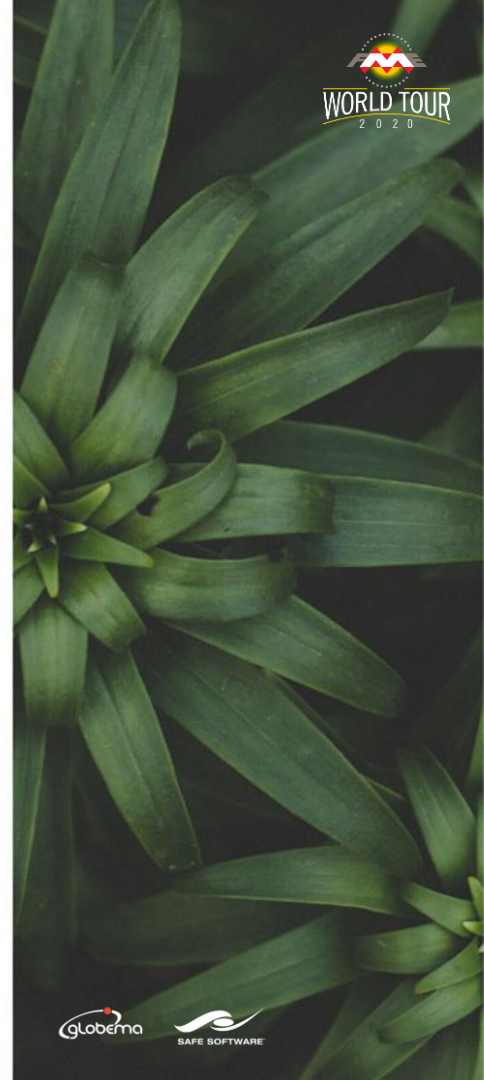
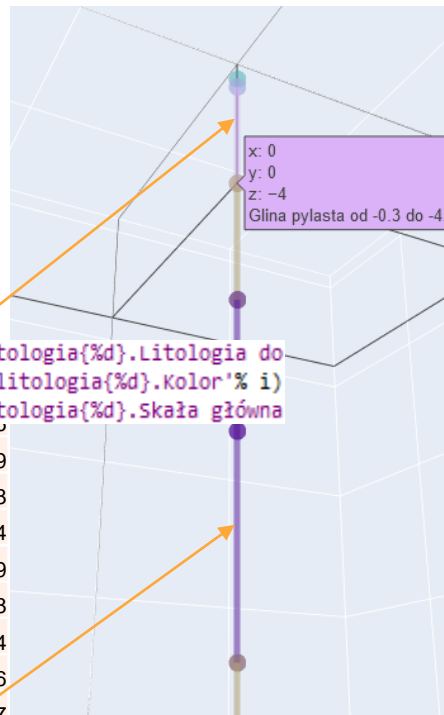
- możliwość szybkiej zmiany symboliki
- wykorzystanie danych do wizualizacji w wielu wariantach np. model 3D na portalu + interaktywne wykresy z PythonCaller/Plotly

```
z2 = [feature.getAttribute('_litologia{%d}').Litologia do
kolor= [feature.getAttribute('_litologia{%d}').Kolor'% i)
opis= feature.getAttribute('_litologia{%d}').Skala główna
```

0	0,6 Czwartorzęd	holocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen	0,6	4,9		
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen	4,9	5,8		
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen	5,8	8,4		
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen	8,4	9		
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen	9	30,8		
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0,6	40,7 Czwartorzęd	plejstocen				
0	0,6 Czwartorzęd	holocen	0	0,6	Gleba	Brak danych

- il marglisty
- il piaszczysty
- il pstry
- il pylasty
- il warwowy
- ilofupki
- ilowce
- ilowce pstre
- Jaspilit
- Konkrecje
- Konkrecje węgln.
- Kreda
- Kreda ląkowa
- Lignit
- tupki

4		
3		
7		
2	Piasek	różnoziarn.
4	Piasek	średnioziarn.
7	Gлина зваўлова	Brak danych
		Brak danych
		Brak danych



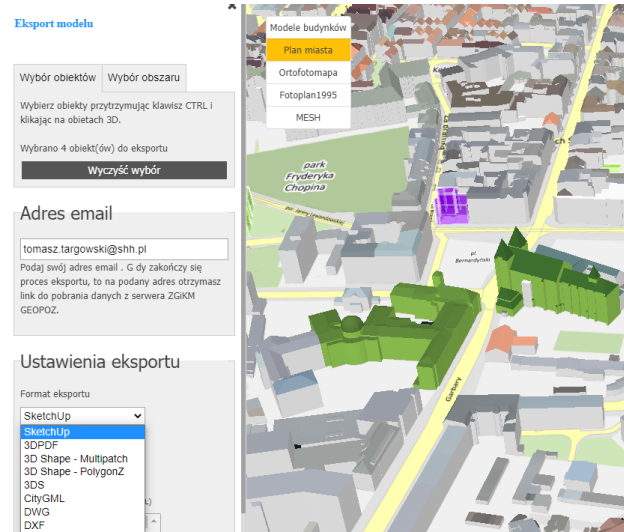
FME Interakcja z użytkownikiem

Cel:

- udostępnić dane w wybranym przez użytkownika formacie
- obsługa żądania o dane ma być automatyczna

Założenia:

- wykorzystujemy FME Server do eksportu danych w zadanym zakresie i w wybranej treści
- procedura eksportu powinna być łatwa do modyfikacji przez klienta



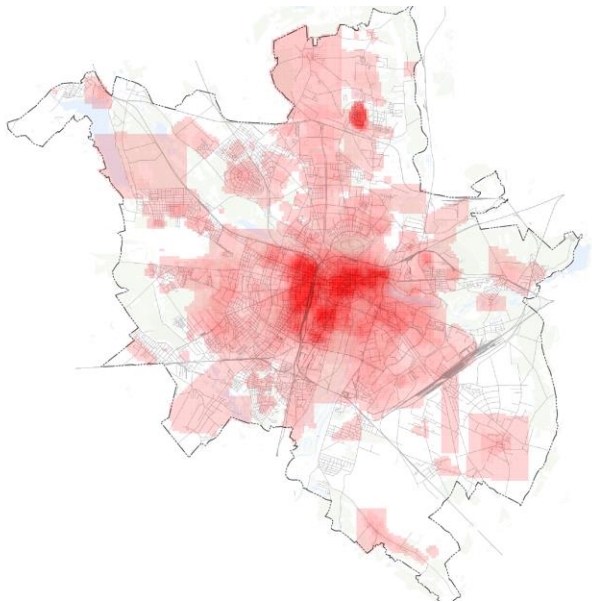
Eksporty danych: efekty

- mogę łatwo pobrać dane 3D!
- statystyka

listopad 2018- wrzesień 2020

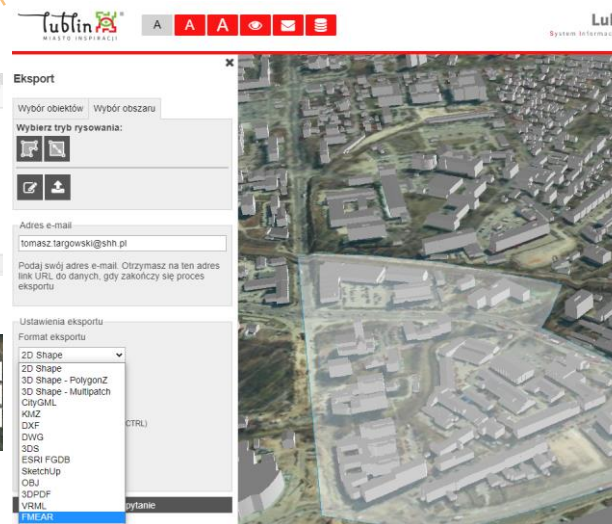
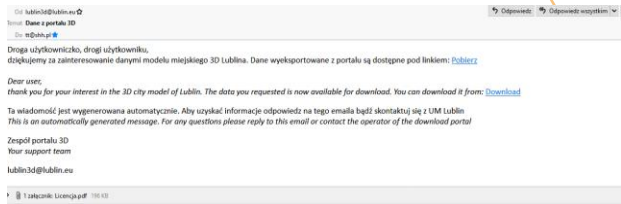
Format	Uwagi	Budynki
SketchUp		498975
DWG		82528
3DS		48789
DXF		28429
OBJ		28236
3D Shape	PolygonZ	26416
CityGML		25927
3DPDF		22394
CityJSON	!Geopoz!	17658
3D Shape	Multipatch	9680
KMZ		3243
2D Shape		1096
ESRI FGDB		84
Suma		793455

geopoz *



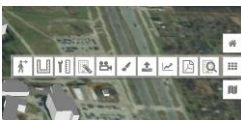
Co nam dało FME?

- dostosowanie opcji eksportu do wymagań klienta
- interakcja z portalem 3D
zaznacz, wybierz format, eksportuj!
- optymalizacja wydajności



• [Przetestuj na Poznań 3D](#)

• [Przetestuj na Lublin 3D](#)





Edycja danych 3D

Cel:

- dostarczyć interaktywny interfejs zasilenia we własne dane (GIS/CAD/BIM/rastry) z poziomu przeglądarki dla użytkownika końcowego

Założenia

- wykorzystujemy FME Server
- procedura importu powinna być łatwa do modyfikacji przez klienta

Zawartość

Planowanie przestrzenne, inwestycje

<input type="checkbox"/>	Zagospodarowanie parków, skwerów	
<input type="checkbox"/>	Planowanie przestrzenne	
▶	MPZP - Funkcje obowiązujące 3D	i
▶	MPZP - Funkcje obowiązujące 2D	
▶	Studium 2014	i
▶	Studium 2014 3D	
<input type="checkbox"/>	Wizualizacje	
▶	MPU - Jezioro Umultowskie	i
▶	MPU - Jeżyce Północ	
▶	MPU - Unii Lubelskiej	
▶	MPU - Wolne tory	
▶	MPU - Elektrociepłownia Garbary	
▶	MPU - Ułańska	

Twórz PDF

Twórz link

Resetuj ustawienia

Modele budynków

Plan miasta

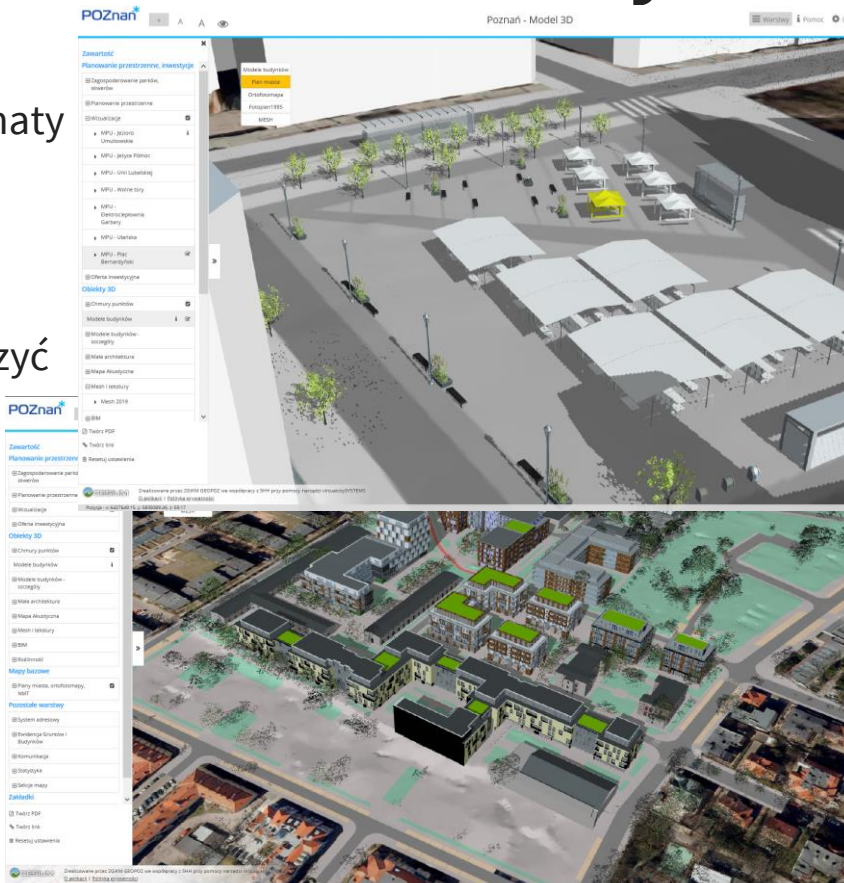
Ortofotomapa

Fotoplan1995

MESH

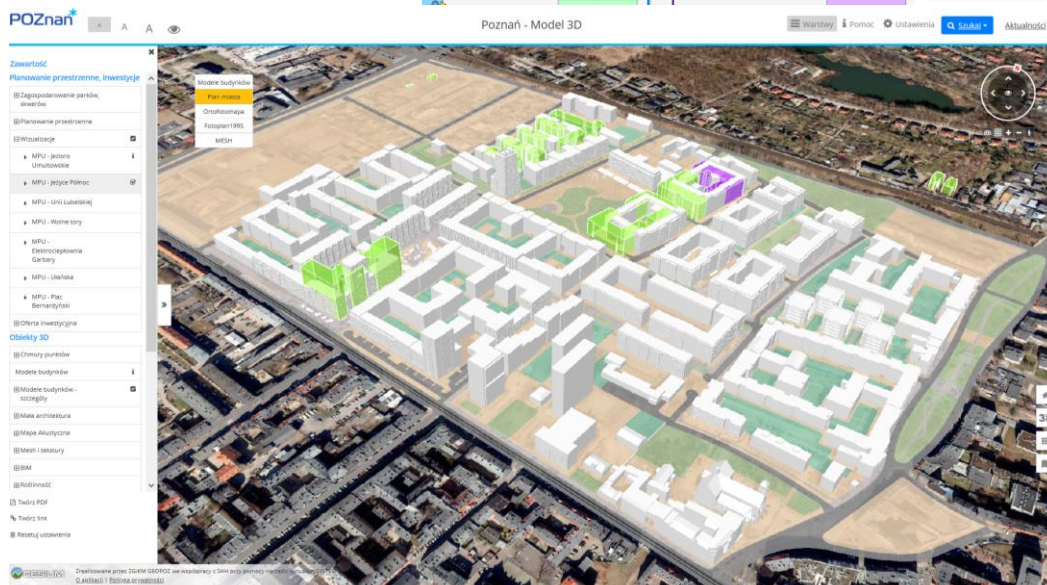
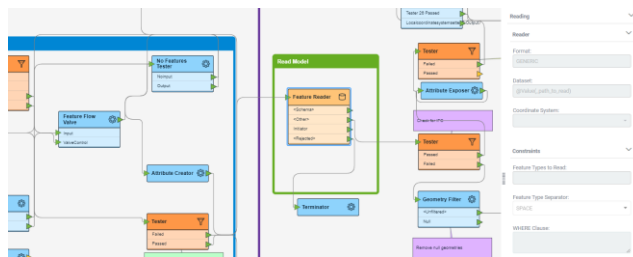
FME Edycja i planowanie: efekty

- Przeciągnij i upuść formaty znane FME aby zasilić portal
- Jestem projektantem i mogę mój DWG zobaczyć na portalu 3D
- Jestem planistą i mogę przedstawić koncepcje zabudowy i plany zagospodarowania w otoczeniu 3D



Co nam dało FME?

- konwersję wielu formatów do zoptymalizowanej wersji dla publikacji w portalu 3D
- walidację logiki i treści danych
- wizualizację CAD/GIS/BIM w portalu www





WORLD TOUR
2 0 2 0

Dziękuję!

tomasz.targowski@shh.pl

GO.SHH.pl

