



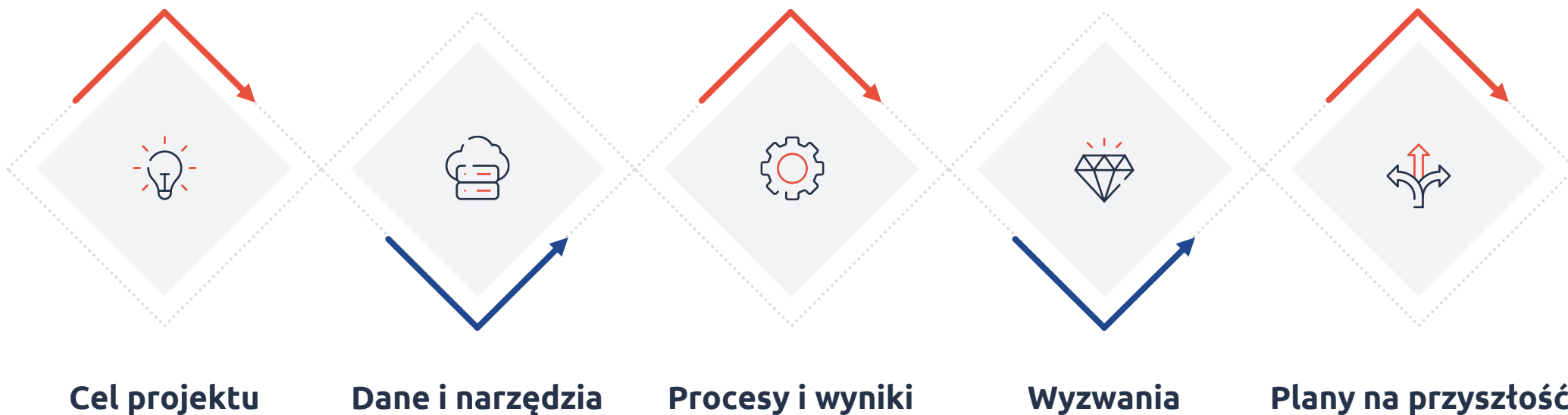
Czy można stworzyć użyteczną i czytelną mapę całkowicie automatycznie?

Generalizacja danych wektorowych i
tworzenie map topograficznych przy
użyciu FME w GUGIK

14.06.2023 • Mateusz Pyra • Globema



Agenda



Mapa topograficzna

Mapa topograficzna jest opracowaniem kartograficznym w skalach od 1:10 000 do 1:100 000 o treści ogólnogeograficznej, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów topograficznych (rzeźby terenu oraz obiektów i punktów charakterystycznych).

Zawartość map topograficznych:

- Dane geograficzne (m.in. rzeźba terenu; sieć rzeczna; transportowa – drogi, koleje; pokrycie terenu; sieć osadnicza)
- Opis pozaramkowy (m.in. godło mapy, nazwa arkusza; legenda; skala i podziałka liniowa; siatka kartograficzna)



Od szczegółu do ogółu...

Trzy poziomy skalowe

- 01 1:10 000 – GUGIK (Q1 2022) – cała Polska
- 02 1:25 000 – GUGIK (Q2 2022) – cała Polska
- 03 1:50 000 – Globema (2022 – 2023) – 2/3 kraju

Przeznaczenie map topograficznych



Sporządzanie planów zagospodarowania przestrzennego



Materiał podkładowy do opracowania map tematycznych



Zarządzanie kryzysowe i cele wojskowe



Turystyka i archeologia



Obliczenia geodezyjno - kartograficzne

• Dlaczego podejście automatyczne?



Źródła danych

Z czego warto korzystać tworząc mapy topograficzne?



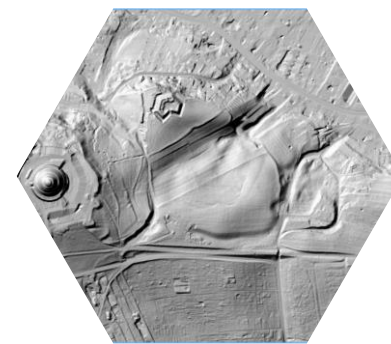
BDOT10k

Baza danych wektorowych zawierająca lokalizację obiektów topograficznych wraz z ich podstawową charakterystyką opisową.



PRG / PRNG

PRG = Rejestr granic, nazw JST oraz kodów TERYT
PRNG = nazwy obiektów geograficznych (miejscowości + obiekty fizjograficzne)



NMT

Punktowa reprezentacja wysokości terenu, która umożliwia wyznaczenie ukształtowania powierzchni całego kraju

BDOT10k

→ Regularnie aktualizowany zbiór danych dla całej PL

→ Dokładność oraz kompletność zbioru pod opieką GUGIK



→ Zakres tematyczny danych

1. Sieć wodna (SW)
2. Sieć komunikacyjna (SK)
3. Sieć uzbrojenia terenu (UT)
4. Pokrycie terenu (PT)
5. Tereny chronione (TC)
6. Podział terytorialny (AD)
7. Budynki i budowle (BU)
8. Kompleksy użytkowania (KU)
9. Inne (OI)

→ Ok. 60 mln. obiektów

Generalizacja danych i nie tylko...

Czyli **w jaki sposób** należało **przetworzyć** dane wejściowe?

Zgodność z rozporządzeniem •

Uproszczenie geometrii danych •
oraz „wygładzenie”
reprezentacji graficznej

Wygenerowanie •
treści "poza mapowej"



• Odfiltrowanie niepotrzebnych
obiektów

• Gdzie i jak wstawić opis
obiektów topograficznych?

• Zarządzaniem konfliktami
graficznymi



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 4 sierpnia 2021 r.

Poz. 1412

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU, PRACY I TECHNOLOGII¹⁾

z dnia 27 lipca 2021 r.

w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych,
a także standardowych opracowań kartograficznych

Na podstawie art. 19 ust. 1 pkt 9 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2020 r. poz. 2052 oraz z 2021 r. poz. 922) zarządza się, co następuje:

Rozdział 1

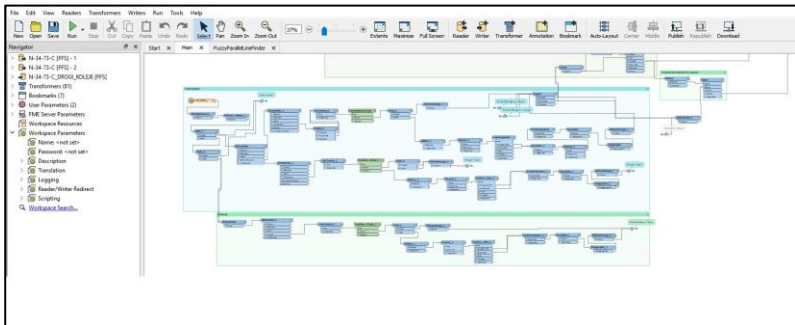
Przepisy ogólne

Standardy techniczne tworzenia cyfrowych map topograficznych w skali 1:50 000

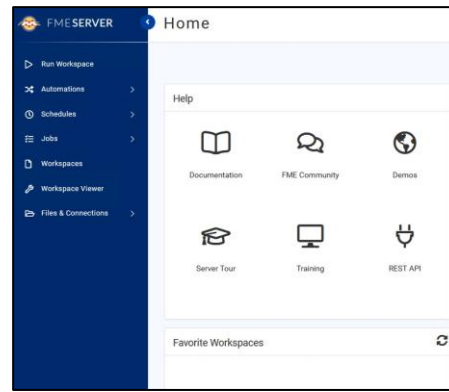
I. Drogi i obiekty z nimi związane

Kod kartograficzny 50k	Nazwa obiektu	Znak graficzny, wymiary w skali mapy [mm]	Element znaku graficznego	Barwa			
				C	M	Y	K
0050_101	autostrada		wypełnienie	68	100	20	10
			kontur	34	98	96	52
Uwagi: W przypadku gdy osie jezdni autostrady są oddalone od siebie o ponad 100 m (2,0 mm na mapie), oraz do przedstawienia rozjazdów bezkolizyjnego skrzyżowania tej drogi z inną drogą stosuje się znak 0050_102.							
0050_102	jezdnia autostrady		wypełnienie	68	100	20	10
			kontur	34	98	96	52
Uwagi: Znak stosuje się, jeżeli osie jezdni autostrady są oddalone od siebie o ponad 100 m (2,0 mm na mapie), oraz do przedstawienia rozjazdów bezkolizyjnego skrzyżowania autostrady z inną drogą. W przypadku krzyżowania się drogi wyższej kategorii z drogą niższej kategorii dla rozjazdów stosuje się znak drogi niższej kategorii.							
0050_103	autostrada w budowie		wypełnienie	68	100	20	10
			kontur	34	98	96	52
Uwagi: Znak przerywa się na skrzyżowaniu z drogą o nawierzchni twardej lub utwardzonej. W przypadku skrzyżowania z drogą gruntową znak pozostaje ciągły.							
0050_105	droga ekspresowa lub główna ruchu przyspieszonego dwujezdniowa		wypełnienie	0	75	65	0
			kontur	34	98	96	52
Uwagi: W przypadku gdy osie jezdni drogi ekspresowej lub głównej ruchu przyspieszonego dwujezdniowej są oddalone od siebie o ponad 100 m (2,0 mm na mapie), oraz do przedstawienia rozjazdów bezkolizyjnego skrzyżowania tej drogi z inną drogą stosuje się znak 0050_107.							
0050_106	droga ekspresowa lub główna ruchu przyspieszonego jednojezdniowa		wypełnienie	0	75	65	0
			kontur	34	98	96	52
Uwagi:							
0050_107	jezdnia drogi ekspresowej lub głównej ruchu przyspieszonego		wypełnienie	0	75	65	0
			kontur	34	98	96	52
Uwagi: Znak stosuje się, jeżeli osie jezdni drogi ekspresowej lub głównej ruchu przyspieszonego są oddalone od siebie o ponad 100 m (2,0 mm na mapie), oraz do przedstawienia rozjazdów bezkolizyjnego skrzyżowania tej drogi z inną drogą. W przypadku krzyżowania się drogi wyższej kategorii z drogą niższej kategorii dla rozjazdów stosuje się znak drogi niższej kategorii.							

Filary procesu



FME Form (Desktop)



FME Flow (Server)

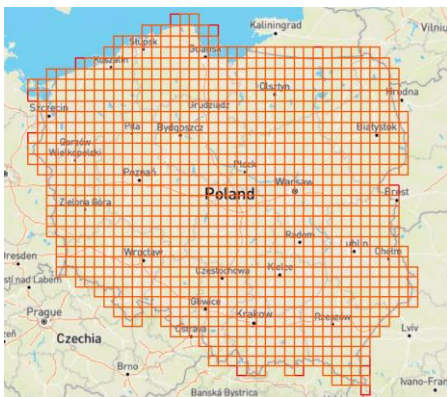


QGIS

• Projekt w liczbach

Godła mapy

1091+



Czas przetwarzania

72h+

Cała Polska w 72h

W zależności od konfiguracji
można zejść do 24h w przypadku
brak generowania nowych
warstw

Konfiguracja oparta
o 12 Engine-ów FME Server

Ilość skryptów

25+

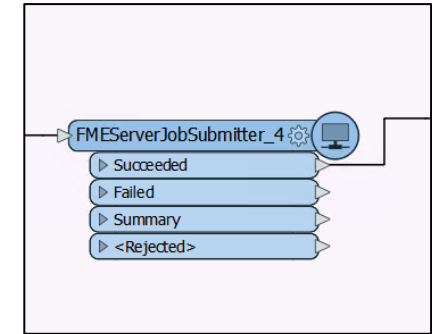
25 skryptów podzielonych
na **10 grup** technicznych, np.:

- Generalizacja powierzchni
- Generalizacja poziomic
- Przetwarzanie i generalizacja dróg

Rozwiązanie







































Wykorzystanie procesu nadrzędnego do zarządzania podzadaniami dla cyklu - godła

Generowanie podzadań z wykorzystaniem ArcTool Box-ów (biblioteka ArcPy)

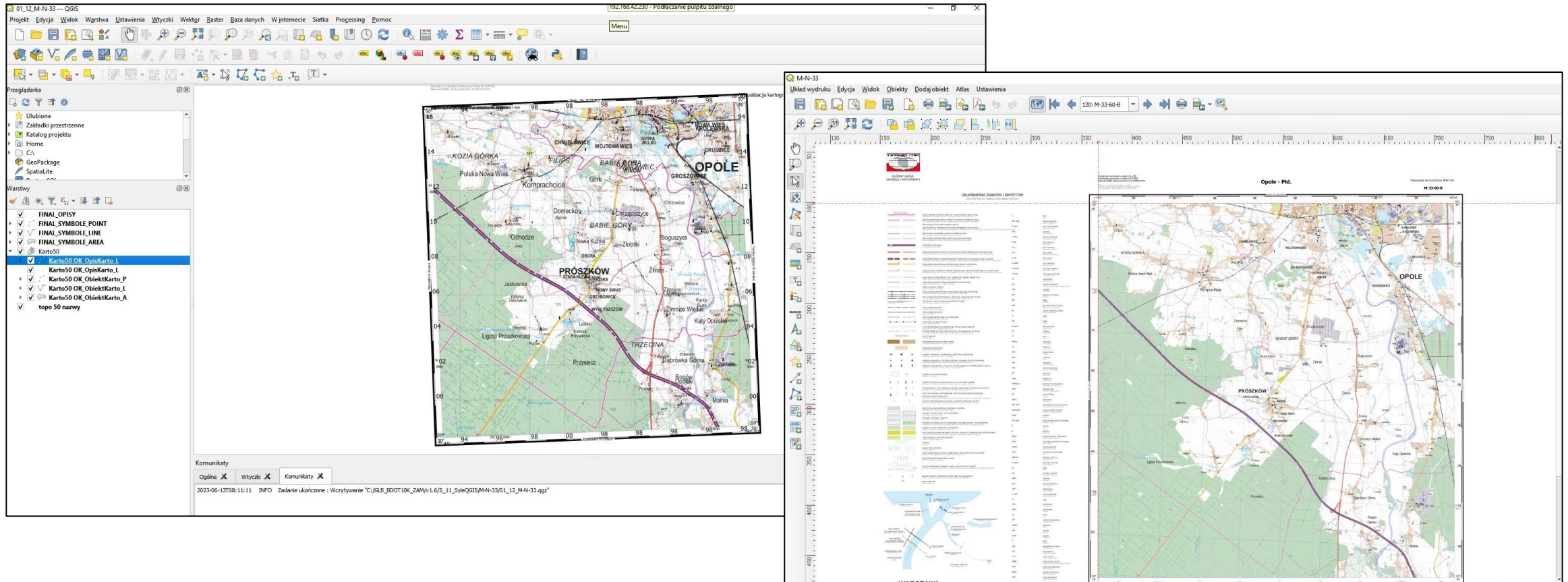


Wykorzystanie QGIS jako „kontenera dla stylów” przy tworzeniu wydruku

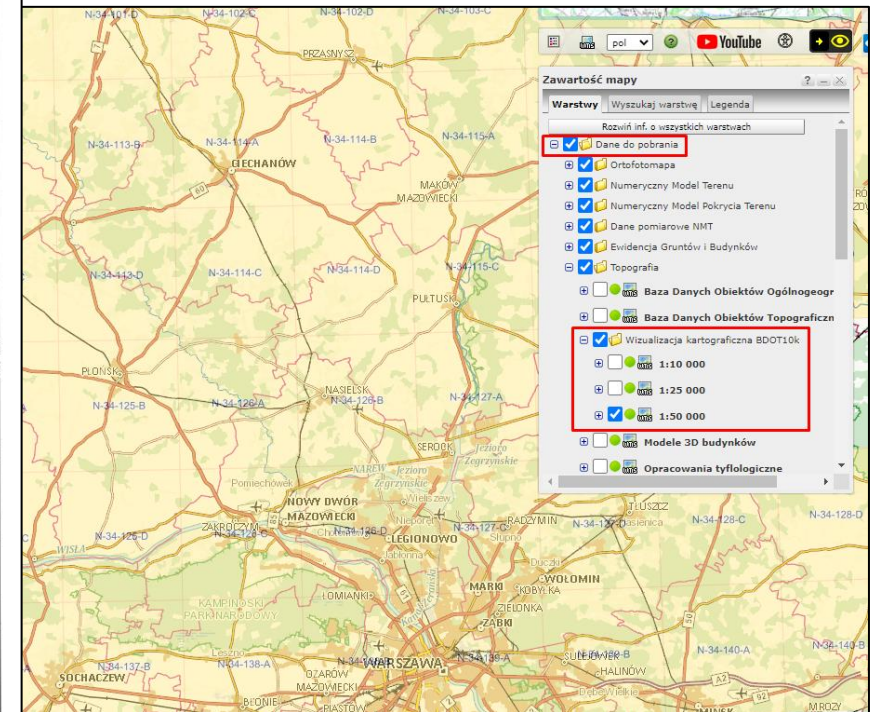
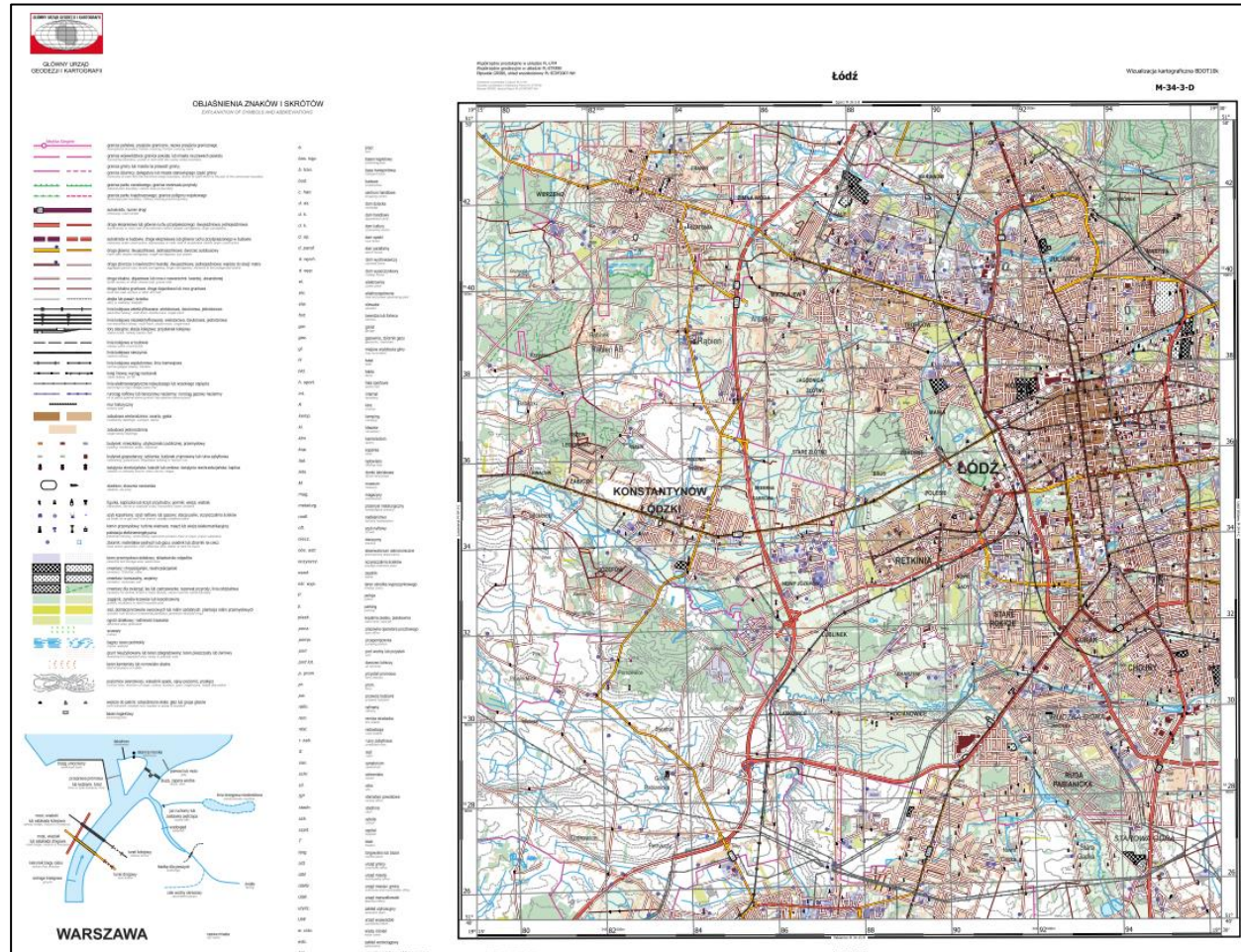
Rozwiązanie – FME Server

<input type="checkbox"/>	 BDOT10k-do-Arkuszy.fmw ★ ⬇	 0	2023-2-3 10:37:24	00:03:06.96	80.20	00:02:29.95	701.71 MB
<input type="checkbox"/>	 DROGI_MK50.fmw ★ ⬇	 0	2022-11-24 13:44:44	00:00:04.59	96.97	00:00:04.45	1.14 GB
<input type="checkbox"/>	 Generalizacja_Powierzchni.fmw ★ ⬇	 0	2023-4-27 11:51:39	00:00:17.97	63.19	00:00:11.35	418.25 MB
<input type="checkbox"/>	 Generalizacja_Poziomic.fmw ★ ⬇	 0	2023-4-7 16:32:13	00:02:31.10	80.50	00:02:01.63	2.49 GB
<input type="checkbox"/>	 Generalizacja_Zabudowa.fmw ★ ⬇	 0	2023-4-12 10:49:27	00:03:02.88	63.53	00:01:56.18	1.52 GB
<input type="checkbox"/>	 Granice_ADM.fmw ★ ⬇	 0	2023-4-27 08:05:35	00:00:06.85	52.42	00:00:03.59	148.46 MB
<input type="checkbox"/>	 Inne_linie.fmw ★ ⬇	 0	2023-3-20 06:04:34	00:00:06.36	62.22	00:00:03.96	145.52 MB
<input type="checkbox"/>	 KOLEJ.fmw ★ ⬇	 0	2023-6-9 09:02:06	00:00:27.64	83.13	00:00:22.98	513.22 MB
<input type="checkbox"/>	 Naprawa_linii.fmw ★ ⬇	 0	2023-5-30 09:25:47	00:00:21.81	69.79	00:00:15.22	296.59 MB
<input type="checkbox"/>	 Naprawa_warstw.fmw ★ ⬇	 0	2023-5-5 11:08:21	00:27:01.17	83.34	00:22:31.07	2.82 GB
<input type="checkbox"/>	 Obszary_chronione.fmw ★ ⬇	 0	2023-2-2 18:36:04	00:00:06.83	51.66	00:00:03.53	477.81 MB
<input type="checkbox"/>	 oracleWriter.fmw ★ ⬇	 0	2023-5-26 14:39:32	00:00:56.21	42.82	00:00:24.06	125.96 MB
<input type="checkbox"/>	 podzial_adm_do_schematu.fmw ★ ⬇	 0	2023-4-13 19:41:10	00:00:21.21	34.79	00:00:07.38	343.00 MB
<input type="checkbox"/>	 Ramka_wspolrzedne_rogow.fmw ★ ⬇	 0	2022-6-28 22:59:12	00:01:33.28	95.96	00:01:29.52	1.15 GB
<input type="checkbox"/>	 Rozsuwanie_punktow.fmw ★ ⬇	 0	2023-5-27 16:51:39	00:00:02.14	47.83	00:00:01.02	38.44 MB
<input type="checkbox"/>	 Rzeki_strumienie.fmw ★ ⬇	 0	2023-4-27 12:53:09	00:00:21.49	53.55	00:00:11.51	472.38 MB
<input type="checkbox"/>	 SchemaAdder.fmw ★ ⬇	 0	2022-6-30 14:34:07	00:07:03.51	98.96	00:06:59.10	815.17 MB
<input type="checkbox"/>	 Selektor_NMT_do_arkuszu.fmw ★ ⬇	 0	2023-5-26 12:54:51	00:12:27.90	81.61	00:10:10.34	10.70 GB
<input type="checkbox"/>	 Selektor_punktowe.fmw ★ ⬇	 0	2023-4-12 15:46:28	00:00:24.80	83.72	00:00:20.76	666.37 MB

Rozwiązanie - QGIS



Rozwiązanie - Geoportal





Co przyniesie przyszłość?



Wszystkie skale map będą generowane automatycznie



Poprawa jakości



Zakończone aktualizacje danych BDOT10k będą od razu widoczne na mapach topograficznych



Dziękuję!

Mateusz Pyra



mateusz.pyra@globema.pl