



# Udostępnianie danych przestrzennych

## Usługi danych przestrzennych



- Usługi dotyczące danych przestrzennych są jednymi z kilku fundamentalnych koncepcji w ramach INSPIRE (punkt 3 preambuły INSPIRE)
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej



iiP



Art. 9. 1. Organy administracji prowadzące rejestry publiczne, które zawierają zbiory związane z wymienionymi w załączniku do ustawy tematami danych przestrzennych, tworzą i obsługują, w zakresie swojej właściwości, sieć usług dotyczących zbiorów i usług danych przestrzennych, do których zalicza się usługi:

1) wyszukiwania, [...]

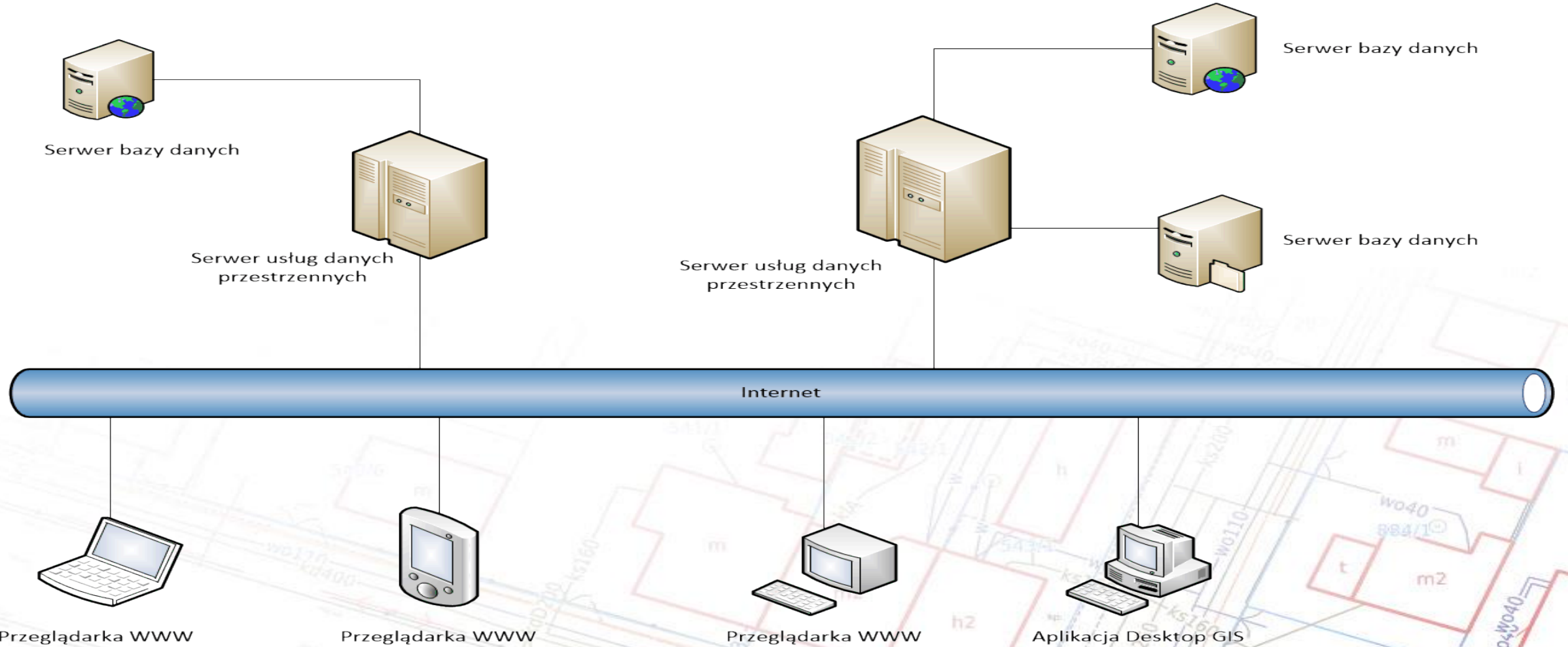
2) przeglądania, [...]

3) pobierania, [...]

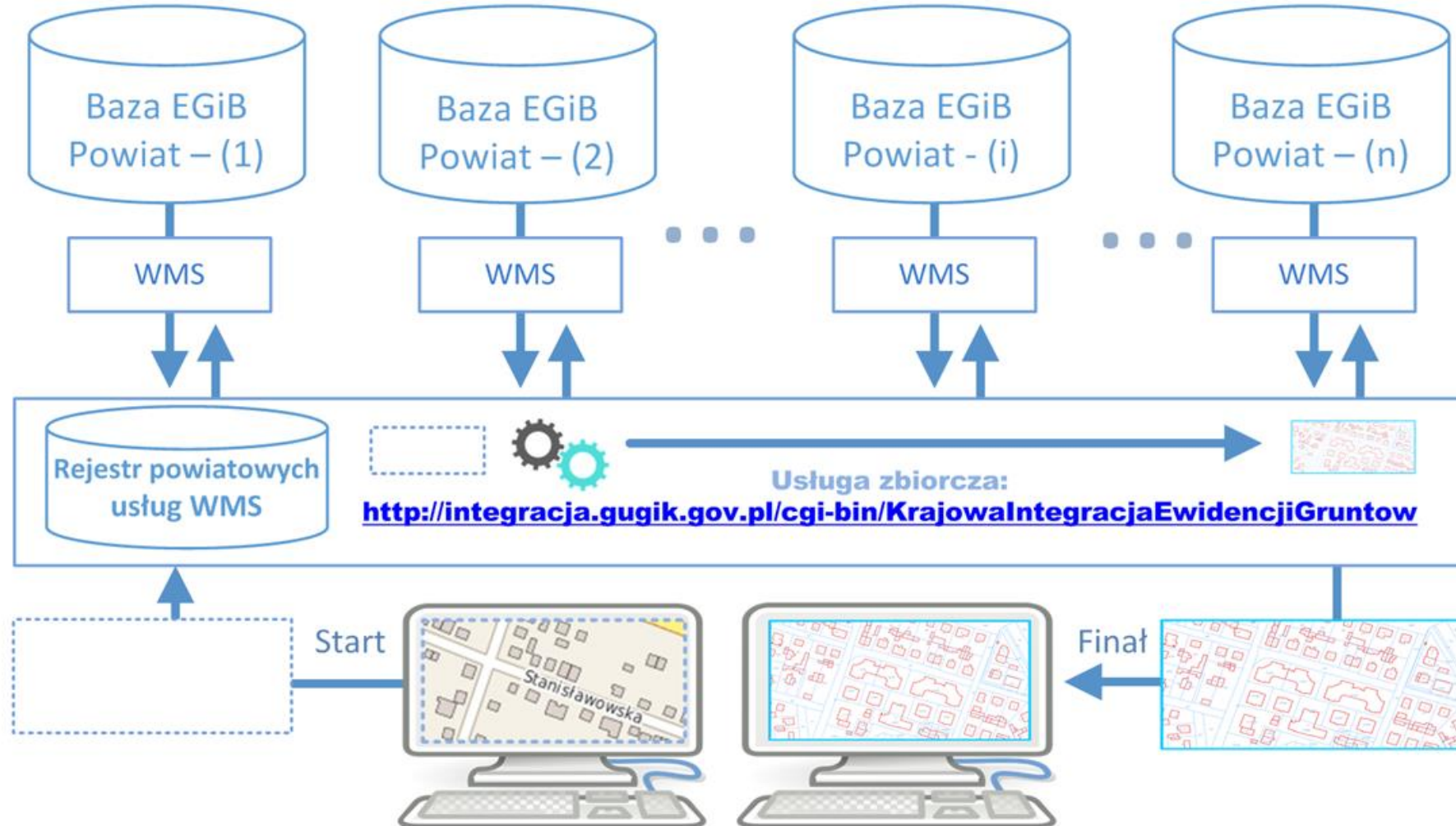
4) przekształcania, [...]

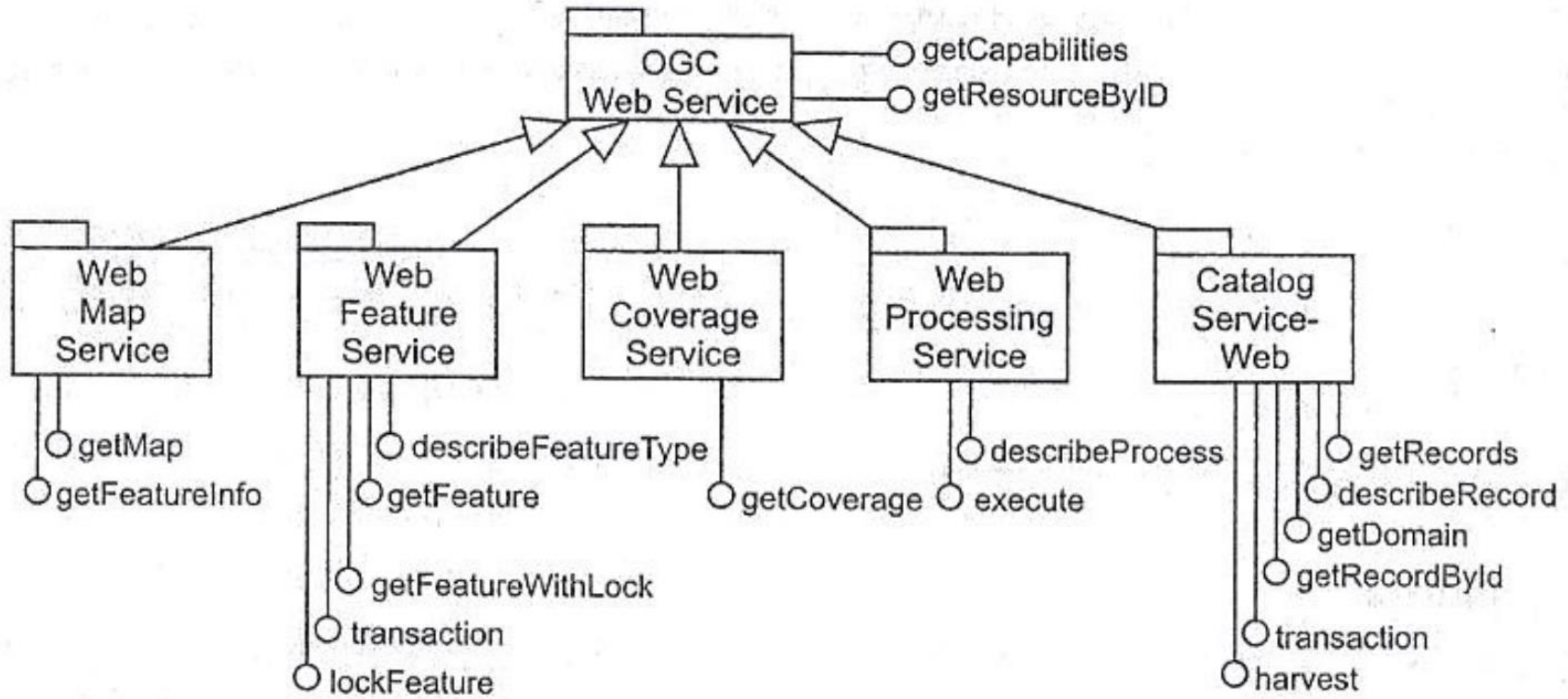
5) umożliwiające uruchamianie usług danych przestrzennych

# Architektura systemów GIS w kontekście usług sieciowych.



# Usługa integracji powiatowych serwisów WMS

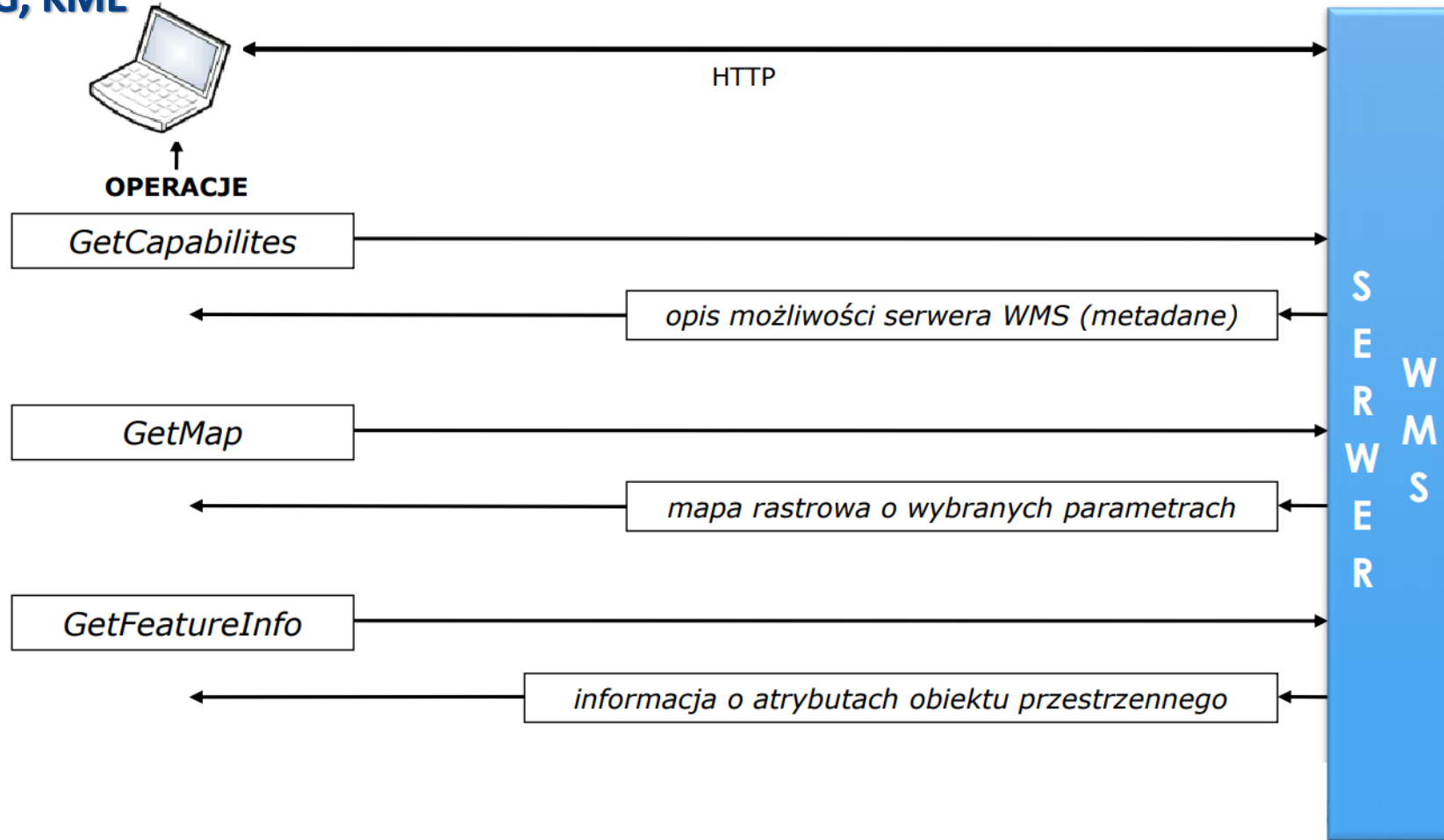




# Usługa przeglądania WMS



**Web Map Service (WMS) – usługa przeglądania (wyświetlania) danych w postaci dynamicznie generowanych obrazów map z możliwością uzyskania informacji o obrazowanym obiekcie; pliki obrazów: rastrowe: JPG, PNG, GIF, wektorowe: SVG, KML**





Zapytanie obsługiwane obowiązkowo. Wykorzystywane do negocjacji między klientem a serwerem w celu ustalenia obsługiwanej wersji standardu oraz aby pobrać metadane usługi.

Parametry obligatoryjne

- REQUEST = GetCapabilities
- SERVICE = WMS

Parametry dodatkowe

- VERSION = [wersja] - służy m.in. do negocjacji obsługiwanych wersji; domyślnie: 1.3.0
- FORMAT
- UPDATESEQUENCE

Przykładowe zapytanie

<https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMSServer?REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WMS>



# Odpowiedź GetCapabilities



← → ↻ 🏠 🔒 mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMSServer?REQUEST=GetCap... ☆ 🌐 📄 🔄 | M ⋮

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```

<WMS_Capabilities xmlns="http://www.opengis.net/wms" xmlns:inspire_common="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/common/1.0"
xmlns:inspire_vs="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" version="1.3.0"
xsi:schemaLocation="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0
http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_vs/1.0/inspire_vs.xsd">
  <Service>
    <Name>WMS</Name>
    <Title>...</Title>
    <Abstract>...</Abstract>
    <KeywordList>...</KeywordList>
    <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
xlink:href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMSServer?"/>
  <ContactInformation>
    <ContactPersonPrimary>
      <ContactPerson>Główny Geodeta Kraju</ContactPerson>
      <ContactOrganization>Główny Urząd Geodezji i Kartografii</ContactOrganization>
    </ContactPersonPrimary>
    <ContactAddress>
      <AddressType>postal</AddressType>
      <Address>ul. Wspólna 2</Address>
      <City>Warszawa</City>
      <StateOrProvince>mazowieckie</StateOrProvince>
      <PostCode>00-926</PostCode>
      <Country>Polska</Country>
    </ContactAddress>
    <ContactVoiceTelephone>+48225631414</ContactVoiceTelephone>
    <ContactElectronicMailAddress>gugik@gugik.gov.pl</ContactElectronicMailAddress>
  </ContactInformation>
  <Fees>Brak opłat</Fees>
  <AccessConstraints>
    Wykorzystanie usługi nie podlega żadnym ograniczeniom z wyłączeniem automatycznego pobierania i kolekcjonowania
    obrazów (tzw. harvesting). Nie podlega też ograniczeniom wytwarzanie i dalsze wykorzystywanie informacji, która wynika
    z bezpośredniego użycia usługi lub kompilacji prezentowanych przez nią treści z innymi danymi przestrzennymi.
  </AccessConstraints>
  <MaxWidth>4096</MaxWidth>
  <MaxHeight>4096</MaxHeight>
</Service>

```

Podstawowe informacje o usłudze

Informacje o podmiocie publikującym usługę

Informacje o opłatach i warunkach korzystania z usługi



# Odpowiedź GetCapabilities



Obsługiwane  
maksymalne  
rozdzielczości

Informacje o  
obsługiwanych  
formatach  
odpowiedzi na  
zapytanie GetMap

```
</AccessConstraints>
<MaxWidth>4096</MaxWidth>
<MaxHeight>4096</MaxHeight>
</Service>
<Capability>
  <Request>
    <GetCapabilities>
      <Format>application/vnd.ogc.wms_xml</Format>
      <Format>text/xml</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
              xlink:href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMServer?" />
          </Get>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </GetCapabilities>
  <GetMap>
    <Format>image/jpeg</Format>
    <Format>image/tiff</Format>
    <Format>image/png</Format>
    <Format>image/png8</Format>
    <Format>image/png24</Format>
    <Format>image/png32</Format>
    <Format>image/gif</Format>
    <Format>image/bmp</Format>
    <Format>image/svg+xml</Format>
    <DCPType>
      <HTTP>
        <Get>
          <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
            xlink:href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMServer?" />
        </Get>
      </HTTP>
    </DCPType>
  </GetMap>
</Request>
```



# Odpowiedź GetCapabilities



Informacje o dostępnych warstwach, ich nazwach, zasięgach przestrzennych danych, obsługiwanych układach współrzędnych

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<Exception>...</Exception>
<inspire_vs:ExtendedCapabilities>...</inspire_vs:ExtendedCapabilities>
<Layer>
  <Title>Ortofotomapy dla Polski</Title>
  <CRS>CRS:84</CRS>
  <CRS>EPSG:4326</CRS>
  <CRS>EPSG:2180</CRS>
  <CRS>EPSG:2176</CRS>
  <CRS>EPSG:2177</CRS>
  <CRS>EPSG:2178</CRS>
  <CRS>EPSG:2179</CRS>
  <CRS>EPSG:3857</CRS>
  <EX_GeographicBoundingBox>...</EX_GeographicBoundingBox>
  <BoundingBox CRS="CRS:84" minx="14" miny="48.901811" maxx="24.778513" maxy="54.925806"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="48.901811" miny="14" maxx="54.925806" maxy="24.778513"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:2180" minx="125000" miny="165000" maxx="800000" maxy="870000"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:2176" minx="5418449.33" miny="5457982.49" maxx="6132385.78" maxy="6125828.77"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:2177" minx="5424449.39" miny="6238075.72" maxx="6109563.61" maxy="6934206.02"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:2178" minx="5439157.55" miny="7018267.57" maxx="6095041.13" maxy="7742170.37"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:2179" minx="5462638.18" miny="7798647.46" maxx="6088779.47" maxy="8549907.79"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:3857" minx="1572152.37" miny="6275208.65" maxx="2687896.25" maxy="7330061.09"/>
  <Layer queryable="1">
    <Title>ORTOFOTOMAPA</Title>
    <Abstract>ORTOFOTOMAPA</Abstract>
    <Layer queryable="1">
      <Name>Raster</Name>
      <Title>Raster</Title>
      <KeywordList>...</KeywordList>
      <CRS>CRS:84</CRS>
      <CRS>EPSG:4326</CRS>
      <CRS>EPSG:2180</CRS>
      <CRS>EPSG:2176</CRS>
      <CRS>EPSG:2177</CRS>
      <CRS>EPSG:2178</CRS>
      <CRS>EPSG:2179</CRS>
      <CRS>EPSG:3857</CRS>
      <EX_GeographicBoundingBox>...</EX_GeographicBoundingBox>
      <BoundingBox CRS="CRS:84" minx="14" miny="48.901811" maxx="24.778513" maxy="54.925806"/>
      <BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="48.901811" miny="14" maxx="54.925806" maxy="24.778513"/>
      <BoundingBox CRS="EPSG:2180" minx="125000" miny="165000" maxx="800000" maxy="870000"/>
    </Layer>
  </Layer>
</Layer>
</inspire_vs:ExtendedCapabilities>
</Exception>
```



# WMS - Zapytanie GetMap



Zapytanie obsługiwane obowiązkowo. Określa parametry żądanej mapy, odpowiedzią jest fragment mapy we wskazanym w zapytaniu formacie odpowiadający zasięgiem granicom prostokąta (*BoundingBox*)

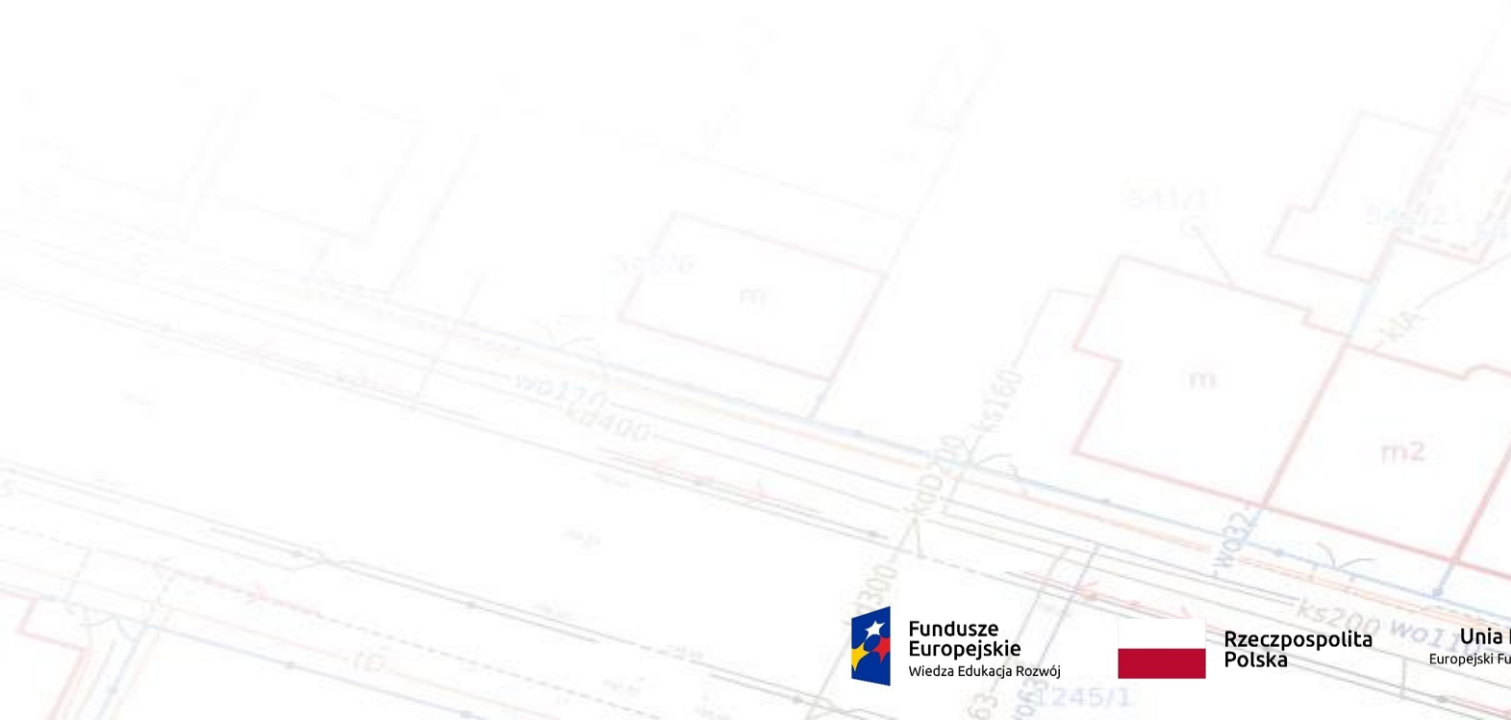
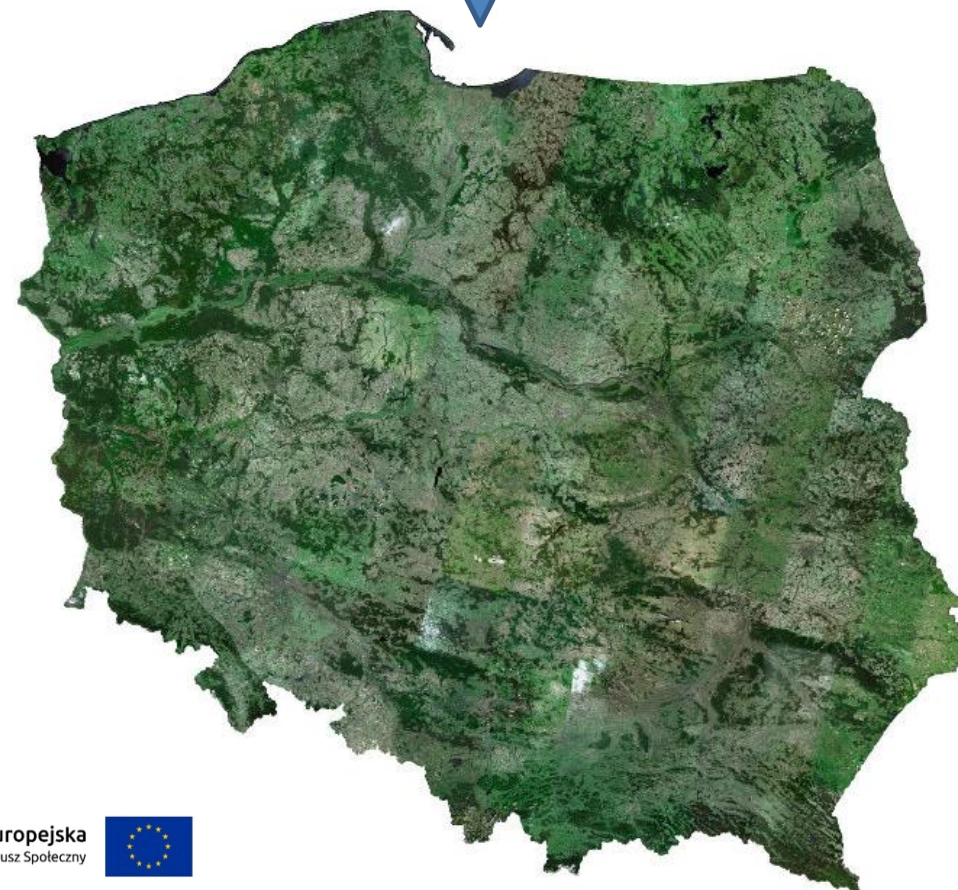
## Parametry obligatoryjne

- **REQUEST = GetMap**
- **SERVICE = WMS**
- **VERSION = 1.3.0 (lub inna)**
- **LAYERS = [lista\_warstw]** - nazwy warstw mapy (parametr *Name* warstwy), jedna lub więcej rozdzielanych przecinkami
- **STYLES = [lista\_stylów]** - style, w jakich ma być wyświetlona mapa; tyle, ile jest żądanych warstw, rozdzielane przecinkami; każdy styl z listy dotyczy odpowiadającej warstwie z listy *layers*
- **CRS = [namespace:identyfikator]** - układ współrzędnych, np. EPSG:2180 (układ Polska 1992), CRS:84 (WGS 84 longitude-latitude)
- **BBOX = [minx,miny,maxx,mxy]** - prostokąt ograniczający (*BoundingBox*) w jednostkach i orientacji układu współrzędnych (parametru *crs*)
- **WIDTH = [szerokość]** - szerokość obrazka mapy w pikselach
- **HEIGHT = [wysokość]** - wysokość obrazka mapy w pikselach
- **FORMAT = [format]** - format mapy, np. image/png, image/gif

# WMS- przykład GetMap



```
https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMServer?
&REQUEST=GetMap
&TRANSPARENT=TRUE
&FORMAT=image/jpeg
&VERSION=1.3.0
&LAYERS=Raster
&STYLES=&
BBOX=47778.34222335101,-
77475.85517737712,872221.6577766489,1111034.8551773771
&CRS=EPSG:2180
&EXCEPTIONS=xml
&WIDTH=1123
&HEIGHT=779
```



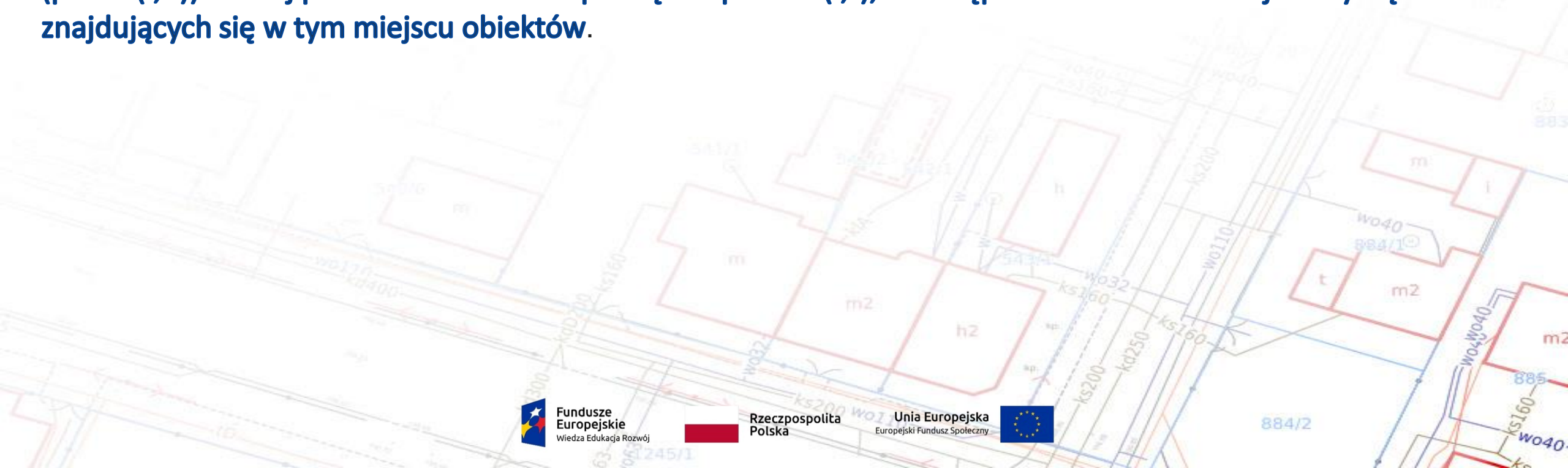
# WMS - GetFeatureInfo



Zapytanie obsługiwane opcjonalnie. Pozwala uzyskać więcej informacji o obiekcie na zwróconym wcześniej rysunku mapy.

Zazwyczaj programy-klienci pozwalają kliknąć na wyświetlonej mapie (pobranej za pomocą WMS GetMap) w interesujący punkt, a następnie za pomocą zapytania GetFeatureInfo zapytać serwer WMS o dany punkt.

GetFeatureInfo wymaga większości parametrów wymaganych do GetMap, plus informacji o wskazanym miejscu (punkt (I, J)). Na tej podstawie oblicza współrzędne punktu (I,J), a następnie zwraca informacje dotyczące znajdujących się w tym miejscu obiektów.



# WMS- przykład GetFeatureInfo



<http://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow?>

[SERVICE=WMS](#)

[&request=GetFeatureInfo](#)

[&version=1.3.0](#)

[&layers=powiaty,powiaty\\_obreby,zsin,obreby,dzialki,geoportal,numery\\_dziatek,budynki](#)

[&styles=](#)

[&crs=EPSG:2180](#)

[&bbox=507716.3766827534,627726.1281432563,509285.35898738465,632700.3047582761](#)

[&width=1880](#)

[&height=593](#)

[&format=image/png](#)

[&transparent=true](#)

[&query\\_layers=powiaty,powiaty\\_obreby,zsin,obreby,dzialki,geoportal,numery\\_dziatek,budynki](#)

[&i=860&j=188](#)

[&INFO\\_FORMAT=text/xml](#)

Parametry  
odziedziczone z  
zapytania  
GetMap

Parametry  
zapytania  
GetFeatureInfo





## INFO FORMAT=text/xml

```

▼<FeatureCollection xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://www.intergraph.com/geomedia/gml" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
  ▼<gml:featureMember>
    ▼<Layer Name="integracja">
      <Attribute Name="Identyfikator działki">140805_2.0005.526</Attribute>
      <Attribute Name="Województwo">Mazowieckie</Attribute>
      <Attribute Name="Powiat">Legionowski</Attribute>
      <Attribute Name="Gmina">Wieliszew</Attribute>
      <Attribute Name="Obręb">KAŁUSZYN</Attribute>
      <Attribute Name="Numer działki">526</Attribute>
      <Attribute Name="Pole pow. w ewidencji gruntów (ha)"/>
      <Attribute Name="KW">brak informacji</Attribute>
      <Attribute Name="Grupa rejestrowa"/>
      <Attribute Name="Data publikacji danych">2020-05-07</Attribute>
      ▼<Attribute Name="Informacje dodatkowe o działce">
        Organem odpowiedzialnym za dane ewidencji gruntów i budynków jest Starosta Powiatu
        (ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne art. 7d pkt 1, Dz.U. z 2019 r. poz. 725).
      </Attribute>
    </Layer>
  </gml:featureMember>
</FeatureCollection>
  
```

## INFO FORMAT=text/html

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Identyfikator działki              | 140805_2.0005.526  |
| Województwo                        | Mazowieckie  |
| Powiat                             | Legionowski  |
| Gmina                              | Wieliszew  |
| Obręb                              | KAŁUSZYN   |
| Numer działki                      | 526  |
| Pole pow. w ewidencji gruntów (ha) |  |
| KW                                 | brak informacji  |
| Grupa rejestrowa                   |  |
| Data publikacji danych             | 2020-05-07   |
| Informacje dodatkowe o działce     | Organem odpowiedzialnym za dane ewidencji gruntów i budynków jest Starosta Powiatu (ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne art. 7d pkt 1, Dz.U. z 2019 r. poz. 725). |







Usługa przeglądania Web Map Tile Service (WMTS) umożliwia to udostępnianie danych przestrzennych w postaci rastrowych, predefiniowanych fragmentów mapy tzw. kafli. Proces generowania kafli jest uruchamiany po aktualizacji danego produktu, natomiast pliki zapisywane są na serwerach w odpowiedniej strukturze.

Interfejs WMTS udostępniany klientowi zawiera następujące operacje:

- **GetCapabilities** – operacja służąca do składania zapytań o metadane opisujące możliwości serwisu
- **GetTile** - operacja umożliwiająca pozyskanie danych (w postaci kafli) w oparciu o matrycę kafli w predefiniowanym formacie
- **GetFeatureInfo** - operacja umożliwiająca pozyskanie informacji o wybranym obiekcie przestrzennym znajdującym się na wybranym kafli mapy.

Parametry zapytania **GetCapabilities** są analogiczne jak w przypadku usługi WMS z tym że zmienia się typ usługi i jej wersja.

# WMTS - GetTile



[https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/WMTS/guest/wmts/G2\\_MOBILE\\_500?](https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/WMTS/guest/wmts/G2_MOBILE_500?SERVICE=WMTS)

[SERVICE=WMTS](#)

[&REQUEST=GetTile](#)

[&VERSION=1.0.0](#)

[&LAYER=](#)

[&STYLE=](#)

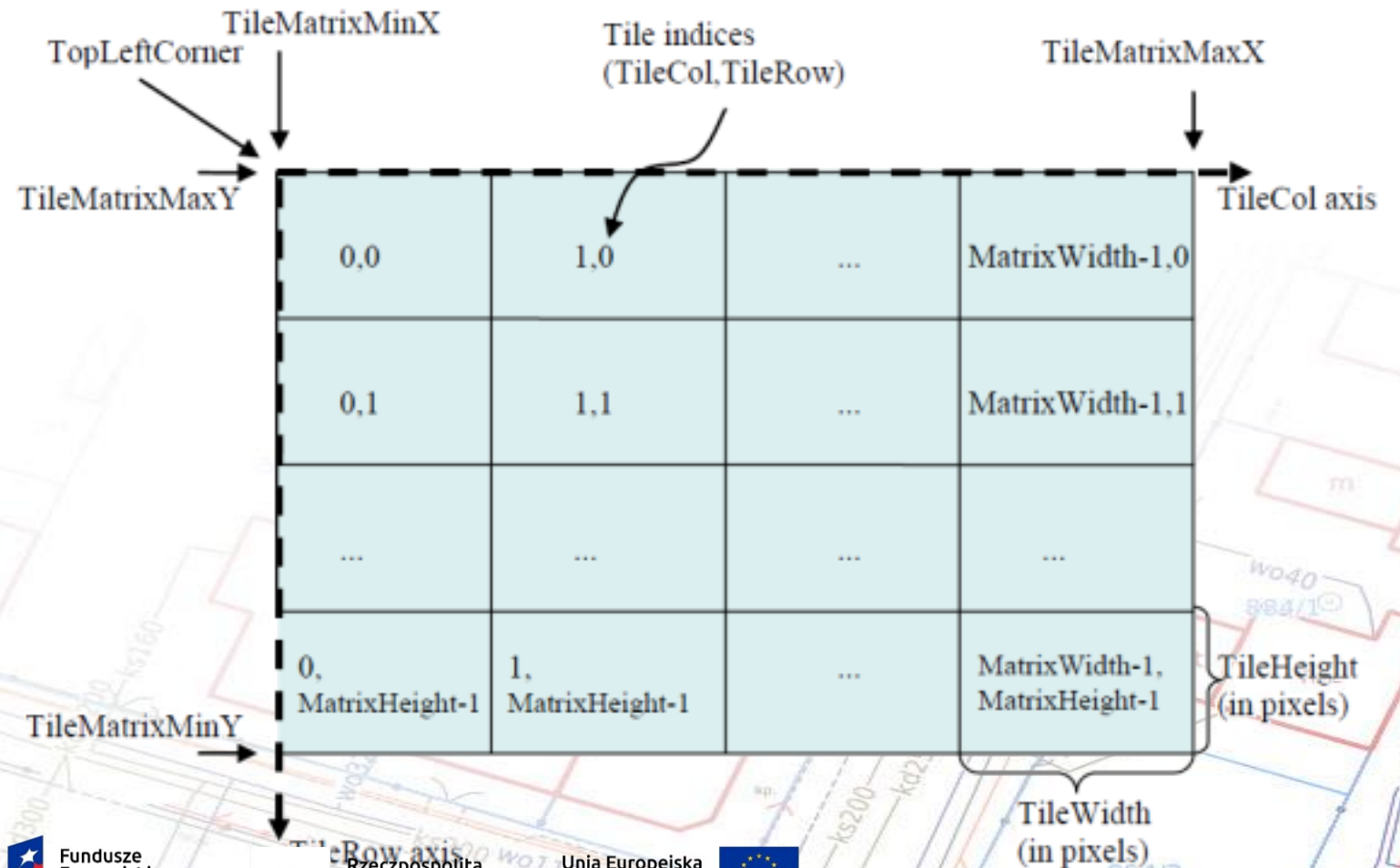
[&FORMAT=image%2Fpng](#)

[&TILEMATRIXSET=EPSG%3A2180](#)

[&TILEMATRIX=EPSG%3A2180%3A7](#)

[&TILEROW=11](#)

[&TILECOL=16](#)



# WMTS - GetTile



[https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/WMTS/guest/wmts/G2\\_MOBILE\\_500?](https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/WMTS/guest/wmts/G2_MOBILE_500?SERVICE=WMTS)

[SERVICE=WMTS](#)

[&REQUEST=GetTile](#)

[&VERSION=1.0.0](#)

[&LAYER=](#)

[&STYLE=](#)

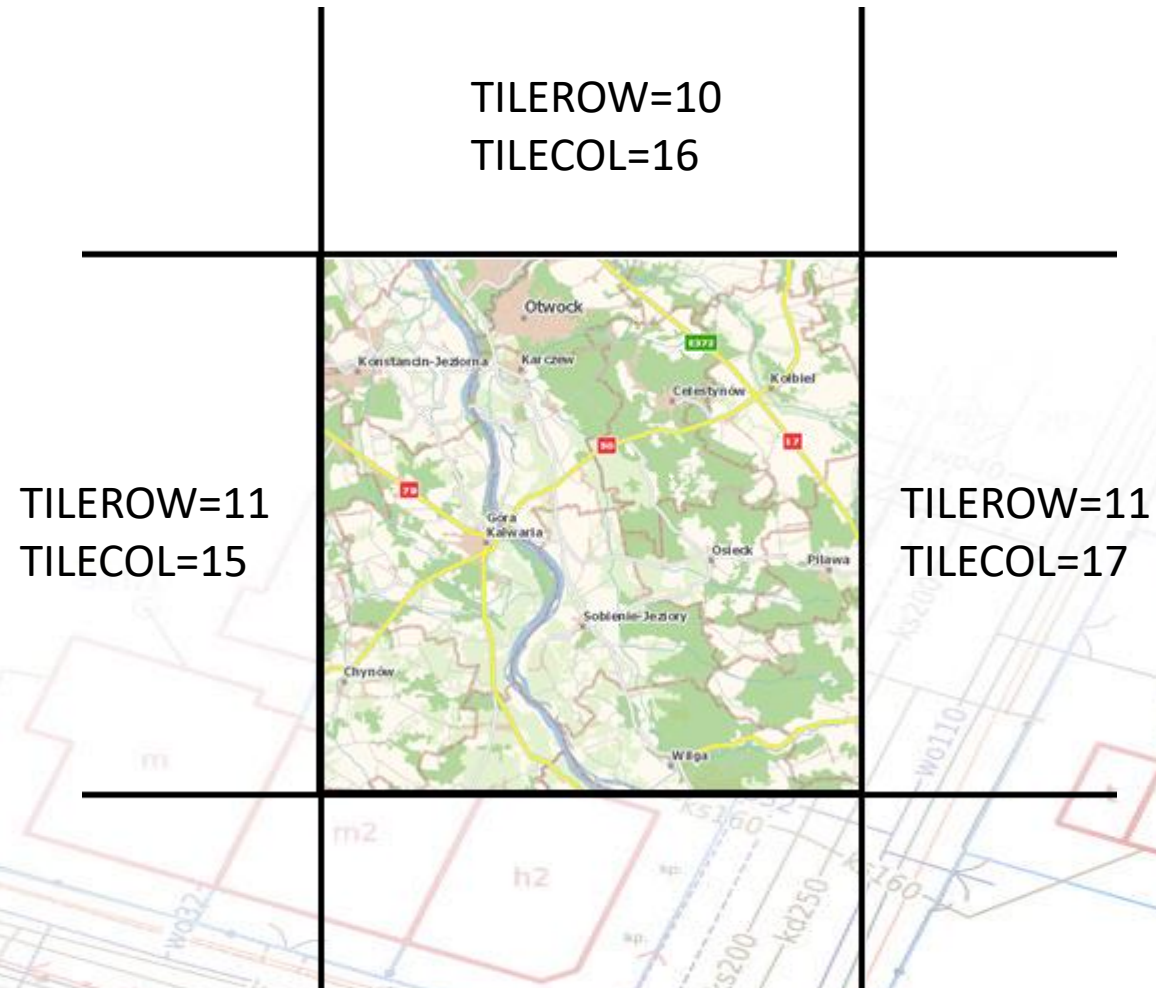
[&FORMAT=image%2Fpng](#)

[&TILEMATRIXSET=EPSG%3A2180](#)

[&TILEMATRIX=EPSG%3A2180%3A7](#)

[&TILEROW=11](#)

[&TILECOL=16](#)





Usługa WFS (Web Feature Service) służy pobieraniu zbiorów danych w postaci obiektów przestrzennych oraz poszczególnych obiektów przestrzennych, składających się z komponentu geometrycznego oraz atrybutów opisowych. Formatem służącym do przekazywania danych przestrzennych jest GML.

Dostępne są również inne formaty wynikowe (w zależności od wersji, jak również konkretnego serwera), np.:

- JSON (GeoJSON),
- CSV (plik tekstowy comma-separated-value),
- ESRI SHP (Shapefile –SHAPE/ZIP: kompresowany plik SHP).



- **GetCapabilities** – generuje dokument metadanych, opisujących właściwości usługi, w tym akceptowane żądań (operacji i parametrów),
- **DescribeFeatureType** – operacja służy do składania zapytań o schemat definiujący typ lub typy danych,
- **GetFeature** – służy do składania zapytań o obiekty w postaci elementów dokumentu XML
- **LockFeature** – zapobiega edycji obiektów przez założenie trwałej blokady
- **Transaction** – służy do tworzenia, edycji, usuwania danych oraz obiektów danej klasy
- **GetPropertyValue** – pozwala na wyszukanie wartości atrybutu, właściwości obiektu lub część wartości atrybutu złożonego z repozytorium danych dla zestawu obiektów selekcjonowanych przez wyrażenie zapytania (tylko wersja 2.0.0),



- **GetFeatureWithLock** – służy do składania zapytań o obiekty w postaci elementów dokumentu XML wraz z założeniem blokady na obiekty (tylko wersja 2.0.0),
- **CreateStoredQuery** – pozwala na utworzenie „składowanego zapytania” (pewna analogia do „procedur składowanych w bazach danych) (tylko wersja 2.0.0),
- **DropStoredQuery** – pozwala na usunięcie „składowanego zapytania” (tylko wersja 2.0.0),
- **ListStoredQueries** – umożliwia wyświetlenie listy zapytań dostępnych w danej usłudze (tylko wersja 2.0.0),
- **DescribeStoredQueries** – umożliwia wyświetlenie metadanych opisujących zapytania dostępne w danej usłudze (tylko wersja 2.0.0),
- **GetGMLObject** – pozwala na wyszukiwanie obiektów i elementów na podstawie ich ID w dokumentach (tylko w wersji 1.1.0)



- **GetFeatureWithLock** – służy do składania zapytań o obiekty w postaci elementów dokumentu XML wraz z założeniem blokady na obiekty (tylko wersja 2.0.0),
- **CreateStoredQuery** – pozwala na utworzenie „składowanego zapytania” (pewna analogia do „procedur składowanych w bazach danych) (tylko wersja 2.0.0),
- **DropStoredQuery** – pozwala na usunięcie „składowanego zapytania” (tylko wersja 2.0.0),
- **ListStoredQueries** – umożliwia wyświetlenie listy zapytań dostępnych w danej usłudze (tylko wersja 2.0.0),
- **DescribeStoredQueries** – umożliwia wyświetlenie metadanych opisujących zapytania dostępne w danej usłudze (tylko wersja 2.0.0),
- **GetGMLObject** – pozwala na wyszukiwanie obiektów i elementów na podstawie ich ID w dokumentach (tylko w wersji 1.1.0)



[http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIKINSP/httpauth/rest/services/PZGIK/PRGAD/GeoDataServer/exts/InspireFeatureDownload/service?service=wfs&request=getFeature&TYPENAMES=prg-ad:PRG\\_JednostkaAdministracyjnaNazwa&version=2.0.0&count=10](http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIKINSP/httpauth/rest/services/PZGIK/PRGAD/GeoDataServer/exts/InspireFeatureDownload/service?service=wfs&request=getFeature&TYPENAMES=prg-ad:PRG_JednostkaAdministracyjnaNazwa&version=2.0.0&count=10)

Powyższe zapytanie zwraca 10 pierwszych obiektów z bazy, dla klasy PRG\_JednostkaAdministracyjnaNazwa w formacie xml/gml.





Usługi pobierania WCS - usługa pozwalająca na pobieranie całych zbiorów lub ich części, w formie ustrukturyzowanych danych o charakterze gridu.

Usługi ATOM umożliwiają proste pobieranie predefiniowanych zestawów (lub elementów zestawów) danych, bez potrzeby definiowania parametrów zbiorów przez użytkownika. Predefiniowany zestaw danych lub wcześniej wydzielona część zestawu danych jest pobierana w całości bez możliwości zmiany zawartości, kodowania czy układu współrzędnych.

W celu ułatwienia interakcji z usługami ATOM, opracowany został klient usług ATOM dostępny pod adresem <http://mapy.geoportal.gov.pl/iMapLite/atomExplorer/index.html>

# Pozostałe usługi związane z danymi przestrzennymi



- usługi wyszukiwania metadanych Catalogue Service for Web (CSW),
- usługi dostępu do obserwacji (Sensor Observation Service (SOS)) - usługa pozwala na zarządzanie sensorami oraz dostęp do obserwacji pozyskiwanych w trybie ciągłym,
- usługi przekształcania (WPS), które służą przekształcaniu i integracji danych przestrzennych.



## ***Geoportale np.***

- [mapy.geoportal.gov.pl](http://mapy.geoportal.gov.pl)
- <https://polska.e-mapa.net/>
- <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- ...

## ***Aplikacje i systemy GIS np.***

- **QGIS**
- **ArcGIS**
- **GEOMEDIA**
- ...

