



Politechnika Wroclawska

Wydział Inżynierii Środowiska

## Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery

plac Grunwaldzki 9, 50-377 Wrocław  
budynek D-2, pok. 17

tel. +48 713202560  
e-mail: izabela.sowka@pwr.edu.pl

### GIS W OCHRONIE ŚRODOWISKA

#### Instrukcja nr 1

#### WPROWADZENIE DO APLIKACJI ARCCATALOG

Wrocław, 2017

© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2017 r.

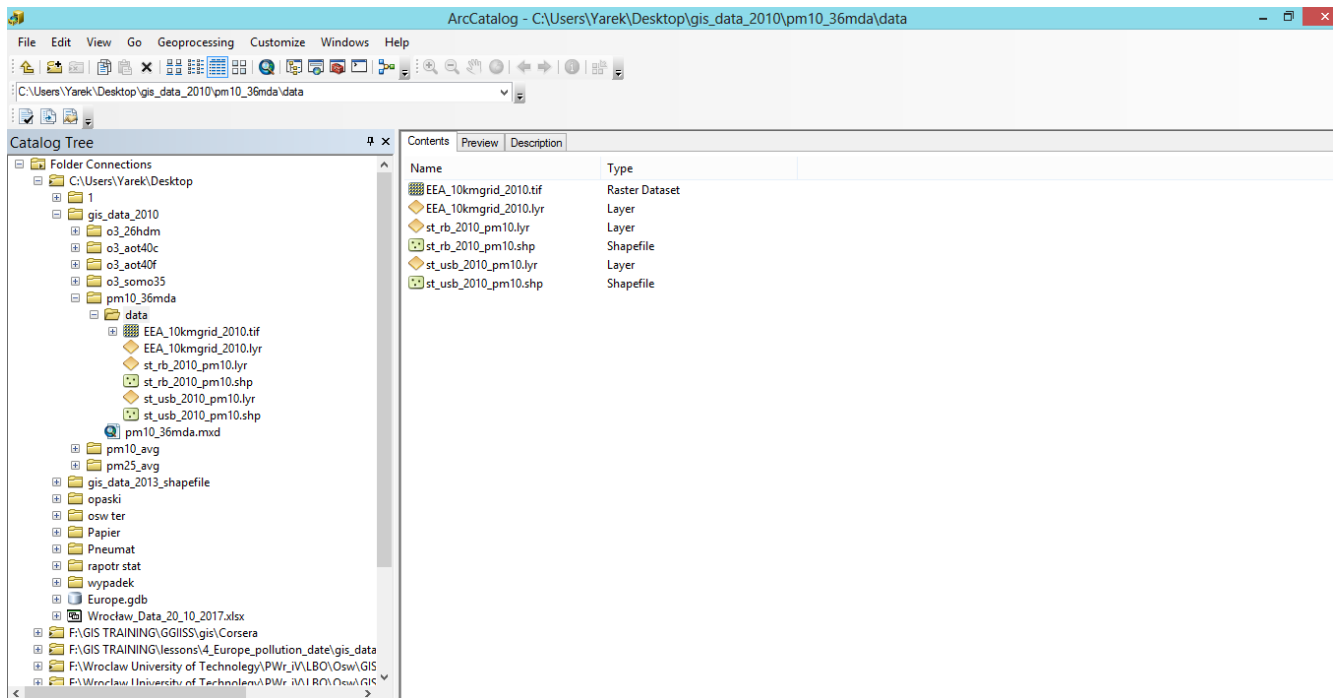
**Zawartość instrukcji ma charakter autorski, wszelkie prawa dotyczące konstrukcji oraz treści zastrzeżone. Kopiowanie oraz powielanie bez zgody autorów zabronione.**

## Spis treści

I. Wprowadzenie do pracy w ArcCatalog .....	3
II. Tworzenie geobazy danych w ArcCatalog .....	5
III. Definiowanie klasy obiektów .....	7
IV. Przeglądanie i edytowanie metadanych geoinformacyjnych .....	9
V. System Współrzędnych Geoprzestrzeni .....	12
VI. Tworzenie klas obiektów .....	16
VII. Tabela atrybutów .....	19
VIII. Źródła danych przestrzennych - serwisy WMS (Web Map Service) .....	23
Słownik podstawowych pojęć informatycznych .....	27
Literatura: .....	29

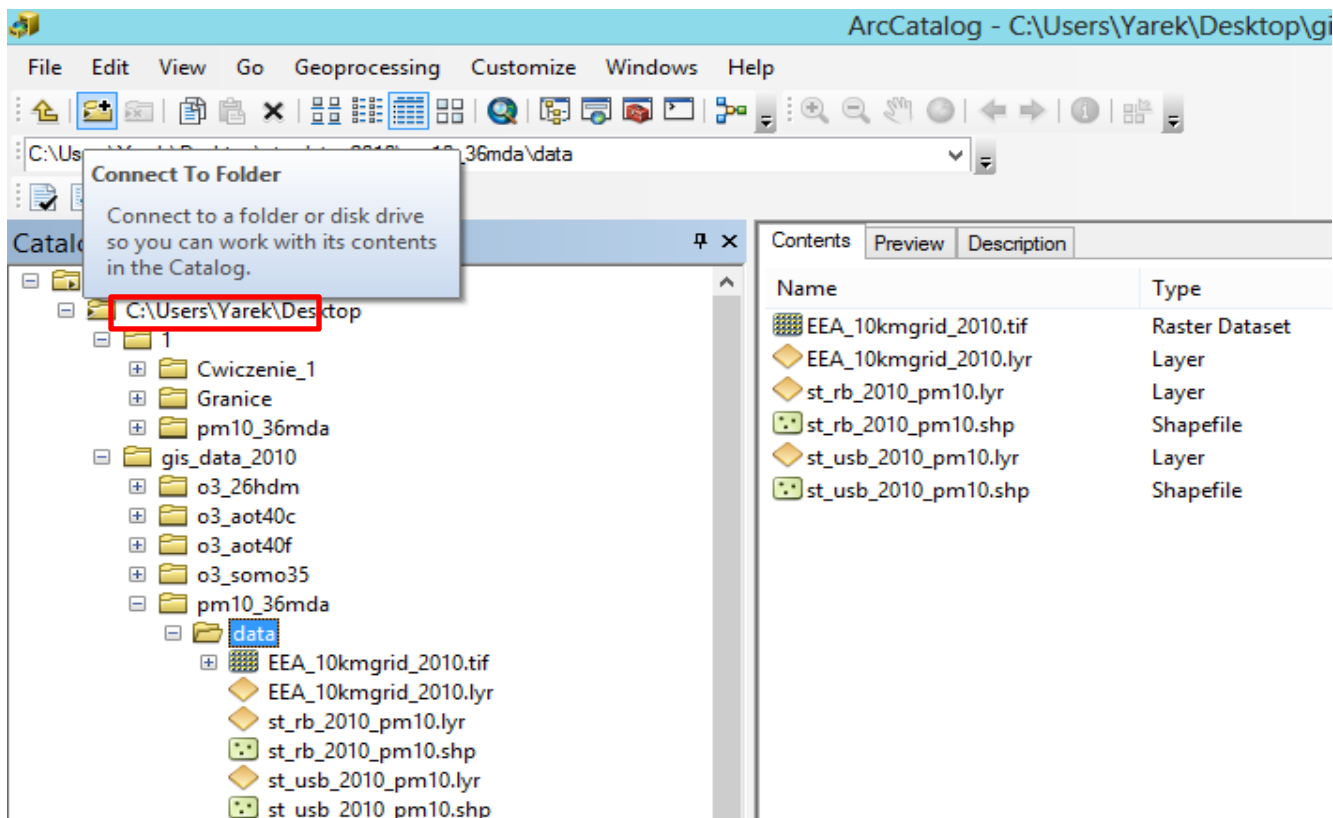
# I. Wprowadzenie do pracy w ArcCatalog

1. Załóż folder w którym będą znajdować się Twoje dane: *C:\Users\<<Imię\_i\_Nazwisko użytkownika>\...* Nie używamy polskie znaki.
2. Uruchom aplikację **ArcCatalog**<sup>1</sup> z poziomu menu Start systemu Windows z folderu oprogramowania ArcGIS czy narzędzie wyszukiwania (rys. 1). Aplikacja ArcCatalog służy do *zarządzania strukturami danych*. ArcCatalog zawiera o dwa podstawowe okna, **Drzewo Katalogu po lewej oraz Okno Wyświetlania** z trzema zakładkami: Zawartość, Podgląd i Opis. Zakładki:
  - zawartość (contents) – umożliwiająca przeglądanie elementów projektu;
  - podgląd danych (preview) – zawierająca opcje umożliwiające przeglądanie geometrii obiektów (geography) lub przeglądanie atrybutów w tabeli (table).
  - metadane<sup>2</sup> (metadata) – umożliwiająca przegląd metadanych (dane o danych).



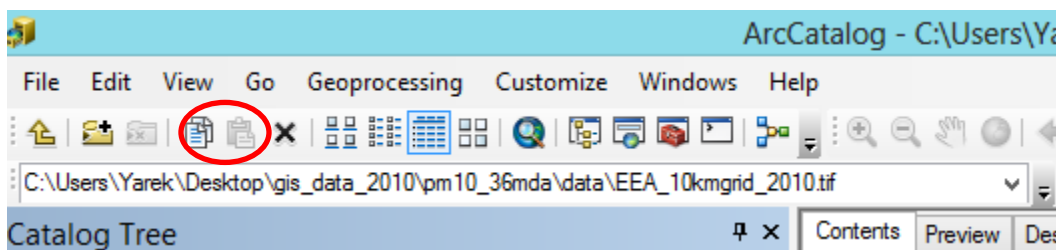
Rys. 1. Interfejs graficzny ArcCatalog

3. W **Drzewie Katalogów** (Catalog Tree) przejdź do wybranej przez siebie lokalizacji (widoczne są połączenia do dysków twardych komputera). Jeżeli program jest uruchomiony po raz pierwszy – potrzebnym jest nadać mu ścieżkę dostępu do pliku za pomocą przycisku polecenia **Połącz z Folderem** (Connect To Folder) oraz wskazaniu właściwej lokalizacji (rys. 2). Po wskazaniu folderu zostanie zapisana ścieżka dostępu w widoku zawierającym drzewo katalogów.



**Rys. 2. Tworzenie nowych elementów projektu w ArcCatalog**

4. Kliknij prawy przycisk myszy na połączenie do folderu z danymi o twoim nazwisku i dodaj nowy folder ('Cwiczenie\_1')  $C:\Users\langle Imię_i_Nazwiskoużytkownika \rangle \langle Cwiczenie_1 \rangle \backslash \dots$
5. Dodajemy dane do naszego projektu (sposób jak w p. 3 albo) wpisując lokalizację (C:\Users\Yarek\Desktop\GIS\_w\_ochrn\_srod\Cwiczenie\_1\pm10\_36mda oraz C:\Users\Yarek\Desktop\GIS\_w\_ochrn\_srod\Cwiczenie\_1\Granice) w oknie paska narzędziowego **Adres** (rys. 3). Wraz z każdym przeniesieniem plików bądź geobazy lub zmiany ich nazwy konieczna będzie zmiana ścieżki dostępu warstw z nich korzystających!



**Rys. 3. Przykładowa ścieżka dostępu z paska adresu do katalogu z danymi do ćwiczenia**

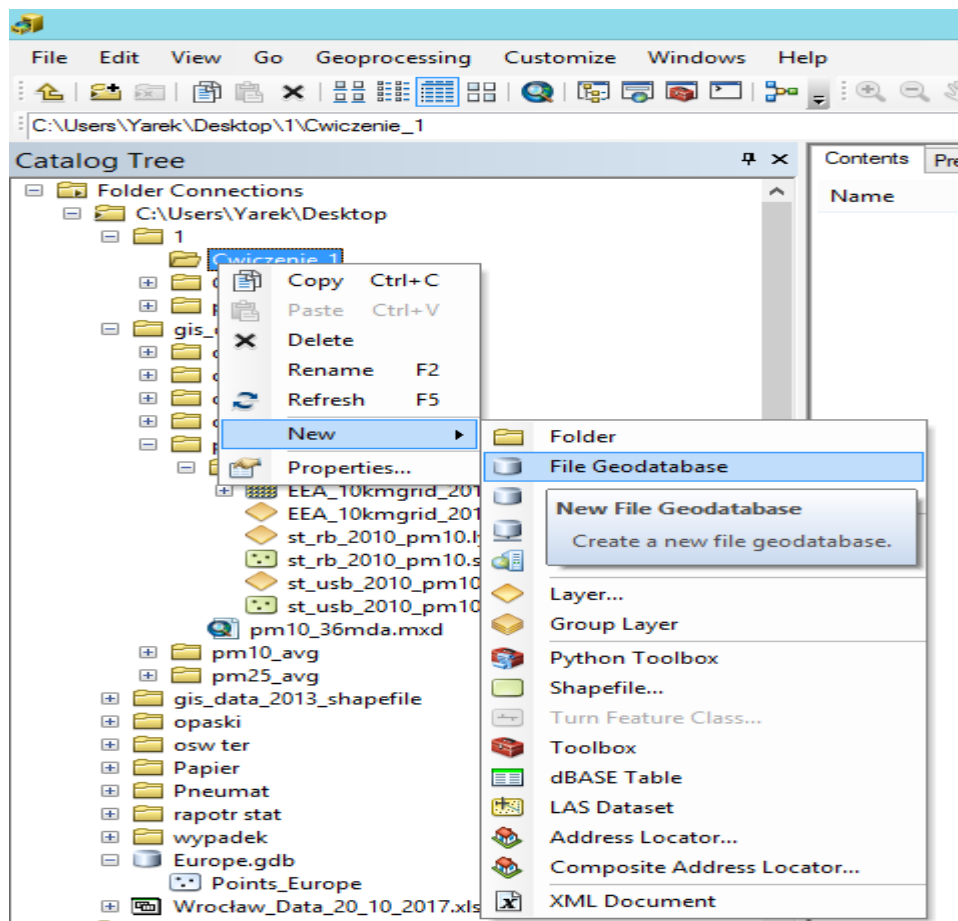
© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wroclawska, Wroclaw 2017 r.

**Zawartość instrukcji ma charakter autorski, wszelkie prawa dotyczące konstrukcji oraz treści zastrzeżone. Kopiowanie oraz powielanie bez zgody autorów zabronione.**

6. Skopiuj dane do ćwiczenia do własnego folderu używając jednego z następujących poleceń:
- Kopiuj i Wklej na pasku narzędziowym Standardowy (rys. 3);
  - Kopiuj i Wklej w menu kontekstowym pod prawym przyciskiem myszy;
  - lub Kopiuj (CTRL+C) i Wklej (CTRL+V) w menu rozwijanym Edycja w Menu Główne.

## II. Tworzenie geobazy danych w ArcCatalog

7. W celu utworzenia elementów projektu należy z **menu Plik** (File) należy wybrać polecenie Nowy (New) lub nacisnąć prawy przycisk myszy i rozwinąć listę poleceń **Nowy (New)**. Aby stworzyć plik geobazy z rozszerzeniem **File Geodatabase (\*.gdb)**<sup>3</sup> należy w oknie Drzewa Katalogów kliknąć prawym przyciskiem myszy na docelowy folder (*Cwiczenie\_1*), następnie wybrać **Nowy (New)** i spośród listy opcji należy wybrać **Nowa Geobaza (New File Geodatabase)** z nazwą *'Dane\_jakosci\_powietrza'* (rys. 4). Aby ustrzec się przed możliwymi błędami, nazwa powinna być w miarę zwięzła, nie powinna zawierać polskich znaków ani symboli takich jak np. Kropka!



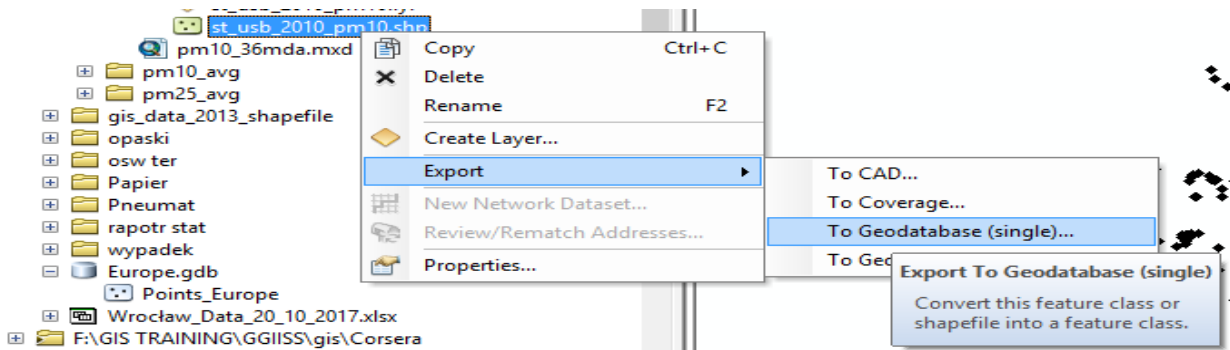
Rys. 4. Tworzenie nowego pliku w oknie ArcCatalog

8. Dla eksportowania danych do Geobazy należy kliknąć prawym przyciskiem myszy po pliku 'st\_usb\_2010\_pm10.shp' (i każdy następny z folderu pm10\_36mda) w Drzewie Katalogów (własny folder/ Cwiczenie\_1) i wybrać polecenie **Eksportuj**→**Do Geobazy (jednokrotnie)** (Export→To Geodatabase (single)) (rys. 5).

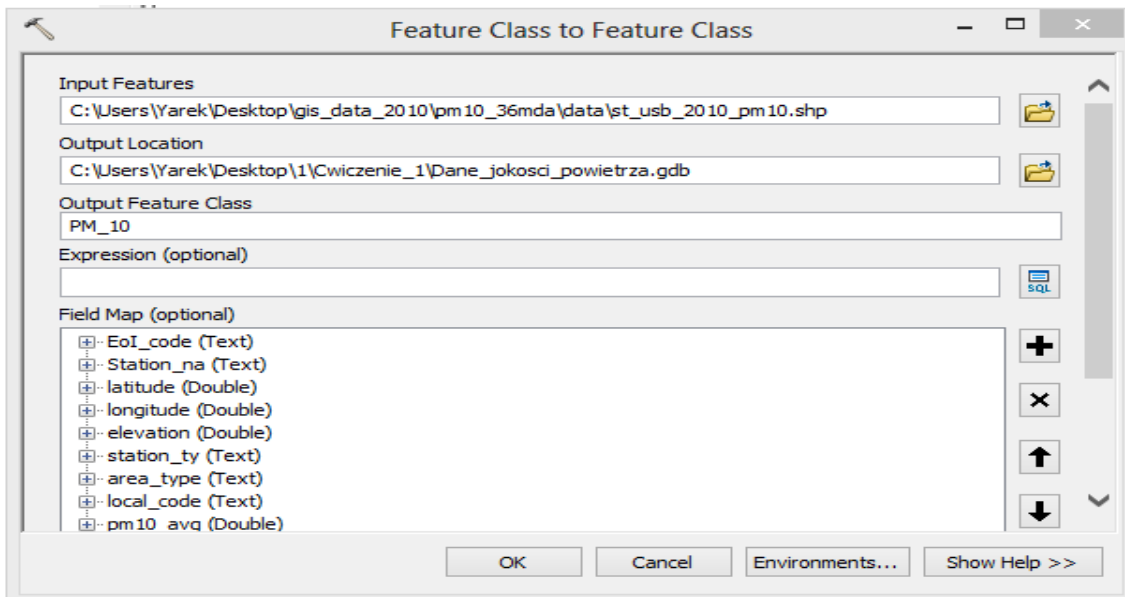
W oknie dialogowym Klasa Obiektów do Klasy Obiektów (Feature Class to Feature Class) w polu **Lokalizacja (Output Location)** wyniku wskaż geobazę *Dane\_jakosci\_powietrza.gdb*, w polu Wynikowa Klasa Obiektów (Output Feature Class) wpisz *PM\_10* (zmiana nazwy pliku), atrybuty pozostaw bez zmian (Rys. 6).

Alternatywny sposób - polecenia **Importuj** -> **Klasa Obiektów (pojedyncza)** – w menu kontekstowym po kliknięciu prawym przyciskiem myszy geobazy *Dane\_jakosci\_powietrza.gdb*.

Pliki można importować/eksportować pojedynczo lub grupowo.



Rys. 5. Eksportowania danych do Geobazy



Rys. 6. Okno dialogowe Klasa Obiektów do Klasy Obiektów: ekspor pliku shape do geobazy

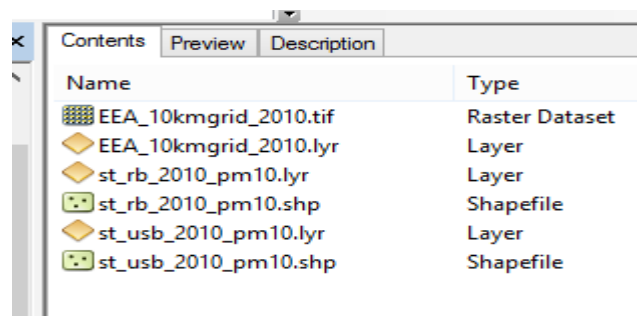
© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2017 r.

Zawartość instrukcji ma charakter autorski, wszelkie prawa dotyczące konstrukcji oraz treści zastrzeżone. Kopiowanie oraz powielanie bez zgody autorów zabronione.

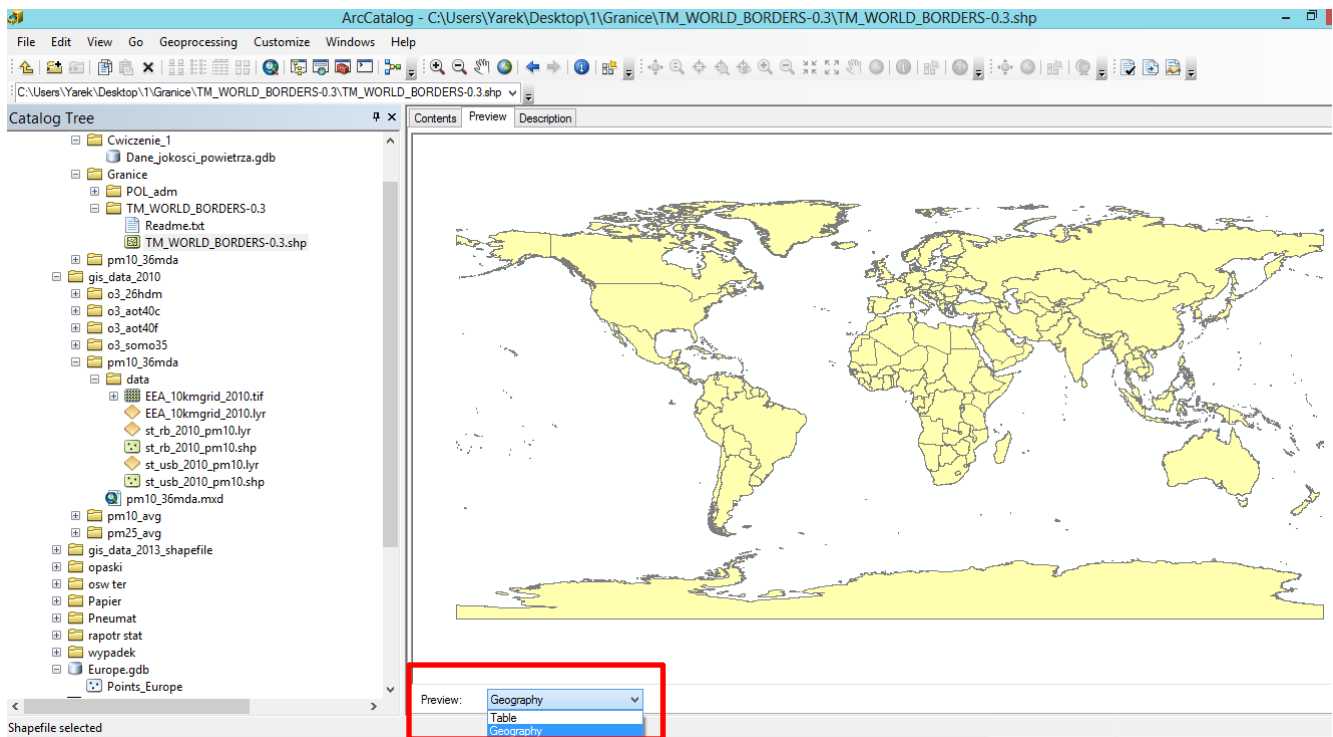
9. Po wczytaniu wszystkich warstw do geobazy sprawdź jakie formaty plików znajdują się w bazi. Zakładka **Zawartość** (Contents) w Oknie Wyświetlania ArcCatalogu (punkt 2) wyświetla zawartość zaznaczonego w Drzewie Katalogów folderu/ geobazy jako lisy, ikon bądź miniatur. Ikony reprezentujące pliki w oknie ArcCatalog informują nas o *klasie obiektów w nich zawartych* (dwa podstawowe modele danych przestrzennych: *wektorowy i rastrowy, pliki typu shapefile (\*.shp); plikami typu dBase(\*.dbf); warstwy tematyczne (Layer)*<sup>4</sup> (rys.7).

### III. Definiowanie klasy obiektów

10. W celu podglądu danych graficznych i opisowych należy przejść do zakładki **Podgląd Danych (Preview)** oraz wybrać opcję wyświetlania danych *geometrycznych (Geometry)* lub *danych opisowych (Table)* (rys. 8). Sprawdź zawartość tabeli pliku ‘**st\_usb\_2010\_pm10.shp**’.



**Rys. 7** Elementy zaimportowanej bazy danych dostępne w oknie ArcCatalogu w zakładce zawartość (Contents)



**Rys. 8.1. Zakładka Podgląd Danych (Preview) oraz wybór opcję wyświetlania danych geometrycznych (Geometry)**

FID	Shape *	Eol_code	Station_na	latitude	longitude	elevation
0	Point	AL0001A	DSHP	41.32195	19.82639	
1	Point	AT2SP18	Spittal a.d.Drau Oktoberstrasse	46.801666	13.495567	
2	Point	AT2SV24	St. Veit a.d.Draun Hauptbahnhof	46.770279	14.365833	
3	Point	AT30065	Purkersdorf	48.207222	16.175564	
4	Point	AT30101	Amstetten	48.120277	14.879178	
5	Point	AT30201	Bad Vöslau - Gainfarn	47.959999	16.206951	
6	Point	AT30301	Hainburg	48.14389	16.961123	
7	Point	AT30401	Gänserndorf	48.334721	16.73057	
8	Point	AT30601	Klosterneuburg Wisentgasse	48.301388	16.304724	
9	Point	AT31301	Mistelbach	48.578609	16.58057	
10	Point	AT31401	Mödling	48.086109	16.302244	
11	Point	AT31901	Tulln Leopoldgasse	48.33139	16.05945	
12	Point	AT32301	St. Pölten - Eybnerstraße	48.211391	15.63168	
13	Point	AT32401	Wiener Neustadt - Neuklosterwiese	47.814167	16.255003	
14	Point	AT32501	Krems	48.409447	15.62028	
15	Point	AT4S125	Bad Ischl	47.716667	13.632792	
16	Point	AT4S156	Braunau Zentrum	48.258335	13.040006	
17	Point	AT4S184	Linz Stadtpark	48.306111	14.2975	
18	Point	AT4S404	Traun	48.225277	14.238894	
19	Point	AT4S406	Wels Linzerstraße	48.165001	14.035578	
20	Point	AT4S407	Vöcklabruck	48.00111	13.66807	
21	Point	AT4S409	Steyr	48.050831	14.440561	
22	Point	AT4S416	Linz Neue Welt	48.274445	14.314736	
23	Point	AT51200	Salzburg Lehen Martinstraße	47.81805	13.03001	
24	Point	AT55032	Tamsweg - Untere Postgasse	47.125832	13.806951	10
25	Point	AT60106	Köflach	47.061665	15.079178	
26	Point	AT60107	Voitsberg Mühlgasse	47.044998	15.15	
27	Point	AT60114	Zeltweg	47.192501	14.753336	
28	Point	AT60118	Judenburg	47.179447	14.677508	
29	Point	AT60119	Knittelfeld Parkstraße	47.210278	14.82445	

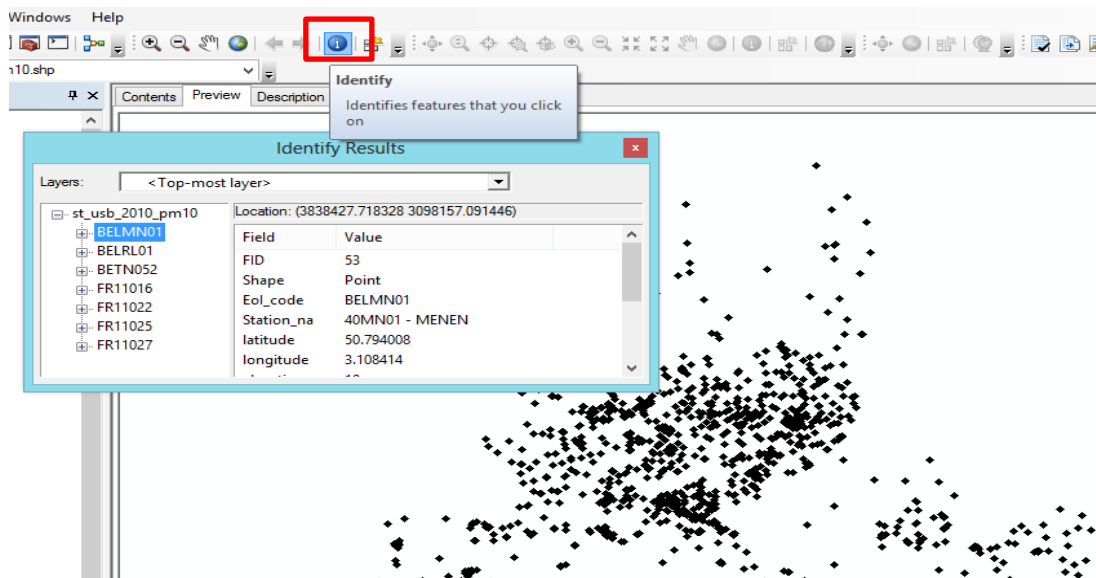
**Rys. 8.2. Zakładka Podgląd Danych (Preview) oraz wybór opcję wyświetlania danych opisowych (Table)**

© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2017 r.

**Zawartość instrukcji ma charakter autorski, wszelkie prawa dotyczące konstrukcji oraz treści zastrzeżone. Kopiowanie oraz powielanie bez zgody autorów zabronione.**



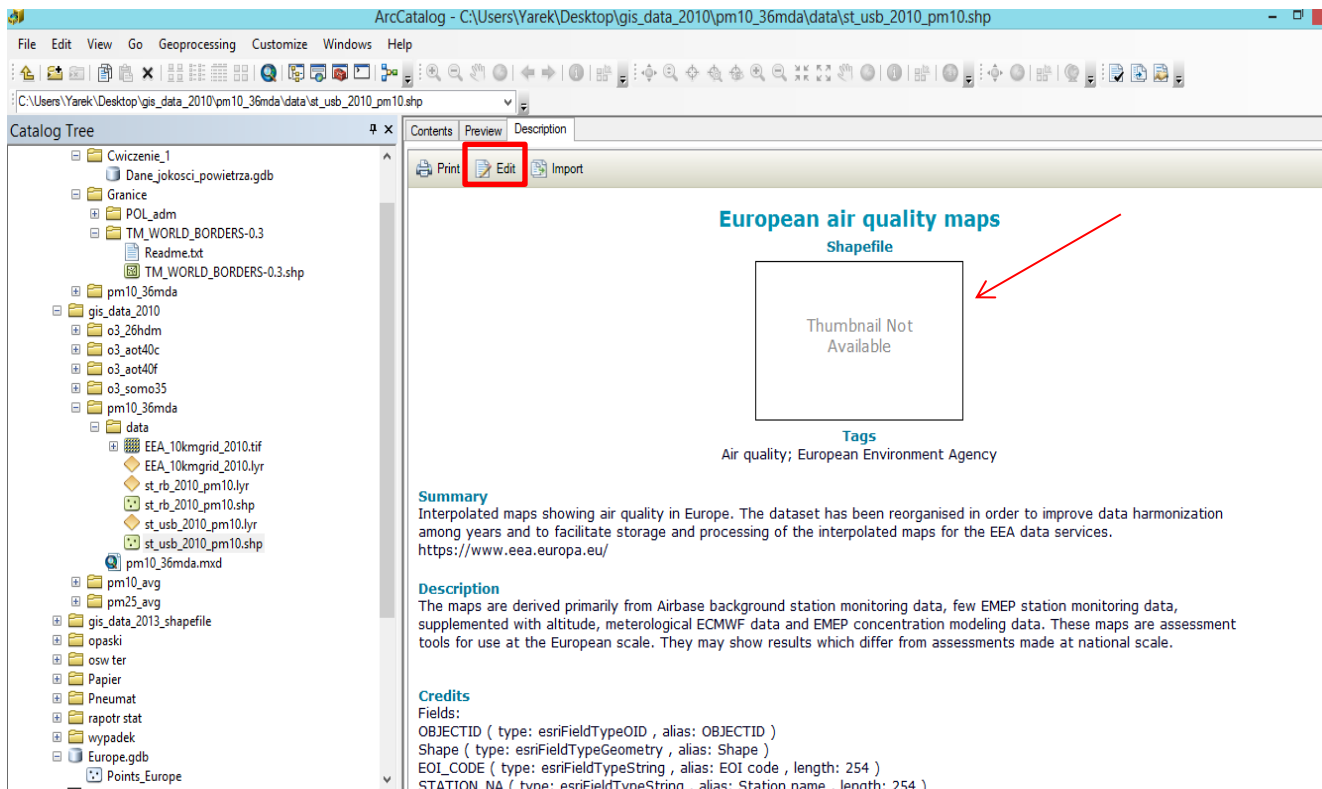
11. Dla wyświetlenia informacji o *wybranym kursorem obiekcie* w oknie Wyświetlania **Zakładka Podgląd Danych** (Preview) wybież polecenie Identyfikuj (Identify) - Pasek narzędziowy Geometria w ArcCatalog (rys. 8.3).



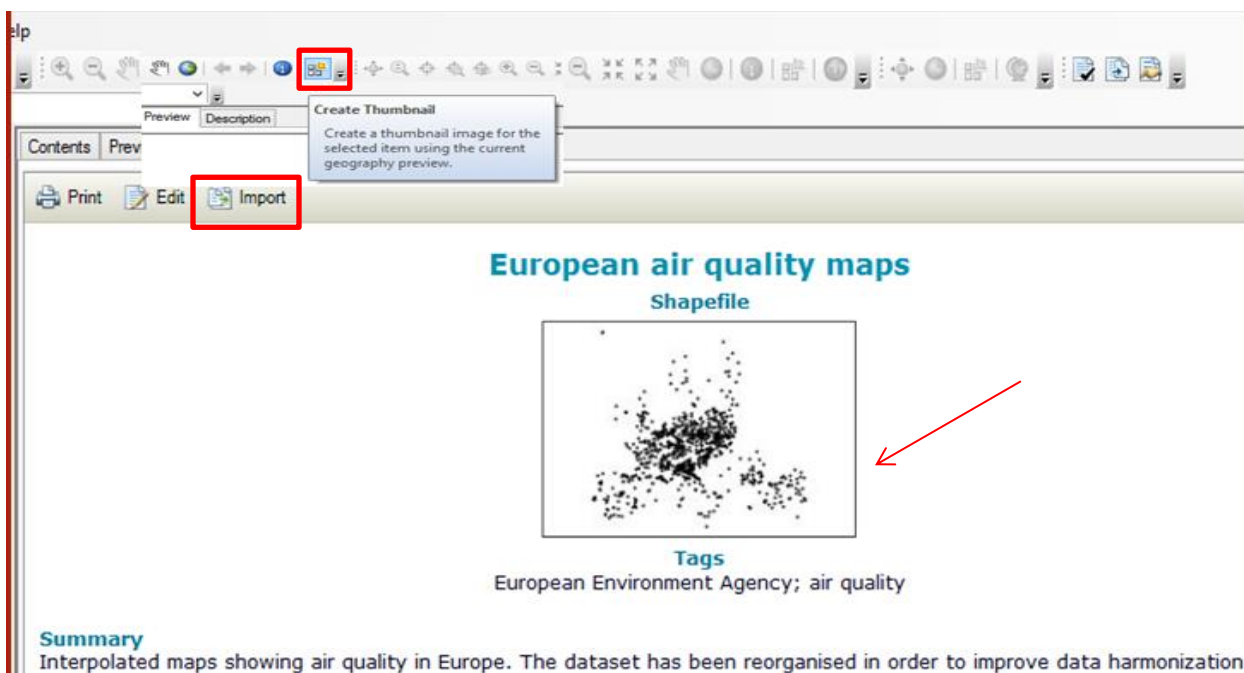
Rys. 8.3. Narzędzie identyfikacji obiektów w ArcCatalog. Dane przechowywane w tabeli atrybutów danych

#### IV.Przeglądanie i edytowanie metadanych geoinformacyjnych

12. W Zakładce **Opis (Description)** w Oknie Wyświetlania ArcCatalogu podane są informacje o danych (**metadane**) (rys. 9), opis obejmuje własności pliku takie jak zasięg przestrzenny, układ współrzędnych, definicje atrybutów generowane automatycznie oraz informacje charakteryzujące dane w tym m.in. streszczenie, słowa kluczowe, źródło danych, aktualność danych, prawa autorskie, warunki korzystania i inne.
13. Używając Edytora metadanych (**polecenia Edytuj (Edit)**) w zakładce Opis (Description) uzupełnij dokumentację pliku '**st\_usb\_2010\_pm10.shp**' o następujące informacje (rys. 9):
- w polu Summary (Podsumowanie) opis podanych map (informacja w pliku 'MetaData.docx');
  - w polu Opis (Description) z'MetaData.docx';
  - w polu Ograniczenia dostępu (Use limitations) i wykorzystania o informację.
14. Utwórz miniaturkę do pliku '**st\_usb\_2010\_pm10.shp**' za pomocą polecenie **Utwórz Miniaturkę** (Create Thumbnail) na pasku narzędziowym Geometria (aktywny w zakładce Podgląd Danych (Preview)) (rys. 10). Sprawdź jak teraz wygląda dokumentacja tych danych w zakładce Opis (Description).

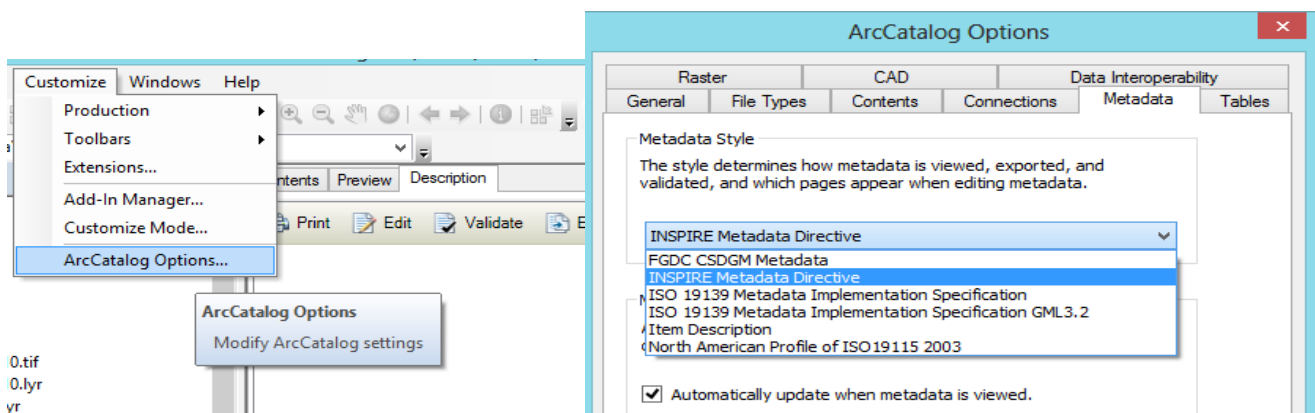


**Rys. 9. Zakładka Opis Danych (Description) w Oknie Wyświetlania ArcCatalogu**

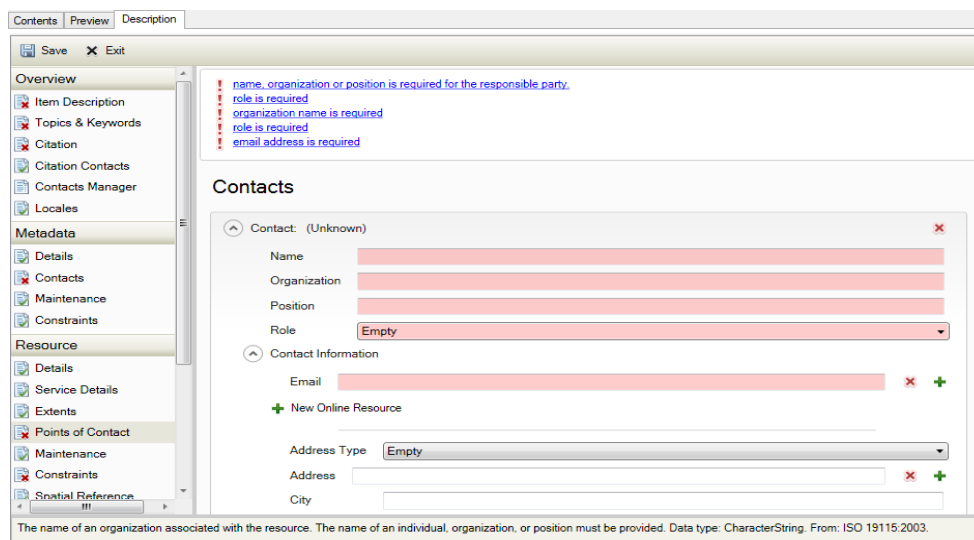


**Rys. 10. Widok zakładki Opis (Description) po utworzeniu miniatury zbioru danych**

15. Aby zmienić **zmienić styl wyświetlania opisu** danych na rozszerzony użyj polecenia *Menu Dostosuj (Customize) → Opcje ArcCatalog (ArcCatalog Options) → Zakładka Metadane (Metadata) → Lista rozwijana Styl Metadanych (Metadata Style) → wybierz Inspire Metadata Directive i kliknij OK* (rys. 11). Rozwiń sekcję ArcGIS Metadata z pełnym zestawem metadanych elementu. Zmień dowolnie poszczególne podsekcje klikając polecenie Edycja (Edit) w zakładce Opis (Description) (rys.12).
16. W razie edytowania metadanych innych plików nie chcesz za każdym razem przepisywać wszystkich informacji - użyj opcji **Importuj (Import)** w zakładce Opis (Description) i wskaż dane z już opracowanymi metadanymi (np. z pliku 'st\_usb\_2010\_pm10.shp' do 'st\_rb\_2010\_pm10.shp') (rys. 10)...



**Rys. 11. Zakładki z opcjami dostosowania aplikacji ArcCatalog: zmiana stylów (profilu) metadanych**



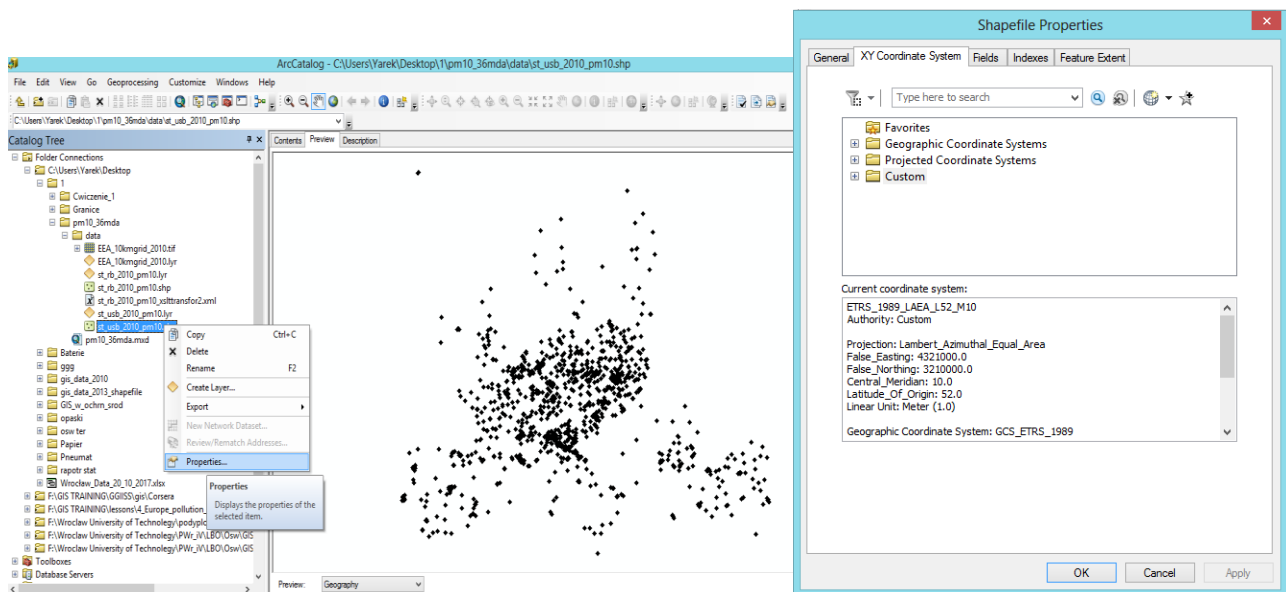
**Rys. 12. Zmiana pola informacji kontaktowych w Edytorze Metadanych w zakładce Opis (Description) ArcCatalog**

© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2017 r.

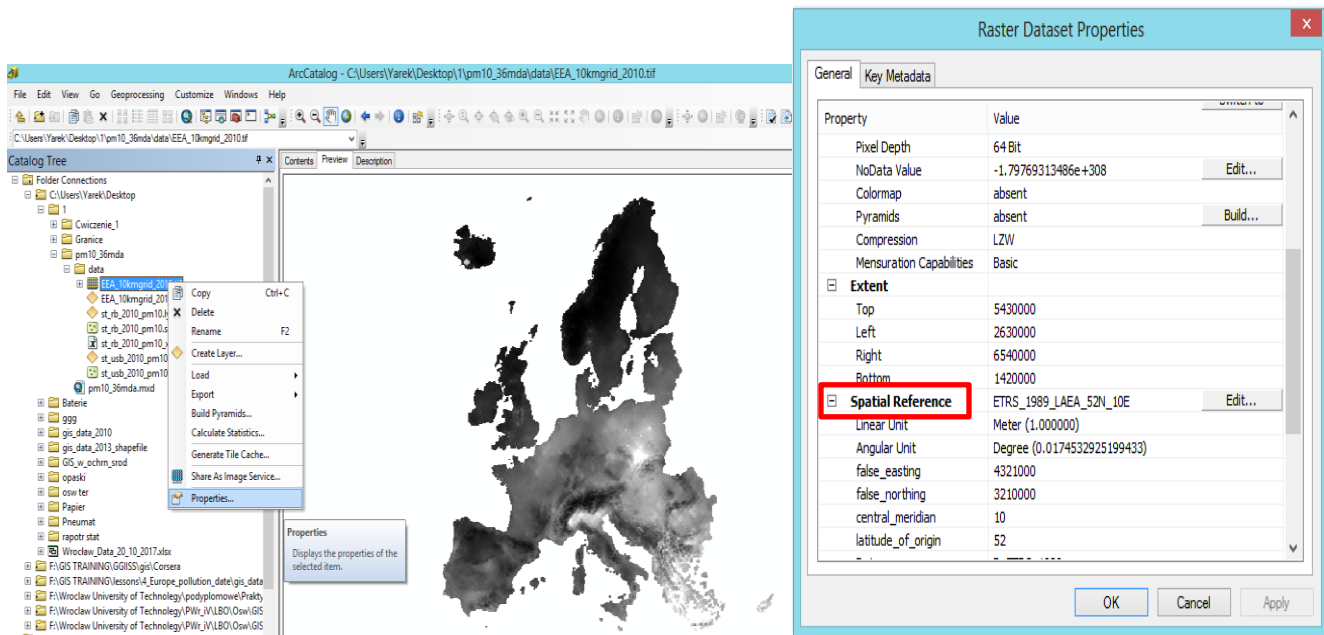
**Zawartość instrukcji ma charakter autorski, wszelkie prawa dotyczące konstrukcji oraz treści zastrzeżone. Kopiowanie oraz powielanie bez zgody autorów zabronione.**

## V. System Współrzędnych Geoprzestrzeni

17. Kolejny krok to nadanie **Układu Współrzędnych**<sup>5</sup> wybranym danych przestrzennych. Aby sprawdzić/ nadać układ współrzędnych dla całego projektu, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na **wybraną klasę obiektów/ warstwę** { wyświetlana jest w Drzewie Katalogów} (np. **'st\_usb\_2010\_pm10.sh'** oraz raster **'EE\_10kmgrid\_2010.tif'**), a następnie z menu kontekstowego wybrać opcję **Właściwości (Properties)**. W oknie właściwości można odczytać informacje o wskazanym obiekcie. Do najważniejszych należą: ogólne właściwości obiektu (General), układ współrzędnych (XY Coordinate System), atrybuty opisowe klasy obiektu oraz typy danych.
18. Przechodzimy do zakładki **Układ Współrzędnych X, Y (XY Coordinate System)** i definiujemy układ współrzędnych klasy obiektów (zarówno dane wektorowe jak i rastrowe) (rys. 13.1, 13.2). Pojawia się tutaj trzy foldery: Favorites (jest to bezpośrednie odwołanie do folderu, do którego ścieżka podana jest wyżej), Geographic Coordinate Systems i Projected Coordinate Systems. Ręczne wyszukiwanie pożądanego układu współrzędnych wymaga czasu, dlatego można korzystać z wyszukiwarki.



**Rys. 13.1. Zakładka Układ Współrzędnych XY we Właściwościach klasy obiektów w formacie shape (sytuacja kiedy dane przestrzenne nie mają zdefiniowanego układu współrzędnych)**



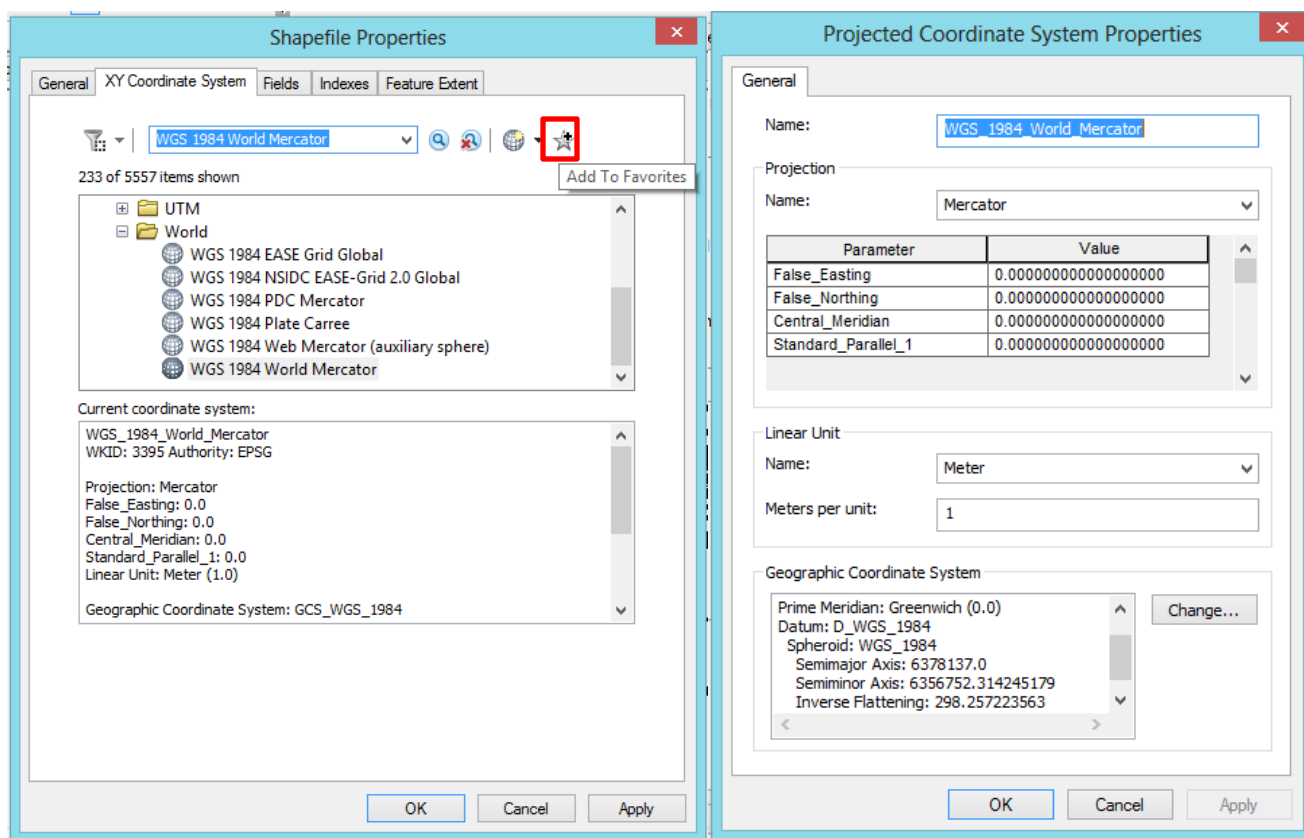
**Rys. 13.1. Zakładka Układ Współrzędnych XY we Właściwościach klasy obiektów w formacie pliku rastrowego**

19. W celu zmiany lub redefinicji systemu współrzędnych geoprzestrzeni wybieramy jedną z opcji:

- wskazując plik z definicją układu współrzędnych (plik .prj - Project File);
- wskazując inny plik shape lub klasę obiektów geobazy z już zdefiniowanym układem współrzędnych;
- stosując narzędzie Definiuj układ współrzędnych (*Define Projection*) w skrzynce narzędziowej Projections and Transformations aplikacji ArcToolbox (*ArcToolbox* → *Data Management Tools* → *Projections and Transformations* → *Define Projection*) (rys. 17, część 1).

20. Przejdź do katalogu Projected Coordinate Systems → World i wybierz definicję układu współrzędnych **WGS 1984 World Mercator**, możesz użyć polecenia Szukaj (Search). Dodaj układ do folderu Favorites za pomocą polecenie **Add to Favorites** (rys. 14). Po dwukrotnym kliknięciu na nazwę układu bądź odwzorowania pojawi się jego szczegółowy opis.

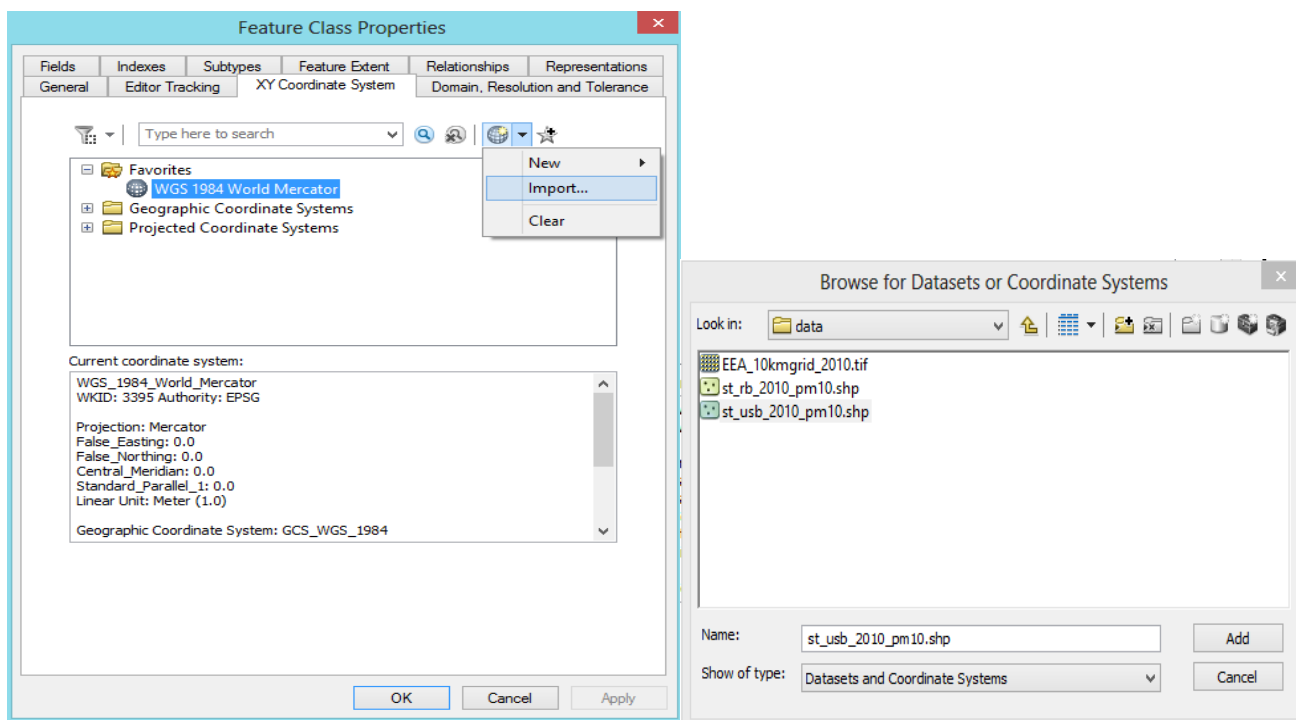
*Pamiętaj, że wskazanie błędnego układu współrzędnych skutkować będzie nieprawidłowym wyświetlaniem obiektów graficznych!*



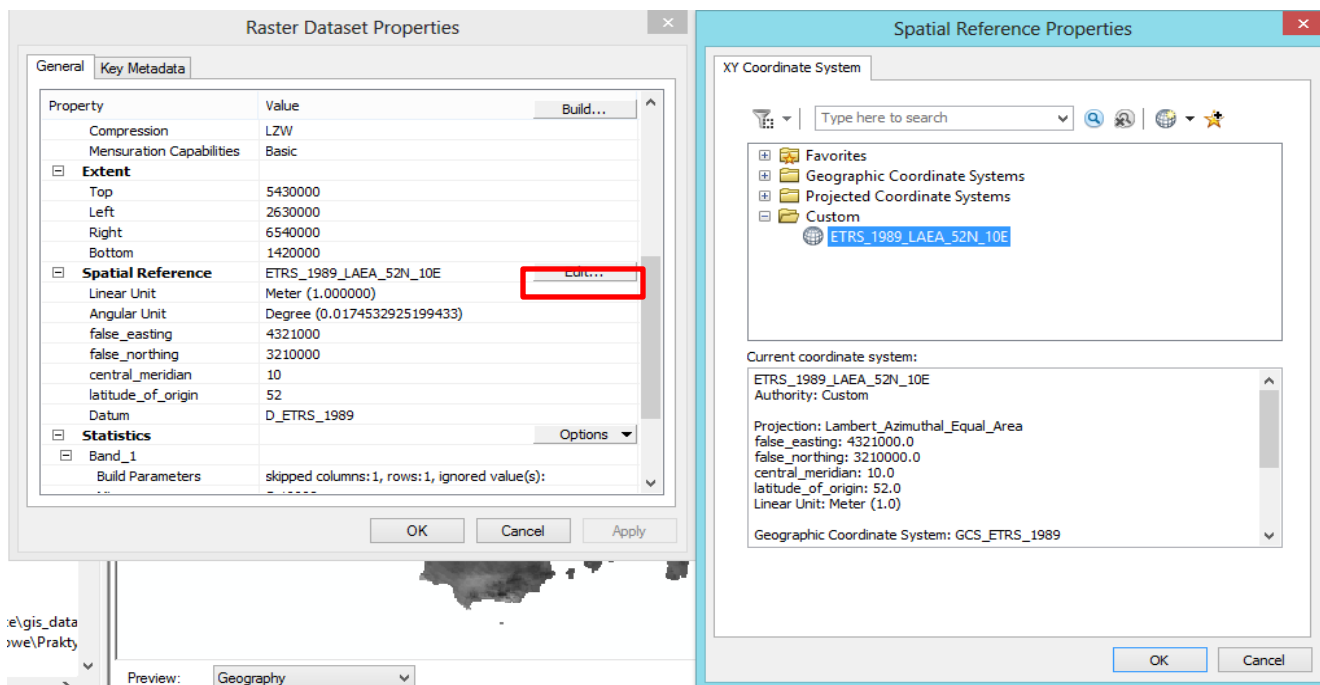
**Rys. 14. Nadanie układu współrzędnych za pomocą polecenia Szukaj i Wybierz. Parametry wybranego układu współrzędnych**

21. Jeśli w naszym projekcie znajdują się już jakieś warstwy z nadanym układem współrzędnych, to poleceniem **Importuj (Import)** możemy pobrać informacje o układzie współrzędnych od jednego z plików z już zdefiniowanym układem współrzędnych. Importuj układ współrzędnych z pliku *'st\_usb\_2010\_pm10.sh'* do innego w geobazie *'Dane\_jakosci\_powietrza'* (punkt 7) (rys. 15).
22. Układu współrzędnych warstwy rastrowej mapy zmienia się w oknie **Właściwości Rastra** (Raster Dataset Properties) (klikając prawym przyciskiem myszy na wybraną klasę obiektów - *'EE\_10kmgrid\_2010.tif'*) z menu kontekstowego **Ogólne (General)** w kategorii **Odniesienie przestrzenne (Spatial Reference)**, poleceniem **Edytuj (Edit)**. Następnie w oknie **Odniesienie Przestrzenne (Spatial Reference Properties)** wybieramy układ współrzędnych z katalogu (rys. 16).





**Rys. 15. Operacja definiowania układu współrzędnych pliku za pomocą polecenia Importuj przez pobieranie definicję układu współrzędnych od innego pliku**

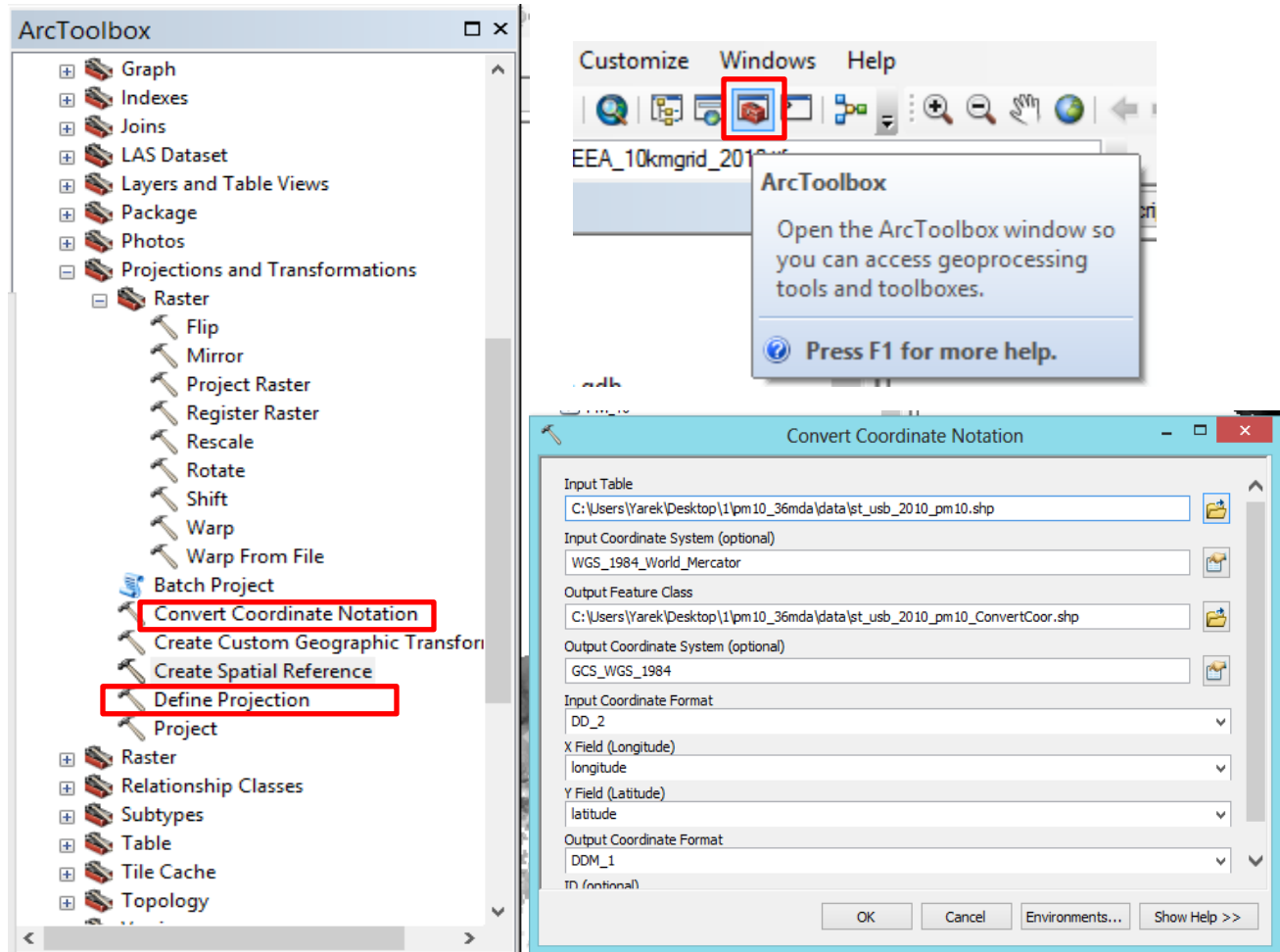


**Rys. 16. Operacja definiowania układu współrzędnych klasy obiektów w formacie pliku rastrowego**

© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2017 r.

**Zawartość instrukcji ma charakter autorski, wszelkie prawa dotyczące konstrukcji oraz treści zastrzeżone. Kopiowanie oraz powielanie bez zgody autorów zabronione.**

23. Układ współrzędnych nadany dla całego projektu jest niezależny od układów, w jakim utworzone zostały poszczególne warstwy, dlatego jeśli sami opracowujemy dane i tworzymy nowe warstwy, *za każdym razem powinniśmy nadawać im układy współrzędnych*. Transformacji pomiędzy układami możemy dokonać za pomocą przycisku Transformations w zestawie narzędzi **Projections and Transformations: (ArcToolbox → Data Management Tools → Projections and Transformations → Convert Coordinate Notation); Zarządzania danymi → Odwzorowanie i transformacje → Konwertuj Zapis Współrzędnych** (rys. 17).



Rys. 17. Operacja Transformacji pomiędzy układami współrzędnych

## VI. Tworzenie klas obiektów

24. Utwórz nowe elementy w geobazie '*Dane\_jakosci\_powietrza*' (punkt 7) np: w formacie pliku shapefile za pomocą polecenia **menu Plik** (File) wybierając polecenie *Nowy (New)* (punkt 7) lub

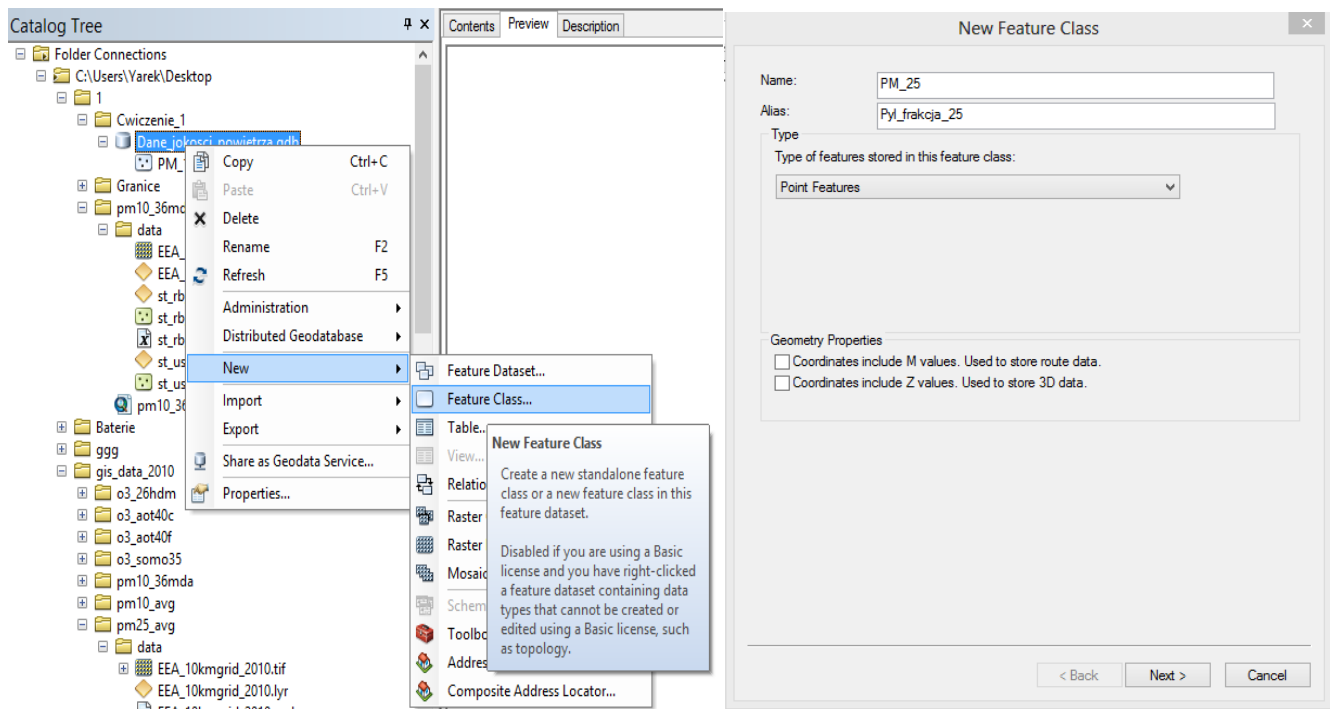
© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2017 r.

**Zawartość instrukcji ma charakter autorski, wszelkie prawa dotyczące konstrukcji oraz treści zastrzeżone. Kopiowanie oraz powielanie bez zgody autorów zabronione.**

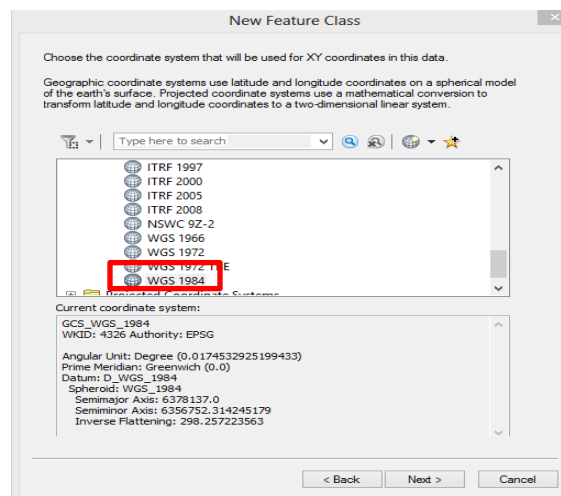


naciśnięty przycisk myszy na geobazie i rozwiń listę poleceń *Nowy (New)* i spośród listy opcji wybierz **Nowa klasa obiektów (New Feature Class)** (rys. 18).

Jako *Nazwę* klasy obiektów wpisz **'PM\_25'**, a jako *Alias* (opis/ inna nazwa) tekst **Pyly\_frakcja\_25**, następnie wybierz opcję *Obiekty punktowe (Point Features)* jako typ obiektu. Kliknij przycisk *Dalej*. Wybierz układ współrzędnych **WGS 1984 World Mercator** (rys. 18.1, 18.2). Kliknij przycisk *Dalej* aby zaakceptować domyślne ustawienia Tolerancji XY oraz domyślną konfigurację przechowywania baz danych



**Rys. 18.1. Tworzenie nowego pliku klasy obiektów w geobazie w ArcCatalog**



**Rys. 18.2. Tworzenie nowego pliku klasy obiektów w geobazie w ArcCatalog**

© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2017 r.

**Zawartość instrukcji ma charakter autorski, wszelkie prawa dotyczące konstrukcji oraz treści zastrzeżone. Kopiowanie oraz powielanie bez zgody autorów zabronione.**

25. Podczas tworzenia pliku Feature Class kreator sam prowadzi nas do ustawień tabeli atrybutów, gdzie możemy dodać nowe pola oraz określić dla nich typ danych. W następnym kroku skonfiguruj/ dodaj nowe pola do tabeli atrybutów. Kliknij pierwsze puste pole (pod nazwą Shape) i jako *Nazwę pola* wpisz '*Station\_na*' (nazwa stacji), jako *Typ danych* wybierz opcję *Tekst*. W drugim pustym polu jako *Nazwę pola* wpisz '*PM25\_avg*' (stężenie średnie), jako *Typ danych* wybierz opcję *Float* (liczba zmiennoprzecinkowa (rzeczywista) o pojedynczej precyzji) (rys. 19). Kliknij przycisk Zakończ, aby zakończyć tworzenie klasy obiektów.
26. Utworzona klasa obiektów zostaje dodana do geobazy i wyświetlana jest w **Drzewie Katalogów (Catalog Tree)** w aplikacji ArcCatalog. W oknie dialogowym, po kliknięciu na prawy przycisk myszy, a następnie z menu kontekstowego wybrać opcję *Właściwości (Properties)* - powinno widnieć pole *Właściwości klasy obiektów (Feature Class Properties)* (rys. 20).

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
Station_na	Text
PM25_avg	Float

Click any field to see its properties.

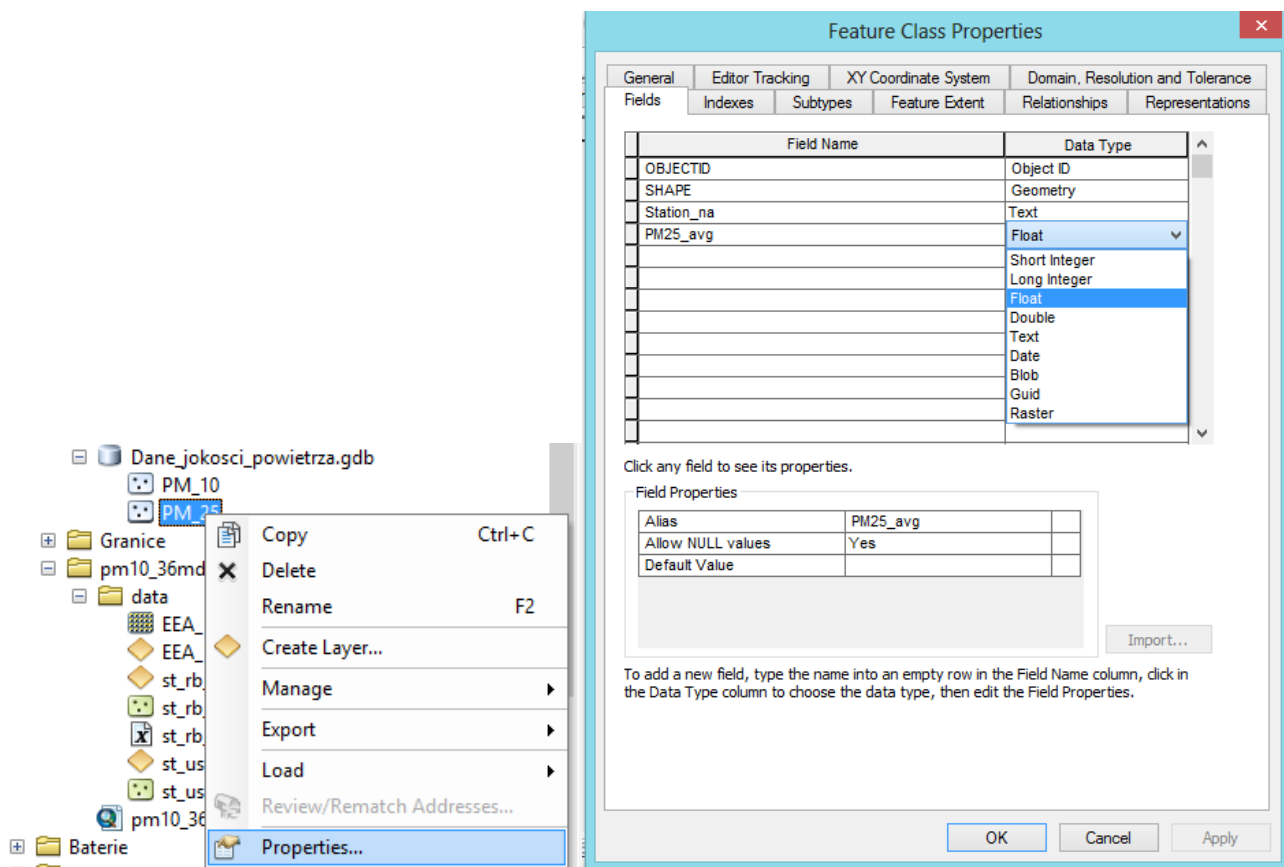
Field Properties	
Alias	PM25_avg
Allow NULL values	Yes
Default Value	

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Back   Finish   Cancel

**Rys. 19. Tworzenie nowego pliku klasy obiektów w geobazie w ArcCatalog: ustawień tabeli atrybutów**



Rys. 20. Zakładka pola (Fields) we Właściwościach klasy obiektów

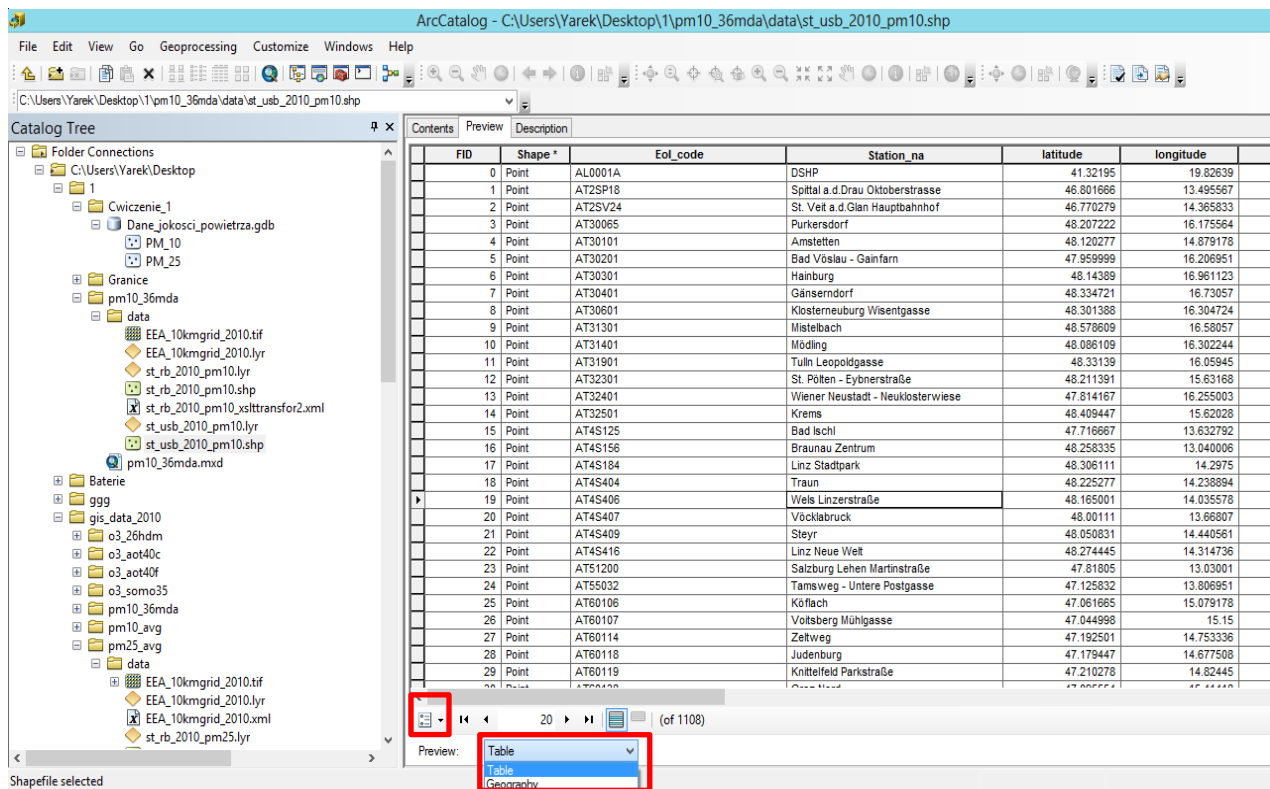
27. W oknie tabeli atrybutów po kliknięciu na *nazwę pola (Field Name)* możesz zmienić nazwę wybranej kolumny tabeli oraz w plou *Typ Danych (Data Type)* zmienić typ kolumny w tabeli. Procedura zmiany nazwy i typu polega zatem na utworzeniu nowej kolumny (o docelowych właściwościach), przeniesieniu do niej wartości z kolumny macierzystej i ew. usunięciu starej kolumny (rys. 20).

## VII. Tabela atrybutów


Za każdym obiektem widocznym na mapie kryje się zapis w **tabeli atrybutów (Attribute Table)**<sup>6</sup>. Tabele są elementem składowym każdej warstwy wektorowej (w niektórych przypadkach także rastrowej). Tabela atrybutów może stanowić solidną bazę danych oraz bardzo dobre narzędzie nawigacji po projekcie.

28. Aby otworzyć tabelę atrybutów wystarczy w drzewie katalogów (Catalog Tree) zaznaczyć warstwę tematyczną (np. 'st\_usb\_2010\_pm10.shp') i przejść do *zakładki Podgląd danych (Preview)* w oknie Wyświetlania ArcCatalogu. W prawym dolnym rogu okna zmień podgląd z **Geometria (Geography)** na **Tabela (Table)** wybierając polecenie na liście rozwijanej (rys. 21)

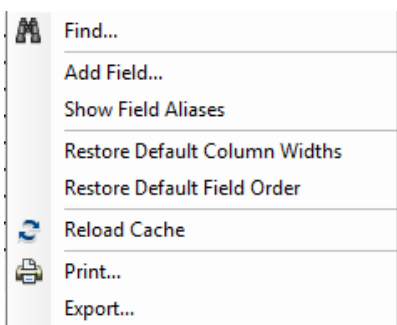
© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2017 r.



Rys. 21. Narzędzie zmiany widoku między geometrią a tabelą atrybutów obiektów

29. Omówimy teraz menu *Opcji Tabeli (Table Options)*  – rozwijalne menu, w którym ukryta jest większość narzędzi tabeli atrybutów (rys. 22):

- **znajdź (Find)** – narzędzie pozwalające na wyszukanie zadanej frazy w całej tabeli lub tylko w zaznaczonych wierszach oraz zmianę jej treści;
- **dodaj pole (Add Field)** – opcja, za pomocą której można dodać nową kolumnę do tabeli;
- **eksport (Export)** – narzędzie, dzięki któremu możliwy jest eksport tabeli atrybutów do osobnego pliku w różnych formatach; oczywiście najbardziej pożądane jest wyeksportowanie tabeli do arkusza kalkulacyjnego (*np. Excel*), w tym celu po kliknięciu na opcję Export, w polu Output tabel należy wybrać format **dBASE (.dbf)**, który jest obsługiwany przez Excela.

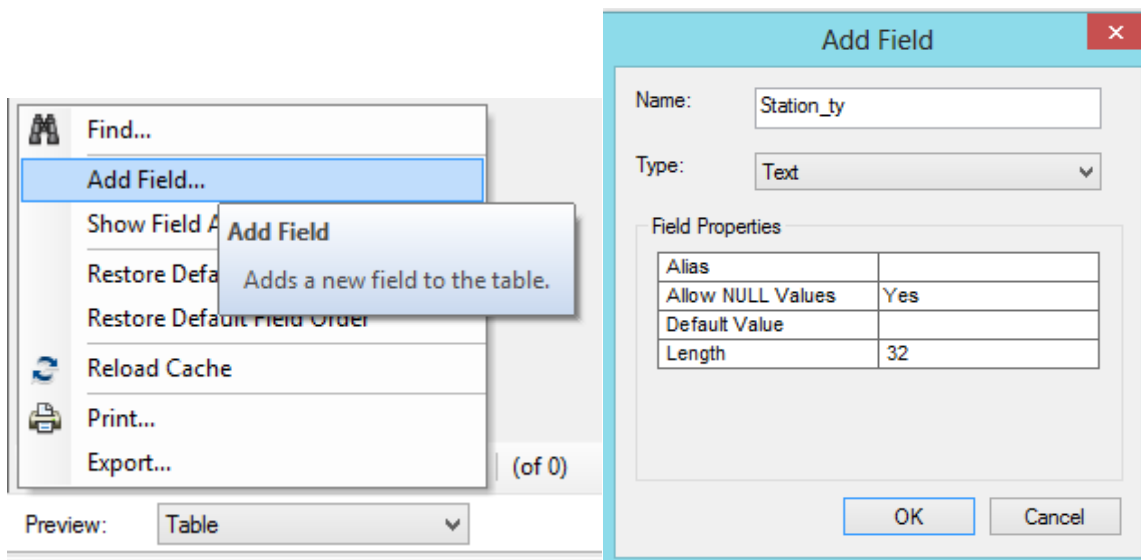


**Rys. 22. Menu kontekstowe pola w tabeli atrybutów w ArcCatalog**

30. Używając polecenia **Dodaj Pole (Add Field)** z listy dostępnej po kliknięciu **Opcje Tabeli (Table Options)** dodaj nową kolumnę o następujących parametrach (rys. 23) dla klasy obiektów **'PM\_25'** (punkt 24):

- Nazwa – **'station\_ty'** (typ stacji badawczej);
- Typ – tekst;
- Długość – 30.

W razie potrzeby zmiana nazwy (typu) kolumny w tabeli (przejdź do punktu 27).



**Rys. 23. Menu Opcji Tabeli i okno dialogowe polecenia Dodaj Pole (Add Field)**

W następnym ćwiczeniu dot. pracy z ArcMap uzupełnisz nową kolumnę na podstawie podanych danych.

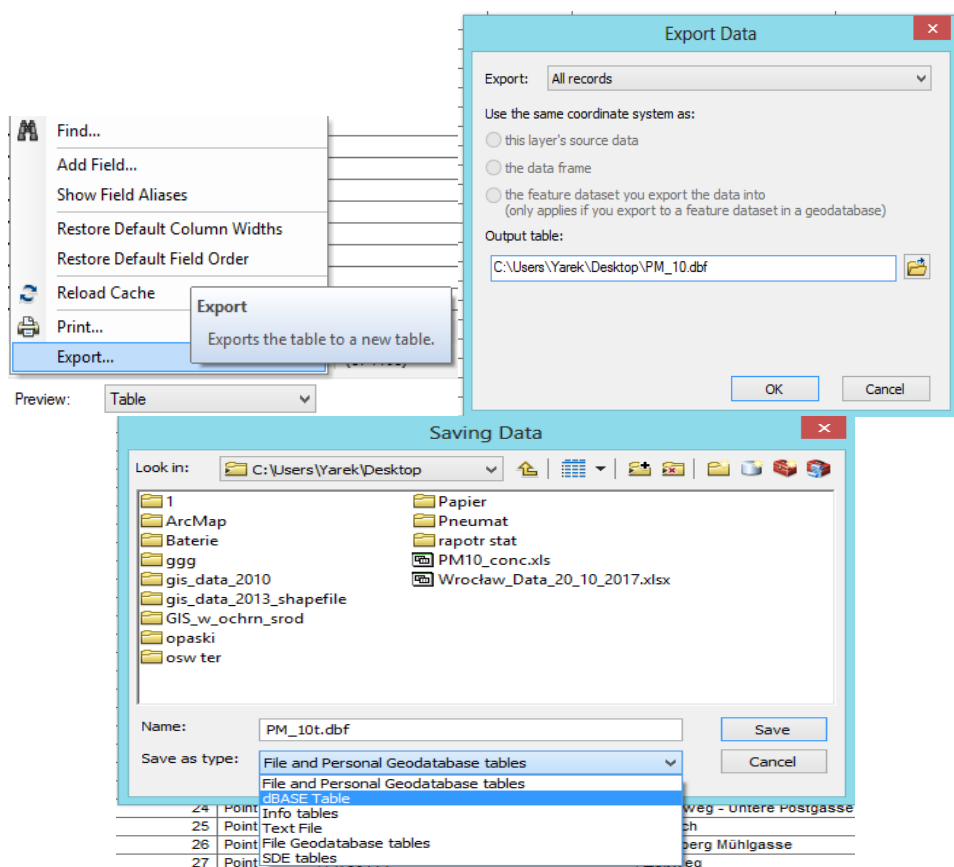
31. Każde pole z tabeli można dodać/usunąć z okna **Właściwości klasy obiektów (Feature Class Properties)** (rys. 20) czy zakładki Podgląd danych (Preview) w oknie Wyświetlania ArcCatalogu (rys. 24). Kolumny w plikach Feature Clas: OBJECTID, SHAPE, SHAPE\_Length, SHAPE\_Area nie da się edytować ani usunąć, a ich zawartość jest automatycznie uzupełniana przez program.

© Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2017 r.

32. Wyeksportuj tabelę pliku 'st\_usb\_2010\_pm10.shp' do arkusza kalkulacyjnego (*Excel*), w tym celu po kliknięciu na opcję **Export**, w polu **Output** tabeli należy wybrać format **dBASE (.dbf)**, który jest obsługiwany przez Excela; wybierz folder docelowy ze swoim nazwiskiem (rys. 25).

longitudo	elevation	station_ty	area_type
19.82639	134	Background	AL0TR1
13.495567	560	Background	02SP18
14.365833	480	Background	02SV24
16.175564	248	Background	30065
14.879178	270	Background	30101
16.206951	286	Background	30201
16.961123	165	Background	30301
16.73057	161	Background	30401
16.304724	200	Background	30601
16.58057	250	Background	suburban
16.302244	210	Background	suburban
16.05945	290	Background	urban
15.63168	270	Background	suburban
16.255003	285	Background	suburban
15.62028	190	Background	urban
13.632792	460	Background	suburban
13.040006	350	Background	urban
14.2975	260	Background	urban
14.238894	274	Background	suburban
14.035578	316	Background	urban
13.66807	420	Background	suburban
14.440561	307	Background	suburban
14.314736	265	Background	urban
13.03001	455	Background	urban
13.806951	1025	Background	suburban
15.079178	445	Background	urban
15.15	390	Background	suburban
14.753336	675	Background	suburban
14.677508	715	Background	urban
14.82445	635	Background	urban

Rys. 24. Przykładowa tabela atrybutów: usunięcie pola z tabeli atrybutów



Rys. 25 Menu Opcji Tabeli i okno dialogowe plecienia Export

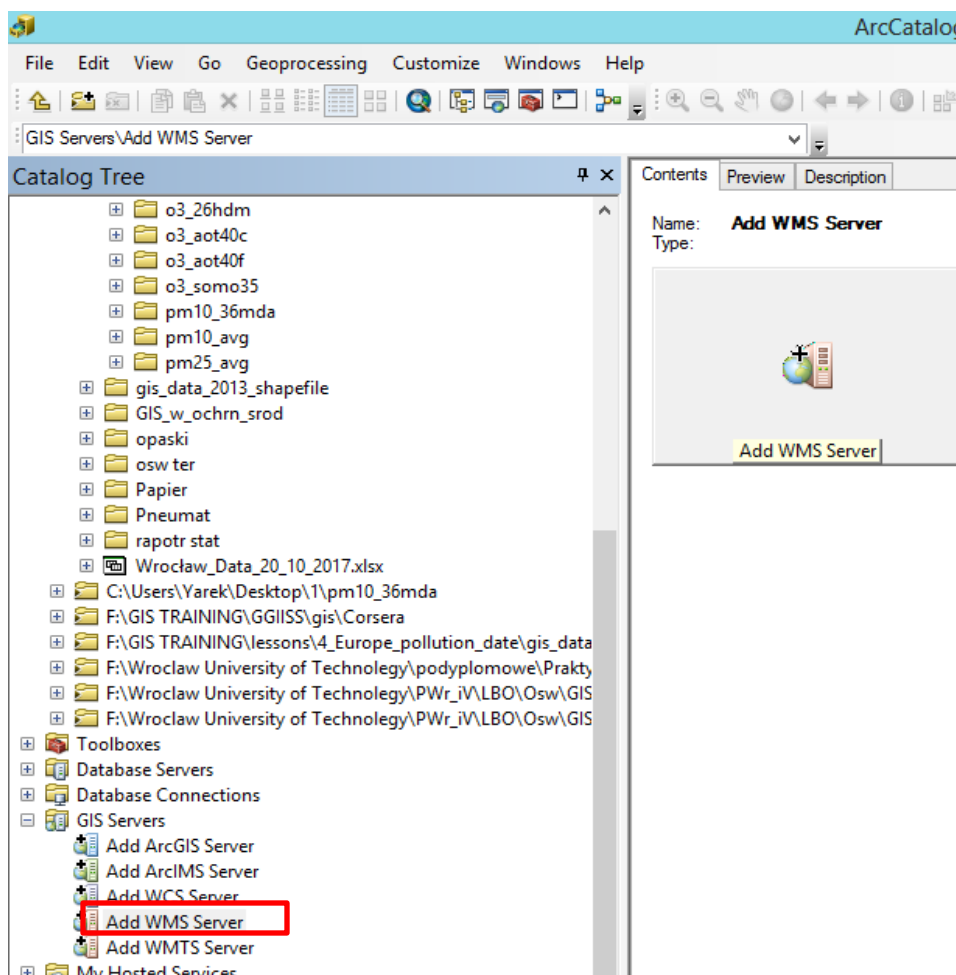
## VIII. Źródła danych przestrzennych - serwisy WMS (Web Map Service)

Serwisy WMS<sup>7</sup> (Web Map Service) - międzynarodowy standard udostępniania map oraz danych z nimi związanych w postaci rastrowej bezpośrednio przez Internet. Serwisy WMS są często wykorzystywane w projektach jako uzupełniające źródło informacji, w wielu przypadkach najbardziej aktualne. Wadą tej usługi jest z pewnością sprawność jej działania. Dane są pobierane na bieżąco przez Internet, *dlatego szybkość ich wyświetlania jest uzależniona od szybkości łącza oraz od obciążenia serwera.*

33. Przechodzimy do okna *Drzewo Katalogu (Catalog Tree)* aplikacji ArcCatalog wybieramy opcję *GIS Servers*, a następnie *Add WMS Server* (rys. 26).

34. Pojawi się okno dialogowe *Dodaj Serwer WMS (Add WMS Server)*, w którym w polu URL należy wkleić skopiowany adres usługi WMS <http://ows.terrestris.de/osm/service?> lub <http://www.ga.gov.au/wms/getmap?dataset=geows>


**Do wykonania tej części ćwiczenia potrzebujesz dostępu do Internetu.**

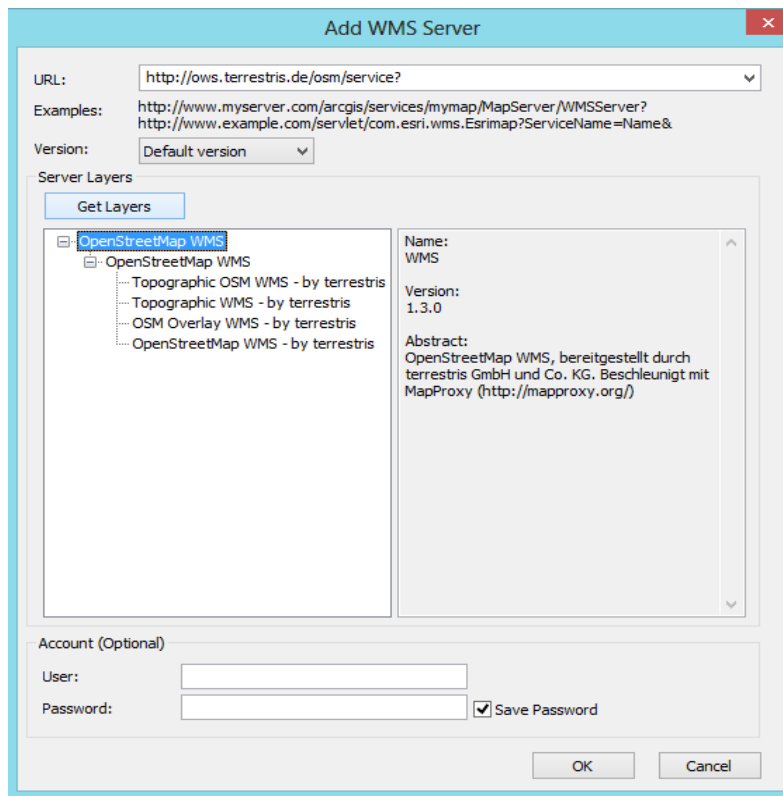


**Rys. 26. Podłączanie usługi WMS poprzez aplikację ArcCatalog**

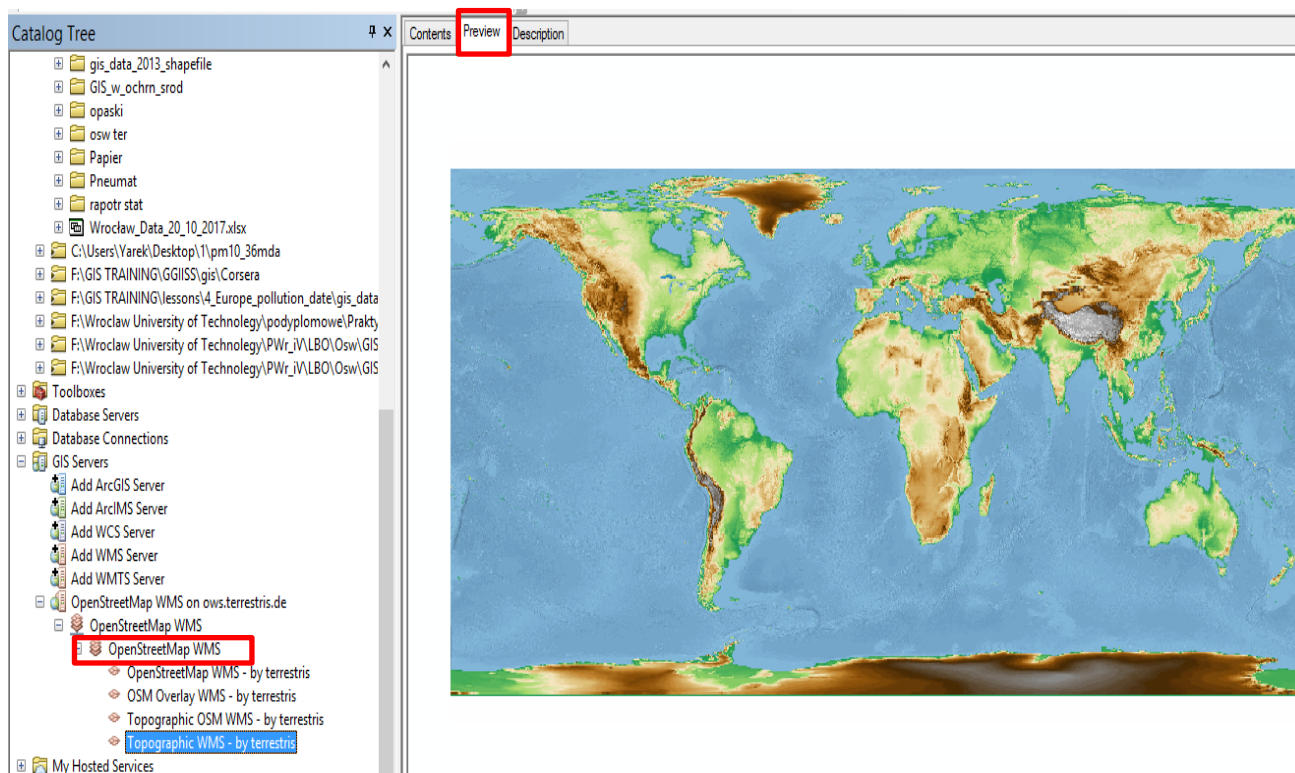
35. Aby wyświetlić informacje o samej usłudze oraz o warstwach, do których uzyskujemy dostęp, wpisz podany wyżej adres i kliknij **Pobierz Warstwy (Get Layers)**, całość zatwierdzamy przyciskiem OK (rys. 37).
36. Dodany w ten sposób serwis WMS pojawia się w oknie **Drzewo Katalogu (Catalog Tree)** pod opcją **GIS Servers** oraz będzie wyświetlany w zakładce **Podgląd Danych (Preview)** w Oknie **Wyświetlania** aplikację ArcCatalog. Dane udostępniane w obrębie serwisu zebrane są w warstwy, które można dodać do projektu tak samo, jak dodaje się pliki shape (rys. 38).
- Niektóre serwisy widoczne są jedynie *przy dużym przybliżeniu*, ponieważ zawierają wielkoskalowe opracowania. Wraz z każdym przybliżeniem, oddaleniem bądź przesunięciem obrazu w obszarze mapy dane są *pobierane na nowo*, dlatego praca z wykorzystaniem usług WMS wymaga cierpliwości [http://urbnews.pl/wp-content/uploads/2014/12/ArcGIS-Tutorial.pdf].



37. Żeby wrócić do całego obszaru mapy po przybliżeniu należy użyć polecenie **Pełny Widok (Full Extent)**  na pasku narzędzi (Tools) – wyświetla on wszystkie dane dodane do projektu w zasięgu obszaru mapy.



**Rys. 27.** Okno dialogowe Add WMS Server



**Rys. 28. Fragment mapy podłączonej do aplikacji ArcCatalog za pomocą usługi WMS**

Warto zwrócić uwagę na *układ współrzędnych*, jaki został nadany przedmiotowej warstwie. Jeżeli podłączymy usługę WMS (aplikacja ArcMap) do naszego projektu przed zdefiniowaniem układu współrzędnych, wówczas układ warstwy z serwisem WMS stanie się domyślny dla całego projektu. Większość serwisów została zrealizowana w *układzie WGS84*, co często przejawia się lekkim zniekształceniem danych. Aby tego uniknąć, należy w pierwszej kolejności zdefiniować odpowiedni dla nas układ współrzędnych, a dopiero potem dodać WMS do projektu. Program samodzielnie dokona transformacji pomiędzy układami.

## Słownik podstawowych pojęć informatycznych

<sup>1</sup>**ArcCatalog** – składowa oprogramowania ArcGIS, posiadająca własny program, służąca do przeglądania i zarządzania danymi bez konieczności ich edycji. Pozwala na łatwe tworzenie baz danych oraz metadanych. W oknie programu ArcMap służy ona głównie do szybkiej nawigacji do interesujących nas danych oraz dodawania ich do obszaru mapy (wystarczy przeciągnąć odpowiednią warstwę z ArcCatalog na pole obszaru mapy) [<http://urbnews.pl/wp-content/uploads/2014/12/ArcGIS-Tutorial.pdf>].

<sup>2</sup>**Metadane**, dane o danych – ustrukturalizowane informacje stosowane do opisu zasobów informacji lub obiektów informacji, dostarczające szczegółowych danych, dotyczących atrybutów zasobów lub obiektów informacji, w celu ułatwienia ich znalezienia, identyfikacji, a także zarządzania tymi zasobami [<https://pl.wikipedia.org/wiki/Metadane>].

<sup>3</sup>**Geobaza (geodatabase)**. Domyślnie geobaza stanowić ma podstawowe repozytorium danych w programie firmy ESRI. Charakteryzuje się bardziej skomplikowaną strukturą oraz większymi możliwościami. Przede wszystkim, w geobazie możemy przechowywać pliki wektorowe o różnej klasie obiektów, elementy bezpośrednio z nimi związane (takie jak topologia lub relacje), a także pliki rastrowe. W odróżnieniu do plików shape, dane zawarte w geobazie traktowane są jako elementy większej całości, dzięki czemu są ze sobą bardziej zintegrowane.

<sup>4</sup>**Do podstawowych modeli danych** tworzonych w ArcGIS należą m.in.:

- nowe foldery,
  - bazy plikowe z rozszerzeniem \*.gdb (File Geodatabase) – format stworzony przez firmę ESRI
- zapewniający optymalizację zapisu danych,
- bazy danych w formacie Microsoft Access (Personal Geodatabase),
  - warstwy tematyczne (Layer),
  - grupy warstw tematycznych,
  - pliki typu shapefile (\*.shp) zawierające wraz z towarzyszącymi im plikami indeksującymi i plikami typu dBase (\*.dbf) dane graficzne i opisowe.
  - tabele relacyjnej bazy danych (dBase Table)

[<https://dsc.kprm.gov.pl/sites/default/files/pliki/34.pdf>].

Najczęściej wybieranym modelem jest ten z użyciem plików typu **shapefile**. Do wyboru mamy pliki shape przechowujące:

- punkty (Point);
- multipunkty (MultiPoint);
- linie i polilinie (Polyline);
- obszary (Polygon);
- zespoły obiektów służące do tworzenia obiektów 3 D (MultiPatch) [<http://urbnews.pl/wp-content/uploads/2014/12/ArcGIS-Tutorial.pdf> ].

Jeden plik shape to zestaw 4 plików o takiej samej nazwie, lecz o innym rozszerzeniu (.shx, .shp, .prj oraz .dbf). Po uruchomieniu pierwszej edycji będzie to już 6 plików.

<sup>5</sup>**Układ współrzędnych** – odwzorowanie wzajemnie jednoznaczne przypisujące każdemu punktowi danej przestrzeni (w szczególności przestrzeni dwuwymiarowej – płaszczyzny, powierzchni kuli itp.) skończony ciąg (krotkę) liczb rzeczywistych zwanych współrzędnymi punktu [[https://pl.wikipedia.org/wiki/Uk%C5%82ad\\_wsp%C3%B3%C5%82rz%C4%99dnych](https://pl.wikipedia.org/wiki/Uk%C5%82ad_wsp%C3%B3%C5%82rz%C4%99dnych)] Dane przestrzenne (geograficzne) charakteryzują się odniesieniem przestrzennym, a więc bezpośrednim odwołaniem do konkretnego miejsca na ziemi, określonego współrzędnymi.

Do najpopularniejszych układów współrzędnych (stosowanych w Polsce, i nie tylko) należą:

- PUWG 1992 – układ odniesienia ETRS89, odwzorowanie Gaussa-Krügera.
- PUWG 2000 (pasy 5, 6, 7, 8, które stanowią 4 niezależne układy współrzędnych) – układ odniesienia ETRS89, odwzorowanie Gaussa-Krügera.
- WGS84 – układ odniesienia o takiej samej nazwie (czasami spotykany pod nazwą GRS80, gdyż są niemal identyczne), różne odwzorowania kartograficzne [<http://urbnews.pl/wp-content/uploads/2014/12/ArcGIS-Tutorial.pdf>].
- Układ 1992 to państwowy układ współrzędnych płaskich prostokątnych, stanowiący część państwowego systemu odniesień przestrzennych wprowadzonego do stosowania rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 08.08.2000r.
- Układ 2000 to państwowy układ współrzędnych płaskich prostokątnych, stanowiący część państwowego systemu odniesień przestrzennych wprowadzonego do stosowania rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 08.08.2000r [<http://www.geol.agh.edu.pl/~papiern/odwzorowania2007.pdf>].

#### <sup>6</sup>**Typ danych do ustawień w tabeli atrybutów:**

- **Short Integer** – 2-bitowa liczba całkowita z zakresu od -32 768 do 32 767.
- **Long Integer** – 4-bitowa liczba całkowita z zakresu od -2 147 483 648 do 2 147 483 647.
- **Float** – 4-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa (rzeczywista) o pojedynczej precyzji.
- **Double** – 8-bitowa liczba zmiennoprzecinkowa (rzeczywista) o podwójnej precyzji.
- **Text** – wszelkiego rodzaju tekst (można określić liczbę znaków).
- **Date** – data w formacie mm/dd/yyyy hh:mm:ss.
- **Blob** – ten typ danych przechowuje sekwencje liczb binarnych, za ich pomocą zapisywane są adnotacje, wymiary czy nawet obrazy.
- **Guid** – wykorzystywany w relacjach pomiędzy bazami danych jako klucz główny.
- **Raster** – pole o tym typie danych może przechowywać obrazy, które faktycznie będą wyświetlane w tabeli atrybutów (po kliknięciu na komórkę, w której ten obraz jest przechowywany) [<http://urbnews.pl/tutorial-arcgis-5-tabela-atrybutow/>].

<sup>6</sup>**Tabela atrybutów** to zespół kolumn i wierszy, które w programie funkcjonują jako fields (pola) i records (rekordy). Każdy punkt, linia bądź poligon to pojedynczy zapis w tabeli. Program odczytuje z tabeli informacje o geometrii obiektów i wyświetla je w obszarze mapy. Atrybuty to cechy

obiektów, mogą one obejmować bardzo szeroki zakres, wszystko zależy od preferencji użytkownika [<http://urbnews.pl/wp-content/uploads/2014/12/ArcGIS-Tutorial.pdf>].

<sup>7</sup>**Serwisy WMS** (Web Map Service) - międzynarodowy standard udostępniania map oraz danych z nimi związanych w postaci rastrowej bezpośrednio przez Internet. Twórcą tego standardu jest międzynarodowa organizacja Open Geospatial Consortium (OGC). Usługi przeglądania WMS są oferowane przez wiele serwisów. W Polsce najpopularniejszy jest Geoportal. Prezentowane za pośrednictwem strony internetowej mapy mogą być również wykorzystane w środowisku oprogramowania ArcGIS. Aplikacja ArcMap jest jednym z programów, który umożliwi podgląd tego rodzaju danych przestrzennych [<http://urbnews.pl/wp-content/uploads/2014/12/ArcGIS-Tutorial.pdf>].

## Literatura

1. Adam Potapowicz. ArcGIS 10.1 Tutorial. Podstawy działania i obsługi programu. Dostęp z <http://urbnews.pl/wp-content/uploads/2014/12/ArcGIS-Tutorial.pdf>
2. Program szkolenia „Obsługa programów systemu informacji przestrzennej – ArcGIS i Geomedia”. Materiały szkoleniowe. Dostęp z <https://dsc.kprm.gov.pl/sites/default/files/pliki/34.pdf>
3. Baza danych obiektów topograficznych. Szkolenie z możliwości, form i metod zastosowania bazy danych obiektów topograficznych Zeszyt ćwiczeń dla Służby Geodezyjnej i Kartograficznej. Dostęp z [http://www.gugik.gov.pl/data/assets/pdf\\_file/0012/23610/Zeszyt-cwiczen-dla-Sluzby-Geodezyjnej-i-Kartograficznej.pdf](http://www.gugik.gov.pl/data/assets/pdf_file/0012/23610/Zeszyt-cwiczen-dla-Sluzby-Geodezyjnej-i-Kartograficznej.pdf)
4. Jan Blachowski. Systemy informacji geograficznej I. Wprowadzenie do systemów GIS w środowisku ArcGIS ESRI (Zadania i materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych). Praca z danymi przestrzennymi (część 1/4). Wrocław, 2012-2017 r.
5. T. Sutton, O. Dassau, M. Sutton. A Gentle Introduction to GIS Brought to you with Quantum GIS, a Free and Open Source Software GIS Application for everyone., Jan 12, 2009.
6. Getting to know ArcGIS desktop / [Ilmothy James ormsby...let al.].-2nd ed. ESRI Press, 380 New York Street, Redlands, California 92373-8100 Copyright @ 2010 ESRI.