



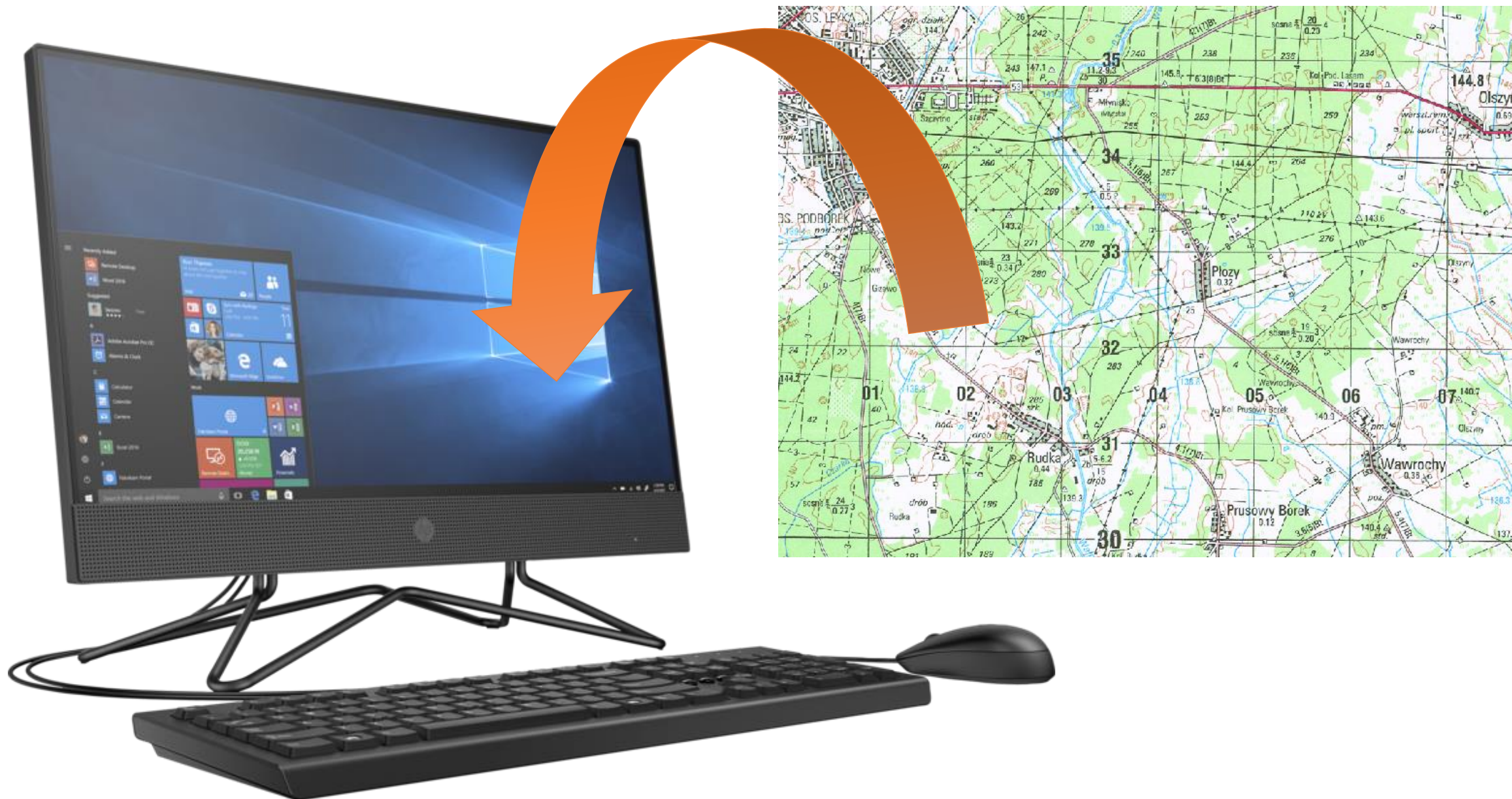
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE
AGH UNIVERSITY OF KRAKOW

Pozyskiwanie danych wektorowych

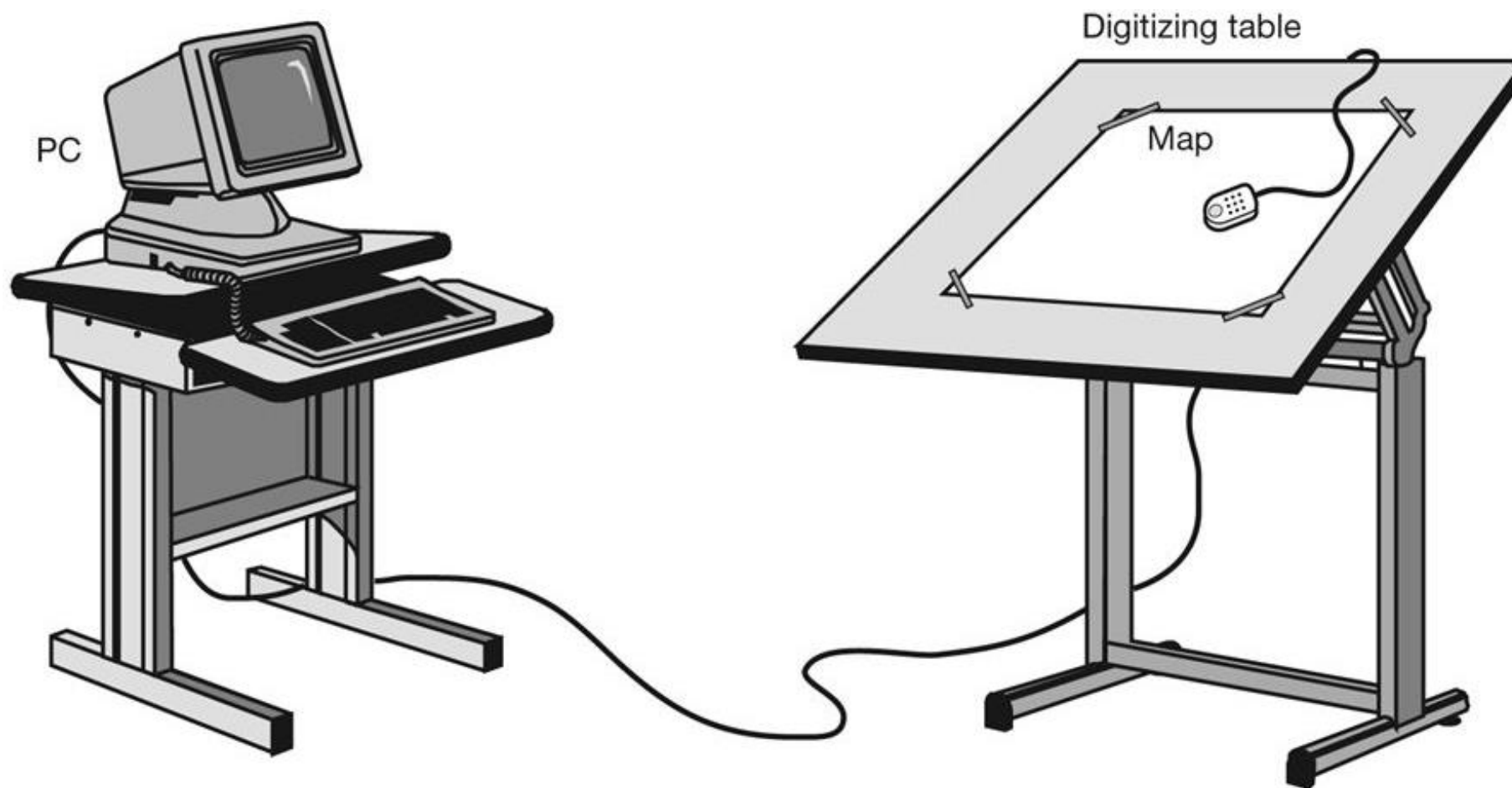
Zastosowanie GIS w badaniach przyrodniczych

Tomasz Bartuś
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki

Przenoszenie danych z map archiwalnych do GIS

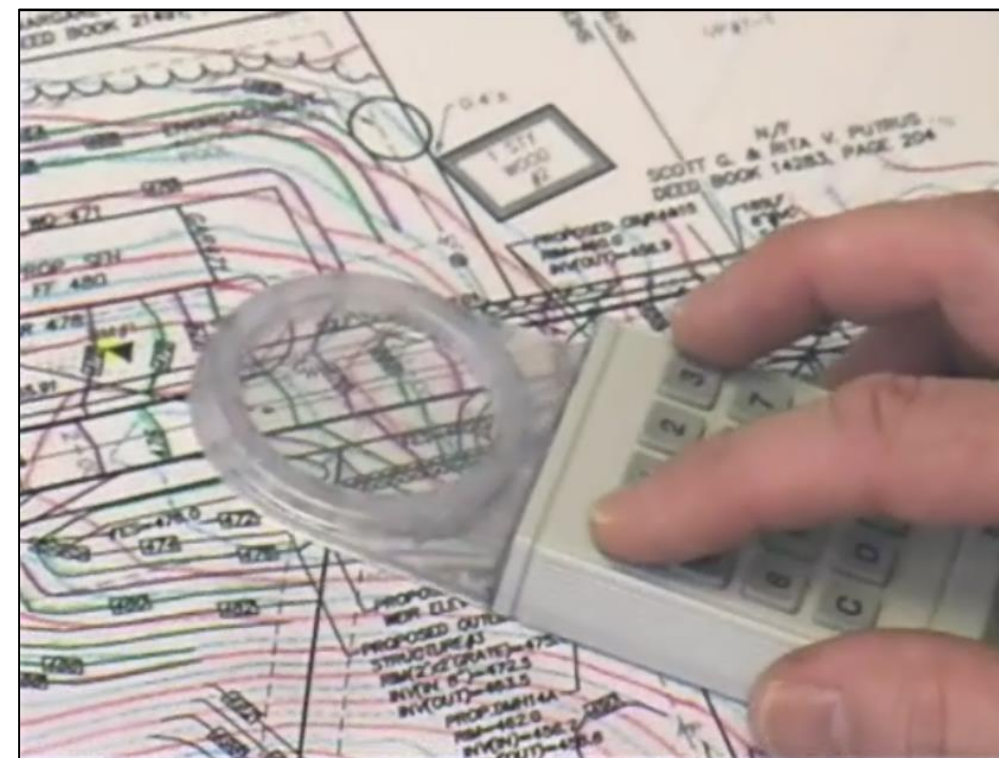


Digitizery (tablety graficzne)

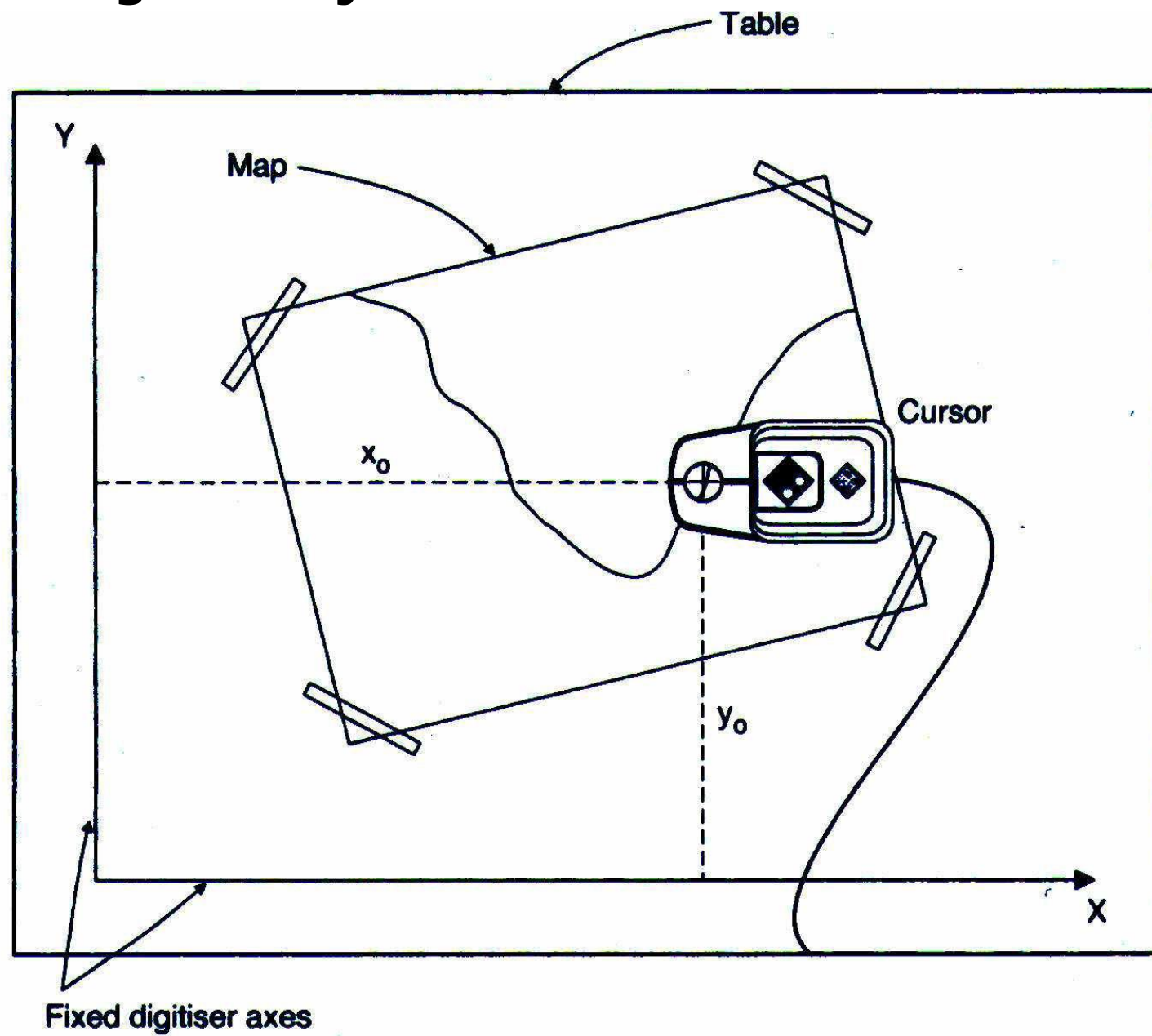


Dokładność około 0,05 mm

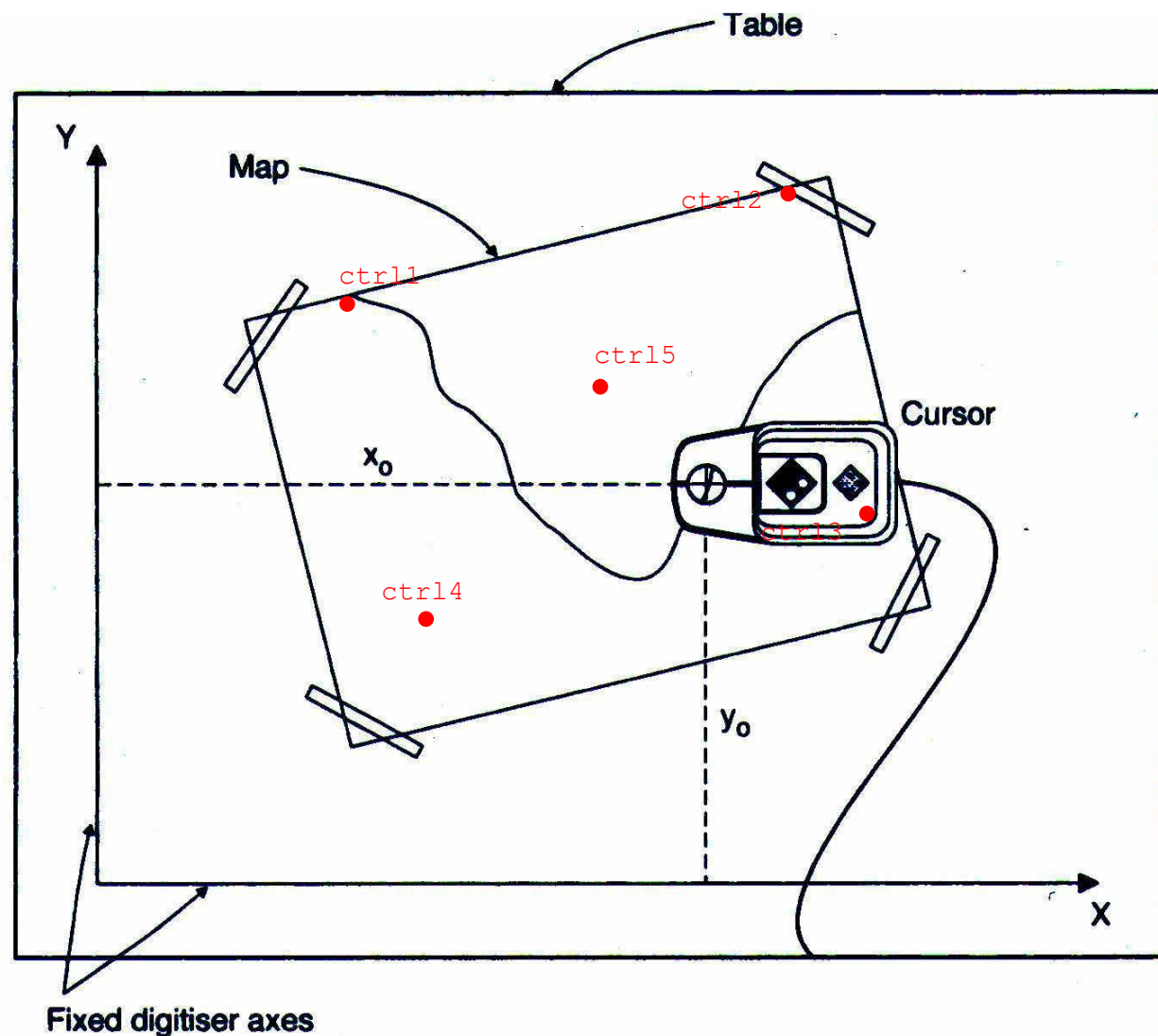
Digitalizacja obiektów - digitizery



Digitalizacja



Kalibracja zeskanowanej mapy

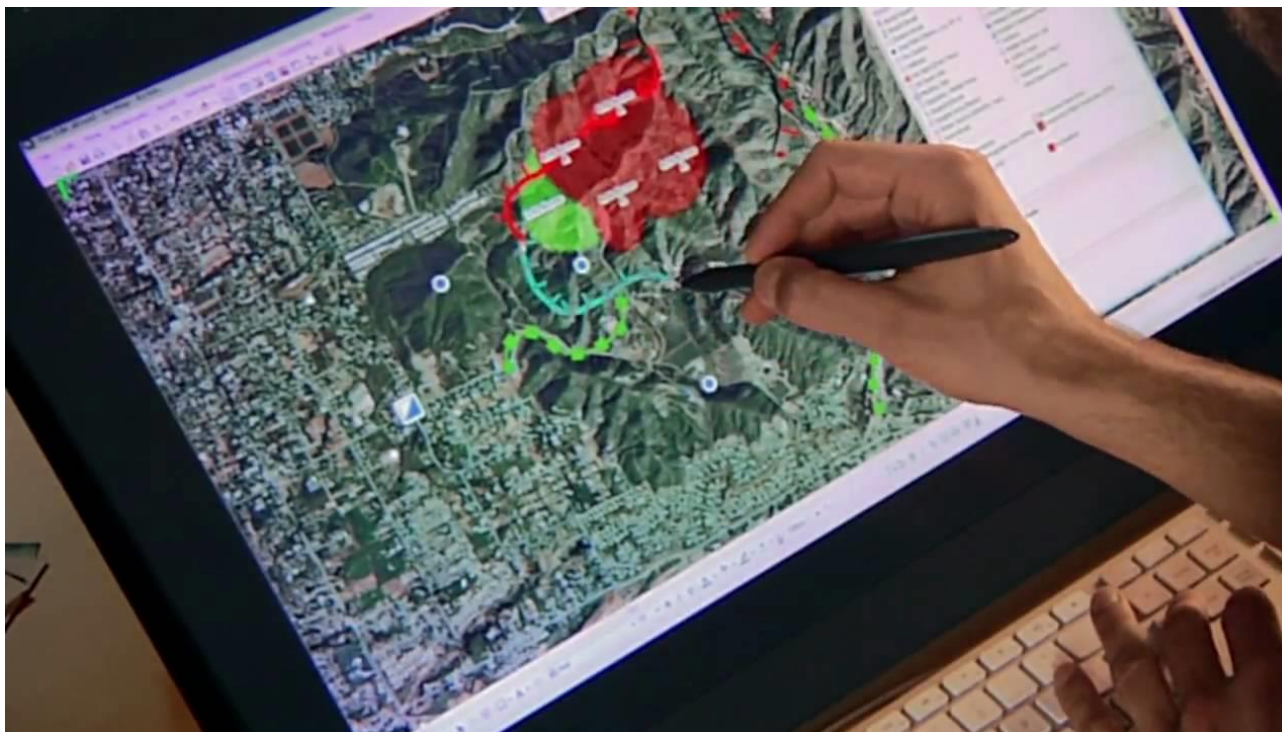


Kalibracja (in. **rektyfikacja**, **nadawanie georeferencji**) – to nadawanie odniesienia przestrzennego mapom drukowanym, rastrom lub wektorom (najczęściej obrazom archiwalnych map, planów etc.).

Procedura digitalizacji za pomocą digitizera

- przygotowanie materiałów archiwalnych i identyfikacja układu współrzędnych,
- kalibracja mapy (wprowadzanie punktów kontrolnych),
- wektoryzacja obiektów,
- edycja geometrii obiektów (poprawianie błędów digitalizacji),
- kodowanie warstw opisowych.

Digitalizacja obiektów na ekranie



Popularnym sposobem na tworzenie nowych obiektów wektorowych jest śledzenie ich kształtów na ekranie na podstawie warstwy odniesienia. Ta technika nazywa się **digitalizacją „na ekranie”**.

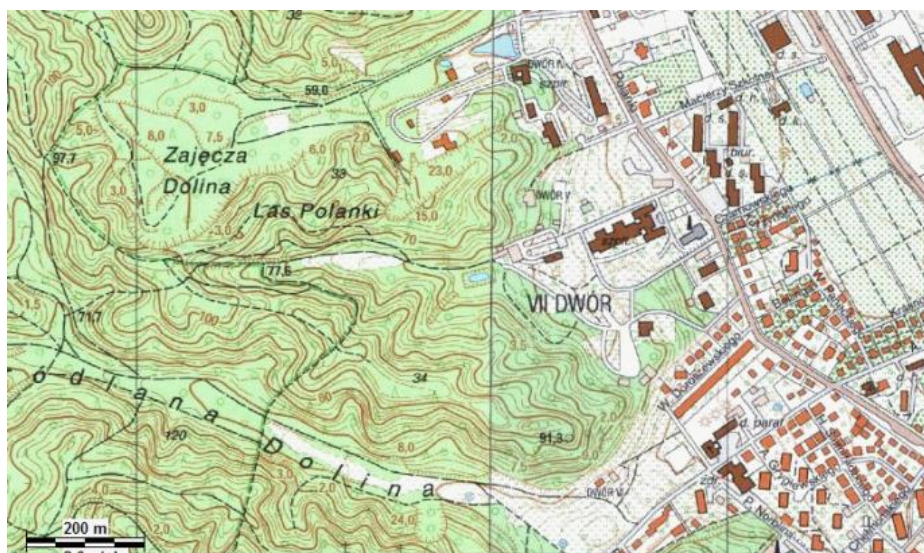
Podczas digitalizacji, za każdym razem, po kliknięciu nowej lokalizacji na ekranie, jest rejestrowana para współrzędnych x, y . Ich zbiór tworzy śladu nowego obiektu.

Warstwa bazowa

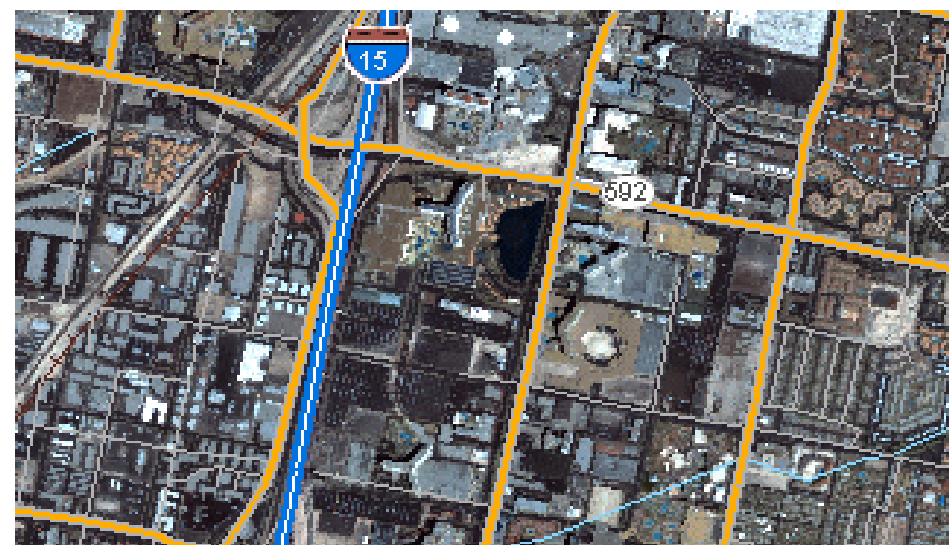
Warstwę z wykorzystywanym obrazem odniesienia nazywa się **warstwą bazową**.

Mogą je stanowić: zeskanowane mapy papierowe, szkice terenowe, cyfrowe zdjęcia lotnicze i satelitarne i inne.

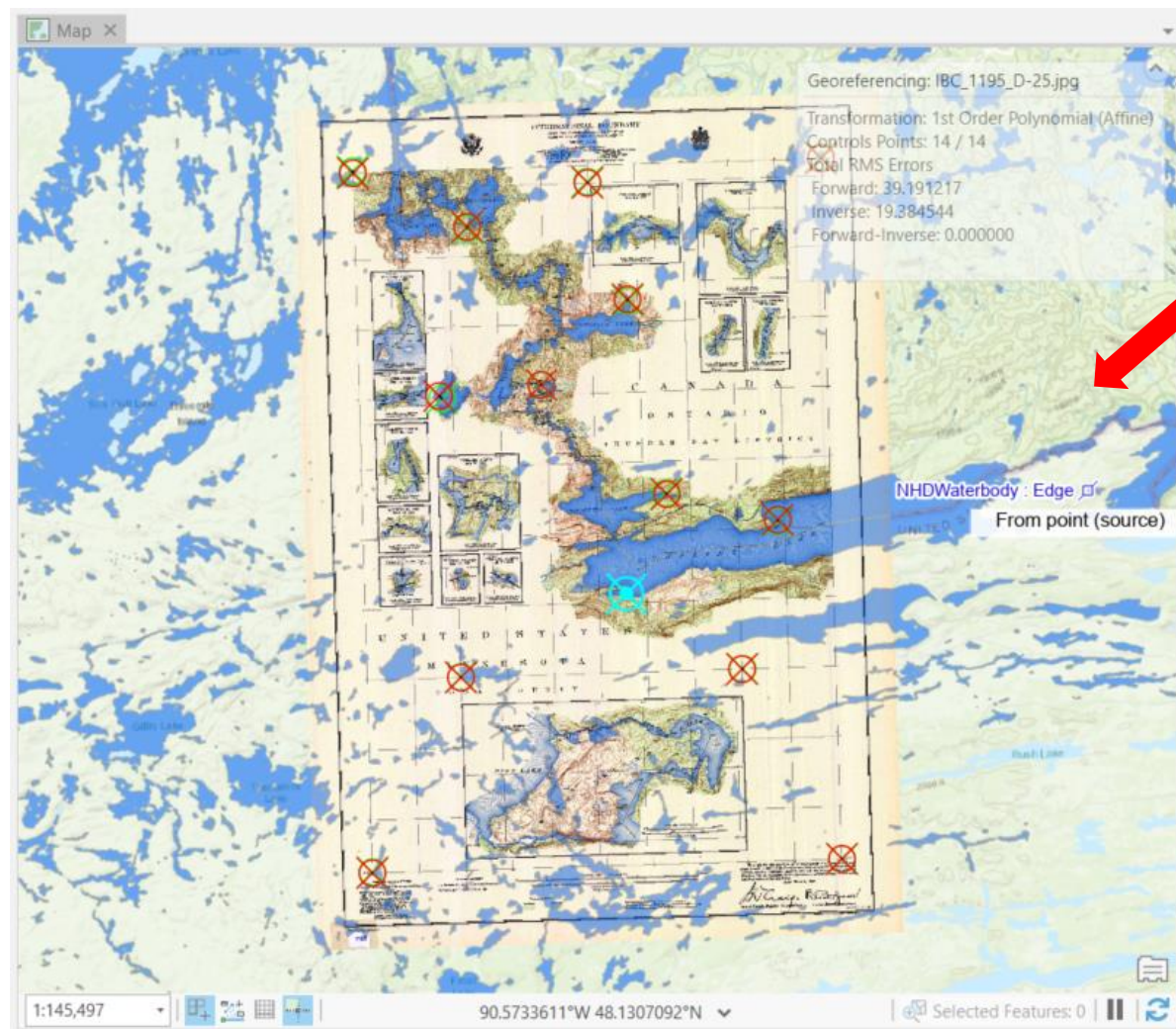
skan



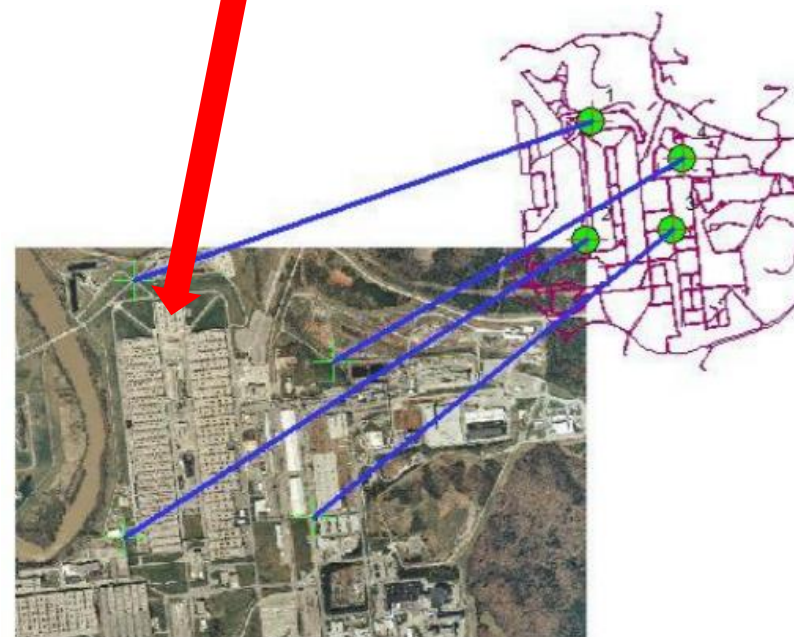
ortofotomapa



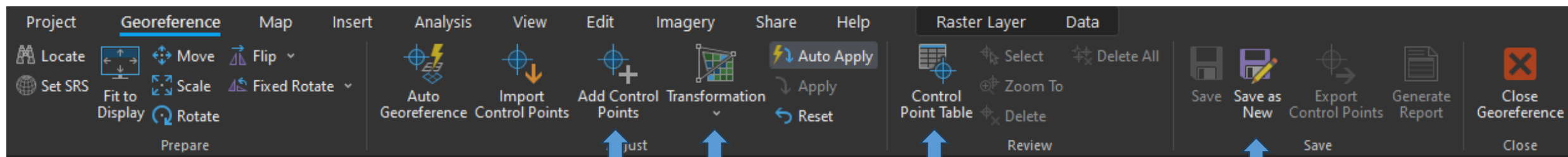
Rektyfikacja



warstwa bazowa



ArcGIS Pro – wstążka *Georeference*



Dodawanie punktów
dostosowania

Wybór rodzaju transformacji

Tabela kontrolna punktów
dostosowania

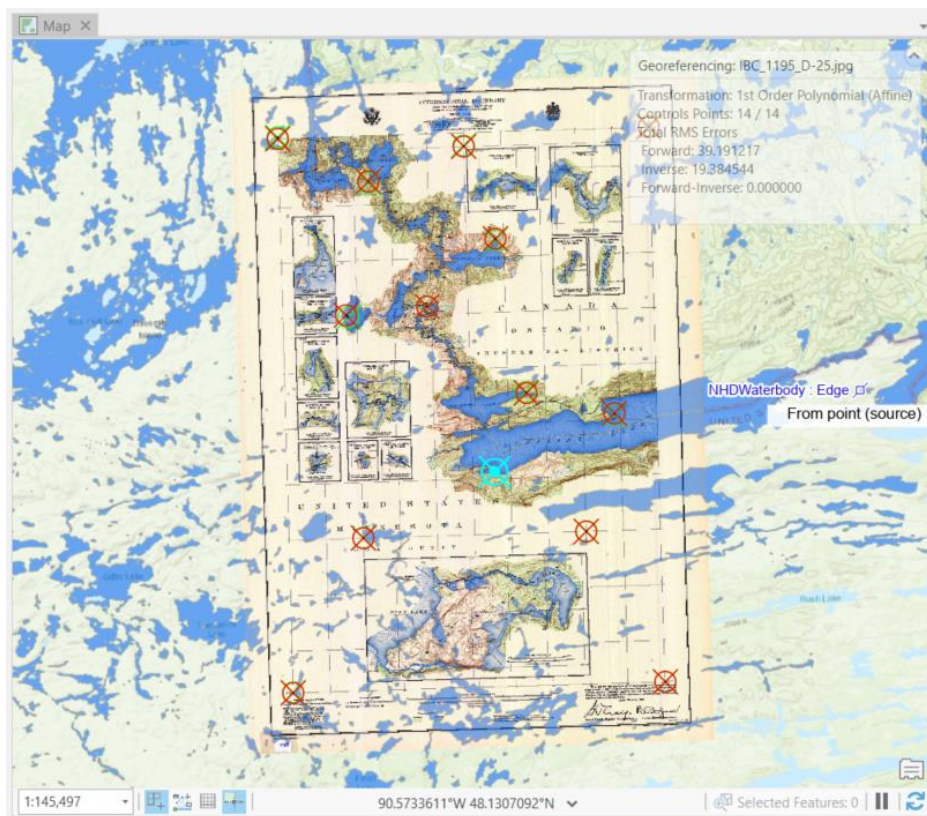
Zachowanie transformacji

Procedura rektyfikacji

- 1. Wybór warstwy do georeferencji** – należy wybrać warstwę rastrową (lub wektorową), którą chcemy rektyfikować.
- 2. *Add control points (Dodanie punktów dostosowania)*** – podstawowe narzędzie georeferencji służące do dodawania punktów, na podstawie których zostanie przeprowadzona kalibracja.

Procedura rektyfikacji

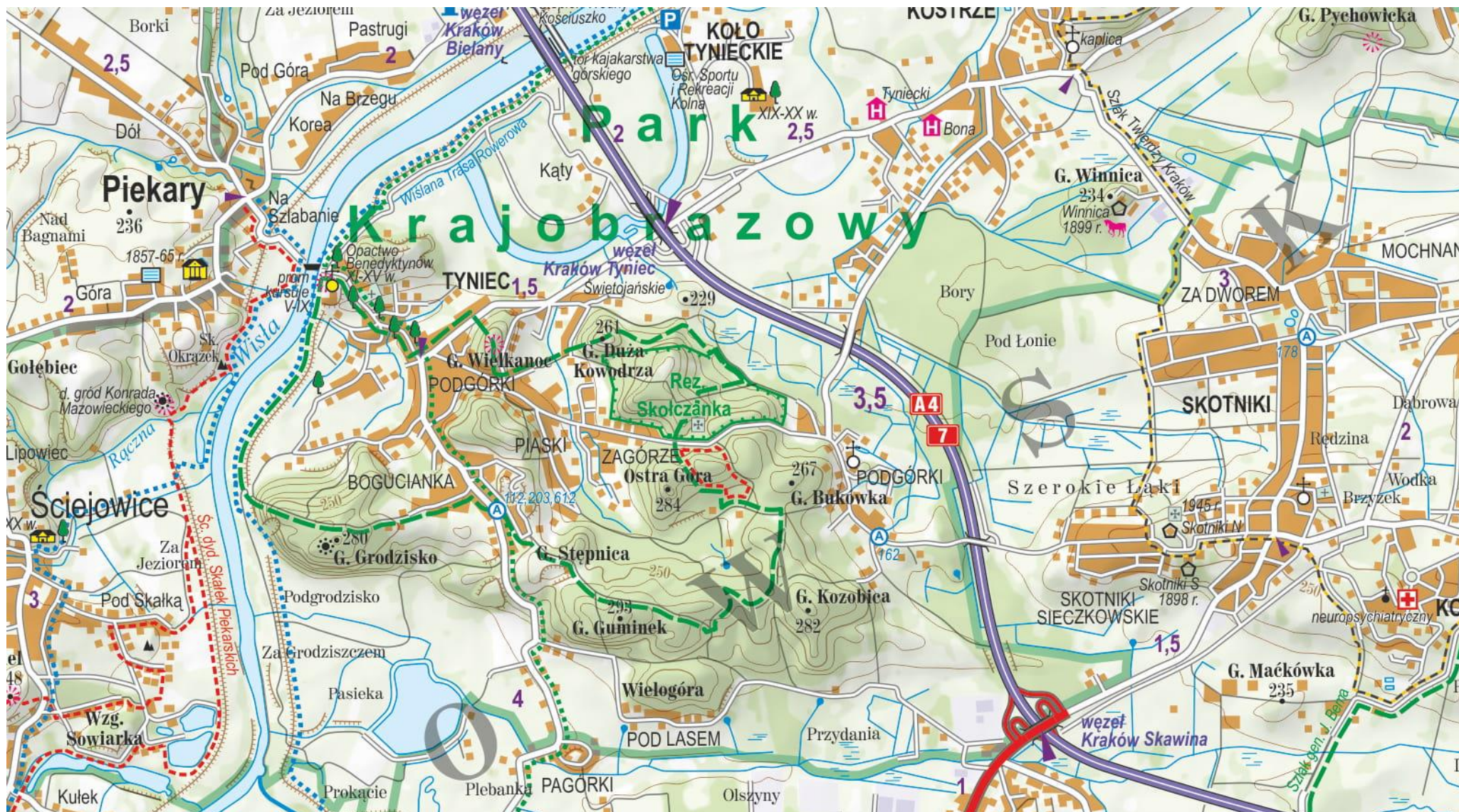
UWAGA! ważna jest kolejność wskazywania punktów – najpierw wskazujemy punkt na rektyfikowanym rastrze, a następnie w docelowym miejscu o współrzędnych w określonym odwzorowaniu.



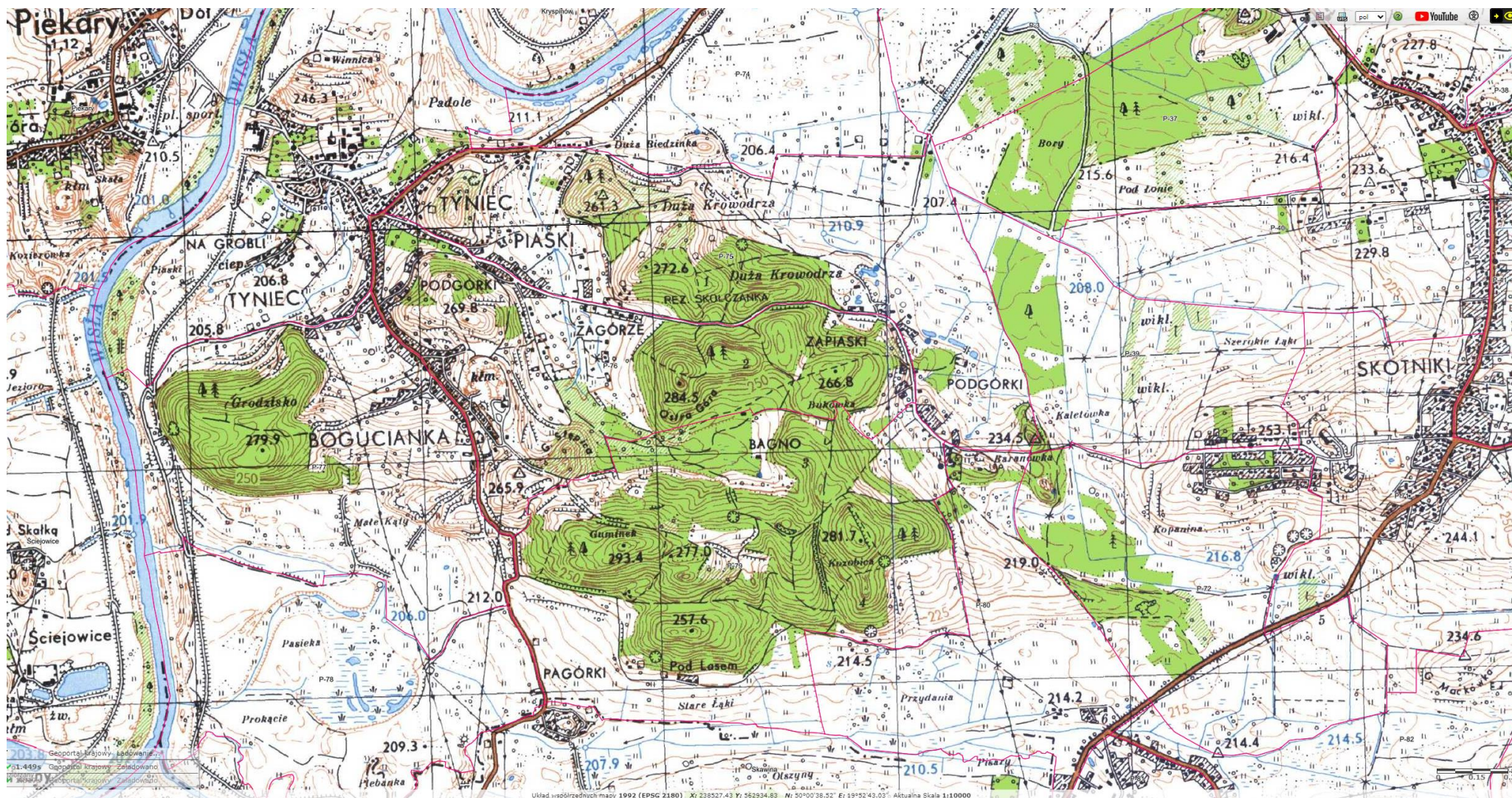
Procedura rektyfikacji

- Po wyznaczeniu pierwszego punktu obraz zostanie przeniesiony w miejsce zdefiniowane współrzędnymi.
- Aby powrócić do widoku rastra wystarczy skorzystać z opcji warstwy *Zoom To Layer*.
- Kolejne pary punktów dodajemy w ten sam sposób.
- Warto na bieżąco śledzić tabelę z wyznaczonymi punktami, zwracając uwagę na odchyłki (***Residual***). Należy ocenić, jakiego rzędu błędy są dla nas akceptowalne, jeżeli któryś punkt dostosowania odbiega dokładnością od pozostałych - powinien zostać usunięty i zastąpiony przez inny punkt.

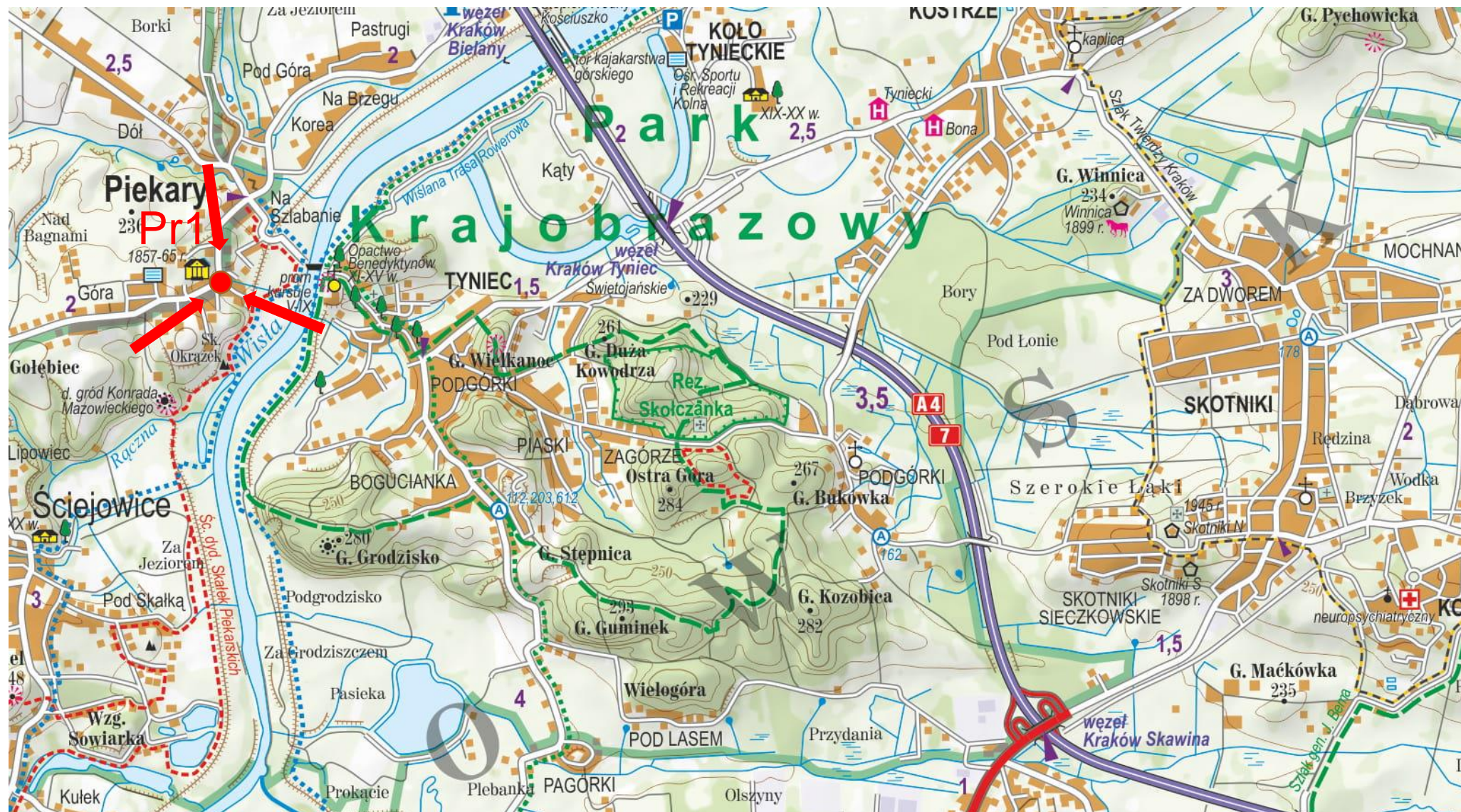
Procedura: mapa do rektyfikacji



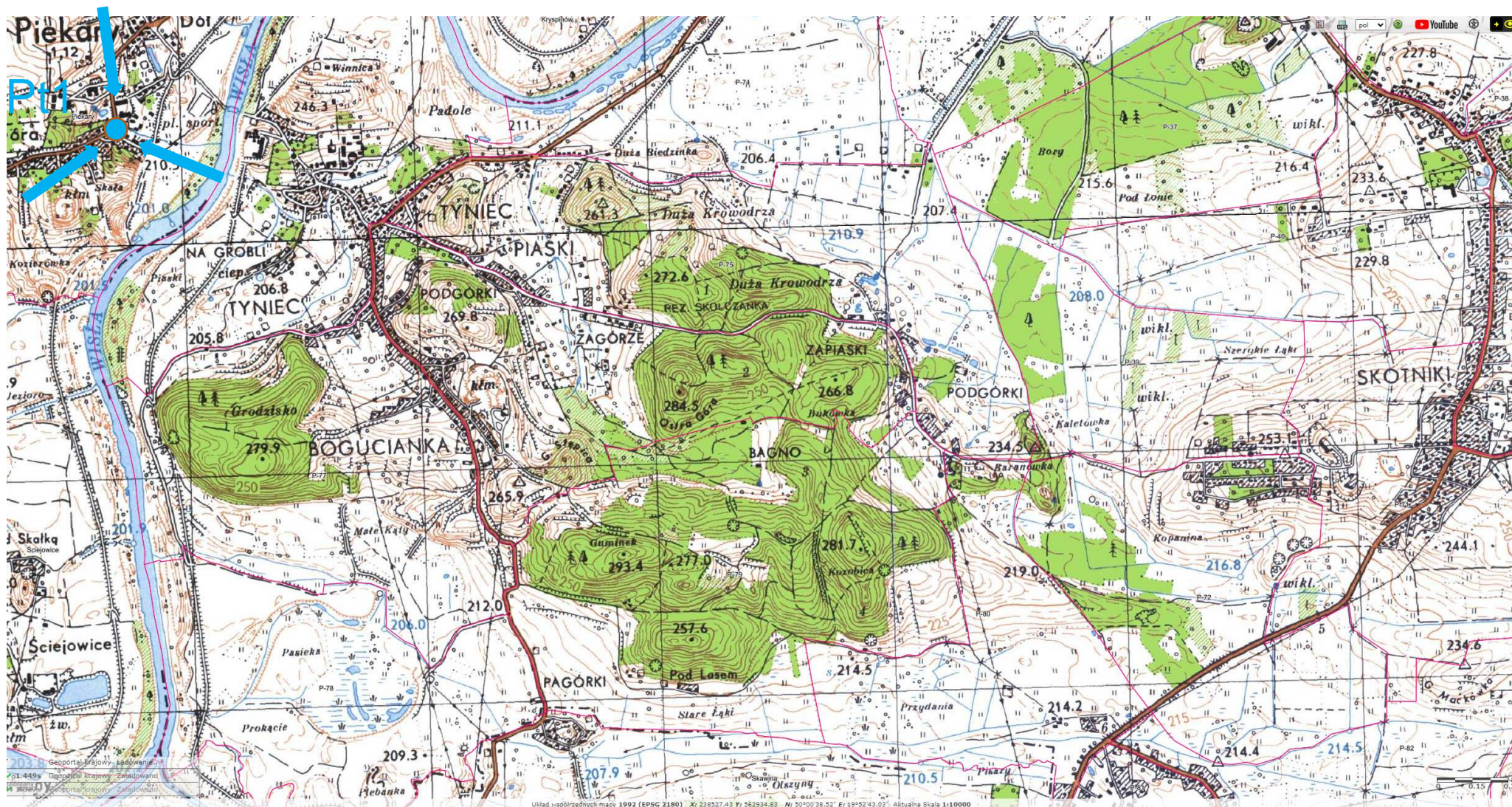
Procedura: mapa źródłowa (PUWG „1992”)



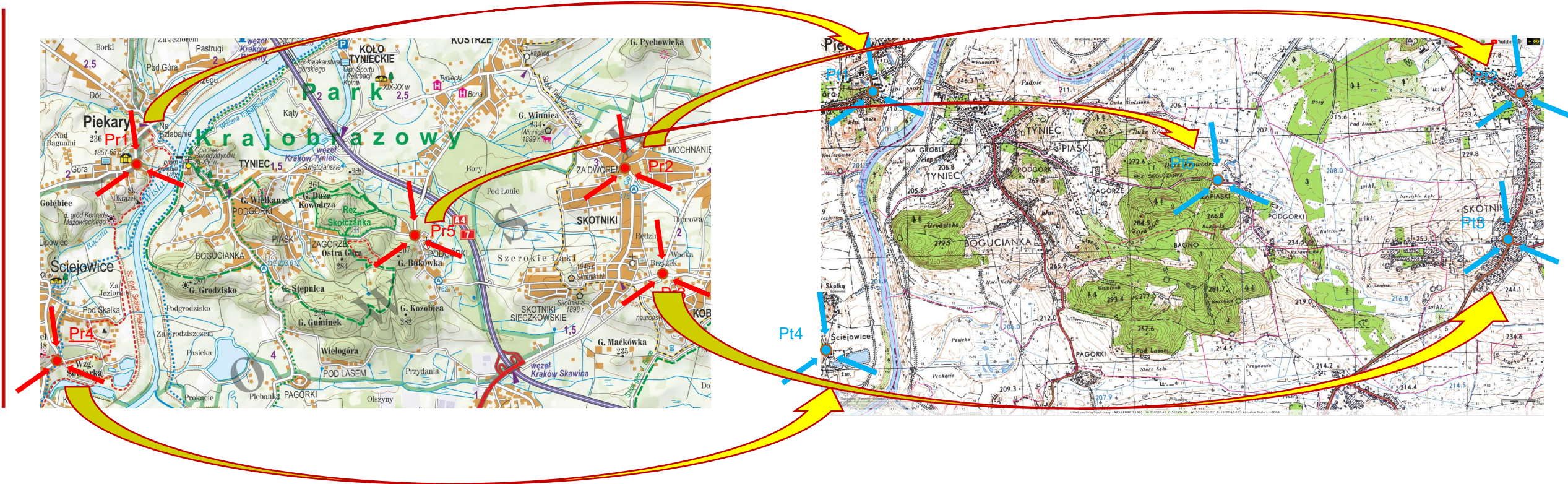
Procedura: mapa do rektyfikacji – P1



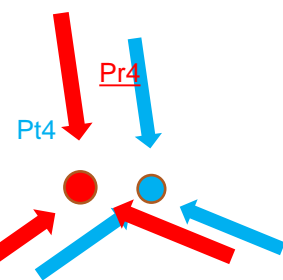
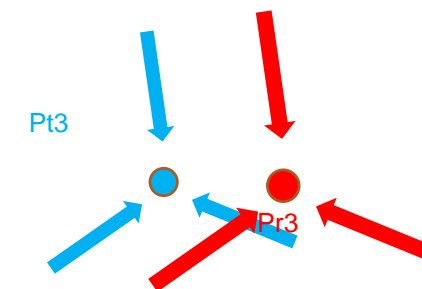
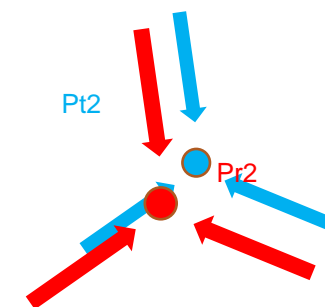
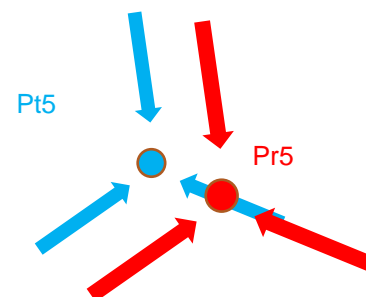
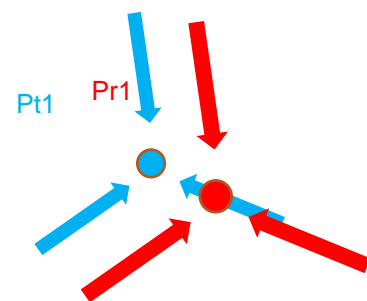
Procedura: mapa źródłowa (PUWG „1992”): P1



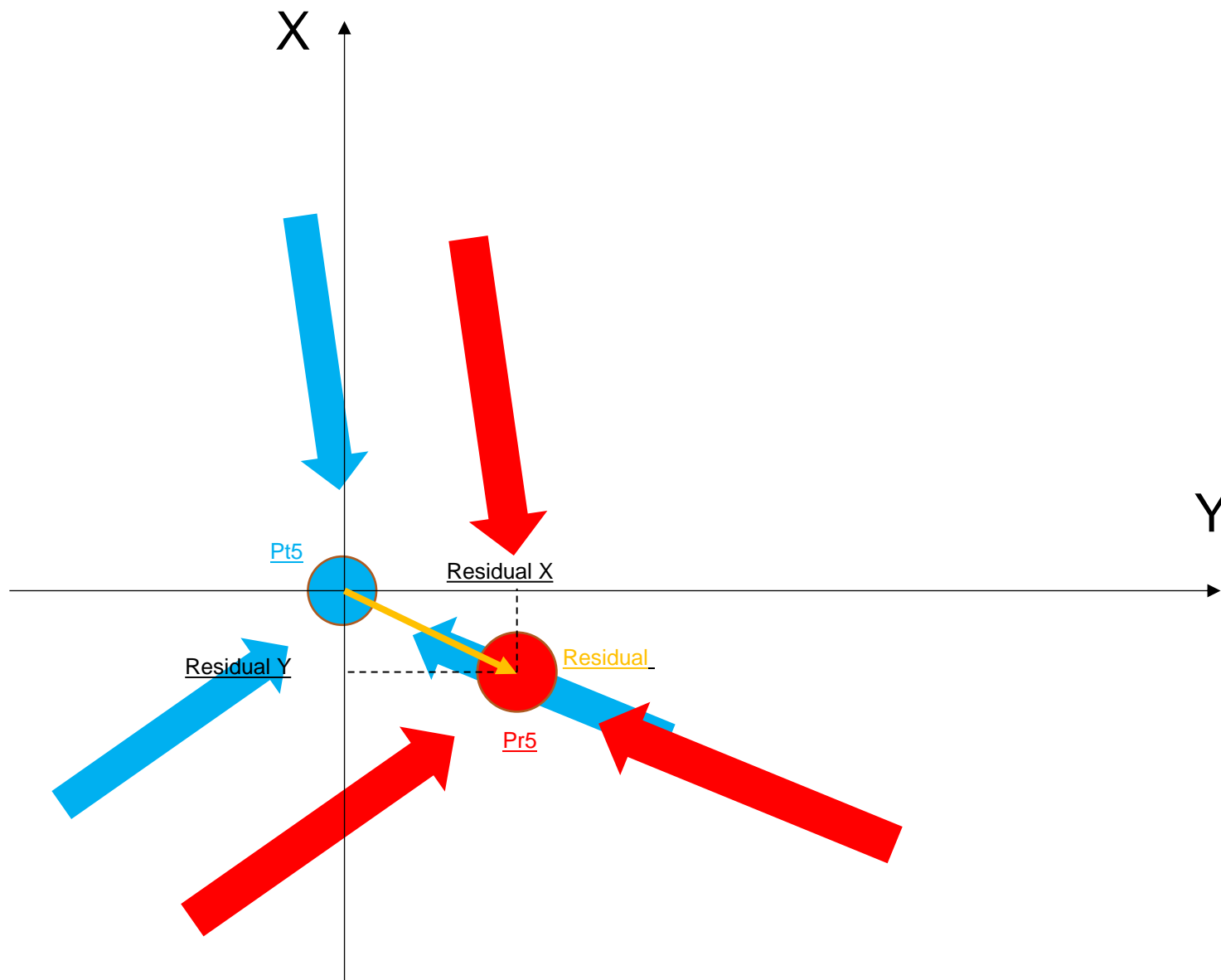
Procedura: pary punktów dostosowania



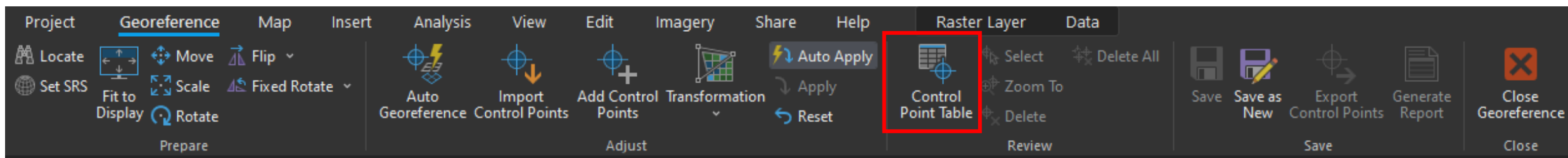
Procedura: błędy dostosowania



Procedura: błędy dostosowania



Kontrola jakości kalibracji



8. Mapa Trudności Sz...WA - ZACHÓD.png

1st Order Polynomial (Affine)

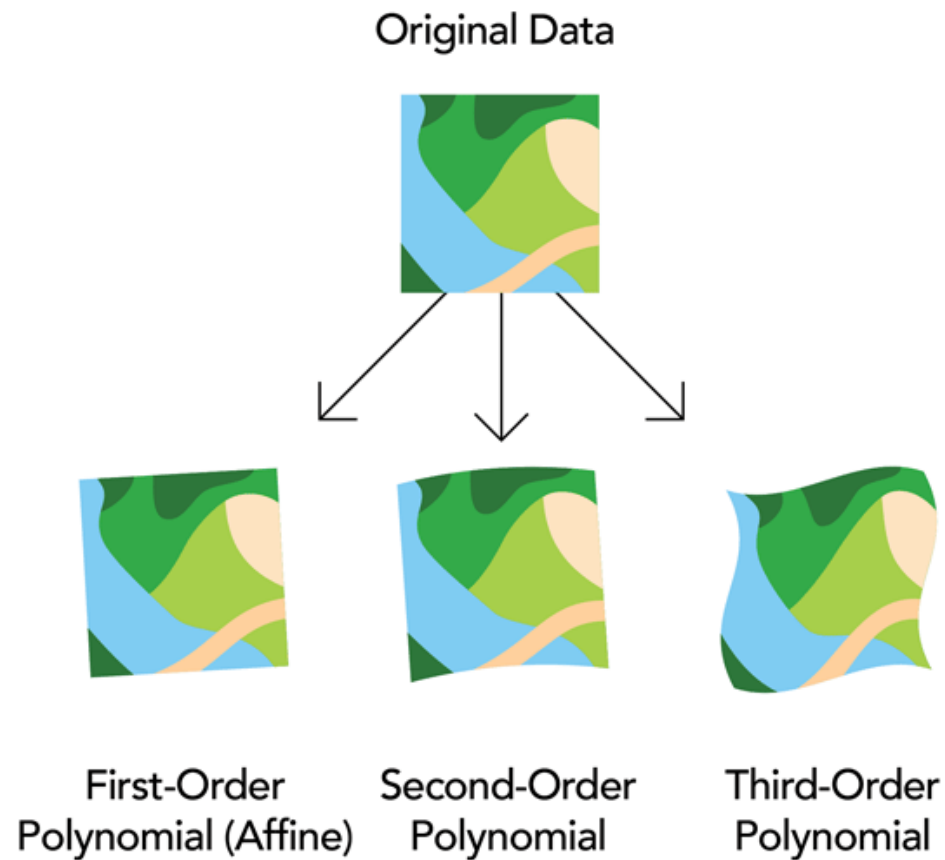
	Link	Source X	Source Y	Map X	Map Y	Residual X	Residual Y	Residual
<input checked="" type="checkbox"/>	1	289,072327	-6 282,399760	536 631,524382	223 402,051182	0,579922	-2,101390	2,179942
<input checked="" type="checkbox"/>	2	4 102,057337	-6 603,968076	563 538,352463	221 143,355003	1,778209	3,630647	4,042725
<input checked="" type="checkbox"/>	3	4 389,969950	-283,057319	565 593,795443	265 744,201565	-0,536507	-2,994164	3,041851
<input checked="" type="checkbox"/>	5	922,455664	-414,307571	541 127,536823	264 821,345507	2,830265	4,849199	5,614725
<input checked="" type="checkbox"/>	6	1 659,002983	-3 527,013352	546 304,791171	242 847,480378	-4,651888	-3,384293	5,752695

Residuals

Reszty (*residuals*) różnica między rzeczywistymi współrzędnymi punktów kontrolnych a współrzędnymi przewidywanymi przez model geograficzny utworzony przy użyciu punktów kontrolnych. Stanowią metodę określania poziomu dokładności procesu georeferencji.

Inaczej - wartości lokalnego odchylenia poszczególnych punktów od modelu kalibracji całego arkusza mapy.

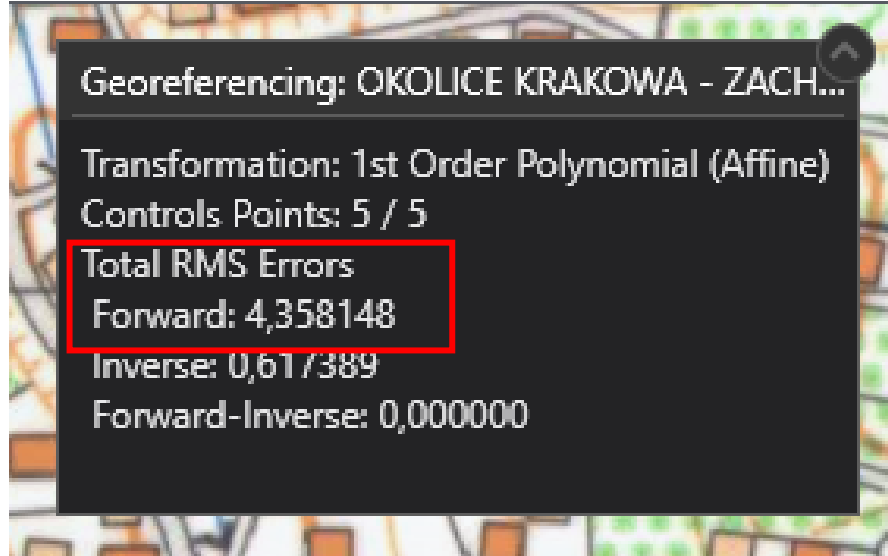
Rodzaje transformacji



Liczba punktów wymagana do przeprowadzenia kalibracji zależy od wybranego sposobu transformacji:

- *1st Order Polynomial* (wielomian 1-go stopnia) – min. 3 punkty dostosowania
- *2nd Order Polynomial* (wielomian 2-go stopnia) – min. 6 punktów dostosowania

RMS



Średni błąd kwadratowy (RMS – *root mean square*) mierzy błędy między docelowymi punktami kontrolnymi a przekształconymi lokalizacjami źródłowymi wszystkich punktów kontrolnych.

$$RMS\ Error = \sqrt{\frac{Residual_1^2 + Residual_2^2 + Residual_3^2 + \dots + Residual_n^2}{n}}$$

Wartość krytyczna RMS

RMS powinien być mniejszy od 0,5 mm w skali rektyfikowanej mapy.

Jeśli skala mapy wynosi 1:10 000

1,0 mm na mapie odpowiada 10 000 mm w terenie

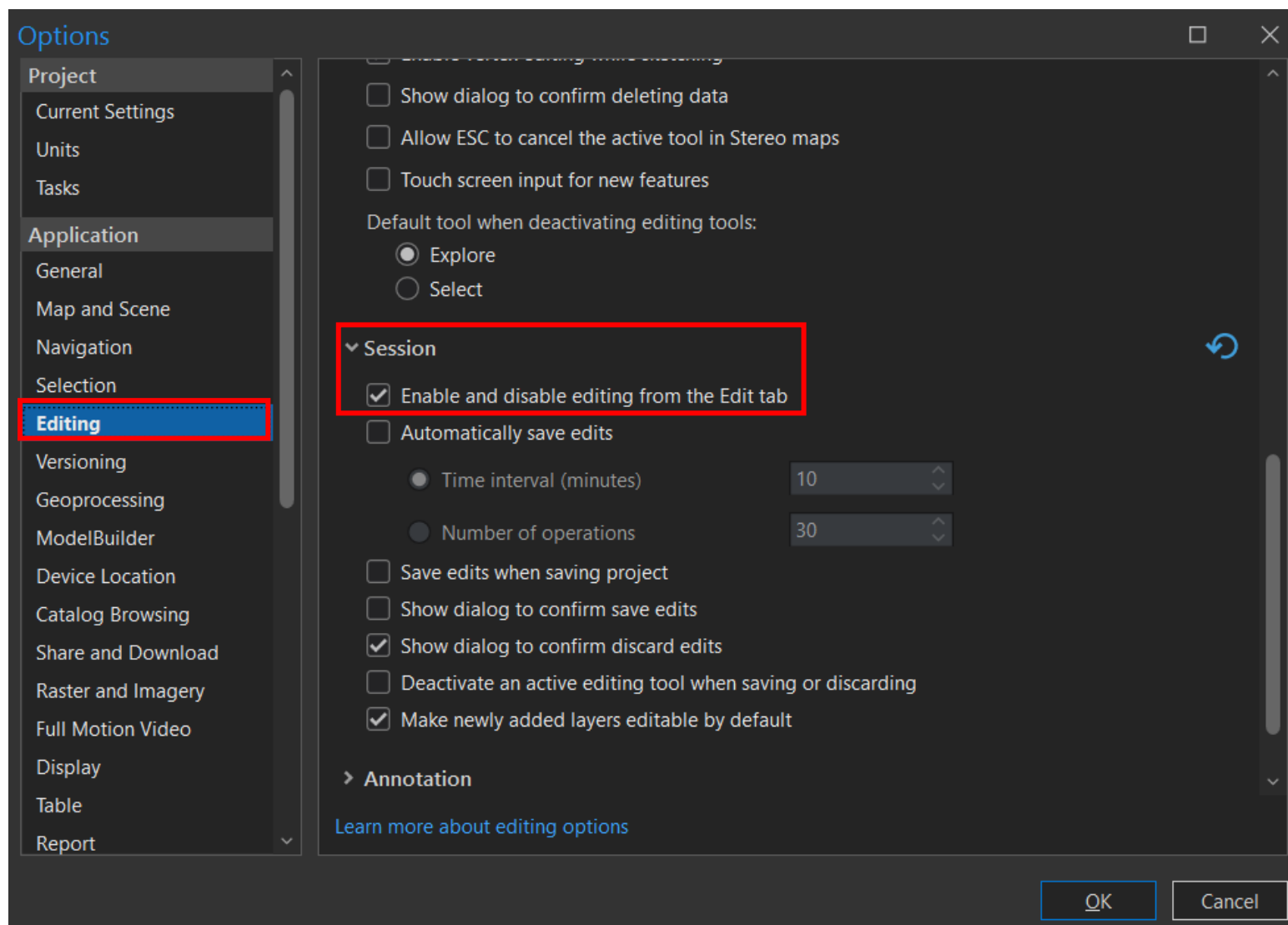
0,5 mm na mapie odpowiada 5 000 mm w terenie

5 000 mm = **5 m**

Etapy digitalizacji

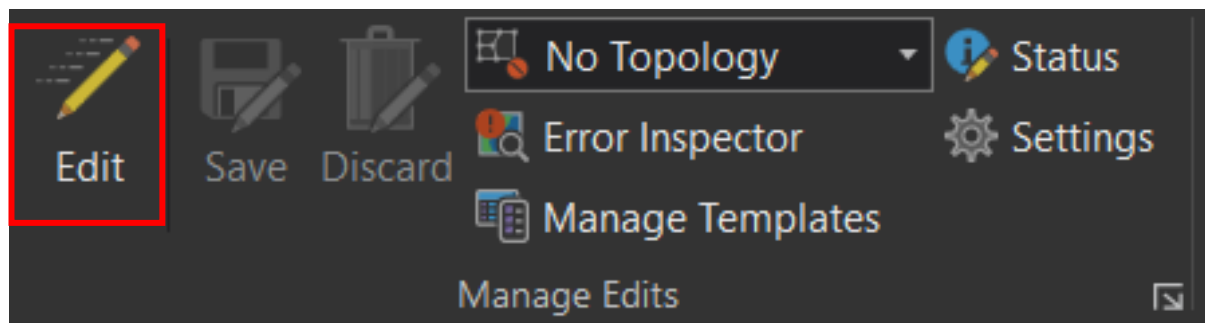
1. Rektyfikacja mapy
2. Rozpocznij sesję edycji i wybierz szablon obiektu.
3. Powiększ obraz warstwy bazowej do wielkości wektoryzowanego obiektu.
4. Utwórz szkic obiektu poprzez śledzenie na warstwie bazowej jego zarysu (klikaj na każdy wierzchołek).
5. Zapisz zmiany, które zachowają szkic jako nowy obiekt wektorowy.

Sesja edycji w ArcGIS Pro



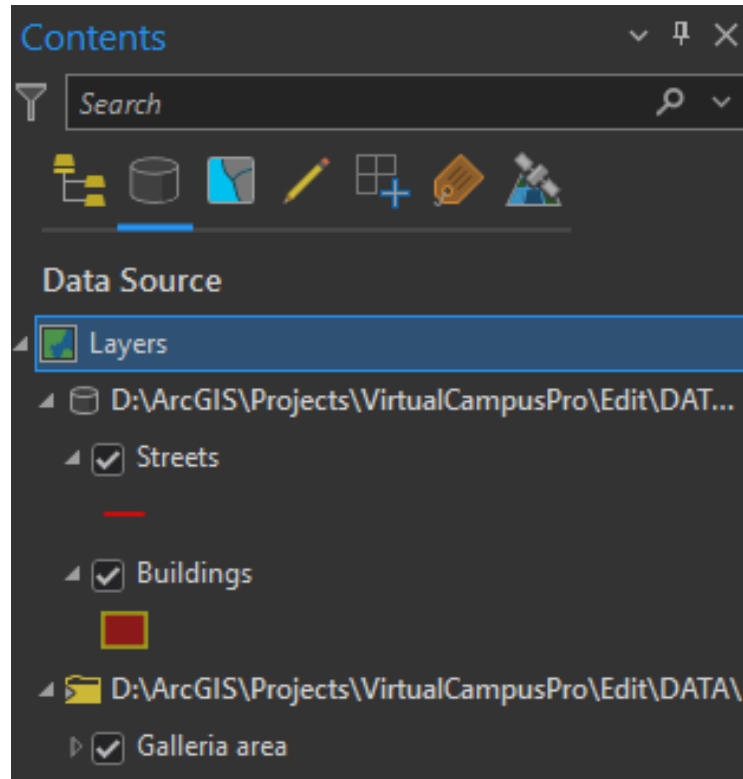
Po rozpoczęciu sesji edycji, dane w dokumencie mapy stają się dostępne do edycji.

Wstążka *Edit*



Po rozpoczęciu sesji edycji,
dane w dokumencie mapy stają
się dostępne do edycji.

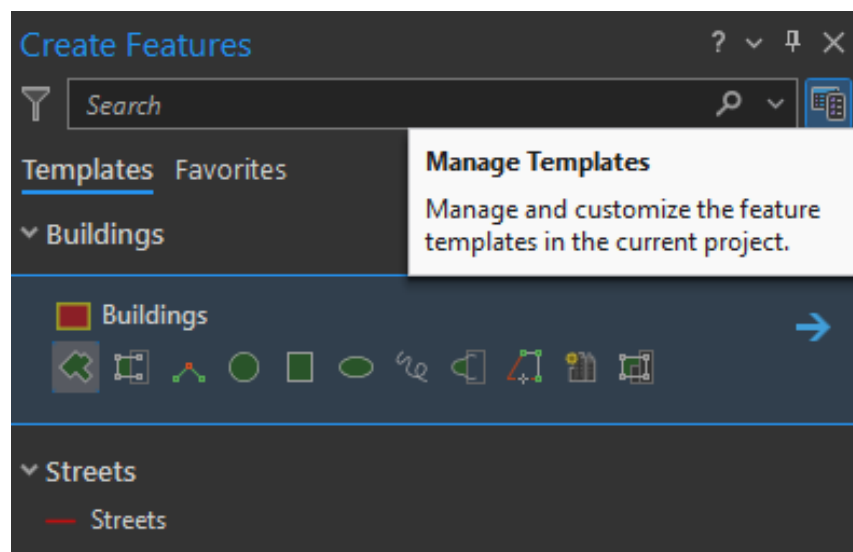
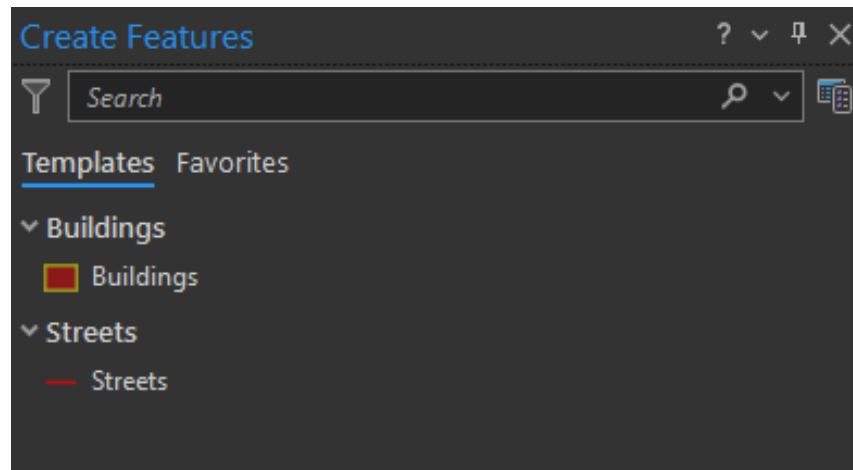
Tworzenie nowych obiektów w ArcGIS Pro



Przed rozpoczęciem edycji warstwy (po raz pierwszy), dobrym nawykiem jest określenie poprawnej symbolizacji edytowanej warstwy.

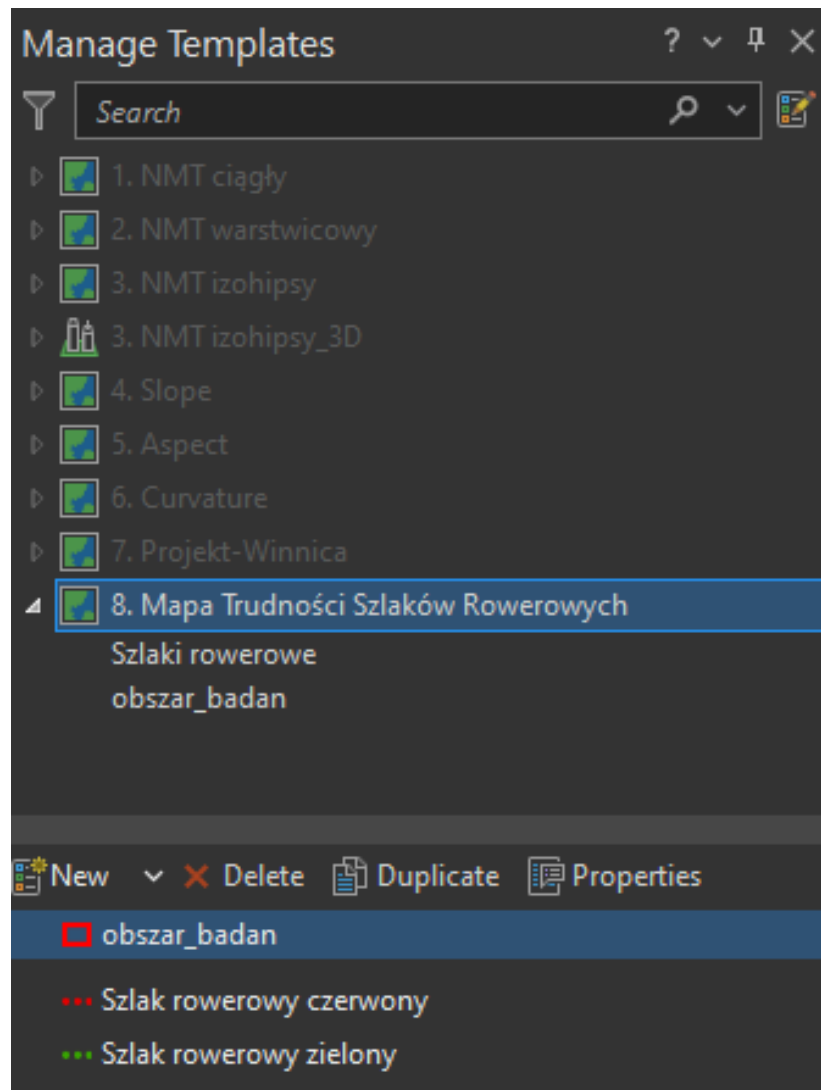
Podczas tworzenia nowego obiektu warstwy, element będzie miał prawidłową symbolikę jako własności.

Szablony obiektów



Szablony obiektów (*feature templates*) tworzą nowe obiekty. Obejmują one , informacje o warstwie źródłowej, domyślne wartości atrybutów, zestaw narzędzi konstrukcyjnych i inne właściwości służące do tworzenia obiektów 2D lub 3D w określonych warstwach. Szablony obiektów są dostępne w panelu *Create Features* (*Tworzenie obiektów*).

Wybranie szablonu obiektu

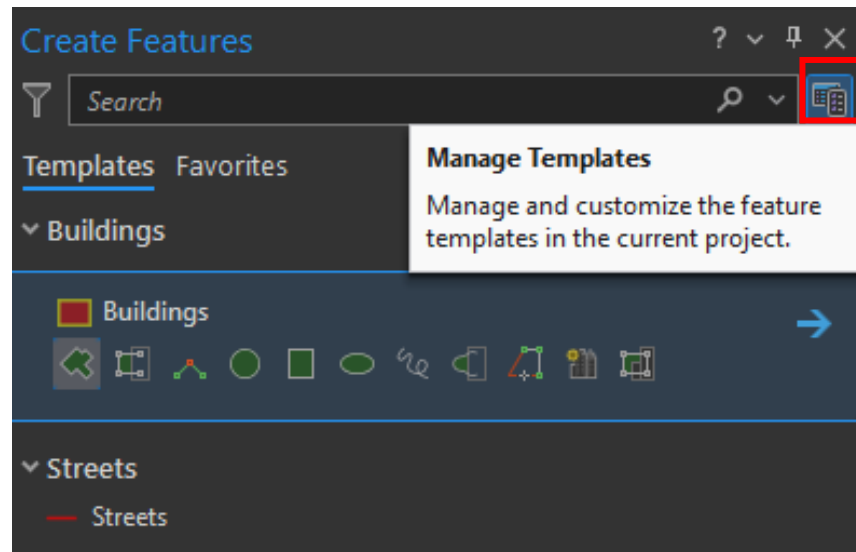


Podczas edycji warstwy, pracujemy z szablonami obiektów.

Jeżeli warstwa posiada wiele szablonów obiektów, należy wybrać ten, który chcesz użyć, aby edytować lub utworzyć nowy obiekt.

Jeśli warstwa nie posiada zdefiniowanego szablonu, po rozpoczęciu sesji edycji, *ArcGIS Pro* automatycznie utworzy szablon, który można będzie w razie potrzeby zmodyfikować.

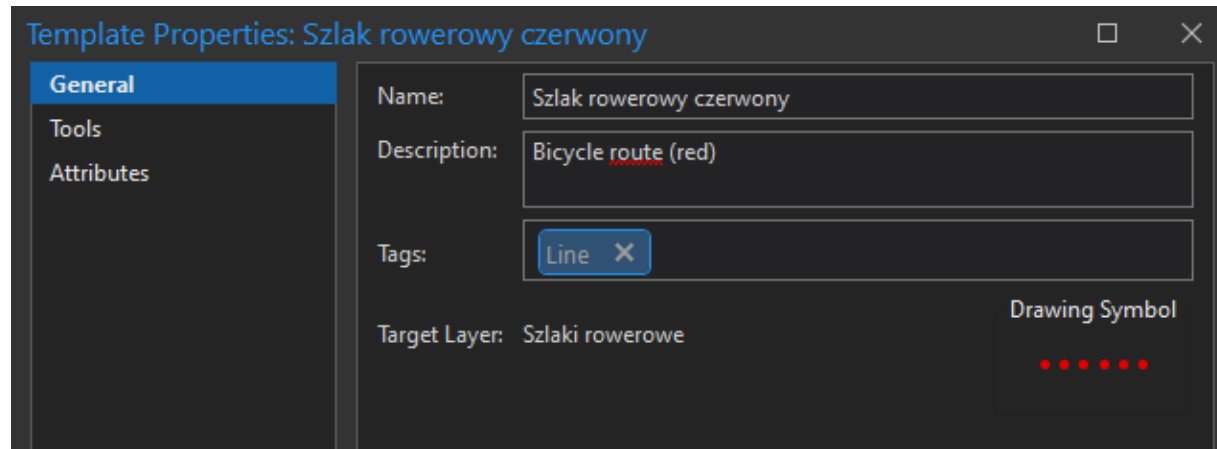
Wybranie szablonu obiektu



Po wybraniu szablonu obiektu jaki chcemy utworzyć, pojawia się zestaw narzędzi konstrukcyjnych.

Właściwości szablonów definiujemy w menagerze szablonów.

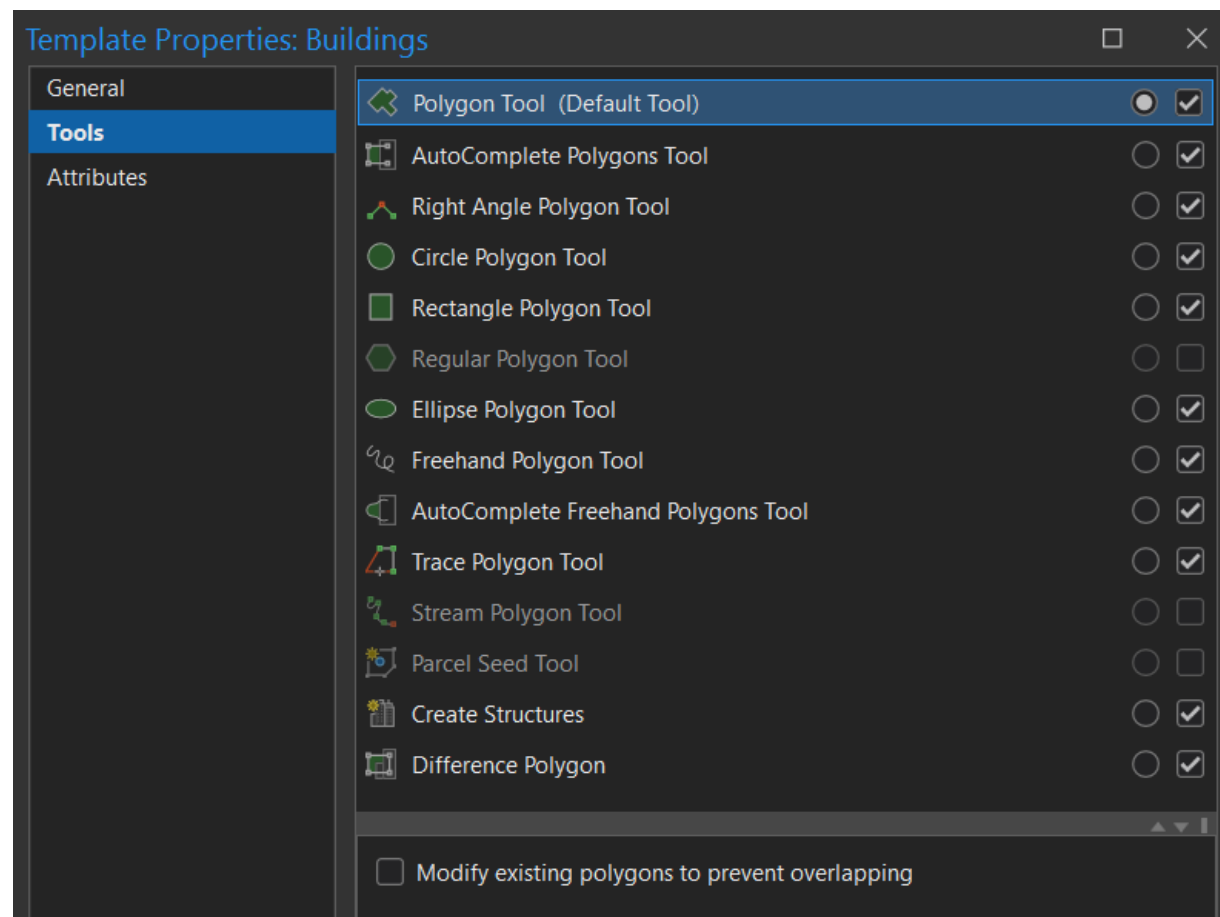
Szablony obiektów w ArcGIS Pro



Szablony definiują:

- klasę, w której będą przechowywane obiekty,
- symbolikę używaną do reprezentowania obiektów,
- nazwę, opis i informacje, które pomagają w odnajdywaniu i organizacji obiektów.

Szablony obiektów w ArcGIS Pro



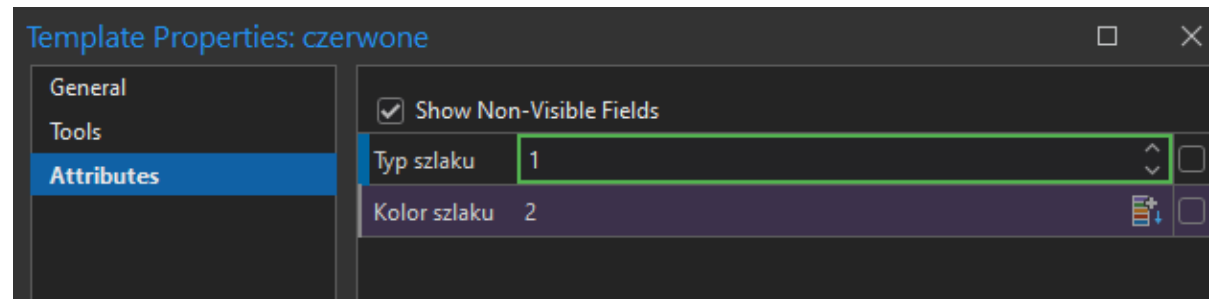
Szablony definiują:

- Domyślne narzędzia edycji

Szablony obiektów w ArcGIS Pro

Szablony definiują:

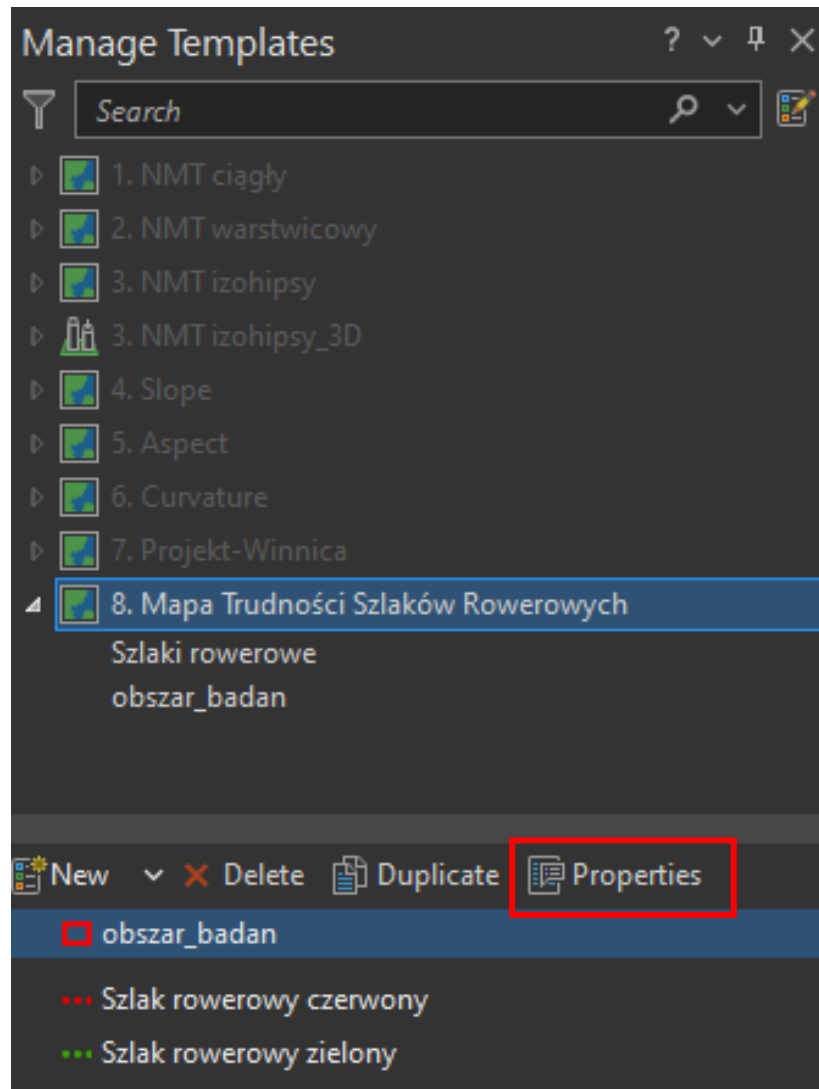
- domyślne wartości atrybutów.



Szablony obiektów w ArcGIS Pro

Po utworzeniu szablonu w każdej chwili można zmienić jego właściwości.

Szablony są zapisywane jako części projektów ArcGIS Pro.

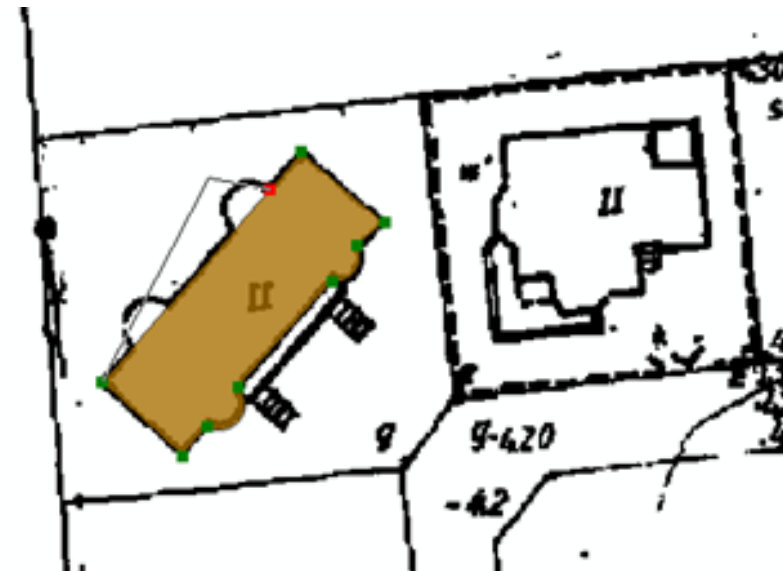


Dodanie warstwy bazowej

Dla lepszej orientacji, można dodać warstwy pomocnicze (**warstwy bazowe**).

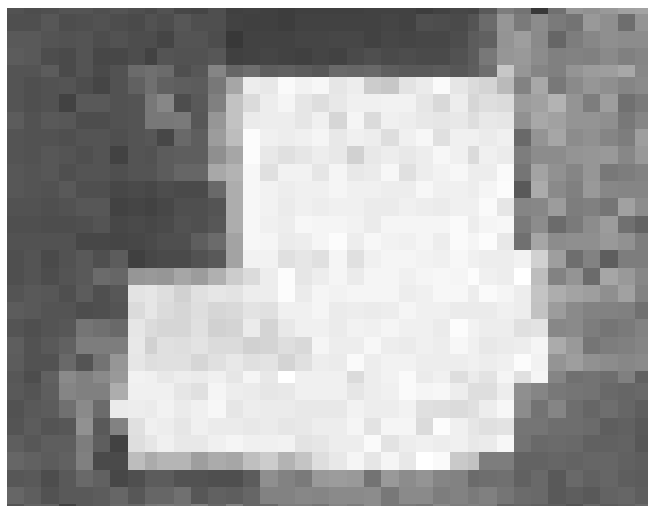


Np. jako warstwę pomocniczą, można dodać zdjęcie lotnicze, satelitarne, lub skan mapy.

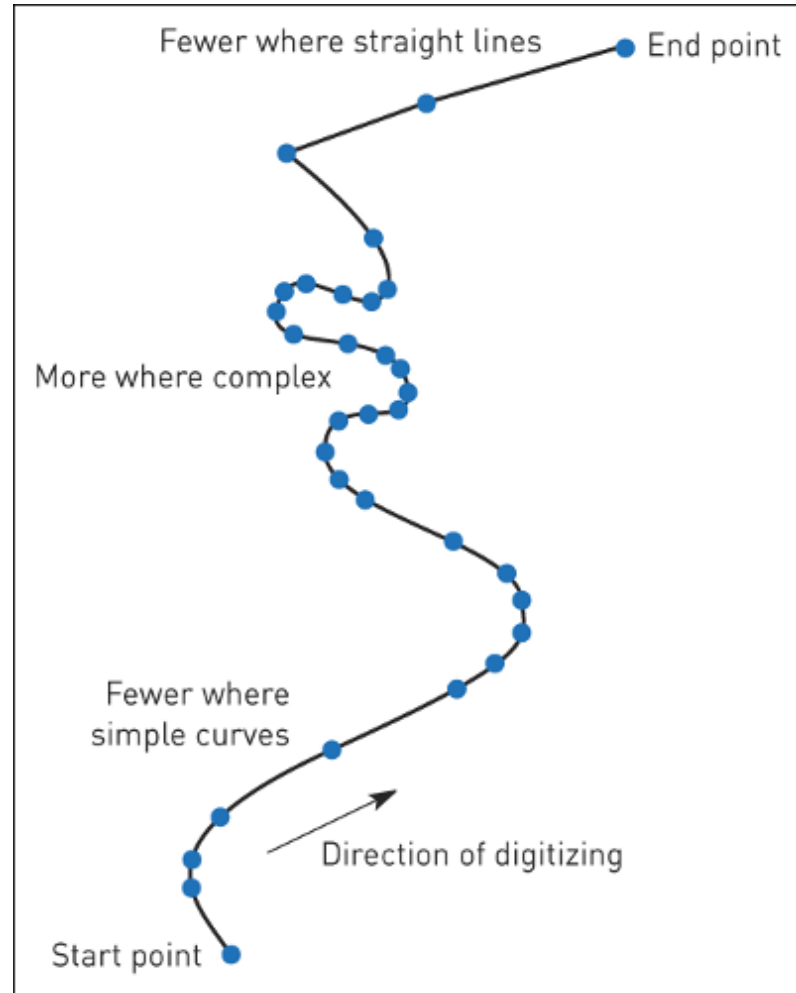


Jak bardzo należy powiększyć obraz?

Należy powiększyć wystarczająco blisko, aby wyraźnie zobaczyć obiekt, który chcemy digitalizować. Jeśli powiększymy obraz za bardzo, możemy nie być w stanie dokładnie prześledzić jego kształt. Powiększenie zbyt małe, może uniemożliwić dokładne prześledzenie granic obiektów.



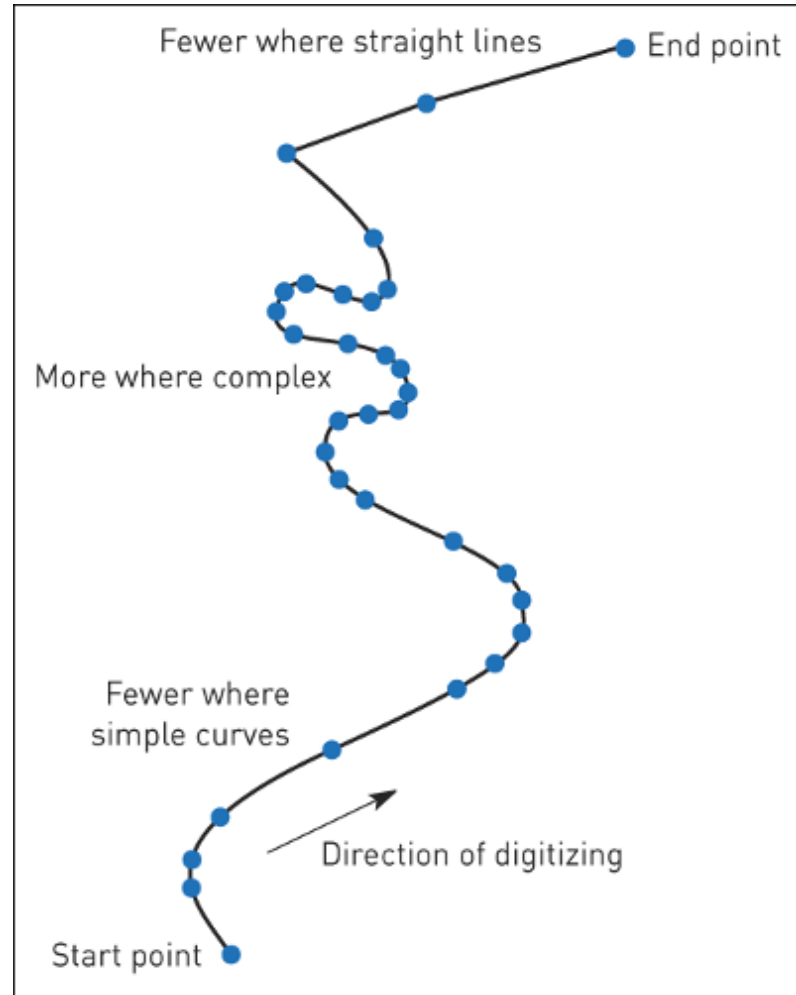
Jak dużo węzłów należy wprowadzić?



Nie ma magicznej formuły definiującej liczbę koniecznych do wprowadzenia węzłów. Musimy stworzyć wystarczająco dużo wierzchołków aby dokładnie przedstawić kształt obiektu.

Należy pamiętać, że zbyt wiele wierzchołków niepotrzebnie powiększy rozmiar danych i wszelkie operacje uczyni bardziej czasochłonnymi. **Ślady digitalizacji nie mogą reprezentować obiektów świata rzeczywistego dokładniej niż w warstwie bazowej.** Tworzenie dodatkowych wierzchołków nie zwiększy dokładność danych.

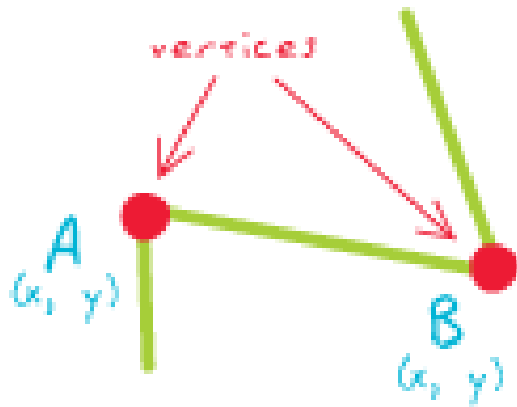
Jak dużo węzłów należy wprowadzić?



Należy wziąć również pod uwagę, potrzebną dokładność danych

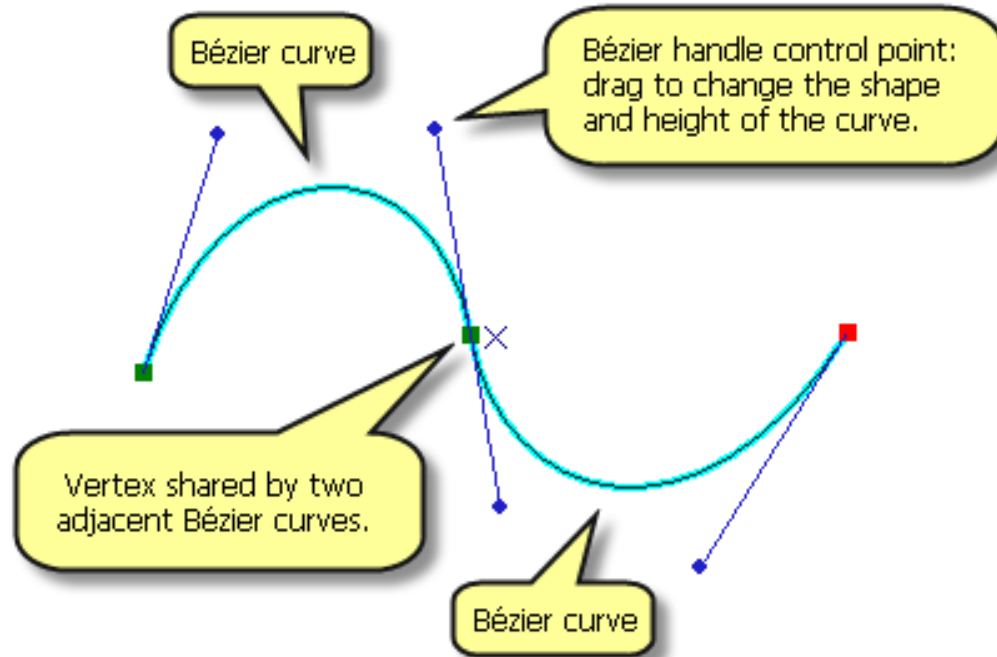
Jeżeli przy użyciu danych nie będą dokonywane specjalistyczne pomiary czy analizy, można próbować zmniejszyć liczbę wierzchołków.

Narzędzia pomocnicze edycji (*Edit Vertices*)



Węzły służą do definiowania kształtu i położenia obiektów **liniowych** i **poligonów**. Można modyfikować kształt linii i poligonów przesuując, dodając lub usuwając węzły. Można także wygładzić kształt obiektów konwertując węzły na węzły Béziera.

Krzywe Béziera



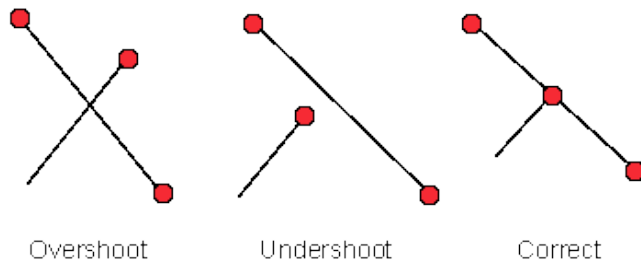
Krzywe Béziera są zdefiniowane przez cztery punkty; punkt początkowy i końcowy (węzły) oraz dwa punkty kontrolne. Podczas korzystania z krzywych Béziera do definiowania krzywych podczas digitalizacji krzywej między dwoma punktami, punkty kontrolne są używane do matematycznego określania łuku (ścieżki) krzywej po opuszczeniu punktu początkowego i po dotarciu do punktu końcowego.

Ułatwienia edycji w ArcGIS Pro



Założmy, że edytujemy linię ulicy, która łączy się z innym obiektem zakończonym węzłem położonym na środku skrzyżowania.

Niezależnie od dokładności użycia narzędzi do edycji, prawdopodobnie będziemy mieli trudności w przeciągnięciu węzła i dokładnym upuszczeniu go we właściwym miejscu. Prawdopodobnie, w efekcie powstanie niewielka szczelina lub nałożenie się obu obiektów.

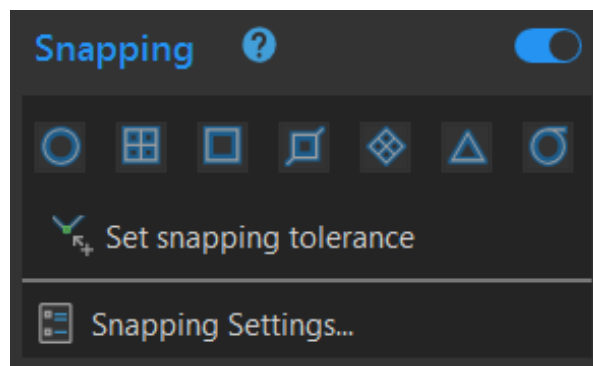


Ułatwienia edycji w ArcGIS Pro










Aby upewnić się, że obiekty połączone zostaną prawidłowo, można użyć metody nazywanej **przyciąganiem** (*snapping*). Spowoduje ono, gdy wskaźnik myszy znajdzie się w określonej odległości, zwanej **tolerancją przyciągania**, opuszczenie wężła obiektu dokładnie do wierzchołka, krawędzi lub punktu końcowego innego obiektu.

Ułatwienia edycji w ArcGIS Pro



Części obiektów, do których można przyciągnąć węzeł nazywane są elementami przyciągania (*snapping agent*).

Funkcję przyciągania można w dowolnym momencie włączyć lub wyłączyć.

Agent przyciągania	ikona	Funkcja
Punkt (<i>Point</i>)		Przyciągaj do najbliższego punktu lub obiektu punktowego LAS.
Koniec (<i>Endpoint</i>)		Przyciągaj do najbliższego punktu początkowego lub końcowego elementu polilinii.
Węzeł (<i>Vertex</i>)		Przyciągaj do najbliższego wierzchołka elementu polilinii lub poligonu.
Krawędź (<i>Edge</i>)		Przyciągaj do najbliższej krawędzi segmentu polilinii lub poligonu.
Przecięcie (<i>Intersection</i>)		Przyciągaj do najbliższego przecięcia dwóch lub więcej linii lub krawędzi.
Punkt środkowy (<i>Midpoint</i>)		Przyciągaj do najbliższego punktu środkowego segmentu polilinii lub poligonu.
Styczność (<i>Tangent</i>)		Przyciągaj do najbliższego punktu styczności na łuku lub segmencie zakrzywionym.

Typowe błędy edycji

Dangles



Switchbacks



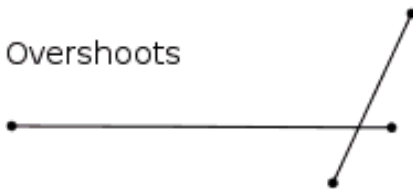
Knots



Loops



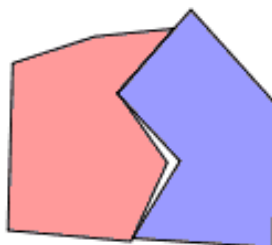
Overshoots



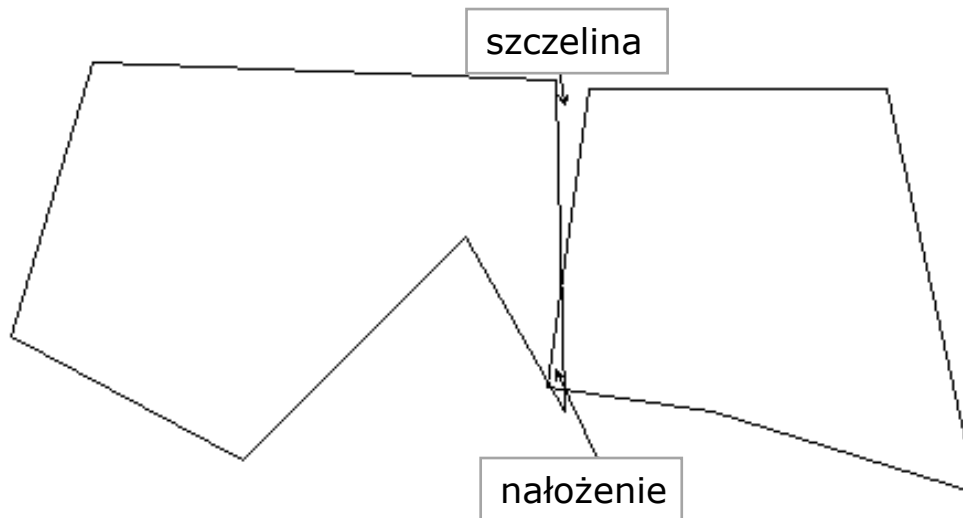
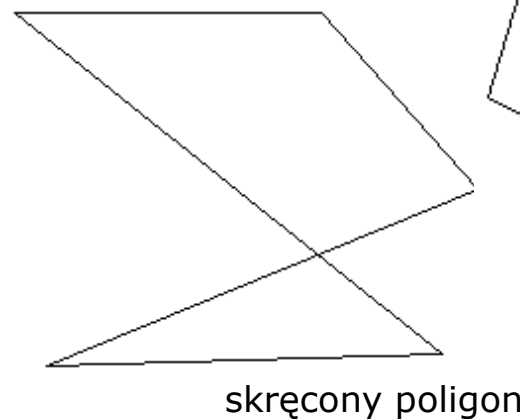
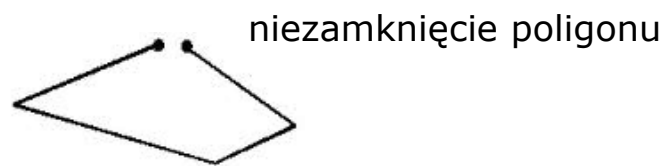
Undershoots



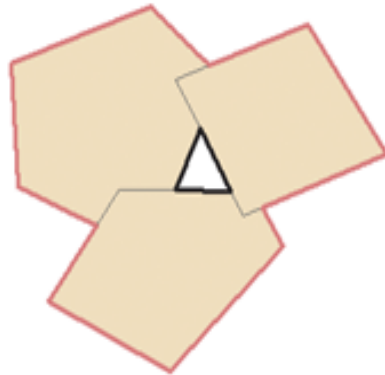
Slivers



Tworzeniu nowych obiektów wektorowych towarzyszą różnorodne błędy edycji.



Topologia geobazy



Topologia geobazy obejmuje zbiór reguł przestrzennych, których można użyć do zdefiniowania relacji pomiędzy obiektami w zbiorze danych.

Postępowanie:

- zdefiniowanie reguły,
- sprawdzenie poprawności obiektów warstwy,
- naprawienie błędów i zaznaczenie wyjątków.

Reguły topologiczne dla poligonów

Reguły topologii geobazy umożliwiają definiowanie relacji pomiędzy obiektami w tej samej klasie obiektów, albo pomiędzy dwiema klasami obiektów.

Stan topologii, łącznie z błędami i wyjątkami, jest zapisywany w źródłowej geobazie. W panelu *Contents* reguły topologii geobazy są wyświetlane jako warstwy grupowe zawierające podwarstwy symbolizujące zmodyfikowane obszary i błędy uporządkowane według typu geometrii.

Reguły topologiczne

ArcGIS® Geodatabase Topology Rules

Topology in ArcGIS® allows you to model spatial relationships between features, classes, or feature classes. Topology rules allow you to define those relationships between features in a single feature class or between feature classes in a geodatabase. Topology rules allow you to define the spatial relationships that must exist between your data model. Topology errors are violations of the rules that you can easily find and manage using the editing tools found in ArcGIS.

How to read these diagrams:

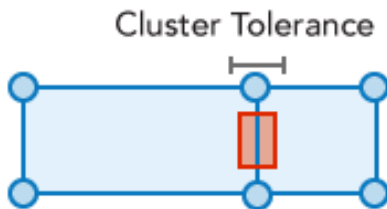
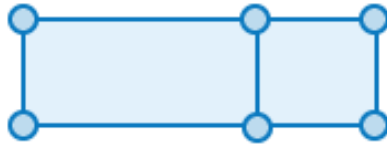
- Topology rule name:** The name of the rule, which is used to identify the rule in the software.
- Severity:** The severity of the error, which is used to determine the priority of the error.
- Message:** The message that is displayed when the error is found, which provides information about the error and how to fix it.
- Diagram:** A diagram that illustrates the spatial relationship that the rule is enforcing.

esri

Feature Class	Rule Name	Severity	Message	Diagram
Polygon	Must not overlap	Error	Two polygons must not overlap.	Diagram showing two overlapping polygons.
Polygon	Must not have gaps	Error	Two polygons must not have gaps between them.	Diagram showing two polygons with a gap between them.
Line or Polygon	Must be larger than cluster tolerance	Error	Two features must be larger than the cluster tolerance.	Diagram showing two small features that are too close together.
Line	Must not have pseudo nodes	Error	Two lines must not have pseudo nodes.	Diagram showing a line with a pseudo node.
Polygon	Contains point	Error	A polygon must contain a point.	Diagram showing a point outside a polygon.
Polygon	Contains one point	Error	A polygon must contain only one point.	Diagram showing a polygon containing multiple points.
Line	Must not have dangles	Error	Two lines must not have dangles.	Diagram showing a line with a dangle.
Line	Must not self-overlap	Error	Two lines must not self-overlap.	Diagram showing a line that overlaps itself.
Polygon	Must be covered by feature class of	Error	A polygon must be covered by a feature class of a specific type.	Diagram showing a polygon not covered by a specific feature class.
Polygon	Boundary must be covered by	Error	A polygon boundary must be covered by a specific feature class.	Diagram showing a polygon boundary not covered by a specific feature class.
Line	Must not overlap	Error	Two lines must not overlap.	Diagram showing two overlapping lines.
Line	Must not self-intersect	Error	Two lines must not self-intersect.	Diagram showing a line that intersects itself.
Polygon	Must not overlap with	Error	A polygon must not overlap with a specific feature class.	Diagram showing a polygon overlapping with a specific feature class.
Polygon	Must be covered by	Error	A polygon must be covered by a specific feature class.	Diagram showing a polygon not covered by a specific feature class.
Line	Must not intersect	Error	Two lines must not intersect.	Diagram showing two intersecting lines.
Line	Must be single part	Error	Two lines must be single parts.	Diagram showing a multi-part line.
Polygon	Area boundary must be covered by boundary of	Error	A polygon area boundary must be covered by the boundary of a specific feature class.	Diagram showing a polygon area boundary not covered by a specific feature class.
Polygon	Must cover each other	Error	Two polygons must cover each other.	Diagram showing two polygons that do not cover each other.
Line	Must not intersect with	Error	Two lines must not intersect with a specific feature class.	Diagram showing a line intersecting with a specific feature class.
Line	Must be covered by feature class of	Error	A line must be covered by a feature class of a specific type.	Diagram showing a line not covered by a specific feature class.
Point	Must coincide with	Error	A point must coincide with a specific feature class.	Diagram showing a point not coinciding with a specific feature class.
Point	Must be disjoint	Error	A point must be disjoint from a specific feature class.	Diagram showing a point overlapping with a specific feature class.
Line	Must not intersect or touch interior	Error	Two lines must not intersect or touch interior.	Diagram showing two lines intersecting or touching interior.
Line	Must be covered by boundary of	Error	A line must be covered by the boundary of a specific feature class.	Diagram showing a line not covered by a specific feature class.
Point	Must be covered by endpoint of	Error	A point must be covered by the endpoint of a specific feature class.	Diagram showing a point not covered by a specific feature class.
Point	Point must be covered by line	Error	A point must be covered by a line.	Diagram showing a point not covered by a line.
Line	Must not intersect or touch interior with	Error	Two lines must not intersect or touch interior with a specific feature class.	Diagram showing a line intersecting or touching interior with a specific feature class.
Line	Must be properly inside	Error	A line must be properly inside a specific feature class.	Diagram showing a line not properly inside a specific feature class.
Point	Must be properly inside	Error	A point must be properly inside a specific feature class.	Diagram showing a point not properly inside a specific feature class.
Point	Must be covered by boundary of	Error	A point must be covered by the boundary of a specific feature class.	Diagram showing a point not covered by a specific feature class.
Line	Endpoint must be covered by	Error	A line endpoint must be covered by a specific feature class.	Diagram showing a line endpoint not covered by a specific feature class.

https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/editing/pdf/topology_rules_poster.pdf

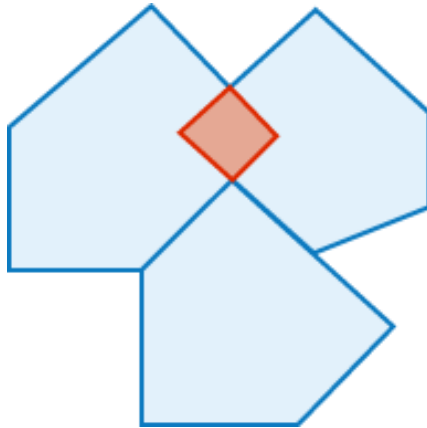
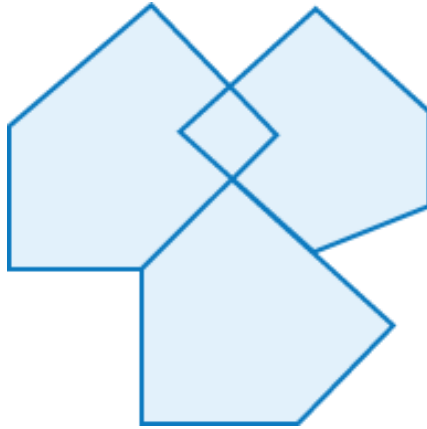
Must Be Larger Than Cluster tolerance



Tolerancja skupień to minimalna odległość pomiędzy wierzchołkami tworzącymi obiekt.

Wierzchołki mieszczące się w tolerancji skupień są określane jako pokrywające się. Ta zasada jest obowiązkowa dla topologii i ma zastosowanie do wszystkich klas obiektów poligonowych i liniowych.

Must Not Overlap



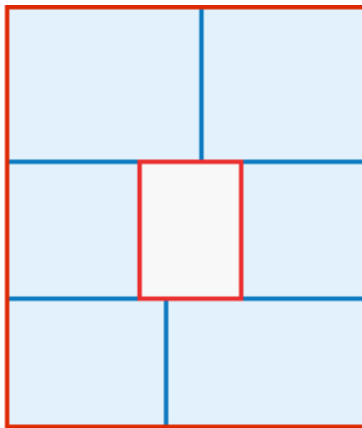
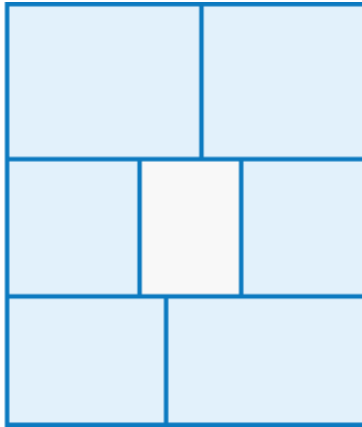
Nie mogą się nakładać

Wymaga, aby poligony nie nakładały się na siebie w obrębie klasy obiektów.

Użyj tej reguły, aby upewnić się, że żaden poligon nie nakłada się na inny poligon w tej samej klasie obiektów.

np. granice administracyjne, kody pocztowe lub okręgi wyborcze, lub wzajemnie wykluczające się klasyfikacje obszarów, takie jak typy form terenu, nie mogą się pokrywać .

Must Not Have Gaps



Nie mogą mieć przerw

Wymaga, aby poligony nie miały przerw między sobą. Zastosuj tę zasadę, gdy wszystkie wielokąty powinny tworzyć ciągłą powierzchnię bez pustych przestrzeni i przerw.

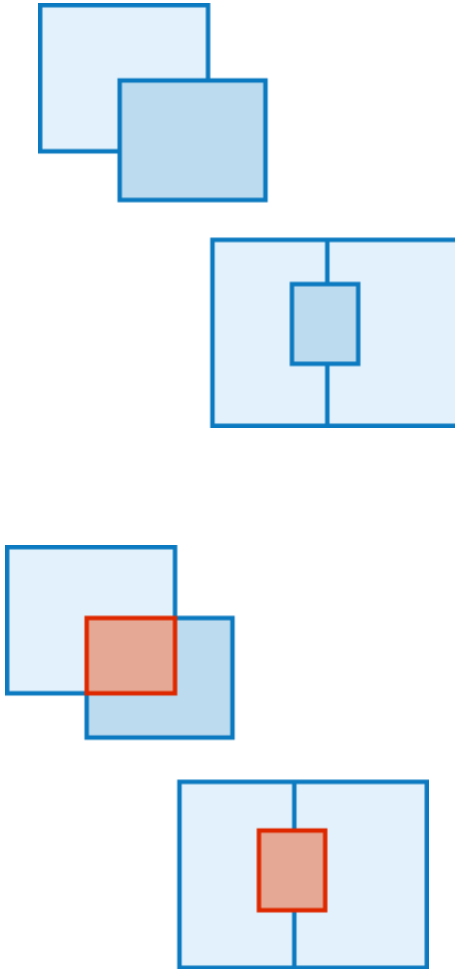
np. poligony typów gleb albo litologii skał nie mogą zawierać szczelin ani tworzyć pustek i muszą tworzyć ciągłą powierzchnię.

Must Not Overlap With

Nie może nakładać się na

Poligony pierwszej klasy obiektów nie mogą nakładać się na poligony drugiej klasy obiektów.

Np. jeziora i działki z dwóch różnych klas obiektów nie mogą się nakładać.



Must Be Covered By Feature Class Of

Muszą być pokryte obiektami klasy

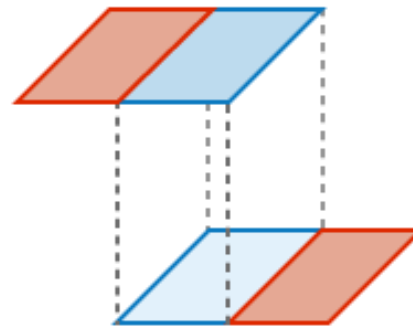
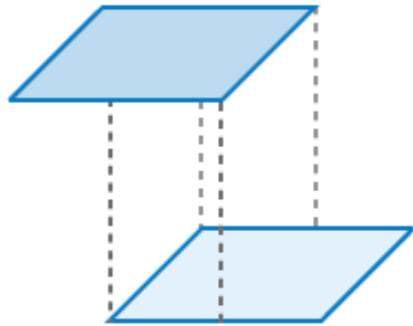
Poligony pierwszej klasy obiektów muszą być pokryte poligonami drugiej klasy obiektów. Zastosuj tę regułę, gdy każdy poligon w jednej klasie obiektów powinien być objęty wszystkimi poligonami innej klasy obiektów.

np. powiaty obejmują gminy.

Must Cover Each Other

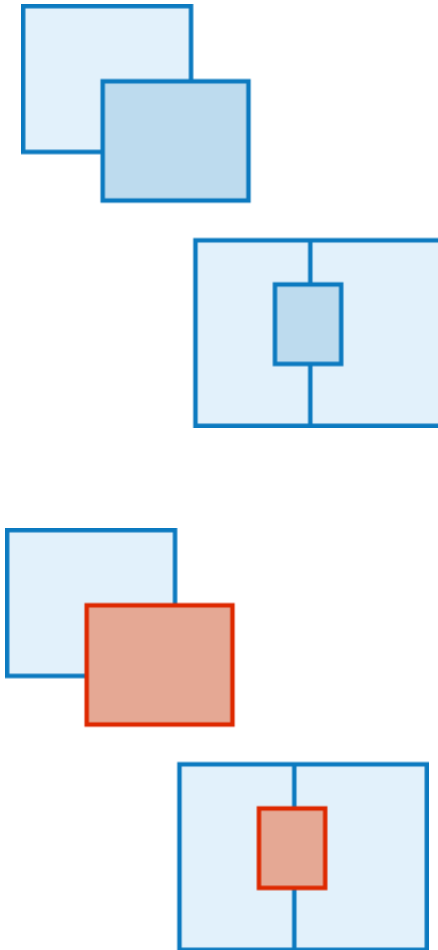
Muszą się wzajemnie pokrywać

Wszystkie poligony w pierwszej klasie obiektów i wszystkie poligony w drugiej klasie obiektów muszą się wzajemnie pokrywać. Oznacza to, że klasa obiektów pierwsza (1) musi być objęta klasą obiektów drugiej (2), a klasa obiektów druga (2) musi być objęta klasą obiektów klasy pierwszej (1). Zastosuj tę regułę, jeśli chcesz, aby poligony z dwóch klas obiektów pokrywały ten sam obszar,



np. roślinność i gleby muszą się wzajemnie pokrywać.

Must Be Covered By

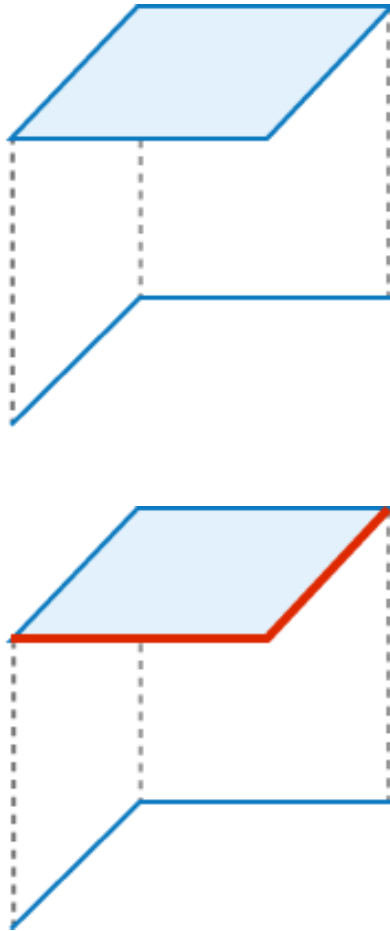


Musi być objęty

Poligony w jednej klasie obiektów muszą być przykryte pojedynczym poligonem z innej klasy obiektów. Użyj tej reguły, jeśli chcesz, aby jeden zestaw poligonów był pokryty jakąś częścią innego pojedynczego poligonu w innej klasie obiektów.

np. powiaty muszą być objęte województwami.

Boundary Must Be Covered By

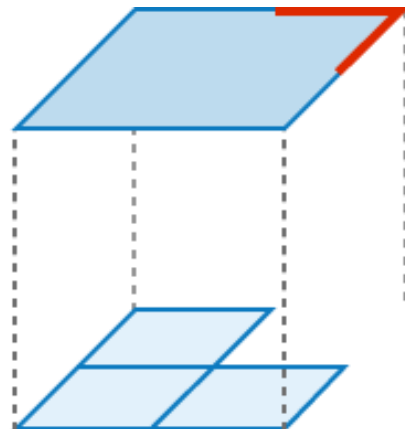
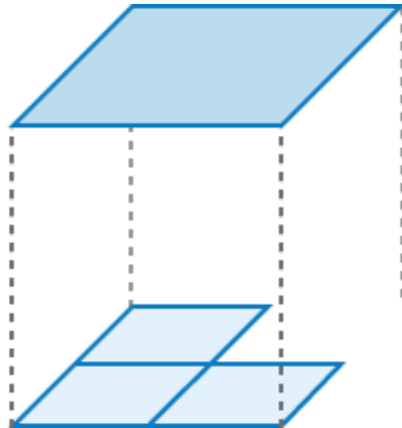


Granica musi być objęta

Granice poligonów w jednej klasie obiektów muszą być przykryte liniami innej klasy obiektów. Zastosuj tę regułę, gdy granice poligonów powinny pokrywać się z inną klasą obiektów liniowych,

np. linie dróg stanowią część konturów okręgów wyborczych.

Area Boundary Must Be Covered By Boundary Of

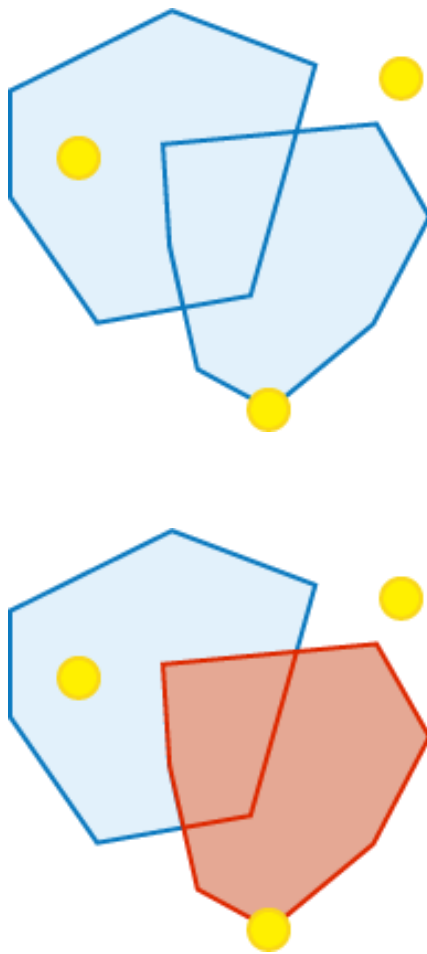


Granica obszaru musi być objęta granicą

Granice poligonów w jednej klasie obiektów muszą pokrywać się z granicami poligonów w innej klasie obiektów.

np. granice podziałów administracyjnych pokrywają się z granicami działek, ale nie obejmują wszystkich działek.

Contains Point

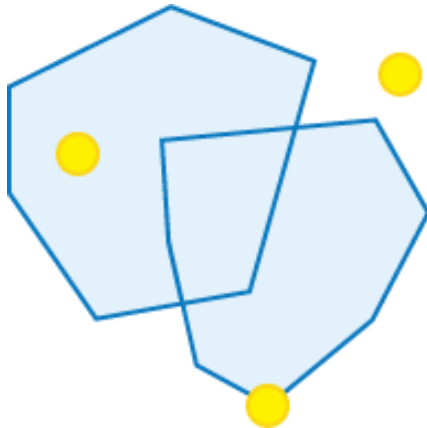


Zawiera punkt

Każdy poligon pierwszej klasy obiektów musi zawierać w swoich granicach co najmniej jeden punkt drugiej klasy obiektów. Użyj tej reguły, aby upewnić się, że wszystkie poligony mają co najmniej jeden punkt w swoich granicach. Nakładające się wielokąty mogą mieć wspólny punkt w tym nakładającym się obszarze.

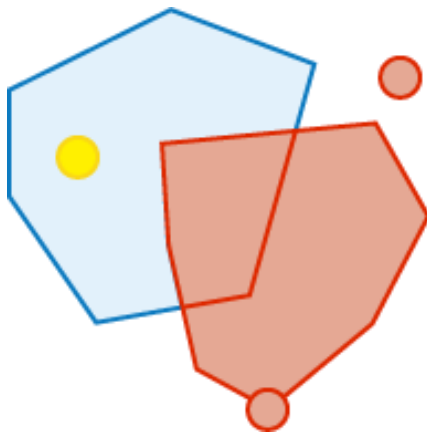
np. granice okręgu szkolnego muszą obejmować co najmniej jedną szkołę.

Contains One Point



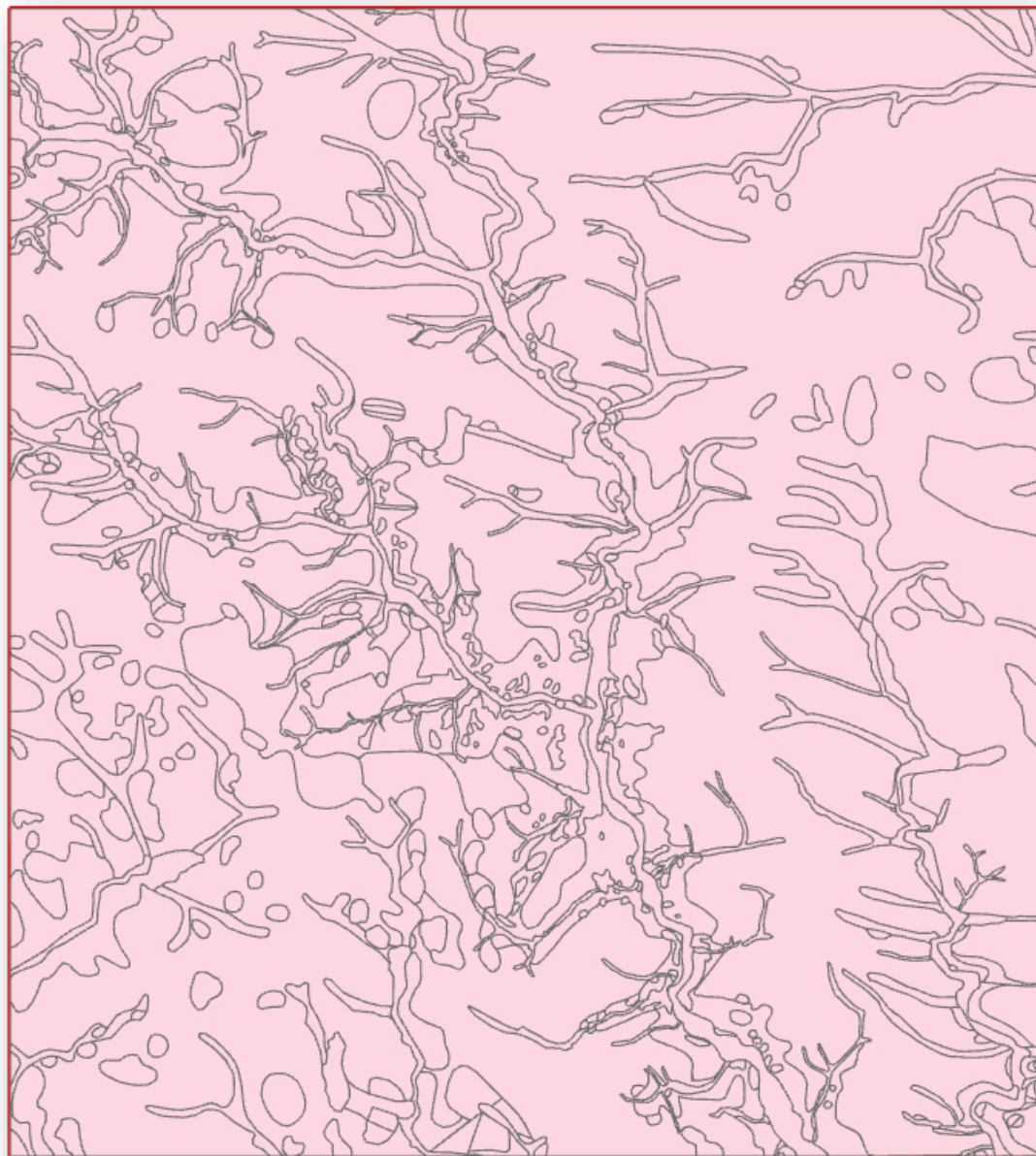
Zawiera jeden punkt

Każdy poligon musi zawierać dokładnie jeden punkt.
 Każdy punkt musi mieścić się w poligonie. Użyj tej reguły, aby upewnić się, że istnieje zgodność jeden do jednego między cechami klasy obiektów poligonowych i klasą obiektów punktowych.



np. działki muszą zawierać dokładnie jeden punkt adresowy.

Analiza topologii



Czy utworzona klasa zawiera błędy topologii?

Analiza topologii geobazy

Create Topology Wizard

Define
Add Rules
Summary

Topology Name:


XY Cluster Tolerance: Meter

Z Cluster Tolerance:

Number of XY Ranks:

Number of Z Ranks:

Feature Classes

Name	XY Rank	Z Rank
<input type="checkbox"/>  lito_new		

Select All

Clear All

Page 1/3

Previous Next Finish Cancel

Analiza topologii geobazy

Create Topology Wizard

Define

Add Rules

Summary

+ Add

✗ Remove

⬇ Load Rules

💾 Save Rules

▼ Rules

Feature Class 1	Subtype 1	Rule	Feature Class 2	Subtype 2
lito_new		Must Not Have Gaps (Area)		
lito_new		Must Not Overlap (Area) ▼		

Click here to add a new rule.

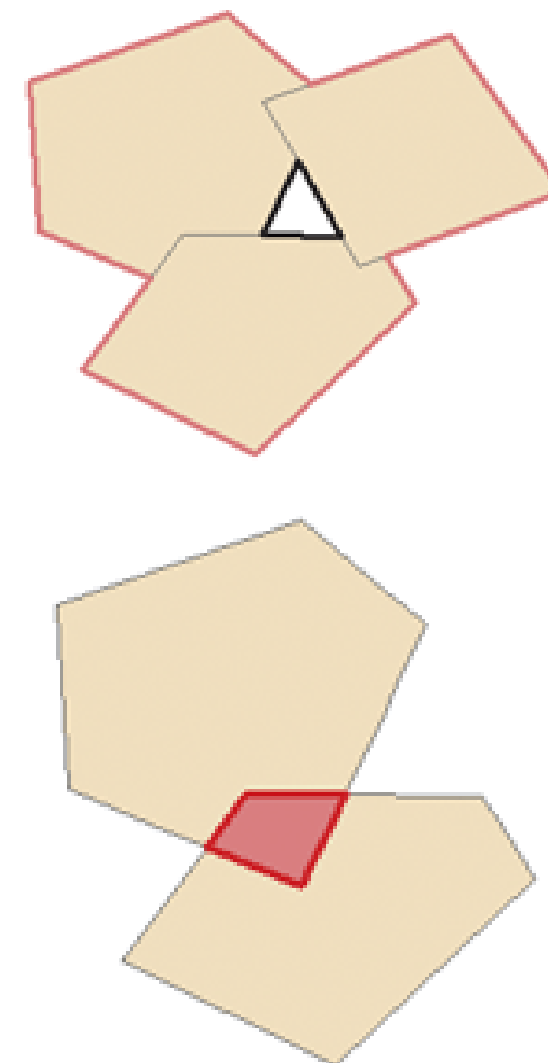
Page 2/3

Previous

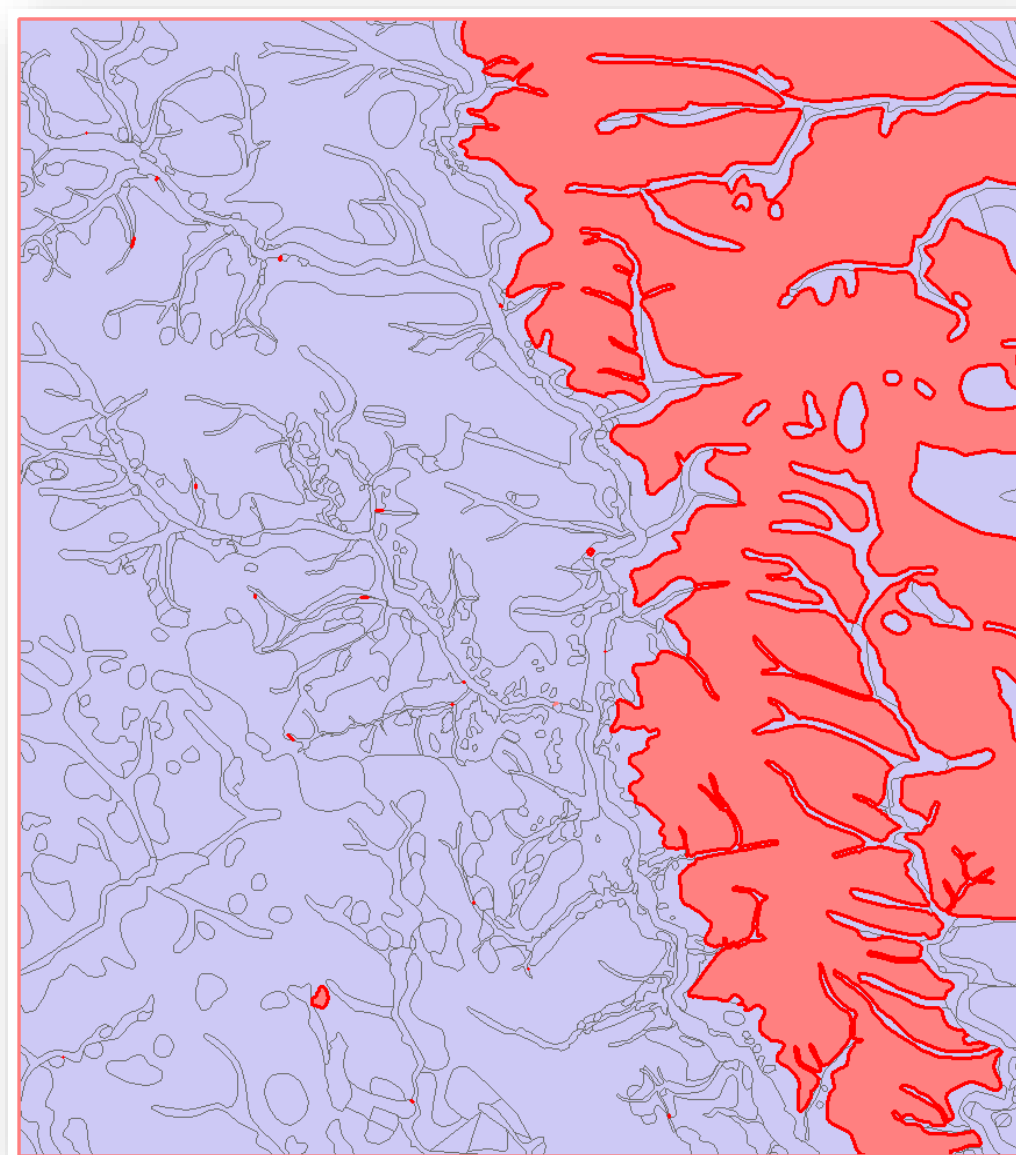
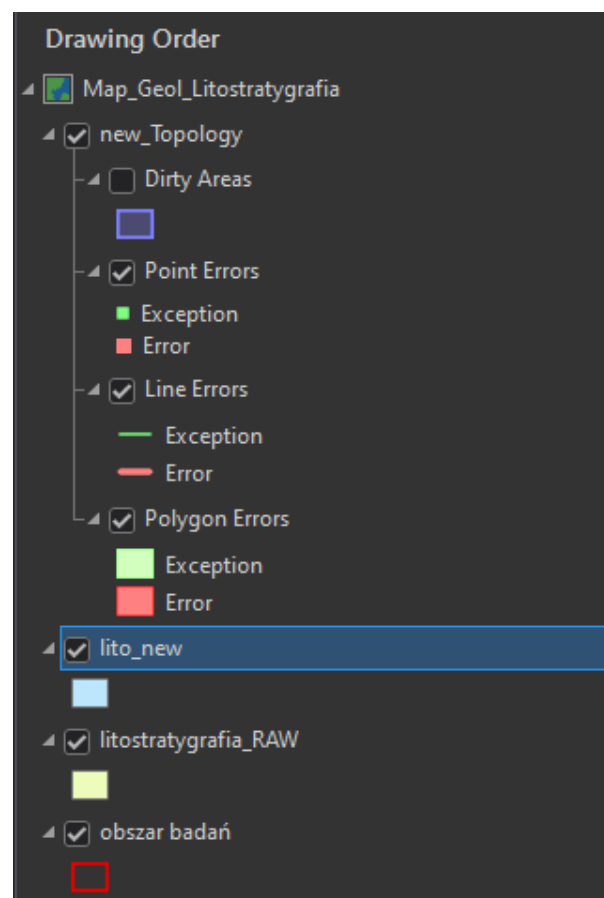
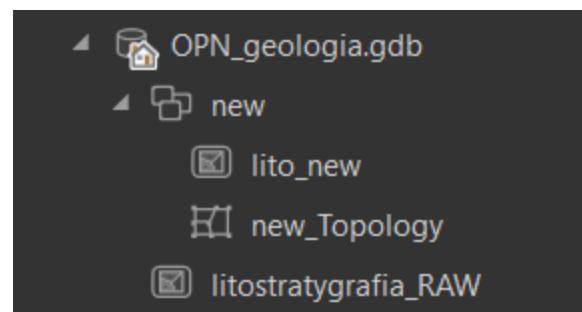
Next

Finish

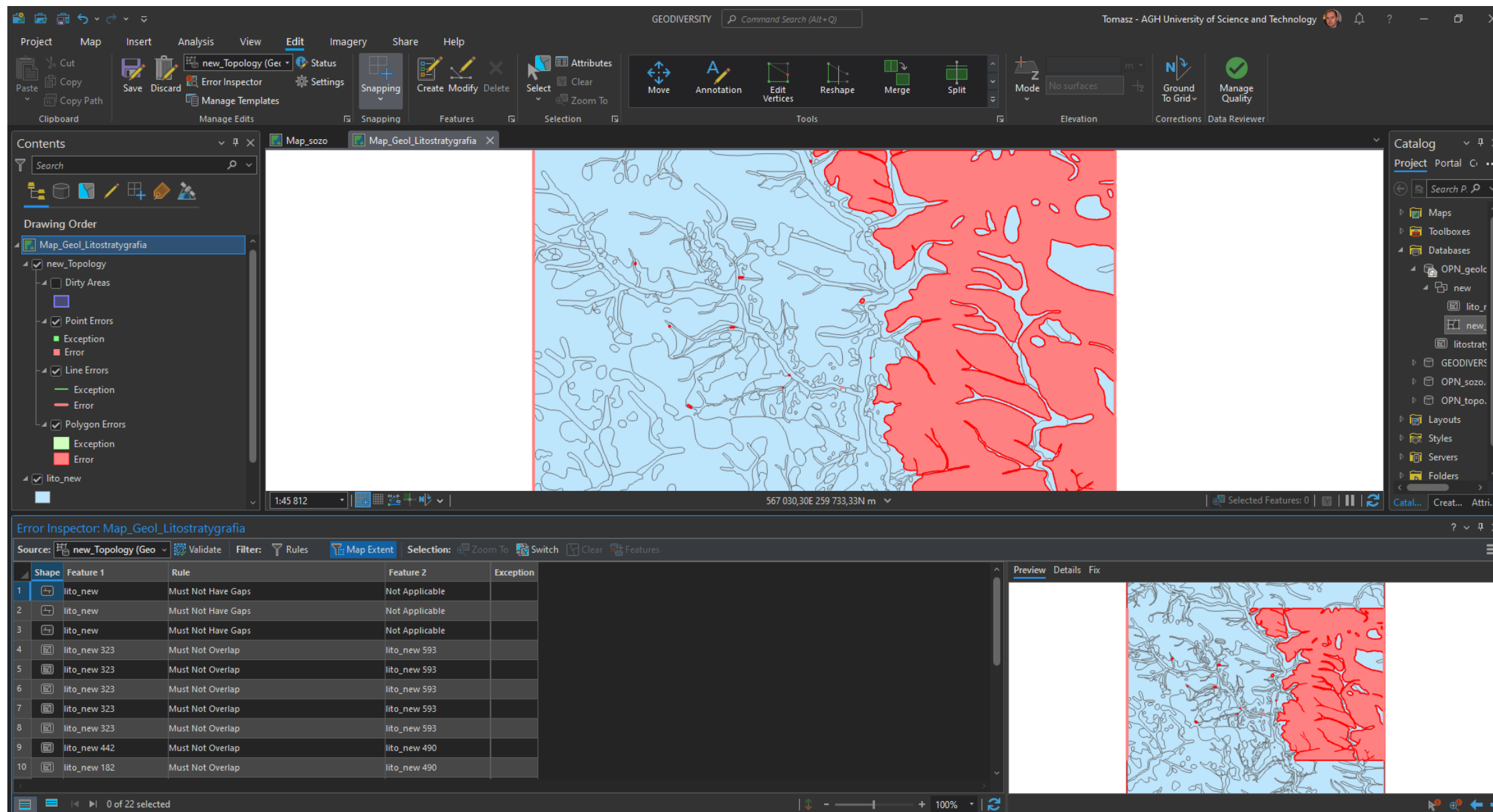
Cancel



Analiza topologii geobazy



Wyszukiwanie błędów topologii











The screenshot displays the ArcGIS Desktop interface with the 'Error Inspector' tool open. The main map area shows a geological map with red and blue areas and black lines. The 'Error Inspector' window at the bottom lists topology errors for the 'new_Topology (Geo)' dataset.










Shape	Feature 1	Rule	Feature 2	Exception
1	lito_new	Must Not Have Gaps	Not Applicable	
2	lito_new	Must Not Have Gaps	Not Applicable	
3	lito_new	Must Not Have Gaps	Not Applicable	
4	lito_new 323	Must Not Overlap	lito_new 593	
5	lito_new 323	Must Not Overlap	lito_new 593	
6	lito_new 323	Must Not Overlap	lito_new 593	
7	lito_new 323	Must Not Overlap	lito_new 593	
8	lito_new 323	Must Not Overlap	lito_new 593	
9	lito_new 442	Must Not Overlap	lito_new 490	
10	lito_new 182	Must Not Overlap	lito_new 490	



The 'Error Inspector' window also includes a 'Preview' tab showing a zoomed-in view of the map area with the selected error.

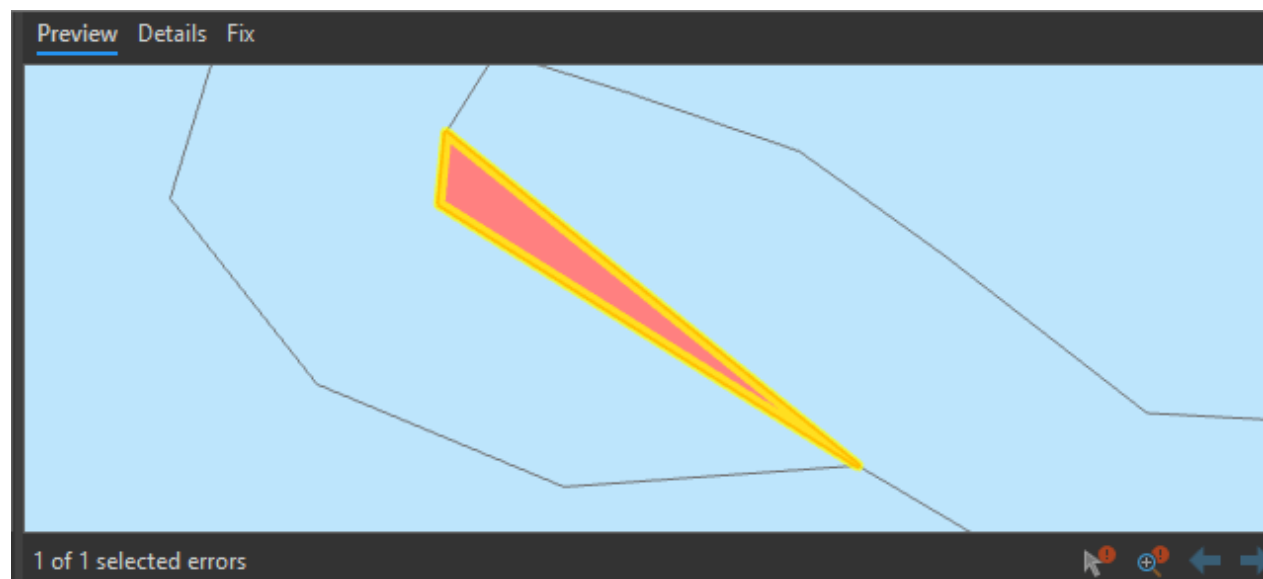
Wyszukiwanie błędów topologii

Error Inspector: Map_Geol_Litostratygrafia

Source:  new_Topology (Geo)  Validate Filter:  Rules  Map Extent Selection:  Zoom To  Switch  Clear  Features

	Shape	Feature 1	Rule	Feature 2	Exception
1		lito_new	Must Not Have Gaps	Not Applicable	
2		lito_new	Must Not Have Gaps	Not Applicable	
3		lito_new 323	Must Not Overlap	lito_new 593	
4		lito_new 442	Must Not Overlap	lito_new 490	
5		lito_new 182	Must Not Overlap	lito_new 490	
6		lito_new 297	Must Not Overlap	lito_new 337	
7		lito_new 300	Must Not Overlap	lito_new 398	
8		lito_new 300	Must Not Overlap	lito_new 596	
9		lito_new 398	Must Not Overlap	lito_new 596	




  |< >| 1 of 23 selected





Poprawa błędów topologii

Preview Details Fix

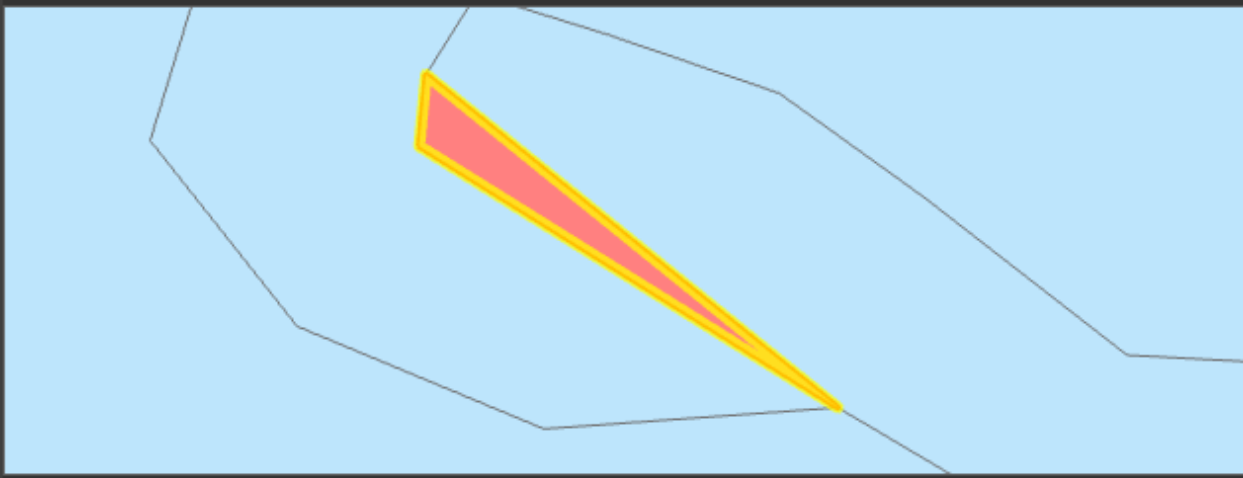
Available Fixes for Selected Errors:

 Create Feature	1 Errors
 Merge	1 Errors
 Remove Overlap	1 Errors

 Mark as Exception  Clear Exception

1 of 1 selected errors

Preview Details Fix



1 of 1 selected errors

Bibliografia

Potapowicz A., 2014. Tutorial ArcGIS: 7. Kalibracja. URL: <http://urbnews.pl/tutorial-arcgis-7-kalibracja/>.

Geodatabase topology rules and fixes for polygon features

, URL: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/editing/geodatabase-topology-rules-for-point-features.htm>