

Patrycja Majdak

GIN, III rok

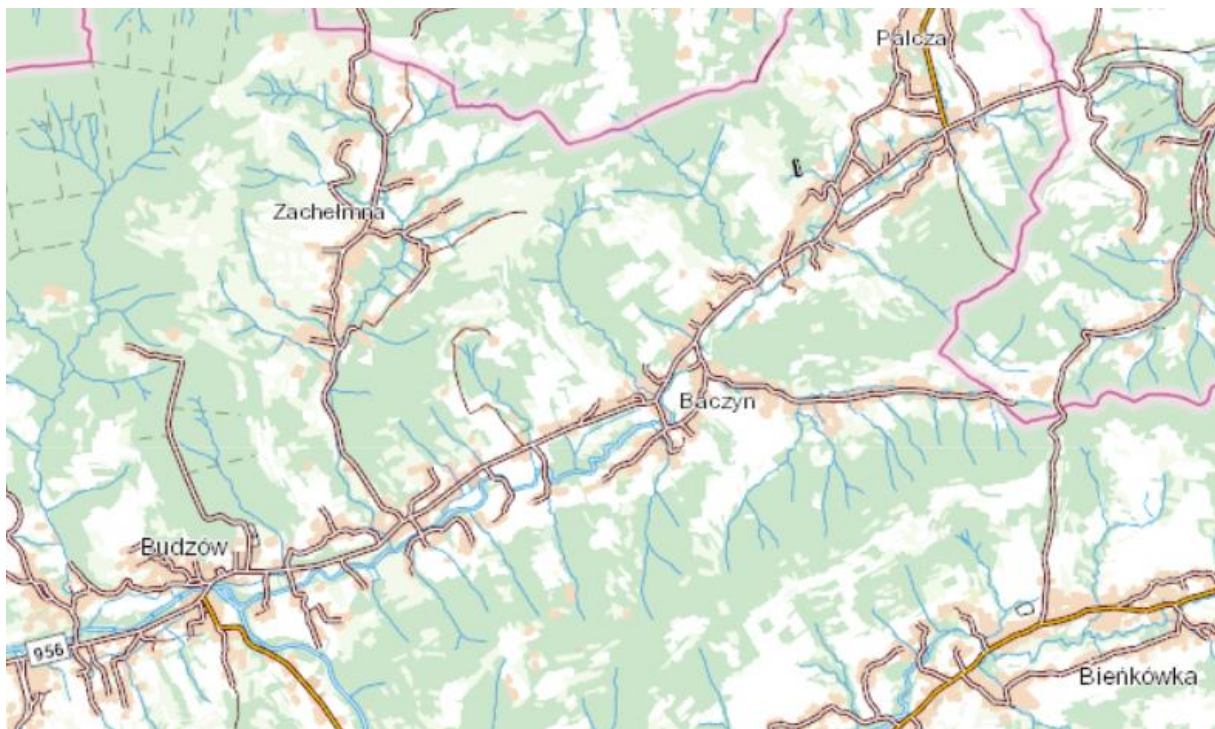
12.06.2022

Systemy wspomagania decyzji w zarządzaniu przestrzenią

Projekt zaliczeniowy

1. Cel projektu

Celem projektu było stworzenie narzędzia służącego do wykonania analizy wielokryterialnej przydatności terenu w celu określenia najlepszych obszarów do zalesienia w okolicach wsi Budzów znajdującej się w powiecie suskim (Rysunek 1). Projekt został wykonany w programie ArcMap z wykorzystaniem narzędzia Model Builder.



Rysunek 1: Obszar opracowania

2. Kryteria

Warunki wybrano po uprzednim sprawdzeniu regulacji prawnych dotyczących zalesień:

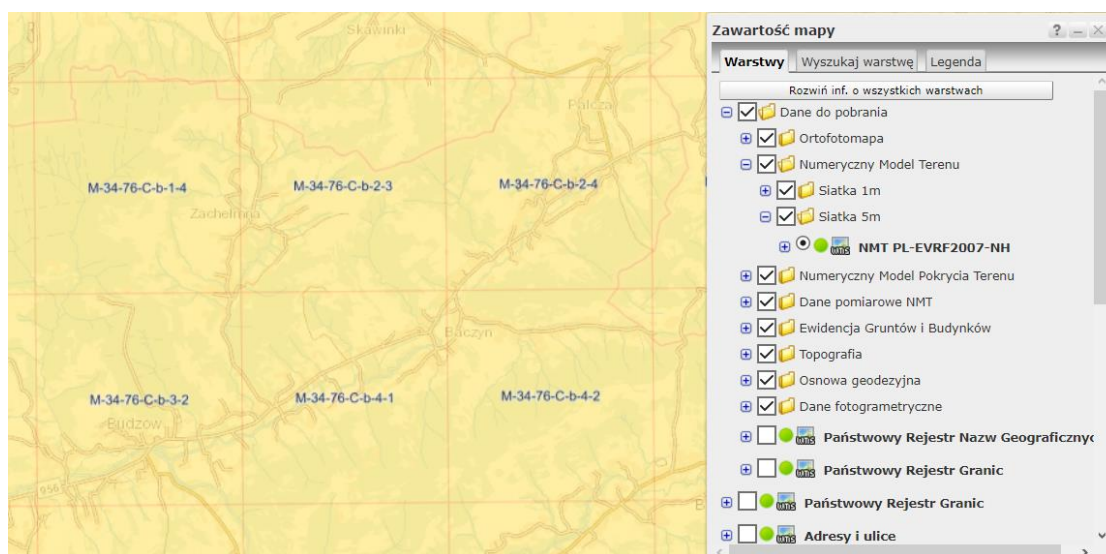
- Zalesione mogą być strome stoki – im większe nachylenie obszaru tym lepiej
- Zalesienia można dokonać na gruntach położonych w bliskiej odległości od wód
- Obszary przeznaczone do zalesień powinny znajdować się w pobliżu istniejących lasów
- Zalesienie powinno odbyć się w oddaleniu od zabudowy
- Do zalesienia powinny być użyte grunty rolne (bez trwałych użytków oraz pastwisk)
- Powierzchnia obszaru powinna wynosić co najmniej 0,1 ha

3. Metodyka

Jako metodykę analizy wielokryterialnej wybrano ważoną kombinację liniową (WLC). Opiera się ona na koncepcji średniej ważonej. Kryteria są zestandaryzowane do jednolitej skali (w tym przypadku miała ona zakres 1-10), następnie mnożone przez uzyskane wagi. Do standaryzacji kryteriów w tej analizie wykorzystano metodę 'Natural Breaks'.

4. Dane

Dane zostały pobrane z Geoportalu. Najpierw pobrano Numeryczny Model Terenu o siatce 5m x 5m (Rysunek 2), a następnie ściągnięto dane z BDOT10K w postaci plików shapefile dla całego powiatu suskiego (Rysunek 3).



Rysunek 2: Pobieranie NMT

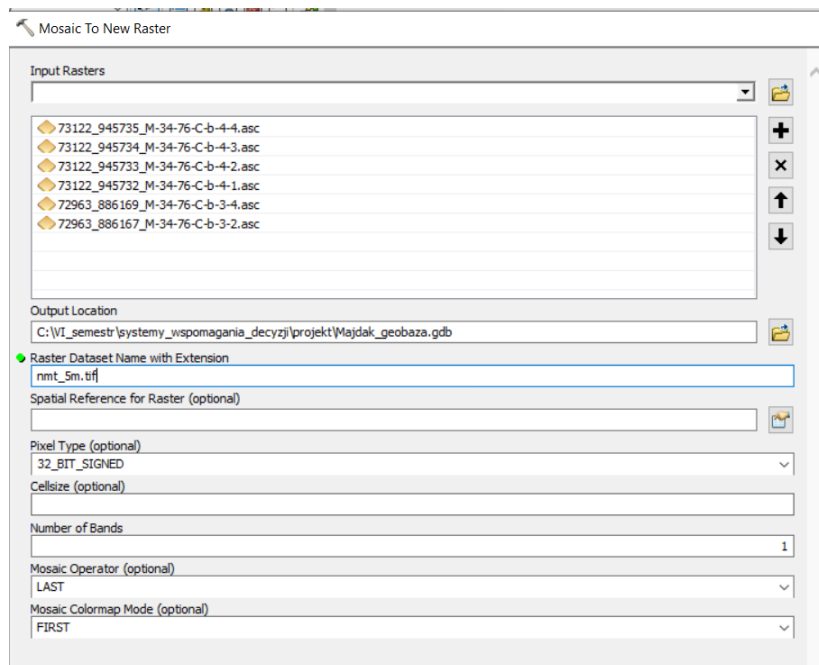


Rysunek 3: Pobieranie danych z BDOT10K

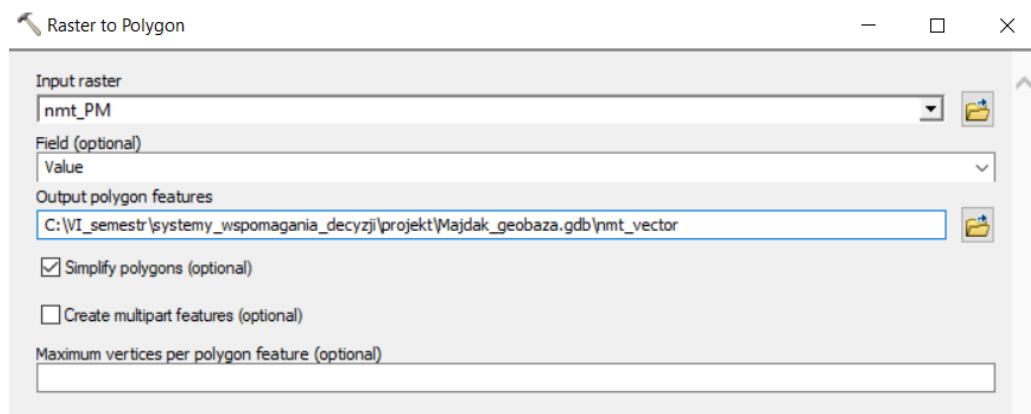
5. Przygotowanie danych

Pobrane dane należało odpowiednio przygotować. Jak widać na powyższym rysunku (Rysunek 2) NMT pobierany jest w postaci kwadratów o takich samych wymiarach. W celu wykonania tej analizy pobrano ich 6, a następnie w programie ArcMap scalono je w jeden raster za pomocą narzędzie 'Mosaic To New Raster' (Rysunek 4). Następnie z folderu z danymi BDOT10K wczytano 3 warstwy poligonowe

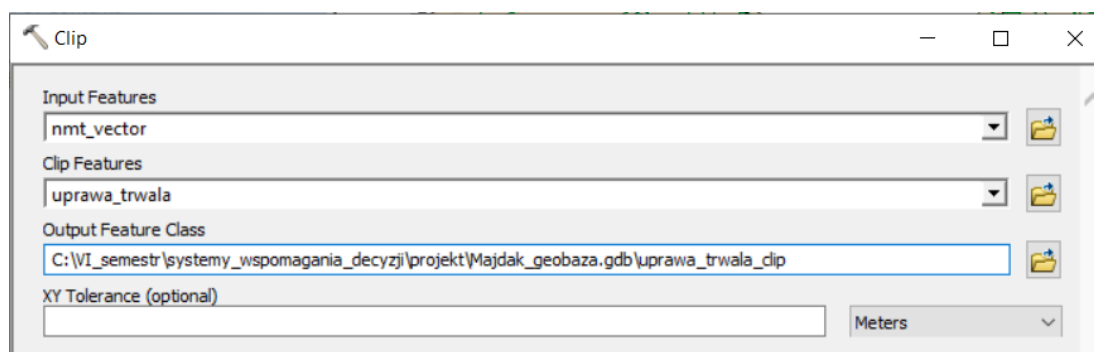
(zabudowa, teren leśny i zadrzewiony oraz roślinność trawiasta i uprawa rolna), a także 2 warstwy liniowe (drogi i rzeki). Raster został przekonwertowany na warstwę poligonową narzędziem 'Raster to Polygon' (Rysunek 5), a następnie powstałe poligony scalono funkcją 'Merge' w celu przycięcia warstw z BDOT10K do granic rastra za pomocą narzędzia 'Clip' dla warstw poligonowych (Rysunek 6) oraz 'Intersect' dla warstw liniowych (Rysunek 7).



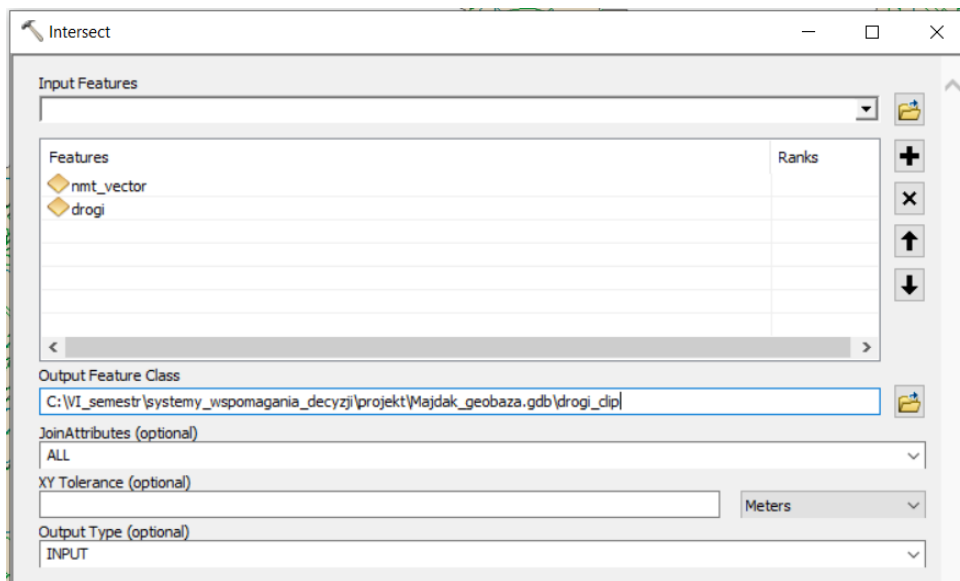
Rysunek 4: Scalanie rastrów w jeden raster



Rysunek 5: Zamiana rastra na poligon

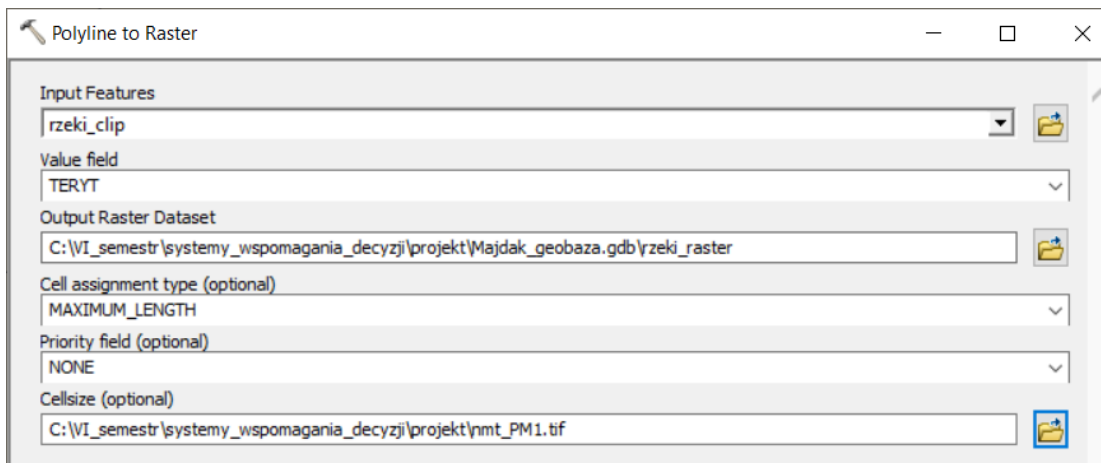


Rysunek 6: Przycinanie warstwy poligonowej do granic rastra

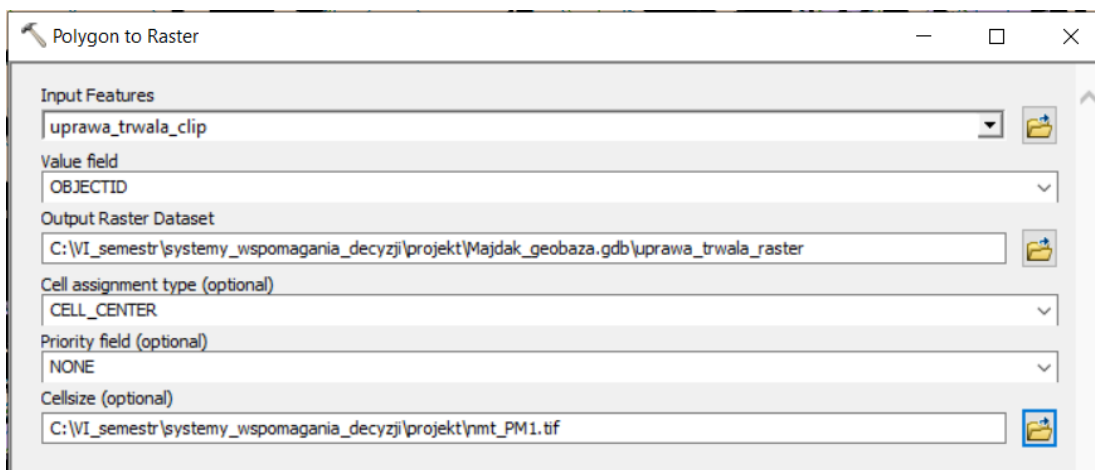


Rysunek 7: Przycinanie warstwy liniowej do granic rastra

Kolejnym krokiem było zrasteryzowanie wszystkich warstw wektorowych z użyciem narzędzia 'Polyline to Raster' dla warstw liniowych (Rysunek 8) oraz 'Polygon to Raster' dla warstw poligonowych (Rysunek 9).



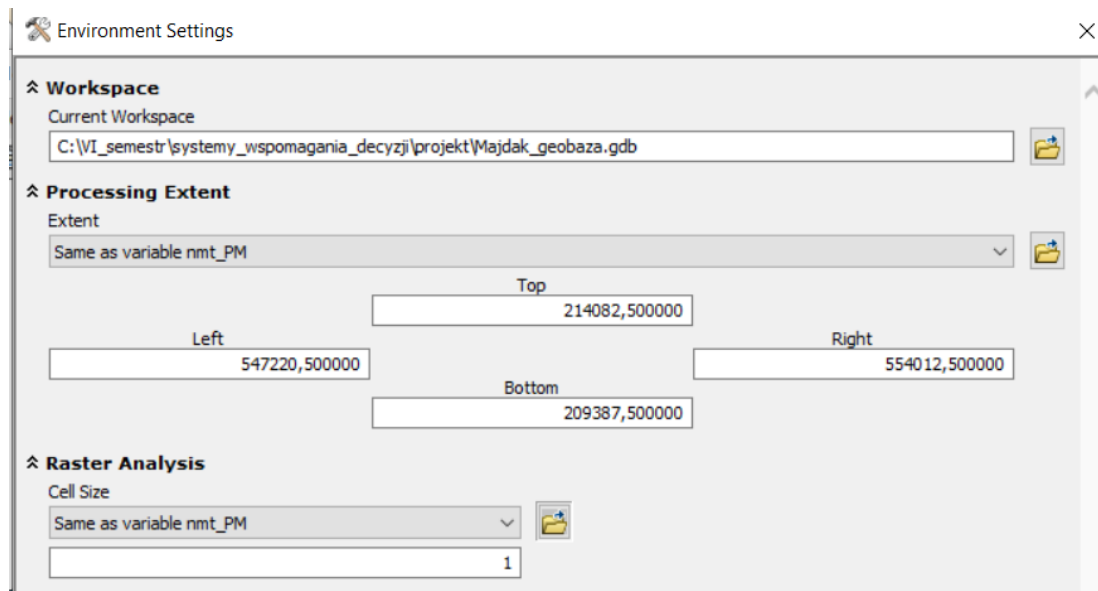
Rysunek 8: Zamiana warstwy liniowej na raster



Rysunek 9: Zamiana warstwy poligonowej na raster

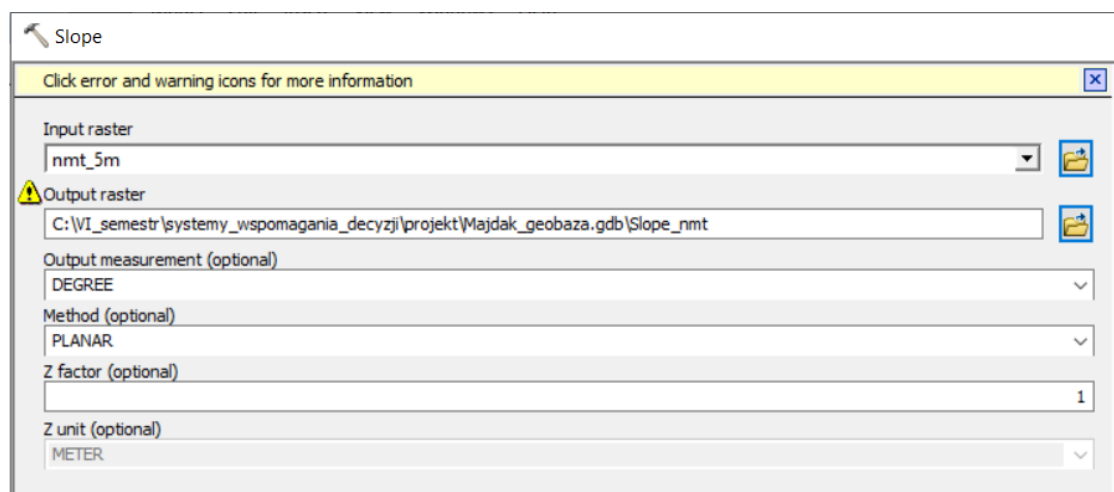
6. Model Builder

Po przygotowaniu danych utworzono w geobazie plikowej utworzono nową skrzynkę narzędziową, w której stworzono nowy model. Następnie ustawiono parametry środowiska, takie jak obszar przetwarzania, rozmiar komórki (Rysunek 10). Kolejnym krokiem było przystąpienie do tworzenia modelu.

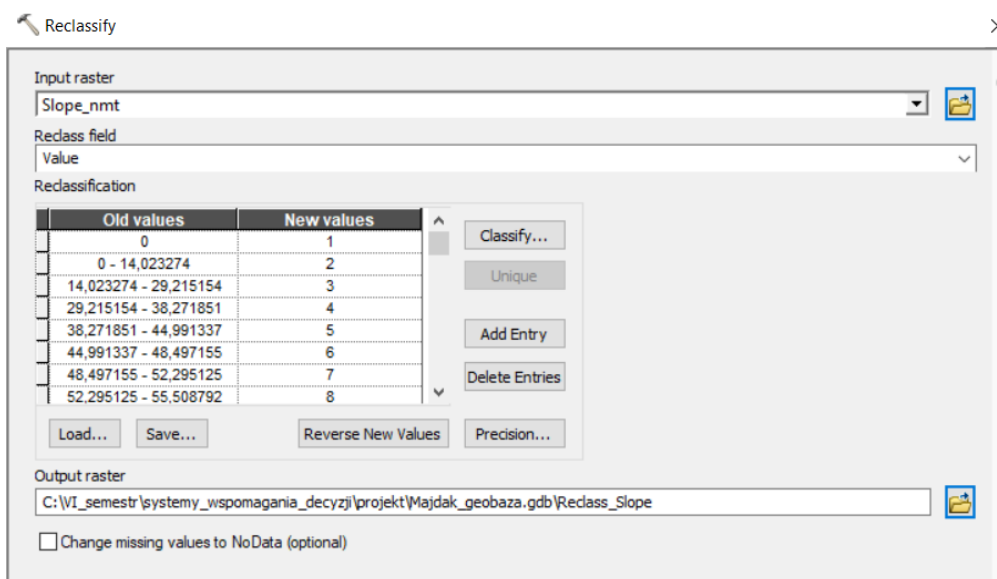


Rysunek 10: Ustawienie parametrów środowiska

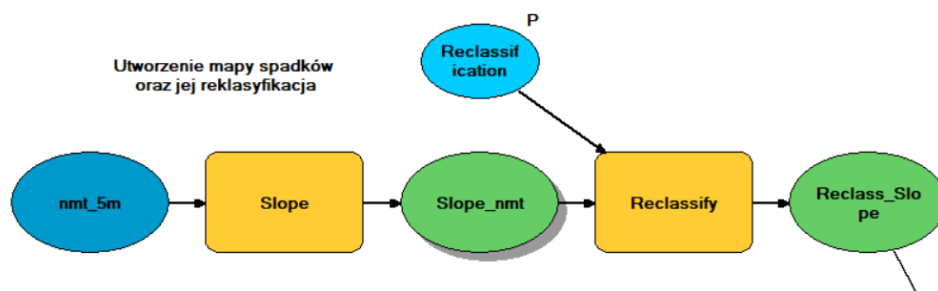
Użyto narzędzia 'Slope' w celu utworzenia mapy spadków w stopniach z pobranego Numerycznego Modelu Terenu (Rysunek 11). Za pomocą narzędzia 'Reclassify' dokonano rekłasyfikacji mapy spadków tak, aby największa wartość była przypisana największym nachyleniom (Rysunek 12). Rekłasyfikacja została ustawiona jako parametr, aby możliwa była jej edycja (Rysunek 13).



Rysunek 11: Utworzenie mapy spadków

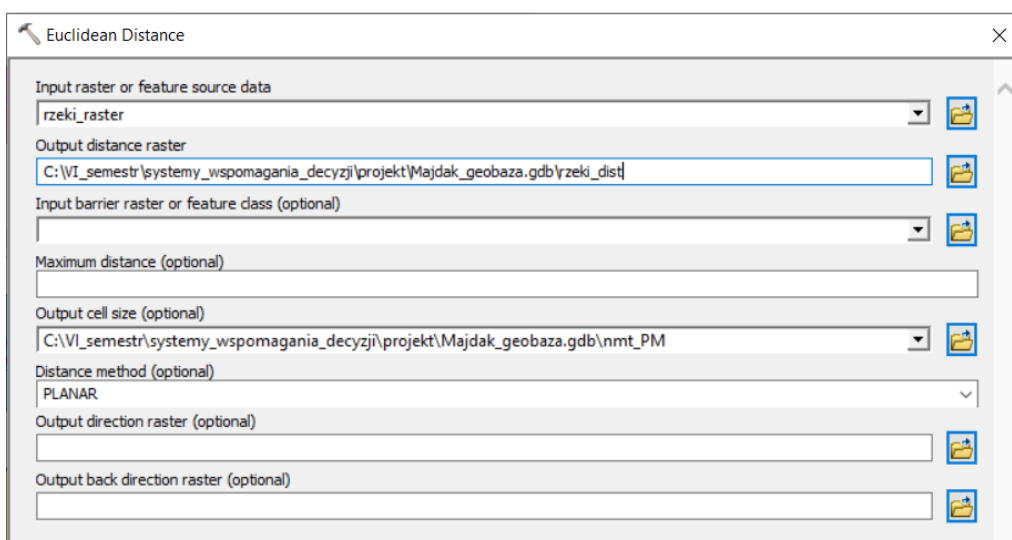


Rysunek 12: Reklasyfikacja mapy spadków



Rysunek 13: Utworzenie mapy spadków oraz jej reklasyfikacja

Dla warstwy z rzekami obliczono odległości za pomocą narzędzia 'Euclidean Distance' (Rysunek 14), a następnie dokonano reklasyfikacji, gdzie dla najbliższych odległości przypisano najwyższą wartość – 10 (Rysunek 15). Ta sama operacja została wykonana dla warstwy zawierającej lasy (Rysunek 16 i 17) oraz zabudowę (Rysunek 18 i 19), przy czym dla tej ostatniej odwrócono wartości tak, aby najmniejsza wartość została przypisana dla najbliższej odległości.



Rysunek 14: Obliczenie odległości od rzek

Reclassify (2)

Input raster
rzeki_dist

Reclass field
Value

Reclassification

Old values	New values
0 - 36,573412	10
36,573412 - 81,586843	9
81,586843 - 132,226952	8
132,226952 - 182,867062	7
182,867062 - 236,320511	6
236,320511 - 292,587299	5
292,587299 - 354,480766	4
354,480766 - 430,44093	3

Classify...
Unique
Add Entry
Delete Entries
Load... Save... Reverse New Values Precision...

Output raster
C:\VI_semestr\systemy_wspomagania_decyzji\projekt\Majdak_geobaza.gdb\Reclass_rzek

☐ Change missing values to NoData (optional)

Rysunek 15: Reklasyfikacja rzek

Euclidean Distance (2)

Input raster or feature source data
lasy_raster

Output distance raster
C:\VI_semestr\systemy_wspomagania_decyzji\projekt\Majdak_geobaza.gdb\lasy_dist

Input barrier raster or feature class (optional)

Maximum distance (optional)

Output cell size (optional)
C:\VI_semestr\systemy_wspomagania_decyzji\projekt\Majdak_geobaza.gdb\nmt_PM

Distance method (optional)
PLANAR

Output direction raster (optional)

Output back direction raster (optional)

Rysunek 16: Obliczenie odległości od lasów

Reclassify (3)

Input raster
lasy_dist

Reclass field
Value

Reclassification

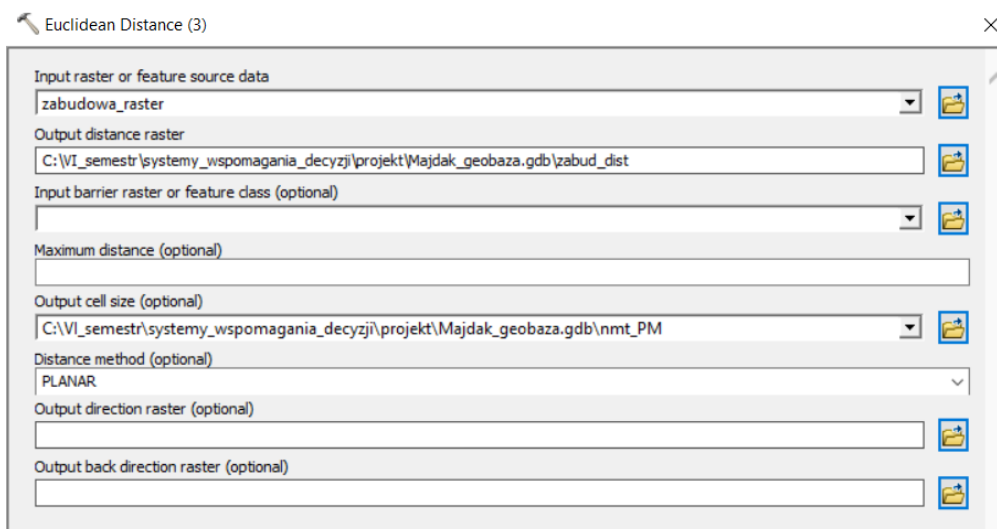
Old values	New values
0 - 6,708204	10
6,708204 - 20,248457	9
20,248457 - 35,510563	8
35,510563 - 52,839378	7
52,839378 - 73,171036	6
73,171036 - 97,52948	5
97,52948 - 128,471786	4
128,471786 - 173,011566	3

Classify...
Unique
Add Entry
Delete Entries
Load... Save... Reverse New Values Precision...

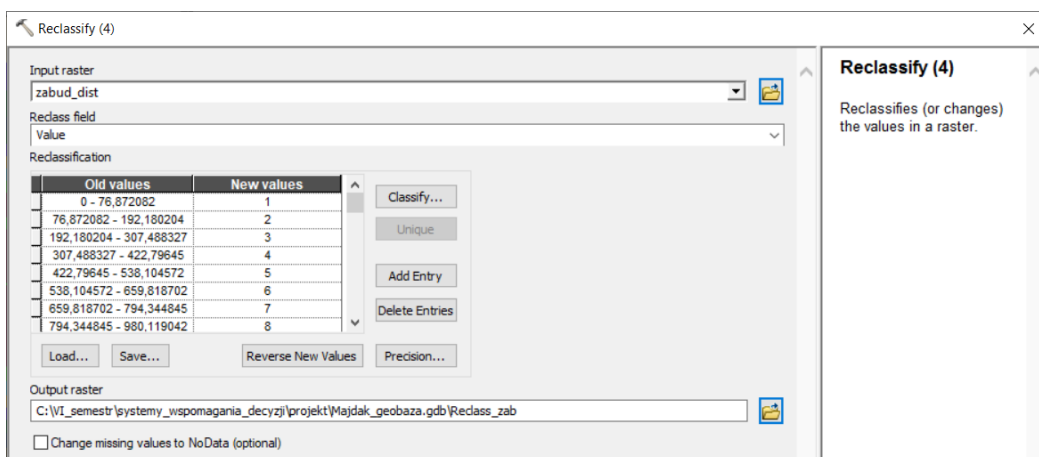
Output raster
C:\VI_semestr\systemy_wspomagania_decyzji\projekt\Majdak_geobaza.gdb\Reclass_las

☐ Change missing values to NoData (optional)

Rysunek 17: Reklasyfikacja lasów

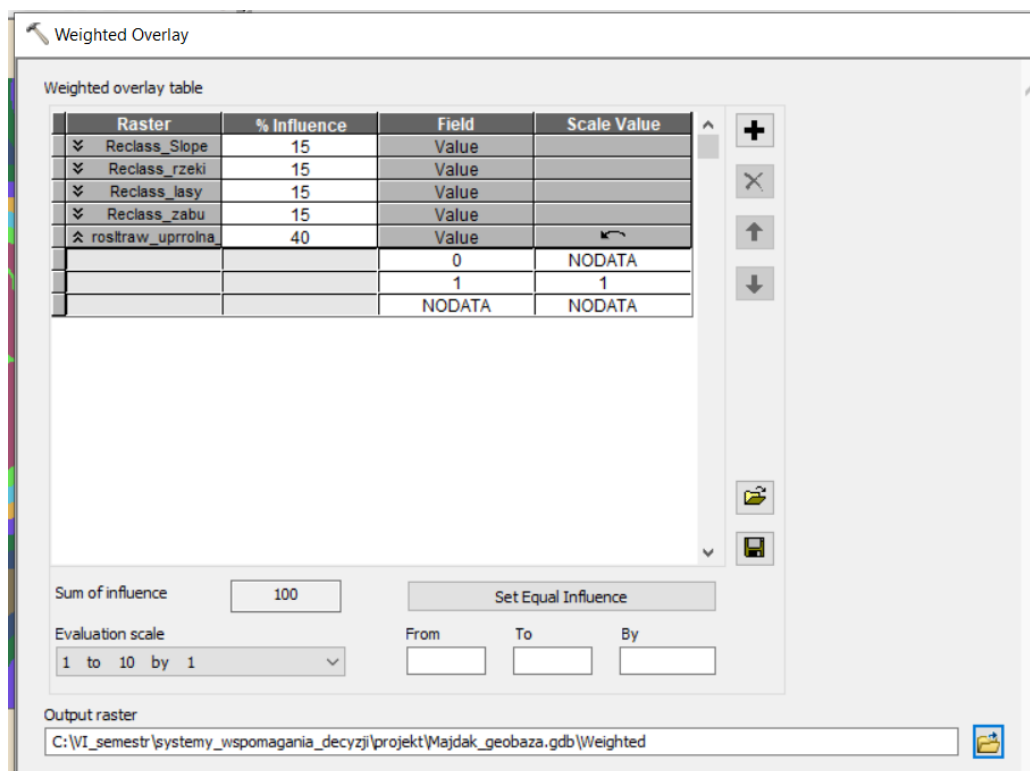


Rysunek 18: Obliczenie odległości od zabudowy

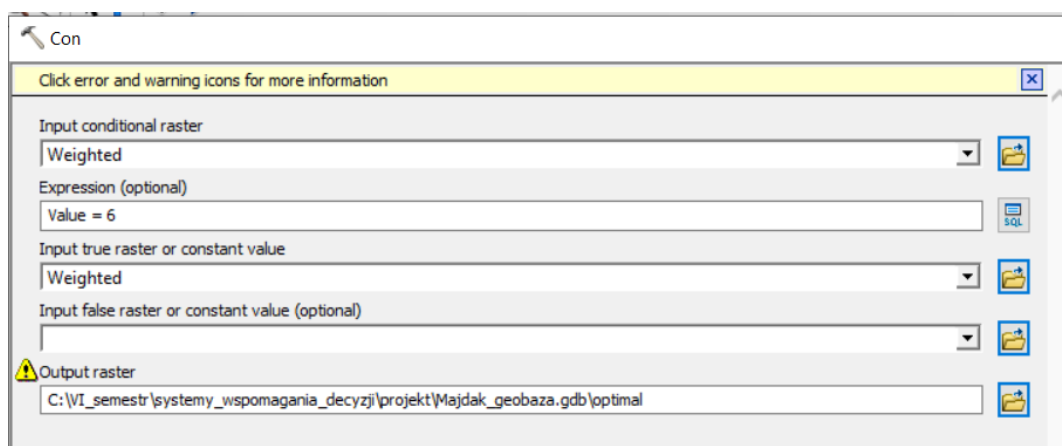


Rysunek 19: Reklasyfikacja zabudowy

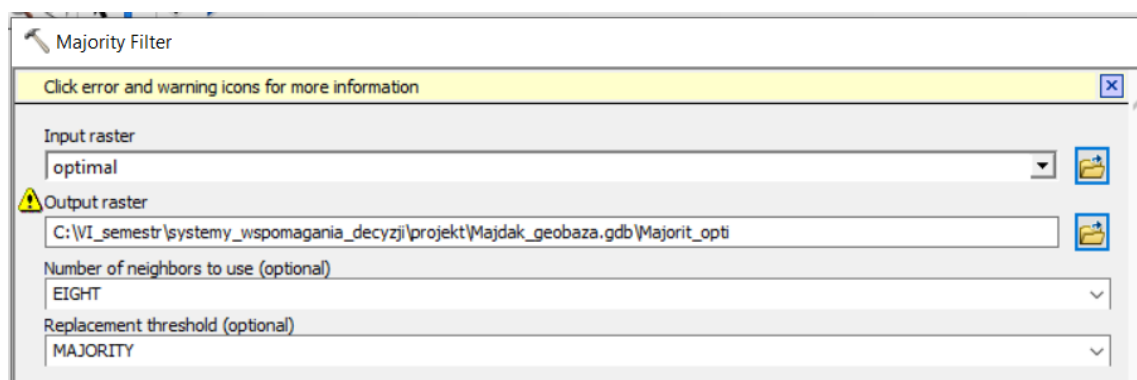
Po wykonaniu powyższych kroków za pomocą narzędzia 'Weighted Overlay' pokryto ze sobą utworzone rastry, którym przypisano odpowiednie wpływy: lokalizacja na gruntach rolnych – 40%, pozostałe warunki – po 15% (Rysunek 20). Po wykonaniu nakładania priorytetowego używając narzędzia 'Con' wybrano tylko te obszary, w których jest najwyższa wartość – w tym przypadku 6 (Rysunek 21). Następnie zamieniono komórki w utworzonym rastrze w oparciu o większość sąsiadujących ze sobą komórek za pomocą narzędzia 'Majority Filter' (Rysunek 22) i zgrupowano pojedyncze komórki w większe obszary – narzędzie 'Region Group' (Rysunek 23).



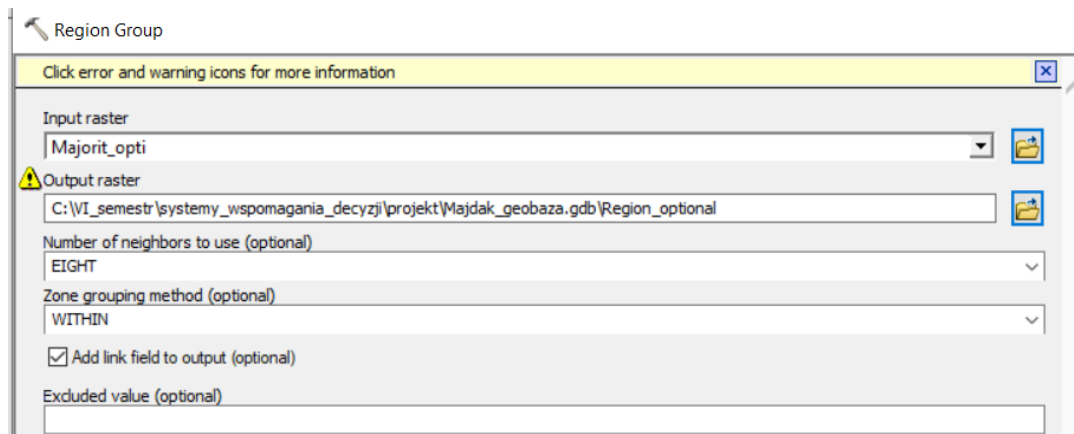
Rysunek 20: Użycie narzędzie 'Weighted Overlay'



Rysunek 21: Wybranie obszarów o najwyższej wartości

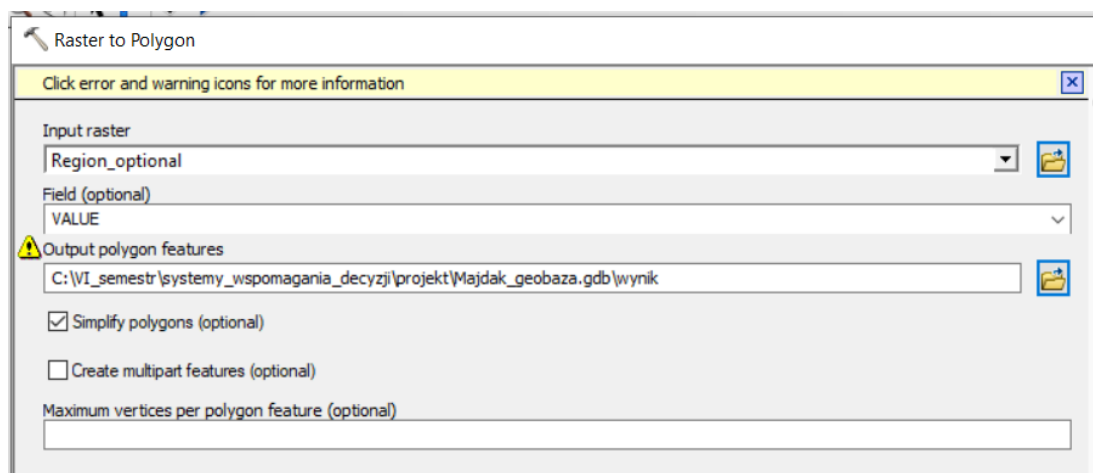


Rysunek 22: Zastąpienie komórek w rastrze

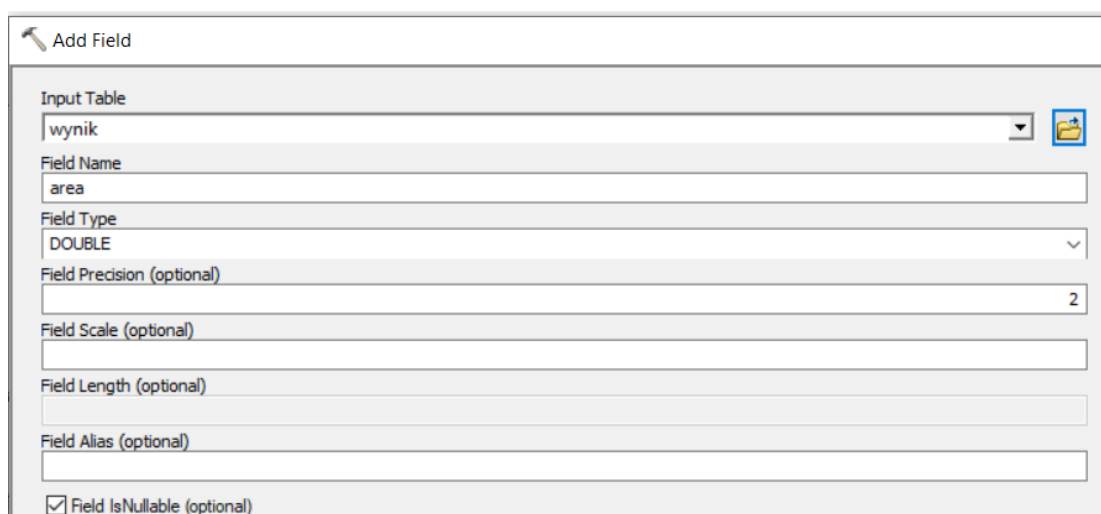


Rysunek 23: Zgrupowanie komórek w większe obszary


Powstały raster zamieniono na poligon używając narzędzia 'Raster to Polygon' (Rysunek 24). W kolejnych krokach dodano pole o nazwie 'area_h' w utworzonej warstwie (Rysunek 25), przeliczono powierzchnię z metrów na ha (Rysunek 26) oraz wybrano tylko te obszary, których powierzchnia była większa bądź równa 0,1 ha używając narzędzia 'Select Layer by Attribute'.



Rysunek 24: Zamiana rastra na poligon



Rysunek 25: Dodanie nowego pola

 Calculate Field

Input Table
wynik (2)

Field Name
area

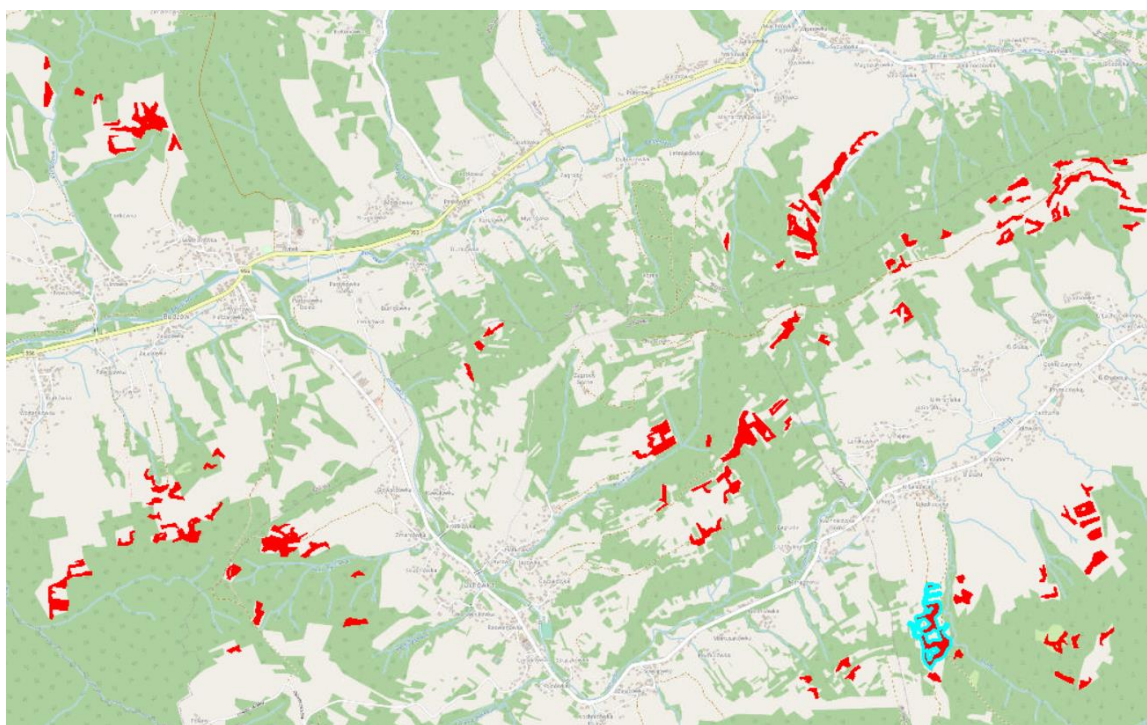
Expression
[Shape_Area] /10000

Expression Type (optional)
VB

Rysunek 26: Przeliczenie powierzchni na ha

7. Wynik

Poniżej przedstawiona została wynikowa mapa ukazująca obszary najbardziej nadające się na zalesienie według wyżej wypisanych kryteriów (Rysunek 27). Jak widać, wszystkie te obszary znajdują się w bliskiej odległości od rzek. Zdecydowana większość obszarów odpowiednich dla tej inwestycji znajduje się na skraju istniejących już lasów na gruntach rolnych. Obszar o najwyższej powierzchni (prawie 5 ha) znajduje się na południowym wschodzie analizowanego obszaru (zaznaczony na niebiesko). Podsumowując, na badanym terenie znajduje się wiele lokalizacji spełniających wymagane kryteria.



Rysunek 27: Tereny najbardziej przydatne do zalesienia