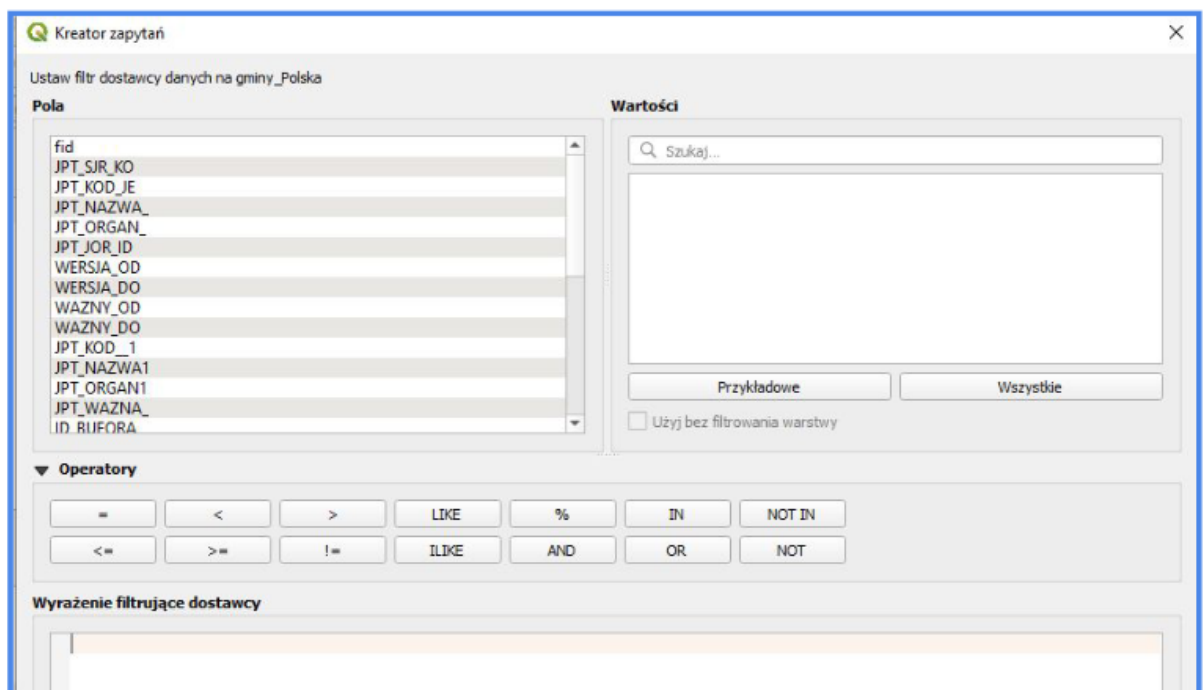


# Wyznaczenie lokalizacji farmy wiatrowej - analiza wielokryterialna

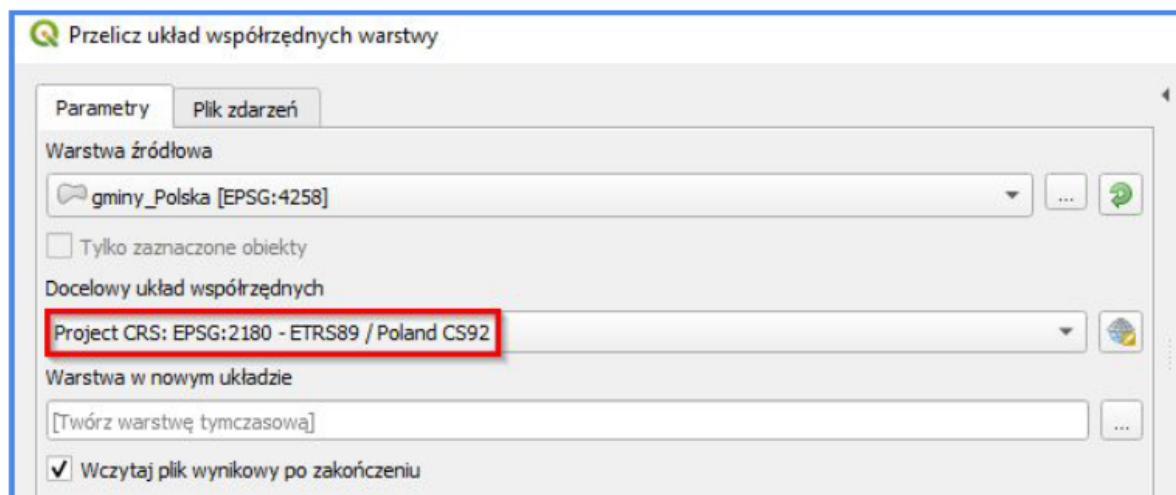
1. Przyjmujemy następujące Kryteria lokalizacji:
  - tereny gminy np. Zwierzyniec
  - obszar poza granicami form ochrony przyrody
  - obszar poza granicami terenów zalesionych
  - w odległości większej niż 500 m od zabudowy
  - i nie mniejszej niż 500 m od istniejących linii energetycznych.
2. Zaczynamy od uruchomienia programu QGIS. Tworzymy nowy projekt, zapisujemy go jako "farma\_wiatrowa", a następnie nadajemy mu układ współrzędnych PUWG 1992 o kodzie EPSG:2180.
3. Pobieramy z Internetu granice administracyjne - warstwę gminy-Polska.
4. zadaniem jest wytypowanie obszarów pod budowę farmy wiatrowej na terenie gminy Zwierzyniec, woj. lubelskie. W celu uzyskania geometrii granic gminy zastosujemy filtr, który założymy z menu warstwy gminy\_Polska. Klikamy więc prawym przyciskiem myszy na wspomnianej warstwie w panelu warstw i wybieramy opcję "Filtruj...". Otworzy się wówczas okno Kreatora zapytań:



W części "wyrażenie filtrujące dostawcy" wpisujemy frazę "JPT\_NAZWA\_" = 'Zwierzyniec' i klikamy na OK.

W oknie mapy pozostanie tylko jedna geometria - granice gminy Zwierzyniec. Aby powiększyć widok do jej zasięgu, klikamy prawym przyciskiem myszy na warstwie z gminami w panelu warstw i wybieramy opcję **Powiększ do warstwy**.

5. Warstwa zapisana jest w układzie o kodzie EPSG:4258, który wyświetla odległości w stopniach. Musimy więc dokonać konwersji układu na ogólnokrajowy, opatrzony kodem EPSG:2180. Wykorzystamy do tego algorytm Przelicz układ współrzędnych warstwy z zakładki Wektor - Narzędzia zarządzania danymi:




Usuamy z projektu warstwę gminy\_Polska. "Warstwę w nowym układzie" zachowujemy w projekcie. Dla wygody i porządku zmienimy jej nazwę na gmina\_Zwierzyniec.

6. Następnie pozyskamy granice obszarów ochrony przyrody. Odpowiednie dane udostępnia m.in. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w ramach usługi wfs, dostępnej pod niniejszym linkiem:  
<https://sdi.gdos.gov.pl/wfs>  
Adres kopiujemy, następnie otwieramy okno zarządzania źródłami danych:



Przechodzimy do zakładki WFS w oknie po prawej stronie klikamy na "Nowy". W polu nazwa wpisujemy GDOS, natomiast w URL wklejamy wcześniej skopiowany link z adresem usługi. Klikamy na OK i wracamy do wcześniejszego widoku.

 Modyfikuj połączenie WFS

**Szczegóły połączenia**




Nazwa: GDOS

URL: https://sdi.gdos.gov.pl/wfs

**Uwierzytelnianie**

Konfiguracja Bez zabezpieczeń

Wybierz lub utwórz konfigurację uwierzytelniania

Bez uwierzytelniania   

Konfiguracja przechowuje zaszyfrowane dane w bazie danych uwierzytelniania QGIS.

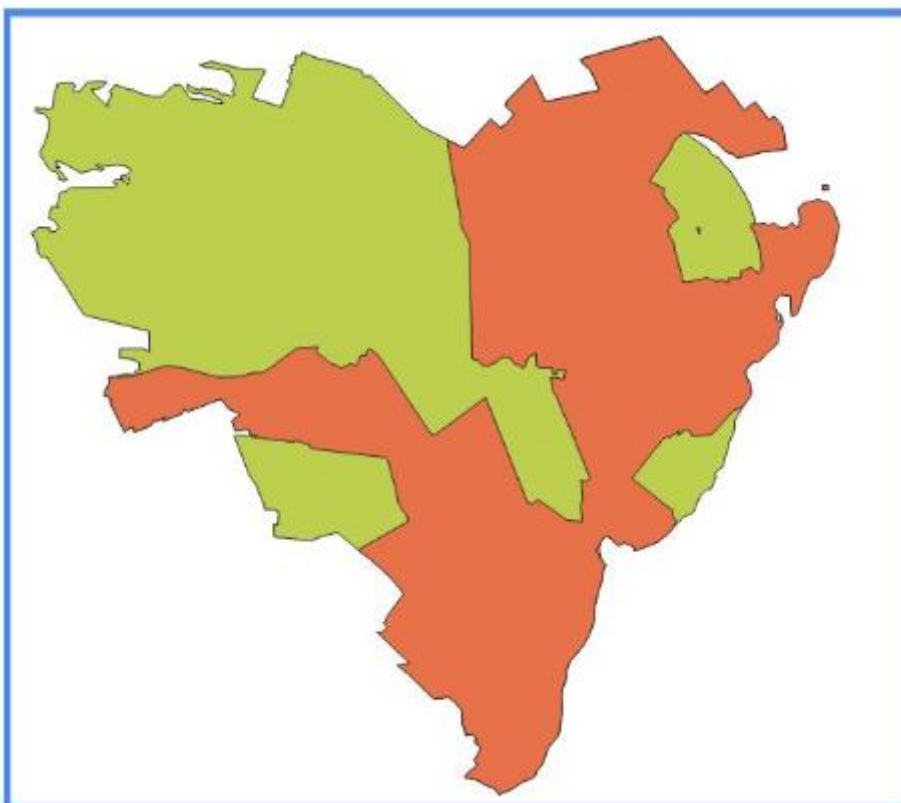
Wybieramy połączenie GDOS z listy na górze i klikamy na Połącz.

Lista warstw w ramach usługi WFS wygląda następująco:

Title	Name	Abstract	Sql
Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe	GDOS:ZespołyPrzyrodniczoKrajobrazo...		
Użytki Ekologiczne	GDOS:UzytkiEkologiczne		
Stanowiska Dokumentacyjne	GDOS:StanowiskaDokumentacyjne		
Rezerваты	GDOS:Rezerваты		
Pomniki Przyrody (punktowe)	GDOS:PomnikiPrzyrodyPunktowe		
Pomniki Przyrody (powierzchniowe)	GDOS:PomnikiPrzyrodyPowierzchnio...		
<b>Parki Narodowe</b>	<b>GDOS:ParkiNarodowe</b>		
Parki Krajobrazowe	GDOS:ParkiKrajobrazowe		
Obszary wodno-błotne (Konwencja Ramsarska)	GDOS:ramsar		
Obszary Chronionego Krajobrazu	GDOS:ObszaryChronionegoKrajobrazu		

Zaznaczmy pozycję Parki Narodowe i kliknijmy na Dodaj. Zamykamy okno dialogowe i wracamy do widoku projektu. W razie potrzeby w panelu warstw przeciągamy na wierzch granice gminy Zwierzyniec.

7. Zależy nam tylko na geometrii Roztoczańskiego Parku Narodowego bez otuliny, dlatego też musimy nasze dane znacząco okroić. W tym celu ponownie wykorzystamy kreator filtrów dostępny z poziomu warstwy (prawym przyciskiem myszy na warstwie w panelu warstw - Filtruj...). Tym razem w wyrażeniu filtrującym dostawcy piszemy:  
 "nazwa" = 'Roztoczański Park Narodowy'  
 Klikamy na OK i wracamy do okna mapy. Na ten moment jego treść (wyłączając kolory, które generowane są losowo), powinna prezentować się tak:



8. Następny krok to dodanie do projektu geometrii terenów zalesionych. W tym przypadku wykorzystamy dane z bazy OpenStreetMaps, do których szybki dostęp uzyskamy za pośrednictwem wtyczki quickOSM. Instalację wtyczki zaczynamy od rozwinięcia zakładki Wtyczki i wybór opcji Zarządzanie wtyczkami.
9. Z kolumny po lewej stronie wybieramy Wszystkie, a w oknie w górnej części widoku wpisujemy frazę quickOSM: Zaznaczamy wtyczkę na liście i klikamy na Zainstaluj wtyczkę w prawym, dolnym rogu okna. Zamykamy widok Menedżera wtyczek i wracamy do okna QGIS. Na pasku narzędzi odszukujemy ikonkę wtyczki:



10. Następnie wprowadzamy odpowiednie parametry wyszukiwania:

Pomoc z kluczem/wartością	
Klucz	landuse
Wartość	forest
Layer Extent	gmina_Zwierzyniec

Rozwijamy również listę ustawień zaawansowanych w dolnej części okna i zaznaczamy/odznaczamy checkboxy według wzoru:

▼ Zaawansowany

<input checked="" type="checkbox"/> Węzeł	<input type="checkbox"/> Punkt
<input checked="" type="checkbox"/> Linia	<input type="checkbox"/> Linie
<input checked="" type="checkbox"/> Relacja	<input type="checkbox"/> Multilinie
	<input checked="" type="checkbox"/> Multipoligony

Klikamy na Uruchom zapytanie, czekamy chwilę na zakończenie wyszukiwania i wracamy do okna mapy, gdzie powinna pojawić się geometria nowej warstwy o nazwie landuse\_forest.

Należy mieć na uwadze, że dane OSM dodawane do projektu za pomocą wtyczki quickOSM zapisywane są domyślnie w układzie współrzędnych WGS 84 (kod EPSG:4326). Aby uniknąć błędów na etapie przetwarzania, przekonwertujemy ją do układu EPSG:2180, korzystając ze znanego już narzędzia "Przelicz układ współrzędnych warstwy".

Konwertujemy według ustawień...

Warstwa źródłowa

☐ landuse\_forest [EPSG:4326]

☐ Tylko zaznaczone obiekty

Docelowy układ współrzędnych

Project CRS: EPSG:2180 - ETRS89 / Poland CS92

Warstwa w nowym układzie

[Twórz warstwę tymczasową]

☒ Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu

i wracamy do widoku projektu. Dla porządku zmieniamy nazwę przekonwertowanej warstwy na Lasy. Oczywiście warstwę landuse\_forest usuwamy.

11. W analogiczny sposób pozyskujemy i przetwarzamy kolejne warstwy, tj. obrysy budynków:

Klucz: **building**

Wartość: Query on all values

Layer Extent: gmina\_Zwierzyniec

All OSM objects with the key 'building' in the canvas or layer extent are going to be downloaded.

▼ Zaawansowany

<input checked="" type="checkbox"/> Węzeł	<input type="checkbox"/> Punkt
<input checked="" type="checkbox"/> Linia	<input type="checkbox"/> Linie
<input checked="" type="checkbox"/> Relacja	<input type="checkbox"/> Multilinie
	<input checked="" type="checkbox"/> Multipoligony

i geometrię linii wysokiego napięcia:

Klucz: power

Wartość: line

Layer Extent: gmina\_Zwierzyniec

All OSM objects with the key 'power'='line' in the canvas or layer extent are going to be downloaded.

▼ Zaawansowany

<input checked="" type="checkbox"/> Węzeł	<input type="checkbox"/> Punkt
<input checked="" type="checkbox"/> Linia	<input checked="" type="checkbox"/> Linie
<input checked="" type="checkbox"/> Relacja	<input type="checkbox"/> Multilinie
	<input type="checkbox"/> Multipoligony

Przekonwertowane do układu EPSG:2180 warstwy nazywamy linia i budynki.

12. Wyznaczamy strefę buforową 500 m od zabudowy, korzystając z algorytmu Bufor (Zakładka Wektor - Narzędzia geoprocessingu lub fraza "Bufor" w Panelu Algorytmów). Agregujemy wyniki w celu uzyskania jednolitej geometrii strefy buforowej:

Parametry    Plik zdarzeń

Warstwa źródłowa

budynki [EPSG:2180]

☐ Tylko zaznaczone obiekty

Odległość

500,000000    metry

Segmenty

5

Styl zakończenia

kwadratowy

Styl połączenia

ostry

Limit fazy (uciosu)

2,000000

☒ Agreguj wyniki

Bufor



[Twórz warstwę tymczasową]

☒ Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu

13. Następnie przechodzimy do zakładki Wektor - Narzędzia geoprocessingu i wybieramy *Różnicę*. Zaczynamy od uwzględnienia obszarów przyrody chronionej. W tym celu jako warstwę źródłową wskazujemy gminę Zwierzyniec, nakładki zaś - Parki Narodowe, Klikamy *Uruchom*.





Warstwa źródłowa

 gmina\_Zwierzyniec [EPSG:2180] ... 

☐ Tylko zaznaczone obiekty

Warstwa nakładki

 GDOS:ParkiNarodowe [EPSG:2180] ... 

☐ Tylko zaznaczone obiekty

Wybierz pola z warstwy wejściowej (zostaw puste, aby wybrać wszystkie) [optional]

Zaznaczono 0 elementów ...

Wybierz pola z warstwy nakładki (zostaw puste, aby wybrać wszystkie) [optional]

Zaznaczono 0 elementów ...

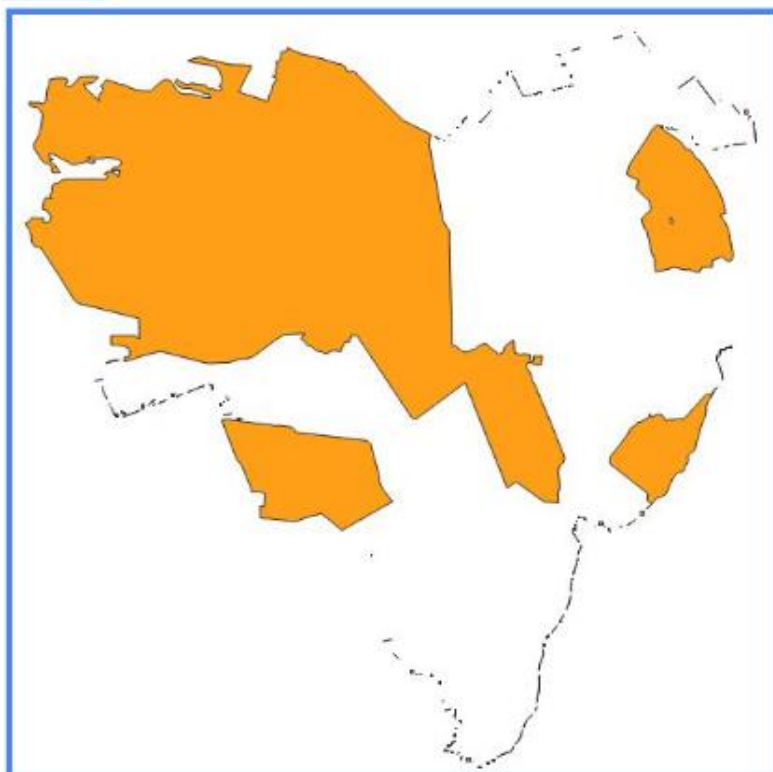
▼ **Parametry zaawansowane**

Overlay fields prefix [opcjonalne]

Iloczyn

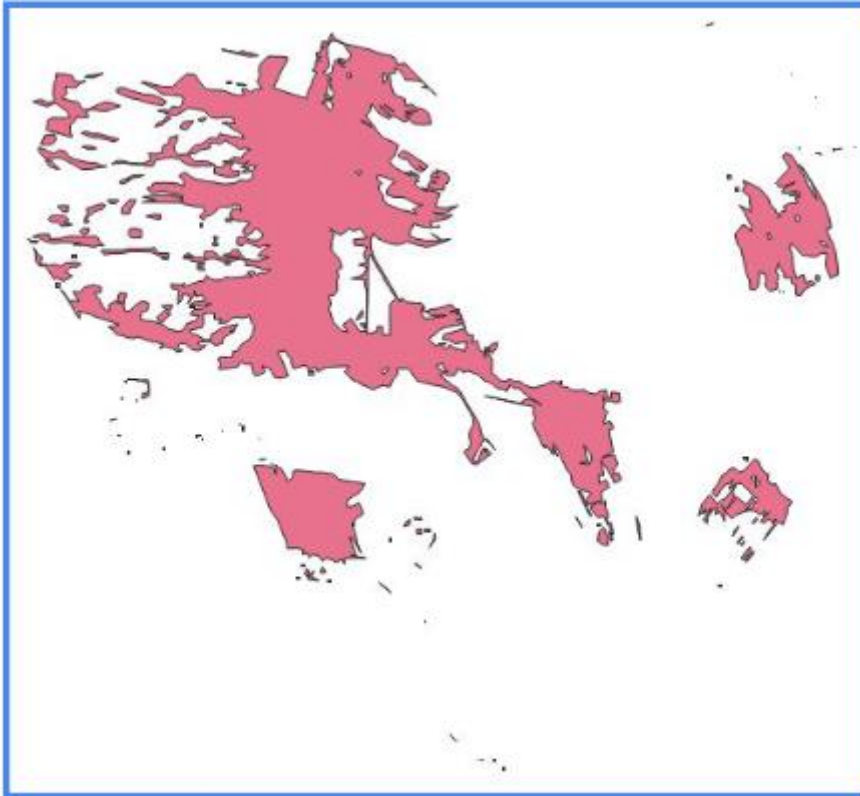
[Twórz warstwę tymczasową] ...

Wracamy do widoku projektu. Zmieniamy nazwę warstwy wynikowej  
Różnica na Gmina-Parki.

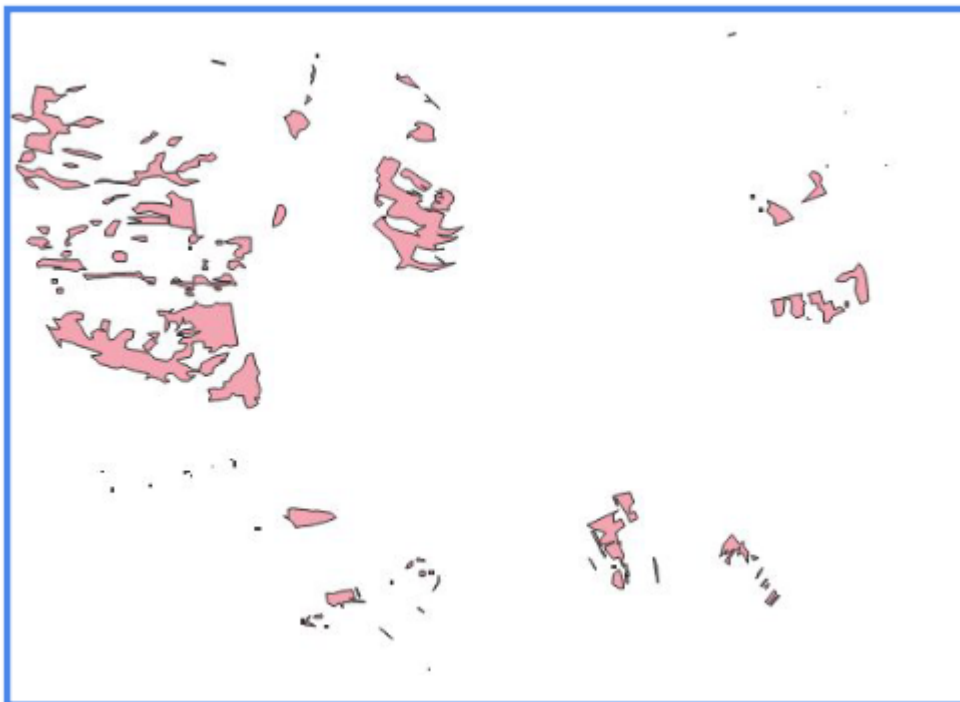




14. Kontynuujemy procedurę. Tym razem od warstwy Gmina-Parki odejmujemy obszary z warstwy Lasy. Zmieniamy nazwę wyniku na Gmina-Parki-Lasy. Na tym etapie powinniśmy uzyskać następujący efekt:



15. Na koniec odejmiemy jeszcze strefę 500 m od zabudowy:



16. Pozostaje nam jeszcze utworzyć strefę buforową wzdłuż linii wysokiego napięcia, rozciągającą się na odległość nie większą niż 500 m. W tym przypadku nie stworzymy zwykłego bufora, lecz posłużymy się wtyczką MultiRingBuffer do podzielenia go na segmenty o szerokości 100 m. Wtyczkę instalujemy podobnie jak

quickOSM, tzn. korzystając z Zarządzania Wtyczkami i wprowadzając nazwę wtyczki w polu Szukaj. Po instalacji wracamy do okna projektu i aktywujemy wtyczkę klikając na zaznaczoną na obrazku ikonę:



a następnie wykonujemy działanie, stosując parametry jak poniżej:

Multi Ring Buffer

Layer to be buffered: linia

☒ Dissolve features before buffering

☐ Buffer only selected features

☒ Rings Buffer Distance: 100,0000000000

Number of Rings: 5

☐ Distances (comma seperated) 10,20,30

Segments to Approximate 5

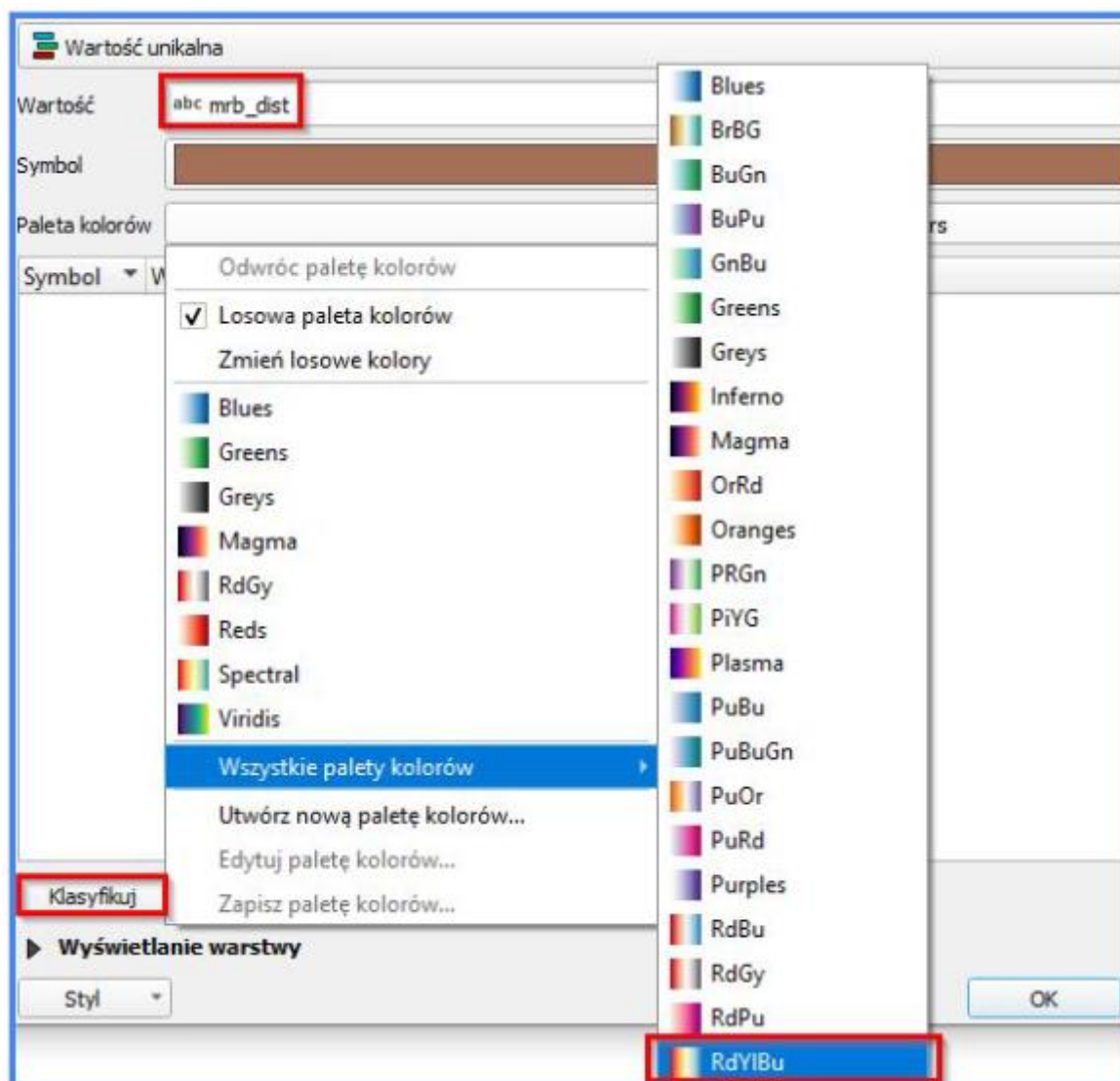
Advanced

☒ Central ☐ Sequential [What does this mean?](#)

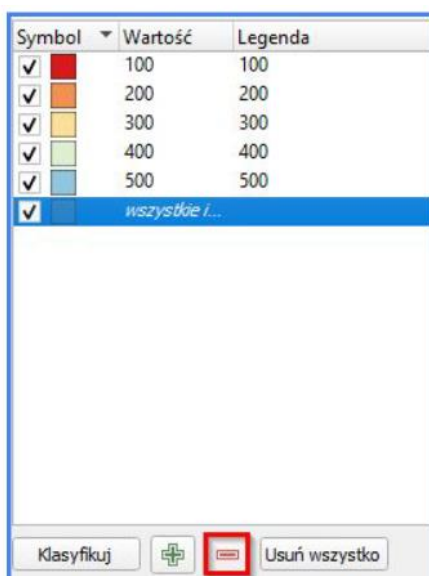
☒ Donut Ring Buffers ☐ Regular Buffers

OK Anuluj

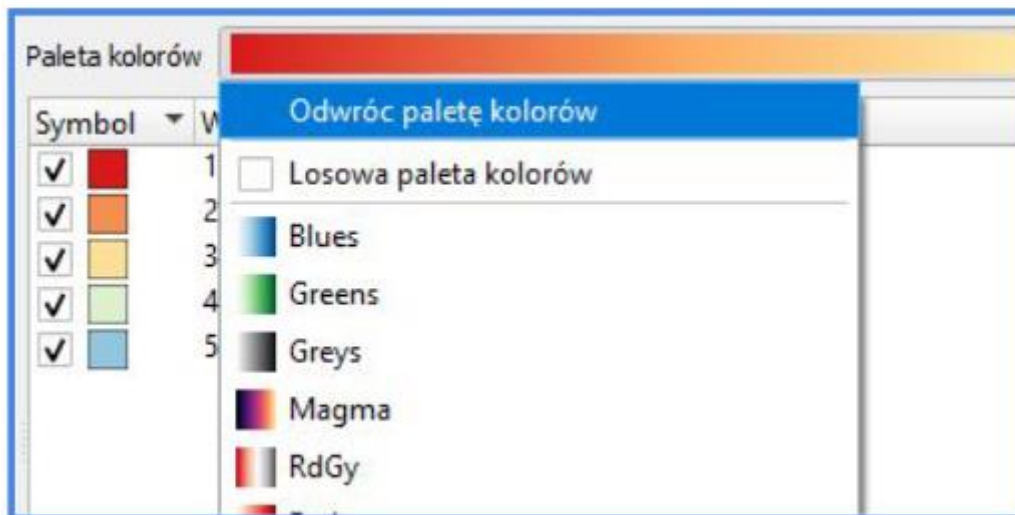
17. Ostatni krok to wygenerowanie części wspólnej (*lloczyn*) dla zbuforowanej linii i ostatecznej warstwy wynikowej z trzech etapów wykorzystania algorytmu *Różnica* (tj Gminy-Parki-Lasy-Budynki500m). Dla warstwy wynikowej *lloczyn* ustalmy symbolizację unikalną, wykorzystującą dane z kolumny *mr\_b\_dist*:








Następnie rozwijamy listę z paletami kolorów (strzałka po prawej stronie paska z kolorem) i wybieramy opcję RdYIBu. Po wybraniu palety klikamy na Klasyfikuj. Zaznaczamy pozycję wszystkie inne i usuwamy ją, klikając na ikonę z czerwonym minusem.



Do poprawnej klasyfikacji kolorów konieczne jest odświeżenie palety. W tym celu klikamy prawym przyciskiem myszy na pasek z kolorem i wybieramy polecenie:

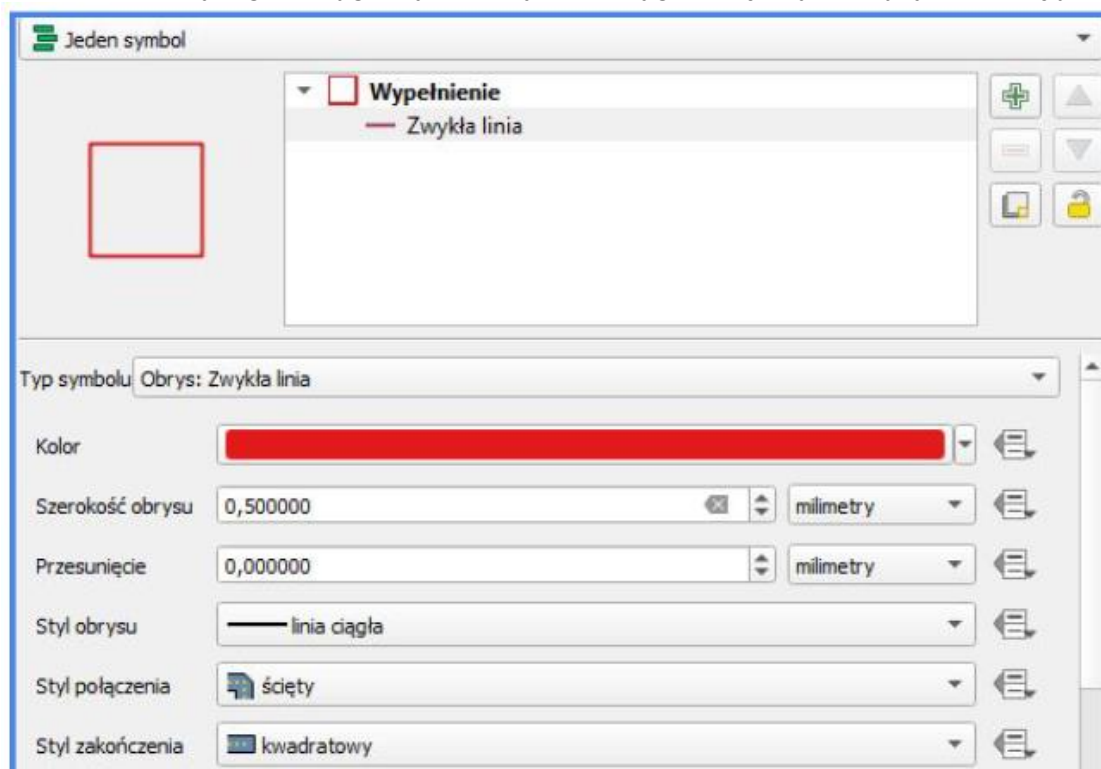


W efekcie uzyskujemy następujący widok:

Symbol	Wartość	Legenda
✓ 	100	100
✓ 	200	200
✓ 	300	300
✓ 	400	400
✓ 	500	500

Klikamy na Zastosuj, a następnie OK.

18. Dla warstwy z granicą gminy Zwierzyniec przygotowujemy nową symbolizację:



19. "Czyścimy" projekt, pozostawiając w nim jedynie dwie warstwy - granice gminy Zwierzyniec i nasz wynikowy iloczyn.