

# QGIS CASE: POŁĄCZENIE DWÓCH TOROWISK W JEDNO

GEOALGORYTMY V.VORONOI.SKELETON, V.TO.RAST.VALUE, R.THIN,  
R.TO.VECT

WOJCIECH CHLEBOWSKI;PAWEŁ ZMUDA-TRZEBIATOWSKI

Dokument jest rozpowszechniany na licencji CC-BY-SA 3.0



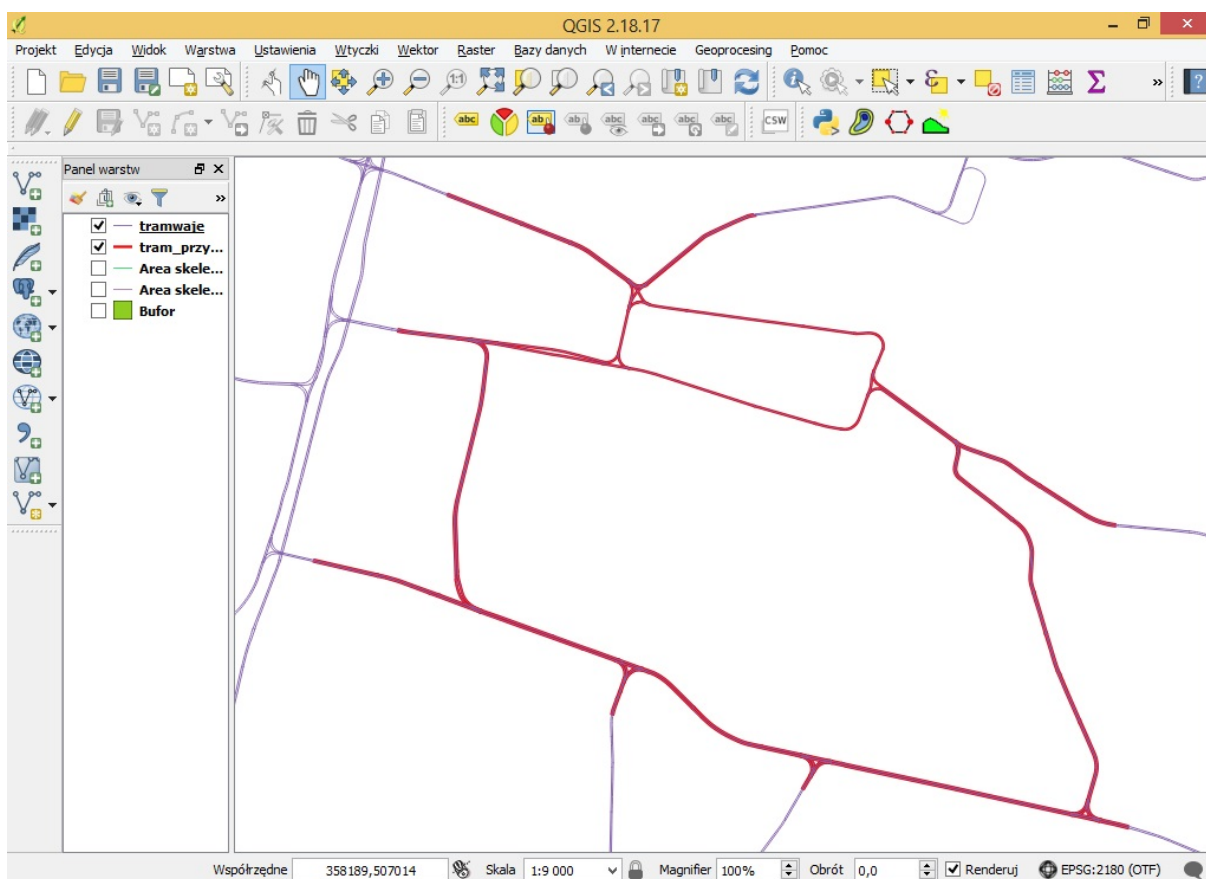
# WYZNACZANIE OSI JEZDNI I POŁĄCZENIE DWÓCH TOROWISK W JEDNO CZYLI ZMIANA DRÓG LINIOWYCH W POLIGONY I Z POWROTEM

## 1. Wprowadzenie

W niniejszej części samouczka opisano zadanie, w którym połączono dwie warstwy liniowe, np. dwie jezdnie, w jedną. Rozwiązano je na dwa sposoby. W obydwu przypadkach w pierwszym kroku linie łączone są w jeden poligon, z którego następnie wyznaczana jest linia środkowa. Stąd metody te nadają się też np. do wyznaczania osi drogi. Zadanie rozwiązano na przykładzie fragmentu sieci tramwajowej w Poznaniu. Ograniczenie się do fragmentu ma na celu szybsze wykonanie zadania, gdyż niektóre z prezentowanych gealgorytmów są bardzo czasochłonne.

### 1.1. Wczytanie i przygotowanie warstwy początkowej

Na początku proszę wczytać warstwę liniową *tram\_przycieta.shp*, (wycięty fragment warstwy *tramwaje.shp*, która była użyta w podstawowym samouczku), która jest udostępniona w paczce z plikami do tego zadania na stronie <http://www.dts.put.poznan.pl/samouczek-qgis/>. Warstwa zapisana jest w układzie EPSG:2180.



Rys. 1. Kolorem niebieskim zaznaczona warstwa *tramwaje*, kolorem czerwonym warstwa wycięta - *tram\_przycieta*, na której dalej będziemy kontynuować pracę

### 1.2. Buffer vectors (buforuj wektory)

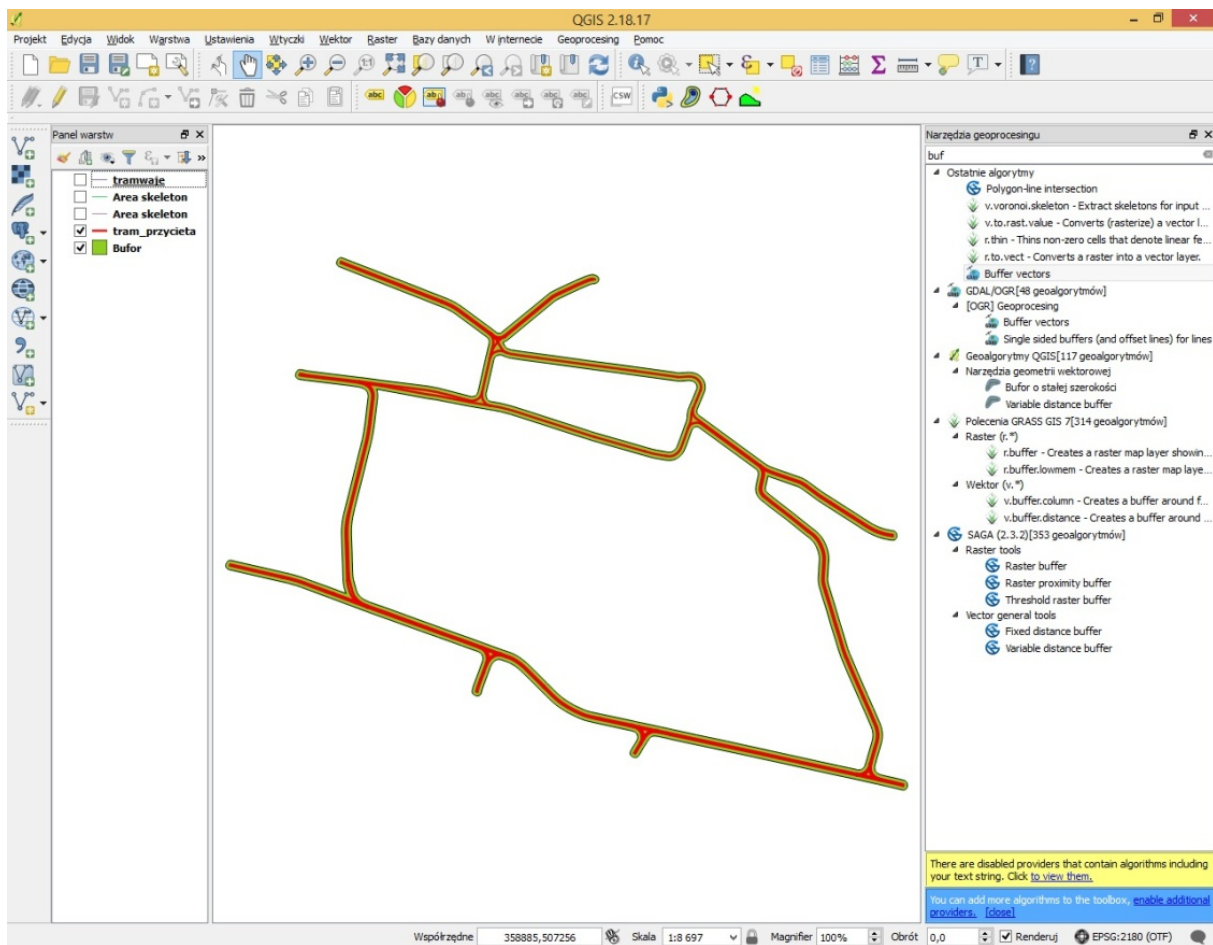
Gealgorytm *Buffer vectors* służy do tworzenia buforu (otoczki) o wybranej przez nas szerokości i wokół wybranych przez nas obiektów. Został już opisany w podstawowej części samouczka w rozdziale „buforowanie”. W tym zadaniu posłużymy do stworzenia poligonu z warstwy liniowej.

Jeżeli panel z narzędziami geoprocesingu nie jest otwarty, wyświetl go za pomocą skrótu klawiszowego (*Ctrl+Alt+t*). Odnajdź w nim wspomniany wyżej geoaorytm *Buffer vectors* (*buforuj wektory*).

W okienku z parametrami proszę wskazać przyciętą warstwę tramwajową, a stałą wielkość bufora wybrać dość małą, jednak taką aby sąsiednie tory się połączyły, ale np. rozjazdy już nie. Wielkość bufora jest wyrażona w jednostkach mapy. Dla układu EPSG:2180 są to metry. W rozwiązywanym przykładzie wielkość bufora powinna wahać się między 3, a 5.

Poszczególne odcinki torowiska należy też połączyć w jeden obiekt. Można zrobić to agregując pola według opcji *fclass* oraz zaznaczyć „utwórz geometrię jednoczęściową” albo zaznaczyć opcję „agreguj wszystkie wyniki”. Utworzenie geometrii jednoczęściowej spowoduje powstanie w następnym kroku spójnych linii.

Jeśli podczas tworzenia geoaorytm poinformuje nas o błędzie może to być spowodowane występowaniem polskich znaków, np. w nazwie warstwy lub folderu ją zawierającego. Efekt pracy powinien wyglądać podobnie jak na rys. 2. Tak utworzoną warstwę proszę zapisać, gdyż przyda się ona zarówno do rozwiązania problemu opisanego w rozdziale 2, jak i w rozdziale 3.



Rys. 2. Wynik pracy *Buffer vector* zaznaczony kolorem zielonym

## 2. Wyznaczanie linii środkowej poligonu – metoda wykorzystująca narzędzie geoprocesingu *v.voronoi.skeleton*

Do wyznaczenia linii środkowej poligonu można użyć narzędzia geoprocesingu *v.voronoi.skeleton*, które jest domyślnie instalowane z QGISem wraz z innymi geoaorytmami *Grass*. Więc nie będzie trzeba pobierać dodatkowej wtyczki, aby z niego skorzystać.

---

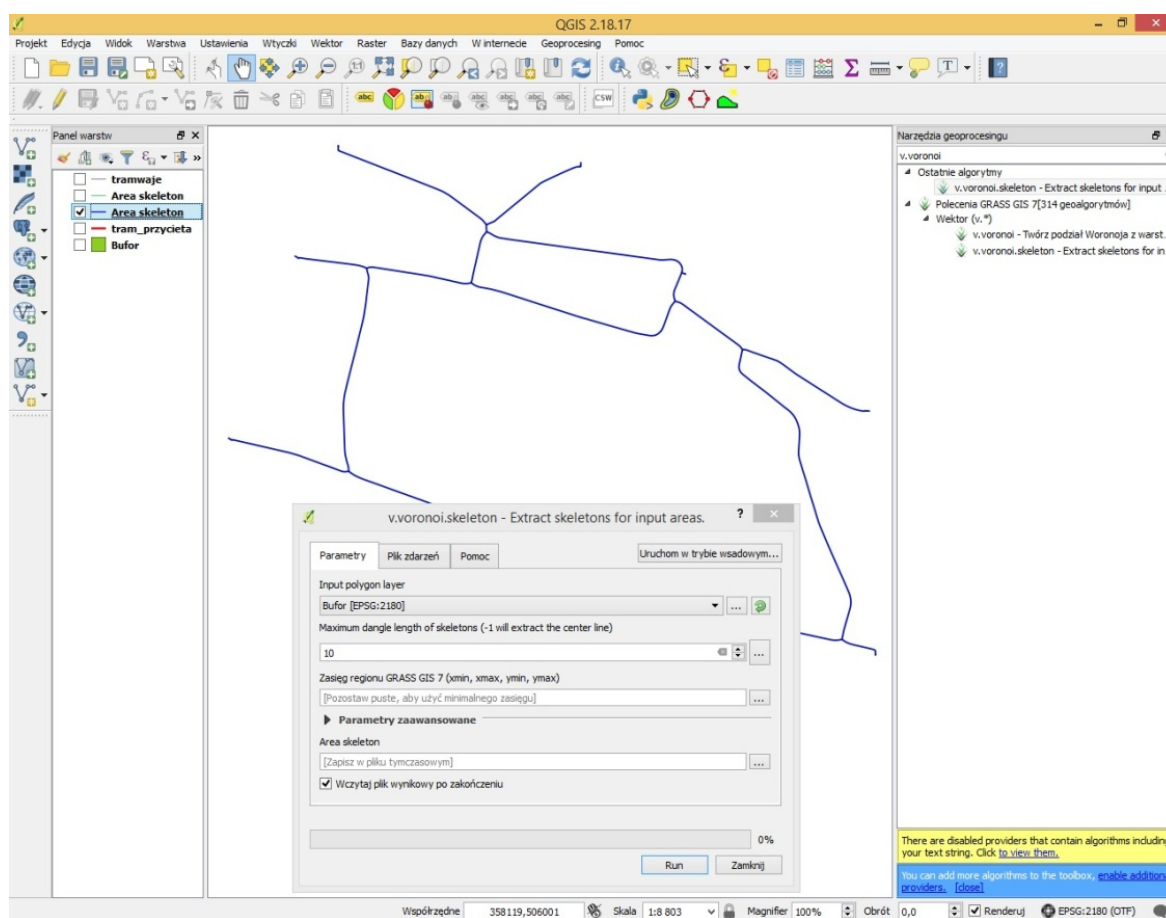
**Uwaga, geoaorytm *v.voronoi.skeleton* jest dostępny dopiero od QGISa w wersji 2.18.11. W QGISie 3.x algorytm ten jest zintegrowany w *v.voronoi*, jednak przez błąd w programie może uniemożliwić wczytanie warstwy poligonowej (przynajmniej do wersji 3.4.2).**

---

Proszę teraz włączyć okienko ustawiania parametrów i:

- jako warstwę wybrać wcześniej powstały bufor,
- jako *Maximum dangle length of skeletons* wybrać dość dużą liczbę dodatnią, np. 10; parametr ten określa dokładność wyznaczania linii środkowej; pozostawienie wartości „-1” spowoduje powstanie jednej linii centralnej dla całej warstwy; natomiast wpisanie zbyt małej liczby dodatniej – powstanie nadmiarowych krótkich „rozjazdów” łączących boki buforu, które nie były wcześniej liniami; z kolei wpisanie zbyt dużej wartości (np. 1000) może spowodować usunięcie niektórych linii.
- pozostałe parametry można pozostawić bez zmian.

Następnie proszę kliknąć przycisk [Run] i uzbroić się w cierpliwość, ponieważ proces wyznaczania linii środkowych trwa tym dłużej, im większą mamy warstwę poligonu. Czynności wykonane w niniejszym rozdziale powinny być zbliżone do przedstawionych na poniższym rysunku.



Rys. 3. *V.voronoi.skeleton*

### 3. Metoda alternatywna – przez raster

Alternatywą metodą wyznaczenia linii środkowej są polecenia *GRASS GIS 7*, a dokładniej użycie trzech geoałgorytmów (*v.to.rast.value*, *r.thin* oraz *r.to.vect*), których funkcję pozwolą nam uzyskać bardzo zbliżony efekt do tego z punktu poprzedniego.

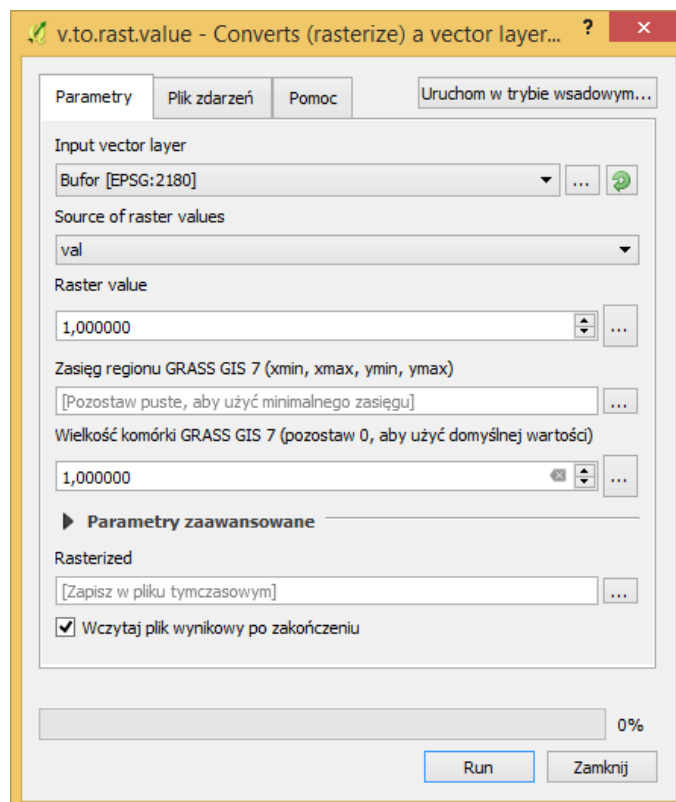
#### 3.1. Algorytm – *v.to.rast.value*.

Z wyżej wymienionymi narzędziami będziemy pracować na warstwie buforowej uzyskanej w podrozdziale 1.2, a więc proszę o wczytanie jej, a następnie o uruchomienie *v.to.rast.value*.

---

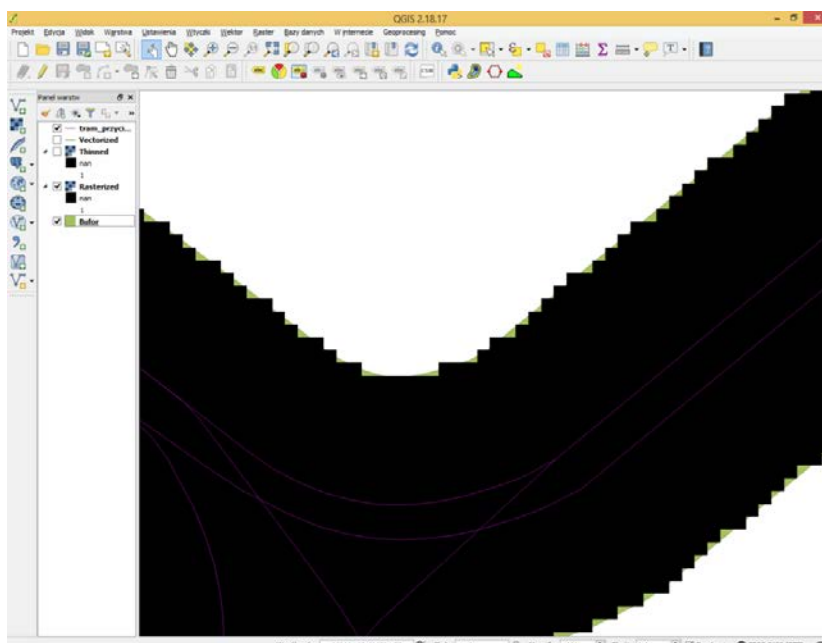
Użycie skrótu klawiszowego **ctrl+alt+t** oraz okienka „Szukaj...” znacznie ułatwi sprawę.

---



Rys. 4. Okno ustawiania parametrów geoaorytmu *v.to.rast.value*

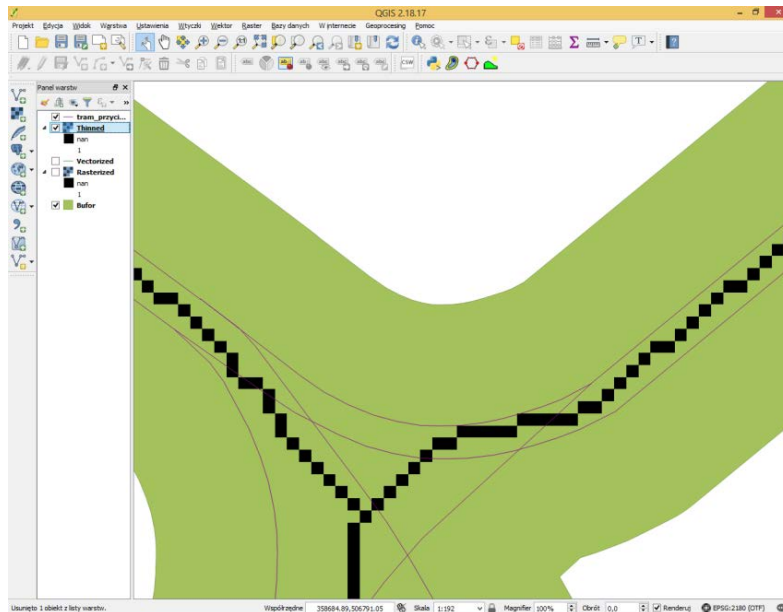
Parametry proszę ustawić jak rysunku 4. Szczególną uwagę proszę zwrócić na *Wielkość komórki GRASS GIS 7*. Ważne jest aby jej wartość była mała, np. wynosząca jeden metr (czyli 1 jednostkę mapy w układzie EPSG:2180). Następnie proszę uruchomić geoaorytm przyciskiem [Run]. Efekt pracy na pierwszy rzut oka to po prostu zakolorowanie warstwy buforowej na czarno, leczy gdy znacznie powiększymy widok do krawędzi obszaru bufora możemy spostrzec "schodkową" strukturę krawędzi - są to właśnie kwadraciki, które ustawiliśmy parametrem *Wielkości komórki GRASS GIS*. Wygenerowana warstwa „rasterized” jest warstwą rastrową.



Rys. 5. Kolor zielony - warstwa buforowa, kolor czarny - warstwa rastrowa, linia koloru fioletowego - warstwa obrazująca przebieg linii tramwajowych które będziemy scalać

### 3.2. Algorytm – *R.thin*

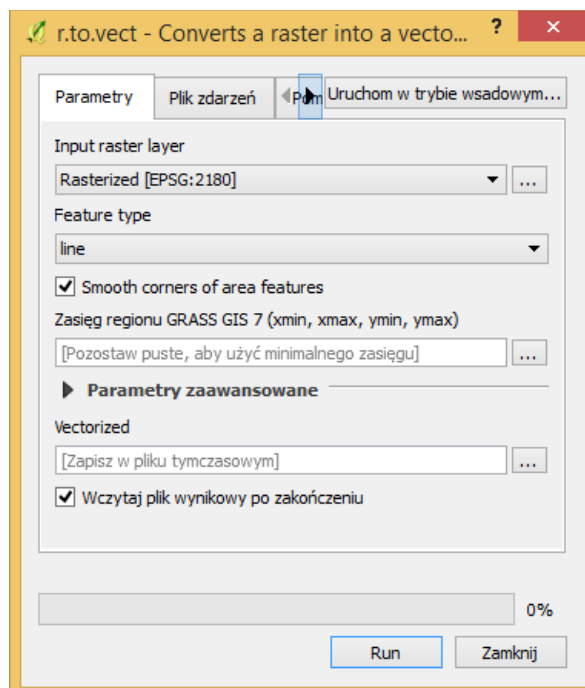
Proszę o uruchomienie tytułowego geoalgorytmu tego podrozdziału. W oknie geoalgorytmu można pozostawić domyślne parametry – parametr *maximum number of iterations* można zwiększyć, jeśli dla domyślnej wartości nie osiągnięto wystarczającego „wyszczuplenia” zrasteryzowanego bufora. Po uruchomieniu go przyciskiem [Run] powinniśmy uzyskać efekt zbliżony do widocznego na rys. 6.



Rys. 6. Kolor czarny - nowopowstała warstwa po wykonaniu geoalgorytmu *r.thin*

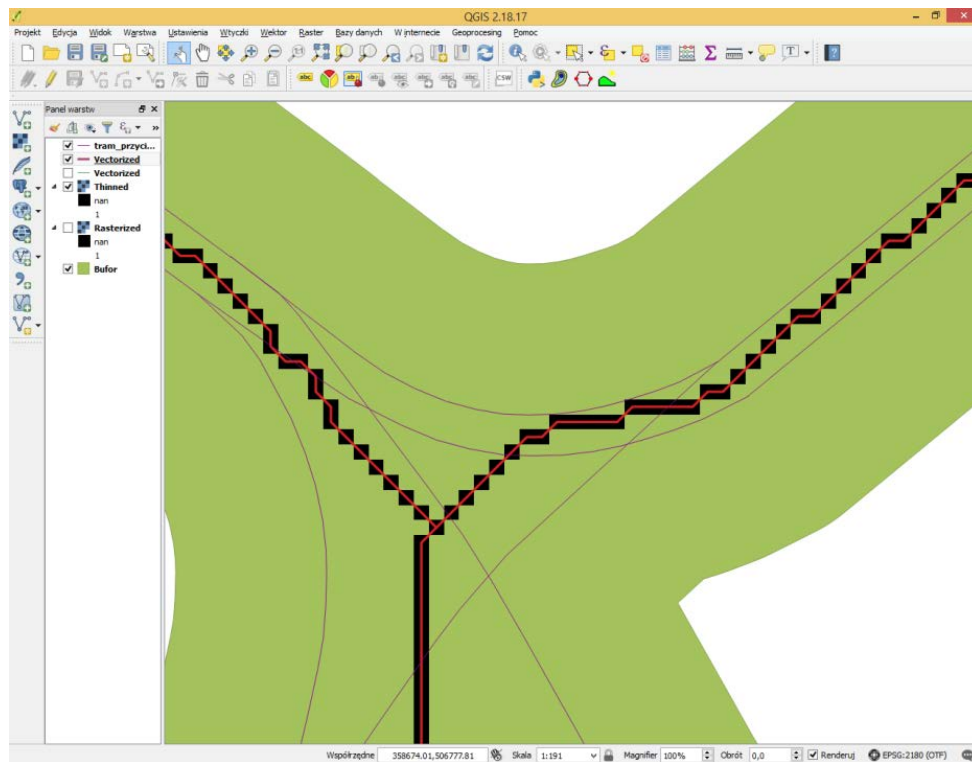
### 3.3. Algorytm – *r.to.vect*

Przekształcenie „wyszczupionej” warstwy rastrowej do wektorowej liniowej odbywa się za pośrednictwem geoalgorytmu *r.to.vect*. Po włączeniu okna ustawień geoalgorytmu proszę dopilnować, aby w polu *Input raster layer* widniała warstwa *Thinned*, a *Feature type* zaznaczona opcja *line*. Dodatkowo według uznania można wygładzić krawędzie zaznaczając *Smooth corners of area features*.



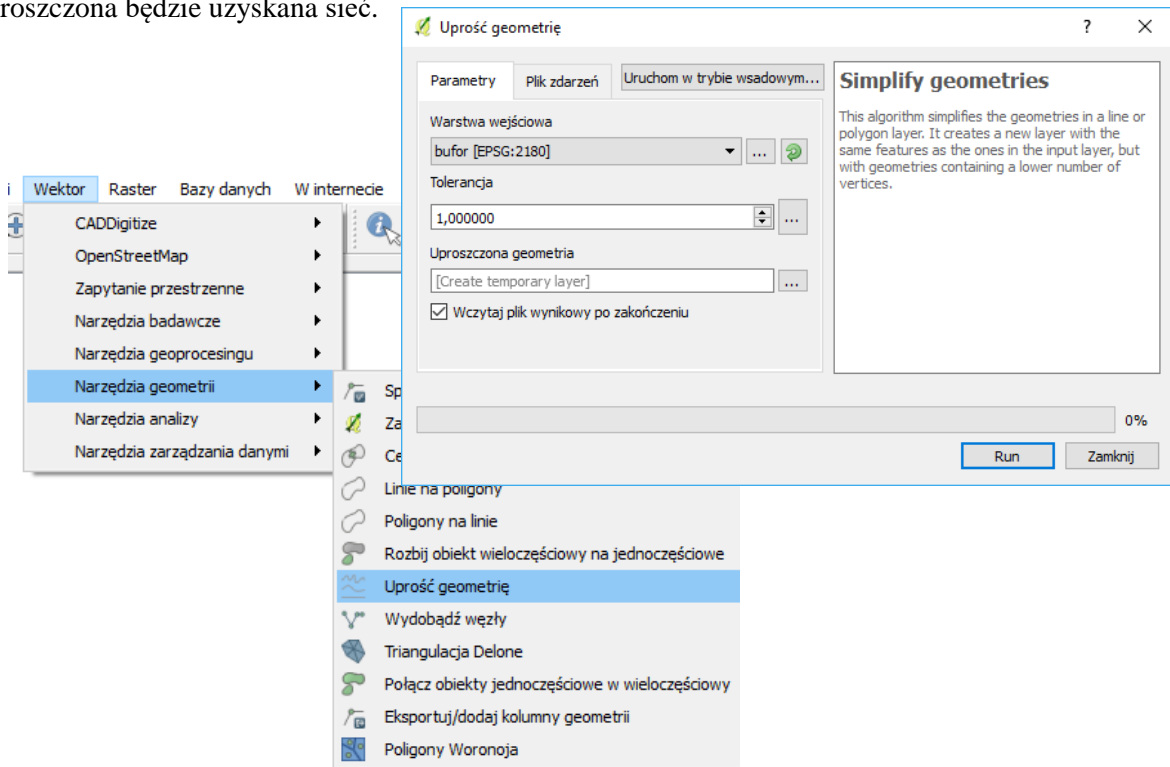
Rys. 7. Okno ustawień geoalgorytmu *R.to.vect*

Na rysunku 8 kolorem czerwonym zaznaczono wynikową warstwę liniową. Nie ma ona tak smukłej geometrii jak warstwa liniowa tramwajowa, ale w mniejszym powiększeniu dość dobrze obrazuje przebieg trasy torowisk tramwajowych.



Rys. 8. Warstwa liniowa powstała za pomocą *r.to.vect* - kolor czerwony

Uzyskaną warstwę liniową możesz dodatkowo uprościć przez użycie geoalgorytmu *uprość geometrię* (menu wektor → narzędzia geometrii →). Czym wyższy parametr tolerancji, tym bardziej uproszczona będzie uzyskana sieć.



Rys. 9. Geoalgorytm „uprość geometrię”