## **Ćwiczenie nr 1**

## Mapa zagrożenia obiektów budowlanych wpływami eksploatacji

## Pobierz, uruchom i utwórz projekt w QGIS.

Strona z której należy pobrać oprogramowanie QGIS (do pobrania jest prawie 290 MB): <u>http://www.qgis.org/pl/site/forusers/download.html</u>

Wybierz właściwą dla twojego systemu operacyjnego wersję oprogramowania QGIS – wybierz samodzielny instalator wersja 2.8 (2015 rok). Program jest darmowy z otwartym kodem źródłowym. Będzie zawsze dystrybuowany za darmo.

Zauważ, że na stronie <u>http://www.qgis.org/pl/docs/index.html</u> masz zakładkę DOKUMENTACJA w której znajduje się wiele samouczków do obsługi programu QGIS.

W trakcie instalacji dołącz instalację przykładowych danych tego programu (Data Sets: NorthCarolina, SpearFish, Alaska – jest to ważne ponieważ wiele samouczków omawia funkcje QGISa na przykładzie właśnie tych danych).

## Cel ćwiczenia!

# Oceń zakres zagrożenia wystąpienia uszkodzeń obiektów budowlanych w przypadku podjęcia eksploatacji ściany projektowanej do wydobycia.

Ocena polega na porównaniu kategorii zagrożenia terenu z kategorią odporności obiektu budowlanego.

Jeśli kategoria zagrożenia jest większa od odporności budynku (lub równa) to taki obiekt budowlany jest zagrożony.

**Kategorie odporności obiektu budowlanego** określa ekspert budowlany – gdzie 0 oznacza całkowicie *nie odporny* budynek a 4 kategoria odporności oznacza bardzo odporny budynek. Zapisywane te informacje są w Arkuszach Oceny Odporności Obiektu Budowlanego. Na mapie w zależności od wartości kategorii obiekty są kolorowane – kolorem przypisanym do danej kategorii odporności.

**Kategorie zagrożenia terenu górniczego** – określa mierniczy górniczy na podstawie projektu eksploatacji złoża (najczęściej w planie ruchu zakładu górniczego) za pomocą programów obliczających wskaźniki deformacji terenu. Wartość 3 wskaźników deformacji: odkształcenie ε (ściskanie i rozciąganie gruntu, skutkuje pękaniem budynków) nachylenie T (terenu – skutkuje pochyleniem budynków) i promień krzywizny R (rozkład naprężeń w konstrukcji) składają się łącznie na kategorię zagrożenia terenu. Kategoria 0 to brak wpływów eksploatacji natomiast kategoria 5 to bardzo silne deformacje terenu.

Kategoria terenu	Stopień przydatności terenu górniczego	Wskaźnik	deformac	ji terenu
górniczego	do zabudowy	T <sub>max</sub> [mm/m]	ଞ <sub>max</sub> [mm/m]	R <sub>min</sub> [km]
żółty	Tereny pewne nie wymagające zabezpieczeń obiektów istniejących	≤ 2.5	≤ 1.5	≥ 20
II Pomarańczowy	Tereny na których częściowe zabezpieczenie wszystkich obiektów jest nieopłacalne	≤ 5.0	≤ 3.0	≥ 12
III buraczkowy	Tereny wymagające częściowego zabezpieczenia obiektów istniejących	≤ <b>1</b> 0	≤ 6.0	≥ 6.0
IV karmin	Tereny wymagające poważniejszego zabezpieczenia obiektów istniejących	≤ 15	≤ 9.0	≥ 4.0
V purpura	Tereny zasadniczo nie nadające się do zabudowy	> 15	> 9.0	< 4.0

## Czynności do wykonania

- 1. Utwórz katalog projektu o nazwie Projekt1 (może być na pulpicie).
- 2. Pobierz dane do ćwiczenia i je rozpakuj do tego katalogu.

#### Omówienie Zestawu Danych

Zestaw danych niezbędnych do zrealizowania oceny zagrożenia: Mapa terenu zawierająca budynki i drogi (Mapa1 ... to plik rastrowy) Mapa mapa górnicza z eksploatacją projektowaną i kategoriami zagrożenia terenu (Mapa2 ... to plik rastrowy). Pliki z danymi wektorowymi:

🔳 budynki.dbf	OpenOffic	budynki – warstwa która wymaga uzupełnienia przez was – czyli
budynki.prj	Plik PRJ	zwektoryzowania budynków z mapy rastrowej Mapa1.
📄 budynki.qpj	Plik QPJ	budynki_pkt – centroidy budynkow,
🔊 budynki.shp	AutoCAD	progi – osie drog – pomocne w procesie georeiernoji mapy rastrowej do
🙀 budynki.shx	AutoCAD	
🔳 budynki_pkt.dbf	OpenOffic	
📄 budynki_pkt.prj	Plik PRJ	
📄 budynki_pkt.qpj	Plik QPJ	
🔊 budynki_pkt.shp	AutoCAD	
🙀 budynki_pkt.shx	AutoCAD	
🔳 drogi.dbf	OpenOffic	
📄 drogi.prj	Plik PRJ	
📄 drogi.qpj	Plik QPJ	
🔊 drogi.shp	AutoCAD	
🔜 drogi.shx	AutoCAD	
🌉 raster.tiff	Obraz TIFF	

**Feature (warstwa) – wyróżnienie cechy geometrycznej obiektów geograficznych –** powstaje ze złożenia 5 plików składowych **\*.dbf –** atrybuty tekstowe, **\*.shp –** geometria wektorowa, **\*.prj –** definicja układu współrzędnych, **\*.shx –** plik indeksu przestrzennego, **\*.qpj –** definicja układu współrzędnych zgodna z systemem EPSG,

\*.tiff – plik rastrowy zawierający mapę obiektów budowlanych i dróg.

#### Czynności – Otwarcie programu i otwarcie plików z danymi, przeglądamy nasze dane:

3. Uruchom program QGIS w wersji Desktop

4. Wybierz Menu Warstwa > Dodaj warstwę wektorową, wybierz opcję:Plik, ł	Kodowane:System,	klawiszem
przeglądaj wskaż plik shp, powtórz czynność dla pozostałych plików shp. Zauważ		
jaki układ współrzędnych posiadają te warstwy. Sprawdzisz to klikając w kod EPSG	🗶 Renderuj 🔮 EPSG:2177 (OTF) 🛛	

5. Wczytanie pliku rastrowego Mapa1 za pomocą opcji Warstwa > Dodaj warstwę rastrową kończy się niepowodzeniem. Pojawia się komunikat o braku układu współrzędnych w tym pliku. Dodaną warstwę rastrową Mapa1 należy skasować (klikamy PKM w nazwę warstwy i z menu kontekstowego wybieramy usuń) Dlatego aby dodać plik rastrowy do projektu musimy go skalibrować – czyli nadać mu odpowiednie współrzędne geodezyjne. W tym celu włączamy warstwę drogi i pozostałe warstwy wyłączamy.

W sieci dróg typujemy sobie punkty dostosowania, które posłużą nam do skalibrowania pliku rastra do obrazu. Będą to punkty wskazane na rysunku:



Następnie otwieramy plik rastrowy: Raster > Georeferencer > Georeferencer – otwiera się osobne okno w którym jest menu i z niego wybieramy Plik > Otwórz raster > Mapa1.

Wyświetlony plik rastrowy poddamy kalibracji. Uwaga będzie trzeba pracować na dwóch oknach aplikacji. W celu kalibracji musimy wskazać odpowiednimi narzędziami pary punktów (para to to samo skrzyżowanie dróg wskazane na rastrze i powtórzone wskazanie na wektorze). Narzędzie to Dodaj Punkt – zaznaczone poniżej:



Następnie postępujemy zgodnie z podpowiedziami programu -

a) Klikamy narzędzie [Dodaj punkt] > wskazujemy skrzyżowanie na rastrze klikamy w przecięcie linii na rastrze.

b) Pojawia się okno [Wpisz współrzędne mapy] – my nie mamy listy współrzędnych więc klikamy przycisk [Z obszaru mapy]  $\rightarrow$  okno Georeferencera znika na chwilę i mamy dostęp do wektorowej warstwy <Drogi>.

c) Na tej warstwie – <Drogi> klikamy w to samo skrzyżowanie co na mapie rastrowej. Program sam odczyta współrzędne i załaduje je do okna. Wtedy potwierdzamy klawiszem [OK] i dostajemy parę punktów.

d) Na dole okna [Georeferencer] znajduje się lista par punktów, które można skasować i odczytać można dokładność wpasowania. Musimy uzyskać 5 par punktów.

Następnie z menu [Georeferencer] wybieramy opcję Plik > Rozpocznij przekształcanie i pojawi się nam okno informujące o braku kalibracji potwierdzamy [OK] i włącza się okno ustawień parametrów kalibracji

Ustaw dane tak jak na załączonym poniżej obrazku. Docelowy układ jest taki sam jak dla plików wektorowych EPSG 2177.

arametry przeka	ztałcenia	
yp przekształce	nia	Helmerta 🗸
1etoda resamplir	ngu	Najbliższego sąsiada 🗸 🗸
ocelowy układ v	współrzędnych	Wybrany układ współrzędnych (EPSG:2 🔻 🌍
Istawienia wynik	u	
Raster wynikowy	enia SIPGIG/Edycja ćwiczen	nia nr 1 - kat odporności/Projekt1/Mapa1_nowy.tif
Compresja	None	•
Tylko utwórz	plik światowy (przekształceni	a liniowe)
Użyj 0 dla prz	zezroczystości, jeżeli wymaga	ane
Ustaw doce	lowa rozdzielczość	
Ustaw doce	lową rozdzielczość	[↑ 00000 ▲]
Pozioma	lową rozdzielczość	1.00000
Dozioma Pozioma Pionowa	lową rozdzielczość	1.00000     ▼       -1.00000     ▼
Dozioma Pionowa	lową rozdzielczość ————	1.00000     ▲       ▼     -1.00000
Ustaw doce Pozioma Pionowa aporty	lową rozdzielczość	
Ustaw doce Pozioma Pionowa aporty Jtwórz mapę PDI	lową rozdzielczość	1.00000       ★         -1.00000       ★         enia nr 1 - kat odporności/Projekt1/mapa1_rm.pdf
Ustaw doce Pozioma Pionowa aporty Jtwórz mapę PDI	lową rozdzielczość Fenia SIPGIG/Edycja ćwicze PFzenia SIPGIG/Edycja ćwicze	1.00000       •         -1.00000       •         enia nr 1 - kat odporności/Projekt1/mapa1_rm.pdf          tenia nr 1 - kat odporności/Projekt1/mapa1_rt.pdf
Ustaw doce Pozioma Pionowa aporty Jtwórz mapę PDI Jtwórz raport PE	lową rozdzielczość Fenia SIPGIG/Edycja ćwicze PFzenia SIPGIG/Edycja ćwicz	1.00000       Image: Comparison of the second
Ustaw doce Pozioma Pionowa Junorty Jtwórz mapę PDi Jtwórz raport PD Wczytaj po zak	lową rozdzielczość F enia SIPGIG/Edycja ćwicze F zenia SIPGIG/Edycja ćwicz ończeniu	1.00000         -1.000000         -1.000000
Ustaw doce Pozioma Pionowa Jonowa Jtwórz mapę PDI Jtwórz raport PD Wczytaj po zak	lową rozdzielczość F enia SIPGIG/Edycja ćwicze PF zenia SIPGIG/Edycja ćwicz ończeniu	1.00000       Image: Constraint of the second

Następnie pojawi się nam informacja o błędach wpasowania:

łowy Y	Docelowy X	Docelowy Y	dX (pikseli)	dY (pikseli)	Błąd oszacowania (pikseli)
-284.03	6.56972e+06	5.5797e+06	-0.388656	0.316629	0.501305
-196.963	6.56992e+06	5.57973e+06	-0.162108	0.117962	0.200485
-715.619	6.56959e+06	5.57952e+06	0.301175	-0.605604	0.67636
-1173.87	6.56956e+06	5.57932e+06	-0.185632	-0.0211892	0.186837
1117 17	6.56994e+06	5.57935e+06	0.43522	0.192202	0.475771

Kalibrację można uznać za dobrą pod warunkiem uzyskania błędu średniego poniżej 0.5 ale do wartości 0.9 można zaakceptować wartość błędu średniego. W powyższej tabeli widać, że najgorzej skalibrowano 3 w kolejności od góry punkt (największa wartość błędu). Można go usunąć i dołożyć nowy punkt i przeliczyć transformację jeszcze raz.

Następnie zamknij [Georeferencer] zapisując pliki kontrolne i przeglądnij mapę w QGIS. Ostatnio wczytana mapa rastrowa jest na wierzchu a wektory są pod spodem – trzeba przesunąć w legendzie warstwę <Mapa1> na sam dół listy.

Pliki pdf mapa1\_rt proszę przygotować do kontroli kalibracji i zgłosić kalibrację do sprawdzenia.

Następny etap wektoryzacja obiektów budowlanych

#### Czynności – Zapoznaj się z warstwą obiekty

Wybierz warstwę aktywną <budynki>. Z menu wybierz [Widok] > [Informacje o obiekcie] i wskaż jakiś wektorowy obiekt budowlany, pojawi się okno budynki – [Atrybuty obiektu] . To są unikalne wartości dla danego budynku zapisane w pliku \*.dbf. Wyświetlane są atrybuty z wiersza tabeli bazy danych.

Najważniejszym dla was atrybutem jest <Kategoria>, jest to kategoria odporności budynku. Każdy budynek ma przypisany kolor a legenda – czyli przypisanie kategorii do koloru znajduje się na mapie w dolnym prawym rogu. Należy zdigitalizować wszystkie budynki i nadać im prawidłową wartość kategorii oraz w miarę możliwości sensownie uzupełnić pozostałe dane. Zauważ, że jak sprawdzisz wartości atrybutów dla dróg – dowiesz się przy jakiej ulicy znajduje się dany budynek.

Widzimy w tym momencie że nasz raster zawiera znacznie więcej budynków niż posiadamy w wersji wektorowej na warstwie budynki. Brakujące budynki będziemy wektoryzować. Aby tego dokonać musimy zawsze określić na jakiej warstwie będziemy rysować nowe obiekty. W naszym przypadku będzie to istniejąca warstwa [budynki], zaznaczamy ją i przechodzimy w tryb edycji warstwy [Warstwa] > [Tryb edycji]. Punkty załamań istniejących budynków zostaną zaprezentowane czerwonymi krzyżami. Aby rozpocząć dodawanie nowego budynku wybieramy [Edycja] > [dodaj obiekt]. Kursor myszki zmieni się na celownik. W tym momencie każde kliknięcie [LKM] spowoduje dodanie punktu do nowego obiektu. Powiększamy mapę rolką myszki do jednego z nienarysowanych budynków i zaczynamy rysować jego obwiednię. Przewidywany kształt końcowy jest wyświetlany na czerwono. Jeśli mamy narysowane wszystkie punkty obwiedni budynku możemy zakończyć rysowanie klikając [PKM]



Pojawi nam się okno Atrybuty obiektu, w których możemy w tym momencie uzupełnić wszelkie dane o obiekcie zgodnie z tabelą atrybutów. Należy w polu [Kategoria] wpisać odpowiednią kategorię (0-4) do każdego budynku posiłkując się legendą z mapy rastrowej.

Jeśli nastąpi pomyłka w rysowaniu możemy zaznaczyć narysowany obiekt i go usunąć, bądź przejść do edycji wierzchołków obiektu > [Edycja] > [Edycja wierzchołków]. Po wybraniu obiektu punkty wierzchołkowe zostaną oznaczone czerwonymi kwadratami, można je w tej chwili przesuwać [LKM]. Po narysowaniu brakujących budynków zapisujemy edycję warstwy budynki [Warstwa] > [Zapisz

edycję] i wychodzimy z trybu edycji [Warstwa] > [Tryb edycji]

### Należy narysować wszystkie brakujące budynki!!!

Na koniec zapisujemy nasz plik projektu z ustawieniami stylów i warstw [Projekt] > [Zapisz]

Nadajmy mu nazwę taką samą jak nazwa katalogu projektu – Projekt1.

Jeśli ćwiczenie nie zostanie wykonane w trakcie zajęć należy je skończyć samodzielnie w domu.