

# Analiza danych batymetrycznych

## Góry Smocze, Zatoka Bengalska

Natalia Król, Eliza Muca

December 18, 2024

# Przebieg prezentacji

1 Góry Smocze

2 Zatoka Bengalska

3 Bibliografia

# Przebieg prezentacji

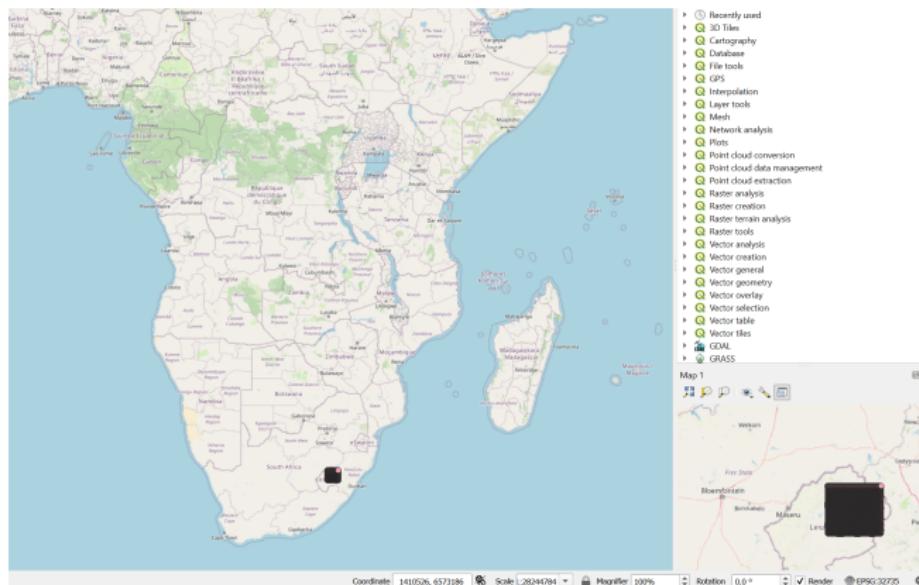
1 Góry Smocze

2 Zatoka Bengalska

3 Bibliografia

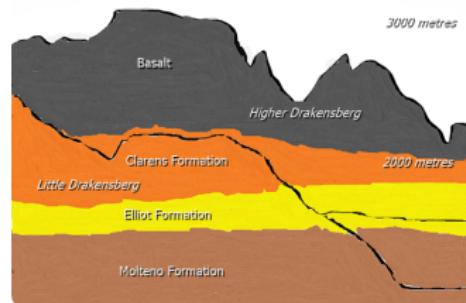
# Góry Smocze

Dane przedstawiają fragment Górz Smoczych - pasma górskiego na terenie Południowej Afryki, Lesotho i Eswatini; część Wielkiej Krawędzi. Strefa UTM 35S.

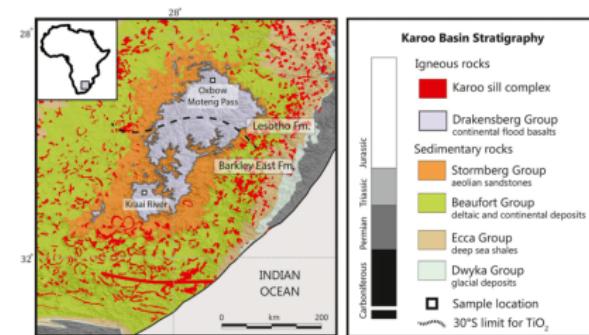


# Góry Smocze

Są to góry zrębowe, zbudowane z piaskowców, łupków i bazaltów.  
 Celem projektu jest analiza rzeźby terenu tego obszaru.



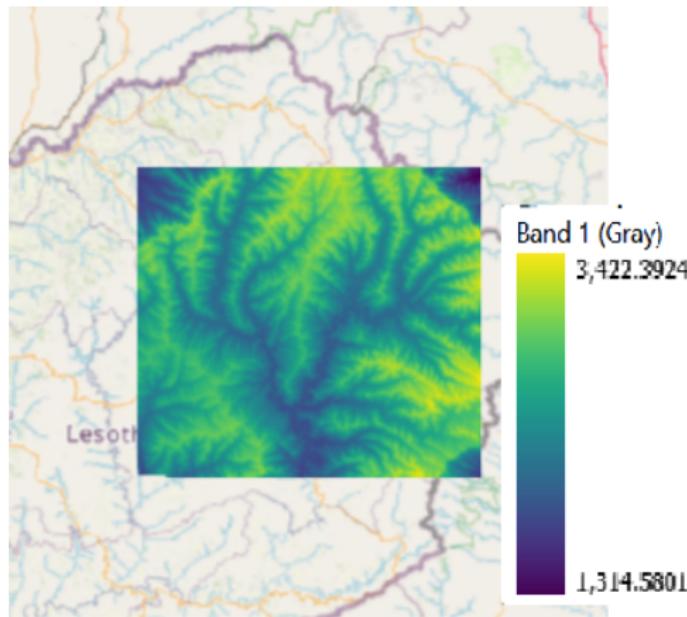
**Figure:** Budowa geologiczna Górz Smoczych [1]



**Figure:** Geological map of the Drakensberg Continental flood Basalts [2]

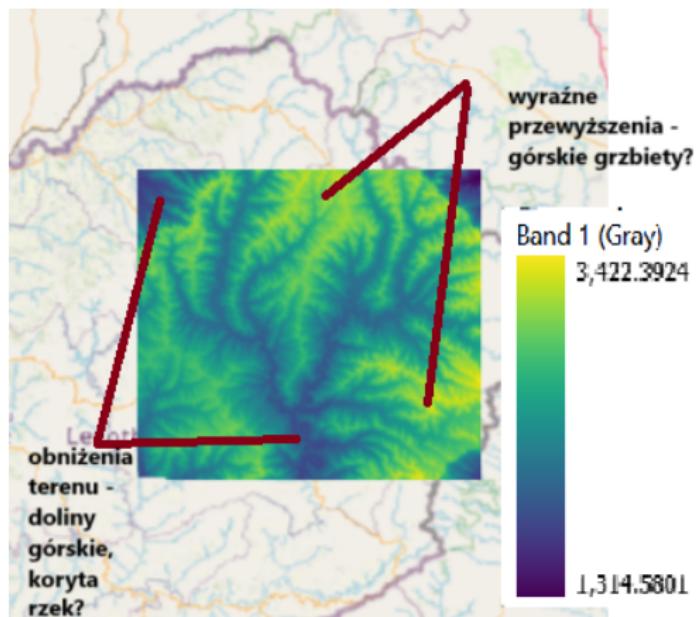
# Interpolacja TIN w programie Qgis

Interpolacja TIN wykonana w programie Qgis.



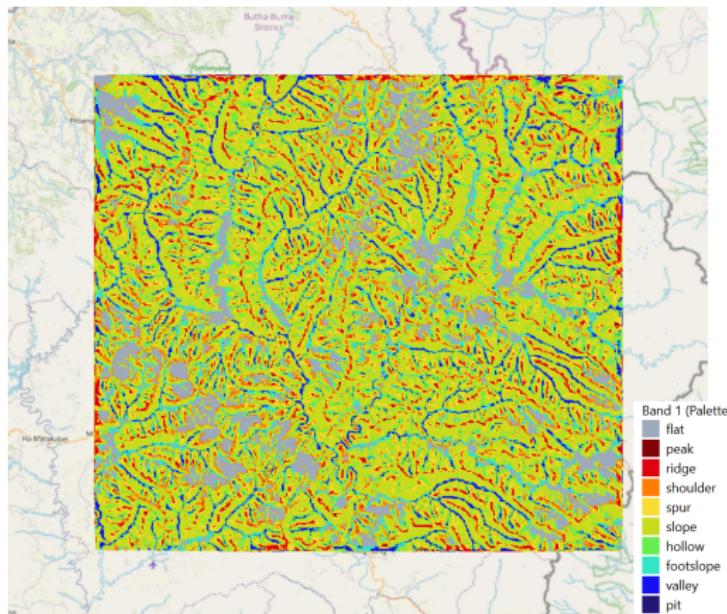
# Interpolacja TIN w programie Qgis

Widoczne znaczne różnice w wysokościach - charakterystyczna cecha rzeźby terenu obszarów górskich.



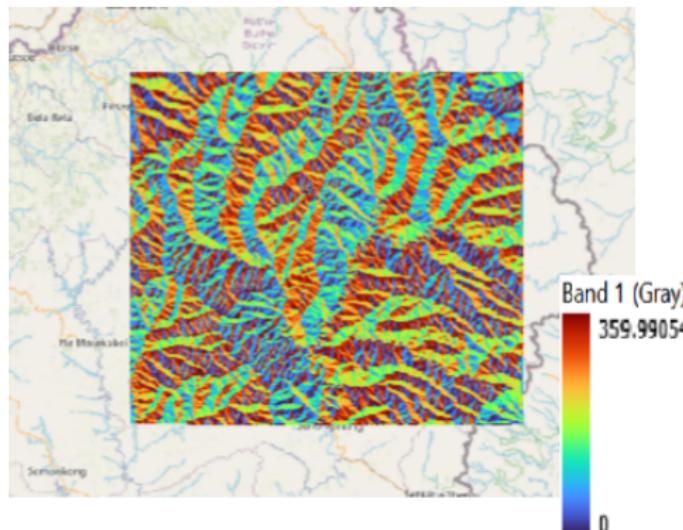
# Mapa geomorfonów Górz Smoczych

Mapa geomorfonów wykonana w Qgis. Widoczne liczne grzbiety górskie i doliny - górska rzeźba terenu.



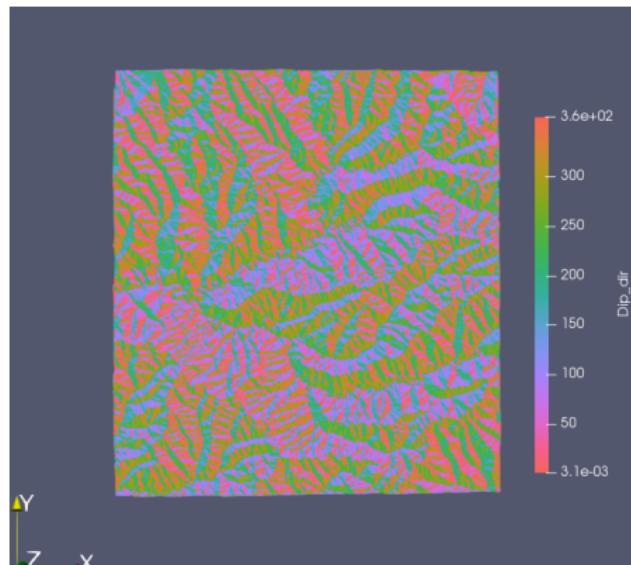
## Ekspozycja terenu w programie Qgis

Analiza ekspozycji terenu wykonana w Qgis - przedstawienie kierunków nachyleń powierzchni. Mimo że kierunek północny został oznaczony kontrastowymi kolorami (niebieskim i czerwonym, problem ciągłości  $0^\circ/360^\circ$ ), mapa pozostaje czytelna.



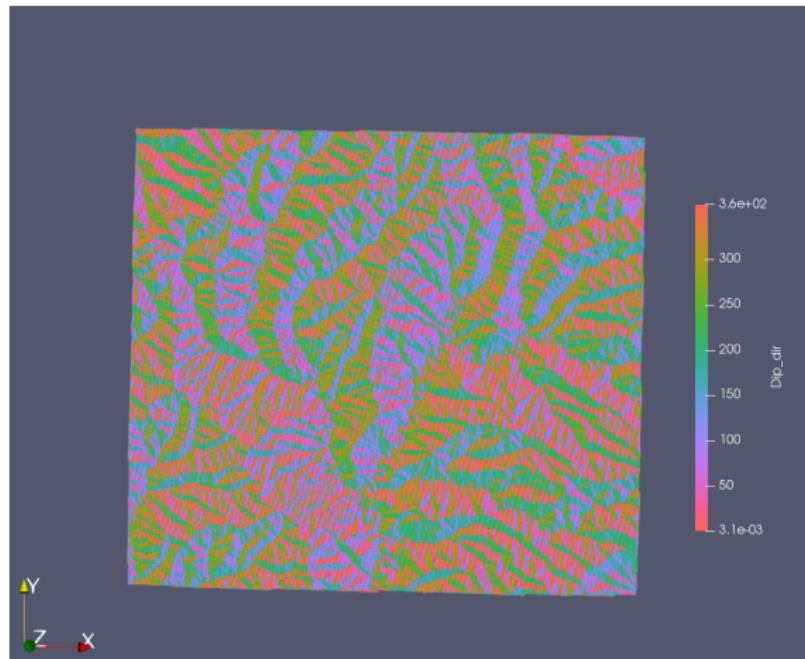
## Mapa azymutów w programie Paraview - niepoprawna

Błędna wizualizacja ekspozycji wykonana w ParaView zweryfikowana w Qgisie. Przyczyna błędu to zmiana kolejności współrzędnych x i y przy dodawaniu pliku w CloudCompare.



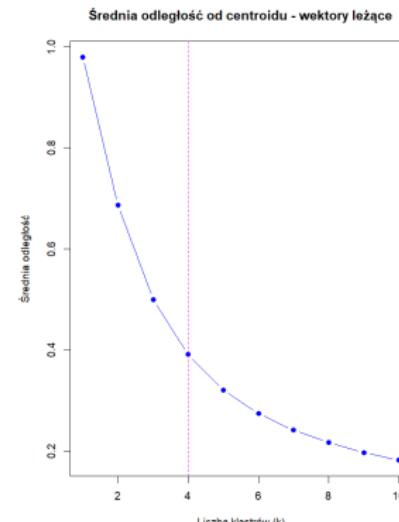
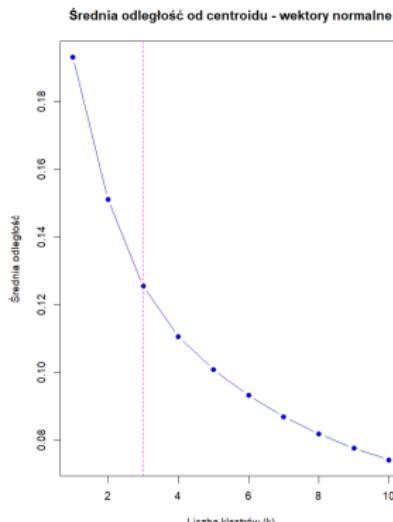
# Mapa azymutów w programie Paraview

Poprawna wizualizacja ekspozycji wykonana w ParaView.



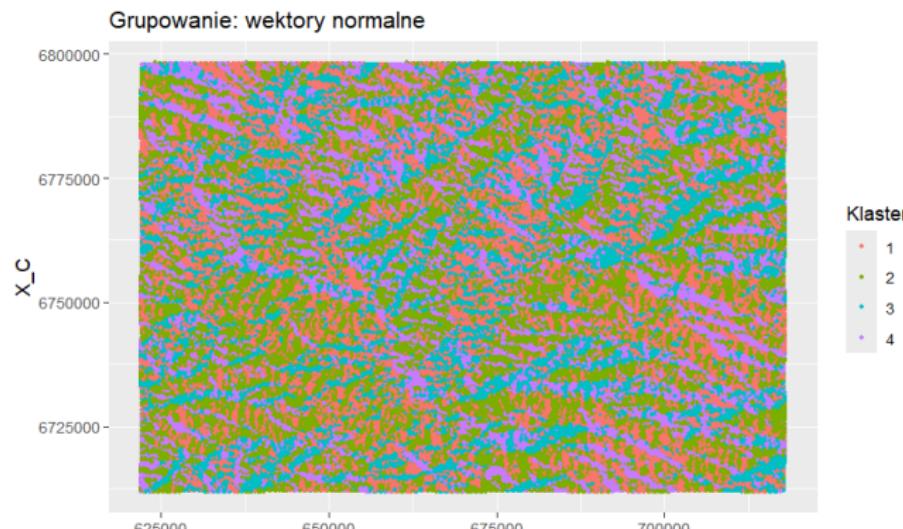
# Klasteryzacja

Zastosowanie metody "elbow curve" do wyznaczenia optymalnej liczby klastrów. Dla wektorów normalnych optymalna liczba klastrów wynosi 3 (ewentualnie 4), natomiast dla wektorów leżących – 4 (opcjonalnie 6). Ostatecznie podział na 4 klastry.



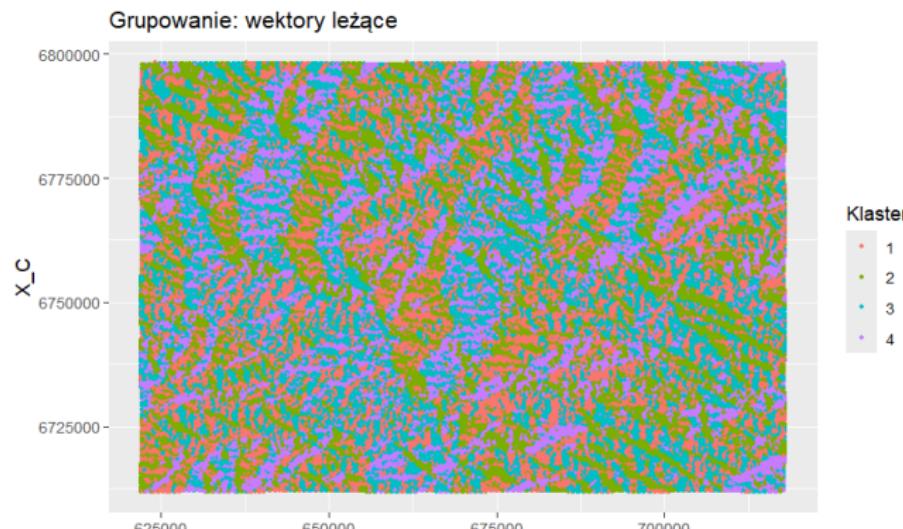
# Klasteryzacja

Podział na 4 klastry metodą k-średnich. Klasteryzację wykonano na oczyszczonych danych, po usunięciu anomalii brzegowych. Brzegi zostały przycięte o 2% wartości skrajnych dla każdej zmiennej.



# Klasteryzacja

Podział na 4 klastry metodą k-średnich. Klasteryzację wykonano na oczyszczonych danych, po usunięciu anomalii brzegowych. Brzegi zostały przycięte o 2% wartości skrajnych dla każdej zmiennej.



# Środki skupień w programie Stereonet

Podział na 4 klastry. Przedstawienie wyników klasteryzacji w programie Stereonet wraz z zaznaczonymi środkami skupień.

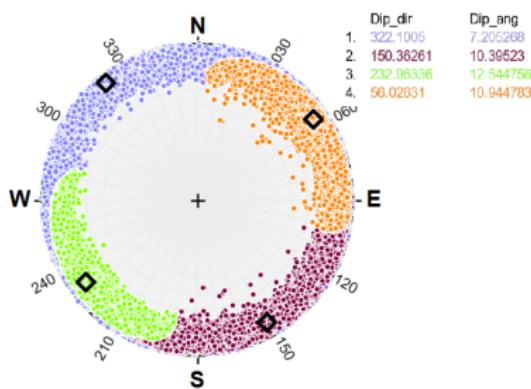


Figure: Grupowanie wg wektorów normalnych

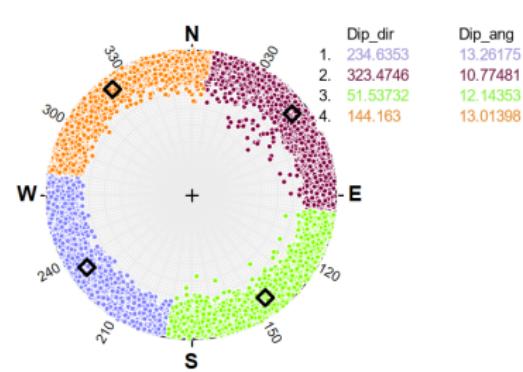


Figure: Grupowanie wg wektorów leżących

# Przebieg prezentacji

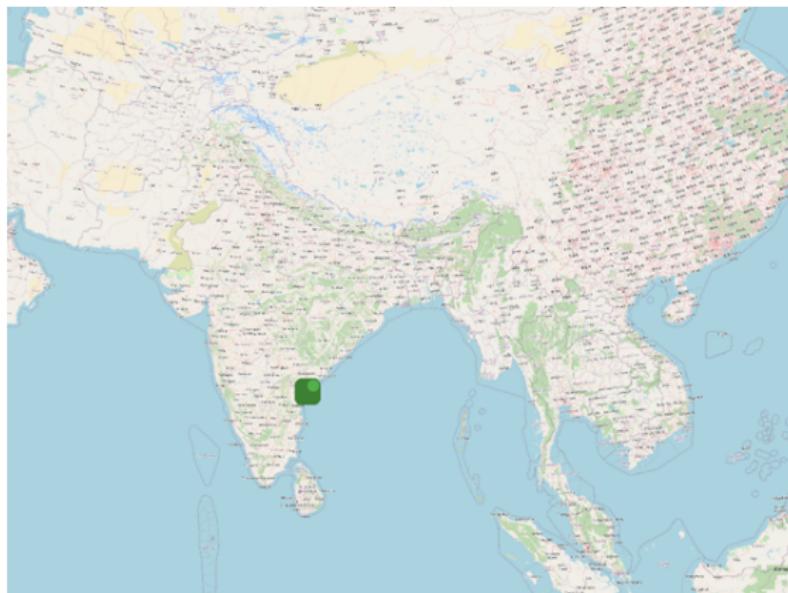
1 Góry Smocze

2 Zatoka Bengalska

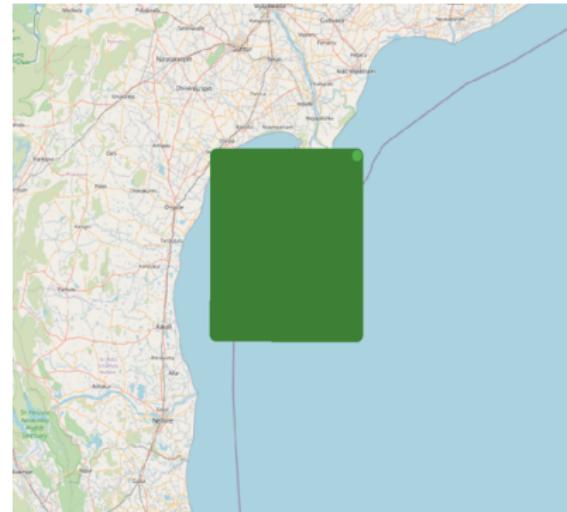
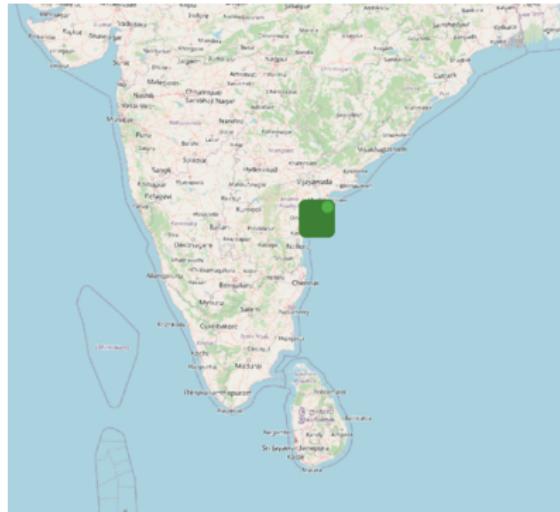
3 Bibliografia

## Zatoka Bengalska - przedstawienie danych

Dane przedstawiają fragment Zatoki Bengalskiej u wschodniego wybrzeża Indii, na południe od miasta Andhra Pradesh. Strefa UTM 44N.

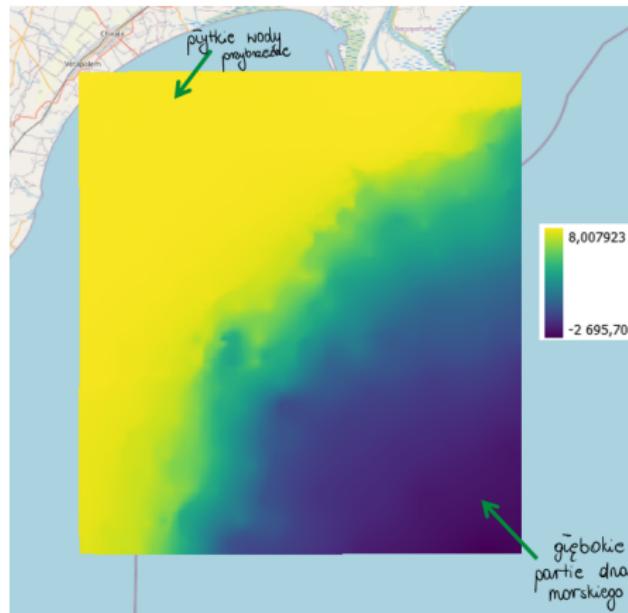


## Zatoka Bengalska - przedstawienie danych



# Interpolacja TIN

Na poniższym zdjęciu widoczny jest efekt wykonania interpolacji TIN w programie QGIS.

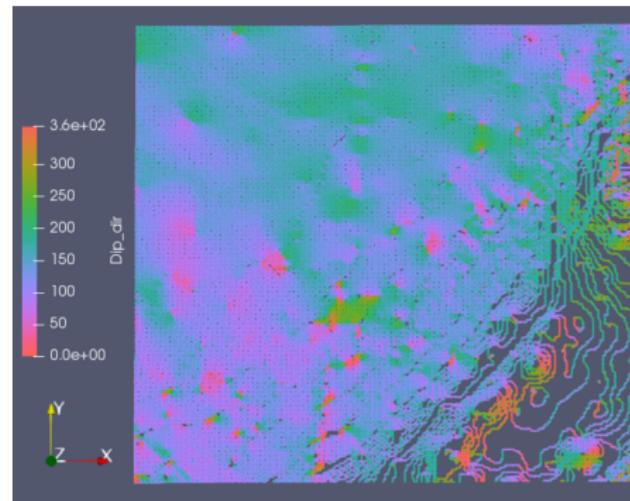


## Interpolacja TIN

Płynne przejście między kolorami (od ciemnoniebieskiego do żółtego) wskazuje na stopniowe zmiany wysokości, co może sugerować łagodne nachylenie terenu. Wyniki te są zgodne z geomorfologicznym charakterem zatoki jako regionu przejściowego między deltą rzek, a głębszymi częściami Oceanu Indyjskiego.

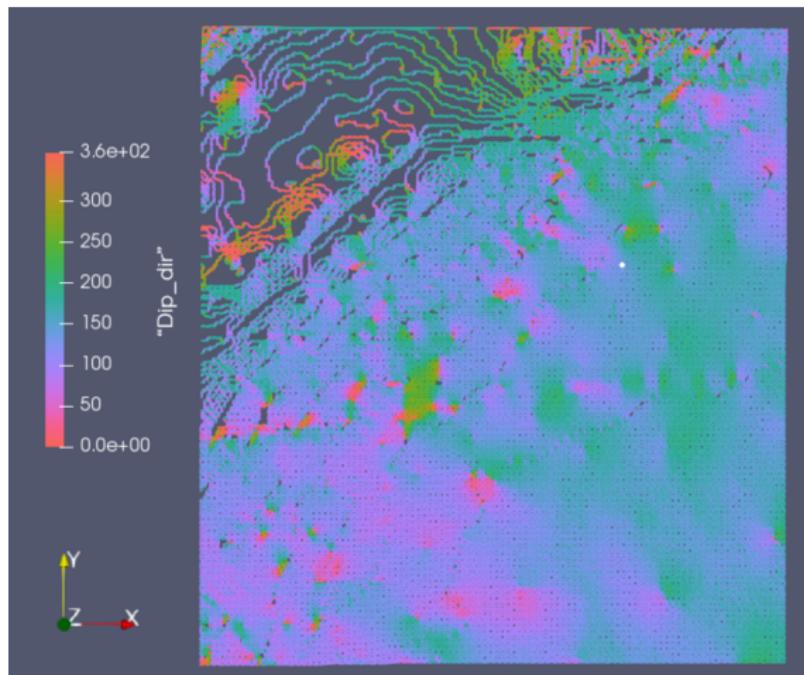
## Wizualizacja ekspozycji (Mapa azymutów - ParaView)

W celu zbadania anomalii kierunkowych na wskazanym obszarze wykonano mapę azymutów. Po weryfikacji w QGIS okazało się, że wizualizacja jest błędna (przy dodawaniu pliku w CloudCompare zamianie uległy współrzędne x i y). Poniżej efekt błędnej wizualizacji:



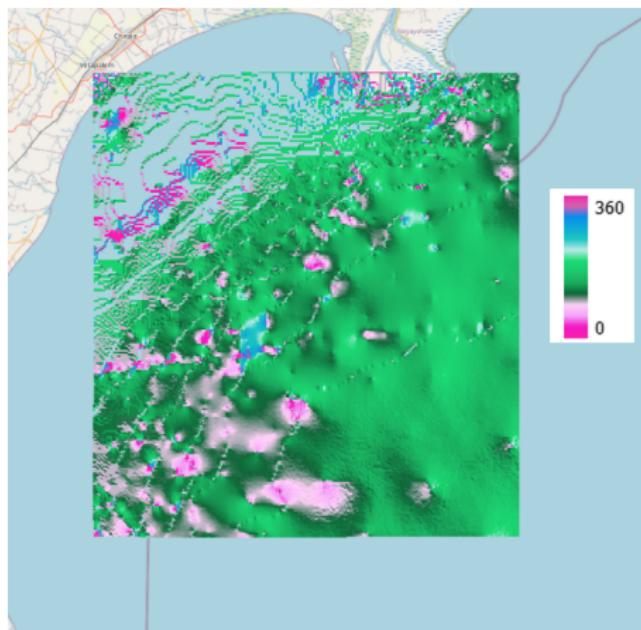
# Wizualizacja ekspozycji (Mapa azymutów - ParaView)

Poprawna wizualizacja:



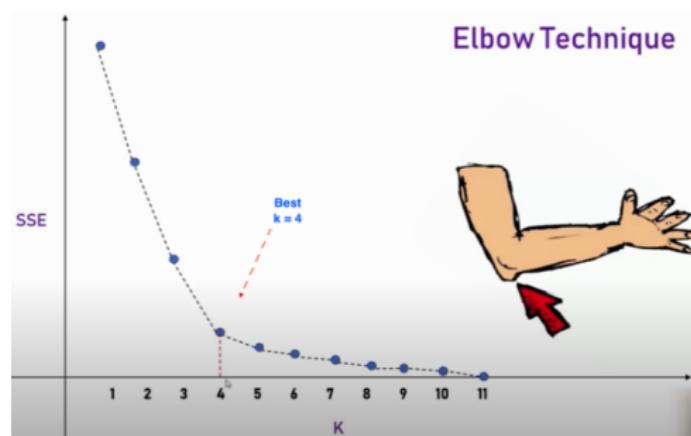
## Wizualizacja ekspozycji (Mapa azymutów - QGIS)

Poniższe zdjęcie prezentuje dane kierunkowe (Dip direction) w programie QGIS.



## Ocena jakości grupowania - metoda elbow

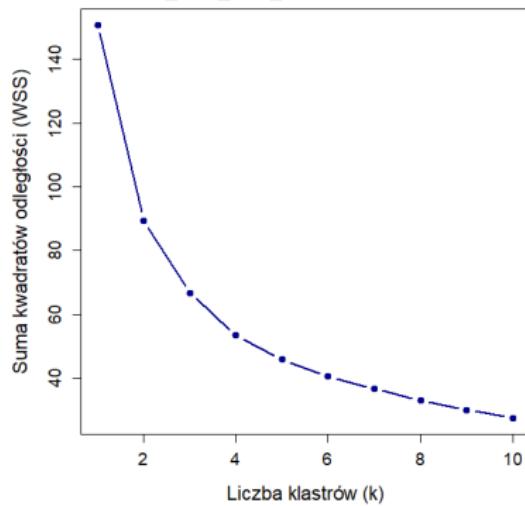
W celu ustalenia, która liczba klastrów będzie odpowiednia do przeprowadzenia grupowania trójkątów przy pomocy algorytmu k-średnich użyto metody elbow. Metoda ta polega na wykreśleniu wyjaśnionej zmienności jako funkcji liczby skupień i wybraniu zgięcia krzywej jako liczby skupień do użycia.[3]



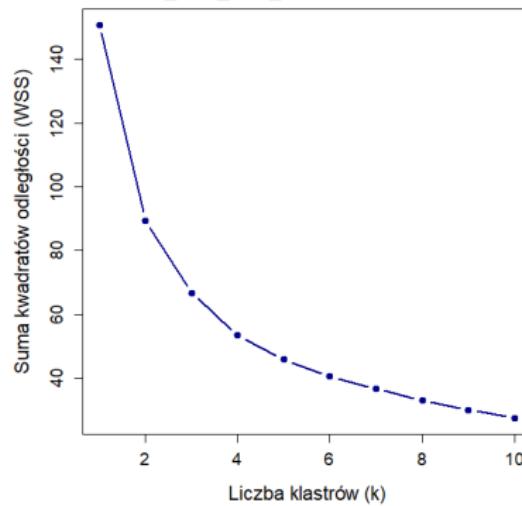
Autor grafiki: prof. UAM dr hab. Tomasz Górecki

# Ocena jakości grupowania- metoda elbow (wykresy)

Optymalna liczba klastrów dla danych  
 $X_D, Y_D, Z_D$  – metoda łokcia



Optymalna liczba klastrów dla danych  
 $X_N, Y_N, Z_N$  – metoda łokcia



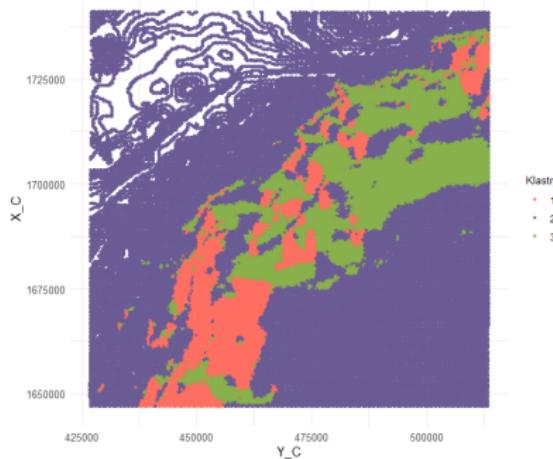
## Metoda elbow - wybór liczby klastrów

Zarówno dla wektorów leżących, jak i wektorów normalnych obserwuje się wyraźny punkt łokcia przy trzech klastrach. Można również rozważyć dodanie czwartego klastra, jeśli oczekujemy bardziej szczegółowego podziału danych. W celu zachowania czytelności i interpretowalności wyników do dalszej analizy przyjmijmy liczbę klastrów równą trzy. Pracując nad przygotowaniem mapy grupowania trójkątów będziemy używać ramki danych, z której są usunięte anomalie kierunkowe występujące na brzegach.

# Mapa grupowania trójkątów - trzy klastry

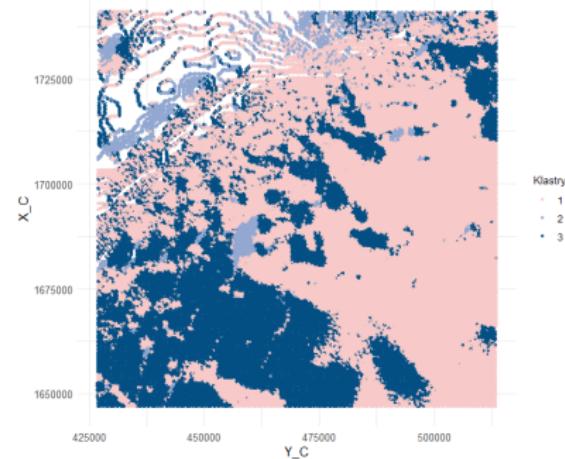
Mapa grupowania trójkątów - Wektory normalne

Grupowanie dla danych X\_N, Y\_N, Z\_N



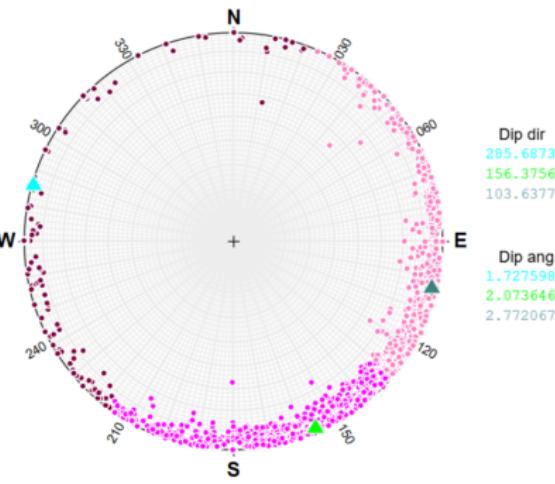
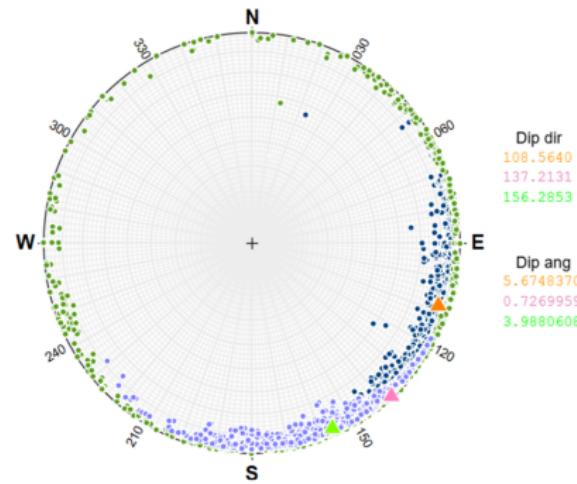
Mapa grupowania trójkątów - Wektory leżące

Grupowanie dla danych X\_D, Y\_D, Z\_D



## Analiza skupień - Stereonet

Na poniższych obrazach przedstawiono podział dla trzech klastrów wraz z zaznaczonymi środkami skupień w programie Stereonet. Z lewej obrazie grupowanie według wektorów normalnych, z prawej według wektorów leżących.



# Przebieg prezentacji

1 Góry Smocze

2 Zatoka Bengalska

3 Bibliografia

## Bibliografia

- [1] <https://thedriver.net/drakensbergs-geology/>
- [2] *40Ar/39Ar geochronology of the Drakensberg continental flood basalts: Understanding large argon isotopic variations in mafic groundmass and plagioclase size fractions.*  
Antoine, Clémentine, Spikings, Richard, Miletic, D., Marsh, J.S., Gaynor, Sean, Schaltegger, Urs.
- [3] *Analiza Danych prof. UAM dr hab. Tomasz Górecki*