

## QGIS LAB 10 – Praca z danymi DTM i DEM

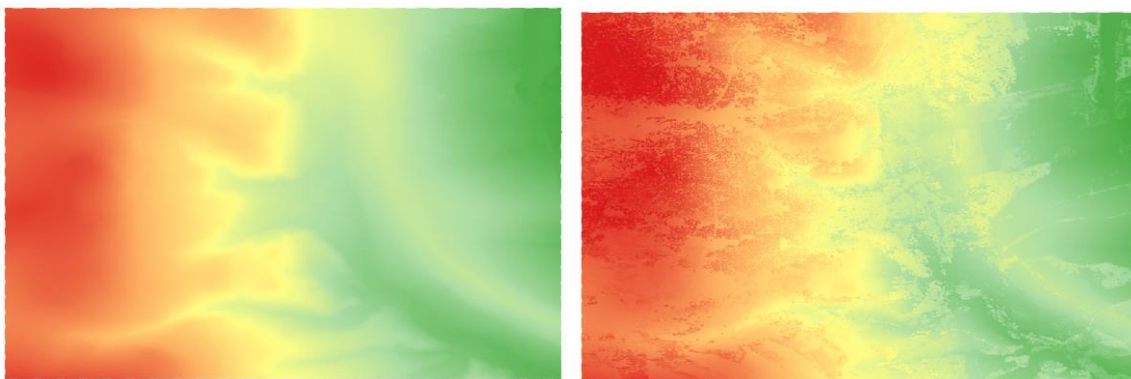
**Cel zajęć:** Nauka podstaw programu QGIS w tym praca z danymi DTM i DEM – wczytywanie, przetwarzanie i wizualizacja..

**Zadanie:** Stworzyć mapę 3D wybranego obszaru w oparciu o dane DTM, DEM i ortofotomapę. Dodatkowo wykonać i zaprezentować kilka analiz danych DTM.

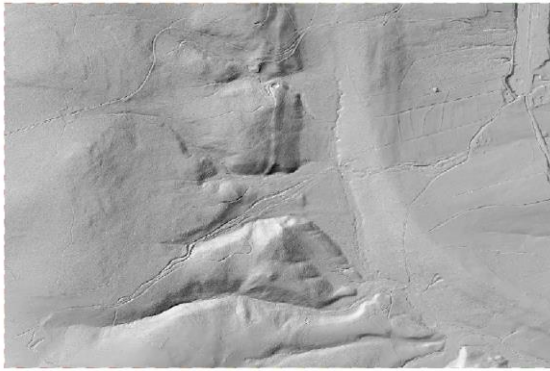
### Opis zadania:

Dla tego zadania które przewidziane jest na dwa spotkania laboratoryjne przygotowujemy sprawozdanie, w którym umieszczamy kolejne rezultaty naszej pracy.

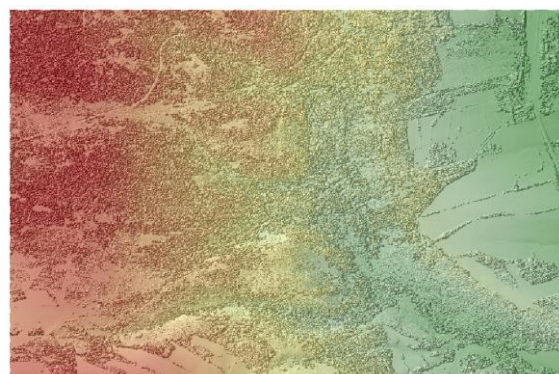
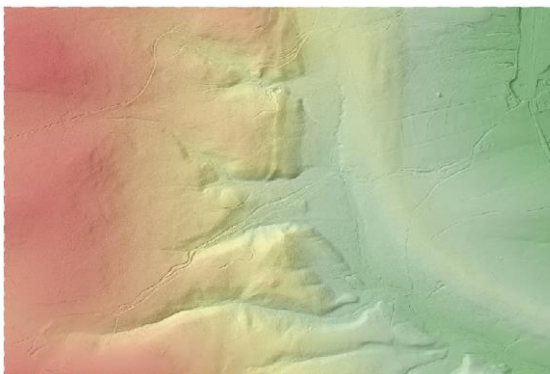
1. Wybierz niewielki obszar (w dowolnym miejscu Polski), który jest urozmaicony pod względem ukształtowania terenu (wyraźne zmiany wysokości) oraz zawiera jakieś budynki i drzewa. W sprawozdaniu umieść ogólną mapę przedstawiającą wybrane miejsce. Ma to być mapa ogólna, ale logiczna i przejrzysta.
2. Dla wybranego obszaru pobierz z Geoportalu następujące dane: NMT, NMPT (najnowsze dostępne dane w formacie ASCII) i ortofotomapę w rozdzielczość ok. 25 cm.
3. Wczytaj dane DTM i DEM do QGIS, sprawdź czy wszystkie mają ustawiony prawidłowy układ współrzędnych (jaki?).
4. Za pomocą funkcji informacje (w właściwości) sprawdź dla NMT i NMPT: minimalną i maksymalną wysokość terenu, średnią wysokość terenu, rozdzielczość obrazu. Dane te umieść w sprawozdaniu.
5. Za pomocą funkcji styl/pseudokolor i funkcji nowa paleta kolorów/gradient ustaw wyświetlanie NMT i NMPT tak aby miejsca najniższe miały barwę ciemno-zieloną, a najwyższe czerwoną (jak dla map fizycznych. Ustaw ilość klas oraz wartość minimalną i maksymalną tak, aby zmiany przedziałów klas następowały co pełną logiczną wartość, np. co 10m, albo co 25m, zależne od danych. Umieść obie te mapy w sprawozdaniu.



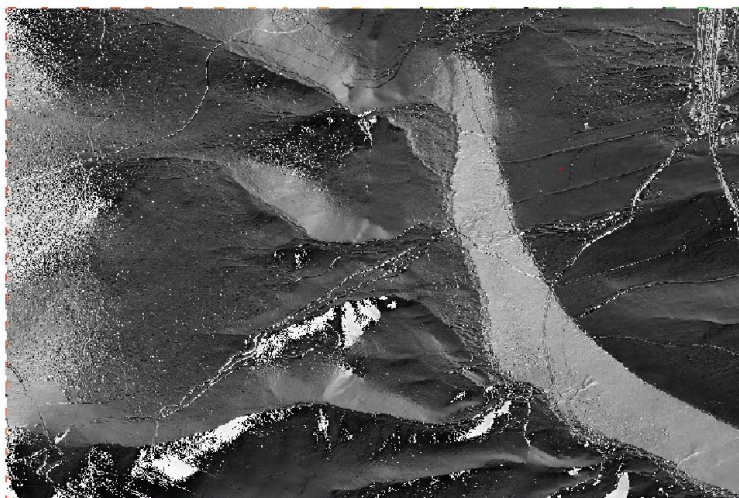
6. Cieniowanie. Dla NMT i NMPT za pomocą funkcji „cieniowanie” stwórz obraz 3D tych modeli. Sprawdź jak działają parametry azymut światła, wysokość światła, wielokierunkowe cieniowanie. Za każdym razem zapisz wynik w innym pliku. Wybierz i pozostaw tą warstwę, gdzie cieniowanie wygląda najlepiej. Umieść oba obrazy w sprawozdaniu.



7. Ustaw na warstwie cieniowanie przejrzystość, tak aby wraz z warstwą bazową otrzymać obraz kolorowy z efektem 3D. Umieść oba obrazy w sprawozdaniu.



8. Zrobimy teraz analizę ekspozycji, czyli ustawienia terenu względem stron świata. Założmy, że interesuje nas wystawa południowa aby ustawić tam panele fotowoltaiczne (pomijamy fakt zalesienia tego terenu), albo stworzenia winnicy (ach te południowe stoki), a może planujemy stworzyć stok narciarski z wyciągiem (tym razem interesują nas spadki w kierunku północy). Za pomocą modułu ekspozycja wygeneruj mapę spadków dla NMT. Zwróć uwagę co prezentują wartości pikseli? Co odpowiada kierunkom świata: północ, wschód, południe, zachód. Umieść obraz w sprawozdaniu i napisz co reprezentują poszczególne wartości bitmapy.

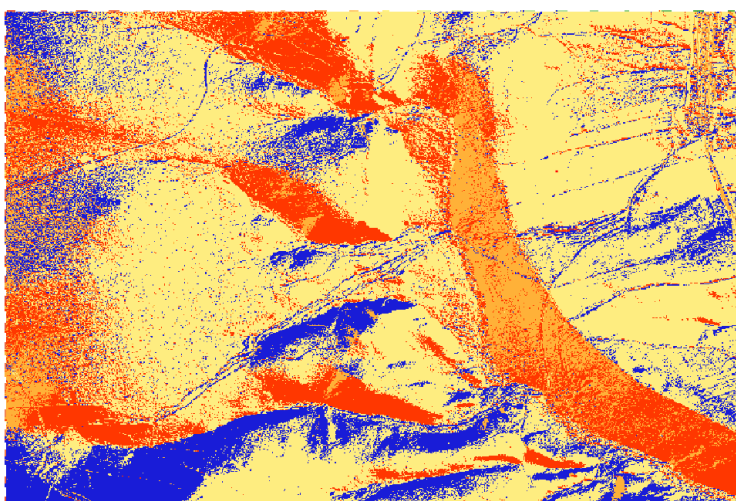


9. Stworzony obraz ekspozycji jest mało przejrzysty. Załóżmy że chcemy, aby obraz był 4-kolorowy, gdzie każdy kolor odpowiada za nachylenie w kierunku północnym, wschodnim, południowym i zachodnim. Użyjemy do tego funkcji „kalkulator rastra” aby wykonać reklasyfikację, czyli grupowanie pikseli w zależności od ich wartości. Wygeneruj obraz o nazwie NMT\_ekspozycja\_klasy, gdzie znajdują się cztery klasy zależne od kąta ekspozycji z wartością piksela podaną w nawiasie: od stopnia 315 do 45 będzie odpowiadało N (1), od 45 do 135 E (2), od 135 do 225 S (3), od 225 do 315 W (4). Początek wyrażenie może wyglądać:

```
((("ekspozycja@1">315 or "ekspozycja@1"<=45)*1) +  
(("ekspozycja@1">45 and "ekspozycja@1"<=135)*2) + ...
```

Wyjaśnij w sprawozdaniu, jak interpretować / jak działa zastosowane wyrażenie.

Ustaw, aby kolor niebieski oznaczał północ (zimno), żółty wschód, czerwony południe (ciepło), pomarańczowy zachód. Umieść obraz w sprawozdaniu.



#### KONIEC CZĘŚCI PIERWSZEJ

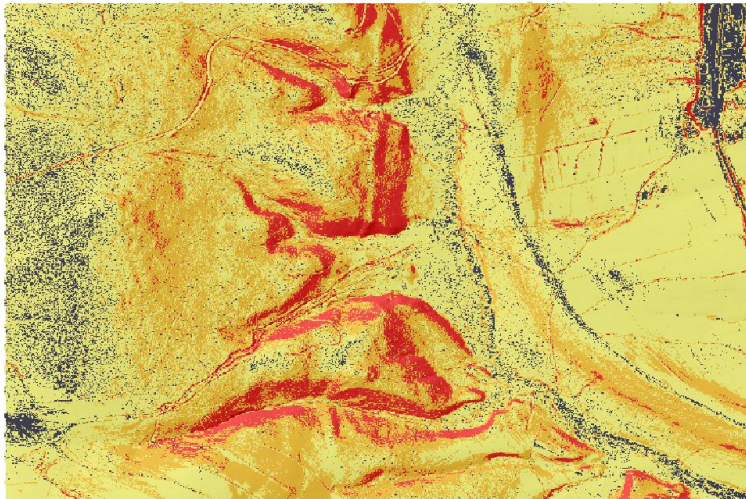
10. Za pomocą modułu „Nachylenie” wykonaj mapę nachylenia terenu w stopniach. Następnie korzystając z kalkulatora pól utwórz mapę nachylenia gdzie wartość 0 to obszary o nachyleniu od 0 do 3 stopni (prawie płaskie), wartość 1 to nachylenie od 3 do 10 stopni (lekko nachylone), wartość 2 od 10 do 20 stopni (średnio nachylone), a wartość 3 powyżej 20 stopni (mocno nachylone). Ustaw odpowiednio kolory: czarny (0), żółty (1), pomarańczowy (2) i czerwony (3).

```
((("Nachylenie@1"<3)*1) + (((("Nachylenie@1">= 3) and ("Nachylenie@1"<10))*2) + ...
```

Wyjaśnij w sprawozdaniu, jak interpretować / jak działa zastosowane wyrażenie.

Analiza nachylenia ma wiele zastosowań. Jednym z głównych jest ustalenie stabilności gruntu. Im teren bardziej nachylony tym bardziej podatny na osuwanie (bardzo istotne w terenach podmokłych lub obszarach powodziowych). Tereny o zbyt dużym nachyleniu w naszym przypadku założymy, że jest to powyżej 20°, muszą zostać ustabilizowane poprzez nasadzenia drzew i ewentualne wzmocnienie poprzez np. wykonanie mat. Umieść w sprawozdaniu obraz nachylenia w połączeniu z cieniowaniem.





11. Obliczmy teraz jaką powierzchnię mają grunty na naszym terenie, które muszą w ten sposób zostać wzmocnione. W zakładce *processing* znajdź funkcję „*raport unikalnych wartości rastra*”. Na podstawie wielkości pikseli i ich liczebności ustal jaką powierzchnię mają poszczególne klasy (znajdziesz to w wygenerowanym raporcie, umieść go w sprawozdaniu).

Raport:

Analizowany plik: C:\Bolo\Uczelnia\PrzetwarzanieDanychGeoinformatycznych\2023-Laborki\10-DTM\Data\nachylenie-klasy.tif (kanał 1)

Zasięg: 330291.5000000000000000,253491.5000000000000000 :  
332598.5000000000000000,255878.5000000000000000

Odwzorowanie: EPSG:2180 - ETRF2000-PL / CS92

Szerokość w pikselach: 2307 (jednostek na piksel 1)

Wysokość w pikselach: 2387 (jednostek na piksel 1)

Całkowita ilość pikseli: 5506809

Ilość pikseli NODATA (bez danych): 342314

Wartość Ilość pikseli Powierzchnia (m2)

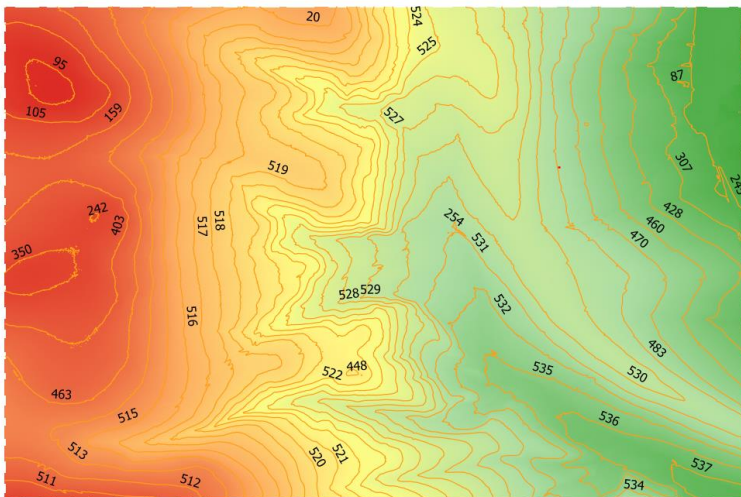
1	382228	382228
2	2754519	2754519
3	1566634	1566634
4	461114	461114

To ile hektarów zajmują obszary mocno nachylone? Napisz w sprawozdaniu.

12. Oblicz różnicę pomiędzy modelem NMPT a NMT, skorzystaj z kalkulatora rastra. Co otrzymaliśmy? Odczytaj jaką wysokość mają drzewa, a jaką budynki. Ustaw w stylu gradient od białego (brak różnicy) do czerwonego (maksymalna różnica). Obraz i odczytane maksymalne wysokości budynków i drzew umieść w sprawozdaniu.



13. Użyj funkcji cięcie/warstwice do utworzenia mapy warstw terenu (NMT). Ustaw cięcie na 5, 10 lub 25 metrów (wartość dopasuj do własnych danych, zależy ona od gradientu wysokości). Kiedy ta funkcja może się przydać? Włącz etykiety warstw. Zwróć uwagę w jakim formacie otrzymałeś dane na tej warstwie. Wyjaśnij to w sprawozdaniu, dodaj do niego także obraz.



14. Czy warstwice wyglądają ładnie? Może trochę za dużo w nich szczegółów? Uprość warstwice wykorzystując wtyczkę Generalizer (z opcją wygładzania). Usuń najpierw drobne obiekty (threshold 50-500, zależne od danych), następnie uprość linię, a na końcu ją wygładź (dobierz sam odpowiednie parametry, aby efekt końcowy był miły dla oka). Stwórz obraz na którym w powiększeniu pokażesz przebieg warstw we wszystkich etapach, umieść go w sprawozdaniu.
15. Za pomocą wtyczki qgis2trees (jeśli trzeba to zainstaluj) zrób trójwymiarową mapę obszaru (NMPT) z nałożoną ortofotomapą. Wyeksportuj 4 ciekawe widoki do formatu png. Umieść w sprawozdaniu.
16. A może by tak zwizualizować z wykorzystaniem Blendera? O ile lepszy efekt uzyskamy? To dla chętnych, do domu, będzie duża nagroda.