

# ANALIZA WARUNKÓW GEODEZYJNYCH I PROJEKTOWYCH

PROJEKT GRUPOWY

## FORMALNE INFORMACJE

### Liczebność zespołu

W każdej grupie ma zostać utworzone 4 zespoły. Liczba w każdym zespole ma być taka sama lub zbliżona.

### Forma projektu

Plansza w formacie **A1** w wersji elektronicznej PDF oraz wersji drukowanej.

procentowy udział studenta			ocena z projektu
(2 os.)	(3 os.)	(4 os.)	
45% ≤	30% ≤	25% ≤	P
34% - 39%	22% - 29%	18% - 24%	P - 1.0
28% - 33%	19% - 21%	14% - 17%	P - 2.0*
≤ 27%	≤ 18%	≤ 13%	2.0

\* - ocena nie będzie niższa niż 3.0

### Ocena

Projekt zostanie oceniony jako średnia ważona z dwóch ocen:

- ocena prowadzącego (waga 0.6),
- średnia z ocen studentów (waga 0.4).

Dodatkowo ocena studentów w poszczególnych zespołach będzie zależna od ich zaangażowania i udziału w pracach.

Projekt oceniony jest uznany za zaliczony, kiedy prowadzący uzyska go w formie elektronicznej (PDF) oraz papierowej.

## OPIS PROJEKTU

### Założenia

Wykonanie planszy z wizualizacjami oraz analizami przestrzennymi z wykorzystaniem darmowego oprogramowania QGIS oraz darmowych danych przestrzennych.

### Dane i oprogramowanie

#### Dane

Część danych przestrzennych zostanie udostępniona przez prowadzącego a część danych (są one darmowe i ogólnodostępne dane) należy pozyskać z dostępnych Geoportali.

Na podstawie tych danych należy wykonać analizy przestrzenne, wizualizacja oraz pozyskać informacje opisowe o otrzymanych wynikach.

Dane do projektu obejmują obszar miasta Lublin.

- dane udostępnione (projekt QGIS z warstwami):
    - budynki\_NR,
    - budynki\_3D\_NR,
    - ulice\_NR,
    - ciągi\_piesze\_NR,
    - obszar\_NR,
  - dane do pozyskania (za pomocą Geoportali):
    - Numeryczny Model Terenu – NMT,
    - chmura punktów,
    - ortofotomapy,
    - Baza Danych Obiektów Topograficznych 10k.
- NR – numer obszaru do analizy

#### Oprogramowanie

- darmowy program QGIS (wersja nie starsza niż 3.34 Prizren) (<https://www.qgis.org/download/>),
- dowolny program graficzny do wykonania planszy wynikowej i edycji wizualizacji

### Elementy planszy

- tytuł projektu „Analiza warunków geodezyjnych i projektowych”,
- wykonane analizy i wizualizacje,
- krótkie opisy i informacje pozyskane z analiz,
- aktualne logo wydziału,
- rok akademicki,
- nazwę przedmiotu,
- imię i nazwisko prowadzącego,
- imiona i nazwiska studentów (z dopiskami o procentowym wkładzie w wykonany projekt każdej z osób),
- informacje o wykorzystanej paletce kolorów.

### Kolorystyka planszy

- każdy zespół wykonuje wizualizacje analiz oraz planszy w przynależnej paletce kolorów,
- dopuszcza się użycie koloru białego i czarnego,
- na planszy należy zawsześć informację o wykorzystanej paletce kolorów,
- dozwolone jest umieszczenie grafik lub innych elementów (np. czcionki) związanych z tematyką palety kolorów.

### Analizy i wizualizacje

Każda z wykonanych analiz i wizualizacji ma zawierać:

- tytuł,
- kierunek północy,
- podziałkę liniową,
- legendę (jeżeli jest wymagana),
- część opisową (informacje uzyskane z interpretacji analizy).

### Analizy do wykonania

- Położenie i zakres opracowania**
  - Wizualizacja analizowanego obszaru na tle danych topograficznych.
  - Informacje o położeniu obszaru (województwo, powiat, jednostka ewidencyjna (gmina/miasto), obręb ewidencyjny).
  - Współrzędne środka analizowanego obszaru.
- Schwarzplan**
  - Wizualizacja zawierająca usytuowanie tylko budynków (w jednym kolorze).
- Analiza wysokości zabudowy**
  - Wizualizacja analizy liczby kondygnacji budynków.
  - Wizualizacja analizy wysokości bezwzględnej budynków.
  - Wizualizacja analizy wysokości względnej budynków.
  - Aksonometria analizy wysokości budynków.
  - Informacje o przeważającej zabudowie, jaka jest średnia wysokość zabudowy etc.
- Analiza funkcji budynków**
  - Wizualizacja analizy funkcjonalnej budynków w oparciu o funkcję według Katalogu Środków Trwałych - KŚT.
  - Informacja o dominującej funkcji budynków.
- Analiza komunikacyjna**
  - Wizualizacja prezentująca komunikację w danym obszarze (ulice, chodniki, infrastrukturę rowerową).
- Zmiany zagospodarowanie terenu**
  - Wizualizacja przedstawiająca trzy ortofotomapy z różnych okresów czasu.
  - Opis o tym jak zmienił się teren na przestrzeni tych lat.
- Ukształtowanie terenu**
  - Wizualizacja ukształtowania terenu.
  - Przekroje wysokościowe w kierunku N-S i E-W.
  - Informacja o najniższej, średniej i najwyższej wysokości terenu w otoczeniu, jakie jest ukształtowanie terenu oraz jak wygląda jego rzeźba (np. czy teren płaski, w którym kierunku światła wzrasta jego wysokość, czy obiekt jest zróżnicowany pod względem rzeźby etc.)
- Analiza roślinności wysokiej**
  - Wizualizacja prezentująca roślinność wysoką (wysokość powyżej 2 metrów).
  - Informacja o tym, w jaki stopniu jest teren pokryty roślinnością wysoką.

## KOLORYSTYKA

### ZMIENNE ILOŚCIOWE

Zmienne ilościowe mówią o natężeniu danego zjawiska (uporządkowanie danych od najniższych do najwyższych wartości). Wykorzystywana jest kolorystyka bazująca na odcieniach jednego koloru, ponieważ jest przedstawione zróżnicowanie intensywności danego zjawiska w granicach pól podstawowych. Zasadą jest, że schemat kolorystyki składa się z najjaśniejszego koloru dla najniższej wartości i najciemniejszego dla najwyższej wartości danego zjawiska.

### ZMIENNE JAKOŚCIOWE

Zmienne jakościowe są zmiennymi niemierzalnymi i informującymi jedynie o występowaniu danej cechy. Kolorystyka do wizualizacji różnic między danymi opiera na się zróżnicowanej kolorystyce, aby jak najwyraźniej przedstawić występowanie danej cechy.

### ColorSpace (zmienne ilościowe)

- W przeglądarce internetowej uruchamiamy stronę **ColorSpace** (<https://mycolor.space>).
- Z podanej palety kolorów wybieramy jeden kolor.
- Wpisujemy wybrany kod HTML koloru i naciskamy przycisk [GENERATE].
- Poniżej zostaną utworzone różne palety kolorów bazujące na tym wpisanym wcześniej.
- Do wizualizacji danych ilościowych korzystamy z palety „Shades”, z której to wybieramy najjaśniejszy i najciemniejszy kolor.

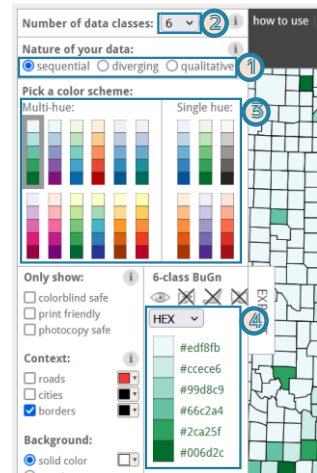


#### Shades



### ColorBrewer 2.0 (zmienne ilościowe i jakościowe)

- W przeglądarce internetowej uruchamiamy stronę **ColorBrewer 2.0** (<https://colorbrewer2.org>).
- Wybieramy sobie odpowiednią paletę kolorów do prezentacji danych:
  - określamy jakie zmienne będziemy wizualizować, *sequential* – zmienne ilościowe *qualitative* – zmienne jakościowe
  - wybieramy liczbę klas (można wybrać większą liczbę klas, niż nam jest potrzebna, i z niej wybrać te kolory, które nam odpowiadają),
  - wybieramy schemat kolorów,
  - wybieramy opcję zapisu u kolorów ze schematu.



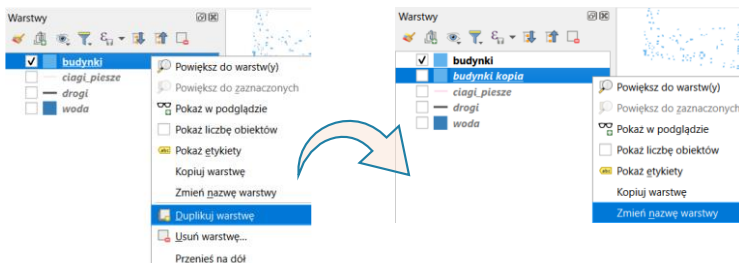
## POSTAWOWE INFORMACJE O PROGRAMIE QGIS

**UWAGA!**

Plik projektu QGIS (format \*.qgz) oraz pliki z warstwami i danymi należy przechowywać w jednym folderze. Przy przenoszeniu projektu między komputerami należy przenosić cały folder, dzięki temu będą zachowane wszystkie warstwy, ich stylizacje oraz ustawienia. W innym przypadku możemy utracić całą wykonaną pracę.

### Duplikowanie warstwy

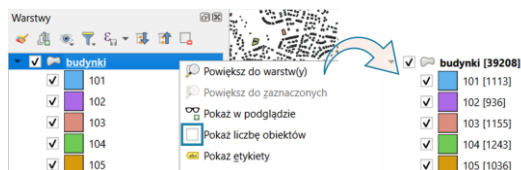
1. Klikamy prawym przyciskiem myszy na wybraną warstwę.
2. W rozwiniętym pasku wybieramy „Duplikuj warstwę”.
3. Do pola Warstwy zostanie dodana nowa warstwa z przyrostkiem „kopia”, która jest odhaczona i niewidoczna.
4. Możemy zmienić jej nazwę poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na nią i wybór „Zmień nazwę warstwy”.


**UWAGA!**

Zduplikowana warstwa może się różnić tylko stylizacją względem warstwy oryginalnej. Obie warstwy są przypisane do jednego pliku. Jeżeli z jeden usuniemy dowolny obiekt to zostanie on także usunięty z pozostałych duplikatów.

### Informacje o liczbie obiektów w warstwie

1. Klikamy na wybraną warstwę prawym przyciskiem myszy.
2. W rozwiniętym pasku zahaczamy opcję „Pokaż liczbę obiektów”.
3. Przy każdej warstwy wyświetli się liczba obiektów, która znajduje się w tej warstwie.



### Statystyki warstw wektorowych

Widok -> Podsumowanie statystyk

1. W oknie Statystyki: [1] wybieramy warstwę, [2] wybieramy atrybut.
2. Poniżej wyświetli się tabela zawierająca podstawowe dane statyczne o danym atrybucie w warstwie.

Statystyki	
budynki_4	
abc FunkcjaOpinia	
Statystyka	Wartość
Liczba	651
Liczba (unikalne)	11
Liczba (brakujące)	3
Minimum	budynki biurowe
Maksimum	zbiorniki, silosy i budynki magazynowe
Mniejszość	budynki szpitali i inne budynki opieki zdrowotnej
Większość	budynki mieszkalne
Minimalna długość	0
Maksymalna długość	57
Średnia długość	25.416282642089094

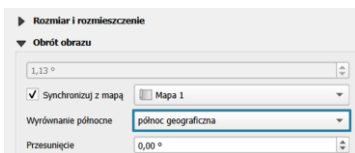
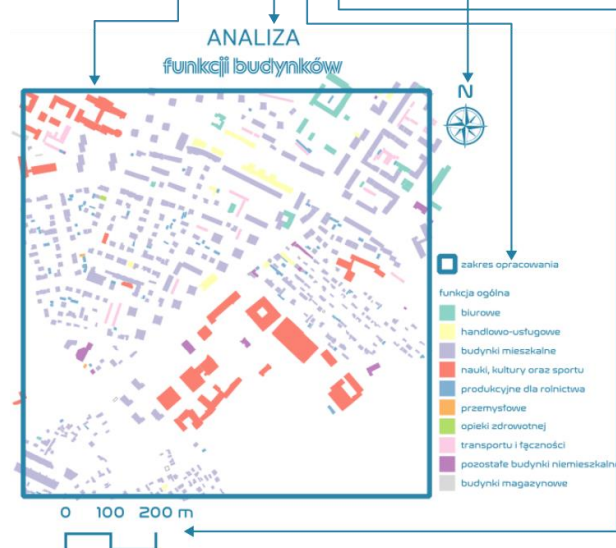
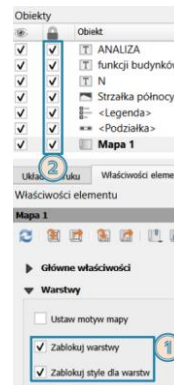


### Wizualizacja wyników

Nowy wydruk

Projekt -> Nowy wydruk

1. W wyświetlonym oknie nadajemy nazwę tworzonej mapy i zatwierdzamy [OK].
2. Zostanie otwarte nowe okno wydruku. Biała pusta strona przedstawia obszar wydruku. Klikając w nią prawym przyciskiem myszy wybieramy *Właściwości strony* – zmieniamy wymiary.
3. Dodajemy pole mapy.
4. Klikając w pole mapy z prawej strony uaktywnią się opcje w zakładce *Właściwości elementu*. Można tam ustawić m.in. wielkość dodanej mapy oraz skalę.
5. Nie zamykając okna wydruku przechodzi do okna projektu. Pozostawiamy włączone warstwy, które mają znaleźć się na wizualizacji i odpowiednio określamy ich kolejność.
6. Ustawiamy odpowiednio widok wizualizacji. Aby interaktywnie zmienić wyświetlanie wizualizacji klikamy w obszar mapy i przycisk na klawiaturze „C” aby przesuwać treści mapy, aby przesuwać obszar wydruku należy kliknąć klawisz „V”.
7. Dodajemy podziałkę liniową i strzałkę północy. Przy dodawaniu strzałki północy ważne jest, żeby

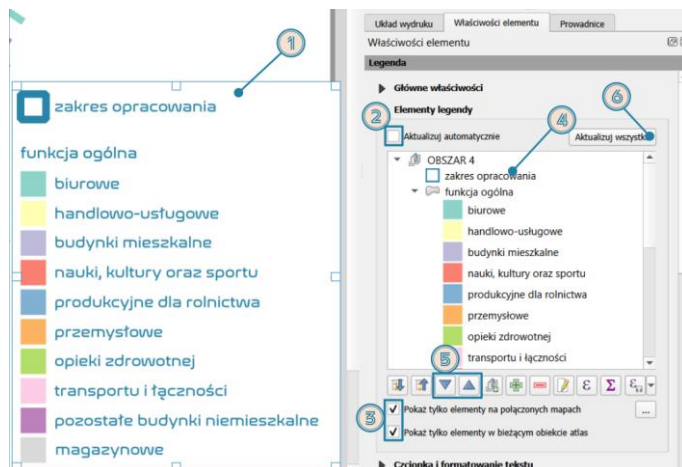


zaznaczyć prawdziwy kierunek północy.

8. Edytujemy ustawienie pozostałych elementów wizualizacji.
9. Po ostatecznym ustawieniu parametrów wydruku i mapy blokujemy wydruk. Klikamy w pole mapy i blokujemy: [1] warstwy i ich style, [2] dane obiekty wizualizacji.
10. W zakładce w menu *Układ wydruku* mamy trzy możliwości zapisu gotowego projektu jako pliku graficznego: *Eksportuj jako obraz*, *Eksportuj jako SVG*, *Eksportuj jako PDF*. Eksportujemy mapę jako dowolny plik graficzny.

### Edycja legendy

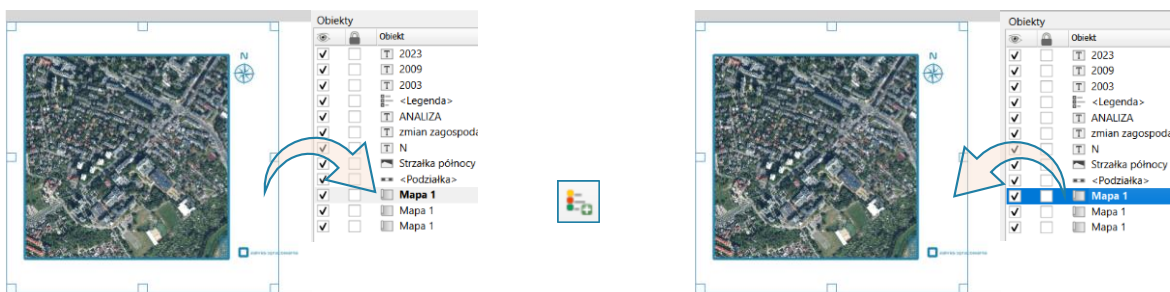
1. Legendę do wizualizacji dodajemy poprzez kliknięcie w ikonę
2. Klikamy w dowolnym miejscu i przytrzymując lewy przycisk myszy przeciągamy wskaźnik określamy jej położenie.
3. Ustawiamy wyświetlanie warstw w legendzie:
  - (1) klikamy w legendę,
  - (2) zaznaczamy opcję, żeby były tylko wyświetlane w legendzie warstwy widoczne tylko na wydruku,
  - (3) odhaczamy aktualizację legendy,
  - (4) zmieniamy wyświetlanie nazw – poprzez dwukrotne kliknięcie w nazwę,
  - (5) zaznaczając element z legendy możemy przesuwać jego kolejność za pomocą strzałek,
  - (6) aktualizacja powoduje zresetowanie wcześniejszych ustawień i zmian w legendzie i pobranie aktualnych warstw z zakresu wizualizacji.



### Zaznaczanie obiektów

Przy dodaniu dużej liczby obiektów mogą być problemy z rozpoznawaniem, które obiekty to które na liście *Obiekty*.

1. Zaznaczając obiekt na kartce wydruku, jego nazwa zostanie pogrubiona w polu *Obiekty*.
2. Zaznaczając obiekt w polu *Obiekty*, dany element zostanie zaznaczony w polu wydruku.
3. Aby zmienić nazwę obiektu w liście, należy dwukrotnie kliknąć w nią lewym przyciskiem myszy.

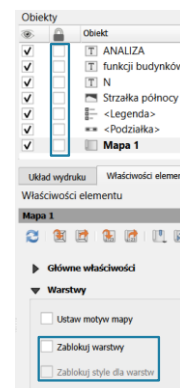


### Duplikowanie wydruku

Aby nie tworzyć i ustawiać kolejny raz układu wydruku można go zduplikować.

### Projekt -> Menedżer układów

1. W oknie menedżera:
  - (1) zaznaczamy układ, który chcemy skopiować,
  - (2) klikamy w [Duplikuj],
  - (3) nadajemy nową nazwę układowi,
  - (4) akceptujemy.
2. Automatycznie zostanie otwarte okno nowego układu, które będzie identyczny jak oryginał, który został zduplikowany.
3. Aby móc edytować nowy wydruk należy pamiętać o odblokowaniu obiektów, warstw i stylów warstw.



## OPIS ANALIZ I WIZUALIZACJI

### 1 – Położenie i zakres opracowania

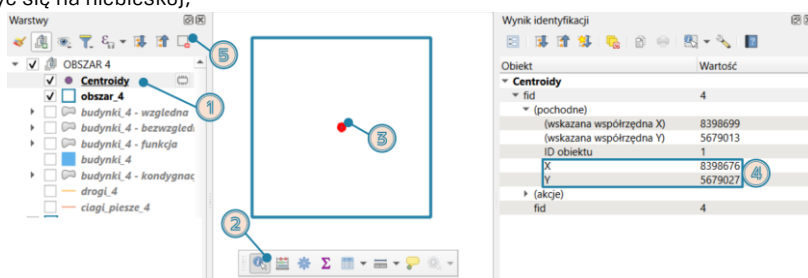
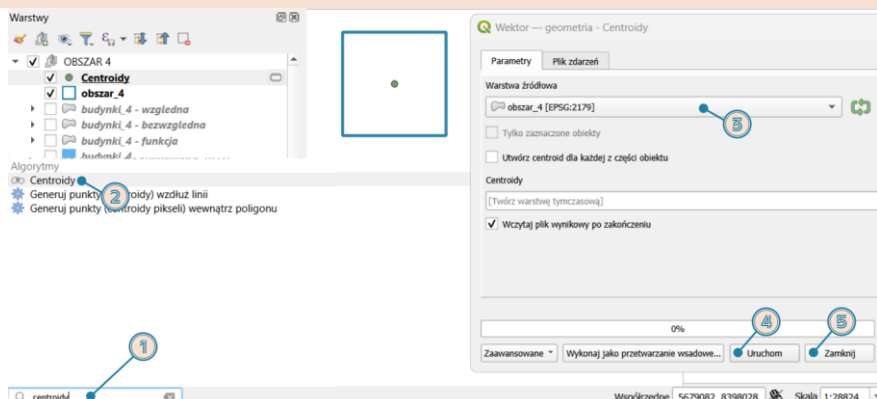
#### WARTWY DO ANALIZY

- obszar

#### INFORMACJA

##### O WSPÓŁRZĘDNYCH (1/3)

- Tworzymy centroid obszaru:
  - w lewym dolnym rogu programu, w pasku wyszukiwania wpisujemy „centroidy”,
  - wyberamy algorytm „Centroidy”,
  - ustawiamy warstwę z obszarem analizy,
  - [Uruchom]
  - [Zamknij].
- W polu *Warstwy* została dodana warstwa Centroidy, która jest punktem na mapie i reprezentuje geometryczny środek obszaru.
- Odczytujemy współrzędne centroidu:
  - zaznaczamy utworzoną warstwę [ma zaznaczyć się na niebiesko],
  - klikamy w ikonę identyfikacji,
  - klikamy w punkt centroidu,
  - odczytujemy i zapisujemy współrzędne X i Y.
  - usuwamy warstwę.
- Pozyskane współrzędne należy ująć w informacjach o położeniu zakresu analiz. Należy zamieścić informację w jakim układzie są te współrzędne [sprawdzić układ projektu].



#### WGRANIE DANYCH TOPOGRAFICZNYCH (2/3)

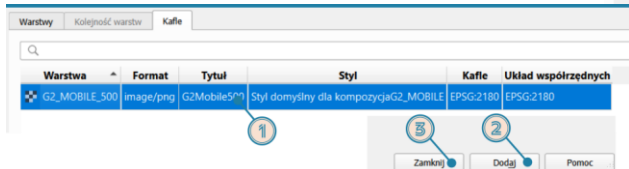
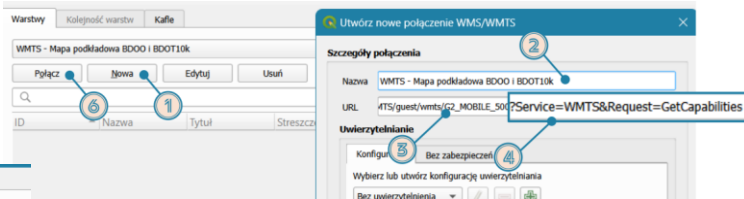
- W przeglądarce internetowej uruchamiamy Geoportal Krajowy (<https://geoportal.gov.pl/>):
  - wyberamy w pasku menu *Usługi* -> *Usługi przeglądania WMS i WMTS*,
  - odszukujemy usługę WMTS „*Mapa podkładowa BDOO i BDOT10k*” i klikamy w przycisk [Kopiuje adres usługi].
- Przechodzimy do programu QGIS.



Rodzaj usługi	Nazwa usługi	Pokaż w geoportalu	Link do adresu usługi
WMTS	Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k)		<a href="#">Kopiuje adres usługi</a>
WMS	Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k)		<a href="#">Kopiuje adres usługi</a>
WMTS	Mapa podkładowa BDOO i BDOT10k		<a href="#">Kopiuje adres usługi</a>
WMTS	Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych (BDOO)		<a href="#">Kopiuje adres usługi</a>

#### Warstwa -> Dodaj Warstwę -> Dodaj warstwę WMS/WMTS

- W oknie dodawania warstwy wybieramy:
  - klikamy w przycisk [Nowa],
  - nadajemy mu nazwę *WMTS – Mapa podkładowa BDOO i BDOT10k*,
  - wklejamy skopiowany adres usługi,
  - na końcu adresu dopisujemy `?Service=WMTS&Request=GetCapabilities`
  - [OK]
  - [Połącz]
- Zostanie otwarta zakładka „*Kafle*”:
  - zaznaczamy warstwę „*G2\_MOBILE\_500*”,
  - klikamy w prawym dolnym rogu okna [Dodaj],
  - [Zamknij].



- W polu *Warstwy* w głównym oknie programu zostanie dodana nowa warstwa o nazwie G2MOBILE\_500.

#### WIZUALIZACJA (3/3)

- Wykonujemy wizualizację wyników na podstawie warstwy obszar, dodanej usługi WMTS (warstwa G2MOBILE\_500).
- Wizualizacja ma zostać wykonana:
  - w skali 1 : 50 000,
  - rozmiar i kształt dowolny.



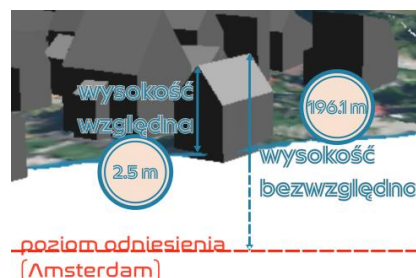
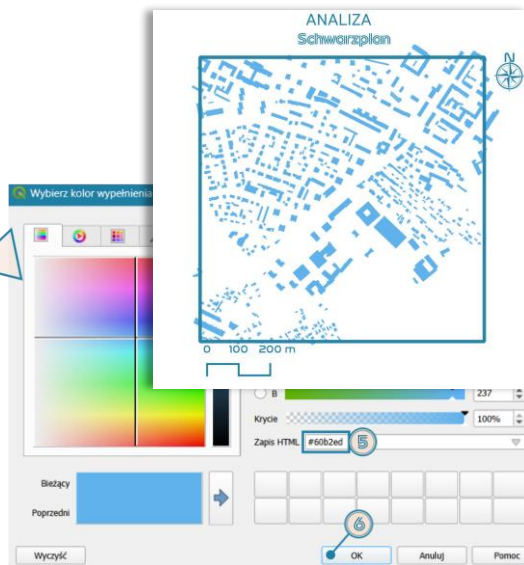
## 2 - Schwarzplan

### WARSTWY DO ANALIZY

- budynki,
- budynki\_3D,
- obszar

### WIZUALIZACJA

1. Klikamy na warstwę budynki prawym przyciskiem myszy i wybieramy *Właściwości*.
2. Przechodzi do zakładki *Styl*, gdzie ustawiamy stylizację:
  - (1) ustawiamy rodzaj stylizacji – *Pojedynczy symbol*,
  - (2) klikamy w opcję edycji symbolu – *zwykłe wypełnienie*,
  - (3) ustawiamy obrys symbolu – *bez linii*,
  - (4) klikamy w kolor wypełnienia,
  - (5) wpisujemy kod koloru w HTML
  - (6) [OK],
  - (7) [Zastosuj],
  - (8) [OK].
3. Wizualizacja warstwy została wykonana.
4. Wykonujemy wizualizację finalną w nowym wydruku.



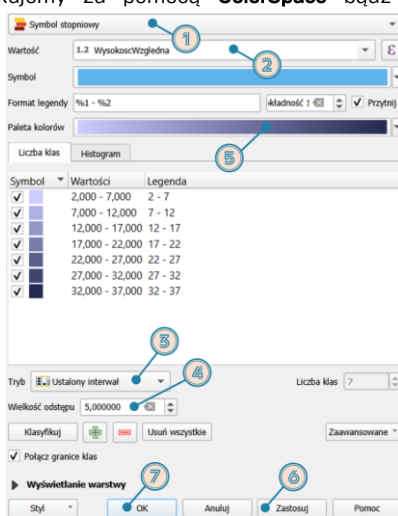
## 3 – Analiza wysokości zabudowy

### WARSTWY DO ANALIZY

- budynki,
- budynki\_3D,
- obszar,
- ortofotomapa (aktualna) /pозyskana w 6 – *zmiany zagospodarowanie terenu*,
- NMT2 /pозyskana w 7 – *Ukształtowanie terenu*

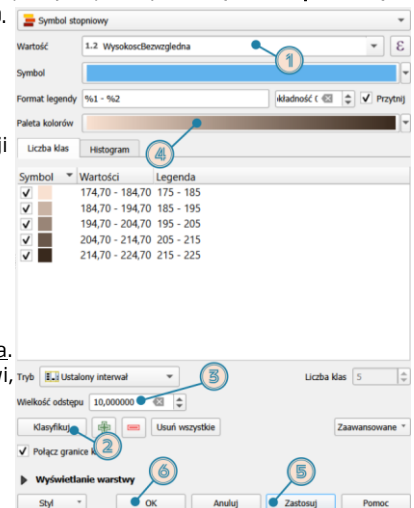
### 3.1 – Analiza wysokości względnej budynków

1. Duplikujemy warstwę budynki i zmieniamy nazwę na budynki\_wzgleдна.
1. Klikamy na warstwę prawym przyciskiem myszy i wybieramy *Właściwości*.
2. Przechodzi do zakładki *Styl* i ustawiamy stylizację:
  - (1) ustawiamy rodzaj stylizacji – *Symbol stopniowy*,
  - (2) wybieramy wartość atrybutu – *WysokoscWzgleдна*,
  - (3) wybieramy tryb podziału – *Ustalony interwał*,
  - (4) ustalamy wielkość odstępu – *dowolna wartość* (wartość ma mieć logiczny wydźwięk),
  - (5) klikamy w pasek koloru, w celu jego zmiany: Kolor\_1 – wartość najmniejsza, Kolor\_2 – wartość największa. Kolorystykę pozyskujemy za pomocą **ColorSpace** bądź **ColorBrewer 2.0**.
  - (6) [Zastosuj],
  - (7) [OK].
3. Wizualizacja warstwy została wykonana.
4. Obiekty bez informacji (wartość *NULL*) nie zostały zaprezentowane w wizualizacji.
5. Ustawiamy warstwę budynki pod spód warstwy budynki\_wzgleдна. Dzięki temu zabiegowi, niewizualizowane obiekty będą widoczne. Należy zmienić kolorystykę tych budynków na kolor odróżniający się znacznie od wykorzystanej kolorystyki.
6. Wykonujemy wizualizację finalną w nowym wydruku.



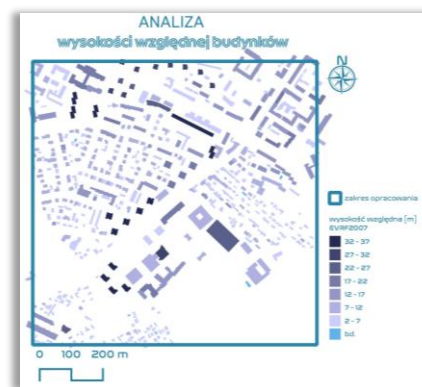
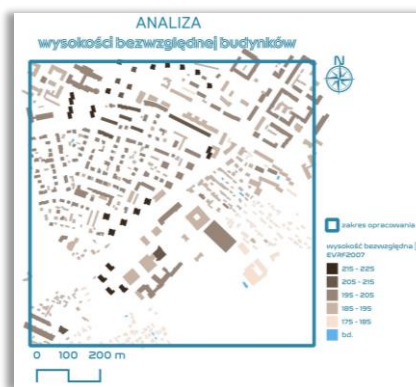
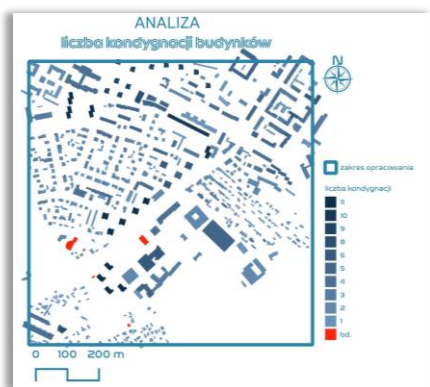
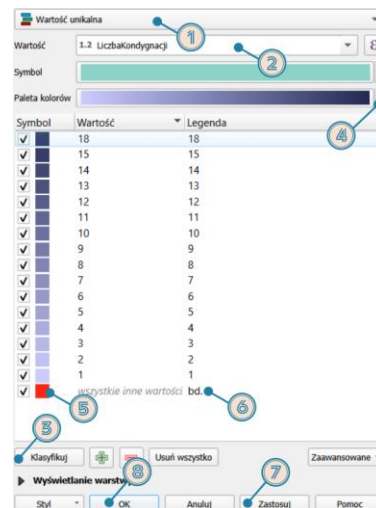
### 3.2 – Analiza wysokości bezwzględnej budynków

1. Duplikujemy warstwę budynki\_wzgleдна – zmieniamy nazwę na budynki\_bezwzgleдна.
2. Klikamy na warstwę prawym przyciskiem myszy i wybieramy *Właściwości*.
3. Przechodzi do zakładki *Styl* i ustawiamy stylizację:
  - (1) wybieramy wartość atrybutu – *WysokoscBezwzgleдна*,
  - (2) klikamy [Klasyfikuj],
  - (3) zmieniamy wielkość odstępu, jeżeli jest konieczność – *dowolna liczba*,
  - (4) klikamy w pasek koloru, w celu jego zmiany: Kolor\_1 – wartość najmniejsza, Kolor\_2 – wartość największa. Kolorystykę pozyskujemy za pomocą **ColorSpace** bądź **ColorBrewer 2.0**.
  - (5) [Zastosuj],
  - (6) [OK].
4. Wizualizacja warstwy została wykonana.
5. Obiekty bez informacji (wartość *NULL*) nie zostały zaprezentowane w wizualizacji.
6. Ustawiamy warstwę budynki pod spód warstwy budynki\_bezwzgleдна. Dzięki temu zabiegowi, niewizualizowane obiekty będą widoczne. Należy zmienić kolorystykę tych budynków na kolor odróżniający się znacznie od wykorzystanej kolorystyki.
7. Wykonujemy wizualizację finalną w nowym wydruku.

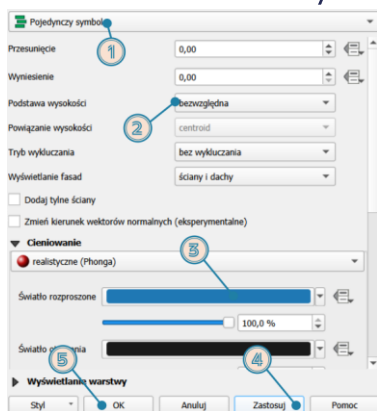


### 3.3 – Analiza liczby kondygnacji budynków

8. Duplikujemy warstwę budynki – zmieniamy nazwę na budynki\_kondygnacje.
9. Klikamy na warstwę prawym przyciskiem myszy i wybieramy Właściwości.
10. Przechodzimy do zakładki Styl i ustawiamy stylizację:
  - (1) ustawiamy rodzaj stylizacji – Wartość unikalna,
  - (2) wybieramy wartość atrybutu – LiczbaKondygnacji,
  - (3) klikamy [Klasyfikuj],
  - (4) zmieniamy paletę kolorów:
    - (4.1) wybieramy Utwórz nową paletę kolorów,
    - (4.2) pozostawiamy typ palety kolorów bez zmian i akceptujemy [OK],
    - (4.3) Kolor\_1 – wartość najmniejsza, Kolor\_2 – wartość największa.
 Kolorystykę pozyskujemy za pomocą **ColorSpace**.
  - (5) zmieniamy kolor symbolu (ma się odznaczać od palety) dla braku danych,
  - (6) zmieniamy opis w legendzie dla obiektów z brakiem atrybutu – „bd.”,
  - (7) [Zastosuj],
  - (8) [OK].
11. Wizualizacja warstwy została wykonana.
12. Wykonujemy wizualizację finalną w nowym wydruku.



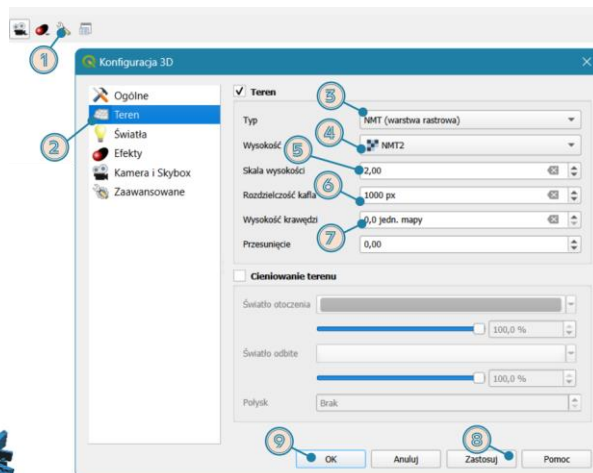
### 3.4 – Aksonometria wysokości zabudowy



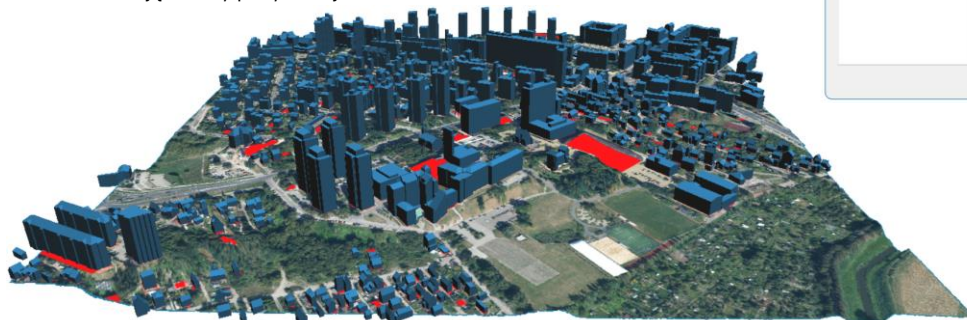
1. Klikamy prawym przyciskiem myszy budynki\_3D i wybieramy Właściwości.
2. Przechodzimy do zakładki Widok 3D i ustawiamy:
  - (1) wybieramy z listy – Pojedynczy symbol,
  - (2) podstawa wysokości – bezwzględna,
  - (3) światło rozproszone – zmieniamy na kolor z palety,
  - (4) [Zastosuj],
  - (5) [OK].
3. Zmieniamy kolorystykę (zakładka Styl) warstwy budynki – bez obrysu, kolor wypełnienia zgodny z paletą, inny niż w Widoku 3D warstwy budynki\_3D. Włączamy ortofotomapę (aktualną).

*Widok -> Widok 3D mapy -> Nowy widok 3D mapy*

4. Ustawiamy ukształtowanie terenu wizualizacji 3D:
  - (1) klikamy w ikonę konfiguracji,
  - (2) przechodzimy do zakładki Teren,
  - (3) Typ – NMT (warstwa rastrowa),



- (4) Wysokość – NMT2,
  - (5) skala wysokości – 2,00,
  - (6) rozdzielczość kafli – 1000,
  - (7) wysokość krawędzi – 0,00,
  - (8) [Zastosuj]
  - (9) [OK].
5. Widok ustalamy zgodnie z kierunkiem północy.
  3. Wizualizację należy pozyskać jako zrzut ekranu.

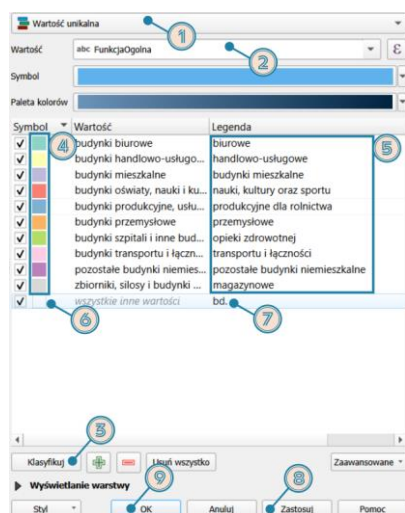


## 4 – Analiza funkcji budynków

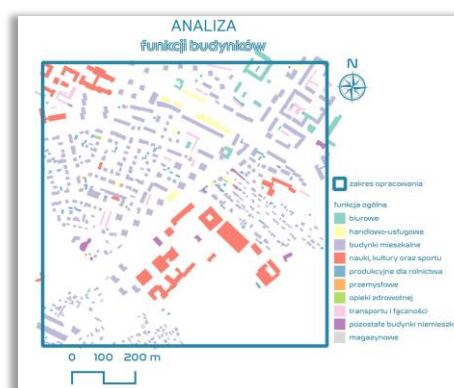
### WARSTWY DO ANALIZY

- budynki,
- obszar

### WIZUALIZACJA



1. Duplikujemy warstwę budynki – zmieniamy nazwę na budynki\_funkcja.
2. Klikamy na warstwę prawym przyciskiem myszy i wybieramy *Właściwości*.
3. Przechodzimy do zakładki *Styl* i ustawiamy stylizację:
  - (1) ustawiamy rodzaj stylizacji – *Wartość unikalna*,
  - (2) wybieramy wartość atrybutu – *FunkcjaOgolna*,
  - (3) klikamy [Klasyfikuj],
  - (4) zmieniamy paletę kolorów dla zmiennych jakościowych, Kolorystykę ustalic za pomocą **ColorSpace** lub **ColorBrewer 2.0**.
  - (5) zmieniamy opisy w legendzie na bardziej przystępne nazwy,
  - (6) zmieniamy stylizację symbolu (ma się odznaczać od palety np. sam obrys) dla braku danych,
  - (7) zmieniamy opis w legendzie dla obiektów z brakiem atrybutu – „*bd.*”,
  - (8) [Zastosuj],
  - (9) [OK].
6. Wizualizacja warstwy została wykonana.
7. Opracowujemy ją w nowym wydruku.



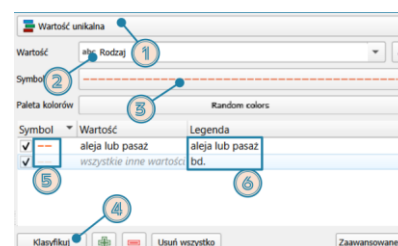
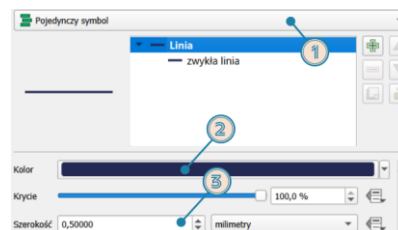
## 5 – Analiza komunikacyjna

### WARSTWY DO ANALIZY

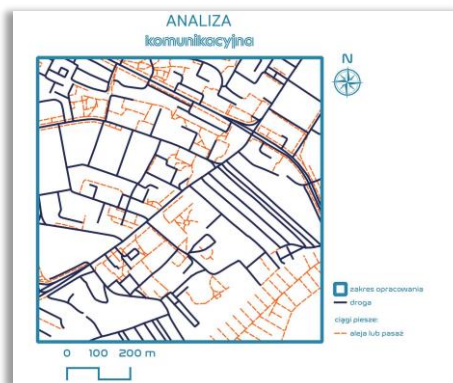
- drogi,
- ciągi piesze,
- obszar

### WIZUALIZACJA

1. Klikamy na warstwę drogi prawym przyciskiem myszy i wybieramy *Właściwości*.
2. Przechodzimy do zakładki *Styl* i ustawiamy stylizację:
  - (1) ustawiamy rodzaj stylizacji – *Wartość unikalna*,
  - (2) klikamy w pasek koloru i zmieniamy kolorystykę,
  - (3) ustawiamy dowolną szerokość,
  - (4) [Zastosuj],
  - (5) [OK].
3. Klikamy na warstwę ciągi piesze prawym przyciskiem myszy i wybieramy *Właściwości*.
4. Przechodzimy do zakładki *Styl* i ustawiamy:
  - (1) ustawiamy rodzaj stylizacji – *Wartość unikalna*,
  - (2) wybieramy wartość – *Rodzaj*,
  - (3) zmieniamy stylizację symbolu – linia przerywana, wartość ½ szerokości dróg,
  - (4) [Klasyfikuj]
  - (5) zmieniamy kolory poszczególnych symboli,
  - (6) zmieniamy opisy,



- (7) [Zastosuj],
- (8) [OK].
8. Wizualizacja warstwy została wykonana.
9. Wykonujemy wizualizację finalną w nowym wydruku.





## 6 – Zmiany zagospodarowania terenu

### WARSTWY DO ANALIZY

- obszar

### POZYSKANIE DANYCH

1. W przeglądarce internetowej uruchamiamy portal Otwarte Dane Lublina (<https://otwartedane.lublin.eu/>).
2. Wyszukujemy hasła „ortofotomapa”.
3. Klikamy w znalezione zbiory danych.
4. W oknie danych mamy informacje o nich, w jaki sposób je można dodać oraz z którego roku ona są.
5. Wybieramy najnowsze dane i wybieramy *Więcej informacji*.
6. Otworzy nam się okno z tymi danymi oraz z adresem URL – należy go skopiować.
7. Przechodzimy do programu QGIS.

### Dane i zasoby

- Ortofotomapy WMS**  
Ortofotomapy w usłudze WMS. Dostępne układy współrzędnych: 2179 2180 3857 4326
- Ortofotomapa 2023 (GeoTIFF COG)**  
Plik należy dodać np. do programu QGIS, jako raster po protokole http/https.
- Ortofotomapa 2022 (GeoTIFF COG)**  
Plik należy dodać np. do programu QGIS, jako raster po protokole http/https.

### Ortofotomapa 2023 (GeoTIFF COG)

URL: <https://gis.lublin.eu/pobierzdane/orto/2023.tif>

Plik należy dodać np. do programu QGIS, jako raster po protokole http/https.

### Warstwa -> Dodaj Warstwę -> Dodaj warstwę rastrową

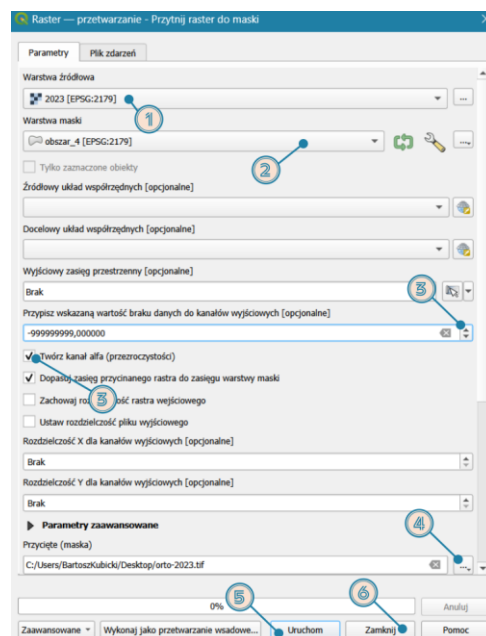


8. W oknie dodawania:
  - (1) wybieramy – Dane online,
  - (2) wklejamy skopiowany link,
  - (3) [Dodaj],
  - (4) [Zamknij].

9. Do programu został dodana warstwa rastrowa (obraz) o nazwie roku, z którego pochodzi. W tym przypadku 2023.

### Raster -> Cięcie -> Przytnij do maski

10. Zmieniamy ustawienia przycinania:
  - (1) warstwą źródłową będzie – 2023,
  - (2) warstwą maski, czyli zakresem przycięcia – obszar,



- (3) jednym kliknięciem w strzałkę do góry ustawiamy wartość przy braku danych na - 99999999,000000,

- (4) zahaczamy przezroczystość,

- (5) zapisujemy plik w folderze projektu – orto-2023,

- (6) [Uruchom],

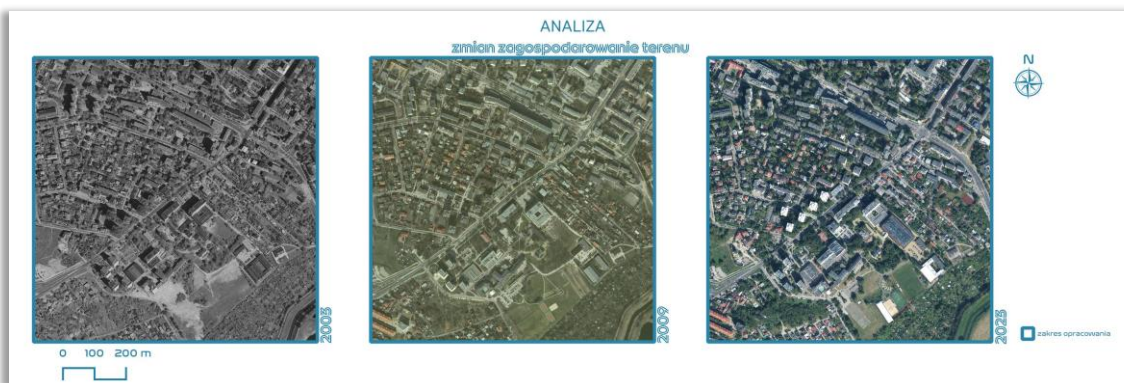
- (7) [Zamknij].

11. Do pola *Warstwy* został dodany orto-2023, który zasięgiem obejmuje idealnie zakres opracowania.
12. Usuwamy warstwę 2023.
13. W analogiczny sposób tworzymy fragmenty ortofotomap dla innych lat. Najstarszego możliwego roku i dla roku mniej więcej w środku okresu.

### WIZUALIZACJA

Wizualizację końcową można wykonać na dwa sposoby – albo dla każdego roku osobną wizualizację albo dla wszystkich trzech lat w jednym układzie wydruku. Poniżej znajdują się wskazówki jak zrobić to w jednym wydruku.

1. W oknie wydruku odpowiednio zwiększamy szerokość kartki wydruku.
2. Zaznaczając dodane już wcześniej pole mapy, wybieramy na klawiaturze CTRL+C, CTRL+V aby skopiować układ.
3. Mając utworzone trzy pola mapy, dla każdego z nich ustalamy odpowiednie warstwy w głównym oknie programu.
4. Po ustawieniu odpowiedniej ortofotomapy dla danego pola mapy zahaczamy opcje blokujące zmiany.
5. Klikając na opisy w polu *Obiekty* – zaznaczają się one na kartce wydruku. Klikając na obiekt jego nazwa jest pogrubiona w polu *Obiekty*. Aby nie myliły się nam dane mapy, można zmienić ich nazwy zgodnie z rokiem.
6. Wstawiamy jedną podziałkę, jedną strzałkę północy i jedną legendę. Przy każdej ortofotomapa dodajemy opis z rokiem jej aktualności.

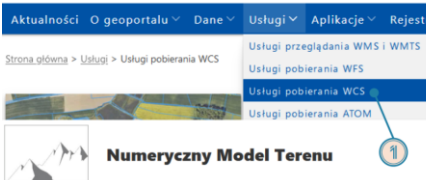


## 7 – Ukształtowanie terenu

### WARSTWY DO ANALIZY

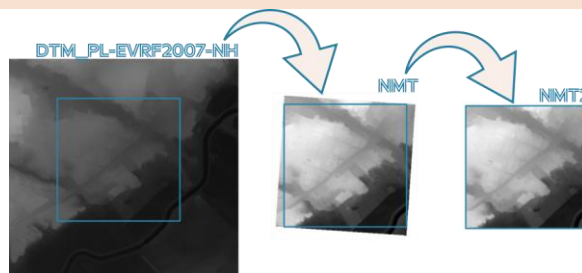
- obszar

### POZYSKANIE DANYCH



### WCZYTANIE WCS (1/3)

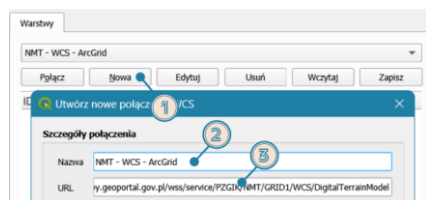
- W przeglądarce internetowej uruchamiamy Geoportal Krajowy (<https://geoportal.gov.pl/>):
  - wyberamy w pasku menu *Usługi* -> *Usługi przeglądania WCS*,
  - odszukujemy usługę WCS „*Numeryczny Model Terenu – Arc/Info ASCII Grid*” i klikamy w przycisk [Kopiuje adres usługi].



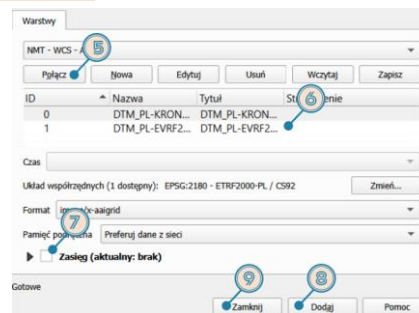
Rodzaj usługi	Nazwa usługi i jej parametry	Próbka danych	Link do adresu usługi
WCS	Numeryczny Model Terenu – Arc/Info ASCII Grid		<a href="#">Kopiuje adres usługi</a>
WCS	Numeryczny Model Terenu – GeoTIFF		<a href="#">Kopiuje adres usługi</a>

- Przechodzimy do programu QGIS.

Warstwa -> Dodaj Warstwę -> Dodaj warstwę WCS



- W oknie dodawania warstwy wybieramy:
  - klikamy w przycisk [Nowa],
  - nadajemy nazwę – „*NMT-WCS – ArcGrid*”,
  - wklejamy skopiowany link,
  - [OK],
  - [Połącz],
  - zaznaczamy warstwę o ID=1, „*DTM\_PL-EVRF2007-NH*”,
  - odchaczamy opcję zasięgu,
  - [Dodaj],



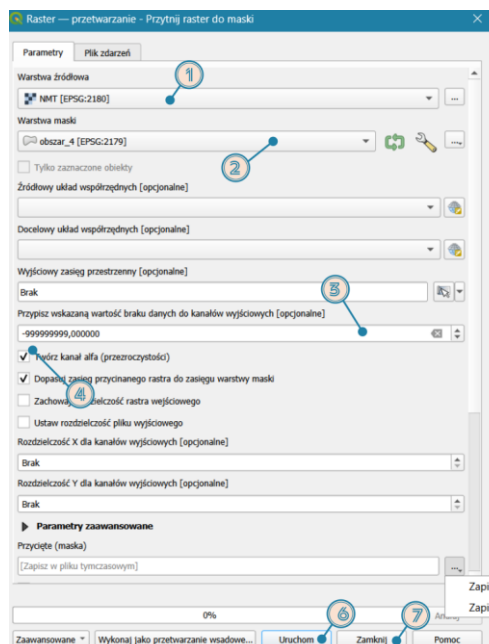
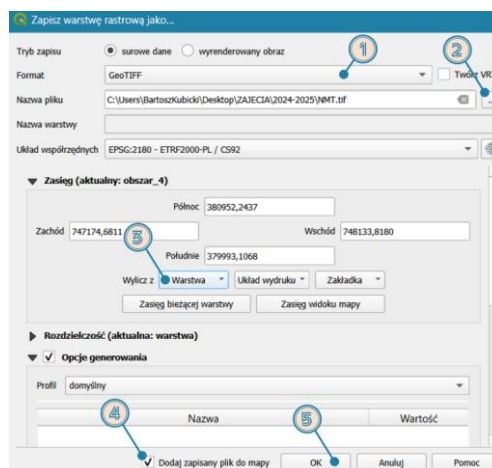
Czekamy cierpliwie, aż zostanie dodana warstwa o nazwie **DTM\_PL-EVRF2007-NH**.

- [Zamknij].

- Dodana warstwa będzie miała wygląd szarej plamy.

### EKSPORT NMT (2/3)

- Prawym przyciskiem myszy klikam w dodaną warstwę z Numerycznym Modelem Terenu **DTM\_PL-EVRF2007-NH**.
- Wybieram *Eksport* -> *Zapisz jako*.
- Zapisujemy plik:
  - wyberamy format pliku – *GeoTIFF*,
  - określamy nazwę **NMT** i folder zapisu (pamiętać aby wybrać folder projektu),
  - określamy zasięg pobieranego fragmentu – taki sam jak warstwa **obszar**,
  - zahaczamy, aby dodano zapisany plik,
  - [OK].
- W polu *Warstwy* zostanie dodana nowa warstwa o nazwie **NMT**. W zasięgu obejmuje troszkę większy obszar niż obszar analizy.
- Możemy usunąć warstwę **DTM\_PL-EVRF2007-NH**.



### PRZYCIECIE NMT DO ZAKRESU (3/3)

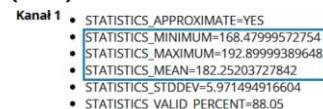
Raster -> Cięcie -> Przytnij do maski

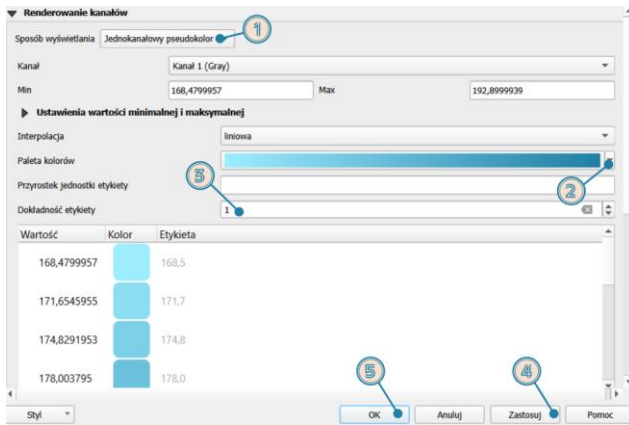
- Zmieniamy ustawienia przycinania:
  - warstwą źródłową będzie – **NMT**,
  - warstwą maski, czyli zakresem przycięcia – **obszar**,
  - jednym kliknięciem w strzałkę do góry ustawiamy wartość przy braku danych na -99999999,000000,
  - zahaczamy przezroczystość,
  - zapisujemy plik w folderze projektu – **NMT2**,
  - [Uruchom],
  - [Zamknij].
- Do pola *Warstwy* został dodany **NMT2**, który zasięgiem obejmuje idealnie zakres opracowania.

### INFORMACJE O WYSOKOŚCI

Klikamy na warstwę **NMT2** prawym przyciskiem myszy i wybieramy *Właściwości*. W zakładce *Informacje* szukamy po prawej stronie nazwy **Kanał 1** i odczytujemy wartości wysokości (z dokładnością do decymetrów [0.1 m]):

STATISTICS\_MINIMUM – najmniejsza,  
 STATISTICS\_MAXIMUM – największa,  
 STATISTICS\_MEAN – średnia.

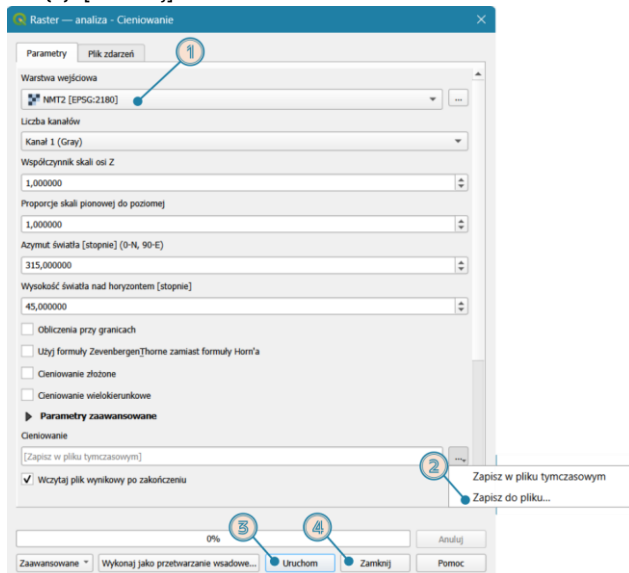




## CINIOWANIE

Raster -> Analiza -> Cieniowanie

- W oknie analizy ustawiamy:
  - Warstwa wejściowa – NMT2,
  - zapisujemy plik w folderze projektu pod nazwą NMT2-cien,
  - [Uruchom],
  - [Zamknij].



- Do pola warstwy została dodana nowa warstwa NMT2-cien.
- Klikamy w nią prawym przyciskiem myszy i wybieramy Właściwości.
- Przechodzimy do zakładki Styl.
- Wybieramy w opcji Tryb – mnożenie.
- [Zastosuj] i [OK].

## PRZEKRÓJ

Do wizualizacja ukształtowanie terenu należy dodać dwa przekroje przez teren:

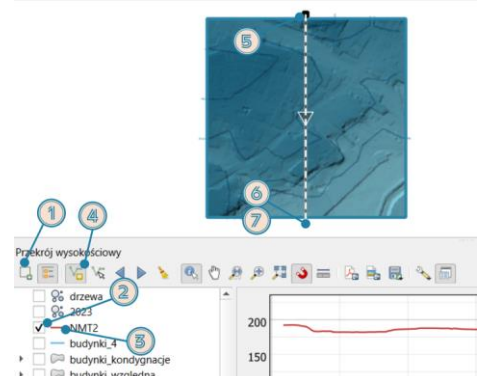
- kierunek zachód (E) – wschód (W) (od lewej do prawej),
- kierunek północ (N) – południe (S) (z góry na dół).

Poniżej przedstawiono opis wykonania jednego przekroju. Drugi należy wykonać w sposób analogiczny powtarzając poniższe czynności.

## RYSOWANIE (1/2)

Widok -> Przekrój wysokościowy

- W dolnej części programu otworzy się nowy panel Przekrój wysokościowy.
- W polu z warstwami sprawdzamy czy jest warstwa NMT2:
  - jeżeli jej nie ma to dodajemy ją,
  - pozostawiamy tylko zahaczoną warstwę NMT2,
  - zmieniamy kolorystykę,
  - wybieramy rysowali linii przekroju,
  - lewym przyciskiem myszy klikamy w pierwszy punkt,
  - lewym przyciskiem myszy klikamy w drugi punkt,
  - prawym przyciskiem myszy zatwierdzamy linię.
- W polu z przekrojem wyświetlił się wykonany przekrój.



## KOMPOZYCJA BARWNA

- Klikamy prawym przyciskiem myszy na warstwę NMT2 i wybieramy Właściwości.
- Przechodzimy do zakładki Styl:
  - sposób wyświetlania – Jednokanałowy pseudokolor,
  - zmieniamy paletę kolorów:
    - wybieramy Utwórz nową paletę kolorów,
    - pozostawiamy typ palety kolorów bez zmian - [OK],
    - Kolor\_1 – wartość najmniejsza, Kolor\_2 – wartość największa. Kolorystykę pozyskujemy za pomocą **ColorSpace**.
    - ustawiamy dokładność etykiety na 1,
    - [Zastosuj],
    - [OK].
- Została ustawiona kolorystyka Numerycznego Modelu Terenu.

## WARSTWICE

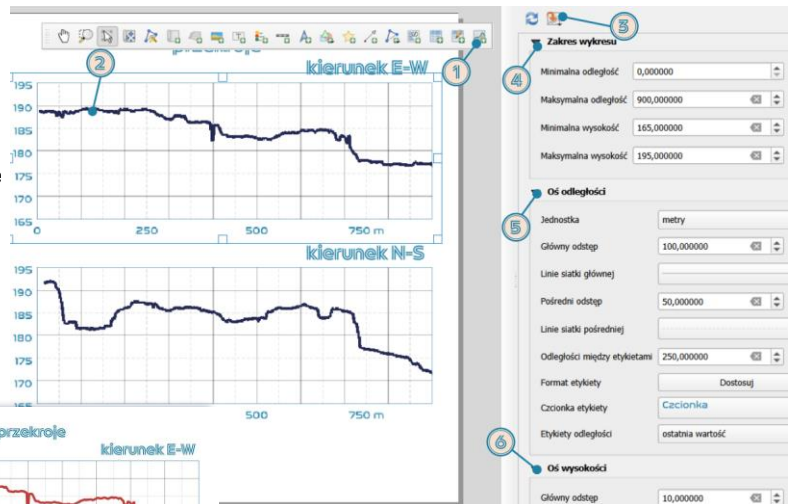
- Duplikujemy warstwę NMT2.
- Zmieniamy nazwę nowej warstwy na NMT2-warstwice.
- Warstwa NMT2-warstwice ma znaleźć się bezpośrednio nad NMT2-cien.
- Wchodzimy we właściwości warstwy, w zakładkę Styl.
- Ustawiamy odpowiedni:
  - sposób wyświetlania - Warstwice,
  - Kanał - Kanał 1 (Gray),
  - Contour Interval – 5,00,
  - Index Contour Interval – 5,00,
  - Index Contour Symbol – linia ciągła, szerokość 0.5, kolor wg. palety kolorów, krycie 50%,
  - Input Downscaling – 25,00.
  - [Zastosuj],
  - [OK].
- Zamykamy okno.



Do wizualizacji ostatecznej ustawiamy kolejność warstw (od góry): NMT2-warstwice, NMT2-cien, NMT2. Ma być widoczne ukształtowanie terenu wraz z jego cieniowaniem i wizualizacją warstw.

## WIZUALIZACJA (2/2)

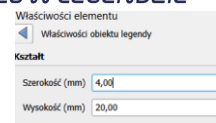
1. W oknie wydruku:
  - (1) klikamy w ikonę dodawania przekroju,
  - (2) trzymając lewy przycisk myszy dodajemy pole,
  - (3) wybieramy *Kopiuj z Przekrój wysokościowy*, Przycisk ten pobiera dane z przekroju aktualnie wykonanego i widocznego w oknie projektu.
  - (4) zmieniamy ustawienia wartości maksymalnych i minimalnych dla odległości (minimalne – 0, maksymalna – 900) i wysokości (minimalna – poniżej ustalonej wcześniej wysokości minimalnej, maksymalna – powyżej, z dokładnością do 5 m),
  - (5) ustawiamy oś odległości,



(6) ustawiamy oś wysokości.

## ZMIANA WIELKOŚCI SYMBOLU W LEGENDZIE

1. Klikamy w obiekt legendy.
2. We Właściwości elementu klikamy dwukrotnie w symbol przy warstwie NMT2.
3. Zmieniamy odpowiednio szerokość i wysokość symbolu.



## 9 – Analiza roślinności wysokiej

## WARSTWY DO ANALIZY

- obszar

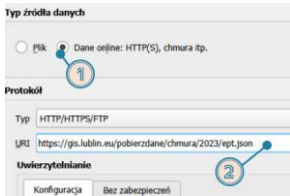
## POZYSKANIE DANYCH

1. W przeglądarce internetowej uruchamiamy portal Otwarte Dane Lublina (<https://otwartedane.lublin.eu/>).
2. Wyszukujemy hasła „chmura punktów”.
3. Klikamy w znaleziony zbiór danych.
4. W oknie danych mamy informacje o nich.
5. Wybieramy najnowsze dane i klikamy w ich nazwę.
6. Otworzy nam się okno z danymi oraz z adresem URL – należy go skopiować.
7. Przechodzimy do programu QGIS.

## Dane i zasoby

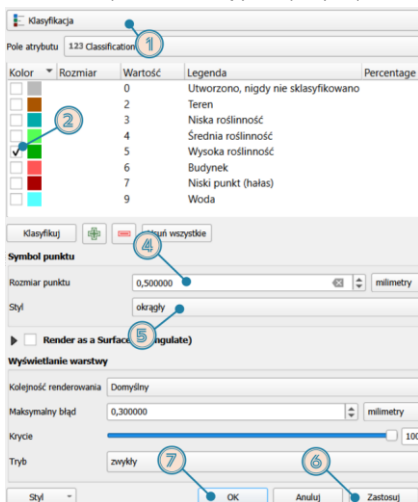


Warstwa -> Dodaj Warstwę -> Dodaj warstwę chmury punktów



8. W oknie dodawania chmury punktów:
  - (1) wybieramy – *Dane online*,
  - (2) wklejamy skopiowany link,
  - (3) [Dodaj],
  - (4) [Zamknij].
9. Do programu został dodana warstwa przypominająca ortofotomapę o nazwie roku, z którego pochodzi. [konspekt – 2023]. Dodana warstwa jest chmurą punktów z kolorystką RGB.

10. Klikamy na warstwę prawym przyciskiem myszy *Eksport -> Zapisz jako*.



11. W oknie eksportu ustawiamy:
  - (1) Format – *Chmura punktów LAS/LAZ*,
  - (2) wybieramy folder projektu i zapisujemy pod nazwą - *drzewa*,
  - (3) określamy zasięg dla warstwy obszar,
  - (4) zahaczamy opcję dodania po eksporcie,
  - (5) [OK].

12. Została dodana warstwa drzewa.
13. Usuwamy warstwę z chmurą punktów 2023.
14. Na dodaną warstwę drzewa klikamy prawym przyciskiem myszy i wybieramy *Właściwości*.
15. W zakładce *Styl*:

- (1) opcja styl – *Klasyfikacja*,
- (2) pozostawiamy zahaczoną tylko – *wysoka roślinność* (kolumna *Percentage* – procentowy udział danej klasy),
- (3) ustawiamy wielkość punktu – *0,5*,
- (4) kształt – *okrągły*,
- (5) [Zastosuj],
- (6) [OK].

