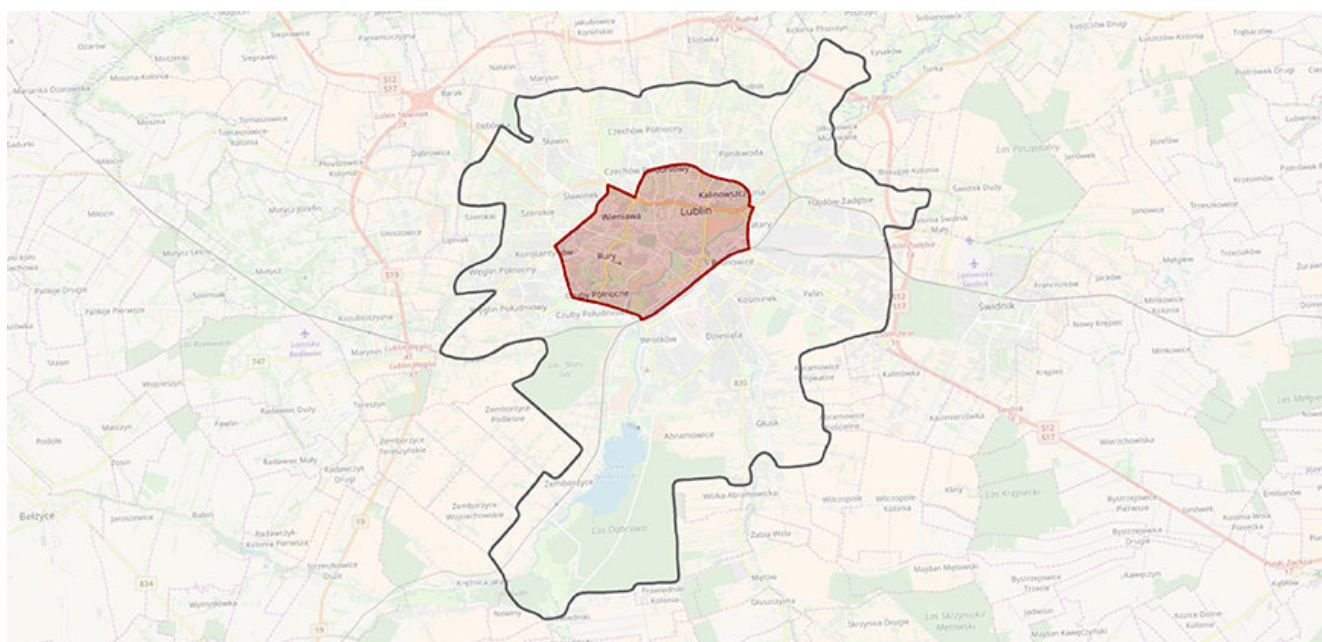


Mapa potencjału solarnego

Dlaczego panele fotowoltaiczne?

Instalacja **paneli fotowoltaicznych** jest coraz popularniejszą inwestycją, ze względu na ich malejącą cenę, rosnącą wydajność oraz możliwość pozyskania dofinansowania na ich zakup oraz montaż. Jednak ile energii możemy uzyskać z takiej instalacji? Odpowiedzią na to pytanie jest **mapa potencjału solarnego dachów** dla wybranego przez nas fragmentu Lublina wygenerowana przy pomocy narzędzi GIS. Warto podkreślić, że nasze biuro również **jest zasilane energią słoneczną**.



Rys. 1. Zasięg analizy na tle granic Lublina.

Jak to zrobiliśmy? – analiza krok po kroku

Do analizy został wykorzystany numeryczny model pokrycia terenu (NMPT) wygenerowany z danych **LiDAR** pozyskanych z nalogów wykonanych w 2014 roku nad obszarem Lublina i

udostępnianych na stronach UM. Na jego podstawie przy użyciu narzędzi Solar Radiation dostępnych w oprogramowaniu ArcGIS wygenerowano usłonecznienie połaci dachowych budynków dla grudnia. W tym miesiącu dni są jednymi z najkrótszych w roku, a kąty padania promieni słonecznych są najmniejsze w ciągu roku. Pozwala to na bardziej precyzyjne wyznaczenie najbardziej usłonecznionych fragmentów dachów w skali całego roku.

Na podstawie wartości uzyskanego usłonecznienia wyrażonego w Wh/m^2 wyznaczyliśmy użyteczne fragmenty dachów płaskich (do 20 stopni nachylenia) oraz skośnych (od 20 stopni do 60 stopni nachylenia), na których montaż paneli fotowoltaicznych jest opłacalny. Obszary o najniższych wartościach usłonecznienia oraz o zbyt małej powierzchni zostały uznane jako nieużyteczne pod montaż modułów PV. Jest to najczęściej spowodowane niewłaściwą orientacją lub kątem nachylenia połaci dachowych, elementami instalacji technicznych znajdujących się na dachach oraz tworzoną przez nie zacienieniem. Zacienienie połaci dachowych tworzone jest również przez inne sąsiadujące budynki, kominy, anteny, elementy maszynowni wind, reklamy, drzewa, itp. Pod uwagę nie były brane instalacje odgromowe, okna dachowe, płotki przeciwśniegowe i inne elementy, które znajdowały się na dachach, a nie były wyraźnie widoczne na danych LiDAR/NMPT w rozdzielczości jaką mieliśmy do dyspozycji. Nie uwzględnialiśmy także lokalnych warunków montażu, takich jak np. nośność dachu.

Poniżej przedstawiamy przykład użytecznego dachu oraz dachów nie nadających się do montażu ogniw.



Rys. 2. Przykład użytecznego fragmentu dachu pod montaż paneli fotowoltaicznych – Lublin, ulica Głęboka 31, źródło: <http://lotnicze.lublin.eu>



Rys. 3. Przykład dachu nie nadającego się do montażu paneli fotowoltaicznych ze względu na zbyt dużą liczbę instalacji – Lublin, ulica Akademicka 11.



Rys. 4. Przykład dachu nie nadającego się do montażu paneli fotowoltaicznych ze względu na zacinienie powodowane przez inny wyższy budynek znajdujący od strony południowej – Lublin, ulica Zana 37, źródło: <http://lotnicze.lublin.eu>



Rys. 5. Przykład dachu nie nadającego się do montażu paneli fotowoltaicznych ze względu na zacinienie powodowane przez rosnące od strony południowej drzewa – Lublin, ulica Radziwiłłowska 13, źródło: <http://lotnicze.lublin.eu>

Przyjęte założenia

Dla użytecznych fragmentów dachów skośnych i płaskich oszacowaliśmy liczbę paneli skierowanych w kierunku południowym, jaką można na nich zamontować. Jako wymiary pojedynczego panelu przyjęliśmy długości 1m x 1,7 m (1,7 m²). W obydwu typach dachów uwzględniliśmy 1,5 m odstęp od krawędzi dachu, aby zminimalizować zjawisko zawirowań powietrza.

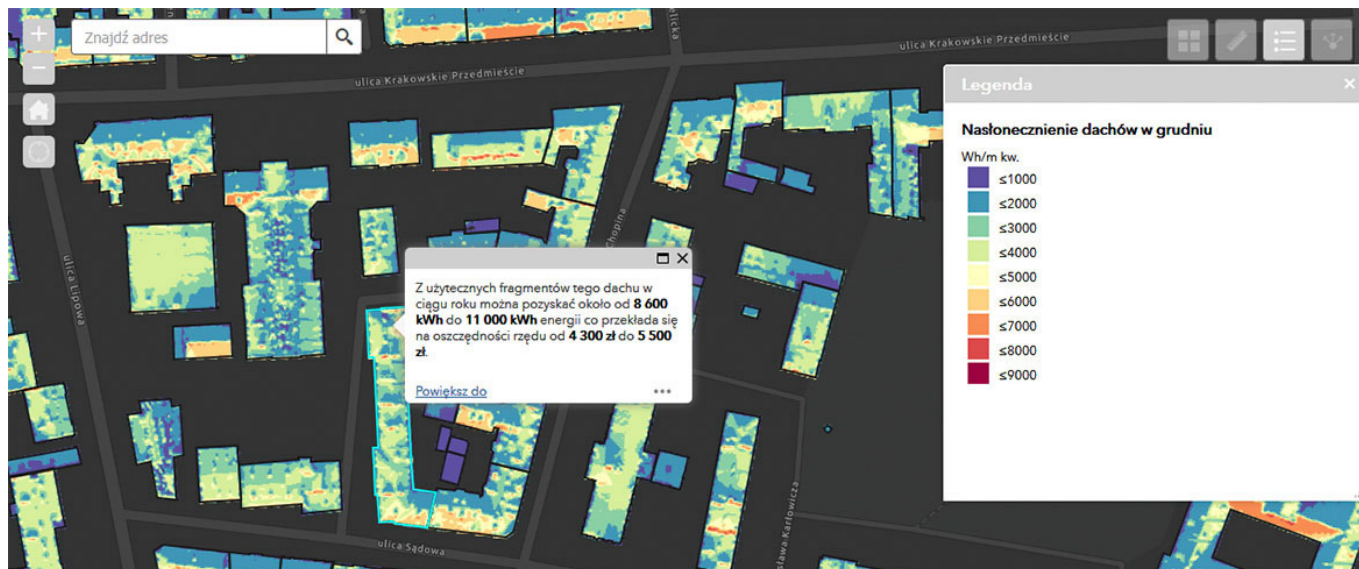
Dla dachów skośnych przyjęliśmy, że moduły będą instalowane bezpośrednio na połaci dachowej z zachowaniem 5 cm odstępów pomiędzy panelami.

Dla dachów płaskich przewidzieliśmy montaż stelaży umożliwiających ustawienie paneli pod kątem 35° aby zmaksymalizować ich wydajność. W zależności od orientacji budynku przewidzieliśmy montaż ogniw względem dłuższego lub krótszego boku panelu względem dachu w celu optymalizacji ich rozmieszczenia. Zachowane zostały również odpowiednie odstępy pomiędzy kolejnymi rzędami, aby uniknąć zacieniania się modułów.

Z łącznej liczby paneli, jaką da się zamontować na dachach budynków obliczyliśmy przewidywany zakres produkcji energii elektrycznej wyrażonej w kWh oraz szacowane oszczędności z racji wykorzystania tej energii w złotych. Przyjęliśmy, że średni koszt 1 kWh energii elektrycznej wynosi 0,50 zł. Obliczając opłacalność inwestycji należy także uwzględnić jej koszty, które mogą być bardzo zróżnicowane od warunków technicznych w miejscu instalacji, ale najczęściej zaczynają się od ok. 5-6 tys. zł/kW.

Mapa potencjału solarnego dachów

Otrzymane wyniki przedstawiliśmy w intuicyjnej aplikacji. Kliknij na poniższą grafikę, aby otworzyć aplikację w nowym oknie.



Mapa potencjału solarnego przedstawia dachy budynków w wybranych dzielnicach Lublina. Po kliknięciu na budynek pojawi się okno z informacją o szacowanej energii (w kWh) jaką można uzyskać z użytecznej części dachu w ciągu roku. Wartości są przybliżone i podane w przedziale ze względu na niedoskonałości danych wejściowych i duże zróżnicowanie lokalnych warunków technicznych, które mogą utrudnić montaż instalacji. Podajemy także kwotę oszczędności, jakie mogą pojawić się po założeniu instalacji fotowoltaicznej o obliczonej mocy (bez uwzględnienia kosztów montażu). Należy także mieć na uwadze przeszkody formalne związane z montażem instalacji wynikające np. z zabytkowego charakteru budynku.

Inne analizy, które mogą Cię również zainteresować:

Rozwój zabudowy Lublina

Jak „rozlewa się” miasto?

Autor analizy: Paweł Ciechański, GIS-Ekspert Sp. z o.o..