

Na czterech kopcach

W połowie listopada 2012 r. 15 studentów z Koła Naukowego Geodetów „Dahlta” na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH wykonało metodami GNSS pomiary czterech krakowskich kopców: Kościuszki, Piłsudskiego, Wandy i Kraka.

Ich celem było wyznaczenie wysokości bezwzględnych (n.p.m.) obiektów, policzenie objętości oraz stworzenie wizualizacji przestrzennych. W sobotni poranek 17 listopada podzieleni na cztery grupy, „uzbrojone” w odbiorniki GNSS Javad wyruszyliśmy spod budynku AGH C-4 w... cztery strony świata.

Pierwszym zadaniem po dotarciu do kopca było ustalenie najwyższego punktu budowli. O ile w przypadku Kopca Kraka nie było z tym problemu, ponieważ na jego szczycie zastabilizowany jest punkt geodezyjny, o tyle na Kopcu Kościuszki, którego wierzchołek jest zabudowany, nie poszło tak łatwo. Postanowiliśmy pomierzyć punkty charakterystyczne – łatwe do ponownej identyfikacji, a wysokości przenieść w razie potrzeby za pomocą niwelatora. O godz. 10.30 na każdym kopcu rozpoczęliśmy pomiary statyczne z 1-sekundowym interwałem.

Niestety, pogoda nie dopisała – z powodu zamglenia nie mogliśmy podziwiać panoramy stolicy Małopolski, dlatego też, by czas szybciej płynął, postanowiliśmy dwa wolne odbiorniki GPS przełączyć w tryb RTK i wykonać pomiary mas ziemnych. Chodzenie po stromych stokach nie było sprawą łatwą, ale przecież nauka wymaga poświęceń, na które każdy z uczestników był przygotowany.



Jednym z naszych zadań było również sprawdzenie wpływu rozmieszczenia stacji referencyjnych niebędących częścią systemu ASG-EUPOS na dokładność pomiaru techniką RTK. Dzięki 4-godzinnej obserwacji możliwe było wyznaczenie współrzędnych X, Y z błędem 5-10 mm, co pozwoliło potraktować wierzchołki kopców jako nawiązania dla odbiornika ruchomego. Punktami kontrolnymi były punkty osnowy III klasy w pobliżu wyliczonych środków ciężkości (figury oraz stacji), które uzyskaliśmy z GODGiK w Krakowie i uznaliśmy za bezbłędne.

Opracowanie obserwacji pozwoliło nam na wyznaczenie wysokości obiektów zestawionych w tabeli:

| Kopiec | Uzyskana wysokość [m n.p.m.] | Wysokość z mapy topograficznej [m n.p.m.] |
|--------------|------------------------------|---|
| Kościuszki | 325,458 | 326,5 |
| Piłsudskiego | 382,503 | 383,6 |
| Wandy | 238,459 | 238,6 |
| Kraka | 269,255 | 269,3 |

Drugiego dnia wykonaliśmy skaniny laserowe Kopca Kraka, wykorzystując do tego urządzenie Leica ScanStation C-10. Dzięki temu powstanie dokładny trójwymiarowy model kopca, który będzie można porównać z modelem stworzonym na bazie 30 pikiet pomierzonych w celu obliczenia mas ziemnych.

Mimo niesprzyjających warunków atmosferycznych humory nam dopisywały. Zaobserwowaliśmy też taką prawidłowość, że im zimniej, tym weselej. Zwiedziliśmy przy okazji nieznaną nam wcześniej rejon Krakowa, jak: Las Wolski, Nową Hutę, Podgórze. Trochę strachu napędzili nam za to turyści, którzy wybrali się na kopce z małymi dziećmi i/lub

zwierzętami – te ostatnie były stanowczo za bardzo zainteresowane Javadami. Ale co najważniejsze, zapoznaliśmy się z nowoczesnymi technikami pomiarów geodezyjnych oraz oprogramowaniem do postprocessingu, tworzenia NMT i wizualizacji.

Cała kampania pomiarowa stanowiła dla nas spore przedsięwzięcie logistyczne, w czasie pomiarów przejechaliśmy ponad 100 km. Wcześniej musieliśmy się natomiast kontaktować z czterema instytucjami, by uzyskać stosowne zezwolenia, przy czym wszyscy entuzjastycznie podchodzili do naszych planów i pomogli załatwić wszystkie sprawy.

Dziękujemy dr. Przemysławowi Kurasowi za opiekę merytoryczną, Dorocie Bodzioch z GODGiK w Krakowie za miłą i sprawną obsługę, krakowskiemu zoo za udostępnienie drogi dojazdowej do Kopca Piłsudskiego oraz Komitetowi Kopca Kościuszki za udostępnienie obiektu.

Krzysztof Chmielnicki
(KNG „Dahlta”)