



Tajemnice bazy testowej „Wisła”

2023-08-07

Jakie jest przeznaczenie niebieskich słupów, które mijają m.in. rowerzyści zmierzający z centrum Krakowa do Tyńca? Chodzi o charakterystyczne instalacje na koronie wału wiślanego na wysokości dawnej wsi Bodzów. Tajemnicę odkrywa Akademia Górniczo-Hutnicza wraz z prof. Tadeuszem Szczutką z Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska tej uczelni.

Prof. Tadeusz Szczutko jest związany z tym miejscem jak mało kto. Opiekuje się zlokalizowaną tam infrastrukturą, przy której powstaniu trzy dekady temu sam uczestniczył. Prace tam prowadzone były też tematem jego doktoratu. Kiedy akurat jest w terenie, niejednokrotnie musi zmierzyć się z zainteresowaniem przejeżdżających ścieżką rowerzystów. Zaciekawieni pytają, do czego służą sąsiadujące z asfaltowym traktem instalacje.

– Pytających proszę, żeby odwołując się do swojej wiedzy, wybrali jedną z trzech możliwości: 1. Jest to zespół czujników do sprawdzania stabilności wału. 2. Są to rury puste w środku, do których w razie zagrożenia miasta powodzią zostanie wprowadzony dynamit i wał zostanie rozerwany, żeby woda się rozlała, zanim zaleje miasto. 3. Jest to połowy wzorzec długości służący do sprawdzania sprzętu geodezyjnego – opowiada, żartując.

Szukający odpowiedzi najczęściej wybierają opcję numer jeden. Niektórzy dają się nabrać na wariant numer dwa. Odwołuje się on do miejskiej legendy, którą profesor usłyszał od jednej z osób spacerującej po wale. Ostatnią odpowiedź wskazują tylko nieliczni. Podkreślmy – jedyną prawdziwą. Słupy nie kryją bowiem sensorów. Nie są też elementem wojskowych planów, mających uchronić Kraków przed wielką wodą. Służą natomiast geodetom, a konkretnie – metrologii geodezyjnej.

Połowy wzorzec długości

Oznaczone w terenie punkty pomiarowe składają się na bazę testową „Wisła”. Jest ona częścią Geodezyjnego Laboratorium Metrologicznego, należącego do Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH w Krakowie. Odległości pomiędzy słupami tworzą połowy wzorzec długości, który stanowi referencję do testowania poprawności działania instrumentów pomiarowych używanych przez geodetów. Sprawdza się tam m.in., jak z wyznaczaniem odległości radzą sobie dalmierze elektrooptyczne.

– Chodzi o wymagania, które wynikają z obowiązujących przepisów. Np. przy pomiarze osnów geodezyjnych sprzęt powinien być sprawdzony i mieć wyznaczone poprawki eksploatacyjne. Mówimy o dokładności na poziomie dziesiątych części milimetra. Najlepsza pogoda do pomiarów to temperatura około +15°C, ciśnienie stałe i zachmurzenie. Wówczas wyniki nie są zakłócone przez wibracje powietrza – opisuje prof. Szczutko.

Infrastruktura umożliwia również testowanie specjalistycznych odbiorników GNSS (ang. *Global Navigation Satellite Systems*). Mocuje się je w tym celu na kryjących się pod kapturami słupów spodarkach wieżowych.



- Póki co brakuje surowych wymogów w tym zakresie i nie istnieje obowiązek sprawdzania każdego zakupionego odbiornika. Mimo to, geodeci wykonujący nimi prace w terenie powinni korzystać z nich w sposób kontrolowany. Jeśli pojedyncze urządzenie pozwala wyznaczyć pozycję z dokładnością do 3 cm, osoba wykonująca pomiary powinna sprawdzić poprawność jego wskazań poprzez wykonanie pomiaru na kilku punktach o znanych współrzędnych - wyjaśnia geodeta z AGH.

Zaczęło się na Błoniach

Początki bazy testowej „Wisła” sięgają 1981 r., kiedy w obecnej lokalizacji powstały pierwsze instalacje. Wcześniej AGH użytkowała bazę złożoną z punktów ziemnych, która znajdowała się na krakowskich Błoniach. - Punkty były przykryte darnią. Trzeba było wiedzieć, gdzie ich szukać - wspomina tamte instalacje prof. Tadeusz Szczutko.

Nowa baza w Bodzowie, która ją zastąpiła, działała od 1982 do 1995 r. Kres położyły jej prace związane z modernizacją i uszczelnianiem wału, kiedy należąca do niej infrastruktura została zdemontowana. W 1997 r. baza została odbudowana w obecnym kształcie.

Jej opiekun zwraca uwagę, że wybrana lokalizacja jest modelowa, jeśli chodzi o miarodajność prowadzonych pomiarów: „Po pierwsze, dysponujemy tu prostoliniowym i płaskim odcinkiem, który trudno byłoby znaleźć gdzie indziej. Po drugie, nie występują w tym miejscu zewnętrzne źródła zakłóceń, co jest szczególnie istotne w trakcie pomiarów z wykorzystaniem GPS.”

Sześć metrów pod ziemią

Na całą infrastrukturę składa się 20 słupów, których rząd ciągnie się na długości 1230 m. Patrząc od wschodniego krańca bazy, pierwsze cztery słupy zostały rozmieszczone w odległości 26, 39, 52 i 78 m od słupa będącego punktem początkowym bazy. Odległość między kolejnymi wynosi w przybliżeniu 77,5 m. Wyjątek stanowi ostatni, który oddalony jest od poprzednika o 64 m. Stabilizację stanowią stalowe rury o długości 6 m i średnicy 30 cm, które są zabetonowane w głębokich na 6 m otworach wywierconych w wale. Końce rur wystają 1,5 m ponad poziom gruntu i są pokryte osłoną termiczną wykonaną z rury wodociągowej o długości 1,8 m i średnicy 40 cm.

- Jeżeli chodzi o stabilizację punktów geodezyjnych, to aby zapobiec ich ruchom, po pierwsze musi ona sięgać poniżej poziomu zamarzania gruntu, który w naszych warunkach wynosi około 1 m. Po drugie, jeżeli punkt będzie osadzony poniżej poziomu zamarzania, podlega przesunięciom spowodowanym przez pęcznienie iltu. W zależności od tego, jak wysoki jest poziom wody, ilt się porusza. W przypadku rzek poziom zawilgocenia jest wyższy niż lustro wody, dlatego trzeba stosować specjalistyczną stabilizację. Natomiast jeśli chodzi o izolację termiczną, ważne jest, żeby stal nie nagrzewała się pod wpływem promieni słonecznych - wyjaśnia opiekun bazy. Promienie oświetlające słup z jednej strony mogą spowodować jego wychylenie. Takie odbiegające od normy wychylenia, które są mierzalne i mogą zepsuć wyniki pomiarów, wynoszą już dziesiąte części milimetra. Dlatego trzeba im zapobiegać.



Nieautoryzowane użycie

Jeśli pominąć przypadki bazgrania po słupach, elementy bazy nie były dotąd celem poważnych aktów wandalizmu. Zdarzyło się natomiast, że jedna z firm medycznych, bez pytania o zgodę, wykleiła na słupach swoje reklamy. Zareagował wówczas urząd odpowiedzialny za nadzór nad wałem przeciwpowodziowym. Poza tym nieprzyjemnym incydentem, bywało też w przeszłości, że bazę wykorzystywano nie do końca zgodnie z przeznaczeniem. Przyświecały temu jednak zgoła inne, pożyteczne cele.

- Kiedyś w ramach pikniku naukowego zorganizowałem wydarzenie pod hasłem „sprawdź swój rower”. Zazaczyłem odcinek 1010 m i każdy mógł sprawdzić, czy licznik w jego rowerze poprawnie zlicza pokonany dystans. Innym razem sprawdzaliśmy profesjonalny drogomierz samochodowy, przy pomocy którego na autostradzie oceniano położenie miejsc, gdzie wystąpiły szkody w nawierzchni. To było urządzenie zakładane na koło – jeździli tam i z powrotem, a my ustawialiśmy je według naszych wskazówek – wspomina naukowiec.

GPS wypiera dalmierze

Charakter prowadzonych w bazie prac zmienił się na przestrzeni lat. Odbiorniki GPS wypierają powszechnie niegdyś używane dalmierze. – Obecnie badamy kilka egzemplarzy rocznie, wcześniej było ich kilkanaście. Teraz firmy wykonujące pomiary geodezyjne uzbroiły się w odbiorniki GPS, które relatywnie staniały. Dalmierzy używa się dziś tylko w terenie trudnym, np. w górach, gdzie sygnał GPS jest silnie zakłócony, albo w kopalniach – opisuje prof. Tadeusz Szczutko.