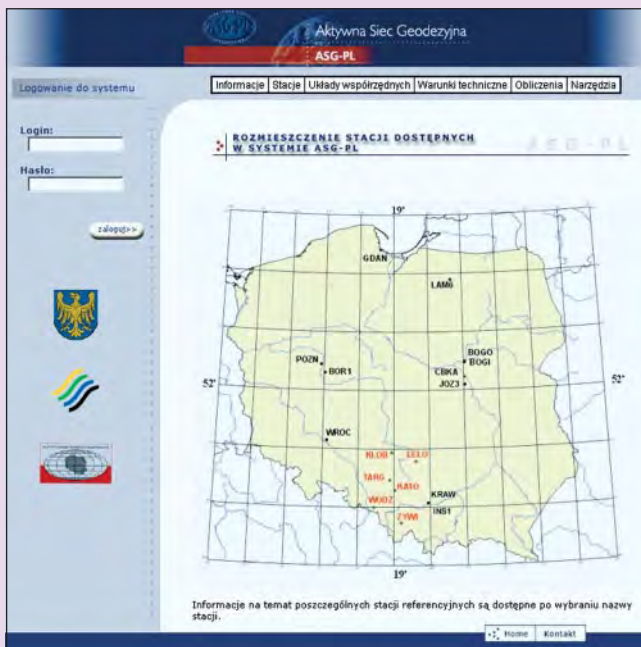


Przewodnik po

**MACIEJ ANTOSIEWICZ, JAROSŁAW WAWRZYN,
LESZEK JAWORSKI, ANNA ŚWIĄTEK**

Uruchomiona na początku bieżącego roku Aktywna Sieć Geodezyjna (ASG-PL), po okresie wewnętrznych testów i analiz, wchodzi w nowy etap – udostępnienia systemu obliczeniowego użytkownikom. Dobra wiadomość to taka, że zgodnie z decyzją głównego geodety kraju Jerzego Albina od 1 października do 31 grudnia br. wykonywane obliczenia będą nieodpłatne dla wszystkich użytkowników, zarówno przedsiębiorstw, ośrodków naukowych, jak i osób fizycznych. Gorsza to taka, że uzyskanych wyników na razie nie będzie można przekazywać do ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.



Rys. 1. Mapa rozmieszczenia stacji referencyjnych udostępnionych w systemie ASG-PL



Rys. 2. Kalendarz dostępności danych obserwacyjnych

Podjęcie decyzji o dopuszczeniu ASG-PL do wykorzystania w pracach geodezyjnych będzie możliwe po wykonaniu serii pomiarów testowych GPS obejmujących obszar całego kraju zleconych niedawno przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Ich podstawowym celem jest określenie warunków niezbędnych do otrzymania wymaganych dokładności dla danej klasy punktów.

● Usługi dostępne w systemie ASG-PL

Stworzenie systemu przyjaznego, czyli dającego się dostosowywać do potrzeb użytkownika, to cel, jaki przyświecał realizacji ASG-PL. Pierwsza i podstawowa funkcja systemu związana jest z dostępem do danych obserwacyjnych ze stacji permanentnych. Druga, bardziej złożona, zakłada możliwość zlecenia opracowania własnych obserwacji przez automatyczny moduł obliczeniowy. Zarówno pierwsza, jak i druga usługa realizowana jest za pośrednictwem strony internetowej Centrum Zarządzania ASG-PL dostępnej pod adresem: <http://www.asg-pl.pl>.

● Pobieranie obserwacji ze stacji referencyjnych GPS

Dane dostępne na stronie WWW obejmują obserwacje ze stacji ASG-PL w województwie śląskim oraz ze stacji zlokalizowanych poza jego obszarem i dostępnych dzięki życzliwości ich właścicieli (m.in. ośrodków naukowych), którzy zgodzili się na współpracę. Oznacza to dla nich podjęcie wielu – czasami uciążliwych czynności – takich jak generowanie godzinnych plików obserwacyjnych w 5-sekundowym interwale rejestracji przyjętym w systemie ASG-PL, zamiana binarnych formatów danych

ASG-PL

Dane obserwacyjne						
Stacja: KATO						
Obserwacje godzinowe						
Status	Numer dnia	Sesja	Data rozp.	Data zakonc.	Pliki do pobrania	
DOBRE	266	A	2003-09-23 00:00:00.0	2003-09-23 00:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
DOBRE	266	B	2003-09-23 01:00:00.0	2003-09-23 01:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
DOBRE	266	C	2003-09-23 02:00:00.0	2003-09-23 02:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
DOBRE	266	D	2003-09-23 03:00:00.0	2003-09-23 03:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
DOBRE	266	E	2003-09-23 04:00:00.0	2003-09-23 04:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
DOBRE	266	F	2003-09-23 05:00:00.0	2003-09-23 05:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
DOBRE	266	G	2003-09-23 06:00:00.0	2003-09-23 06:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
DOBRE	266	H	2003-09-23 07:00:00.0	2003-09-23 07:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
DOBRE	266	I	2003-09-23 08:00:00.0	2003-09-23 08:59:59.0	odbierz RNX	odbierz NAV
Obserwacje dobowe						
Status	Data				Pliki do pobrania	
DOBRE	2003-09-23				odbierz RNX	odbierz NAV

Rys. 3. Pobieranie danych obserwacyjnych

na format RINEX2 (The Receiver INdependent EXchange format version 2) i permanentne ich przesyłanie (przez 7 dni w tygodniu przez cały rok).

Aktualna lista stacji, z których dane są udostępnione, podawana jest na stronie internetowej, a użytkownik ma do dyspozycji mapę przeglądową z ich rozmieszczeniem (rys. 1). Mapa jest też aktywnym przejściem do prezentacji poszczególnych stacji GPS – po wybraniu nazwy podawane są informacje ze zdjęciami dotyczące m.in.: lokalizacji, typu odbiornika i anteny, właściciela i kontaktu z osobą zarządzającą.

Dane są archiwizowane, a następnie – po sprawdzeniu ich poprawności – udostępniane w ramach serwisu WWW w formacie RINEX2, zarówno w plikach godzinnych, jak i dobowych (rys. 2 i 3). Udostępnianie danych jest nieodpłatne. Obecnie osiągalne są zbiory z danymi zebranymi od momentu włączenia danej stacji do systemu ASG-PL, z czasem będą one obejmowały ostatnich 60 dni. Zbiory starsze mają być przechowywane w Centrum ASG-PL, które będzie prowadziło archiwum wszystkich danych ze stacji kiedykolwiek udostępnionych w systemie.

Stacje referencyjne tworzące system ASG-PL zostaną po zakończeniu pomiarów testowych włączone do poziomej osnowy państwowej jako punkty klasy Is.

● Zlecenie obliczeń w systemie ASG-PL

System obliczeniowy ASG-PL oparty jest na programie Bernesse GPS Software v. 4.2. Dzięki założonemu wysokiemu poziomowi automatyzacji procesu obliczeniowego rola użytkownika ogranicza się do poprawnego wprowadzenia pomierzonych danych obserwacyjnych GPS na stronę WWW. Ponieważ usługę tę planuje się jako odpłatną – dostęp do niej możliwy jest po zalogowa-

niu się do „publicznej zastrzeżonej” części systemu. Uzyskanie loginu możliwe jest po przesłaniu wypełnionego formularza zgłoszeniowego do Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Katowicach, w skład którego wchodzi Centrum Zarządzania ASG-PL. Wzór formularza w wersji dla przedsiębiorstw oraz osób fizycznych jest do pobrania na stronie WWW. Zgodnie z decyzją głównego geodety kraju zarówno uzyskanie loginu, jak i wykonywanie obliczeń do końca bieżącego roku jest nieodpłatne.

Wprowadzanie danych do systemu obliczeniowego ASG-PL.

Użytkownik po wprowadzeniu przydzielonego mu indywidualnego loginu i hasła uzyskuje dostęp do części serwisu pozornie nie różniącej się wyglądem od strony publicznej. Jedynie w zakładce *Obliczenia* pojawiają się dwa dodatkowe pola: *Obliczenia obserwacji* oraz *Szczegóły pracy geodezyjnej*.

Obliczenia obserwacji to nic innego jak prosty formularz, który należy wypełnić w celu wprowadzenia danych do obliczeń. Aby nie komplikować życia wykonawcy prac, liczbę pól do wypełnienia zredukowano do niezbędnego minimum (rys. 4).

Obszar to jedna z sześciu stref obliczeniowych ASG-PL (rys. 7). Wybieramy właściwą dla położenia punktu pomiarowego.

Identyfikator punktu to miejsce na dodatkowy opis wyznaczanego punktu, z uwagi na to, że w pliku RINEX dopuszczalna jest jedynie 4-znakowa numeracja punktu.

Wysokość anteny to jedno z pól, które należy wypełnić szczególnie dokładnie i uważnie. Oprócz podania prawidłowej pionowej wysokości musimy określić na antenie miejsce, do którego odnosi się wysokość – podstawa albo centrum fazowe.

Typ anteny omówiono dalej – w części „Ustawienie instrumentu (anteny) nad wyznaczanym punktem”. W przypadku, gdy użytkownik ma problemy z dobraniem odpowiedniego typu anteny, może uzyskać pomoc z centrum obliczeniowego ASG-PL. Podanie niepoprawnych informacji o wykorzystanym do pomiaru sprzęcie może spowodować uzyskanie błędnych współrzędnych punktu.

Nazwa pliku obserwacyjnego RINEX pozwala wskazać za pomocą przeglądarki internetowej jego nazwę i miejsce lokalizacji w komputerze użytkownika.

Przycisk *Wyślij* przekazuje nasze dane do serwisu obliczeniowego. Komunikat o pomyślnym wykonaniu operacji oznacza zaak-

Rys. 4. Formularz *Obliczanie obserwacji* służący do wprowadzania danych do obliczeń w systemie ASG-PL

Rys. 5. Formularz Szczegóły pracy geodezyjnej

ceptowanie danych przez kontrolę poziomu I i przesłanie do dalszego opracowania. Jeśli pojawi się przykry komunikat o błędzie i nieprzekazaniu danych do obliczeń (np. w przypadku niezgodności w formacie RINEX), użytkownik musi je usunąć, a następnie powtórnie wprowadzić. Co dalej dzieje się z danymi zakwalifikowanymi do obliczeń, można zobaczyć po wybraniu opcji *Szczegóły pracy geodezyjnej* (rys. 5).

Uzyskany login nadawany jest dla danego zgłoszenia pracy, czyli dla numeru KERG, pod którym użytkownik zgłosił swoją pracę we właściwym ośrodku dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Z tego też względu na początku tabelki pojawiają się podstawowe informacje dotyczące tego zgłoszenia. Następnie mamy informacje na temat wykonywanych obliczeń, z których najważniejsze to: *Identyfikator punktu* – informacja z formularza zgłoszeniowego, *Ocena* odnosząca się do kontroli poziomu II odpowiedzialnego za szczegółowe sprawdzenie przesłanych danych oraz pole *Wyniki obliczeń* zawierające *Raport Użytkownika*. Czas od momentu przesłania danych do momentu pobrania raportu zależy od strefy obliczeniowej ASG-PL (rys. 7) i wynosi:

- dla stref śląsko-krakowskiej i warszawskiej – około jednej godziny bez względu na czas wykonania pomiaru,
- dla pozostałych czterech stref w przypadku obserwacji bieżących – dobę, a dla pozostałych obserwacji – też około jednej godziny.

Raport Użytkownika jako dokument wyników obliczeń w systemie ASG-PL. W przypadku, gdy uzyskamy poprawne wyniki opracowania, na stronie WWW pojawi się wiadomość *Zobacz raport*. W zasadzie cała działalność użytkownika ma na celu uzyskanie tego zbioru tekstowego. Zawiera on (rys. 6) w zwartej formie podstawowe informacje o: użytkowniku zlecającym pracę obliczeniową, wprowadzonych danych oraz wynikach opracowania obserwacji GPS. Omówienie ograniczymy do końcowej części raportu, w którym podawane są współrzędne wyznaczonego punktu w obowiązujących układach współrzędnych. Podstawowym układem, w którym realizowane są obliczenia i w związku z tym wyrażone współrzędne, jest geocentryczny układ współrzędnych przestrzennych EUREF-89 (w wydruku są to współrzędne kartezjańskie XYZ i geodezyjne BLh). Kolejne dwa układy współrzędnych płaskich (1992 i 2000) stanowią odwzorowania współrzędnych geodezyjnych BLh w EUREF-89. Między tymi współrzędnymi istnieją ściśle matematyczne zależności wynikające z zastosowania odpowiednich formuł.

RAPORT UZYTKOWNIKA SI ECI ASG-PL

FI RMA : YYYYYYYYYYYY
 UZYTKOWNIK : XXXXXXXXXXXXX
 OBI EKT : ZZZZZZZZZZZZ
 KERG : 1234567890

DATA OBLICZEN : 2003-09-12
 GODZI NA OBLICZEN : 00:55:31
 OPROGRAMOWANIE : BERNESE W. 4.2

DANE POMIAROWE

I DENTYFIKATOR PUNKTU : XXXX
 NUMER PUNKTU (RI NEX) : XXXX
 ZBIOR OBSERWACYJNY : XXXX2660.030

POCZATEK OBSERWACJI : 2003-09-23 9:25:45
 KONIEC OBSERWACJI : 2003-09-23 9:59:55
 INTERWAL OBSERWACJI : 5.00 sekund
 LICZBA EPOK POMIAROWYCH : 411

ODBIORNIKTYP : ODBIORNIKTYP
 ODBIORNIKUMER : 0220247323
 ANTENATYP : ANTENA GPS
 ANTENANUMER : 4394

WYSOKOSCANTENY : 1.1111[m] mierzona do: podstawy anteny

PUNKTY NAWIAZANIA ASG-PL:

STREFA OBLICZENIOWA ASG-PL : Warszawa

PUNKT ODLEGLOSĆ

BOGO 29160.855 [m]
 BOGI 29055.419 [m]
 CBKA 13.607 [m]

UKŁAD ODNIESIENIA: EUREF-89 (ELIPSOIDAGRSD)

WSPÓLRZĘDNE KARTEZJAŃSKIE	WSPÓLRZĘDNE GEOGRAFICZNE
X = 3654421.339m (0.007m)	B = 52 12 52.67311 (0.007m)
Y = 1407748.347m (0.003m)	L = 21 04 03.27216 (0.004m)
Z = 5017570.646m (0.008m)	h = 125.791m (0.007m)
	N = 31.190 [m]
	H = 94.601 [m]

Panstwowy Układ Współrzędnych Polski 1992

x = 485188.385m (0.007m)
 y = 641210.352m (0.004m)
 H = 94.601m (0.007m)

Panstwowy Układ Współrzędnych Polski 2000
 arkusz mapy 1: 10 000 - 7.173.21 (kroj prostokątny)

x = 5786781.993m (0.007m)
 y = 7504618.374m (0.004m)
 H = 94.601m (0.007m)

Panstwowy Układ Współrzędnych Polski 1965

Strefa II (arkusz 1: 10 000 - 273.122)

x = 5718521.667m (0.046m)
 y = 4573383.206m (0.032m)
 H = 94.601m (0.007m)

OZNACZENIA:

h - wysokość eliipsoidalna w układzie EUREF-89
 N - wartość odstepu geoidy (quasi-geoidy) od eliipsoidy odniesienia EUREF-89
 H - wysokość normalna w układzie KRONSZTADT'86

*** UWAGA ***

System obliczeniowy ASG udostępniony jest wyłącznie dla celów kontrolnych i testowych. Właściciel systemu nie ponosi żadnej odpowiedzialności za otrzymane wyniki, sposób i cel ich wykorzystania.

Współrzędne punktu wyznaczone zostały zgodnie z wprowadzonymi przez Użytkownika danymi pomiarowymi. Centrum Zarządzania ASG-PL nie ponosi odpowiedzialności za błędne informacje o sprzeczności pomiarów i sposobie jego ustalenia nad punktem pomiarowym. W szczególności odnosi się to do definicji typu anteny, miejsca odniesienia pomiaru wysokości oraz wartości wysokości anteny.

XXXX	52 12 52.67311	21 04 03.27216	125.791	EUREF-89(BLh)
XXXX	3654421.339	1407748.347	5017570.646	EUREF-89(XYZ)
XXXX	485188.385	641210.352	94.601	1992 (xyH)
XXXX	5786781.993	7504618.374	94.601	2000 (xyH)
XXXX	5643864.86	4636047.51	94.60	1965-I (xyH)
XXXX	5718521.67	4573383.21	94.60	1965-II (xyH)

Rys. 6. Przykład pliku *Raport Użytkownika*

Inaczej przedstawia się sprawa z układem 1965 (który nadal jest układem państwowym). Ponieważ stanowi on odwzorowanie współrzędnych geodezyjnych BLh w układzie 1942 na regionalnej elipsoidzie Krasowskiego (z punktem przyłożenia Pułkowo), konieczne jest zrealizowanie transformacji między układami przestrzennymi (EUREF-89 jest układem geocentrycznym na elipsoidzie GRS-80). Stosowane są tutaj standardowe formuły konforemnej transformacji przestrzennej 7-parametrowej zalecanej przez GUGiK w instrukcji G-2 (parametry wyznaczone dla sieci POLREF). Dostosowanie do układu państwowego następuje przez rozrzućenie poprawek z punktów łącznych (punkty poziomej osnowy państwowej I i II klasy znajdujące się w pobliżu punktu wyznaczanego) metodą Hausbrandta. Jest to czysty standard gwarantujący odtworzenie współrzędnych katalogowych punktu identycznego z poziomą osnową państwową I i II klasy. Dla wygody użytkowników na końcu raportu umieszczono współrzędne punktów w zapisie wierszowym.

● Podstawowe zalecenia dla użytkowników systemu ASG-PL

Przedstawiony poniżej opis wykonywania pomiarów służy przede wszystkim zdefiniowaniu warunków, jakie muszą spełniać obserwacje, aby mogły być opracowane w systemie ASG-PL. Nie należy w żadnym wypadku rozciągać ich na inne realizacje pomiarów geodezyjnych z wykorzystaniem techniki GPS.

Długość sesji pomiarowej. Jest to podstawowy i naturalny (ale nie jedyny) warunek, jaki został przyjęty do sprawdzenia poprawności danych obserwacyjnych. Aby nie komplikować sprawy, zastosowano w miarę proste kryteria definiujące długość sesji pomiarowych wyrażoną nie czasem obserwacji, ale liczbą epok pomiarowych. Różnice wiążą się z:

1. rejonem pomiaru – podział Polski na 6 stref obliczeniowych (rys. 7) na charakter ściśle umowny i na pewno będzie się zmieniał w miarę rozwoju systemu;

2. rodzajem sprzętu GPS, jaki został zastosowany przez użytkownika do zrealizowania pomiarów.

Jako wzorzec, na podstawie którego rozwijano całą misterną wizję systemu, przyjęto dwuczęstotliwościowy odbiornik geodezyjny wykonujący pomiar w strefie śląsko-krakowskiej z oczekiwaną



Rys. 7. Strefy obliczeniowe przyjęte w systemie ASG-PL

dokładnością wyznaczenia poziomej osnowy szczegółowej III klasy (zgodnie z nową instrukcją techniczną O1/O2), czyli błędem położenia względem osnow wyższych klas po wyrównaniu mniejszym niż $\pm 0,10$ m. Dla takiego wzorca wyniku testów minimalną liczbę epok pomiarowych ustalono na 240, co odpowiada 20 minutom pomiaru przy 5-sekundowym interwale rejestracji.

W przypadku odbiorników jednoczęstotliwościowych liczbę epok należy zwiększyć o 50%, czyli do 360. Podobne zasady przyjęto w odniesieniu do stref pomiarowych. W poszczególnych ćwiartkach, gdzie odległości do punktów sieci są znacznie większe niż w strefie śląsko-krakowskiej i warszawskiej, należy interwały pomiarowe wydłużyć o 50% czyli: do 360 epok dla odbiornika dwu- i 540 dla odbiornika jednoczęstotliwościowego.

Strefy	Dwuczęstotliwościowe (L1, L2) odbiorniki GPS	Jednoczęstotliwościowe (L1) odbiorniki GPS
<ul style="list-style-type: none"> ■ śląsko-krakowska ■ warszawska 	240 epok	360 epok
<ul style="list-style-type: none"> ■ północno-wschodnia ■ północno-zachodnia ■ południowo-wschodnia ■ południowo-zachodnia 	360 epok	540 epok

Zrezygnowano z dzielenia odbiorników dwuczęstotliwościowych na lepsze i gorsze, traktując w jednakowy sposób odbiorniki z tzw. cywilnym kodem „P” i starsze modele „kwadratujące” częstotliwość L2. Powyższe wartości należy traktować dosłownie jako wartości minimalne. Obserwacje zawierające mniejszą liczbę epok nie będą przyjmowane przez system do opracowania. Dłuższe interwały pomiarowe zwiększają stabilność i dokładność wyznaczenia współrzędnych. Należy również uwzględniać warunki pomiarowe na punkcie. Wszelkiego typu przeszkody terenowe powodują zakłócenia w odbiorze sygnału z satelitów, obniżając dokładność opracowania.

Ustawienie instrumentu (anteny) nad wyznaczanym punktem. Podobnie jak w dotychczas wykonywanych pomiarach GPS, jest to kluczowy element mający bezpośredni wpływ na poprawność określenia współrzędnych punktu, a zwłaszcza jego wysokości. Od wykonawcy wymagana jest pełna wiedza o stosowanym sprzęcie GPS (niezbędna pomoc na pewno okażą sprzedawcy) oraz metodzie pomiaru wysokości.

Standardowe wymogi opisane w instrukcji G-2 definiują warunki pomiaru, a mianowicie:

■ centrowanie i poziomowanie nie gorzej niż:

2 mm dla wyznaczanego punktu II klasy

5 mm dla wyznaczanego punktu III klasy

■ pomiar wysokości nie gorzej niż:

2 mm dla wyznaczanego punktu II klasy

5 mm dla wyznaczanego punktu III klasy

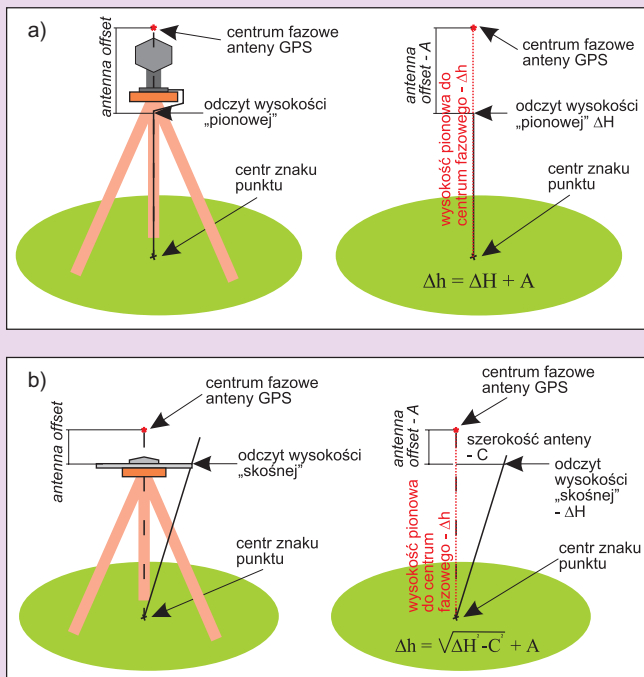
Uważny czytelnik dostrzeże, że w tych warunkach nic się nie mówi o rodzajach anten i metodach pomiaru wysokości. Inie jest to praktycznie potrzebne, gdy używamy jednolitego sprzętu zjednakowymi lub bardzo podobnymi antenami, a przede wszystkim – gdy sami opracowujemy to, co pomierzaliśmy.

W przypadku systemu ASG-PL sytuacja dość mocno się komplikuje. Już na stacjach permanentnych systemu mamy kilka różnych typów anten, pochodzących od różnych producentów. Dlatego potencjalny użytkownik może dysponować jednym z ponad 150 typów anten w kombinacji z podobną liczbą odbiorników. W takiej sytuacji bezwzględny wymogiem jest określenie typu użytej anteny oraz sposobu pomiaru wysokości. Akceptowane przez ASG-PL są dwa warianty odniesienia pomiaru wysokości:

■ do centrum fazowego anteny,

■ do podstawy anteny (dokładniej do *Antenna Reference Point – ARP*, którym dla większości anten jest jej podstawa).

Oznacza to, że użytkownik musi wykonać bardziej lub mniej skomplikowane redukcje pomierzonych w terenie wartości.



Rys. 8. Sposób pomiaru i redukcji wysokości pionowej (a) i skośnej (b) na wysokość pionową do centrum fazowego anteny

By uzyskać wysokość pionową centrum fazowego anteny (czerwona gwiazdka), stałą *antenna offset* należy dodać do z mierzonej nad punktem wysokości anteny:

- pionowej (np. dla odbiorników firmy Leica – rys. 8 a);
- skośnej (np. dla odbiorników firm Trimble, Ashtech – rys. 8 b) – po redukcji do pionu.



Rys. 9. Wskaźnik na obudowie anteny

Analogicznie liczy się wysokość odniesioną do wspomnianego ARP. Różnica jest jedynie wartością *antenna offset*. Stałe dodawania potrzebne do wykonania obliczeń powinny być dostarczone przez producenta razem z anteną.

Kolejny element związany z ustawieniem anteny nad punktem to jej orientacja względem stron świata. Każda antena ma na swojej obudowie oznaczenie: strzałka, kreska (rys. 9). Antena po scentrowaniu i spoziomowaniu powinna zostać tak ustawiona, aby opisany wskaźnik był skierowany na północ. Warunek ten związany jest również z mnogością anten stosowanych w systemie ASG-PL. Redukcje wprowadzane w procesie obliczeniowym

związany jest również z mnogością anten stosowanych w systemie ASG-PL. Redukcje wprowadzane w procesie obliczeniowym

zakładają orientację anteny w kierunku północy. Teoretycznie antena GPS powinna być jednorodna we wszystkich kierunkach. Rzeczywistość odbiega jednak od ideału, różnica będzie tym większa, im tańszą anteną dysponujemy.

Przygotowanie danych do obliczeń w systemie ASG-PL. Wykonanie pomiarów to dopiero połowa sukcesu. Musimy jeszcze przesłać dane do systemu, co wymaga odpowiedniego ich przygotowania. Powszechnie stosowanym standardem (zaakceptowanym przez większość producentów) jest format RINEX2. W zasadzie każde oprogramowanie firmowe producenta sprzętu dysponuje modulem zamiany wewnętrznego formatu binarnego na tekstowy format RINEX2. Po drodze wprowadzamy prawidłową wysokość anteny i definicję jej typu.

Przykładowy nagłówek pliku obserwacyjnego w formacie RINEX2 ilustruje rys. 10. Kluczowe pola, na które należy zwrócić uwagę, to:

- ANT # / TYPE – definiujące numer i typ anteny (np. ASH700936D_M lub TRM29659.00);
- DELTA H/E/N – definiujące wysokość oraz ewentualne ekscentryczności anteny nad mierzonym punktem (wysokość ta jest mierzona od centrum znaku do centrum fazowego anteny lub ARP). Zgodnie z przyjętym założeniem w systemie ASG-PL obliczana jest pozycja pojedynczego punktu. Dlatego zbiór RINEX2 przesyłany do centrum obliczeniowego ASG-PL może zawierać tylko jeden punkt pomiarowy. Jeżeli program konwertujący zamienia binarny zbiór obserwacyjny na zbiór RINEX zawierający więcej punktów, to należy podzielić go na kilka zawierających tylko pojedyncze punkty.

Przyszłość ASG-PL

ASG-PL jest jednym z nielicznych na świecie systemów umożliwiających wykonanie opracowania obserwacji użytkownika. Jest to z pewnością przyszłość wszystkich stacji permanentnych (nie tylko stanowiących część ASG-PL).

Przytoczone powyżej procedury (zarówno pomiarowe, jak i obliczeniowe) pokazują, że korzystanie z systemu obliczeniowego jest proste i nie stwarza barier dla potencjalnego użytkownika. Dostosowanie się do procedur pomiarowych może w niektórych wypadkach spowodować wydłużenie obserwacji, ale w zamian oszczędza się czas na czynnościach związanych z inwentaryzacją istniejącej osnowy, która w wielu rejonach kraju pozostawia wiele do życzenia.

Należy pamiętać, że zgodnie z przyjętymi przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii założeniami, system ASG-PL w początkowym okresie służyć ma jedynie do prac w trybie postprocessingu. Dzięki zastosowaniu standardu otwartego planowana jest rozbudowa systemu o moduł dystrybucji poprawki RTK/DGPS. Z inicjatywy marszałka województwa śląskiego przy współudziale głównego geodety kraju podjęte zostały działania, które w najbliższym czasie pozwolą na opracowanie założeń technicznych rozbudowy ASG-PL o funkcję RTK/DGPS, a w dalszej kolejności ich realizację. Rozpocznie to następny etap działania systemu. Bez wątpienia najważniejszą zaletą ASG-PL jest otwieranie nowych możliwości korzystania z GPS użytkownikom, którzy nie posiadają kosztownego sprzętu pomiarowego. Powinno to pozwolić na szersze stosowanie technologii GPS, która – mimo upływu lat – w jej cywilnym wydaniu z powodu kosztów nadal nie trafiła pod strzechy.

Maciej Antosiewicz i Jarosław Wawrzyn są pracownikami Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego w Katowicach, a **Leszek Jaworski i Anna Świątek** – Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie

```

---|---1|0---|---2|0---|---3|0---|---4|0---|---5|0---|---6|0---|---7|0---|---8|
2 OBSERVATION DATA M (MIXED) RINEX VERSION / TYPE
BLANK OR G = GPS, R = GLONASS, T = TRANSIT, M = MIXED COMMENT
XXRINEX V9.9 AIUB 22-APR-93 12:43 PGM / RUN BY / DATE
EXAMPLE OF A RINEX FILE COMMENT
9080 MARKER NAME
9080 MARKER NUMBER
BI LL SMI TH ABC I NSTI TUTE OBSERVER / AGENCY
X1234A123 XX ZZZ REC # / TYPE / VERS
234 YY ANT # / TYPE
4375274. 587466. 4589095. APPROX POSITION XYZ
.9030 .0000 .0000 ANTENNA: DELTA H/E/N
1 1 WAVELENGTH FACT L1/2
4 P1 L1 L2 P2 # / TYPES OF OBSERV
18 I INTERVAL
1990 3 24 13 10 36.000000 TIME OF FIRST OBS
END OF HEADER
    
```

Rys. 10. Przykładowy nagłówek pliku obserwacyjnego w formacie RINEX2