

Moduł postprocessingu dla **GEONET**

OPIS

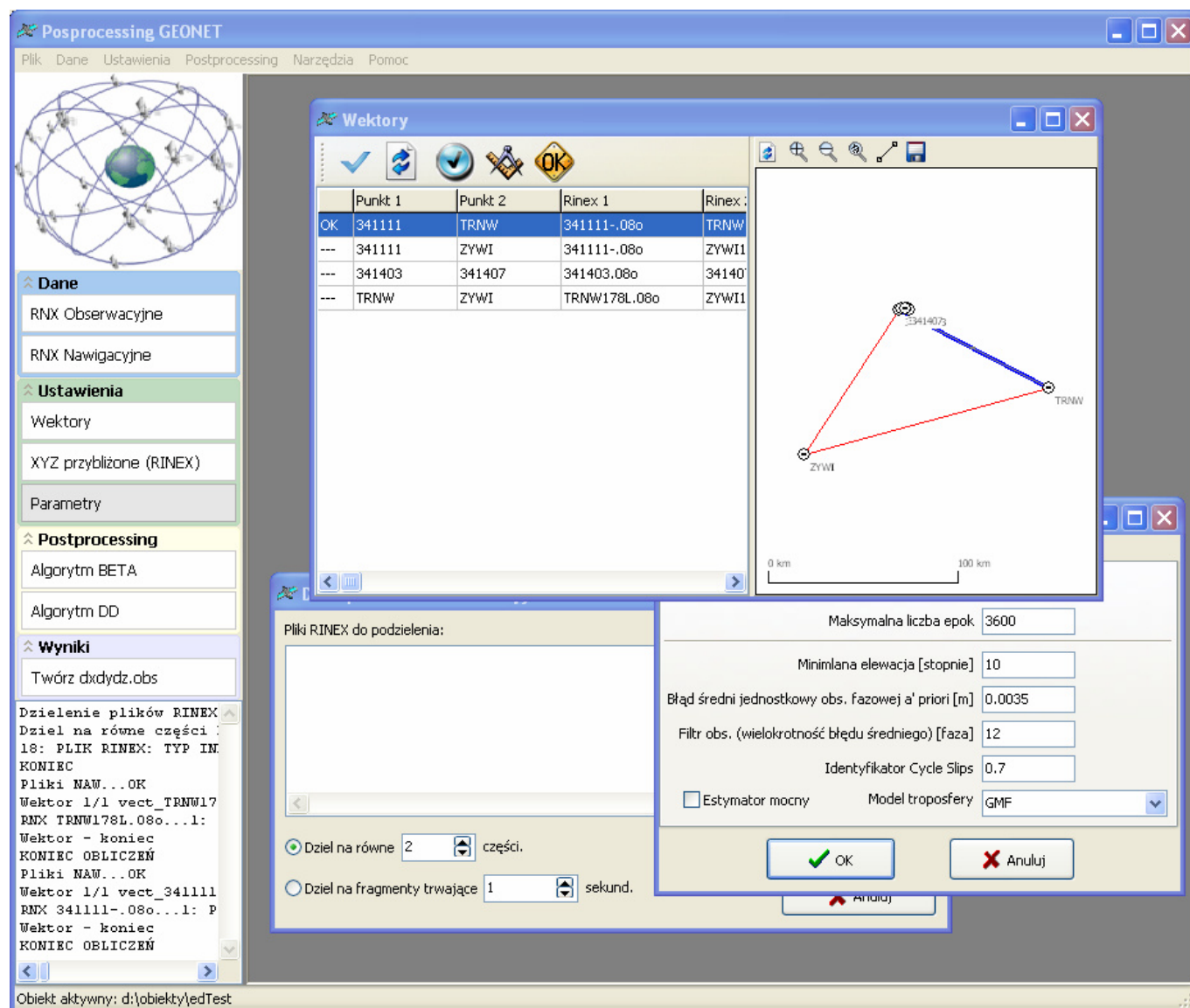


1 Spis treści

1	Spis treści	2
2	Przeznaczenie modułu	3
3	Formaty danych	4
3.1	Plik RINEX obserwacyjne	4
3.2	Pliki RINEX nawigacyjne	4
3.3	Obserwacje – wymagania	4
3.4	Orbity precyzyjne	5
3.5	Modele anten	5
4	Dane	6
4.1	RINEX obserwacyjne	6
4.2	RINEX nawigacyjne	7
5	Ustawienia	8
5.1	Wektory	8
5.2	Współrzędne przybliżone	9
5.3	Parametry	9
5.4	Satelity wyłączone	10
6	Obliczenia	10
7	Wyniki	11
8	Narzędzia	12
8.1	Memo	12
8.2	Dzielenie plików RINEX	12

2 Przeznaczenie modułu

Zadaniem modułu jest wykonanie postprocessingu obserwacji GPS w oparciu o wcześniej przygotowane pliki w formacie RINEX, z możliwością wykorzystania orbit precyzyjnych i kalibracji anten w formacie ANTEX. Ostatecznym wynikiem jego działania jest plik z obliczonymi wektorami *dxdydz.obs*, który w kolejnych etapach może posłużyć do wyrównania sieci GPS przy wykorzystaniu pozostałych modułów GEONET.



3 Formaty danych

3.1 Plik RINEX obserwacyjne

Dane w formacie RINEX należy przygotować w zewnętrznym, dołączonym do instrumentu oprogramowaniu lub pobrać z serwisu POZGEO-D systemu ASG-EUPOS. Plik RINEX powinien być zgodny ze specyfikacją RINEX 2.x.

- **Nagłówek** pliku musi zawierać wszystkie pola określone w specyfikacji RINEX jako obowiązkowe. Jednak szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ☐ **Wysokość anteny** – błędne określenie wysokości anteny będzie przekładało się na współrzędne płaskie w stopniu większym niż ma to miejsce w przypadku pomiarów klasycznych. Standard RINEX wymaga określenia wysokości do spodu anteny (**bottom surface of antenna**).
- ☐ **Współrzędne przybliżone** – Niedokładne lub błędne określenie spowoduje, że szkic pomiaru nie zostanie wykonany poprawnie, co może utrudnić identyfikację poszczególnych wektorów
- ☐ **Model anteny** – powinien być zgodny z formatem IGS (ANTEX). Nazwa anteny powinna zgadzać się dokładnie (co do jednego znaku) z modelami anten zdefiniowanymi w pliku IGS (ANTEX). Lista modeli anten dostępna jest z poziomu menu *Ustawienia->Modele anten* w górnej części ekranu.
- ☐ **Interwał** – nie jest polem obowiązkowym wg specyfikacji RINEX i nie jest wymagany do poprawnego wykonania obliczeń, ale zaleca się jego stosowanie. Aby wektor został obliczony poprawnie, interwały w obserwowanych plikach muszą być swoimi wielokrotnościami.
 - Interwały poprawne: pierwszy rinex: 5 s, drugi rinex 10s
 - Interwały niepoprawne: pierwszy rinex 4.9999 s., drugi rinex 10s.

W przypadku braku pola *INTERVAL* program próbuje sam określić interwał na podstawie obserwacji.

- Nazwa pliku – dowolna, nie musi być zgodna ze specyfikacją RINEX

3.2 Pliki RINEX nawigacyjne

Niezależnie od tego czy ostatecznie wykorzystywane są orbity precyzyjne czy broadcast, do przeprowadzenia obliczeń niezbędne są pliki nawigacyjne zgodne ze specyfikacją RINEX

3.3 Obserwacje – wymagania

- **Obserwacje:**
 - ☐ Minimum: pseudoodległości z kodu C/A i obserwacje fazowe na L1.
 - ☐ Zalecane: pseudoodległości z kodu P i obserwacje fazowe na L1 i L2.
- **Czas pomiaru**
 - ☐ Maksimum: 24 godziny
 - ☐ Zalecane minimum 40 minut

- Ilość epok jest określona w konfiguracji. Wartości domyślne to odpowiednio:
 - ☐ Minimum: 300
 - ☐ Maksimum zalecane: 3600

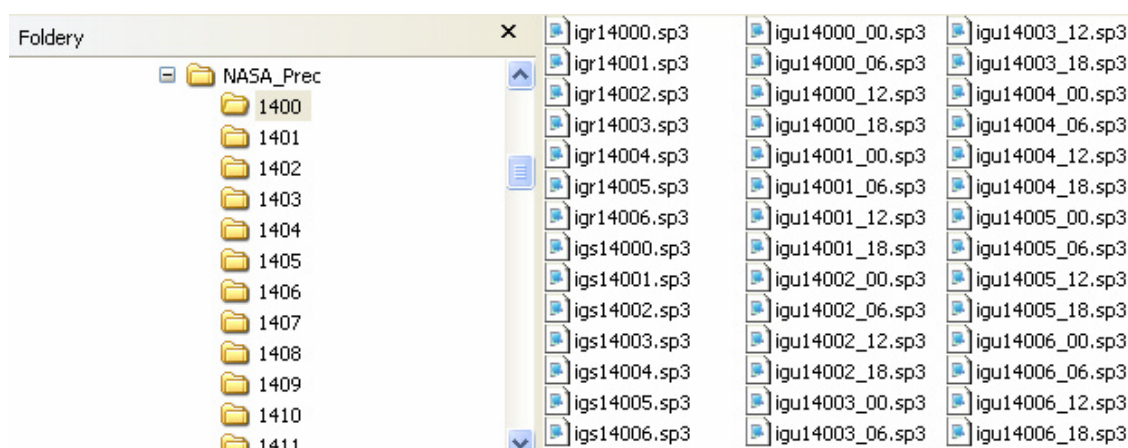
System obliczy pliki o większej liczbie epok, niż maksymalna określona w konfiguracji, ale plik zostanie „rozrzedzony”.

Ilość epok w pliku RINEX	Ilość epok faktycznie wykorzystanych do obliczeń
300	0 -zbyt mała ilość epok
1200	1200
3599	3599
3602	1801
4000	2000

3.4 Orbity precyzyjne

System wykorzystuje do obliczeń orbity precyzyjne - final i rapid oraz orbity broadcast. Program sam wyszukuje najlepszą z dostępnych orbit i taką przyjmuje do obliczeń. Dla orbit precyzyjnych wykorzystuje pliki w formacie .sp3. Orbity precyzyjne muszą być zapisane w osobnym katalogu i pogrupowane w podkatalogach o nazwach stanowiących numery tygodnia GPS. Nazwa pliku powinna składać się z oznaczenia typu orbity (np. *igr*, *igs*), numeru tygodnia GPS, numeru dnia w tygodniu i rozszerzenia .sp3.

Orbity precyzyjne zapisane zgodnie z wymaganym formatem można ściągnąć z igsb.jpl.nasa.gov (dostępny serwer WWW i FTP)



Rys. - Przykładowa struktura katalogów zawierających orbity precyzyjne

Lokalizacja katalogu z orbitami precyzyjnymi określona jest w konfiguracji programu.

3.5 Modele anten

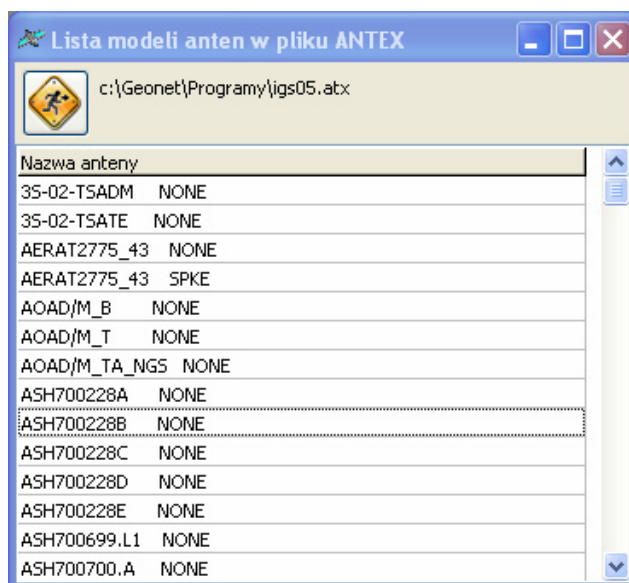
System przy określaniu absolutnych parametrów anteny wykorzystuje plik tekstowy w formacie IGS. Użytkownik ma możliwość modyfikacji pliku w tym także edycji i wprowadzania dodatkowych typów anten.

Dodawanie nowych modeli anten odbywa się poprzez edycję (uzupełnienie) pliku w formacie *ANTEX*. Po dodaniu nowego modelu anteny do pliku należy ponownie uruchomić program.

Jeden model anteny wraz z numerem seryjnym powinien pojawić się w pliku tylko raz. Powtórzenie w pliku jednego modelu anteny wraz z numerem seryjnym może skutkować błędem

przyjęciem położenia centrum fazowego anteny. Wielokrotne umieszczenie modelu anteny w pliku możliwe jest tylko w przypadku, gdy poszczególne rekordy różnią się numerem seryjnym. Opis formatu pliku ANTEX znajduje się na <http://igsb.jpl.nasa.gov/components/formats.html>. a najnowszy plik z modelami anten można znaleźć na stronie <http://igsb.jpl.nasa.gov>.

Lista nazw modeli anten dostępna jest z poziomu menu *Ustawienia->Modele anten*






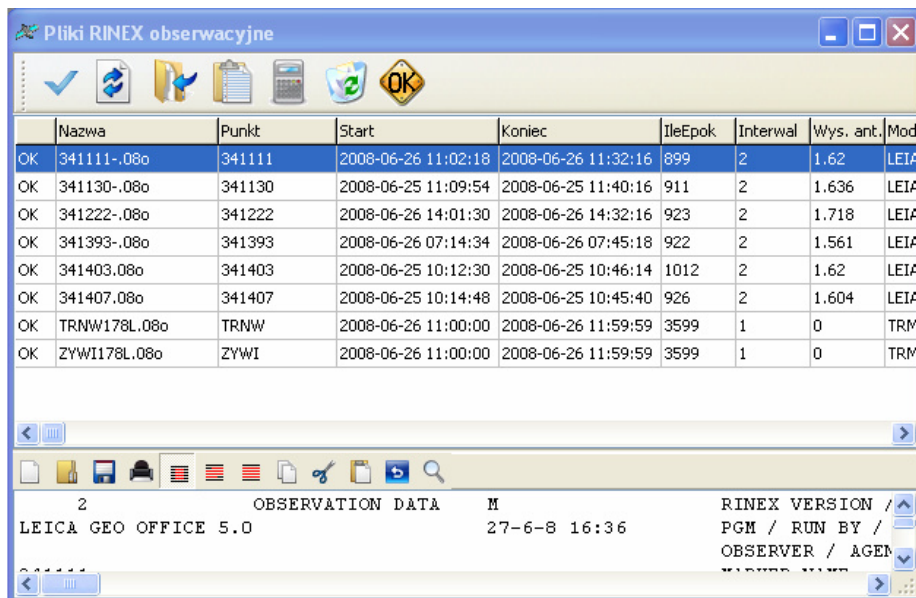
Lokalizacja pliku ANTEX określona jest w konfiguracji programu.

4 Dane

4.1 RINEX obserwacyjne

Aby pobrać pliki obserwacyjne w formacie RINEX należy:

- Przy wykorzystaniu oprogramowania dołączonego do odbiornika utworzyć pliki RINEX obserwacyjne i nawigacyjne.
- Wybrać z menu *RNX Obserwacyjne*
- W oknie *Pliki Rinex obserwacyjne* kliknąć na ikonie  i wskazać pliki RINEX obserwacyjne. Podczas wskazywania można wykorzystać klawisz *Ctrl* celem zaznaczenia większej ilości plików równocześnie.
- Kliknąć *Otwórz*. Pliki zostaną zaimportowane do aktywnego obiektu GEONET.
- Sprawdzić czy pliki są zgodne z naszymi założeniami. Szczególną uwagę należy zwrócić na wysokość i model anteny (zgodny z formatem ANTEX).
- Zamknąć okno *Pliki RINEX obserwacyjne* klikając na  lub .



- Zaznacz/Odznacz plik do wykorzystania



- Skanuj dysk w poszukiwaniu plików RINEX



- Skopiuj pliki RINEX do aktywnego obiektu



- Wyświetl/Zgaś podgląd plików



- Usuń pliki RINEX






- Zamknij okno i zatwierdź wszystkie zmiany

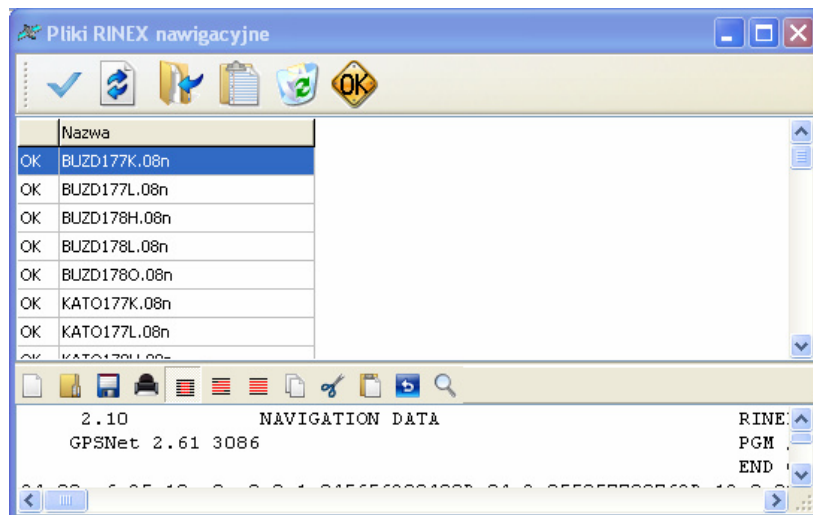


- Przetwórz pliki RINEX na format GEONET (dostępne tylko po wybraniu opcji *Pełne menu* w konfiguracji)

4.2 RINEX nawigacyjne

Aby pobrać pliki nawigacyjne w formacie RINEX należy:

- Wybrać z menu *RNX Nawigacyjne*
- W oknie *Pliki Rinex nawigacyjne* kliknąć na ikonie  i wskazać pliki RINEX nawigacyjne. Podczas wskazywania można wykorzystać klawisz *Ctrl* celem zaznaczenia większej ilości plików równocześnie.
- Kliknąć *Otwórz*. Pliki zostaną zaimportowane do aktywnego obiektu GEONET.
- Zamknąć okno *Pliki RINEX nawigacyjne* klikając na  lub 






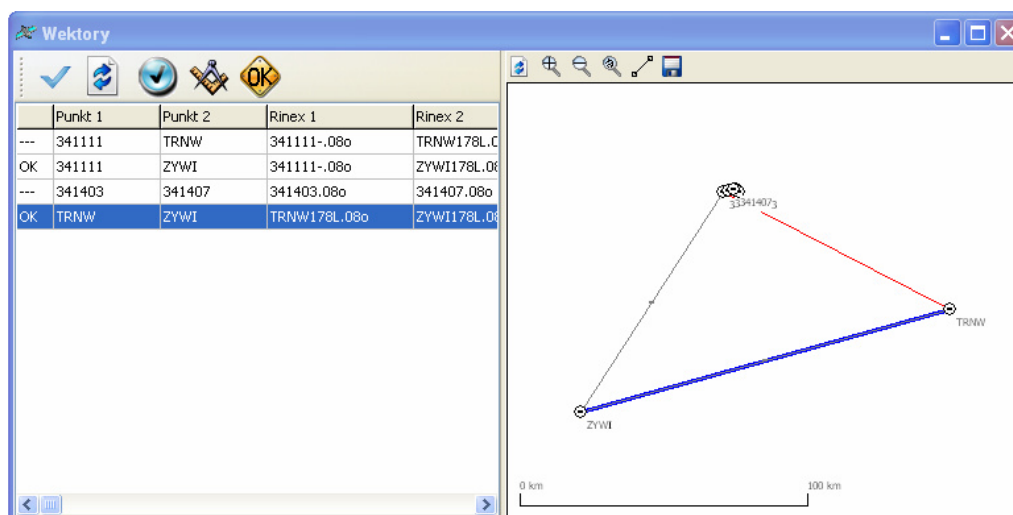
Zarówno pliki nawigacyjne jak i obserwacyjne kopiowane są do aktywnego obiektu GEONET do podkatalogu RINEX. Znaczenie poszczególnych ikon jest identyczne jak w oknie *RINEX obserwacyjne*

5 Ustawienia

5.1 Wektory

Aby wybrać wektory przeznaczone do obliczeń należy:

- Wybrać z menu *Wektory*
- W oknie *Wektory* zobaczymy listę możliwych do obliczenia wektorów. Klikając na ikonę  lub wciskając klawisz spacji należy wybrać wektory, które mają zostać obliczone. Wektory przeznaczone do obliczeń narysowane są na szkicu kolorem szarym i w pierwszej kolumnie tabeli znajduje się napis *OK*.
- Zamknąć okno *Wektory* klikając na  lub 



- Zaznacz/Odznacz wektor do obliczeń



- Zaznacz/Odznacz wszystkie wektory do obliczeń



- Odśwież listę wektorów



- Pokaż/Ukryj szkic wektorów



- Zamknij okno i zatwierdź wszystkie zmiany

5.2 Współrzędne przybliżone

W oknie znajduje się lista współrzędnych przybliżonych pobranych z plików RINEX. Współrzędne wykorzystane są do tworzenia szkicu pomiaru w oknie *Wektory* i oknie *Postprocessing metoda...*

Numer	X	Y	Z
341111	3831427.9464	1386477.7340	4891043.9412
341130	3829273.2835	1390391.3565	4891567.3771
341222	3830373.7874	1387814.9595	4891472.2012
341393	3829820.4579	1390016.3805	4891254.1294
341403	3829680.2182	1391362.2423	4890982.6844
341407	3829449.1246	1389598.9991	4891640.1081
TRNW	3834315.7655	1470638.3512	4864150.7433
ZYWI	3904633.3207	1360191.8920	4840630.7894

5.3 Parametry

W oknie jest możliwość ustawienia domyślnych parametrów postprocessingu wektorów.

Parametry	
Postprocessing	Inne
Minimalna liczba epok	0
Maksymalna liczba epok	3600
Minimalna elewacja [stopnie]	10
Błąd średni jednostkowy obs. fazowej a' priori [m]	0.0035
Filtr obs. (wielokrotność błędu średniego) [faza]	12
Identyfikator Cycle Slips	0.7
<input type="checkbox"/> Estymator mocny	Model troposfery
	GMF
<div> <div>OK</div> <div>Anuluj</div> </div>	

Min. liczba epok – minimalna liczba epok potrzebna do wykonania obliczeń. Plik z mniejszą liczbą epok zostanie odrzucony

Max. liczba epok – maksymalna liczba epok wykorzystanych do obliczeń. W przypadku gdy obserwacje przekroczą dopuszczalną liczbę epok, plik zostanie rozrzedzony.

Minimalna elewacja [stopnie.] – określona w stopniach minimalna elewacja satelitów branych do obliczeń

Błąd średni jednostkowy obs. Fazowej a’priori [m], Filtr obd. (wielokrotność błędu średniego) – parametry określające siłę estymatora mocnego.

Estymator mocny – włączenie/wyłączenie estymatora mocnego podczas wykonywanych obliczeń.

Model troposfery – wybór wykorzystywanego modelu troposfery.

5.4 Satelity wyłączone




Okno dostępne jest z poziomu menu *Ustawienia -> Satelity wyłączone*. W oknie istnieje możliwość ręcznego wyłączenia poszczególnych satelitów z obliczeń w danym okresie czasu. Niezależnie od zawartości okna program sam, podczas obliczeń odrzuca satelity, które nie spełniają kryteriów dokładnościowych.

PRN	Od	Do
12	2008-08-01 14:48:41	2008-08-05 18:49:59
5	2008-08-05 14:11:41	2008-08-26 14:49:59
32	2008-07-15 14:12:41	2008-08-05 20:49:59
32	2008-08-08 14:48:41	2008-08-16 20:00:00

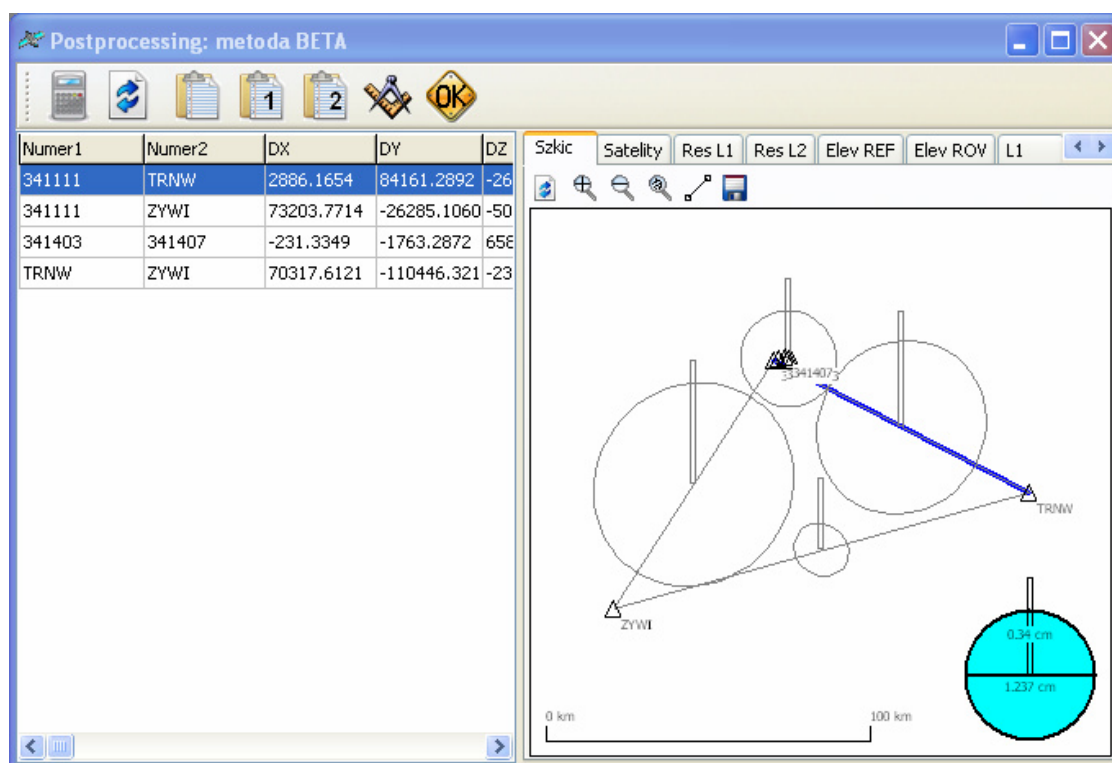
Below the table, there are input fields for PRN, Od, and Do, along with '+' and '-' buttons. At the bottom right are 'Anuluj' (Cancel) and 'Zatwierdź' (OK) buttons.

6 Obliczenia

Aby wykonać obliczenia należy:

- Wybrać z menu *Algorytm BETA*
- Kliknąć na ikonie  celem wykonania obliczeń.
- Po wykonanych obliczeniach, sprawdzić wielkości błędów i elips błędów
- Zamknąć okno *Postprocessing: metoda BETA* klikając na  lub 

- Ewentualnie, można wykonać postprocessing przy wykorzystaniu standardowej metody podwójnych różnic wybierając z menu *Algorytm DD*



- Wykonaj obliczenia



- Odśwież listę z wynikami (na podstawie pliku *dxdydz.dd* lub *dxdydz.td*)



- Wyświetl raport ogólny



- Wyświetl raport szczegółowy pierwszy



- Wyświetl raport szczegółowy drugi



- Pokaż/Ukryj reprezentację graficzną

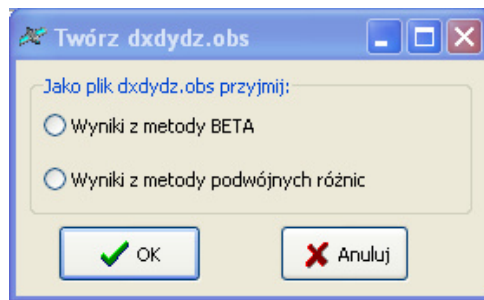


- Zamknij okno i zatwierdź wszystkie zmiany

Wyniki obliczeń zapisywane są odpowiednio w plikach *dxdydz.dd* (dla metody podwójnych różnic) i *dxdydz.td* (dla metody BETA)

7 Wyniki

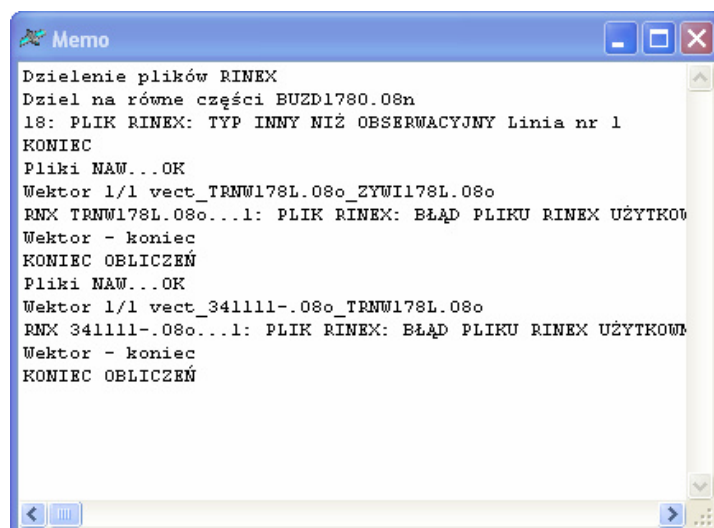
Wyniki postprocessingu stanowią podstawę dalszych obliczeń w systemie GEONET. Ostatecznym rezultatem działania modułu jest plik *dxdydz.obs*. W oknie *Wyniki -> Twórz dxdydz.obs* jest możliwość skopiowania odpowiednio pliku *dxdydz.dd* (wynik metody podwójnych różnic) lub *dxdydz.td* (wynik metody BETA) jako plik *dxdydz.obs*.



8 Narzędzia

8.1 Memo

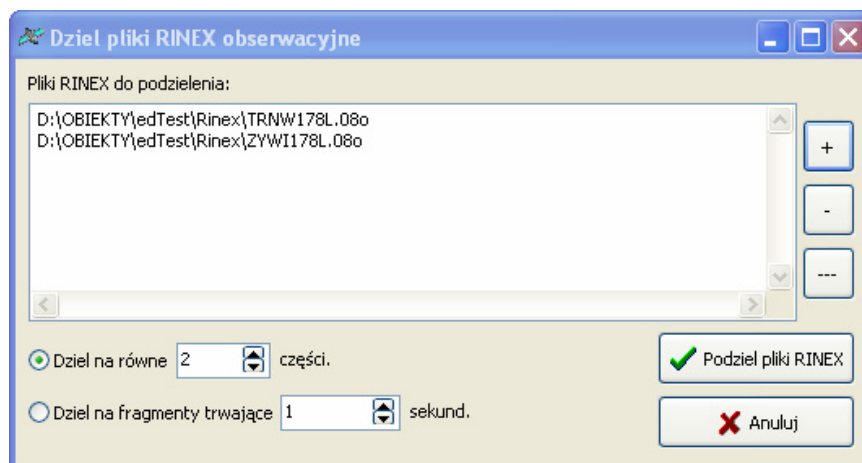
Pole *Memo* widoczne jest na ekranie przez cały czas pracy modułu i zawiera informację o postępie wykonywanych obliczeń oraz innych działaniach wykonywanych przez użytkownika. Standardowo umieszczone jest w lewym dolnym rogu ekranu, jednak istnieje możliwość przeniesienia go do niezależnego okna, przez wybranie opcji *Narzędzia->Memo* lub dwukrotne kliknięcie myszką w dowolnym miejscu pola.



8.2 Dzielenie plików RINEX

Opcja *Narzędzia->Dziel pliki RINEX* umożliwia podział plików na kilka części. Dostępne są dwie metody dzielenia:

- *Dziel na równe n części* – dzieli pliki na części równe pod względem ilości epok.
- *Dziel na fragmenty trwające n sekund* – dzieli pliki obserwacyjne na części trwające określoną ilość sekund.



- Dodaje pliki do listy



- Usuwa pojedynczy plik z listy



- Usuwa wszystkie pliki z listy