

## **Opis przedmiotu zamówienia**

**Do przeliczenia osnowy szczegółowej poziomej III klasy (11530 punktów) i pomiarowej (59 000 punktów) z istniejącego układu współrzędnych płaskich „1965” do układu „2000” z równoczesnym wzmocnieniem przeliczanych punktów III klasy sieci pomiarami GPS na terenie powiatu kieleckiego**

### **I. Podstawa prawna i standardy techniczne:**

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 16 lipca 2001r w sprawie zgłaszania prac geodezyjnych, kartograficznych, ewidencjonowania systemów i przechowywania kopii zabezpieczających bazy danych, a także ogólnych warunków umów o udostępnianie tych baz (Dz. U. Nr 78, poz. 837).
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000r w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. Nr 70, poz. 821).

### **2. Obowiązujące instrukcje techniczne:**

- a) Instrukcja techniczna G-1 Pozioma osnowa geodezyjna, wprowadzona do stosowania zarządzeniem nr 4 Prezesa GUGIK z dnia 19 lutego 1979r (z późn. zmianami).
- b) Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, wprowadzona do stosowania zarządzeniem nr 7 Prezesa GUGIK z dnia 28 czerwca 1979r (z późn. zmianami).
- c) Instrukcja techniczna 0-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, wprowadzona do stosowania zarządzeniem nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4 lutego 1992r.

### **3. Przepisy fakultatywne:**

- a) Wytyczne techniczne G.1-5 Szczegółowa osnowa pozioma. Projektowanie, pomiar i opracowywanie wyników.
- b) Wytyczne techniczne G.2-5 Szczegółowa pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna. Projektowanie, pomiar i opracowywanie wyników.
- c) Instrukcja techniczna G-2 Szczegółowa pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna i przeliczanie współrzędnych między układami (projekt).
- d) Instrukcja techniczna 0-1/0-2 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych (projekt).
- e) Wytyczne techniczne G.1-10 Formuły odwzorowawcze i parametry układów współrzędnych.
- f) Wytyczne do przeliczeń osnów poziomych i granic administracyjnych oraz przekształceń map katastralnych do układu „2000” z dnia 13 lutego 2003r
- g) Wytyczne techniczne G.1-12 Pomiary satelitarne oparte na systemie precyzyjnego pozycjonowania ASG-EUPOS.

---

## **Charakterystyka obiektu**

- Obiekt położony w granicach administracyjnych powiatu kieleckiego o powierzchni 505798 ha w której skład wchodzi 23 gminy w tym cztery miasta.
- Ilość punktów I klasy 85 wraz z o punktami poza powiatem w pasie 3 km
- Ilość punktów II klasy 608 wraz z o punktami poza powiatem w pasie 3 km
- Ilość wszystkich punktów III klasy 11530 w tym 675 pkt. główne rozetowe 2025 par punktów kotw.

Do pomiaru GPS około 250 punktów ( właściwą ilość punktów do pomiaru określi wykonawca po przeanalizowaniu materiałów i przedstawi zleceniodawcy do akceptacji)

- Ilość punktów osnowy 4 klasy oraz pomiarowej szacuje się na około 59 000 z błędem oszacowania 10%.

## **Materiały archiwalne:**

### **Operaty z modernizacji osnowy poziomej III kl.**

- Gm. Bieliny 2403-10/1994
- Gm. Bodzentyn 2275-2/1993
- Gm. Chęciny 2463/43/1992
- Gm. Chmielnik 2721-403/1996
- Gm. Daleszyce 2466-1/1994
- Obr. Bolmin 2462/16/1992
- Gm. Łagów 2532-14/1993
- Gm. Nowa Słupia 2404-2/1993
- Gm. Miedziana Góra 2272-15/1994
- Gm. Masłów i górna 2337-15/1993
- Gm. Morawica 2528-55/1994
- Gm Mniów op z 1987 r.
- Obr. Górno – Cedzyna 2401-44/1994
- Gm. Pierzchnica 2593-37/1992
- Gm. Sitkówka Nowiny 2463-23/1994
- Gm. Piekoszów 2335-38/1993
- Obr. Sładków Duży – Sładków Mały – Chomentówek – Sędziejowice 2785-134/1996
- Gm. Łopuszno 35/1982
- Gm. Raków 2260-27/1993
- Gm. Strawczyn 2270-1/1991
- Gm. Zagnańsk 2208-4/1992 , 2208-91/1996

### **Operaty z niwelacji osnowy poziomej III kl.**

- Gm. Strawczyn 2270-43/1996
- Gm. Daleszyce 2466-43/1994
- Gm. Łopuszno 2269-20/1996
- Gm. Raków z 1994
- Gm. Masłów Górno 2337-153/1996
- Gm. Sitkówka nowiny 2463-137/1996
- Obr. Bolmin 2463-135/1996

- 
- Gm. Morawica – Chęciny Obr Ostrów –Łukowa 2463-208/1980  
Z terenów w których zostały lub są wykonywane przeliczenia osnowy do układu 2000  
przyjąć współrzędne punktów sąsiadujących z powiatem kieleckim.

## II. **Przeliczanie osnowy III klasy i osnowy pomiarowej z terenu powiatu kieleckiego**

Przyjmuje się zasadę, że sieci szczegółowe III klasy zostaną przeliczone poprzez wyrównanie w oparciu o osnowę I i II klas, wykorzystując istniejące dane z pomiarów wykonanych zgodnie z instrukcją G-1 oraz pseudoobserwacje otrzymane z obserwacji GPS w postaci rzutów wektorów i azymutów, natomiast sieci wykonane wg instrukcji BIII (stara) zostaną przeliczone poprzez transformacje w oparciu o punkty I-III klasy oraz co szczególnie istotne, w oparciu o ewentualne punkty identyczne z punktami wyższych klas jako punktami dostosowania. W identyczny sposób tj. poprzez wyrównanie w oparciu o osnowę klas wyższych zostaną przeliczone punkty osnowy pomiarowej (łącznie ok. 59000 punktów)

- 1) Wprowadzenie do pliku tekstowego brakujących współrzędnych punktów sieci dawnych założonych wg przepisów instrukcji BIII oraz nadanie im unikalnej numeracji wraz ze sporządzeniem odpowiednich słowników synchronizacyjnych w dwóch wersjach: wg starej i wg nowej numeracji.
- 2) Sprawdzenie wprowadzenia punktów I-III klasy do Banku Osnów i ewentualne uzupełnienie brakujących punktów na podstawie obrazu wyświetlających się punktów na tle rastrów map przeglądowych.
- 3) Pobranie współrzędnych punktów I i II klasy w układach „1965” i „2000” z Podgik Kielce z kołnierzem o szerokości 2-3 km wokół granicy powiatu . Brakujące punkty I i II kl. Wykonawca pobierze z WODGiK w Kielcach.
- 4) Wykonanie badania identyczności punktów wszystkich klas w celu ustalenia ewentualnych punktów łącznych do transformacji w/w sieci dawnych.
- 5) Transformacja całości sieci z korektą globalną afiniczną na układ „2000”.
- 6) Wykonanie koncepcji wzmocnienia istniejących sieci przez pomiar GPS na punktach węzłowych III klasy lub na sąsiednich, jeżeli te są naruszone lub nie istnieją. Nie są wymagane w tym przypadku konstrukcje dwu- lub trzypunktowe.
- 7) Wykonanie obserwacji GPS wraz z aktualizacją opisów topograficznych dla w/w punktów. Pomiary GPS wzmacniające sieci w standardzie klasy III należy wykonać metodą statyczną z zapewnieniem:
  - Określenia minimum 3, a wyjątkowo 2 niezależnych wektorów dla każdego, wyznaczonego punktu,
  - Dokładność wyznaczenia do  $\pm 0,05m$ ,
  - Nawiązania do punktów I i II klasy jako punktów referencyjnych do tych obserwacji wykonując centrowanie na płyty a nie na słupy,
  - Obserwacji z długością sesji pomiarowej trwającej od 30 do 45 minut,
  - Wyznaczenia współrzędnych w układach „1965” i „2000”.
- 10) Przygotowywanie danych do wyrównania punktów III klasy i pkt. osn. pomiarowej:
  - Wprowadzenie kątów, kierunków, długości i azymutów,
  - Obliczenie średnich wartości kątów, kierunków i boków,
  - Ustalenie odpowiednich błędów średnich „a priori” dla pomierzonych kątów, kierunków, azymutów i długości z pomiarów klasycznych, wykorzystując np. metodę par spostrzeżeń,
  - Utworzenie grup danych wg długości ciągów zgodnie z §82 Instrukcji technicznej G-1, aby przy równoważeniu wag spostrzeżeń kątowych i liniowych nie przekroczyć średniej dokładności pomiaru kątów i boków w procesie wyrównania,

- 
- Dołączenie pseudoobserwacji (azymutów i boków) z w/w pomiarów satelitarnych wraz z charakterystyką dokładności w celu wykonania równoczesnego wyrównania wszystkich spostrzeżeń.
- 11) Wykonanie diagnostyki materiału źródłowego pod względem istnienia:  
Powtórzeń w numeracji punktów, powtórzeń współrzędnych punktów z domniemaną numeracją, powtórzeń tych samych spostrzeżeń, znaków nienumerycznych we współrzędnych lub numerach punktów.
  - 12) Redukcja dawnych i współczesnych wyników pomiarów długości na jeden poziom odniesienia – na płaszczyznę „2000”.
  - 13) Przeprowadzenie zintegrowanego wyrównania całej sieci III klasy na płaszczyźnie „2000” w oparciu o bezbłądność nawiązania punktów wyższych klas, z dokonaniem równoważenia przyjętych „a priori” błędów obserwacji spostrzeżeń kątowych i długościowych tak, aby utrzymać wartość średniego błędu jednostkowego w granicach jednościi z odchyleniem  $\pm 10\%$ .
  - 14) W przypadku występowania wśród sieci dawnych układów lokalnych należy najpierw przeprowadzić transformację wielomianową stopnia 2 lub 3 na układ „1965”. W przypadku każdej transformacji punkty łączne powinny otaczać obszar z punktami przewidzianymi do transformowania.
  - 15) Przygotowanie szkicu transformacji sieci dawnych – jako punkty dostosowania należy przyjąć punkty:
    - a) Klas I i II położone na terenie powiatu kieleckiego oraz poza granicami powiatu w pasie o szerokości 2-3km,
    - b) Wyrównane III klasy,
    - c) Wyznaczone metodą GPS,
    - d) Punkty dawne przyjęte jako identyczne z punktami wyższych klas.
  - 16) Wykonanie transformacji punktów dawnych na układ „2000” przy zastosowaniu korekty globalnej lokalnej metodą konforemną Helmerta, a następnie stosując korektę potransformacyjną Hausbrandta.
  - 17) Przeliczenie wszystkich punktów na współrzędne B i L.
  - 18) Porównanie współrzędnych wszystkich przeliczonych punktów ze współrzędnymi uzyskanymi z transformacji (pkt.5).
  - 19) Analiza różnic współrzędnych, a zwłaszcza uzyskanych rozbieżności, przekraczających dopuszczalne granice w poszczególnych klasach przyjmując, że transformacja między układami „1965” a „2000” z korektą globalną na dystorsję układu „1965” daje dokładność przeliczenia ok.0,05m i ewentualne podjęcie kroków w celu wyjaśnienia przyczyn nieuzasadnionych, dużych rozbieżności (mogą wystąpić różnice w sensie pozytywnym wynikające ze wzmocnienia sieci obserwacjami GPS).
  - 20) Obliczenie współrzędnych wszystkich pozostałych punktów wchodzących w skład wieloznakowej stabilizacji oraz ewentualnych punktów przeniesień współrzędnych w układzie „2000” stosując zróżnicowanie wagowe.
  - 21) Wykonanie przeliczenia w/w współrzędnych na współrzędne B i L.
  - 22) Wprowadzenie do banku osnów v.2.02 w PODGiK w Kielcach:
    - przeliczonych współrzędnych w układach „2000” i elipsoidalnym do banku osnów v.2.02 w PODGiK w Kielcach,
    - uaktualnionych, przy pomiarze GPS, opisów topograficznych
    - poprawieniu kątów kierunkowych na punktach I i II klasy gdyż są różne w każdym z układów
  - 23) Sporządzenie odpowiedniej dokumentacji, szczegółowego sprawozdania technicznego i operatu technicznego zgodnie z przepisami w tym zakresie.

---

## SKŁAD OPERATU TECHNICZNEGO

Dokumentacja powinna zawierać :

1. Operat zasobu bazowego z prac przeliczeniowych osnowy zawierający - sprawozdanie techniczne określające szczegółowy opis wykonanych czynności, obejmujący ocenę poprawności transformacji w zakresie ujętym w niniejszych wytycznych, a w szczególności: sprawdzenie zgodności współrzędnych punktów dostosowania i kontrolnych i dokumentację techniczną z analizy osnów zawierającą:

- mapę przeglądową obiektów wytypowanych do wyrównania na terenie powiatu,
- charakterystykę techniczną obiektów szczegółowej osnowy poziomej III klasy i osnowy pomiarowej przyjętych do wyrównania,
- wykaz prac koniecznych ,w tym: dodatkowych pomiarów dla wzmocnienia konstrukcji wybranych obiektów i wykonania pomiarów kontrolnych,
- wykaz zmiany numeracji punktów (w razie konieczności),
- dokumentację techniczną obiektu przeliczenia osnów na nośniku informatycznym zawierającą:
  - a) pełną dokumentację z prac wyrównania wraz ze wszystkimi plikami wsadowymi i wynikowymi z programu obliczeniowego,
  - b) pełną dokumentację z przeliczeń poprzez transformację wraz ze wszystkimi plikami wsadowymi i wynikowymi z programu obliczeniowego,
  - c) wykazy współrzędnych po przeliczeniu,
  - d) szkic przeglądowy osnów z wyrównania.

2. Operat zasobu użytkowego zawierający:

- sprawozdanie techniczne
- płytę CD-ROM z następującymi danymi w postaci informatycznej do programu Bank Osnów wersja 2.0
- wykazy współrzędnych,
- zbiory opisów topograficznych,
- pliki wsadowe,
- mapy przeglądowe osnów,

Równoległe z wykonaniem operatu technicznego, Wykonawca uzupełni baze danych wynikami opracowania w ramach niniejszej pracy geodezyjnej.