

OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO

modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej 3 klasy dla powiatu cieszyńskiego

1. DANE FORMALNO-ORGANIZACYJNE

Zamawiający: Starostwo Powiatowe w Cieszynie,
ul. Bobrecka 29, 43-400 Cieszyn

Wykonawca: Geokart-International Spółka z o. o.
ul. Wita Stwosza 44, 35-113 Rzeszów

Kierownik prac: inż. Łucjan Pietluch
upr. nr 5098 w zakresie 1, 2, 3, 4, 6

Obszar opracowania:

Południowy teren powiatu cieszyńskiego w jego granicach
administracyjnych

Zakres prac geodezyjnych:

- analiza dostępnych materiałów
- wywiad terenowy dla nowo projektowanych linii i reperów szczegółowej osnowy wysokościowej
- opracowanie projektu technicznego modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej 3 klasy

2. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY PRAWNE I TECHNICZNE

- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2019 r., poz 725),
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2014 r., poz 924),
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 5 września 2013 r. w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2013 r., poz 1183),
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r poz. 1247),
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2012 r poz. 352),
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 maja 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2019 r poz. 1086)
- wytyczne techniczne GUGiK: G-1.11, G-2, G-2.5, G-1.9 w zakresie nie kolidującym z Rozporządzeniem MAiC z dnia 14 lutego 2012 roku,

3. DANE CHARAKTERYZUJĄCE PROJEKTOWANĄ SIEĆ:

3.1. PODSTAWOWE DANE O OBIEKCIE:

Powiat Cieszyński – powiat w Polsce (województwo śląskie), utworzony w 1999 roku w ramach reformy administracyjnej. Jego siedzibą jest miasto Cieszyn.

Położony jest w południowej części województwa śląskiego, przy granicy z Czechami i Słowacją. Powierzchnia powiatu wynosi 730,29 km², zamieszkuje go 177 124 mieszkańców. Gęstość zaludnienia wynosi 243 mieszkańców na 1 km² (2012). Wszystkie gminy powiatu należą do Euroregionu Śląsk Cieszyński, zarazem stanowiąc trzon tego euroregionu po polskiej stronie.

Zakres opracowania na obszarze powiatu położony jest na 20 arkuszach map topograficznych 1:10 000 w kroju układu odniesienia PL - 2000 o poniższych numerach sekcji:

6.113.28, 6.113.29, 6.114.28, 6.114.29, 6.115.28, 6.115.29, 6.116.28, 6.116.29, 6.117.26, 6.117.27, 6.117.28, 6.117.29, 6.118.26, 6.118.27, 6.118.28, 6.118.29, 6.119.26, 6.119.27, 6.119.28, 6.119.29.

3.2. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ SIECI:

- **PODSTAWOWA GEODEZYJNA OSNOWA WYSOKOŚCIOWA 1 i 2 KLASY**

W terenie opracowanie Na terenie południowej części powiatu cieszyńskiego i w jego bezpośrednim sąsiedztwie do linii wyznaczonej przez trasę S52 i granicę miasta Cieszyn, znajduje się **54** punktów podstawowej osnowy wysokościowej, które zgodnie z Rozporządzeniem MAiC mogą stanowić osnowę nawiązującą dla nowo zakładanych punktów wysokościowej osnowy szczegółowej 3 klasy.

- **SZCZEGÓŁOWA GEODEZYJNA OSNOWA WYSOKOŚCIOWA**

W październiku 2020 roku wykonano inwentaryzację punktów osnowy wysokościowej oraz opracowano założenia projektu. W wyniku prac adaptowano do sieci **133** punktów, w tym **69** punktów szczegółowej wysokościowej osnowy 3 klasy oraz **64** punktów pomiarowej osnowy wysokościowej dawnej IV i V klasy.

9 punktów nie wciągnięto do modernizowanej sieci ze względu na niekorzystną lokalizację znaków.

3.3. ZAKRES PRAC PRZEWIDZIANYCH NA OBIEKCIE

W ramach modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej 3 klasy w zakresie opracowania dla powiatu cieszyńskiego sieć powinna liczyć **608** punktów szczegółowej osnowy wysokościowej 3 klasy oraz **54** punktów nawiązania.

Zaprojektowano **562.3 km** pomiaru **wszystkich linii niwelacyjnych** oraz dodatkowo **7.2 km** pomiaru **odcinków kontrolnych**, stabilizację **475 nowych znaków** (w tym: **392** punkty ścienne , **43** punkty ziemne, **40** punkty ziemne SAT-dwufunkcyjne) oraz adaptowanie **133** punktów istniejących.

4. PROJEKT TECHNICZNY

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU

- Projekt techniczny opracowano na podstawie inwentaryzacji punktów podstawowej i szczegółowej osnowy wysokościowej z 2020 roku oraz reperów, które z uwagi na sposób stabilizacji mogą być włączone do modernizowanej osnowy. Jednocześnie zwrócono uwagę, aby lokalizacja punktów zabezpieczała w osnowę geodezyjną tereny zurbanizowane (miasta, wsie i większe siedliska) oraz główne szlaki komunikacyjne.
- Długości odcinków niwelacyjnych wynoszą od 0,5 km do 1,0 km, a na terenach aglomeracji miejskich do 0,5 km. Na terenach niezurbanizowanych, przy braku możliwości zakładania znaków ściennych, długości odcinków zostały zwiększone do 50%. (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287).
- Przy wyznaczaniu wysokości punktów techniką GNSS wykonać nawiązania wysokościowe, do punktów wysokościowej osnowy geodezyjnej podstawowej.
- Przed wykonaniem stabilizacji, należy wystąpić do zarządców dróg o uzyskanie decyzji na zajęcia pasa drogi na czas robót. Punkty zakopać w taki sposób, aby nie wystawały ponad powierzchnię gruntu, wszelkie prace wykonywać tak, aby nie blokować pasa ruchu, przestrzegać zasad BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.
- Przed stabilizacją ziemnych oraz dwufunkcyjnych punktów osnowy szczegółowej należy upewnić się czy podczas prac ziemnych nie zostanie uszkodzona infrastruktura podziemna.

4.2. ZESTAWIENIE PRAC DLA PROJEKTU TECHNICZNEGO

Projektowana sieć po realizacji wszystkich prac powinna liczyć **608** punktów szczegółowej osnowy wysokościowej oraz **54** punktów nawiązania:

- **475** punkty nowe sieci szczegółowej osnowy wysokościowej 3 klasy
- w tym: **392** nowe punkty ścienne do stabilizacji, **43** nowe punkty ziemne do stabilizacji oraz **40** punktów dwufunkcyjnych.
- **133** punktów adaptowanych szczegółowej osnowy wysokościowej
- **54** punktów nawiązania sieci podstawowej osnowy wysokościowej
- **562.3 km** - długość linii niwelacyjnych przewidzianych do pomiaru
- **7.2 km** - długość odcinków kontrolnych przewidzianych do pomiaru
- Wyznaczenie wysokości metodą kombinowaną łączącą obserwacje GNSS oraz niwelacji geometrycznej.

Poniżej tabela z ilościowym zestawieniem punktów w danej sekcji mapy.

Nr arkusza	Punkty nawiązania	Punkty projektowane - 3 klasy				
	Punkty 2 klasy	Istniejące - adaptowane	Nowe ścienne	Nowe naziemne	Nowe dwufunkcyjne	Łącznie
6.113.28	0	1	8	0	1	10
6.113.29	0	0	16	1	2	19
6.114.28	2	1	14	1	3	21
6.114.29	12	3	43	5	2	66
6.115.28	2	0	24	3	6	35
6.115.29	4	1	26	4	3	38
6.116.28	4	11	40	10	3	68
6.116.29	6	2	14	2	2	26
6.117.26	0	0	2	0	1	3
6.117.27	1	5	35	5	2	48
6.117.28	7	25	35	5	3	75
6.117.29	0	1	17	1	4	23
6.118.26	0	1	4	0	0	5
6.118.27	4	14	46	3	2	69
6.118.28	6	26	54	1	2	89
6.118.29	0	3	8	2	3	16
6.119.27	4	6	2	0	0	12
6.119.28	2	33	4	0	1	40
Suma	54	133	392	43	40	662

4.3. NUMERACJA PUNKTÓW

Numerację punktów nowych uzgodniono z Wydziałem Geodezji w Cieszynie.

Przyjęto poniższą numerację nowych numerów dla punktów modernizowanej szczegółowej geodezyjnej osnowy wysokościowej 3 klasy dla powiatu cieszyńskiego:

Nr arkusza	Przedział numeracji	
	od	do
6.113.28	5000	5009
6.113.29	5000	5018
6.114.28	5000	5018
6.114.29	5000	5052
6.115.28	5001	5033
6.115.29	5000	5033
6.116.28	5024	5079
6.116.29	5000	5019
6.117.26	5000	5002
6.117.27	5000	5046
6.117.28	5000	5067
6.117.29	5003	5024
6.118.26	5001	5005
6.118.27	5021	5082
6.118.28	5032	5097
6.118.29	5001	5015
6.119.27	5046	5047
6.119.28	5083	5087

4.4. PUNKTY NIE WCIĄGNIĘTE DO MODERNIZOWANEJ SIECI WYSOKOŚCIOWEJ

Podczas prac 9 punktów nie wciągnięto do modernizowanej sieci ze względu na niekorzystną lokalizację znaków.

NUMER KATALOGOWY	NUMER STARY	KLASA PUNKTU	RODZAJ PUNKTU	TYP STABILIZACJI
-	551.211-10001	V	POMINIĘTY	3
-	541.413-10012	V	POMINIĘTY	3
-	541.411-11023	V	POMINIĘTY	4
-	541.411-11005	V	POMINIĘTY	3
-	541.411-11015	V	POMINIĘTY	3
-	541.411-11016	V	POMINIĘTY	3
-	541.411-11017	V	POMINIĘTY	3
-	541.411-11018	V	POMINIĘTY	3
-	541.411-11019	V	POMINIĘTY	3

5. STABILIZACJA PUNKTÓW SZCZEGÓŁOWEJ OSNOWY WYSOKOŚCIOWEJ

Punkty nowe szczegółowej osnowy wysokościowej powinny się stabilizować znakami ściennymi ze stali nierdzewnej typu 87, a w miejscach w których to nie jest możliwe – znakami naziemnymi typu 75b. Punkty dwufunkcyjne należy również stabilizować znakiem naziemnym typu 75b z jednoznacznym centrem.

Znaki ścienne osadza się w budowlach, których fundamenty sięgają poniżej poziomu zamarzania gruntu. Znaki naziemne osadza się co najmniej na 3 miesiące przed rozpoczęciem pomiaru. Znaki ścienne osadza się co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem pomiaru.

Dla każdego punktu nowego osnowy wysokościowej powinno się wykonać opis topograficzny, na którym należy przedstawić aktualną sytuację terenową i dane charakteryzujące znak geodezyjny. Dla wszystkich nowych reperów powinno się przygotować zawiadomienia o założeniu znaku, które należy przekazać władającym nieruchomością lub gruntem.

Wszystkie punkty nowe osnowy wysokościowej powinny mieć określone współrzędne płaskie z dokładnością określoną dla szczegółów I grupy dokładności metodą GNSS. Dla każdego punktu nowego powinno się wykonać dokumentację fotograficzną - jedno zdjęcie powinno przedstawiać stan znaku, drugie zdjęcie powinno przedstawiać plan ogólny tj. np. budynek z otoczeniem itd.

6. POMIAR SZCZEGÓŁOWEJ OSNOWY WYSOKOŚCIOWEJ

Pomiar szczegółowej osnowy wysokościowej metoda niwelacji geometrycznej technicznej. Pomiar odcinków niwelacyjnych uwidoczniony na mapie projektu technicznego powinno się wykonać sprawdzonymi niwelatorami technicznymi zapewniającymi fabryczną dokładność pomiaru mniejszą od 4 mm/km używając nieskładnych 3 metrowych łat (wyjątek stanowi dla 9 punktów adaptowanych z brakiem dostępności łaty 3 m) - posiadających aktualne świadectwo komparacji. Różnica dwukrotnego pomiaru przewyższenia na stanowisku nie może przekroczyć wartości 2 mm. Pomiar linii niwelacyjnych niwelacją geometryczną powinno się wykonać w obu kierunkach, różnica dwukrotnego pomiaru przewyższenia odcinka niwelacyjnego nie może przekroczyć wartości $6\sqrt{R}$ mm. Szczegółowy sposób pomiaru odcinka przedstawia § 57 wytycznych technicznych G-2.5.

Wysokości punktów osnowy dwufunkcyjnej należy wyznaczyć metodą kombinowaną łączącą obserwacje pomiarów techniką GNSS i pomiarów klasycznych metodą niwelacji geometrycznej.

Przy pomiarze osnowy techniką GNSS należy uwzględniać następujące warunki techniczne:

- pomiar powinien być przeprowadzony w nawiązaniu do punktów podstawowej osnowy geodezyjnej i z wykorzystaniem obserwacji wykonanych na co najmniej trzech stacjach referencyjnych systemu ASG-EUPOS;
- pomiar sieci należy wykonywać za pomocą zestawu co najmniej trzech odbiorników GNSS;
- nie mniej niż jedna trzecia wyznaczanych punktów musi posiadać obserwacje wykonane w dwóch niezależnych sesjach pomiarowych;
- minimalna liczba obserwowanych satelitów nie powinna być mniejsza niż cztery;
- w opracowaniu numerycznym wykorzystuje się sygnały satelitów znajdujących się powyżej 10° nad horyzontem.

Przy wyznaczaniu wysokości punktów techniką GNSS wykonuje się nawiązania wysokościowe do punktów wysokościowej osnowy geodezyjnej podstawowej. Punkty nawiązania wysokościowego powinny być rozmieszczone równomiernie na obszarze mierzonej sieci.

Przed rozpoczęciem pomiaru należy zapewnić centryczne ustawienie instrumentu geodezyjnego lub centryczne i poziome ustawienie anteny nad wyznaczanym punktem, z dokładnością nie mniejszą niż 0,005 m. Wysokość anteny nad centrem przy pomiarach techniką GNSS należy określić z dokładnością nie mniejszą niż 0,002 m.

Długość sesji pomiarowej, przy założeniu że warunki pomiaru są korzystne, musi być dostosowana do wymaganej dokładności i warunków terenowych na obserwowanych punktach. W przypadku niekorzystnych warunków zalecane jest wydłużenie czasu prowadzenia obserwacji.

6.1. KAMERALNE OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARU

Wysokości punktów powinno się określić na drodze wyrównania w państwowym układzie wysokości normalnych PL-EVRF2007-NH i PL-KRON86-NH.

W wyniku prac powstanie raport z wyrównania zawierający:

- a) zestawienie zredukowanych obserwacji wraz ze średnimi błędami obserwacji,
- b) poprawki do obserwacji po wyrównaniu,
- c) błędy średnie poprawek,
- d) średni błąd pojedynczego spostrzeżenia po wyrównaniu,
- e) charakterystykę dokładności punktów,
- f) wykazy danych ostatecznych,
- g) słownik konwersji numerów punktów,

Dokumentację techniczną powinno się przygotować w sposób umożliwiający aktualizację Bazy Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych.

6.1.1. WYKAZY WYSOKOŚCI

Po wyrównaniu powinno się sporządzić katalogi wysokości punktów dla poszczególnych arkuszy mapy w skali 1:10 000 w postaci numerycznej oraz w postaci umożliwiającej aktualizację Bazy Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych. Dla punktów adaptowanych powinno się sporządzić wykaz różnic wysokości dh z wysokościami z nowego wyrównania.

6.1.2. OPISY TOPOGRAFICZNE

Opisy topograficzne punktów powinno się sporządzić w sposób umożliwiający ich wprowadzenie do Bazy Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych dla wszystkich punktów szczegółowej osnowy wysokościowej zarówno nowych i adaptowanych. Wzór opisu topograficznego powinno się uzgodnić z Wydziałem Geodezji w Cieszynie.

6.1.3. SZKIC PRZEGLĄDOWY

Dla graficznego przedstawienia schematu pomiaru (lokalizacja reperów, przebieg linii niwelacyjnych) powinno się wykonać szkic przeglądkowy na mapie w kroju układu "2000" w odpowiednio dobranej skali.

6.1.4. PLIKI WSADOWE DO BAZY DANYCH SZCZEGÓŁOWYCH OSNÓW GEODEZYJNYCH

Dla potrzeb Bazy Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych powinno się opracować plik wsadowy wprowadzający do bazy aktualne dane o stanie punktów, położeniu, współrzędnych poziomych, wysokości, opisów słownych, aktualne opisy topograficzne, aktualne zdjęcia.

7. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Geodezyjna dokumentacja techniczna z prac powinna być przekazana w formie dokumentów elektronicznych, o których mowa w przepisach o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne, a w razie potrzeby także w formie analogowej, przy czym: sprawozdanie techniczne, raport z wyrównania sieci oraz dokumenty, które powstały bezpośrednio w trakcie prac terenowych, przekazuje się w formie analogowej i elektronicznej.

Szczegóły kompletowania powinno się uzgodnić z Wydziałem Geodezji w Cieszynie. Dotyczy to głównie przygotowania dokumentacji dla aktualizacji Bazy Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych. Geodezyjna dokumentacja techniczna powinna zawierać następujące dokumenty:

1. Sprawozdanie techniczne zawierające opis wykonanych prac, w którym należy określić:
 - a) Dane charakteryzujące zrealizowaną sieć, jej zasięg i strukturę,
 - b) Odstępstwa od projektu technicznego,
 - c) Zestawienie wykonanych prac,
 - d) Opis sposobu stabilizacji, metody pomiaru oraz wyników wyrównania sieci,
 - e) Analizę i ocenę otrzymanych wyników,
2. Polowe opisy topograficzne punktów z inwentaryzacji lub stabilizacji,
3. Dokumentację z pomiaru osnowy,
4. Raport z wyrównania sieci zawierający:
 - a) poprawki do obserwacji po wyrównaniu,
 - b) błędy średnie poprawek,
 - c) średni błąd pojedynczego spostrzeżenia po wyrównaniu,
 - d) charakterystykę dokładności punktów,
 - e) wykazy danych ostatecznych,
 - f) słownik konwersji numerów punktów;
5. opisy topograficzne punktów;
6. mapę (szkic) pomierzonej sieci opracowaną w odpowiednio dobranej skali, umożliwiającej czytelne i przejrzyste przedstawienie zrealizowanych prac i wyników pomiaru;
7. pliki wsadowe do bazy danych;
8. zawiadomienia o umieszczeniu znaków;
9. inne materiały opracowane w trakcie realizacji prac, w tym co najmniej opis i mapę

projektu technicznego oraz pełną dokumentację techniczną z prac na nośniku cyfrowym zawierającą m. in. dokumentację fotograficzną, dokumentację z pomiaru, pliki aktualizacyjne PBDOS i inne.

inż.. Łucjan Pietluch

upr. nr 5098

w zakresie 1,2,3,4,6

(podpis elektroniczny)