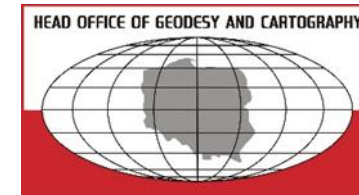


V kampania modernizacyjna podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej – omówienie podstawowych założeń projektu modernizacji osnowy

Ewa Kałun
Jarosław Somla

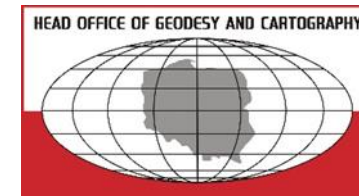
Grybów czerwiec 2022 r.

Dotychczasowe kampanie



Wyszczególnienie	1-sza kampania	2-ga kampania	3-cia kampania	4-ta kampania
Termin pomiarów	1926-1937	1947-1955	1974-1982	1999-2003
Długość linii	10 046 km	5 778 km	17 015 km	17 516 km
Liczba linii/ odcinków	121/ 5907	116/ 8820	371/ 15827	382/ 16150
Liczba poligonów	36	23	135	158
Wysokości	ortometryczne	Normalne	Normalne	Normalne
Poziom odniesienia	Amsterdam	Kronsztad	Kronsztad/ Amsterdam	Kronsztad/ Amsterdam
System grawimetryczny	Poczdam	Poczdam	Poczdam	Międzynarodowy
Dokładność	$\pm 1.04 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$	$\pm 0.78 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$	$\pm 0.91 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$	$\pm 0.91 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$
Nazwa układu wysokościowego	Amsterdam	Kronsztad60	Kronsztad86/ EVRF2000	PL-KRON86-NH/ PL-EVRF2007-NH

V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



Podstawowa osnowa wysokościowa

Stan obecny:

dawna I klasa

16 236 punktów

Pomiar przeprowadzony w ramach IV kampanii pomiarowej w latach 1999-2002

Przegląd przeprowadzony w latach 2014-2020

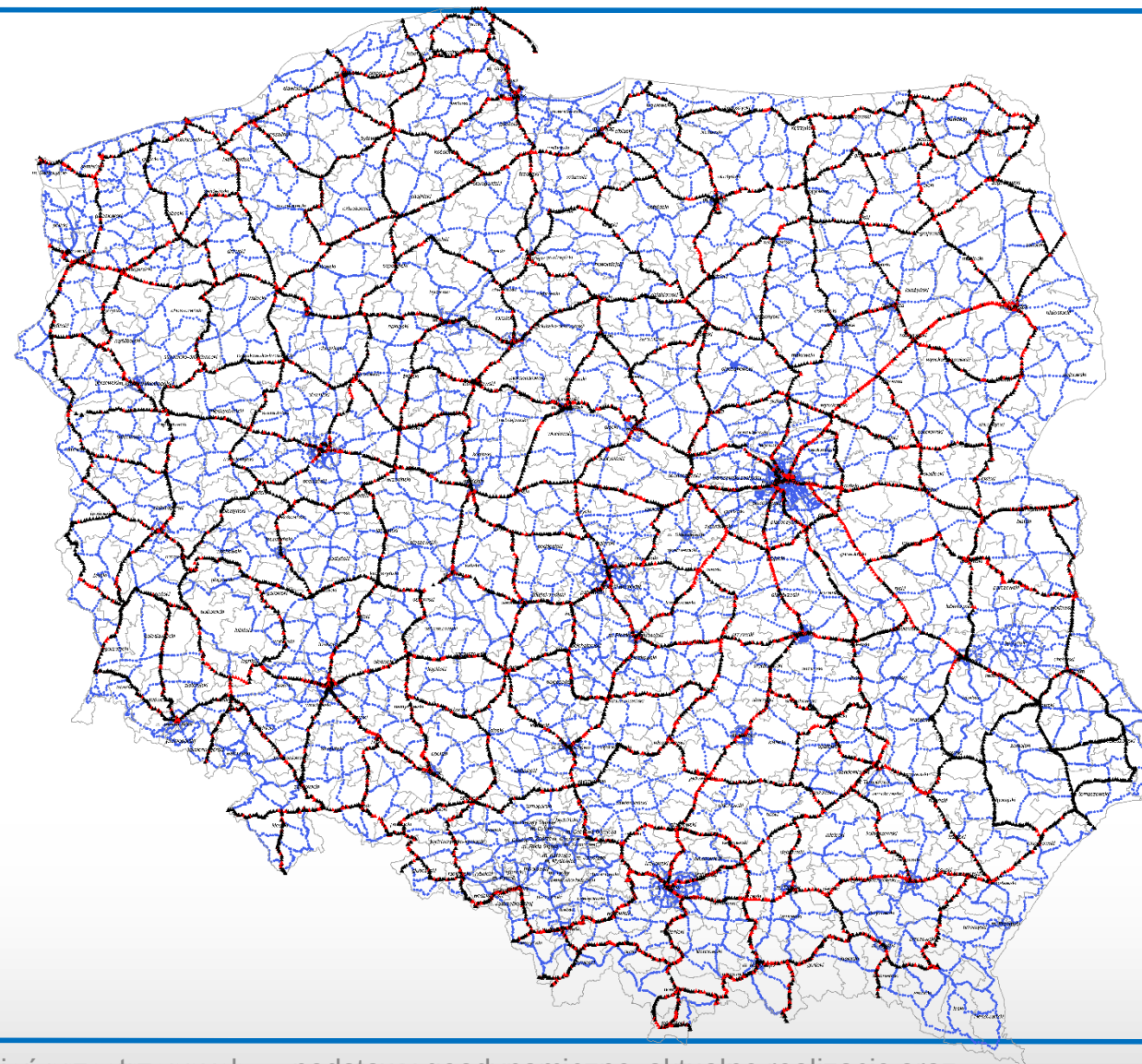
dawna II klasa

25 650 punktów

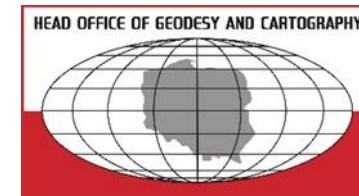
Pomiar całościowy przeprowadzony w ramach III kampanii pomiarowej w latach 1974-1982

W ramach IV kampanii wykonano tylko pomiar częściowy

Przegląd przeprowadzony w latach 2002-2011



V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



Rozporządzenie w sprawie osnów geodezyjnych grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 22 lipca 2021 r wprowadza nowy podział podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej oraz nowe standardy zagęszczenia punktów.

Klasę fundamentalną podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej tworzą punkty węzłowe krajowej części sieci niwelacyjnej Europy.

Klasę bazową podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej tworzą:

- punkty krajowej części sieci niwelacyjnej Europy niewłączone do klasy fundamentalnej;
- punkty wyznaczone techniką precyzyjnej niwelacji geometrycznej;
- punkty wyznaczone metodą niwelacji satelitarnej.

Zagęszczenie dla punktów podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej wynosi:

Klasa fundamentalna - 1 pkt/2000 km²

Klasa bazowa - 1 pkt/20 km²



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 22 lipca 2021 r.

Poz. 1341

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA ROZWOJU, PRACY I TECHNOLOGII¹⁾

z dnia 6 lipca 2021 r.

w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych

Na podstawie art. 19 ust. 1 pkt 6 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2020 r.

Wytyczne ogólne

1. Zagęszczenie punktów podstawowych osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych

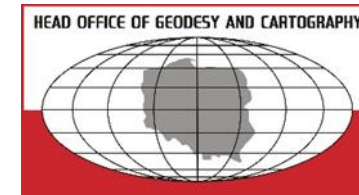
Klasa osnowy	Zagęszczenie punktów:			
	podstawowej osnowy geodezyjnej poziomej	podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej	osnowy grawimetrycznej	mag
Fundamentalna	1 pkt/5000 km ²	1 pkt/2000 km ²	1 pkt/15 000 km ²	1 pkt
Bazowa ¹⁾	1 pkt/500 km ²	1 pkt/20 km ²	1 pkt/2500 km ²	1 pkt

¹⁾ Łącznie z punktami osnowy fundamentalnej.

2. Terminy okresowego przeglądu podstawowych osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych

Klasa osnowy	Maksymalny okres między przeglądami:			
	podstawowej osnowy geodezyjnej poziomej	podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej	osnowy grawimetrycznej	mag
Fundamentalna	10 lat	30 lat	5 lat	
Bazowa	30 lat	30 lat	10 lat	

V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



Główne założenia techniczne dotyczące projektu modernizowanej sieci

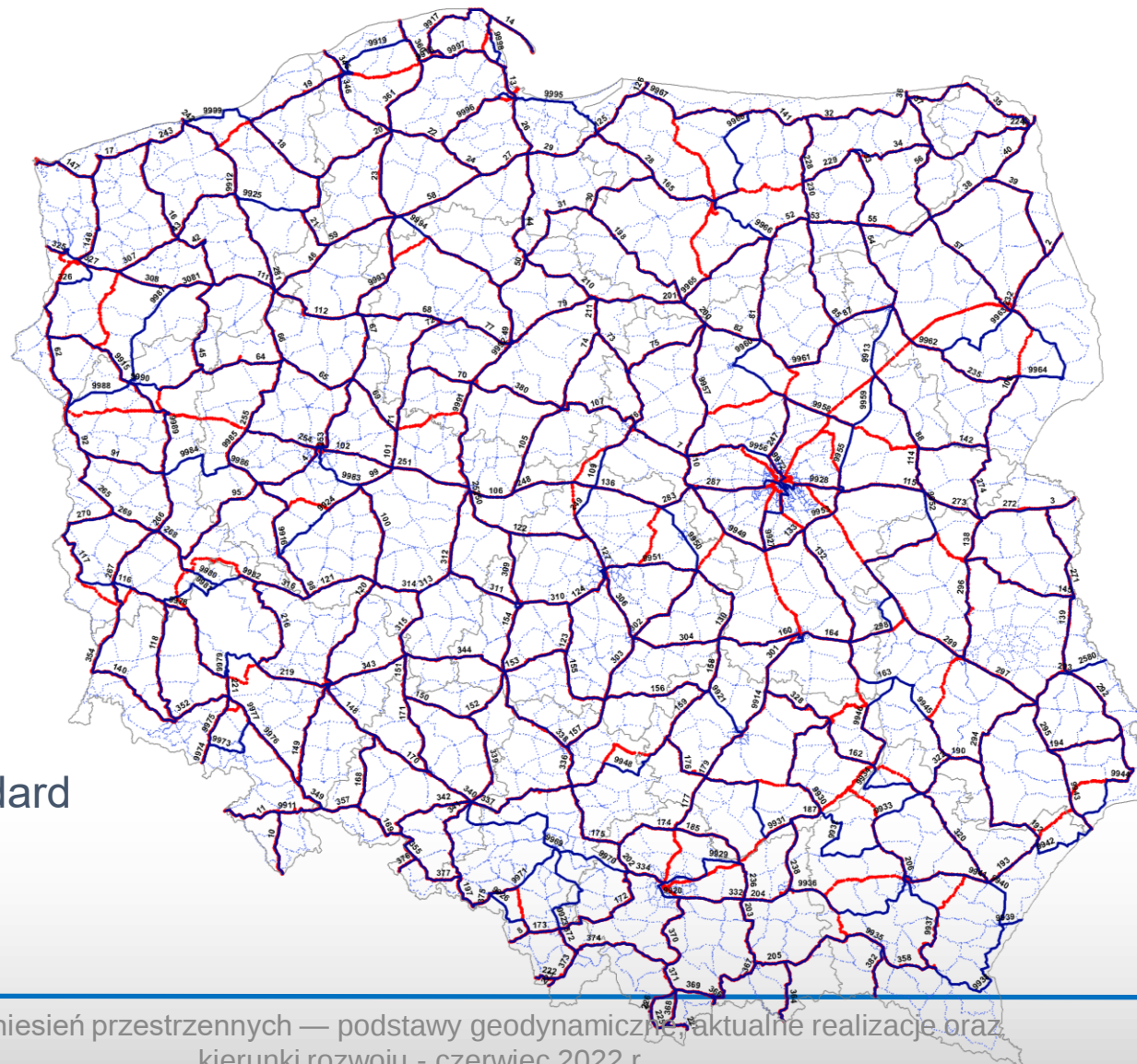
Sieć składać się będzie z punktów wysokościowych pomierzonych:

- metodą precyzyjnej niwelacji geometrycznej,
- metodą satelitarną.

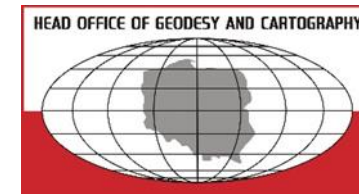
Część osnowy mierzona metodą niwelacji geometrycznej

Nowoprojektowana osnowa składać będzie się przede wszystkim z punktów należących do dawnej I klasy podstawowej osnowy wysokościowej.

Zmniejszy to ilość utrzymywanych punktów osnowy podstawowej i jednocześnie zachowany zostanie standard zagęszczenia punktów wg nowego rozporządzenia.



V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



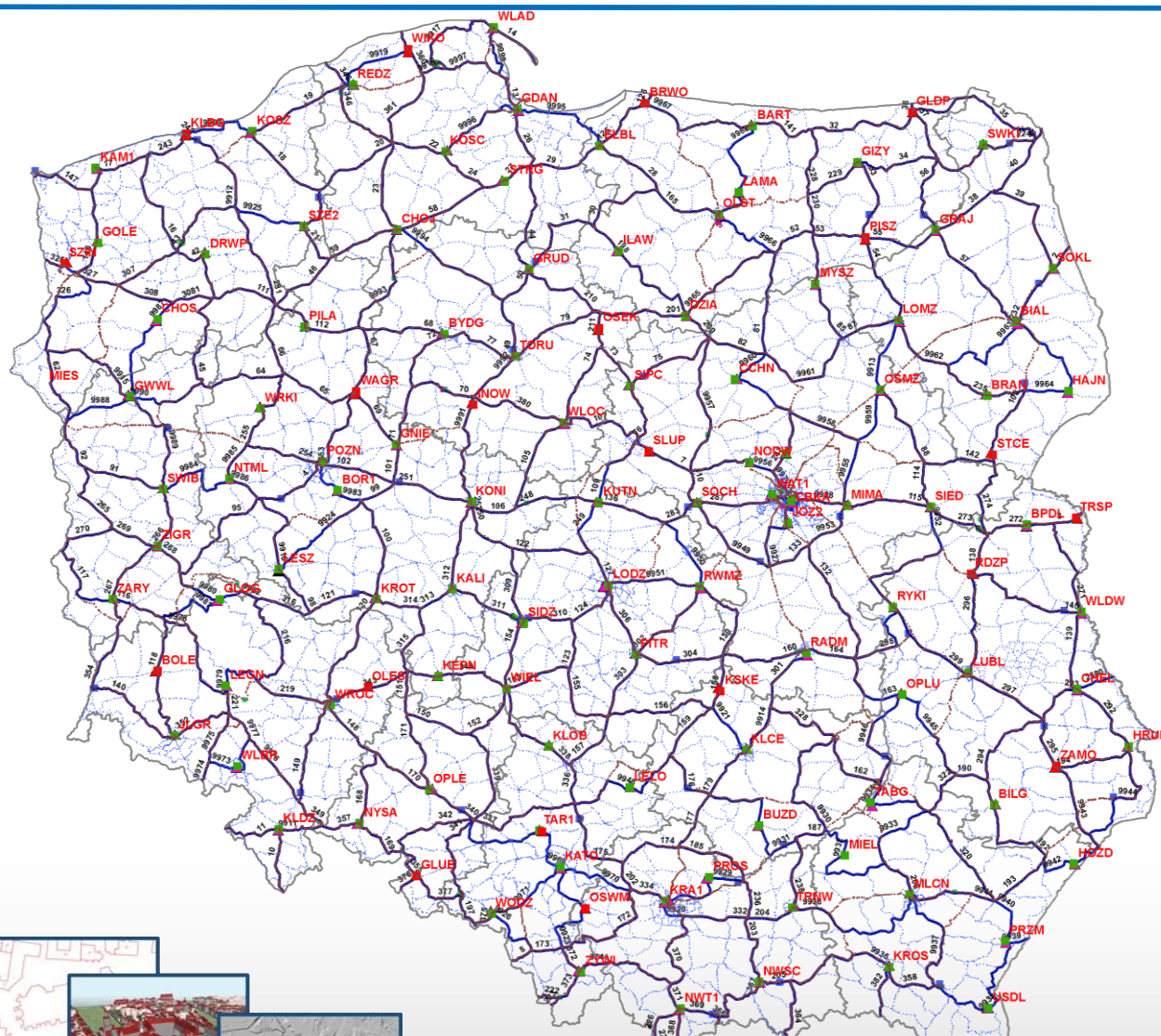
W ramach założeń do projektu modernizacji podstawowej osnowy wysokościowej

- skorygowano przebieg linii niwelacyjnych w oparciu o wyniki przeglądów, które prowadzone były na punktach dawnej I klasy w latach 2014-2020.
- wykonano zestawienie wszystkich linii adaptowanych
- Wykonano zestawienie linii nowych, w którym uwzględniono wykorzystanie punktów dawnej II klasy.

III. Zestawienie poszczególnych linii (tabelaryczne)

Lp.	Nr linii na szkicu założeń	Nr linii PRPOG	Nazwa linii	Długość km.	Ilość pkt. dobrych	Ilość pkt. zniszczonych	Projektowane	Uwagi
1	147	147	Partówko-Świnoujście	47,39	31	22		
2	17	17	TRZEBIATÓW-PARŁÓWKO	54,39	36	14		włączono exc stacji KAM1 - 321301801-KAM8
3	146	146	PARŁÓWKO-DĄBIE	61,22	43	18		włączono exc stacji GOLE-341103201-GOL8
4	243	243	KOŁOBRZEG-TRZEBIATÓW	29,41	20	11		projektowany exc KLBG przyjąć jako punkt węzłowy
5	9912	262	KARLINO-KOŁOBRZEG	29,21	17	4		projektowany exc KLBG przyjąć jako punkt węzłowy
		282	BUŚLARY - KARLINO	37,39	40	12		
6	16	16	TRZEBIATÓW-WĘGORZYNO	75,68	59	7		
7	43	43	WĘGORZYNO-BUŚLARY	57,02	47	14		
8	325	325	DĄBIE-DOŁUJE	24,30	29	8		włączyć do linii exc projektowanej SZIN, linia składa się z części linii 1045
9	326	326	DĄBIE-CHOJNA	80,00	58	8		linia składa się z odcinków linii 327, 777,778 i linii 326
10	327	327	DĄBIE-STARGARD SZCZECIŃSKI	27,19	17	15		
11	307	307	STARGARD SZCZECIŃSKI-WĘGORZYNO	45,38	47	18		
12	308_1	308_1	STARGARD SZCZECIŃSKI-KALISZ POMORSKI	37,96	22	11		Nowy węzeł 34230021
13	308_2	308_2	STARGARD SZCZECIŃSKI-KALISZ POMORSKI	27,20	19	3		Nowy węzeł 34230021
14	42	42	WĘGORZYNO-KALISZ POMORSKI	51,73	39	11		włączono exc stacji DRWP - 342102301 DRW8
15	281	281	BUŚLARY - WAŁCZ	72,84	58	13		
16	111	111	WAŁCZ-KALISZ POMORSKI	45,73	34	8		
17	242	242	KOŁOBRZEG-KOŁOBRZEG	2,16	5	1		
18	9999	970	linia dawnej II klasy	23,06	15	1		Nowa linia 9999. W zamian za linię 261 Karlino-Koszalin. Nowe węzły: projektowany exc. KLBG i
		981	linia dawnej II klasy	26,56	20	0		

HEAD OFFICE OF GEODESY AND CARTOGRAPHY



Przebieg linii niwelacyjnych skorygowano tak aby punktami węzłowymi sieci były:

- Do modernizowanej osnowy wysokościowej
włączono:

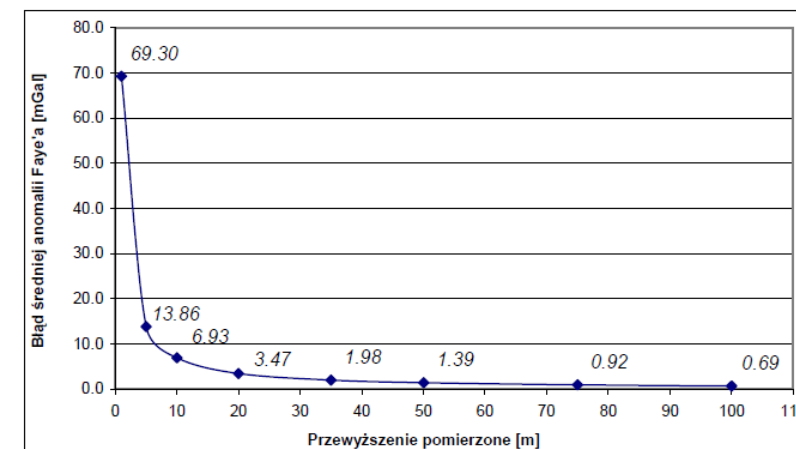
Punkty EUVN, EUVN DA i punkty wiekowe

Względne pomiary grawimetryczne

Konieczność zaplanowania względnych pomiarów grawimetrycznych w celu obliczenia poprawek ze względu na zmiany wysokości powierzchni ekwipotencjalnej.

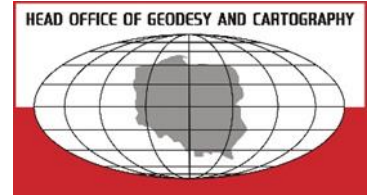
Pomiary grawimetryczne powinny zostać zaplanowane na:

- punktach węzłowych sieci
- punktach exc. stacji ASG-EUPOS nie włączonych do osnowy grawimetrycznej
- punktach usytuowanych co 15 km na terenach równinnych
- wszystkich punktach na terenach górskich i podgórskich



Zależność błędu średniej anomalii Faye'a od pomierzonego przewyższenia

V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



Część osnowy mierzona metodą satelitarną

Dla powiatów, na terenie których zagęszczenie punktów osnowy podstawowej zaprojektowanych w liniach niwelacyjnych jest zbyt małe lub punkty rozłożone są nierównomiernie, wybrane zostaną dodatkowe punkty do pomiaru techniką GNSS.

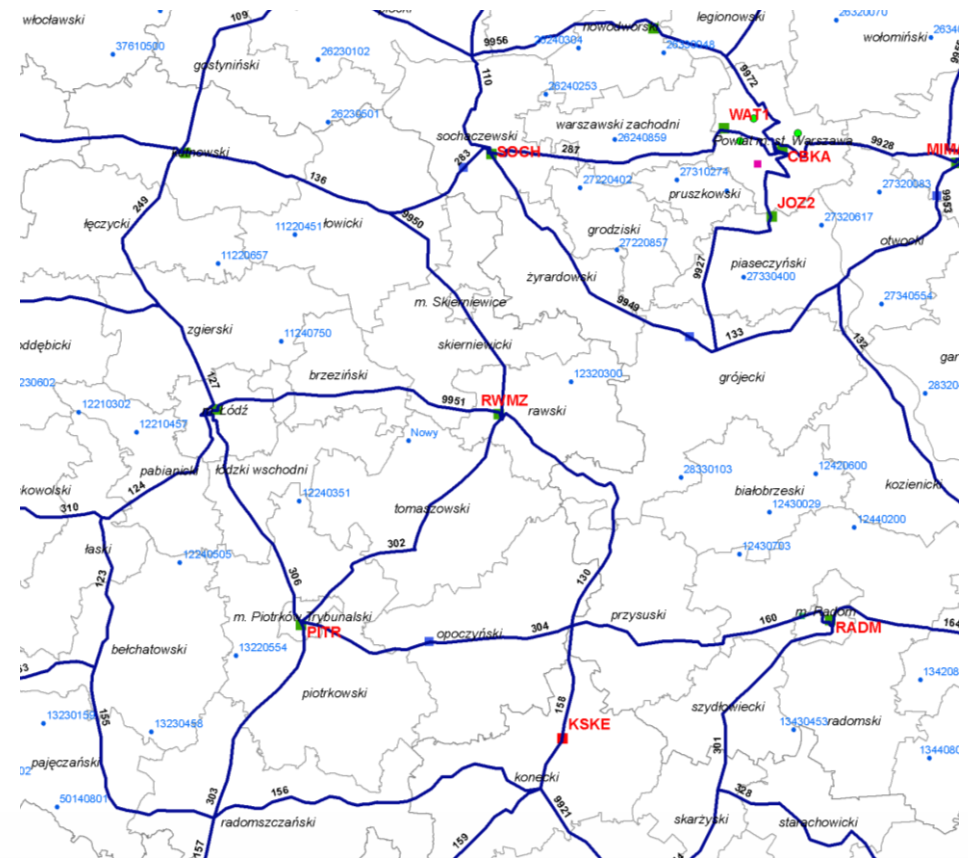
Podstawowy wzór na niwelację satelitarną

$$H=h-\zeta(\phi,\lambda)$$

Wykorzystanie metody różnicowej niwelacji satelitarnej

$$\Delta H=\Delta h-\Delta \zeta(\phi,\lambda)$$

Redukuje znacząco błędy techniki GNSS i modelu geoidy



Niwelacja satelitarna GNSS

Nowe punkty do pomiaru GNSS, w miarę możliwości powinny być zakładane na istniejących punktach osnowy wysokościowej zarówno dawnej II klasy jak i 3 klasy.

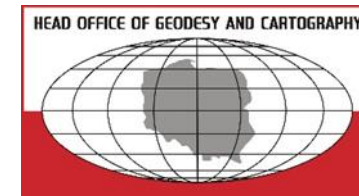
Wybrane punkty powinny spełniać wszystkie warunki, tak aby sygnał satelitarny nie został zakłócony

W założeniach modernizacji osnowy podstawowej Wskazano miejsca gdzie takie punkty powinny zostać zastabilizowane.

Decyzja o ilości tych punktów a co się z tym wiąże długość wektorów, będzie należała do Wykonawcy projektu



V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



Wyrównanie zaprojektowanej sieci

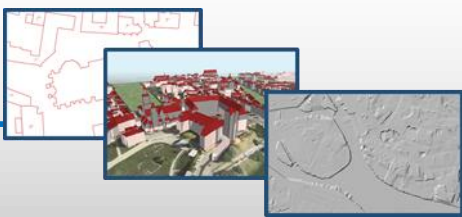
Punkty podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej klasy fundamentalnej powinny otrzymać wysokości z całościowego wyrównania sieci europejskiej, wykonanego przez europejskie centrum obliczeń sieci UELN.

Nowa realizacja europejskiego systemu wysokości zostanie przeniesiona na teren kraju za pomocą punktów klasy fundamentalnej, którymi są węzły sieci niwelacji geometrycznej.

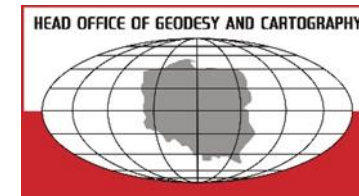
Punkty podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej klasy bazowej powinny otrzymać wysokości z łącznego wyrównania przewyższeń pomiędzy reperami z niwelacji geometrycznej i przewyższeń przyjętych z pomiaru różnicowej niwelacji satelitarnej.

Punktami nawiązania powinny być punkty klasy fundamentalnej, czyli węzły całej podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej, z wysokościami wyznaczonymi w wyrównaniu międzynarodowym.

dx[m]	m[m]	v[m]	dy[m]	m[m]	v[m]	dZ [m]	m[m]	v[m]
-85450.1706	0.0027	-0.0030	290662.5548	0.0014	0.0019	-9785.8922	0.0030	-0.0028
-85526.5467	0.0020	-0.0015	290642.5620	0.0014	0.0024	-9713.4097	0.0025	-0.0017
19092.9288	0.0020	-0.0024	41382.1344	0.0011	0.0007	-23251.1183	0.0030	-0.0035
-72048.6439	0.0014	-0.0007	77812.7269	0.0009	0.0013	34558.2917	0.0014	-0.0001
-54384.9417	0.0020	-0.0018	302399.0211	0.0013	0.0022	-35448.4090	0.0024	-0.0013
-54325.3554	0.0029	-0.0012	302362.2949	0.0020	0.0023	-35495.4988	0.0027	-0.0011
143726.5267	0.0020	-0.0023	226031.3033	0.0011	0.0010	-163961.2778	0.0024	-0.0027
137673.0782	0.0022	-0.0002	290958.8454	0.0014	0.0021	-177349.3616	0.0034	0.0005
137670.3162	0.0014	-0.0006	290959.1091	0.0008	0.0016	-177347.2549	0.0018	-0.0004
-194742.5950	0.0034	0.0037	222902.0654	0.0027	0.0037	84779.4734	0.0049	0.0065
9336.0292	0.0023	-0.0028	210610.9010	0.0016	0.0014	-57255.5461	0.0031	-0.0015
-266960.9970	0.0019	-0.0012	353523.2280	0.0017	0.0031	98295.7063	0.0028	0.0012
118292.3768	0.0022	0.0050	489511.6717	0.0017	0.0040	-222657.0433	0.0015	0.0024
116485.7670	0.0016	0.0001	70458.3778	0.0010	0.0008	-103461.6437	0.0023	-0.0003
185367.4589	0.0016	0.0005	253400.5174	0.0009	0.0013	-204435.9093	0.0020	-0.0005



V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



28.02.2022 na stronie GUGiK ogłoszono konsultacje publiczne założeń do modernizacji podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej

Konsultacje publiczne założeń do modernizacji podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej

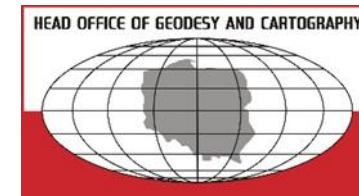
28.02.2022



W związku z rozpoczynającą się modernizacją podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej, pod adresem

<https://opendata.geoportal.gov.pl/InneDane/ZalozeniaDoModernizacjiOsnowyWys.zip> umieściliśmy dokument pt. „Założenia do modernizacji podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej na obszarze całego kraju – V

V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



22.04.2022 r. ukazało się ogłoszenie o przetargu na
Opracowanie projektu modernizacji podstawowej osnowy
geodezyjnej wysokościowej na obszarze kraju.

Termin realizacji: 30 listopada 2022 rok

Przedmiotem zamówienia jest:

- opracowanie projektu modernizacji podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej w części opisowej na obszarze kraju
- wykonanie przeglądu, inwentaryzacji i konserwacji punktów na obszarze objętym obiektem 4737 część I: województwa zachodniopomorskiego oraz części woj. kujawsko-pomorskiego, lubuskiego, pomorskiego i wielkopolskiego.

Przeglądowi i konserwacji zostanie poddanych około 3360 punktów podstawowej osnowy wysokościowej,

Do zaprojektowania w terenie ok. 1000 nowych lokalizacji dla punktów za zniszczone znaki, których brak w terenie stwierdzono w wyniku prac wykonanych w 2014, 2016 i 2022 r.

ZAMAWIAJĄCY:
Główny Urząd Geodezji i Kartografii

SPECYFIKACJA WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

do przeprowadzenia postępowania o udzielenie zamówienia publicznego w trybie

przetargu nieograniczonego

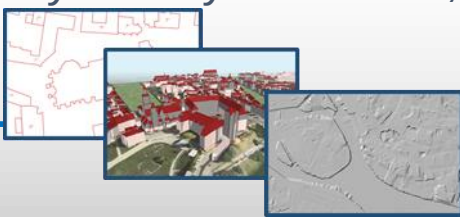
o wartości zamówienia przekraczającej kwoty określone w przepisach wydanych na podstawie art. 3 ustawy z dnia 11 września 2019 roku – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz.1129 ze zm.)

na:

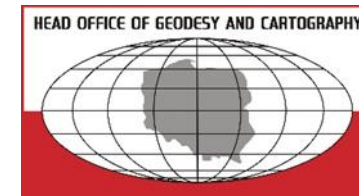
„Opracowanie projektu modernizacji podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej na obszarze kraju”

Nr referencyjny: BDG-ZP.2610.12.2022.GI

GLÓWNY GEODETA KRAJU



V kampania pomiarowa podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej



Główne zadania Wykonawcy

- Przegląd i konserwacja punktów podstawowej osnowy wysokościowej
- Projekt lokalizacji punktów nowych
- Projekt techniczny
 - opierający się na wykonanych założeniach do modernizacji podstawowej osnowy wysokościowej
 - wersja Wykonawcy uzgodniona z Zamawiającym

Szkic planowanych prac modernizacji
podstawowej osnowy geodezyjnej wysokościowej
Ob. 4737 cz I

Legenda
projekt_4737czI
obiekt

- 4731cz1
- ASG-EUPOS
 - istniejący
 - proj
- wzlepy
 - ASG_exc
 - dobry
 - zniszczony
- ASG-EUPOS_wys
 - ▲ dobry
 - ▲ proj
 - ▲ zniszczony
- punkty_wiekowe
 - dobry
 - zniszczony
- EUVN
 - dobry
 - zniszczony
- granica powiatu



Planowany harmonogram prac

2022

Opracowanie projektu modernizacji dla obiektu 1

2023

Dokończenie opracowania projektu modernizacji dla pozostałych obiektów

2024

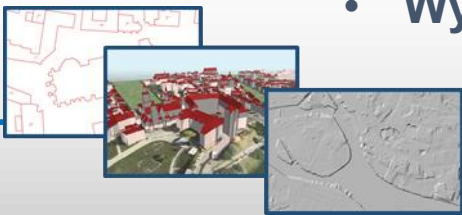
Rozpoczęcie prac modernizacyjnych (2 obiekty)

2025

Realizacja prac modernizacyjnych (2 obiekty)

W kolejnych latach:

- Wyrównanie osnowy klasy fundamentalnej (wyrównanie UELN)
- Wyrównanie osnowy klasy bazowej



Dziękujemy za uwagę ...

Departament Geodezji, Kartografii i Systemów Informacji Geograficznej
Wydział Geodezji i Systemów Odniesień Przestrzennych
Główny Urząd Geodezji i Kartografii
01-102 Warszawa, ul. Olbrachta 94b
Tel. 22 56 31 346, e-mail: prpog@gugik.gov.pl