



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna
państwowa służba hydrogeologiczna

EFEKT RZECZOWY Z REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA Z ZAKRESU PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ

za okres: od 1 kwietnia 2024 r. do 30 czerwca 2024 r.

„Interferometryczny Monitoring Powierzchni Terenu Polski (InMoTeP) – etap II”

343/2021/Wn-07/FG-go-dn/D z dnia 06.05.2021r

Raport 3

Uzupełnienia, konserwacja i kalibracja reflektorów radarowych.

Nadzorujący:

Minister Klimatu i Środowiska
ul. Wawelska 52/54, 00–922 Warszawa

Dotujący:

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
ul. Konstruktorska 3A, 02–673 Warszawa



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Wykonawca:

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4, 00–975 Warszawa



Osoba sporządzająca raport:

dr inż. Maria Przyłucka

Kierownik zadania:

dr inż. Maria Przyłucka

Kierownik komórki organizacyjnej:

dr Tomasz Wojciechowski

Dyrektor/Dyrektor pionu:

dr Olimpia Kozłowska
Zastępca dyrektora
ds. służby geologicznej
/podpisana cyfrowo/

prof. dr hab. Stanisław Mikulski
Zastępca dyrektora
ds. badań i rozwoju
/podpisany cyfrowo/

Warszawa, czerwiec 2024 r.

pgi.gov.pl

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
tel. (+48) 22 45 92 000, biuro@pgi.gov.pl

Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie
XIII Wydział Gospodarczy KRS, Nr 0000122099
NIP 525-000-80-40

Zespół wykonawców
Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego

(kolejność alfabetyczna)

Adamski Marek, Balicki Leszek, Bartyzel Katarzyna, Borysiuk Rafał, Chodak Emilia, Cisło Michalina, Cudnik Beata, Dacka Jacek, Derda Bartosz, Drożdżewski Mateusz, Frydel Jerzy, Górka Konrad, Jureczka Janusz, Kamieniarz Sylwester, Karczewska Katarzyna, Karkowska Kamila, Konarska Iwona, Kos Jarosław, Kowalska Iwona, Kowalski Zbigniew, Krieger Włodzimierz, Kutyla-Olesiuk Anna, Ługiewicz-Mołas Izabela, Łukowska Renata, Łyjak Marta, Markiewicz Krzysztof, Mazurek Sławomir, Maślanka Remigiusz, Nadłonek Weronika, Nescieruk Piotr, Parafiniuk Mateusz, Perski Zbigniew, Pojawa Joanna, Posłajko Jolanta, Przyłucka Maria, Psujek Maksymilian, Rolka Michał, Romanowicz Anna, Rycio Edyta, Rzeźnik Mateusz, Siwek Mariola, Strzezińska Katarzyna, Suszka Grzegorz, Ulatowska Adrianna, Warmuz Bartłomiej, Wojciechowski Tomasz, Zając Mariusz, Zych Piotr

Szczegóły dokumentu:

EFEKT RZECZOWY Z REALIZACJI ZADANIA

Z ZAKRESU PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ

w ramach umowy dotacji **343/2021/Wn-07/FG-go-dn/D** z dnia **06.05.2021r. pn.**

„Interferometryczny Monitoring Powierzchni Terenu Polski (InMoTeP) – etap II”.

Numer podzadania	1.3
Autorzy	Zbigniew Perski Maria Przyłucka Michalina Cisło
Uwagi	

Spis treści

Wstęp.....	5
1. Opis zadania.....	5
2. Realizacja zadania.....	7

Wstęp

W raporcie opisano prace wykonane w ramach podzadania 1.3 pt.: „Uzupełniania, konserwacja i kalibracja reflektorów radarowych”. Podzadanie było zrealizowane w ramach tematu „Interferometryczny Monitoring Powierzchni Terenu Polski (InMoTeP) – etap II” i dotyczyło przeprowadzania kalibracyjnych pomiarów metoda GNSS oraz czyszczenia i konserwacji reflektorów radarowych, będących infrastrukturą pomiarową dla metody satelitarna interferometria radarowa.

1. Opis zadania

W celu zapewnienia wiarygodnych, stabilnych w czasie odbić fali radarowej od znanych lokalizacji pikseli terenowych, na wybranych obszarach badawczych o szczególnym znaczeniu zainstalowano reflektory radarowe. Usługa konstrukcji i montażu reflektorów radarowych odbywała się w ramach zadań:

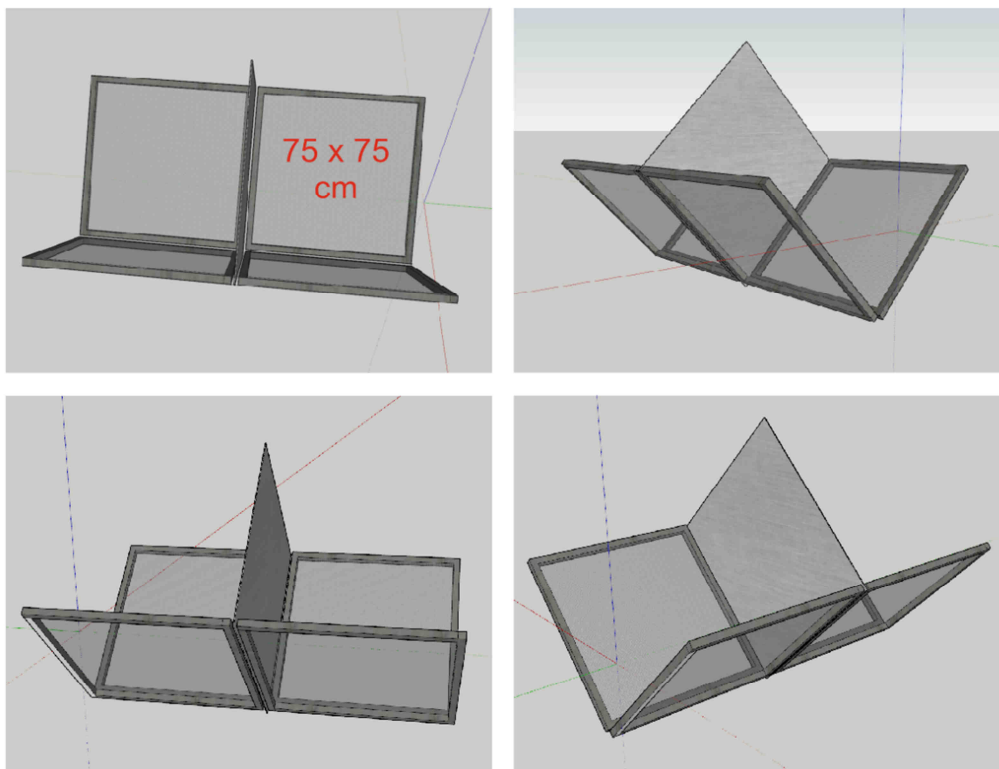
- „Monitoring geodynamiczny w zakresie interferometrii satelitarnej pasa wysadów solnych w Polsce oraz próba określenia ruchliwości soli w czwartorzędzie z wykorzystaniem tomografii elektrooporowej i technik modelowania 3D” (Umowa nr 913/2014/Wn-07/FG-GO-DN/D z dnia 23.12.2014 r.)
- „System Osłony Przeciwoświatowej SOPO” (Umowa nr 264/2016)
- „Interferometryczny Monitoring Powierzchni Terenu Polski (InMoTeP) – etap II” (Umowy nr 343/2021/Wn-07/FG-go-dn/D z dnia 06.05.2021r.) – zadanie, którego dotyczy niniejszy raport.

Wykonanie i stabilizację nowych 20 reflektorów radarowych w ramach zadania InMoTeP-etap II opisano w Raportach 2c i 2d.

Wszystkie zastabilizowane punkty pomiarowe wymagają kalibracji opartej na pomiarach GNSS. Cykliczne pomiary GNSS pozwalają na kontrole lokalizacji punktów oraz zapewnienie skorelowania pomiarów InSAR z naziemnymi. Ponadto każdy reflektor radarowy jest czyszczony w celu zapewnienia jak najlepszej jakości odbicia fali radarowej od jego powierzchni.

Budowa i wygląd zewnętrzny reflektorów

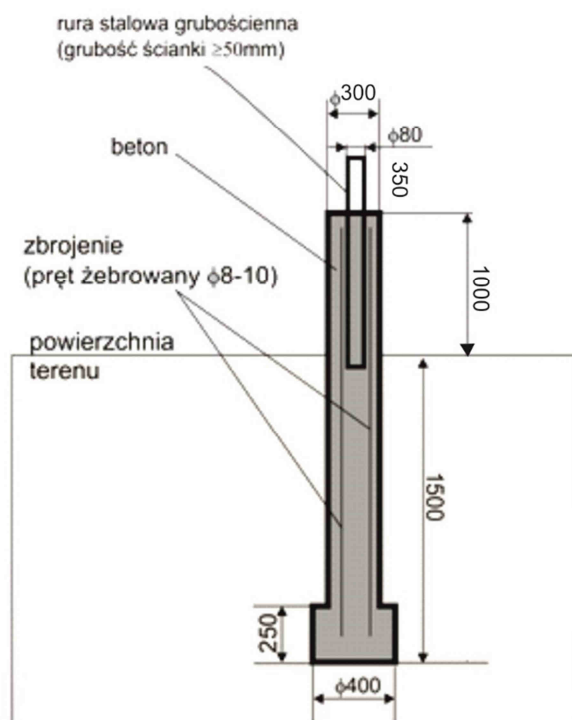
Reflektory są zbudowane z metalu (stal konstrukcyjna, aluminium) i zabezpieczone w całości przed korozją przez np. ocynkowanie lub malowanie. Reflektor składa się z dwóch elementów odbijających zbudowanych z trzech kwadratowych płaszczyzn (płyty perforowane i pełne) ustawionych do siebie prostopadle. Elementy odbijające zbudowane są z 5 paneli składających się z ramy z profili zamkniętych o przekroju kwadratowym o wymiarach 75 x 75 cm (wymiar zewnętrzny) pokrytych blachą perforowaną. Środkowy element odbijający, wspólny dla obu elementów wykonany jest z pełnej blachy o wymiarach 75 x 75 cm o grubości zapewniającej sztywność elementu jednak nie większej niż 23 mm. Między elementami jest dystans ok 1 cm na odprowadzanie wody. Wszystkich elementów są połączone od spodu kątownikami. Oba elementy przymocowane są do wspólnego masztu mocującego z podstawą zapewniającą spoziomowanie reflektora. Na szczycie środkowego elementu znajduje się zdejmowany trzpień z gwintem stosowanym w instrumentach geodezyjnych (M12 x 1,25) do mocowania anteny GNSS. Elementy odbijające ustawione są na tej samej wysokości prostopadle do siebie. Wygląd zewnętrzny reflektora zamieszczono na Rys. 1.



Rys. 1 Widok ogólny reflektora - rzuty perspektywiczne.

Posadowienie reflektorów w gruncie

Sposób posadowienia reflektorów w gruncie przedstawiono na Rys. 2.

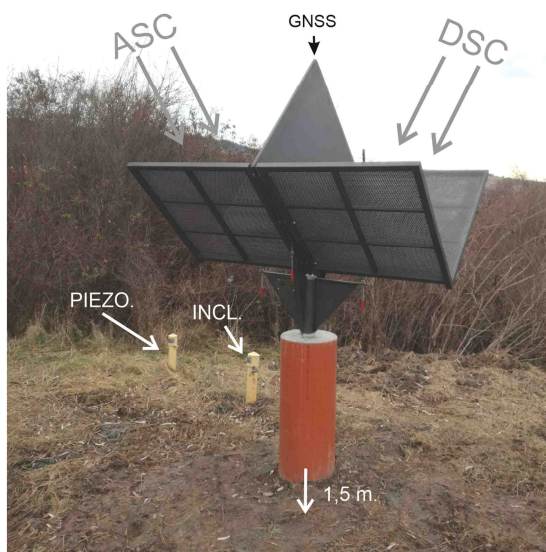


Rys. 2 Sposób posadowienia reflektorów w gruncie.

Reflektory zostały posadowione w gruncie z zachowaniem założeń:

- Głębokość posadowienia: 1 500 mm; wysokość punktu nad powierzchnia terenu 1000 mm;
- Wymiary stopy: średnica ϕ 400 mm, wysokość 250 mm;
- Średnica ϕ 300 mm;
- Podstawy reflektorów wykonane z betonu zbrojonego prętami żebrowanymi o średnicy ϕ 8-10 mm;
- Podstawy reflektorów zakończone rurą stalową o średnicy ϕ 80 mm i grubości ścianki ≥ 5 mm i wysokości 300 mm.

Przykład reflektora radarowego posadowionego w terenie znajduje się na Rys. 3.



Rys. 1. Przykład reflektora CR08 w Szymbarku Zapadlu. ASC, DSC – kierunki obserwacji satelitarnych. Betonowa podstawa zagłębiona w gruncie na 1.5 m.

2. Realizacja zadania

Zadanie zostało zrealizowane w trakcie dziewięciu wyjazdów służbowych. Zestawienie wyjazdów wraz z opisem zrealizowanych prac przedstawiono w Tabeli 1.

Tab. 1 Zestawienie wyjazdów służbowych w celach kalibracji i konserwacji reflektorów radarowych.

Lp.	data	opis prac	miejsce
1	14-16.06.2021	Wyznaczenie lokalizacji nowych punktów pomiarowych w rejonie Konina, Kłodawy i Wapna.	Konin, Kłodawa, Wapno.
2	7-9.02.2022	Pomiar GNSS reflektorów radarowych, konserwacja i czyszczenie punktów pomiarowych.	Wapno
3	17-20.05.2022	Przygotowanie punktów pomiarowych do instalacji, pomiary GNSS nowych lokalizacji.	Kłodawa, Konin, Wapno

4	27.06-01.07.2022	Przygotowanie punktów pomiarowych do instalacji, pomiary GNSS nowych lokalizacji.	Kłodawa, Konin, Wapno
5	12.08.2022	Konsultacje dotyczące eksploatacji i przyszłej konserwacji reflektorów w firmie Metalrob, odbiór i zatwierdzenie nowych reflektorów, odbiór prac.	Rabka
6	22-26.08.2022	Montaż nowych reflektorów, pomiar GNSS po stabilizacji.	Konin, Kłodawa, Wapno
7	05-06.10.2022	Sprawdzenie techniczne infrastruktury pomiarowej, czyszczenie i konserwacja.	Wapno
8	14-16.02.2023	Pomiary GNSS reflektorów radarowych.	Wapno
9	20-22.02.2024	Naziemne skanowanie laserowe zapadliska i obszarów zagrożonych, pomiary GNSS reflektorów radarowych, konserwacja reflektorów.	Wapno