

MONITORING OSIADANIA
TERENU NA OBSZARZE
GMINY PSZCZYNA



RAPORT
Kraków, 3.06.2019

Zleceniodawca:
Gmina Pszczyzna

1 DANE FORMALNE

1.1. Zamawiający: gmina Pszczyna

1.2. Wykonawca: SATIM Monitoring Satelitarny sp. z o. o.

1.3. Tytuł zadania: czasowy monitoring satelitarny pionowych przemieszczeń terenu na obszarze Zamawiającego, tj. gminy Pszczyna – ETAP 4

1.4. Data rozpoczęcia etapu: 23.02.2019 r.

1.5. Data zakończenia etapu: 30.05.2019 r.

1.6. Data wykonania: 3.06.2019 r.



2 OPIS METODY

Satelitarny monitoring osiadania terenu przeprowadzono przy wykorzystaniu metody DInSAR. Użyto do tego celu obrazy zarejestrowane przez satelitę Sentinel-1A oraz Sentinel-1B w dniach 23.02.2019, 07.03.2019, 19.03.2019, 31.03.2019, 12.04.2019, 24.04.2019, 06.05.2019, 18.05.2019, 24.05.2019, 30.05.2019. Parametry obrazów są przedstawione w poniższej tabeli.

Tab.1 Parametry wykorzystanych zobrazowań

PARAMETRY ZOBRAZOWAŃ	
Satelita	Sentinel-1A/B
Tryb zobrazowania	StripMap
Polaryzacja fali	VV
Rozdzielczość przestrzenna	5 m x 20 m
Częstotliwość	5,405 GHz
Długość fali	55 mm

W wyniku ich analizy otrzymano mapy pionowych osiadań terenu, jakie wystąpiły w przedziałach czasu:

- 23.02.2019 – 07.03.2019,
- 07.03.2019 – 19.03.2019,
- 19.03.2019 – 31.03.2019,
- 31.03.2019 – 12.04.2019,
- 12.04.2019 – 24.04.2019,
- 24.04.2019 – 06.05.2019,
- 06.05.2019 – 18.05.2019,
- 18.05.2019 – 24.05.2019,
- 24.05.2019 – 30.05.2019.

Mapy osiadań z tych okresów zsumowano i stworzono mapę osiadań terenu w okresie **23.02.2019 – 30.05.2019** (Załącznik 1).

Dokładność pomiarów zależna jest od uzyskanej koherencji pomiędzy analizowanymi obrazami. Na terenach, gdzie koherencja ma wartość większą niż 0,3, dokładność wyników osiadczenia terenu to **+/- 1 cm**. Poniższa tabela przedstawia podstawowe wartości statystyczne dla obrazu uśrednionej koherencji dla całej gminy Pszczyna. Obraz uśrednionej koherencji przedstawiony został w Załączniku 2.

Tab.2. Statystyka uzyskanych wartości obrazów koherencji

Okres analizy	Ilość pikseli o wartości koherencji < 0,3	Ilość pikseli o wartości koherencji > 0,3	Średnia wartość koherencji
23.02.2019 – 30.05.2019	380444	985223	0,40

Powierzchnia obszaru koherentnego (gdzie wartość koherencji > 0,3) wynosi **124,7 km²**,

3 WYNIKI ANALIZY

Analiza **wykazata** na obszarze gminy Pszczyna obszary niestabilne. W okresie 23.02.2019 – 30.05.2019 powstała niecka obniżeniowa (Załącznik 3) o głębokości przekraczającej 8 cm. Niecka ta znajduje się przy granicy gminy Pszczyna z gminą Goczałkowice-Zdrój (centrum niecki na środkowym odcinku ulicy Spokojnej). Na terenie gminy Pszczyna obszar niecki nachodzi na kilka budynków. W poprzednim etapie analizy obszar ten był stabilny (osiadanie terenu zostało zaobserwowane w drugiej połowie maja 2019).

4 OPIS PRODUKTÓW

Wyniki analizy zapisane zostały w układzie współrzędnych 2000 (Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 2000, PL-2000), strefa 6. Produktem jest **rastrowa mapa pionowych przemieszczeń terenu, mapa izolinii obniżeń terenu** oraz **punktowa mapa przemieszczeń pionowych terenu**. Do mapy osiadań dołączono **mapę koherencji** analizowanych obrazów, co umożliwi oszacowanie dokładności pomiarów.

Wyniki zostały także zapisane do postaci pliku o rozszerzeniu .csv (kompatybilny z programem Microsoft Office Excel), zawierającego trzy kolumny: X, Y, Z. Wartości X oraz Y oznaczają współrzędne płaskie w układzie 2000 strefa 6, natomiast Z oznacza wartości kolejnych zaobserwowanych przemieszczeń pionowych w stosunku do stanu wyjściowego. Jako separatora użyto przecinka.

Rastrowa mapa osiadań, izolinie osiadań, punktowa mapa osiadań oraz mapa koherencji zostały zestawione w projekcie i zapisane do pliku .mxd. Wszystkie powyżej opisane produkty spisano również w poniższej tabeli.

Dodatkowo dołączone zostały mapa rastrowa oraz mapa izolinii przedstawiające sumaryczne osiadania terenu w okresie 29.05.2018 - 30.05.2019 (Załącznik 4).

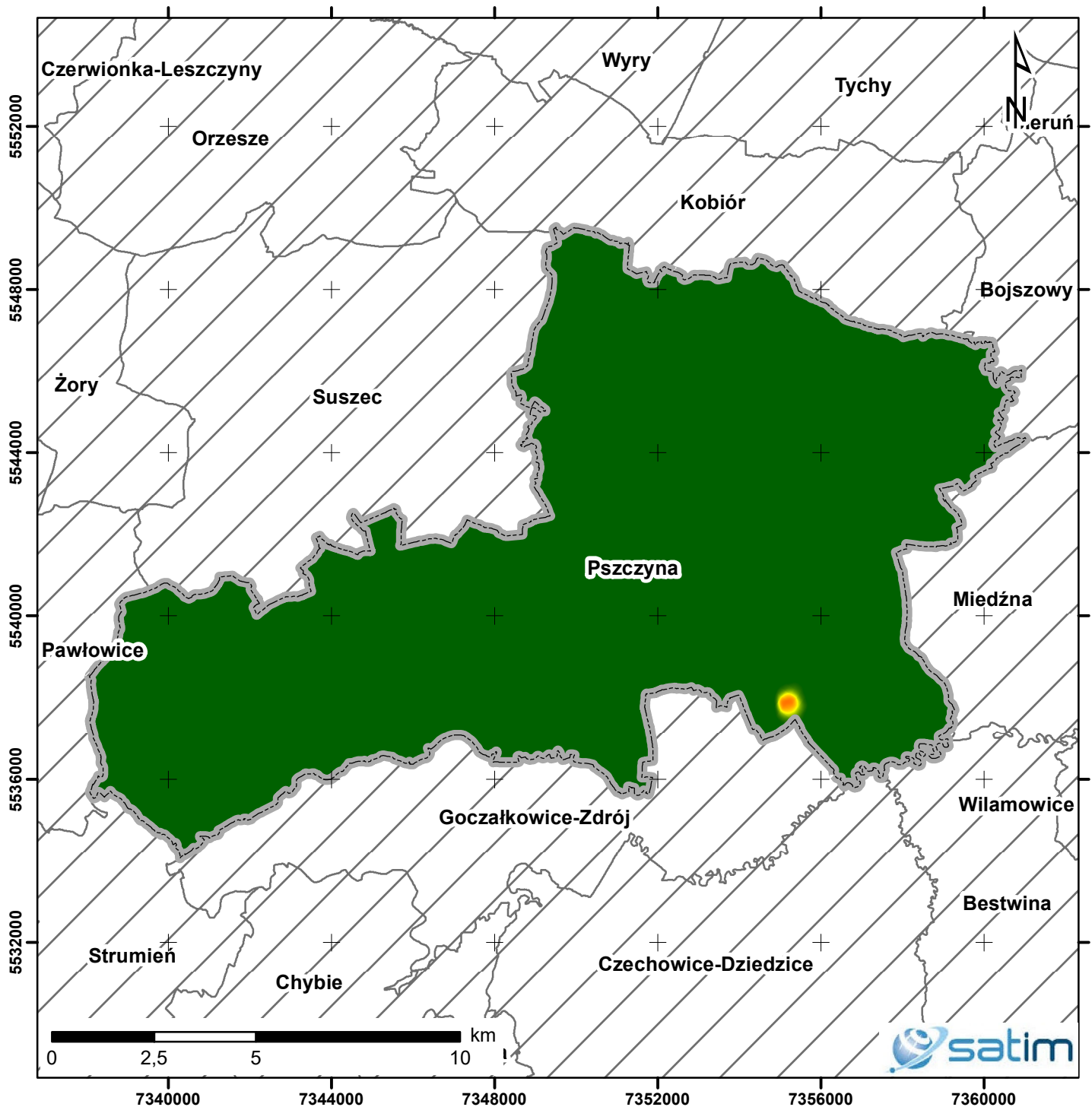
Tab.3. Zestawienie produktów

PRODUKTY	
Nazwa	Format
1. Rastrowa mapa osiadania terenu	.tif
2. Izolinie osiadań	.shp
3. Punktowa mapa osiadania terenu	.shp
4. Mapa koherencji	.tif
5. Wykaz współrzędnych punktów pomiarowych (XYZ)	.csv
6. Projekt	.mxd

Ponadto do Raportu 4 dodano załączniki:

- **Załącznik 1** – Mapa pionowych przemieszczeń terenu – obniżenia w formie rastrowej.
- **Załącznik 2** – Mapa rozkładu koherencji.
- **Załącznik 3** – Mapa pionowych przemieszczeń terenu – obniżenia w formie izolinii.
- **Załącznik 4** – Sumaryczna mapa osiadań terenu (w okresie 29.05.2018 - 30.05.2019).

MAPA PIONOWYCH PRZEMIESZCZEŃ TERENU - obniżenia w formie rastrowej

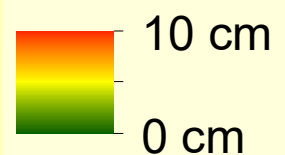


ETAP 4 - okres analizy 23.02.2019 - 30.05.2019
 Układ współrzędnych: PL-2000, strefa 6
 Jednostki obniżeń: centymetry
 Data wykonania: 3.06.2019

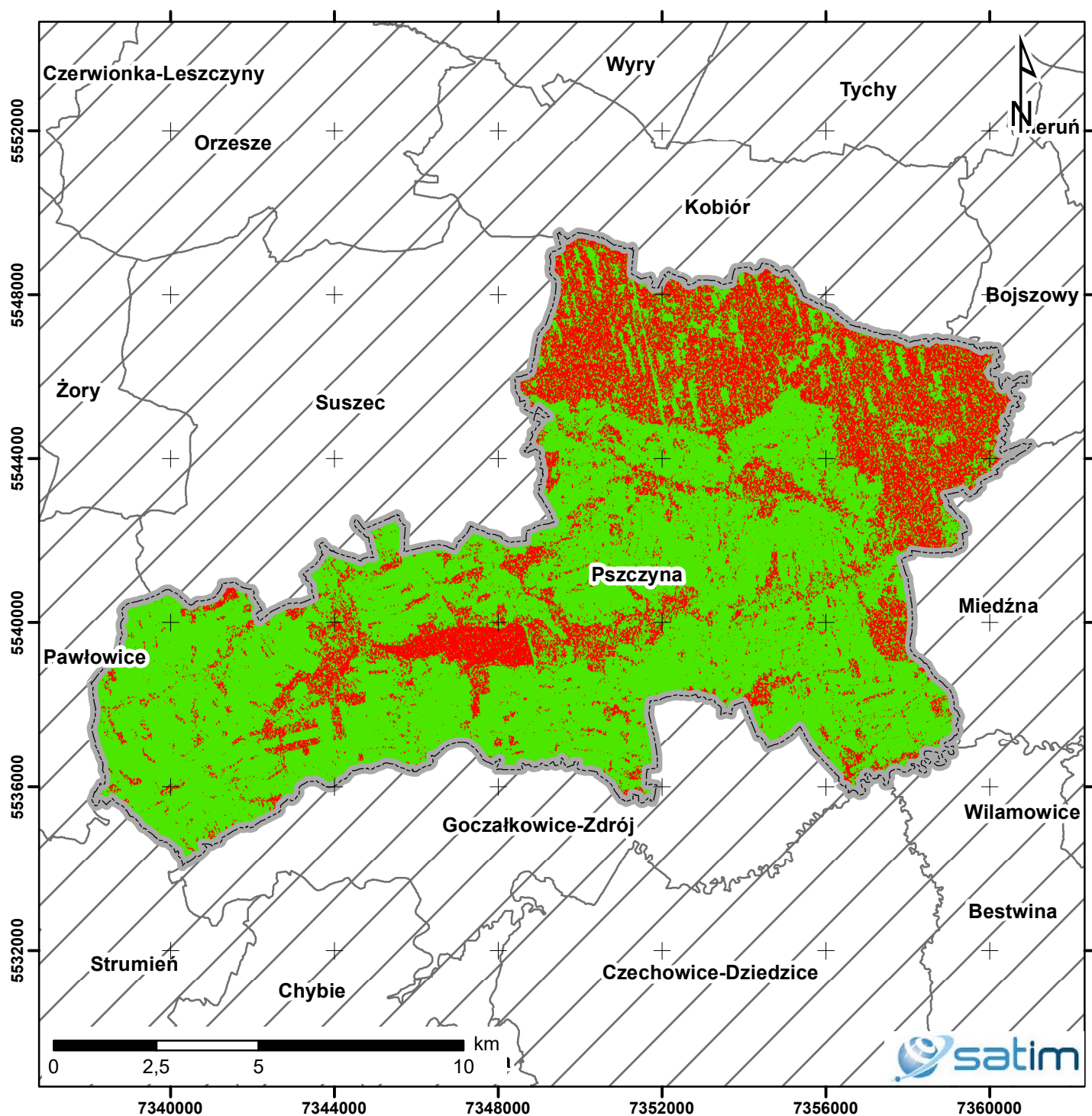
Wykonawca:

SATIM Monitoring Satelitarny
 sp. z o. o.

Legenda:



MAPA ROZKŁADU KOHERENCJI



ETAP 4 - okres analizy 23.02.2019 - 30.05.2019
 Układ współrzędnych: PL-2000, strefa 6
 Jednostki obniżień: centymetry
 Data wykonania: 3.06.2019

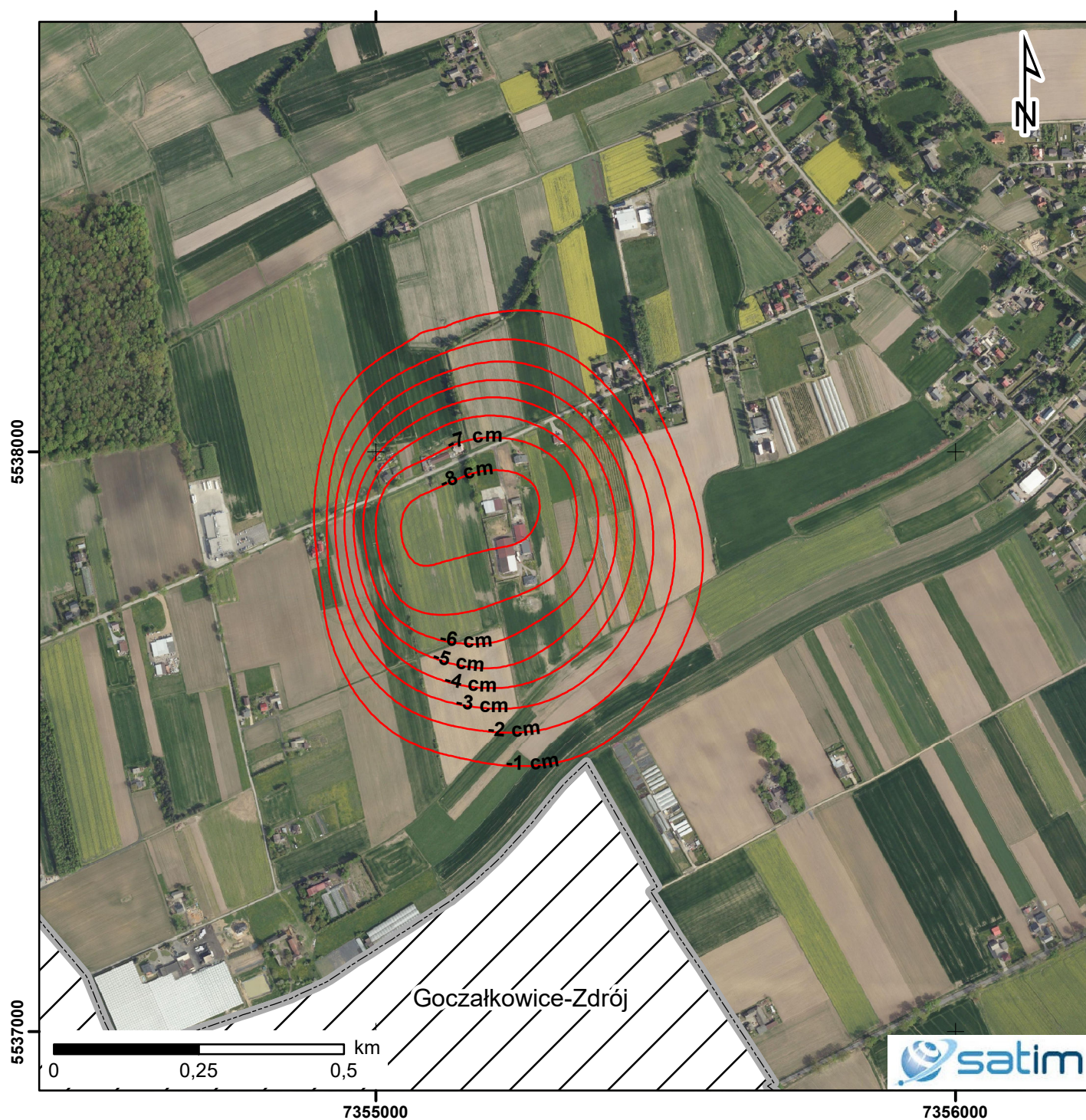
Wykonawca:

SATIM Monitoring Satelitarny
 sp. z o. o.

Legenda:

- Koherencja poniżej wartości 0,3
- Koherencja powyżej wartości 0,3

MAPA PIONOWYCH PRZEMIESZCZEŃ TERENU - obniżenia w formie izolinii

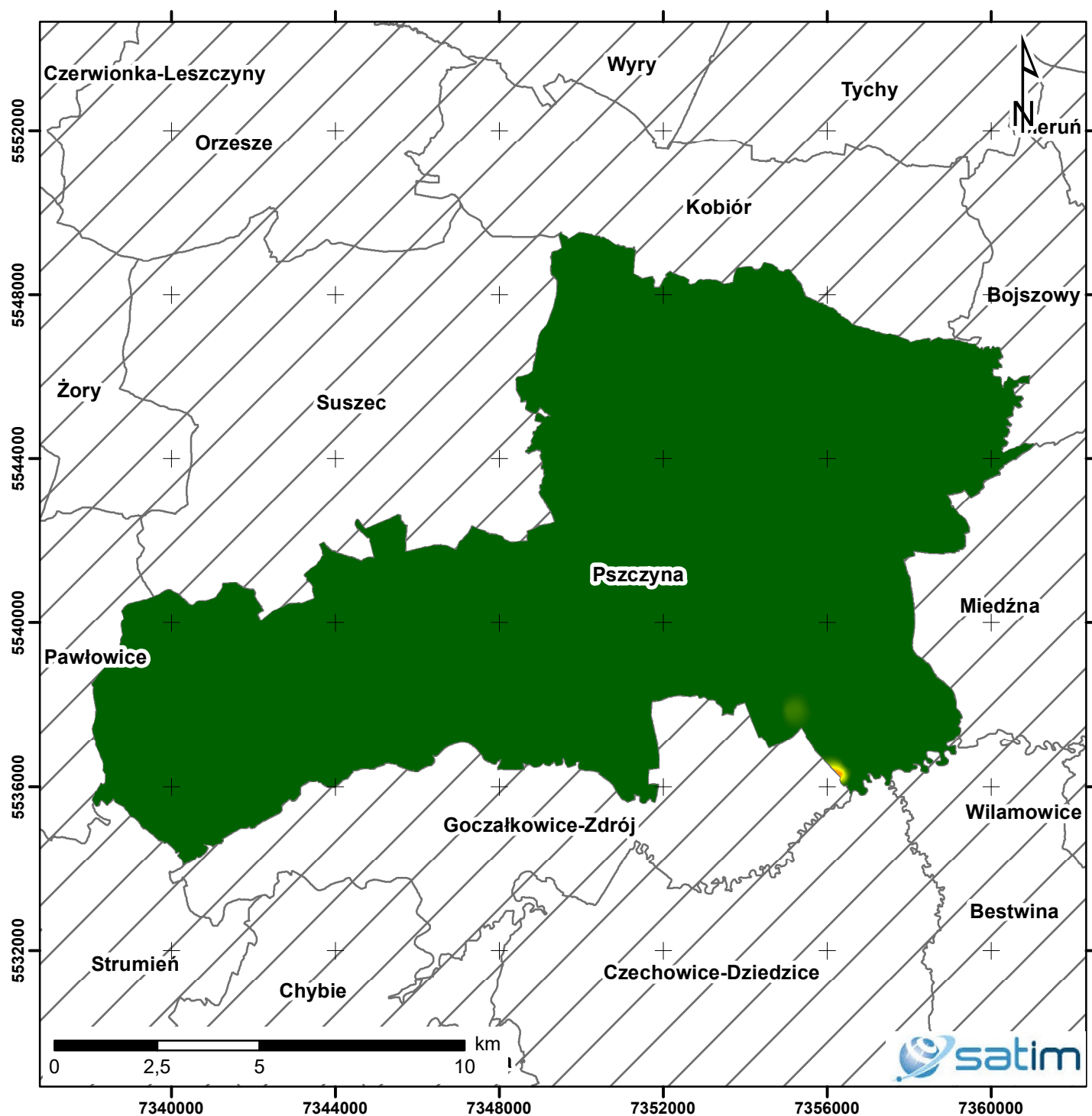


ETAP 4 - okres analizy 23.02.2019 - 30.05.2019
Układ współrzędnych: PL-2000, strefa 6
Jednostki obniżeń: centymetry
Data wykonania: 3.06.2019

Wykonawca:

**SATIM Monitoring Satelitarny
sp. z o. o.**

SUMARYCZNA MAPA PIONOWYCH PRZEMIESZCZEŃ TERENU - w formie rastrowej



ETAP 4 - okres analizy 29.05.2018 - 30.05.2019
 Układ współrzędnych: PL-2000, strefa 6
 Jednostki obniżenia: centymetry
 Data wykonania: 3.06.2019

Wykonawca:

SATIM Monitoring Satelitarny
 sp. z o. o.

Legenda:

