



**Państwowy Instytut Geologiczny**  
**Państwowy Instytut Badawczy**  
państwowa służba geologiczna

## **Raport** **z prac monitoringowych o dynamice zapadlisk w rejonie Trzebini** **oraz w rejonie olkuskim**

**Stan na dzień 31.12.2025**

*Gminy: Trzebinia, Olkusz, Bolesław, Bukowno, Klucze*  
*Powiaty: chrzanowski, olkuski*  
*Województwo: małopolskie*



**Ministerstwo**  
**Klimatu i Środowiska**



**NARODOWY FUNDUSZ**  
**OCHRONY ŚRODOWISKA**  
**i GOSPODARKI WODNEJ**

Warszawa, grudzień 2025 r.

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

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

**Centrum Geozagrożeń**  
ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków,  
tel. (+48) 12 290 13 99, fax (+48) 12 290 13 88

[www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl)

Raport opracowali:

dr inż. Jarosław Kos

dr Tomasz Wojciechowski

prof. dr hab. Antoni Wójcik

dr Sylwester Kamieniarz

dr Marcin Wódka

mgr inż. Mariusz Zając

dr Maria Przyłucka

dr Zbigniew Perski

dr Krzysztof Karwacki

dr Piotr Nescieruk

mgr inż. Jakub Curyło

mgr inż. Dariusz Budziński

mgr inż. Anna Walicka

mgr inż. Leszek Balicki

mgr Konrad Górka

mgr Andrzej Rudnicki

mgr inż. Artur Ściurka

## **Spis treści**

1 WSTĘP.....	4
2 REJON TRZEBINI.....	5
3 REJON OLKUSKI .....	12
4 PODSUMOWANIE .....	21
5 LITERATURA.....	22

## 1 WSTĘP

---

---

Niniejszy Raport obejmuje wyniki prac monitoringowych realizowanych w ramach zadania państwowej służby geologicznej pn.: *Zapadliska – etap I – studium wykonalności* finansowanej przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) i obejmuje zarejestrowane zjawiska na dzień 31.12.2025.

Konieczność monitorowania zapadlisk wynika z potrzeby opracowania strategii redukcji ryzyka związanego z występowaniem zapadlisk w Polsce. Podstawą tej strategii musi być rozpoznanie zapadlisk i monitorowanie ich rozwoju, co wpisuje się w zadania państwowej służby geologicznej, która rozpoznaje i monitoruje zagrożenia geologiczne, co zostało określone w Ustawie Prawo Geologiczne i Górnicze (pgg art. 162, ust. 1, pkt. 10).

Potrzebę pilnego stworzenia odpowiedniej strategii przeciwdziałaniu skutkom zapadlisk w Polsce unaoczniała sytuacja w Trzebini oraz w obszarze olkuskim. PIG-PIB podjął się zadań w zakresie swoich kompetencji i przeprowadził prace, których celem było rozpoznanie zapadlisk w rejonie Trzebini (Wojciechowski i in., 2023 a; b; c) oraz w rejonie olkuskim (Kos i in., 2025). W trakcie prac okazało się, że stan rozpoznania zapadlisk jest niewystarczający i oparty na błędnych założeniach, w których przyjęto, że stare, historyczne zapadliska są już nieistotne. Niestety przy zmianie warunków wodnych w górotworze dochodzi do uaktywnienia się głównie tych starych form. Wyniki prac PIG-PIB wykazały, że w Trzebini zamiast kilkudziesięciu branych pod uwagę zapadlisk mamy do czynienia aż z 533 zapadliskami. Oczywistym już jest, że istnieje potrzeba kompleksowego rozpoznania zapadlisk, jakie zaproponowało PIG-PIB, co zostało pozytywnie przyjęte na wielu spotkaniach o charakterze „zarządzania kryzysowego” zwoływanych zarówno przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska, jak i Ministerstwo Aktywów Państwowych oraz Wojewodę Małopolskiego. Na spotkaniach tych wskazano PIG-PIB, który realizuje zadania państwowej służby geologicznej jako podmiot, który jako jedyny może stworzyć odpowiedni system ze względu na swoje doświadczenie w badaniu deformacji nieciągłych, ale także jako podmiot posiadający wypracowane przy badaniu osuwisk (projekt SOPO) dobre praktyki i relacje z administracją samorządową.

Dla określenia skali tworzenia się nowych zapadlisk prowadzone są pomiary monitoringowe. Monitorowanie obszarów zapadliskowych w rejonie Trzebini i oraz w obszarze olkuskim oparte zostało na powtarzalnych pomiarach powierzchniowych za

pomocą lotniczego skaningu laserowego połączonych z wykonaniem zdjęć lotniczych. Na podstawie analiz różnicowych wykonanych na bazie otrzymanych danych pomiarowych wskazane zostały obszary, na których stwierdzono powstanie nowych deformacji nieciągłych. Dla obszarów najbardziej zagrożonych prowadzone były również pomiary laserowe i fotogrametryczne wykonane z niskiego pułapu lotniczego (drony) i pomiary laserowe przy użyciu naziemnego skanera laserowego. W miejscach powstających zapadlisk prowadzono również kontrolne prace wiertnicze. Polegały ona na określeniu rodzaju materiału zasypowego, a także określenie gruntów w ścianach leja zapadliskowego.

Niniejszy raport dotyczy rejonu Trzebini oraz obszaru olkuskiego i obejmuje zarejestrowane zjawiska na dzień 31.12.2025. Szczegółowy opis poszczególnych obszarów zawarto w raportach z przeprowadzonych inwentaryzacji (Wojciechowski i in., 2023 a; b; c; Kos i in., 2025). Niniejszy raport dotyczy otrzymanych wyników z pomiarów monitoringowych.

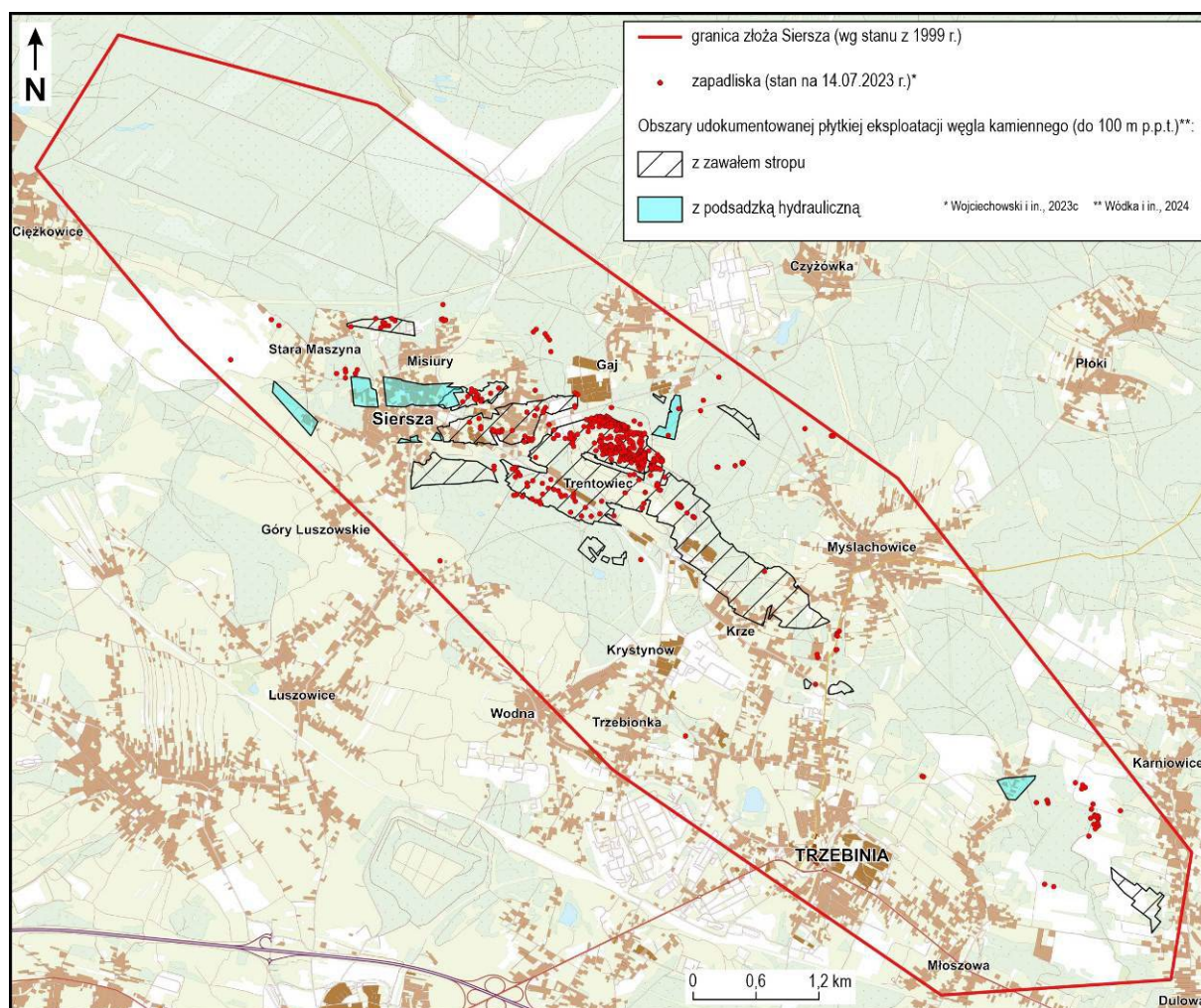
## 2 REJON TRZEBINI

---

---

Badaniami monitoringowymi objęto cały obszar złoża węgla kamiennego Siersza w granicy z 1999 r. (ryc. 1) jako maksymalną strefę oddziaływania dawnej KWK „Siersza” na powierzchnię terenu. Znajduje się on w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, na terenie gminy Trzebinia i Jaworzno. Rozwój kopalnictwa w rejonie Sierszy związany był z płytkim zaleganiem pokładów węgla.

Do analiz monitoringowych wykorzystano zbiory danych ALS pozyskane przez firmę SmallGIS oraz dane ALS dostępne w Państwowym Zasobie Geodezyjnym i Kartograficznym (PZGiK; tab. 1). W pierwszym przypadku skanowanie przeprowadzono w listopadzie 2024 r. oraz w marcu i listopadzie 2025 r. Zasięg każdego z nalołów obejmował obszar złoża wraz z około 500 m buforem (ryc. 2). Z kolei dane PZGiK pochodzą z różnych lat i tworzą mozaikę pokrycia obszaru badań.



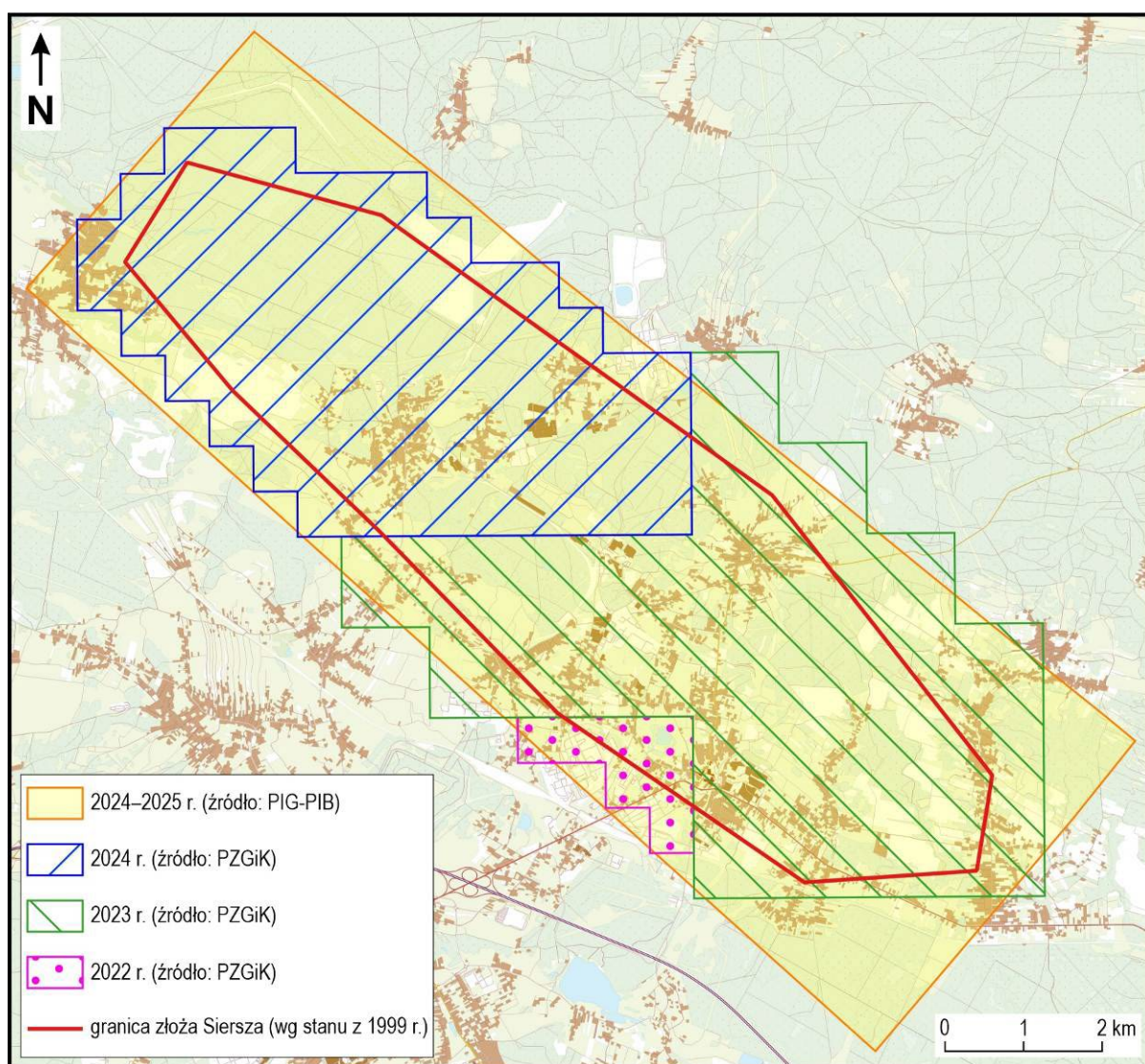
**Ryc. 1.** Lokalizacja obszaru badań (mapa podkładowa: BDOT10k, źródło: PZGiK)

**Tab. 1.** Podstawowe informacje o wykorzystanych danych ALS

Aktualność danych <i>Data actuality</i>	Średnia gęstość chmury punktów [pkt/m <sup>2</sup> ] <i>Average point cloud density [pt/m<sup>2</sup>]</i>	Średnia dokładność wysokościowa [cm] <i>Average height accuracy [cm]</i>	Źródło danych <i>Data source</i>
2025.11.06	>8	3,6	PIG-PIB
2025.03.05		2,9	
2024.11.03		2,8	
2024.04.28–30	12	4	PZGiK
2023.03.18–19	4	15	
2022.03.27	12	10	

Ze zbiorów danych ALS wygenerowano numeryczne modele terenu (NMT) o rozdzielczości 0,5 m stosując interpolację TIN (*Triangulated Irregular Network*).

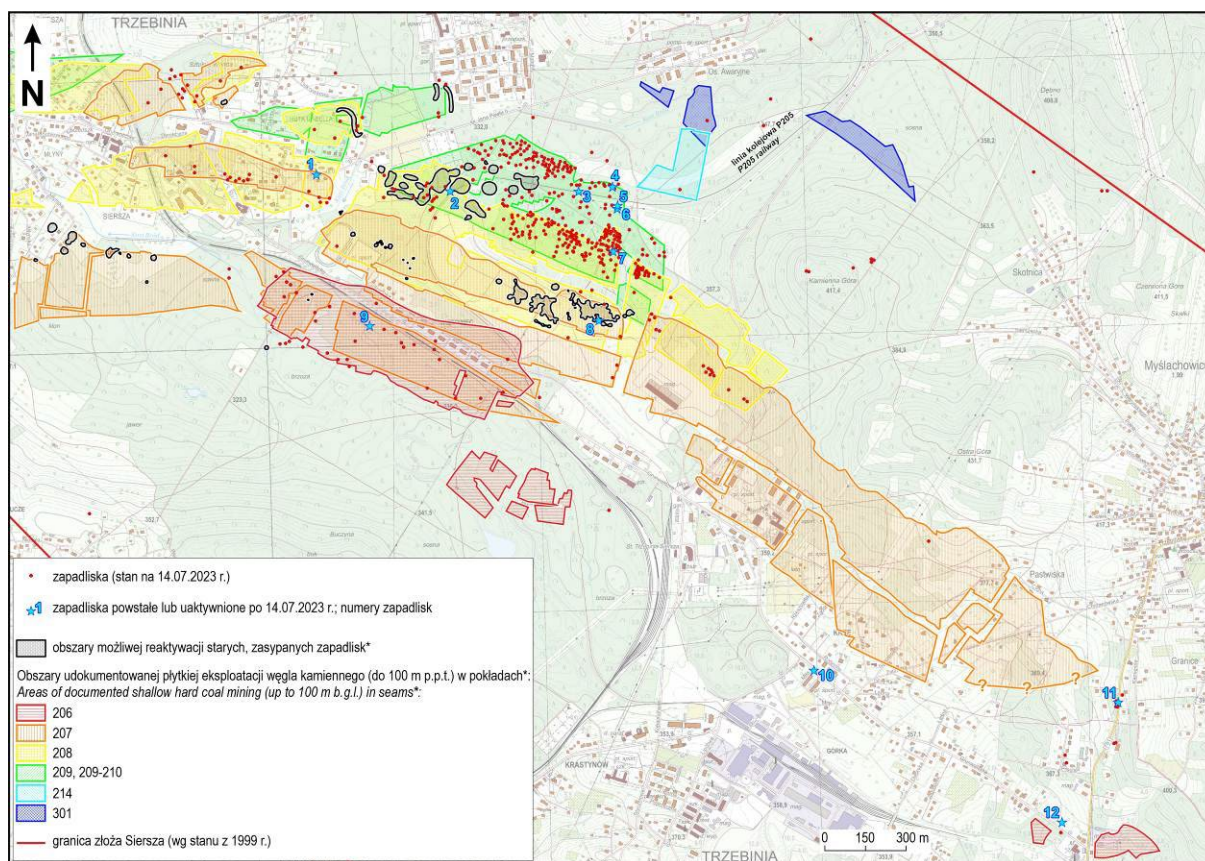
Następnie przygotowano z nich wysokościowe modele różnicowe (RNMT), które poddano szczegółowej analizie pod kątem występowania nowych zapadlisk lub uaktywnienia starych form. Na obszarach odsoniętych korzystano dodatkowo z ortofotomap pozyskanych w tym samym czasie co dane ALS. Obróbkę danych oraz analizy prowadzono w oprogramowaniu Global Mapper. Wszystkie zidentyfikowane zapadliska lub formy podejrzane zweryfikowano w terenie. Oprócz wyników analiz danych ALS wykorzystano również zapadliska zinwentaryzowane przez PIG-PIB po 14 lipca 2023 r. na podstawie zgłoszeń otrzymanych od Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. (SRK S.A.) i Państwowej Straży Pożarnej w Chrzanowie.



**Ryc. 2.** Skorowidz wykorzystanych danych ALS

W okresie od 14 lipca 2023 r. do końca 2025 r. na obszarze oddziaływania dawnej KWK „Siersza” udokumentowano powstanie 10 nowych zapadlisk i reaktywację w obrębie 2

starych zapadlisk. Są to miejsca we wschodniej i południowo-wschodniej części osiedla Siersza (rejony nasypu linii kolejowej P205 Trzebina Siersza – Elektrownia Siersza i Trentowca), osiedla Krze (przy ul. Grunwaldzkiej) oraz przy drodze powiatowej nr 791 na granicy Trzebini i Myślachowic (ryc. 3). Najwięcej zdarzeń (8) odnotowano do kwietnia 2024 r. (zapadliska nr 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11 i 12). W okresie kwiecień 2024 r. – listopad 2024 r. było to jedno zdarzenie (nr 2, zgłoszone w dniu 07.01.2025 r.). Podobnie w okresie listopad 2024 r. – marzec 2025 r. (nr 7). Z kolei w okresie marzec – listopad 2025 r. odnotowano dwa zdarzenia (nr 4 i 9). Zapadliska nr 1, 2, 3, 5, 6, 10, 11 i 12 zarejestrowano na podstawie zgłoszeń otrzymanych od podmiotów zewnętrznych. Z uwagi na ich szybkie zasypanie nie zostały one utrwalone w wykorzystanych danych ALS. Wyjątek stanowi zapadlisko nr 2 widoczne na NMT z listopada 2024 r., które zostało zgłoszone dnia 07.01.2025 r. Pozostałe zdarzenia (nr 4, 7 i 9) zostały zidentyfikowane na podstawie analiz modeli różnicowych.



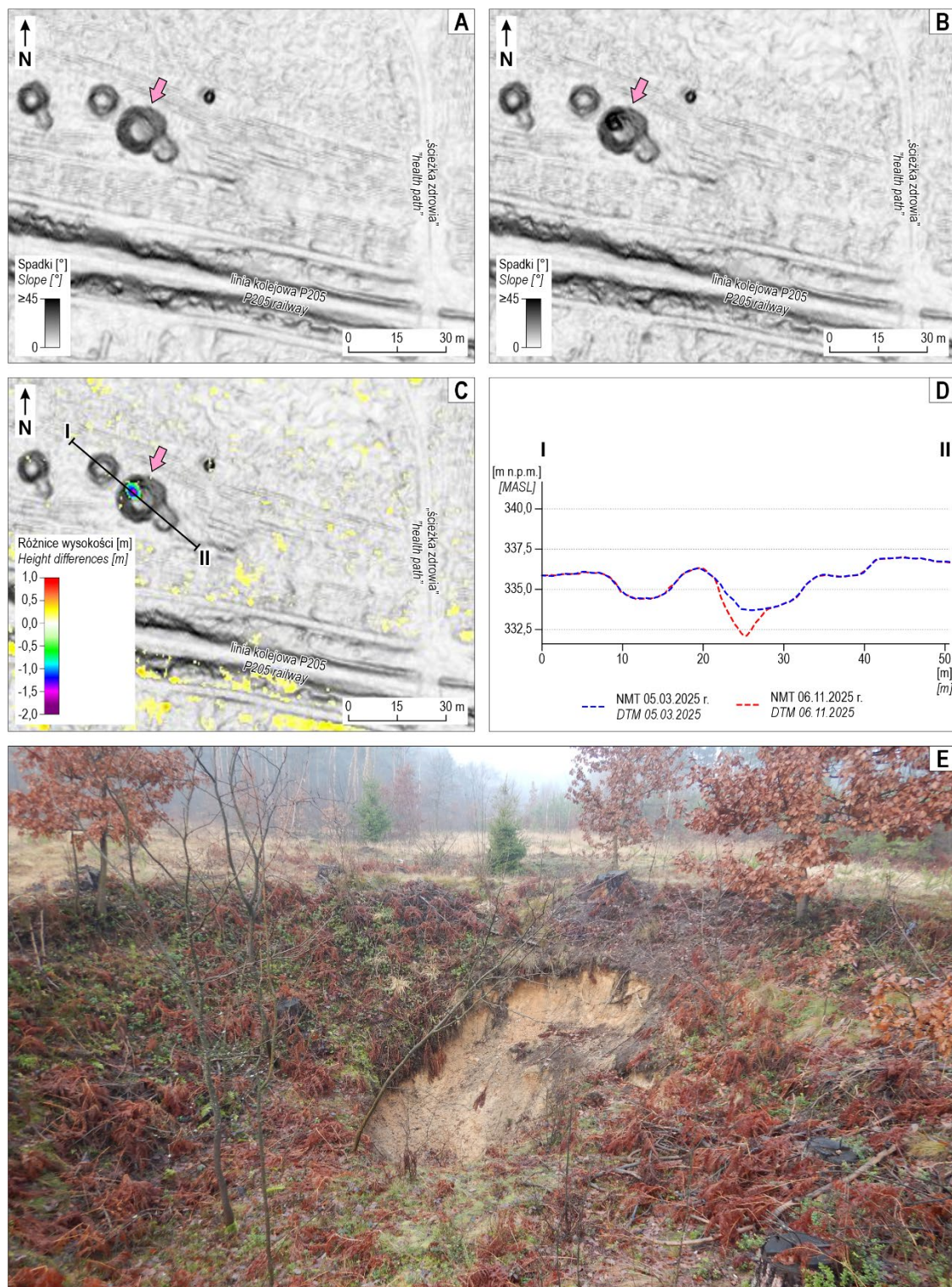
**Ryc. 3.** Lokalizacja zapadlisk powstałych lub uaktywnionych po 14.07.2023 r.

Nowe zapadliska to w większości formy, których średnica leja nie przekracza 5 m, a głębokość 3 m. Największe zapadliska (nr 5 i 6) utworzyły się w obszarze leśnym na południe od nasypu linii kolejowej P205 (ryc. 3, 4). Ślady reaktywacji udokumentowano

w północno-zachodniej części zapadliska nr 4 zlokalizowanego na północ od linii kolejowej oraz zachodniej części zapadliska nr 9 związanego ze starym szybem lub szybikiem w rejonie Trentowca (ryc. 3). W obu przypadkach uaktywnieniu uległy tylko niewielkie fragmenty przy krawędziach lejów (ryc. 5). Niewykluczone, że w zapadlisku nr 9 najpierw doszło do pogłębienia centralnej części leja, a następnie osunięcia krawędzi leja. Zapadliska nr 2 i 8 utworzyły się w pobliżu wyznaczonych w 2023 r. obszarów możliwej reaktywacji starych zasypanych zapadlisk (Wojciechowski i in., 2023c; Wódka i in., 2024; ryc. 3). Obszary te, to miejsca występowania zapadlisk widocznych na archiwalnych zdjęciach lotniczych z 1957 r., które w późniejszych latach zostały zasypane. Do obszarów tego typu zaliczono też miejsca, w których na podstawie materiałów archiwalnych stwierdzono przesłanki o wystąpieniu zapadliska w przeszłości, ale ze względu na brak dokładnych danych i późniejsze zasypanie zapadliska nie można było wskazać jego dokładnej lokalizacji.



**Ryc. 4.** Zapadlisko z dnia 07.03.2024 r. (nr 5) w pobliżu nasypu linii kolejowej P205 (fot. S. Kamieniarz, 12.03.2024 r.)



**Ryc. 5.** Reaktywowane, stare zapadlisko zlokalizowane na północ od linii kolejowej P205 (nr 4): **A** – NMT z 05.03.2025 r.; **B** – NMT z 06.11.2025 r.; **C** – RNMT; **D** – porównanie profili terenu; **E** – zdjęcie uaktywnionej części (fot. S. Kamieniarz, 12.12.2025 r.)

Większość zapadlisk powstałych i reaktywowanych w analizowanym okresie jest związana z dawną eksploatacją złóż węgla kamiennego. Wyjątek stanowi zapadlisko nr 1

przy ul. Jana Pawła II z dnia 28.10.2023 r., którego przyczyną mogło być rozszczelnienie się kolektora sieci wodociągowej oraz zapadlisko nr 10 przy ul. Grunwaldzkiej, prawdopodobnie związane z nieodpowiednim zagęszczeniem podłoża nad sieciami technicznymi (ryc. 3). Zapadliska nr 2–9 występują na obszarach udokumentowanej płytkiej eksploatacji złóż węgla kamiennego do głębokości 50–80 m p.p.t. systemem z zawałem stropu w pokładach 206, 207, 208 i 209-210, których eksploatacja była prowadzona od połowy IX wieku (rejon Trentowca, pokład 206) do końcówki lat dwudziestych XX wieku (rejon linii kolejowej P205 w strefie wychodni pokładu 209-210). Z kolei zapadliska nr 11 i 12 są związane z eksploatacją na zawał w pokładzie 207, która była prowadzona w latach 1903–1922, prawdopodobnie na większych głębokościach. Z uwagi na braki w pokryciu dostępnych map wyrobisk w skali 1:1000 i ograniczony zakres informacji na mapach 1:5000 trudno jednoznacznie określić głębokość wydobycia w pokładzie 207 na tym obszarze (ryc. 4). Niewykluczone, że płytka eksploatacja sięgała drogi powiatowej nr 791 o czym mogą świadczyć zapadliska, szczególnie te z lat 1988, 1990 i 1997 wykazane w dokumentach archiwalnych (Protokół, 1997). Z drugiej strony głębokość eksploatacji do 80–100 m p.p.t., którą przyjmuje się jako sprzyjającą tworzeniu się zapadlisk (Chudek i in., 1988), w przypadku skomplikowanego systemu wyrobisk byłej KWK „Siersza” oraz rodzaju i miąższości skał nadkładu może być niewystarczająca (Wojciechowski i in., 2023c; Wódka i in., 2024).

Uzyskane wyniki pokazują, że w porównaniu do wcześniejszych badań (Wojciechowski i in., 2023c) liczba nowopowstałych lub reaktywowanych zapadlisk po 14 lipca 2023 r. wyraźnie zmniejszyła się, szczególnie po pierwszym kwartale 2024 r. Jedną z przyczyn tego zjawiska może być wykonanie i uruchomienie przez SRK S.A. w maju 2023 r. pompowni wód gruntowych na terenach leśnych w pobliżu ul. Grunwaldzkiej. Jej celem jest maksymalne spowolnienie podnoszenia się wód w górotworze i utrzymywanie go na bezpiecznym poziomie. Po niespełna roku czasu od uruchomienia pomp dynamika zapadlisk zmniejszyła się do 2–3 zdarzeń/rok. Warto również zaznaczyć, że żadne z tych zdarzeń nie wystąpiło na obszarach, na których były realizowane prace uzdatniające realizowane na zlecenie SRK S.A.



*Ryc. 6. Zapadlisko z dnia 29.01.2024 r. (nr 12) przy ul. Grunwaldzkiej (fot. S. Kamieniarz, 30.01.2024 r.)*

### 3 REJON OLKUSKI

---

Teren badań w rejonie olkuskim obejmuje obszary gdzie prowadzono eksploatację rud cynku i ołowiu poprzez 3 kopalnie należące do ZGH „Bolesław” S.A. Najstarszą była kopalnia „Bolesław” – funkcjonująca od 1958 r., drugą „Olkusz” która rozpoczęła wydobywanie w 1968 r., a najmłodszą eksploatującą od 1974 r. była kopalnia „Pomorzany” (od 2003 r. „Olkusz-Pomorzany”). Kopalnie ZGH Bolesław prowadziły eksploatację podziemnymi wyrobiskami górniczymi a jedynie w początkowym etapie działalności w obrębie już istniejących wyrobisk odkrywkowych w rejonie Bolesławia. Do połowy lat 90. eksploatację prowadzono systemem z zawałem stropu, co przyczyniało się do powstawania w tych miejscach wielkoobszarowych zapadlisk na powierzchni.

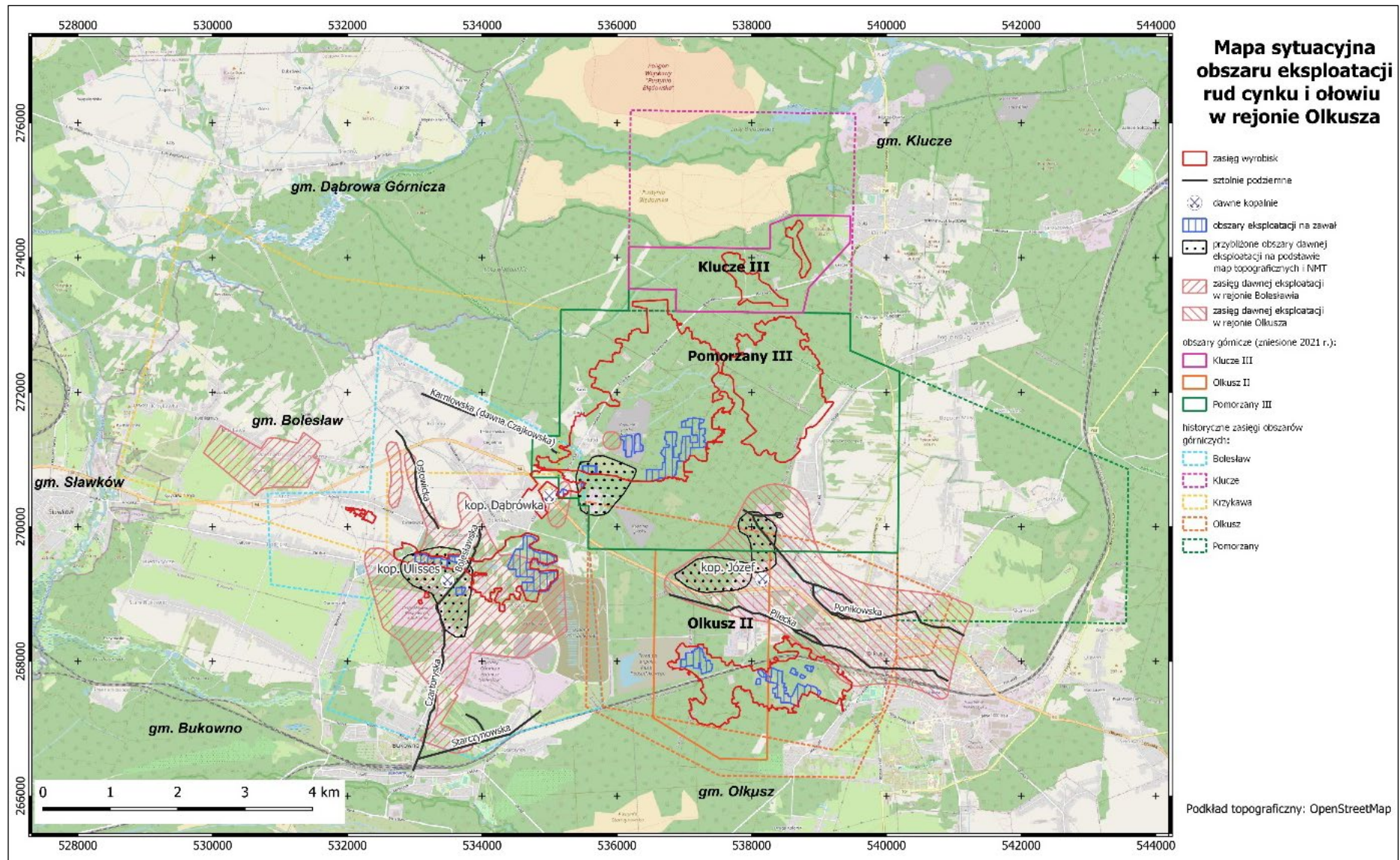
Eksploatację górniczą prowadzono w obrębie 5 wyznaczonych obszarów górniczych: „Krzykawa”, „Bolesław”, „Olkusz”, „Pomorzany” oraz „Klucze”. Złoża rud cynku i ołowiu

oraz obszary górnicze kopalń ZGH Bolesław, położone w północno-wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w obrębie gmin: Klucze, Bolesław, Bukowno, Olkusz a w niewielkiej części także Dąbrowa Górnicza i Sławków, nie graniczyły z innymi kopalniami. Należy jednak dodać, że w ich obrębie prowadzona była działalność górnicza dla wydobycia innych kopalin: piasku podsadzowego oraz kamieni łamanych i blocznych. Obszary górnicze ustanowione dla tych kopalin częściowo nachodziły na poszczególne obszary górnicze ZGH Bolesław.

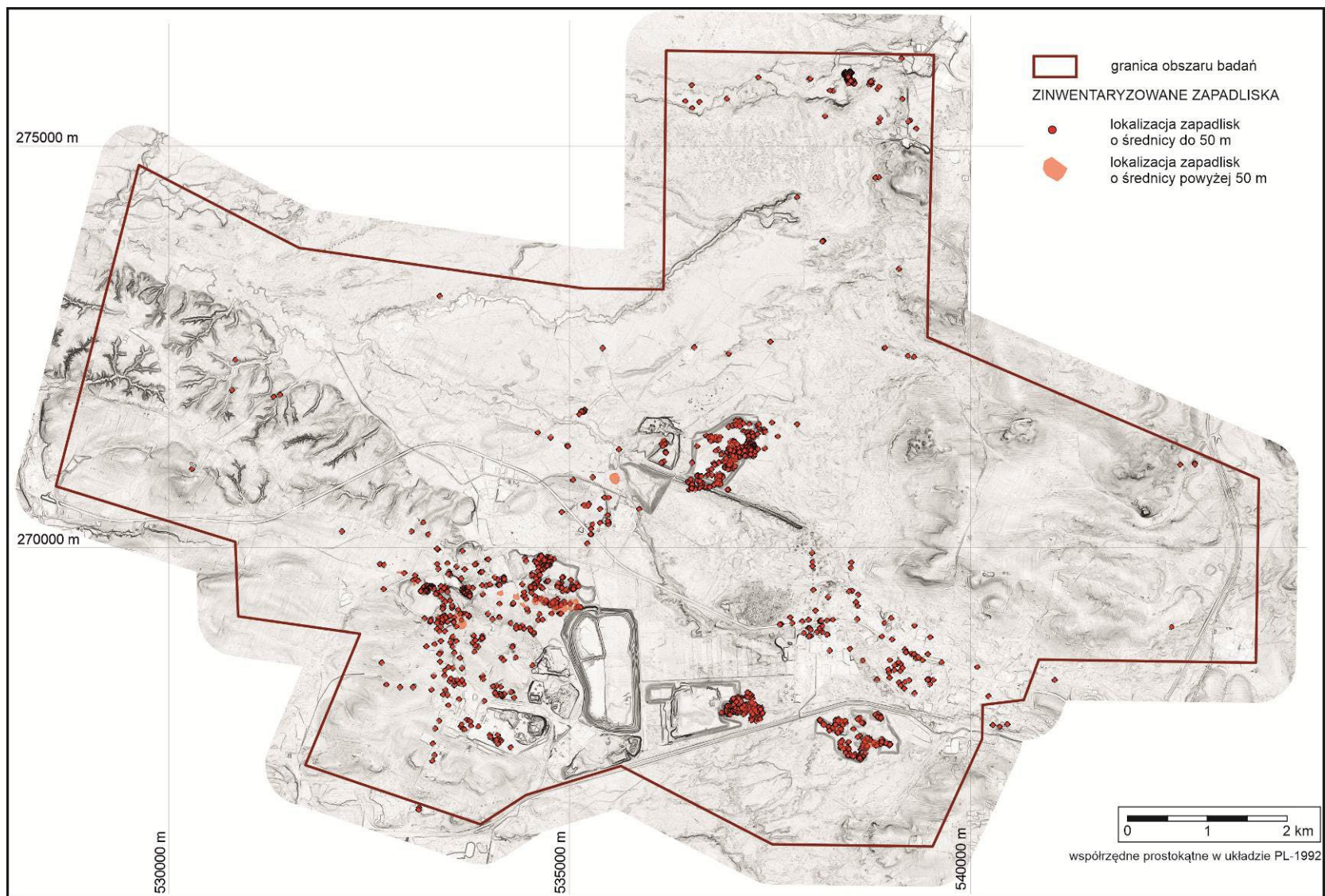
Pierwszą kopalnią która zakończyła działalność była kopalnia „Bolesław”. Ostatecznie 29 kwietnia 2020 r. podjęto decyzję o zaprzestaniu wydobycia wraz z końcem grudnia 2020 r., a na przełomie lat 2021/2022 zatrzymano pompy odwadniające kopalnię.

Zniesione i historyczne zasięgi obszarów górniczych kopalń eksploatujących rudy cynku i ołowiu w rejonie olkuskim na tle mapy topograficznej przedstawia mapa sytuacyjna (ryc. 7). Zaznaczono na niej również obszary eksploatacji systemem z zawałem stropu, jak również przybliżone obszary dawnej eksploatacji.

W wyniku przeprowadzonych badań archiwalnych (Kos i in., 2025), na obszarze oddziaływania eksploatacji rud cynku i ołowiu zinwentaryzowano 1260 zapadlisk (ryc. 8). Zdecydowana większość lejów zapadliskowych powstała na obszarach dawnej lub współczesnej eksploatacji górniczej w wyniku zapadania się stropu dawnych lub współczesnych wyrobisk i sięgnięcia strefy zawału do powierzchni terenu. Pod względem genezy większość z nich związana jest z prowadzoną eksploatacją systemem z zawałem stropu, gdzie stwierdzono około 700 zapadlisk (55,5%). Formy te zlokalizowane są głównie na obszarach występowania komór poeksploatacyjnych w rejonie Hutek, na południowy zachód od Olkusza oraz na południe od miejscowości Bolesław. Część z nich ma związek z pozostałymi elementami infrastruktury kopalnianej (chodnikami, przekopami, upadowymi itp.). Zlokalizowane są one w większości poza terenami zagospodarowanymi. Analiza danych archiwalnych skorelowana ze zinwentaryzowanymi zapadliskami pozwala na określenie, że około 36% zapadlisk to formy, które uległy reaktywacji. Proces ten występuje i będzie występował szczególnie w rejonach zalewanych przez wodę oraz na obszarach prowadzonej eksploatacji systemem z zawałem stropu.



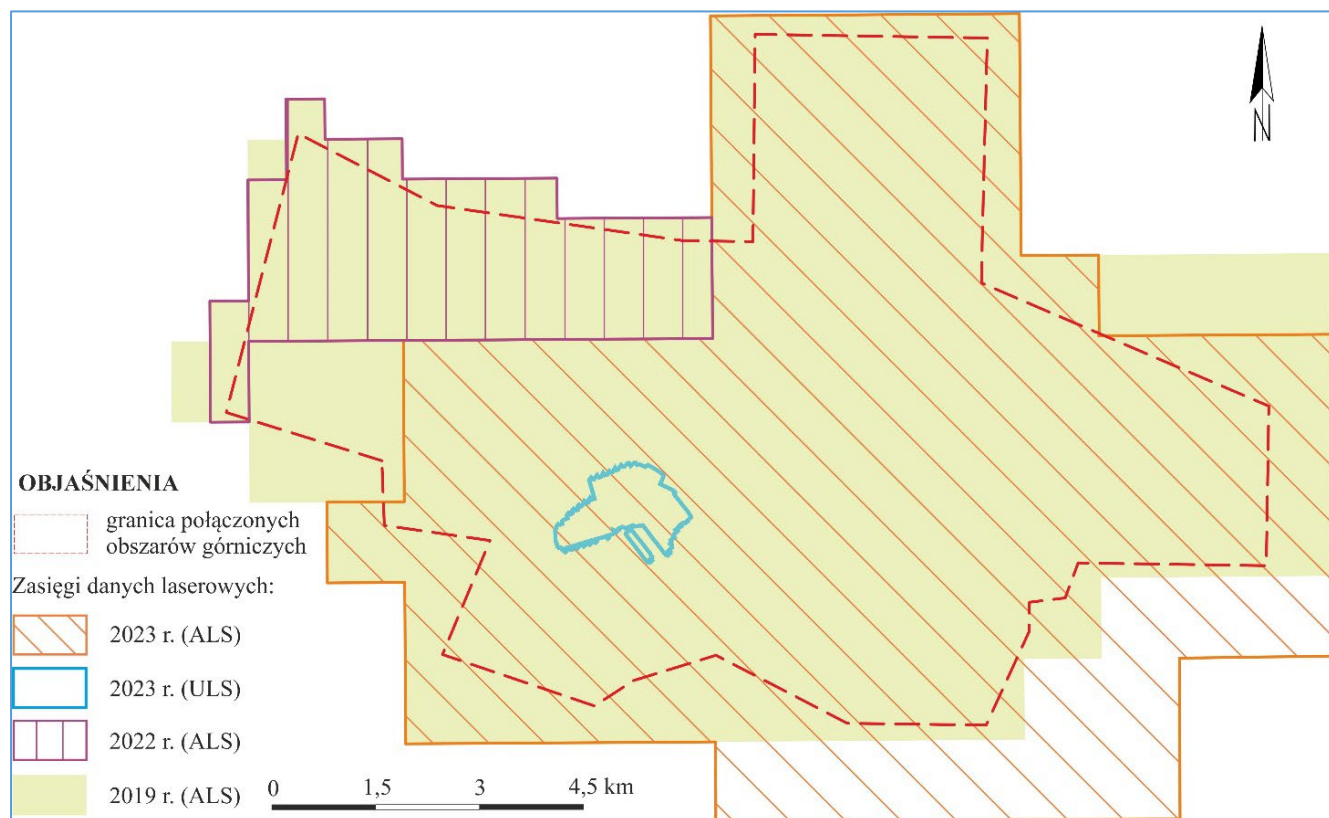
Ryc. 7. Mapa sytuacyjna obszaru eksploatacji rud cynku i ołowiu w rejonie olkuskim



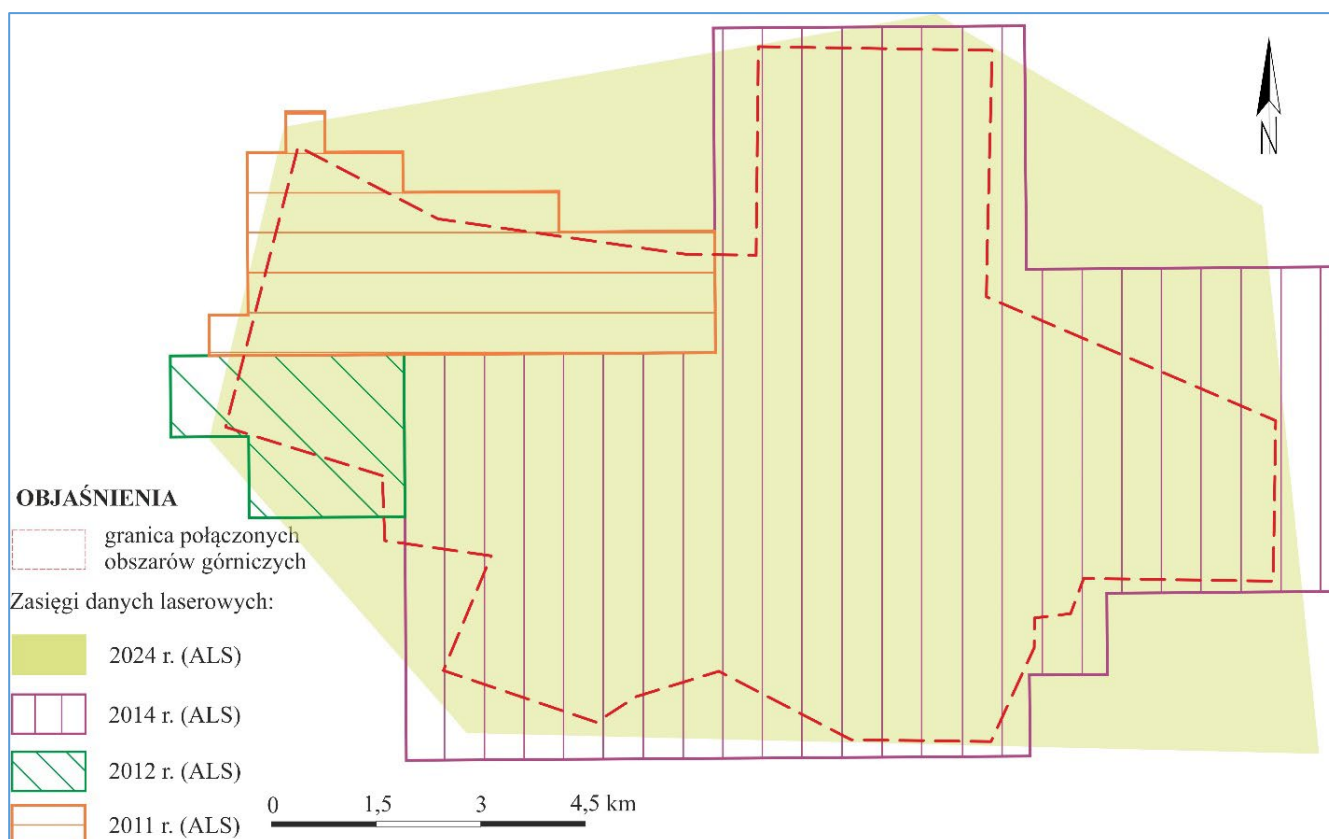
Ryc. 8. Mapa zapadlisk w rejonie olkuskim (wg Kos i in., 2025)

W raporcie przedstawiono wyniki analiz różnicowych modeli terenu (RMT) dla rejonów, gdzie na podstawie danych LIDAR stwierdzono powstawanie nowych zapadlisk lub uaktywnienie istniejących. Wyniki analiz NMT na potrzeby niniejszego raportu oparte są na danych z lotniczego skaningu laserowego (ALS). Na potrzeby doprecyzowania wyników wykonano dodatkowe skanowanie powierzchni terenu z pułapu UAV w Bolesławiu. Analizowane dane ALS pozyskano z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Dla badanego obszaru wykorzystano dane LIDAR pozyskane z pułapu lotniczego w latach 2011, 2012, 2014, 2019, 2022, 2023. Dla całego analizowanego terenu podobnie jak dla obszaru Trzebini wykorzystano zbiory danych ALS pozyskane przez firmę SmallGIS, gdzie skanowanie przeprowadzono w listopadzie 2024 r. oraz w marcu i listopadzie 2025 r. Zasięg każdego z nalotów obejmował obszar dawnych i historycznych obszarów górniczych wraz z około 500 m buforem. Z kolei dane PZGiK pochodzą z różnych lat i tworzą mozaikę pokrycia obszaru badań (ryc. 9.1, 9.2, 9.3).

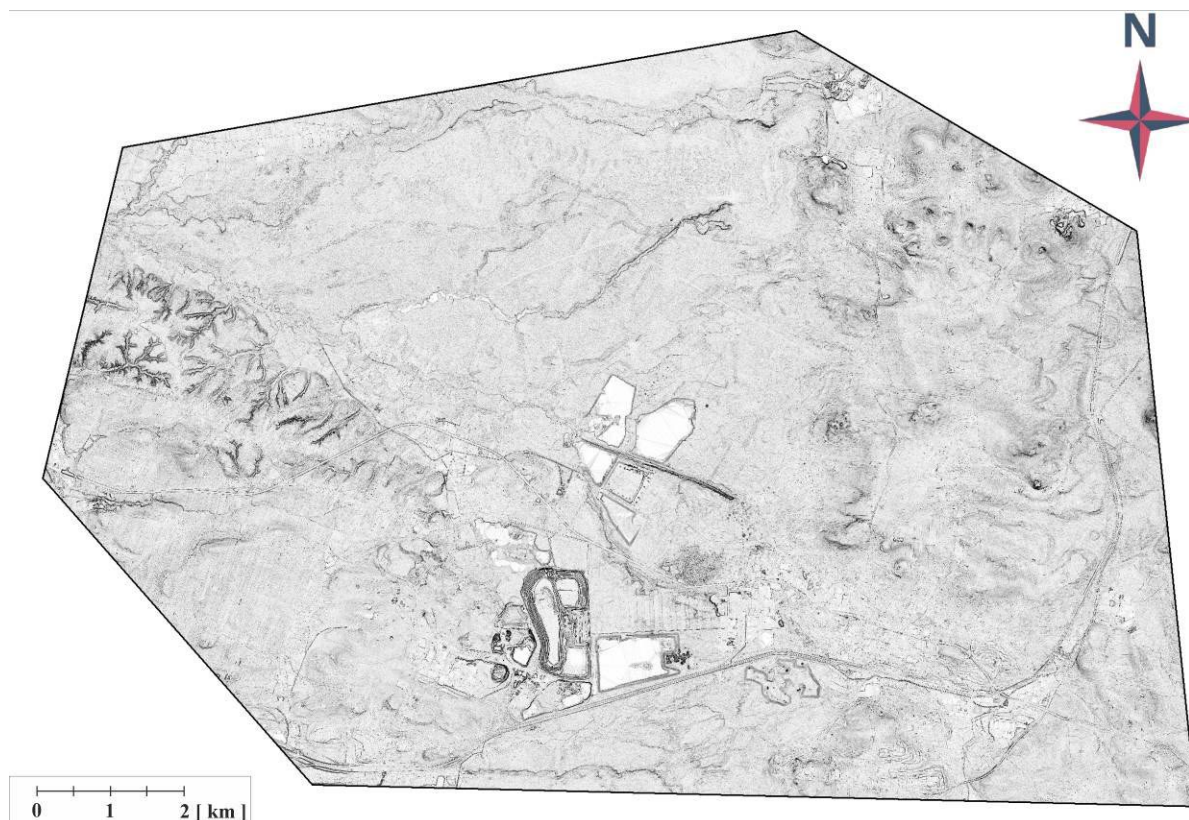
Pozyskane w procesie lotniczego skanowania laserowego dane występują w postaci tzw. „chmur punktów”, w których każdy punkt ma określoną współrzędną poziomą oraz współrzędną pionową. W analizach wykorzystano tylko punkty sklasyfikowane jako „grunt”, reprezentujące powierzchnię terenu. Na ich podstawie wygenerowano numeryczne modele terenu (NMT) w rozdzielczości 0,5 m stosując interpolację TIN. Dokładność NMT jest zależna od gęstości punktów, sposobu interpolacji oraz od stopnia pokrycia terenu roślinnością i zabudową. Dokładność wysokościowa NMT dla terenów utwardzonych jest obarczona niewielkim błędem nieprzekraczającym 3 cm, natomiast w przypadku obszarów pokrytych gęstą roślinnością błąd ten czasami może przekraczać 20 cm. Dalsze analizy polegały na wykonaniu różnicowych modeli terenu (RMT). Model różnicowy uzyskuje się porównując dane z co najmniej dwóch nalotów ALS wykonanych na tym samym terenie, w różnym czasie. Przedstawia on różnice wysokościowe między NMT uzyskanym w wyniku nalotu młodszego, a NMT wygenerowanym na podstawie danych z nalotu starszego. Dokładność takich modeli jest zwykle obarczona błędem rzędu decymetrów, jest ona jednak wystarczająca do zarejestrowania nowopowstałych zapadlisk i innych ewentualnych deformacji.



**Ryc. 9.1.** Zasięgi danych ALS i ULS w obrębie analizowanego obszaru dla 2023, 2022, 2019 r.



**Ryc. 9.2.** Zasięgi danych ALS i w obrębie analizowanego obszaru dla 2024, 2014, 2012, 2011 r.

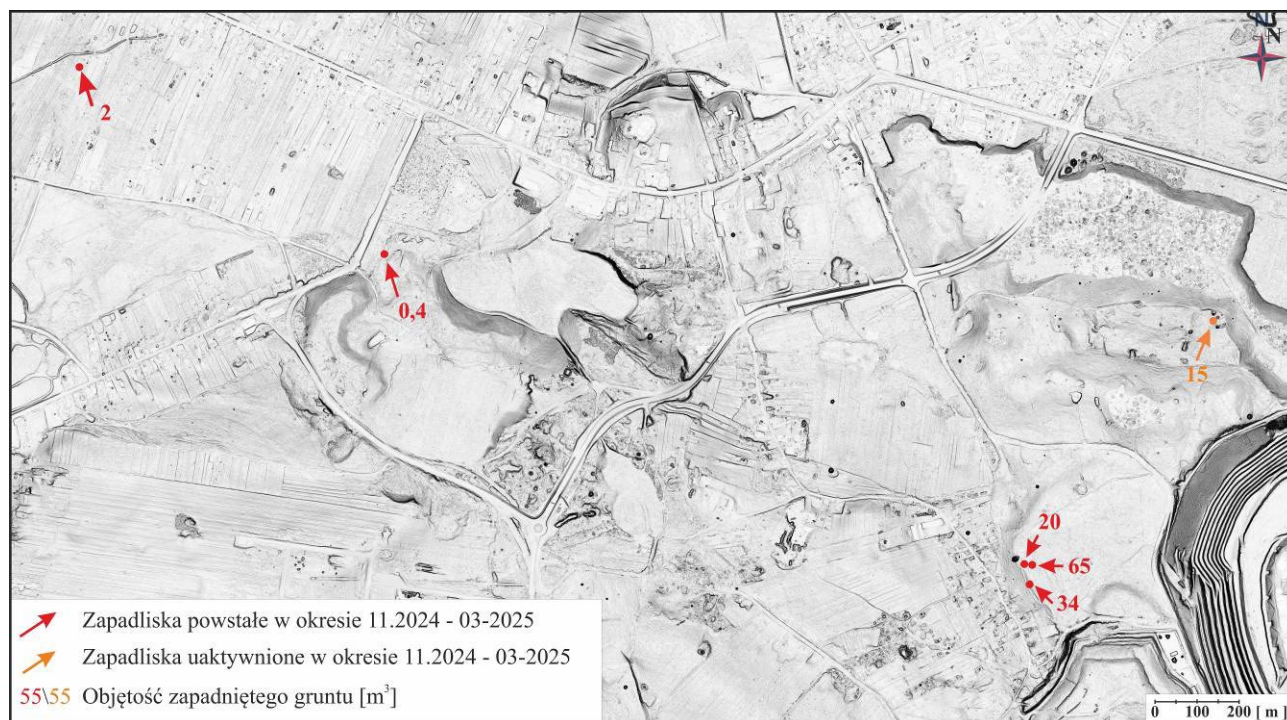


**Ryc. 9.3** Zasięgi danych ALS i w obrębie analizowanego obszaru dla 2025 r.

Charakterystyka stwierdzonych zapadlisk i dynamika ich tworzenie została szczegółowo omówiona w raporcie z prac inwentaryzacyjnych (Kos i in., 2025). W niniejszym raporcie skupiono się na nowych zapadliskach i przedstawiono wyniki analiz różnicowych modeli terenu wykonanych na podstawie NMT z okresów 3.11.2024 – 5.03.2025 oraz 5.03.2025 - 6.11.2025 w rejonie olkuskim.

#### **Okres 3.11.2024 – 5.03.2025**

Na podstawie analizy różnicowego modelu terenu wykonanego dla okresu 3.11.2024 – 5.03.2025 stwierdzono powstanie pięciu nowych zapadlisk oraz uaktywnienie jednego (ryc. 10). Wszystkie nowe oraz uaktywnione zapadliska rozwinęły się na obszarze Bolesławia. Trzy zapadliska powstały 200 m za południowy - wschód od schroniska dla psów. Dwa pozostałe powstały w zachodniej części Bolesławia, jedno około 80 m na południe od cmentarza natomiast drugie w obrębie nieużytków około 800 m na zachód od cmentarza. Największe z nich posiada szerokość 8 m oraz głębokość 3 m. Uaktywnieniu uległo zapadlisko nr 1790, które nie zwiększyło rozmiaru a jedynie uległo pogłębieniu o ok. 1 m. Nowe zapadliska powstały w obrębie nieużytków oraz terenów leśnych.

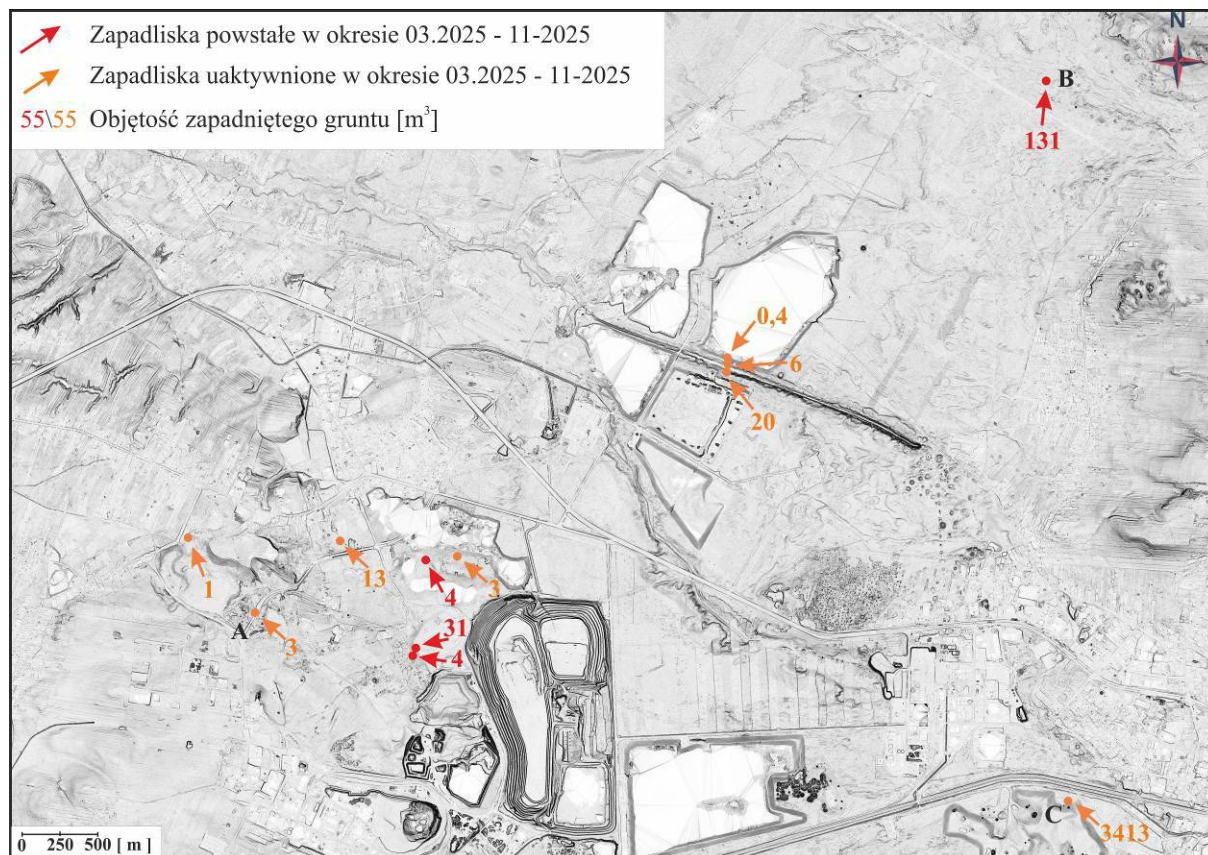


**Ryc. 10.** Nowe i uaktywnione zapadliska w okresie 11.2024-03.2025 przedstawione na numerycznym modelu terenu z 03.2025 r.

#### **Okres 5.03.2025– 6.11.2025**

Analiza różnicowego modelu terenu z okresu 5.03.2025 – 6.11.2025 wykazała powstanie czterech nowych zapadlisk oraz ośmiu, które uległy uaktywnieniu (ryc. 11). Trzy nowe zapadliska powstały na terenie Bolesławia, jedno w obrębie gminy Klucze. Na terenie Bolesławia dwa zapadliska podobnie jak w okresie poprzednim utworzyły się około 200 m na południowy wschód od schroniska dla psów, natomiast jedno ok. 200 m na południowy - wschód od nieczynnej obwodnicy Bolesławia pomiędzy zalewiskami (ryc. 11). Zapadliska te są formami o maksymalnej średnicy 6 m. Zapadlisko w gminie Klucze powstało 175 m na północ od gazociągu DN 1000 Twaróg – Tworzeń – Barciejówka i miało szerokość 13 m oraz głębokość 3 m (ryc. 13). Z ośmiu zapadlisk które uległy uaktywnieniu cztery uaktywniły się na terenie Bolesławia (1670, 1635, 1778 oraz jedno na południe od cmentarza które powstało w okresie 11.2024-03.2025), trzy w obrębie roznosu sztolni Ponikowskiej (1240, 2040, 2041) oraz jedno na południe od Olkusza (1993). Zapadliska, które uległy uaktywnieniu nie zwiększyły swoich rozmiarów powierzchniowych, a jedynie uległy pogłębieniu za wyjątkiem zapadliska o numerze 1993 na południe od Olkusza. Zapadlisko to w wyniku uaktywnienia aktualnie posiada średnicę 30 m i głębokość wynoszącą 10 m (ryc. 14). Uaktywnione jak i nowo powstałe zapadliska dotknęły głównie nieużytków, terenów leśnych. Jedynie uaktywnione

zapadlisko o numerze 1670 uszkodziło korpus nieczynnej obwodnicy Bolesławia (ryc. 12).



**Ryc. 11.** Nowe i uaktywnione zapadliska w okresie 03.2025-11.2025 przedstawione na numerycznym modelu terenu z 11.2025 r.



**Ryc. 12.** Zapadlisko w korpusie obwodnicy Bolesławia (A)



*Ryc. 13. Zapadlisko w pobliżu gazociągu (B)*



*Ryc. 14. Zapadlisko na południe od Olkusza (C)*

#### 4 PODSUMOWANIE

---

W ciągu ostatnich dwóch lat na obszarze oddziaływania dawnej KWK „Siersza” obserwuje się wyraźny spadek liczby zdarzeń zapadliskowych co koreluje się z rozpoczęciem odpompowywania i spowolnieniem podnoszenia się zwierciadła wód gruntowych. Warto zaznaczyć, że w miejscach o największym ryzyku zapadliskowym przeprowadzono również prace uzdatniające. Trend wskazujący na zmniejszenie dynamiki zapadlisk w rejonie Trzebini nie oznacza jednak, że zagrożenie całkowicie minęło. Należy wziąć pod uwagę, że okres przeprowadzonych obserwacji jest zbyt krótki. W dłuższej perspektywie czasu, po wystąpieniu intensywnych lub długotrwałych opadów

deszczu powodujących wzmożoną infiltrację wód w głąb górotworu dynamika zapadlisk może ulec zmianie.

Na podstawie analizy trzech nalotów w rejonie olkuskim (11.2024 – 11.2025) stwierdzono powstanie 9 nowych zapadlisk oraz 9, które uległy uaktywnieniu. Największa ilość nowych oraz uaktywnionych zapadlisk powstała w obrębie Bolesławia tj. 8 nowych zapadlisk i 5 uaktywnionych. Jedno zapadlisko powstało przy południowej granicy gminy Klucze z gminą Bolesław, trzy uaktywniły się w roznosie sztolni Ponikowskiej, natomiast jedno na południe od Olkusza. Dynamika tworzenie się nowych zapadlisk w tym rejonie uległa zmniejszeniu. Niemniej należy zwrócić uwagę, że skala procesów zapadliskowych jest częściowo niewidoczna, ze względu na zalanie obszarów, gdzie prowadzono eksploatację z zawałem stropu.

Przeprowadzone badania pokazały wzajemne uzupełnianie się dwóch różnych metod pozyskiwania informacji o zapadliskach. Formy zgłaszane przez mieszkańców i inne podmioty dotyczą zwykle obszarów przy zabudowie i infrastrukturze. Ze względów bezpieczeństwa są one z reguły szybko zasypywane, przez co mogą być niewidoczne na NMT. Z kolei na obszarach niezagospodarowanych i mniej uczęszczanych przez ludzi techniki ALS z powodzeniem mogą być wykorzystywane do identyfikacji zapadlisk. W takich warunkach leje zapadliskowe na ogół nie są zasypywane, przez co mogą zachować się w rzeźbie terenu przez dłuższy czas. Pozyskiwanie informacji o zdarzeniach zapadliskowych z różnych źródeł pozwala na uzyskanie kompleksowej wiedzy, która jest niezbędna do prawidłowej oceny dynamiki zjawiska. Na potrzeby dalszego monitorowania obszaru PIG-PIB zlecił wykonanie kolejnych nalotów, których wyniki zostaną przedstawione na koniec 2026 roku.

## 5 LITERATURA

---

---

CHUDEK M., JANUSZ W., ZYCH J., 1988 – Studium dotyczące stanu rozpoznania tworzenia się i prognozowania deformacji nieciągłych pod wpływem podziemnej eksploatacji złóż. Zesz. Nauk. Pol. Śl., Górnictwo, 141: 1–161.

KOS J., WOJCIECHOWSKI T., WÓJCIK A., ZAJĄC M., KAMIENIARZ S., PRZYŁUCKA M., PERSKI Z., KARWACKI K., WÓDKA M., WARMUZ B., JURECZKA J., NADŁONEK W., RYCIO E., NESCIERUK P., SIKORA R., CURYŁO J., BUDZIŃSKI D., WALICKA A., BALICKI L., ROLKA M.,

KRIEGER W., ŁUGIEWICZ-MOŁAS I., HADRO J., SUSZKA G., STRZEMIŃSKA K., GÓRKA K., RUDNICKI A., ŚCIURKA A. 2025 – Raport z prac analitycznych o deformacjach terenu dla rejonu oddziaływania eksploatacji rud cynku i ołowiu w rejonie olkuskim. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa. <https://www.pgi.gov.pl/zapadliska-home/zapadliska-alias/rejon-olkuski>.

PROTOKÓŁ Nr 86/DM/G/97 z inspekcji zakładu górniczego NSW S.A. - KWK „Siersza” w Trzebini z dnia 10.10.1997 r. Okręgowy Urząd Górniczy w Tychach. Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej, WUG w Katowicach.

WOJCIECHOWSKI T., JURECZKA J., WÓDKA M., KAMIENIARZ S., PRZYŁUCKA M., PERSKI Z., SIKORA R., NESCIERUK P., KOS J., KRIEGER W., NADŁONEK W., ROLKA M., 2023a – Raport wstępny z prac analitycznych o deformacjach terenu w Trzebini (obszar cmentarza komunalnego przy ulicy Jana Pawła II w Trzebini i tereny przyległe). PIG-PIB, Warszawa.

WOJCIECHOWSKI T., JURECZKA J., PRZYŁUCKA M., PERSKI Z., WÓDKA M., KAMIENIARZ S., SIKORA R., ZAJĄC M., KARWACKI K., NESCIERUK P., KOS J., KRIEGER W., NADŁONEK W., ROLKA M., MAŚLANKA R., 2023b – Raport drugi z prac analitycznych o deformacjach terenu w Trzebini. PIG-PIB, Warszawa.

WOJCIECHOWSKI T., JURECZKA J., WÓDKA M., KAMIENIARZ S., PRZYŁUCKA M., PERSKI Z., SIKORA R., NESCIERUK P., KOS J., KRIEGER W., NADŁONEK W., ROLKA M., 2023c – Raport trzeci z prac analitycznych o deformacjach terenu w Trzebini. PIG-PIB, Warszawa.

WÓDKA M., KAMIENIARZ S., WOJCIECHOWSKI T., PRZYŁUCKA M., PERSKI Z., SIKORA R., KARWACKI K., JURECZKA J., NADŁONEK W., KRIEGER W., ZAJĄC M., 2024 – Post-mining deformations in the area affected by the former “Siersza” Hard Coal Mine in Trzebinia (southern Poland). Geol. Quart., 68 (1): 3.