

# Uwarunkowania rozwoju osuwisk w dolinie dolnej Wisły

W nizinnej części Polski osuwiska należą do stosunkowo rzadko spotykanych, ale jednocześnie wyjątkowo interesujących przejawów współczesnych procesów geodynamicznych. Najczęściej rozwijają się w strefie zboczy dużych dolin rzecznych. Jednym z najciekawszych miejsc, w których osuwiska stanowią istotny element rzeźby terenu, jest fragment doliny dolnej Wisły między Fordonem a Grudziądzem. Współcześnie, występujące ekstremalne zjawiska atmosferyczne, szczególnie opady, mogą doprowadzić do zwiększenia dynamiki procesów stokowych. Tym samym kluczowe staje się poznanie czynników wpływających na powstawanie i rozwój osuwisk.



Ze względu na zagrożenie, jakie stanowią one dla ludności i infrastruktury, ocena rozwoju dawnych i współczesnych ruchów masowych ma poza celem czysto naukowym, poznawczym, także duże znaczenie aplikacyjne.

Z uwagi na wyjątkowo małą liczbę wcześniejszych analiz ruchów masowych na omawianym odcinku doliny Wisły, zaplanowane

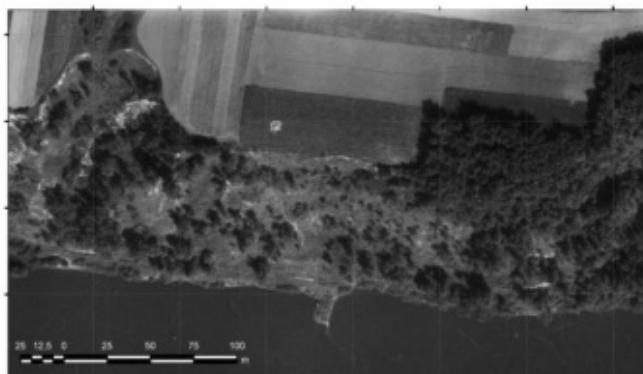
badania wymagały podejścia kompleksowego i połączenia wielu źródeł informacji, do czego zdecydowano się wykorzystać m.in. oprogramowanie GIS. Podstawą przeprowadzonych badań było szczegółowe, terenowe kartowanie osuwisk. Przy jego realizacji wykorzystywano oprogramowanie mobilne (ArcPad), zainstalowane na urządzeniach typu palmtop i odbiornikach GNSS w celu określenia dokładnej lokalizacji obiektów z wykorzystaniem podkładów mapowych oraz zdjęć lotniczych. Na urządzeniach rejestrowano również dane pozyskane w trakcie prac geologicznych i geodezyjnych.



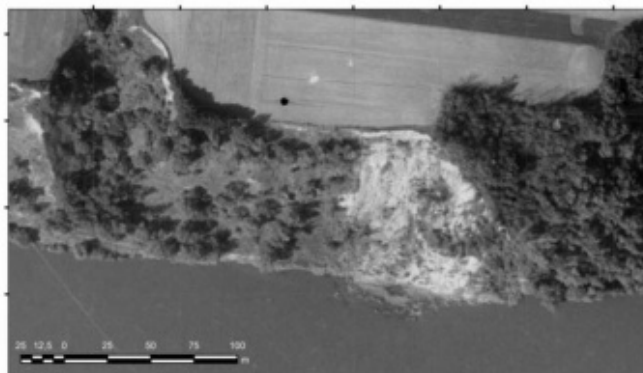
Rys. 1. Rozmieszczenie osuwisk w okolicy Świecia

W trakcie prac kameralnych, wykorzystując moduły Spatial Analyst i 3D Analyst, wykonano numeryczne modele terenu, które ułatwiły analizę morfometryczną zboczy. Narzędzia GIS posłużyły także do rektyfikacji i analizy archiwalnych zdjęć lotniczych wykorzystywanych w celu oceny obecności i dynamiki wybranych osuwisk.

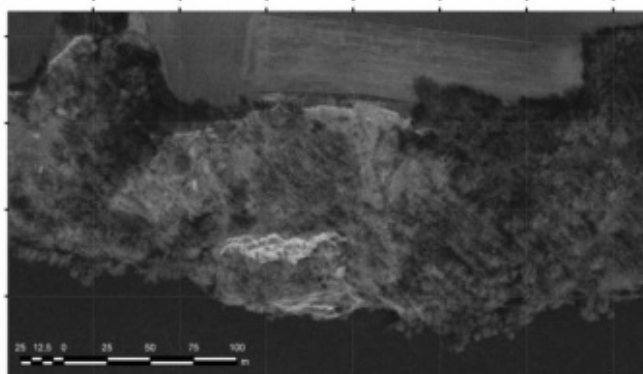
1961



1972



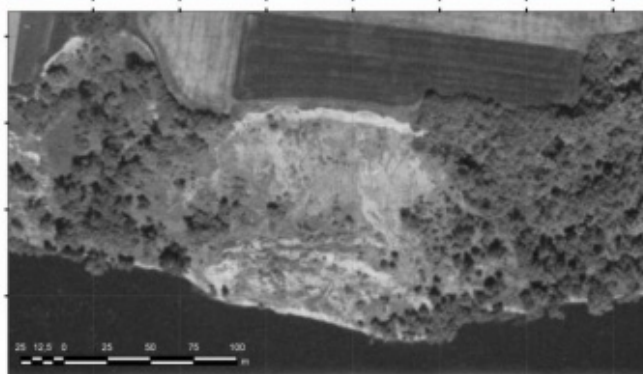
1986



1996



2005



## Rys. 2. Rozwój osuwiska w Wiągu

W efekcie przeprowadzonych badań na analizowanych fragmentach strefy krawędziowej doliny Wisły wyróżniono ponad 200 osuwisk, które na niektórych odcinkach badawczych zajmują nawet do 30% powierzchni stoków. W zależności od strefy geomorfologicznej czynnikami aktywizującymi ruchy masowe okazały się opady, wypływy wód gruntowych czy erozyjne podcinanie stoków. Z punktu widzenia ochrony ludności i infrastruktury istotne jest że 68% osuwisk to formy aktywne w ostatnich 50 latach.

Wsparcie prac systemami GIS pozwoliło zarówno na efektywne gromadzenie i analizę danych, jak i na ich łączenie i porównywanie w przyszłości z nowymi źródłami informacji i danych, takimi jak lotniczy i [naziemny skaning laserowy](#) TLS i ASL.