

**POWIAT POLICKI
STAROSTWO POWIATOWE
W POLICACH**

DANUTA CYBULSKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI
MASOWYMI ORAZ TERENÓW, NA KTÓRYCH TE
RUCHY WYSTĘPUJĄ
Skala 1: 10 000**

**Powiat policki
Województwo zachodniopomorskie**

Warszawa 2020

WYKONANO NA ZAMÓWIENIE POWIATU POLICKIEGO

Autor objaśnień: Danuta Cybulska*

Autorzy map: Danuta Cybulska*, Wojciech Ozimkowski

* GeoLandKart Danuta Cybulska, ul Motylkowa 6, 96-321 Wycinki Osowskie

**MAPA TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI
MASOWYMI ORAZ TERENÓW, NA KTÓRYCH
TE RUCHY WYSTĘPUJĄ**

Skala 1:10 000

Powiat policki

Województwo zachodniopomorskie

Wykonawcy:

.....

mgr Danuta Cybulska

Weryfikator:

.....

mgr inż. Krzysztof Karwacki

.....

dr Wojciech Ozimkowski

2020

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	4
1.1. Cel opracowania	4
1.2. Położenie obszaru badań	6
2. BUDOWA GEOLOGICZNA	9
3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI MASOWYMI	13
3.1. Przegląd dotychczasowych badań	13
3.2. Charakterystyka wyznaczonych osuwisk i terenów zagrożonych	14
4. MONITORING	21
5. OCENA POTENCJALNEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH	23
6. WNIOSKI	24
7. SPIS LITERATURY	27

SPIS RYSUNKÓW I TABEL:

Rys. 1. Podział administracyjny województwa zachodniopomorskiego	6
Rys. 2. Mezoregiony rejonu szczecińskiego	7
Rys. 3. Mapa geologiczna powiatu polickiego na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000	10
Rys. 4. Morfologia gminy Nowe Warpno	15
Rys. 5. Morfologia gminy Dobra	16
Rys. 6. Morfologia gminy Police	17
Rys. 7. Morfologia gminy Kołbaskowo	20
Rys. 8. Położenie powiatu polickiego na tle arkuszy topograficznych w skali 1:10 000 w cięciu arkuszowym układu PL-1992	29
Tabela 1. Zestawienie osuwisk na obszarze powiatu polickiego	30
Tabela 2. Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na obszarze powiatu polickiego	35

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania

Zgodnie z przepisem art. 110a ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r., poz. 1219), zwanej dalej „Poś”, starosta prowadzi obserwację terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy, a także rejestr zawierający informacje o tych terenach. Jest to zadanie z obszaru ochrony powierzchni ziemi, niezwykle istotne z punktu widzenia planowania przestrzennego oraz minimalizowania potencjalnych strat materialnych wynikających z rozwoju osuwisk.

Aktem wykonawczym wydanym na podstawie delegacji zawartej w ust. 2 art. 110a Poś jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi (Dz. U. z 2007 r., Nr 121, poz. 840), zwane dalej „Rozporządzeniem”, które określa:

- 1) sposób ustalania terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy
- 2) metody, zakres i częstotliwość prowadzenia obserwacji terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy;
- 3) informacje, jakie powinien zawierać rejestr terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy, zwany dalej "rejestrem";
- 4) sposób prowadzenia, formę i układ rejestru.

Zgodnie z ww. aktami prawnymi powstało opracowanie **„Rejestr terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz terenów, na których występują te ruchy dla obszaru powiatu polickiego”** wykonane na zamówienie Powiatu Polickiego (na podstawie umowy Nr 110/SR/2020 zawartej w dniu 19 lutego 2020 r.). Jego podstawowym celem było rozpoznanie i udokumentowanie miejsc, na których wystąpiły ruchy masowe ziemi oraz wyznaczenie terenów zagrożonych takimi ruchami w przyszłości.

Z dotychczasowych badań prowadzonych w innych rejonach Polski wynika, iż na powstawanie i rozwój osuwisk szczególny wpływ mają:

- 1) złożona budowa geologiczna – m. in. zmienność litologiczna, tektonika; na możliwość powstawania osuwisk wpływać może naprzemianległe występowanie skał luźnych i zwięzłych lub warstw/gruntów spoistych i niespoistych; obecność powierzchni nieciągłości i innych struktur tektonicznych lub osadów zaburzonych glaciektonicznie ułatwia infiltrację i krążenie wód w górotworze, osłabiając jednocześnie zwięzłość

i odporność skał; stan gruntów (nieskalistych) - grunty o mniejszej wilgotności mogą być bardziej odporne na przemieszczenia;

- 2) urozmaicona rzeźba powierzchni terenu; w Polsce pozakarpackiej tereny predysponowane do rozwoju osuwisk związane są lub mogą być ze stromymi zboczami dolin rzecznych, rozcięć erozyjnych, wąwozów, parowów, rynien subglacjalnych oraz klifów nadmorskich;
- 3) wielkość opadów atmosferycznych i łącząca się z nimi infiltracja wód opadowych w głąb gruntów i skał oraz erozja spływających wód opadowych i erozja rzeczna;
- 4) występowanie płytko w podłożu wód gruntowych oraz ich wycieki lub wysięki na zboczach/stokach; stały dopływ wód przy korzystnej budowie geologicznej może warunkować przemieszczenie gruntów.

Przedstawione wyżej predyspozycje naturalne do powstawania osuwisk może znacząco modyfikować człowiek poprzez swoją działalność, powodując znaczne przekształcania powierzchni terenu, która ulega osłabieniu lub destabilizacji, np. w wyniku podcięcia stoku w związku z pracami budowlanymi (wykopy, nasypy), górnictwem (kopalnie odkrywkowe), usunięciem szaty roślinnej, zmianą warunków wodnych.

Rejestrację osuwisk od strony metodycznej wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1 : 10 000” (Grabowski i in., 2008). Terenowe prace kartograficzne na obszarze powiatu przeprowadzono w okresie luty-marzec 2020 r.

Wyniki niniejszych prac, wskazujące obszary naturalnych zagrożeń geologicznych (osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi) znajdują wykorzystanie w procesie planowania przestrzennego gmin zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2020 r., poz. 293 z późn. zm.). Mapa osuwisk i terenów zagrożonych (MOTZ) stanowi też istotny dokument wspomagający tzw. rejestr terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi, do prowadzenia którego zostali zobowiązani starostowie przepisami ustawy Prawo ochrony środowiska.

Realizacja zadania geologicznego obejmowała prace przygotowawcze, terenowe i kameralne. W zakres prac przygotowawczych, oprócz przeglądu literatury i dotychczas wydanych materiałów kartograficznych, wchodziły:

- szczegółowa analiza map topograficznych w skali 1:10 000 – przegląd form terenu,
- ustalenie marszrut,
- zapoznanie się z dotychczasowymi wynikami badań nad ruchami masowymi na terenie powiatu polickiego,

- Prace terenowe, obejmujące wykonanie zdjęcia geologicznego osuwisk, polegały na szczegółowym wyznaczeniu zasięgu osuwisk oraz wskazaniu istotnych elementów rzeźby wewnątrzosuwiskowej, niezbędnych do oszacowania miąższości koluwiów (utworów przemieszczonych wskutek ruchów masowych) i określenia stopnia ich aktywności. Wyniki rejestracji osuwisk, oparte na terenowych pracach geologiczno-kartograficznych, zostały przedstawione na mapach topograficznych w skali 1:10 000. Wydruki map przekazanych Zamawiającemu obejmują 13 arkuszy (podział w układzie PL-1992) na których występują osuwiska i/lub tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi (Rys. 8).

Powiat policki leży w północno-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego (Rys. 1). Zajmuje powierzchnię 665 km², a w jego skład wchodzi 4 jednostki administracyjne: dwie gminy wiejsko-miejskie: Police i Nowe Warpno oraz dwie gminy wiejskie: Dobra i Kołbaskowo.



Powiat graniczy z czterema powiatami województwa zachodniopomorskiego: od północy, poprzez Zalew Szczeciński, z miastem Świnoujście (miasto na prawach powiatu), od wschodu z powiatem goleniowskim i miastem Szczecin (miasto na prawach powiatu), zaś od południa z powiatem gryfińskim. Zachodnia granica powiatu jest równocześnie granicą państwa, powiat policki graniczy tu z niemieckimi landami Meklemburgia-Pomorze Przednie oraz Brandenburgia.

Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2001) powiat policki jest usytuowany w obrębie makroregionu Pobrzeże Szczecińskie, w trzech mezoregionach:

- Dolina Dolnej Odry** (południowo-wschodnia część gminy Kołbaskowo),
- Wzniesienia Szczecińskie** (północno-zachodnia część gminy Kołbaskowo, południowa część gminy Dobra oraz południowo-wschodnia część gminy Police),
- Równina Wkrzańska** (północna i środkowa część gminy Dobra i gminy Police oraz cała gmina Nowe Warpno).



Rys. 2. Mezoregiony rejonu szczecińskiego (Wikipedia).

Rzeźba terenu została ukształtowana głównie przez działalność lądolodu oraz późniejszych procesów eolicznych i erozyjnych. Równina Wkrzańska zbudowana jest z osadów piaszczystych stożka napływowego Odry i jest urozmaicona formami eolicznymi tworzącymi pagórki oraz zagłębieniami, w których znajdują się jeziora. Wzniesienia Szczecińskie, w obrębie których wydziela się dwa kompleksy - Wzgórze Warszawskie i Wał

Stobiański, to fragment wysoczyzny polodowcowej z wyraźnymi wzgórzami morenowymi (zbudowanymi z utworów glacialnych zaburzonych glacitektonicznie) i pagórkami kemowymi. Najwyższym punktem jest Wielecka Góra o wysokości 131 m n.p.m., w rejonie nieistniejącej obecnie wsi Goślice. Teren porozcinany jest głęboko wciętymi dolinami potoków i zagłębieniami wytopiskowymi oraz nadbudowany wydrami. Dolina Dolnej Odry jest rozległą, płaskodenną doliną rzeczną z licznymi rozlewiskami, bagnami i torfowiskami.

Obszar powiatu leży w zlewisku Morza Bałtyckiego, w zlewniach dolnej Odry i Zalewu Szczecińskiego oraz na niewielkim fragmencie zlewni rzeki Ucker. Południowa i środkowa część powiatu znajduje się w zlewni Odry, północna zaś leży w zlewni Zalewu Szczecińskiego. Największą rzeką powiatu jest Odra, w gminie Kołbaskowo jest to głównie jej lewa odnoga - Odra Zachodnia. Poza Odrą, największą rzeką powiatu jest Gunica o długości 22,4 km, będąca lewym dopływem Odry. Rzeką w całości płynie na obszarze powiatu, wypływa z jeziora Stolsko i przepływa przez jezioro Świdwie. Do Gunicy wpada Struga Żurawia, Mała Gunica oraz Rów Wołczkowski. Do Odry uchodzi także, częściowo przepływająca przez obszar powiatu, Bukowa z dopływami, m. in. Stobnicą i Gumieńcem. Do odnogi Odry - Łarpi, uchodzą Grzybnica i Przęsocińska Struga ze swoimi dopływami. Do Zalewu Szczecińskiego z kolei uchodzą Karwia Struga oraz Karpina (wraz z prawym dopływem) mająca swój początek w jeziorze Karpino. Do Jeziora Nowowarpieńskiego uchodzi Myślíborka (Myślíborska Struga) wraz z prawym dopływem, będąca równocześnie ciekim granicznym na odcinku od Jeziora Myślíborskiego Wielkiego. Na obszarze powiatu liczne są także pomniejsze ciek.

Na terenie powiatu znajduje się 7 jezior o powierzchni przekraczającej 10 ha. Największym jeziorem, będącym równocześnie częścią Zatoki Nowowarpieńskiej, jest Jezioro Nowowarpieńskie w gminie Nowe Warpno. Ma ono powierzchnię całkowitą 1800 ha, z czego w granicach Polski znajduje się 890 ha. Na terenie gminy Nowe Warpno znajduje się także jezioro Myślíborskie Wielkie (134 ha, w granicach kraju znajduje się 53,6 ha), jezioro Myślíborskie Małe (o powierzchni 41,4 ha) oraz jezioro Piaski (32,2 ha). W obrębie gminy Police największym jeziorem jest Karpino (ok. 60 ha) oraz jezioro Świdwie, które było dużym zbiornikiem, jednak w wyniku melioracji podzieliło się na dwa mniejsze - tzw. Świdwie Duże (o powierzchni ok. 55 ha) oraz Świdwie Małe. W obrębie gminy Dobra, na granicy z Niemcami, znajduje się jezioro Stolsko o powierzchni 92 ha. Pozostałe jeziora nie przekraczają 5 ha powierzchni. W granicach administracyjnych powiatu znajduje się także część Zalewu Szczecińskiego.

Lasy zajmują 34,3% obszaru powiatu (dane GUS za rok 2018). Najbardziej zalesiony jest północno-zachodni obszar powiatu, w gminach Nowe Warpno oraz Police, natomiast w gminach Dobra i Kołbaskowo lasy ustępują rolniczym formom zagospodarowania terenu.

Na terenie powiatu, w gminie Kołbaskowo, znajduje się północno-zachodnia część (1262 ha) **Parku Krajobrazowego Dolnej Odry** oraz trzy rezerваты: **Kurowskie Błota** (95,6 ha), **Wzgórze Widokowe nad Międzyodrzem** (4,43 ha) oraz **Kanał Kwiatowy** (3,13 ha). Na terenie gmin Dobra i Police znajduje się rezerwat **Świdwie** (904 ha), rezerwat ptaków o znaczeniu międzynarodowym, chroniony Konwencją Ramsarską. Ponadto powołano 8 obszarów Natura 2000. Cztery z nich to Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO): **Dolina Dolnej Odry** (PLB320003), **Jezioro Świdwie** (PLB320006), **Ostoja Wkrzańska** (PLB320014) oraz **Zalew Szczeciński** (PLB320009). Pozostałe cztery to Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (SOO): **Ujście Odry i Zalew Szczeciński** (PLH320018), **Jezioro Stolsko** (PLH320063), **Police-kanaly** (PLH320015) oraz **Dolna Odra** (PLH320037). Oprócz wyżej wymienionych ustanowiono także pięć użytków ekologicznych, **Półwysep Podgrodzie** oraz **Łysa Wyspa** w gminie Nowe Warpno, w gminie Kołbaskowo **Trawiasta Dolina i Ptasia Łąka** oraz **Ptasi Zakątek** w gminie Dobra. Na terenie powiatu jest także 20 pomników przyrody, z czego część stanowią skupiska drzew.

2. BUDOWA GEOLOGICZNA

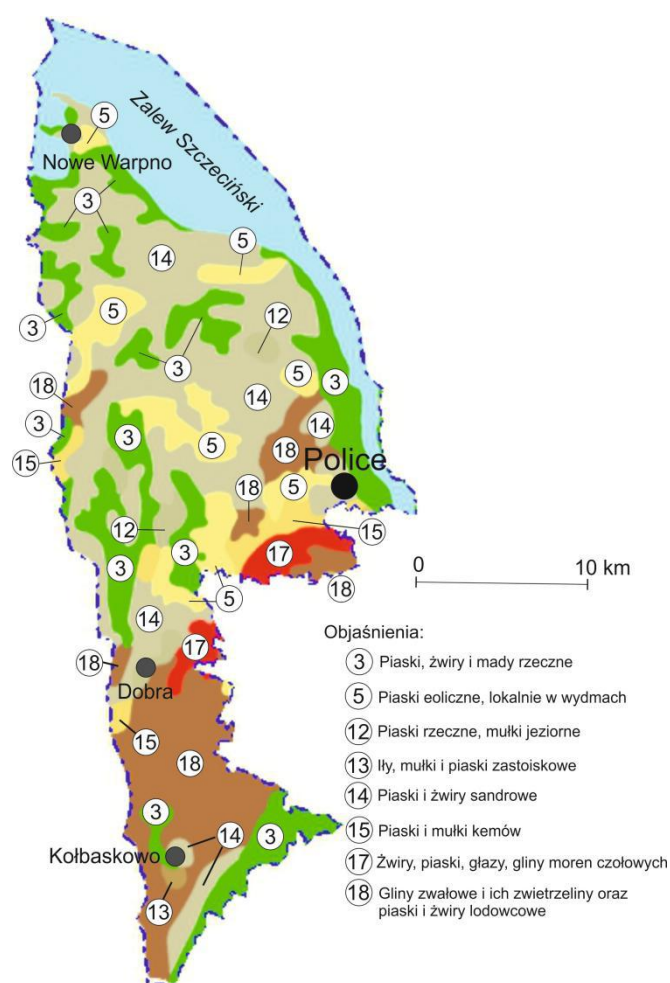
Obszar powiatu polickiego jest położony w obrębie 8 arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SMGP) w skali 1:50 000:

- Nowe Warpno - nr 151 (Dobracka i in., 2015 – reambulacja),
- Racimierz – nr 152 (Ruszała i in., 2015 – reambulacja),
- Tanowo – nr 189 (Dobracka i in., 2015 – reambulacja),
- Police – nr 190 (Piotrowski, 1982),
- Dołuje – nr 227 (Piotrowski i in., 2015 - reambulacja),
- Szczecin – nr 228 (Dobracki, 1982),
- Gryfino – nr 265 (Jodłowski i in., 2018a),
- Żeliszewiec – nr 266 (Jodłowski i in., 2018b).

Obszarowo największe fragmenty powiatu polickiego wchodzą w obręb arkuszy Tanowo i Dołuje, mniejsze fragmenty należą do terenu arkuszy Nowe Warpno, Police, Szczecin i Gryfino, natomiast bardzo małe fragmenty są położone na obszarze arkuszy Racimierz i Żeliszewiec.

Zarys budowy geologicznej opisany poniżej został opracowany w oparciu o wymienione arkusze SMGP i ograniczony głównie do najmłodszych utworów, odsłaniających się na powierzchni terenu oraz mogących mieć pośredni lub bezpośredni wpływ na rozwój ruchów masowych i powstawanie osuwisk. Uproszczony obraz budowy geologicznej dla powiatu polickiego przedstawiono na podstawie mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 (Rys. 3). Na tej mapie, ze względu na generalizację niektórych wydzieleni, nie występują niektóre warstwy opisane poniżej na podstawie SMGP.

W tej mocno zgeneralizowanej mapie geologicznej północna i środkowa część powiatu przykryta jest głównie piaskami i żwirami sandrowymi (o genezie wodnolodowcowej), którą urozmaicają żwiry, piaski i mady rzeczne oraz piaski eoliczne (miejscami tworzące wyraźne formy wydymowe). W części południowej dominują utwory glacialne (głównie gliny i piaski lodowcowe), a ich zasięg wyznacza wyraźny ciąg moren czołowych zbudowanych z glin, piasków, żwirów i głazów.



Rys. 3. Mapa geologiczna powiatu polickiego na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1: 500 000 (Marks i in., 2006).

Bardziej szczegółowy opis budowy geologicznej, przedstawiony poniżej, został oparty o arkusze SMGP.

W strefie przypowierzchniowej występują głównie utwory plejstoceny związane z działalnością lądolodu i wód lodowcowych zlodowacenia północnopolskiego (zlodowacenia wisły) oraz młodszego ze zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenia warty). Znacznie mniejsze rozprzestrzenienie mają utwory o genezie rzecznej, jeziornej, bagienny-organicznej i eolicznej pochodzące z holocenu.

Najstarsze utwory odsłaniające się na powierzchni terenu w środkowej i południowej części powiatu polickiego (na obszarze gmin: Police, Dobra i Kołbaskowo) były akumulowane w dolnym oligocenie. Są to tzw. ropy septariowe, występujące jako kry lub porwaki w glacialnych utworach czwartorzędowych – przede wszystkim w obrębie młodszych glin zwałowych ze stadiau górnego zlodowacenia północnopolskiego (zlodowacenia wisły). Razem z ropy, również w postaci kier, odsłaniają się górnooligocenyjskie piaski kwarcowe oraz mioceńskie piaski i mułki z węglami brunatnymi. Największe rozprzestrzenienie ropy septariowe mają w południowej części gminy Dobra (miejscowości Redlica, Bezrzecze, Skaromierzyce) oraz północnej i środkowej części gminy Kołbaskowo (Bobolin, Będargowo, Smolecin, Przeclaw), gdzie ich wychodnie zajmują znaczne powierzchnie.

Niewielkie obszary w południowej części powiatu (głównie w gminie Kołbaskowo) zajmują utwory glacialne związane ze zlodowaceniem warty. Są to piaski wodnolodowcowe i gliny zwałowe, które odsłaniają się tylko w zboczach doliny Odry Zachodniej.

Największe rozprzestrzenienie na terenie powiatu polickiego (około 75-80 %) mają utwory glacialne zlodowacenia północnopolskiego (wisły) należące do tzw. stadiau górnego. Profil tych utworów składa się z różnorodnych serii lodowcowych, wodnolodowcowych, zastoiskowych, rzeczno-rozlewiskowych i jeziornych. Tworzy go 6 podstawowych kompleksów genetycznych:

- piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne,
- gliny zwałowe z towarzyszącymi im piaskami i żwirami lodowcowymi,
- piaski, mułki i ropy zastoiskowe,
- żwiry, piaski, mułki kemów i ozów (czyli form szczelinowych),
- piaski i żwiry wodnolodowcowe górne,
- piaski i żwiry rzeczne i rzeczno-rozlewiskowe oraz piaski i mułki jeziorne.

Spośród utworów zlodowacenia wisły największe powierzchnie zajmują gliny zwałowe, występujące przede wszystkim w gminie Kołbaskowo, południowej i zachodniej

części gminy Dobra oraz południowo-wschodniej części gminy Police. Wszystkie pozostałe utwory powstałe w czasie stadiału górnego zlodowacenia wisły mają niewielkie rozprzestrzenienie, głównie na terenach gmin Kołbaskowo i Dobra, a w mniejszym stopniu Police.

Utwory najmłodsze, związane z okresem holocenu, zajmują dosyć znaczne obszary w południowo-wschodniej oraz środkowej i północnej części powiatu. Występują przede wszystkim w obrębie doliny Odry jako piaski i żwiry rzeczne oraz osady organiczno-bagienne złożone z mad, namulów i torfów. Piaski i żwiry rzeczne tworzą powierzchnie kilku tarasów rzecznych (nadzalewowych i zalewowego), natomiast utwory organiczno-bagienne wypełniają liczne starorzecza i obniżenia w dnie doliny Odry. W obrębie tarasów nadzalewowych licznie odsłaniają się piaski eoliczne, które tworzą niewielkie formy wydmore, najbardziej charakterystyczne w obrębie gmin Nowe Warpno i Police.

U schyłku zlodowacenia wisły i we wczesnym holocenie, w warunkach braku lub bardzo słabego pokrycia terenu szatą roślinną, istniały dogodne warunki do rozwoju procesów stokowych, przede wszystkim na zboczach doliny Odry, a w znacznie mniejszym stopniu na stokach form kemowych. Pozostałością po tamtych ruchach masowych mogą być piaski, gliny i mułki (znaczone na mapach geologicznych jako utwory deluwialne) występujące zarówno na zboczach doliny Odry Zachodniej, jak i u ich podnóży.

3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI MASOWYMI

3.1. Przegląd dotychczasowych badań

Na terenie powiatu polickiego nie były prowadzone dotychczas szczegółowe badania dotyczące tematyki ruchów masowych. Wynika to być może z faktu, że rozwój ruchów masowych (w tym osuwisk) w granicach tego powiatu był dotychczas zjawiskiem marginalnym, nie stwarzającym problemów społecznych lub gospodarczych. Geomorfologia i geologia powiatu polickiego nie są specjalnie sprzyjające dla powstawania osuwisk – na zdecydowanie przeważającej części dominują mało urozmaicone formy wodnolodowcowe, a wyższe i bardziej strome stoki to jedynie zbocza doliny Odry Zachodniej. Brak informacji archiwalnych o ruchach masowych może również wynikać z faktu, że procesy te występowały w przeszłości na terenach niezagospodarowanych i nie stanowiły zagrożenia dla działalności człowieka.

W pierwszym katalogu osuwisk w , opracowanym w latach 60. XX wieku, na terenie powiatu polickiego nie rozpoznano żadnego osuwiska ani obszaru predysponowanego do rozwoju osuwisk (Kuhn i Miłoszewska, 1971). Prace nad rozpoznaniem budowy geologicznej w granicach powiatu polickiego, prowadzone od początku lat 80-tych XX wieku do 2018 r. i zakończone wydaniem arkuszy SMGP, także nie dostarczyły informacji o ruchach masowych.

Dopiero wraz z rozpoczęciem Projektu SOPO (Etap I) dokonano wstępnej oceny możliwości rozwoju ruchów masowych w tym powiecie. W ramach opracowania Mapy osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim (Grabowski i in., 2007) przeprowadzono podsumowanie wszystkich dotychczasowych badań nad ruchami masowymi i zestawiono wyniki tych prac na mapach w skali 1:50 000. W wyniku analizy budowy geologicznej i morfologii terenu pod kątem ewentualnego rozwoju osuwisk na terenie powiatu polickiego wyznaczono jedynie 10 obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych; nie stwierdzono natomiast żadnego osuwiska. Wszystkie te obszary predysponowane zostały zlokalizowane w granicach gmin Kołbaskowo (8 obszarów) i Police (2 obszary) – obejmują stoki hałdy poeksploatacyjnej Grupy Azoty Zakłady Chemiczne „Police” SA, stoki wydym na północ od Osowa, fragmenty stoków wysoczyzny polodowcowej między Stobnem-Przeclawiem-Kołbaskowem oraz zbocza doliny Odry Zachodniej (od miejscowości Ustowo do Kamieńca). Są to niewielkie powierzchniowo obszary, ze zboczami i stokami o wysokości

10-30 m oraz nachyleniu 10-30 stopni, zbudowane w przewodzie z glin zwałowych i ilów septariowych, a w mniejszym stopniu z piasków lodowcowych oraz piasków i mułków zastoiskowych.

Prace prowadzone w 2020 r. potwierdziły w znacznym stopniu występowanie osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w miejscach wyznaczonych obszarów predysponowanych na zboczach doliny Odry Zachodniej. Nie stwierdzono natomiast osuwisk i terenów zagrożonych w obrębie wyznaczonych obszarów predysponowanych na stokach wysoczyzny między Stobnem-Przeclawiem-Kołbaskowem oraz na stokach form wydmych.

3.2. Charakterystyka wyznaczonych osuwisk i terenów zagrożonych

Na obszarze powiatu polickiego rozpoznano łącznie 80 osuwisk oraz wyznaczono 32 tereny zagrożone ruchami masowymi. Formy te występują w różnej liczbie we wszystkich czterech gminach powiatu: Police, Nowe Warpno, Dobra i Kołbaskowo.

Charakterystyka osuwisk i terenów zagrożonych w podziale administracyjnym została opisana poniżej. Parametry osuwisk zostały pomierzone częściowo w terenie, a częściowo wzięte z numerycznego modelu terenu. Natomiast miąższość koluwium określono wyłącznie jako wartość szacunkową (przypuszczalną) na podstawie parametrów morfometrycznych, ponieważ na żadnym z rozpoznanych osuwisk nie wykonywano wierceń, a tylko na ich podstawie można dokładnie określić głębokość powierzchni poślizgu, a tym samym rzeczywistą miąższość koluwium.

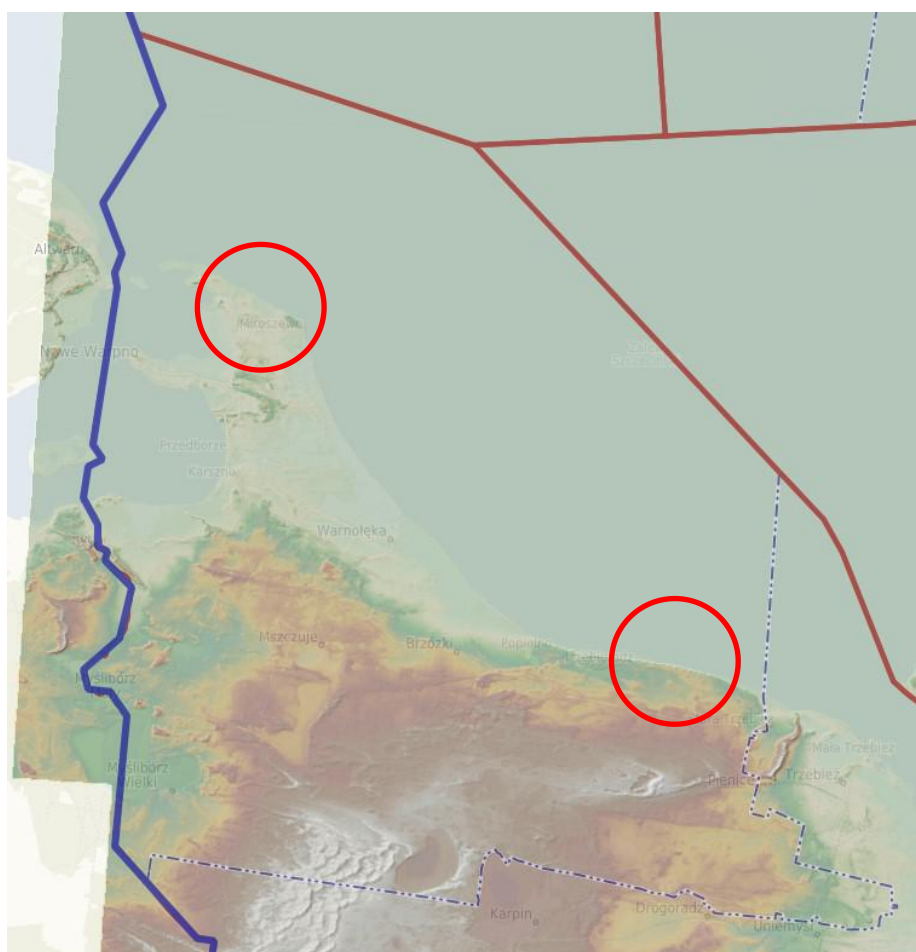
Gmina Nowe Warpno

W gminie Nowe Warpno zweryfikowano w terenie kilkanaście miejsc potencjalnego występowania ruchów masowych ziemi. Nie stwierdzono żadnego osuwiska, wyznaczono natomiast 4 tereny zagrożone ruchami masowymi, wszystkie położone na północy gminy (Rys. 4).

W południowej części gminy pomiędzy miejscowościami Myślibórz Wielki – Mszczuje - Pienice występują wyłącznie stoki zwykle porośniętych wydmy, na których nie ma osuwisk, a jedynie lokalnie zachodzą procesy osypywania. Podobnie jest w mieście Nowe Warpno (na północny wschód od miejscowości Przedborze), gdzie dodatkowo piaski eoliczne były eksploatowane (liczne zarośnięte wyrobiska).

Jedynym obszarem potencjalnego występowania osuwisk jest brzeg Zalewu Szczecińskiego na dwóch odcinkach: Popielno - Stara Trzebież i przede wszystkim

Podgrodzie - Miroszewo (Rys. 4). Na tym ostatnim obszarze wyznaczono trzy tereny zagrożone ruchami masowymi, które związane są z abrazją morską - podmywaniem brzegu w trakcie falowania. Teren zagrożony nr 15980 został wyznaczony na odcinku plaży w Podgrodziu, gdzie występuje intensywne podmywanie brzegu zaznaczone obecnością niewielkich zsuwów i obrywów. Tereny zagrożone nr 15981, 15982 i 15991 zostały wyznaczone na odcinkach brzegu Zalewu Szczecińskiego, które były niszczone podczas falowania, jednakże obecnie są zabezpieczone nasypem z głazów narzutowych.



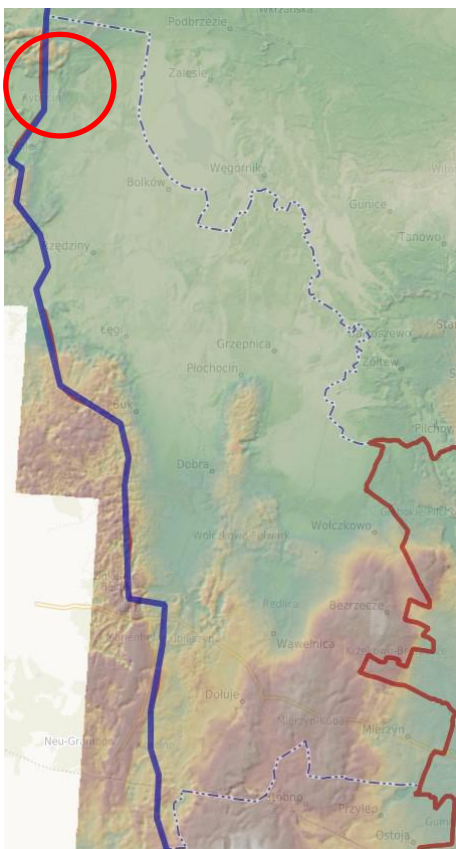
Rys. 4. Morfologia gminy Nowe Warpno (model cieniowania nachylenia i hipsometryczny <https://polska.e-mapa.net/>). Czerwoną linią oznaczono granice powiatów, niebieską granicę państwa, przerywaną niebieską granice gmin. Czerwone kółko - lokalizacja obszarów występowania osuwisk i/lub terenów zagrożonych ruchami masowymi.

Gmina Dobra

Na terenie gminy Dobra zweryfikowano w terenie kilkanaście potencjalnych miejsc występowania ruchów masowych - przede wszystkim w północnej części gminy, na północ

od Rybocina oraz na południu w rejonie miejscowości Buk oraz w Dołujach i Kościecinie. W wyniku prac terenowych nie stwierdzono żadnego osuwiska i wyznaczono jeden teren zagrożony ruchami masowymi.

Jedyny teren zagrożony (nr 15990) występuje na północy gminy (Rys. 5) na zboczu wzniesienia na wschód od jeziora Stolsko.

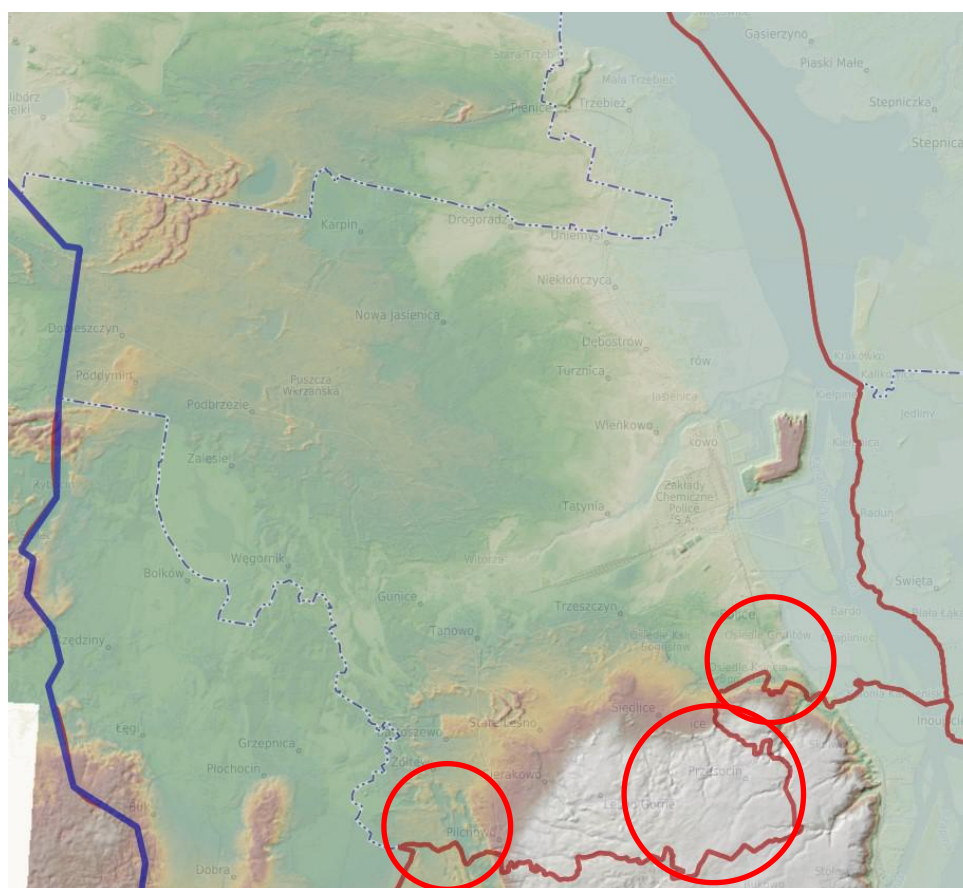


Rys. 5. Morfologia gminy Dobra (model cieniowania nachylenia i hipsometryczny na podstawie <https://polska.e-mapa.net/>). Czerwoną linią oznaczono granice powiatów, niebieską granicę państwa, przerywaną niebieską granice gmin. Czerwone kółko - lokalizacja obszarów występowania osuwisk i/lub terenów zagrożonych ruchami masowymi.

Gmina Police

W gminie Police dokonano weryfikacji terenowej kilkudziesięciu potencjalnych miejsc występowania ruchów masowych, przede wszystkim w południowej części gminy i miasta. Na tym obszarze wyznaczono w sumie 43 osuwiska (najwięcej w powiecie) i 8 terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi, koncentrujących się w trzech obszarach (Rys. 6) w bezpośrednim sąsiedztwie gminy miejskiej Szczecin (miasto na prawach powiatu). W pozostałych częściach gminy ruchów masowych nie stwierdzono.

W miejscowości Pilchowo (Rys. 6 - zachodni obszar) wyznaczono 3 tereny zagrożone ruchami masowymi (nr 15987, 15988, 15989), wszystkie zlokalizowane na zboczach doliny Wieleckiego Potoku. Są to fragmenty stromych i/lub głęboko wciętych odcinków doliny, gdzie zachodzą procesy spęływania i drobne zsuwy - szczególnie powszechnie obserwowane na obszarze terenu zagrożonego nr 15989.



Rys. 6. Morfologia gminy Police (model cieniowania nachylenia i hipsometryczny) na podstawie <https://polska.e-mapa.net/>. Czerwoną linią oznaczono granice powiatów, niebieską granicę państwa, przerywaną niebieską granice gmin. Czerwone kółko - lokalizacja obszarów występowania osuwisk i/lub terenów zagrożonych ruchami masowymi.

Na szeroko rozumianym obszarze wokół miejscowości Przęsocin (Rys. 6 - środkowy obszar) występuje największa koncentracja osuwisk w powiecie polickim. Udokumentowano tu 42 osuwiska i 3 tereny zagrożone ruchami masowymi.

Ruchy masowe występują tam na zboczach dolinek górnego biegu potoku Skolwinka (Żółtówka) spływającego bezpośrednio do Odry. Wzdłuż tego potoku, już na terenie gminy miejskiej Szczecin (w środkowym i dolnym biegu) zinventaryzowano kilkadziesiąt osuwisk.

W granicach powiatu polickiego rozpoznano tu trzy osuwiska (112507, 112508, 112509) i dwa tereny zagrożone (15979 i 15983). W rejonie występowania osuwiska 112508 występuje w obrębie doliny i na jej zboczach szereg niewielkich, starych wyrobisk, które mogą być mylnie interpretowane jako niewielkie osuwiska.

W zboczach dolin Przęsocińskiej Strugi i jej lewych dopływów zinwentaryzowano pięć osuwisk (112510 - 112514) i wyznaczono jeden teren zagrożony ruchami masowymi (15984).

Obszarem występowania największej liczby osuwisk jest górny odcinek doliny potoku Przemsza na zachód od Przęsocina. Stosunkowo głęboko wcięty wąwóz, w którego dnie miejscami odsłaniają się ropy septariowe, sprzyja powstawaniu osuwisk. Wyznaczono tu aż 19 form tworzących niemal ciągły kompleks (112515 - 112531, 112539, 112549). Również na wschód (potok Grzybica) i na zachód (Sołtysi Potok, potok Siedliczka) od potoku Przemsza na pewnych odcinkach dolinek lokalnie występują osuwiska - przeważnie w obszarach źródłiskowych (112533 - 112538, 112540 - 112548).

W obrębie południowej części miasta Police (Ryc. 6 - obszar północno-wschodni) stwierdzono występowanie 1 osuwiska (112532) i wyznaczono dwa tereny zagrożone ruchami masowymi (15985 i 15986).

Wszystkie osuwiska w gminie Police nie przekraczają powierzchni 1 ha. Jedynie jedno osuwisko jest aktywne (112528), 16 osuwisk jest okresowo aktywnych, zaś 25 jest nieaktywnych. Jedno osuwisko (112523) charakteryzuje się złożoną aktywnością, czyli fragment osuwiska jest okresowo aktywny, a pozostała część nieaktywna.

Większość osuwisk ma dość czytelne granice, wysokości skarp głównych nie przekraczają zwykle kilku metrów, miąższości koluwium wynoszą zwykle mniej niż 5 m. Najczęściej spotykane formy wewnątrzosuwiskowe to niewielkie pagórki i progi akumulacyjne rozdzielone obniżeniami. W koluwiach większości osuwisk nie stwierdzono przejawów wód (poza osuwiskami 112508, 112516 i 112535). Czoła są zwykle wyraźne, najczęściej poniżej 1,5 m wysokości. Większość osuwisk jest porośnięta lasem lub zaroślami krzewiastymi.

Gmina Kolbaskowo

Na terenie tej gminy w ramach weryfikacji terenowej przeprowadzono szczegółowe rozpoznanie około 60 miejsc potencjalnego występowania ruchów masowych. Ponad połowa z tych miejsc okazała się osuwiskami (37 osuwisk), w 19 miejscach wyznaczono tereny zagrożone ruchami masowymi. Osuwiska i tereny zagrożone występują w środkowej (Rys. 7)

(obszar wysoczyzny polodowcowej) i południowo-wschodniej części gminy (wzdłuż zboczy doliny Odry). Na zboczach doliny Odry (pomiędzy miejscowościami Ustowo i Kamieniec) rozpoznano 11 osuwisk i 12 terenów zagrożonych. Natomiast pozostałych 26 osuwisk i 7 terenów zagrożonych stwierdzono w zboczach przekopów drogowego i kolejowego (między miejscowościami Smolecin, Siadło Górne i Przecław).

Wszystkie osuwiska to formy małe i średnie, o powierzchniach do 1 ha. Jedyne większe osuwisko (112555) występuje na zboczach doliny Odry – jest to nieaktywna, stara i zdenudowana (zniszczona w wyniku procesów erozyjnych) forma, o słabo zachowanej rzeźbie wewnętrznej. Dominują formy nieaktywne (24 osuwiska), 10 osuwisk wykazuje aktywność okresową, a tylko 1 jest aktywne (112559). Występują też 2 osuwiska o aktywności złożonej (112650, 112659).

Większość osuwisk ma wyraźne i czytelne granice, dobrze zachowane skarpy główne oraz dosyć urozmaiconą rzeźbę koluwalną, złożoną z progów akumulacyjnych, muld i nierówności. Najbardziej wyraźne formy koluwalne mają osuwiska występujące na zboczach starych przekopów w rejonie Przecławia (112560 - 112569, 112650 - 112662), zwłaszcza większe z tych form. Skarpy główne większości osuwisk nie przekraczają 3 m, a tylko w kilku osuwiskach (112554 - 112555, 112649, 112560 - 112561, 112563, 112569, 112650, 112651) są wyższe – dochodzą do 9 m. Prawie wszystkie rozpoznane osuwiska mają wyraźne czoła, na ogół o wysokości do 1,5 m, ale w kilku przypadkach – do 2,5-3 m (112557, 112562, 112653, 112656).

Nieliczne osuwiska (112552, 112648, 112558, 112559 i 112560) występujące na zboczach doliny Odry, wykazują przejawy wód powierzchniowych w postaci podmokłości, wysięków lub okresowych cieków rozcinających koluwia.

Osuwiska są porośnięte przez lasy i zarośla, część z nich występuje na nieużytkach. Na żadnym osuwisku w powiecie polickim nie występują budynki, zarówno mieszkalne jak i gospodarcze, brak jest również odcinków dróg oraz infrastruktury liniowej. W gminie Kołbaskowo pięć osuwisk (112663 do 112667) występuje wzdłuż wkopu kolejowego, obejmuje wyłącznie jego zbocza i nie przechodzi przez tory.

Koluwia tych osuwisk mają niewielkie miąższości szacunkowe, które z reguły nie przekraczają 5-6 m. W składzie materiału koluwalnego przeważają utwory gliniasto-ilaste, a w mniejszym stopniu piaszczysto-pylaste. Zdecydowana większość z rozpoznanych w tej gminie osuwisk (m.in. 112550 - 112554, 112558, 112650 - 112656, 112560 - 112569, 112658 - 112665) powstała na wychodniach iłów septariowych, które występują w obrębie glin zwałowych jako zaburzone glacitektonicznie porwaki i kry lodowcowe.

Związek osuwisk z budową geologiczną

Na obszarach Polski pozakarpackiej bezpośredni związek między budową geologiczną a występowaniem osuwisk nie jest tak oczywisty, jak w większości osuwisk zlokalizowanych w Karpatach lub osuwisk położonych w dolinach dużych rzek – np. Wisły.

Osuwiska w granicach powiatu polickiego wykazują głównie związek z sytuacją geomorfologiczną, gdyż występują na zboczach doliny Odry i zboczach dolin jej dopływów, gdzie nadrzędnym czynnikiem ich powstania i rozwoju była erozyjna działalność rzeki wraz z infiltracją wód opadowych i roztopowych. W powstaniu tych osuwisk budowa geologiczna odegrała raczej rolę drugorzędną.

Bardzo wyraźny wpływ budowy geologicznej na powstawanie osuwisk można zauważyć w formach antropogenicznych powstałych na skutek działalności człowieka – czyli w przekopie kolejowym w rejonie Smolęcina (w gminie Kołbaskowo) oraz w przekopach drogowych w okolicach Siodła Górnego - Przeławia (również w gminie Kołbaskowo). Prawie wszystkie udokumentowane tu osuwiska rozwinęły się wyłącznie w tych odcinkach zboczy, gdzie mają swoje wychodnie oligoceńskie iły septariowe. Występują one jako zaburzone glacitektonicznie kry i porwaki w utworach glacialnych – są to utwory bardzo podatne na procesy przemieszczania grawitacyjnego, co zostało potwierdzono w sąsiednim powiecie Szczecin (Biel i in., 2017). Pozostałe odcinki zboczy przekopów, zbudowane w przewadze z glin zwałowych, są pozbawione osuwisk.

4. MONITORING

Na obszarze powiatu polickiego dotychczas nie prowadzono monitoringu instrumentalnego osuwisk lub terenów zagrożonych, zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu. Monitoring instrumentalny polega na prowadzeniu systematycznych pomiarów przemieszczeń wgłębnych (tzw. monitoring wgłębny prowadzony przy pomocy inklinometrów) i/lub powierzchniowych (tzw. monitoring powierzchniowy prowadzony przy pomocy urządzeń GPS i wyznaczonych punktów geodezyjnych). Brak takiego monitoringu wynikał z braku rejestru terenów zagrożonych, w którym powinny być wskazane obiekty (tj. osuwiska lub tereny zagrożone) do prowadzenia monitoringu instrumentalnego. Nie był także prowadzony monitoring obserwacyjny, polegający na przeprowadzeniu wizji terenowej na wyznaczonym osuwisku lub terenie zagrożonym w stałym odstępie czasu (np. raz lub dwa

razy w roku) i odnotowaniu istotnych zmian (widocznych „gołym okiem”, bez użycia sprzętu pomiarowego) w zasięgu osuwiska lub jego aktywności powierzchniowej.

Należy przyjąć założenie, że prowadzenie monitoringu obserwacyjnego, a tym bardziej instrumentalnego, powinno dotyczyć wyłącznie tych osuwisk, które mogą w sposób bezpośredni lub pośredni zagrozić infrastrukturze budowlanej, drogowej, kolejowej itp. albo zdrowiu lub życiu człowieka (czyli przede wszystkim osuwisk aktywnych i okresowo aktywnych, na których są zlokalizowane obiekty ludzkiej działalności i użyteczności). Wynika to zarówno z potrzeby monitorowania ww. obiektów i wpływu ewentualnej aktywności osuwiska na te obiekty i człowieka, jak również z ekonomicznego punktu widzenia. Założenie i prowadzenie monitoringu instrumentalnego (zwłaszcza wglębnego, do instalacji którego niezbędne jest wykonanie wierceń pełnordzeniowych) jest inwestycją kosztowną i wieloletnią (co najmniej 5 lat), więc uzasadnienie takiego wydatku z budżetu Powiatu Polickiego powinno być rzetelnie uzasadnione.

Na terenie powiatu polickiego udokumentowane osuwiska są w znacznej części formami nieaktywnymi lub okresowo aktywnymi, położonymi w obszarach leśnych oraz na terenach nieużytków. Na żadnym z osuwisk, ani w ich bliskim sąsiedztwie, nie występuje zabudowa mieszkaniowa lub gospodarcza ani infrastruktura drogowa. Tym samym nie stwarzają one zagrożenia dla funkcjonowania i działalności człowieka, dlatego nie ma istotnego powodu do zakładania i prowadzenia monitoringu tych osuwisk.

Zaleca się jednak prowadzenie tzw. obserwacji (lub monitoringu obserwacyjnego) pięciu małych osuwisk (112663 do 112667) zlokalizowanych na zboczach przekopu kolejowego w okolicach miejscowości Smolećcin. Są to formy obecnie nieaktywne, ale ich usytuowanie w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowej, może w przyszłości stworzyć realne zagrożenie dla ruchu pociągów. Uaktywnienie się tych osuwisk jest możliwe w przypadku wystąpienia ekstremalnych warunków pogodowych – gwałtownych opadów deszczu lub nagłego topnienia grubej pokrywy śnieżnej. W ramach tych obserwacji należy monitorować stan tych osuwisk (co najmniej raz w roku) oraz ich aktywność, oceniając realne zagrożenie dla linii kolejowej.

Szóstym osuwiskiem, które powinno podlegać monitoringowi obserwacyjnemu, jest aktywna forma (112559) zlokalizowana w Siadle Dolnym. W bezpośrednim sąsiedztwie tego małego osuwiska trwają aktualnie prace budowlane (domy jednorodzinne z drogami dojazdowymi i parkingami), a samo osuwisko znajduje się na terenie budowy. Zaleca się prowadzenie jego obserwacji na etapie trwania prac budowlanych, gdyż forma jest wciąż

aktywna i może doprowadzić do uszkodzenia nowopowstających obiektów mieszkalnych lub infrastruktury dojazdowo-parkingowej.

Takie same argumenty ewentualnego prowadzenia monitoringu obserwacyjnego dotyczą wyznaczonych terenów zagrożonych – obserwacjom powinny podlegać tylko te, które zostały wyznaczone na zboczach przekopu kolejowego, jako potencjalnie zagrażające linii kolejowej (16004, 16005, 16008). Również teren zagrożony nr 15980 w gminie Nowe Warpno powinien podlegać obserwacji, szczególnie podczas wzmożonego falowania spowodowanego przez wiatry północne.

5. OCENA POTENCJALNEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH

Ewentualny rozwój ruchów masowych na terenie powiatu polickiego trudny jest do przewidzenia nawet w najbliższej przyszłości, ponieważ wymaga uwzględnienia nieprzewidywalnych czynników naturalnych (opady, erozja rzeczna) oraz antropogenicznych (np. podcinanie zboczy, zabudowa zboczy, itp.). Można jedynie przyjąć założenie, że dalszy rozwój tych procesów będzie z dużym prawdopodobieństwem ograniczony do wskazanych terenów zagrożonych, czyli odcinków zboczy doliny Odry i jej większych dopływów (Żółtinki, Przęsocińskiej Strugi, Grzybnicy). Czynnikiem inicjującym odnowienie aktywności istniejących osuwisk lub powodującym powstanie nowych form będą prawie wyłącznie ekstremalne warunki atmosferyczne i wezbrania powodziowe w dolinach rzecznych. Nie można też wykluczyć tzw. czynnika ludzkiego, na ogół trudno przewidywalnego i koncentrującego się na podcinaniu stromych zboczy/stoków lub źle przeprowadzonych pracach inżynierskich albo budowlanych (np. związanych z nadmiernym obciążeniem stoków obiektami budowlanymi, wykonaniem niewłaściwego systemu odwodnienia).

Potencjalny rozwój ruchów masowych w przyszłości, odbywający się z przyczyn naturalnych, nie będzie miał jednak większego wpływu na działalność, zdrowie lub życie człowieka, ponieważ dotyczył będzie obszarów niezagospodarowanych (większość zboczy dolin rzecznych). Jedynie na zboczach przekopu kolejowego uaktywnienie się osuwisk może być niebezpieczne dla ruchu pociągów w rejonie Smołęcina, dlatego ten odcinek powinien zostać poddany monitoringowi obserwacyjnemu.

6. WNIOSKI

Na obszarze powiatu polickiego rozpoznano i udokumentowano **80 osuwisk** oraz wyznaczono **32 tereny zagrożone ruchami masowymi**.

Osuwiska zajmują łącznie powierzchnię 24,33 ha, a tereny zagrożone 23,45 ha. W stosunku do powierzchni powiatu wynoszącej 665 km², łączny obszar zajmowany przez osuwiska i tereny zagrożone jest znikomy, gdyż stanowi zaledwie 0,07%. W świetle tych danych zagrożenie ruchami masowymi występujące w powiecie polickim należy uznać za stosunkowo niskie. Tym bardziej, że rozpoznane osuwiska są w zdecydowanej większości zlokalizowane daleko od infrastruktury mieszkaniowej i drogowej.

Spośród wszystkich osuwisk najwięcej jest form nieaktywnych (49), a 26 okresowo aktywnych. Jedynie 2 osuwiska są aktywne, a 3 mają zróżnicowane stopnie aktywności.

Zalecenia dla administracji publicznej dotyczące zagospodarowania przestrzennego:

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 dla powiatu polickiego została wykonana zgodnie z Instrukcją (Grabowski i in., 2008), akceptowaną do stosowania 16.01.2008 r. przez Ministra Środowiska i może stanowić podstawę dla prowadzonego przez Starostę *Rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy*, do czego jest on zobligowany art. 110a ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r., poz. 1219). Możliwe jest wykorzystanie aplikacji SOPO prowadzonej przez PIG-PIB do realizacji zadań starosty. Aplikacja ta połączona jest z bazą danych SOPO, w której przechowywane są dane wektorowe, karty osuwisk oraz raporty z monitoringu instrumentalnego. Dostęp do aplikacji dla administracji samorządowej można uzyskać na wniosek złożony do PIG-PIB. Starosta prowadząc rejestr powinien zadbać o aktualny stan informacji o ruchach masowych, dlatego w przypadku istotnych zmian dotyczących np. zasięgu osuwisk lub stopnia ich aktywności sugerowany jest każdorazowy kontakt z PIG-PIB. Pozwoli to na aktualizowanie bazy SOPO, co jest bardzo ważne, szczególnie jeśli ma ona stanowić podstawę prowadzonego *Rejestru*.

Wyznaczanie zasięgu osuwisk zgodnie z Instrukcją opiera się na rozpoznawaniu przejawów ich występowania (przesłanki geologiczne i geomorfologiczne), bez ograniczeń związanych z granicami ustanowionymi przez człowieka (np. granice działek) oraz występującą czy planowaną infrastrukturą. Sposób zagospodarowania terenu tam, gdzie zjawiska osuwiskowe występują, leży w gestii jednostek samorządu terytorialnego i powinien

być uzależniony od stopnia ryzyka osuwiskowego akceptowalnego przez społeczności lokalne oraz władze gminy. *MOTZ* w żadnym przypadku nie określa przeznaczenia działek własnościowych oraz nie określa wrażliwości na ruchy masowe obiektów i infrastruktury znajdujących się w granicach osuwisk.

Starosta prowadząc *Rejestr* wykonuje także zadania związane z udostępnianiem danych o osuwiskach i terenach zagrożonych ruchami masowymi na potrzeby planowania przestrzennego. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP), który określa przeznaczenie, warunki zagospodarowania i zabudowy terenu przyjmowany jest uchwałą Rady Gminy, zgodnie z Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2020 r., poz. 293 z późn. zm.) i stanowi akt prawa miejscowego. MPZP powinien uwzględniać różne uwarunkowania (w tym geośrodowiskowe), mogące wpływać na przeznaczenie zagospodarowania terenu. Przekazywanie informacji o występowaniu osuwisk powinno być prowadzone odpowiedzialnie. Rolą przekazywania informacji o osuwiskach jest przede wszystkim uświadamianie o ryzykach związanych z inwestowaniem na terenach objętych ruchami masowymi, które zależą między innymi od stopnia aktywności osuwisk.

Osuwiska aktywne wyróżniają się wyraźną rzeźbą i charakterystycznym zespołem form, takich jak: szczeliny i spękania, świeże i zmieniające się w czasie wybrzuszenia powierzchni terenu, zarwania i naruszenia darni, występowanie zagłębień bezodpływowych i małych zbiorników wodnych. Są to obszary uznawane za niekorzystne dla budownictwa, gdyż procesy grawitacyjne o różnym natężeniu, występujące na tych terenach, powodują i w przyszłości będą powodować straty materialne. Obszary takie zaliczane są do terenów o bardzo wysokim ryzyku strat.

Osuwiska okresowo aktywne to tereny objęte procesem osuwania, w których stwierdzono ślady niedawnych przemieszczeń grawitacyjnych. W takich obszarach bardzo prawdopodobne jest ponowne uaktywnienie się osuwiska. Tego typu osuwiska zaliczane są do terenów na których ryzyko strat materialnych wynikające z zagrożenia obiektów budowlanych jest bardzo wysokie.

Osuwiska nieaktywne to tereny, na których w czasie co najmniej ostatnich 50 lat nie stwierdzono wyraźnych śladów przemieszczeń. Zwykle cechuje je brak informacji o występujących na tych obszarach ruchach i powstałych szkodach, zarówno w dokumentach, jak i w przekazach ustnych. Pomimo względnej stabilizacji osuwisk nieaktywnych ryzyko strat związane z ponownym ich uruchomieniem jest wysokie.

Grunty położone na obszarach występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych, w tym zjawisk i form osuwiskowych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), zaliczane są do warunków gruntowych skomplikowanych, a obiekty budowlane posadawiane w takich warunkach gruntowych do trzeciej kategorii geotechnicznej. Skutkuje to obowiązkiem wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, zgodnie z przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 r., poz. 1064 z późn. zm.). W przypadku konieczności wykonania dowolnej inwestycji budowlanej, a także prac ziemnych w granicach osuwisk powinna zatem zostać sporządzona dokumentacja geologiczno-inżynierska, w której określone zostanie położenie powierzchni poślizgu na podstawie analizy rdzeni pochodzących z pełnordzeniowanych otworów wykonanych podwójną lub potrójną rdzeniówką. Ponadto dokumentacja powinna zawierać sugestie rozwiązań konstrukcyjnych zapewniających bezpieczeństwo budowy i eksploatacji, poparte odpowiednimi obliczeniami stateczności oraz ewentualnie wskazówki dotyczące sposobu poprawy lub modyfikacji warunków podłoża. Obecne możliwości technologiczne są bardzo duże i budowanie na obszarach osuwiskowych to przede wszystkim kwestia opłacalności takiej inwestycji. Sugerowane jest, aby podstawą jakiegokolwiek inwestycji na osuwiskach był prawidłowo rozpoznany zasięg całego osuwiska wraz z wglębnym rozpoznaniem wszystkich powierzchni poślizgu. Należy mieć na uwadze, że mimo dużych możliwości technicznych budowy w tzw. warunkach trudnych, nadmierne zabudowywanie stoków podatnych na osuwanie może prowadzić do obniżenia ich stateczności i uruchomienie się osuwisk.

Do terenów gdzie ryzyko powstania osuwiska jest wysokie należą zwykle również strefy wokół osuwisk. Są to obszary, gdzie ryzyko strat może okazać się porównywalne do ryzyka występującego na obszarach osuwisk. Rozwój osuwiska i związane z tym jego powiększanie może zachodzić w różnych kierunkach, w zależności od charakteru i lokalizacji danego osuwiska. Szczególnie zagrożony jest teren powyżej skarp osuwiskowych, gdzie w wyniku rozwoju osuwiska może dojść do gwałtownego uruchomienia gruntów i skał podłoża, co może zagrażać zdrowiu i życiu ludzi oraz mieniu. Informacja o ryzyku na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z osuwiskami powinna być dostępna dla potencjalnych inwestorów.

Podstawową formą ograniczenia ryzyka dla osuwisk, na których istnieje zabudowa i infrastruktura, jest dbałość o sprawne systemy odprowadzania wód opadowych i roztopowych poza granice osuwisk oraz prowadzenie prac modernizacyjnych i ziemnych ze

szczególnym uwzględnieniem stopnia skomplikowania warunków gruntowych. Na terenach osuwiskowych sugeruje się budowę kanalizacji i odwodnień, a tam gdzie one już istnieją systematyczne przeglądy ich szczelności i sprawności.

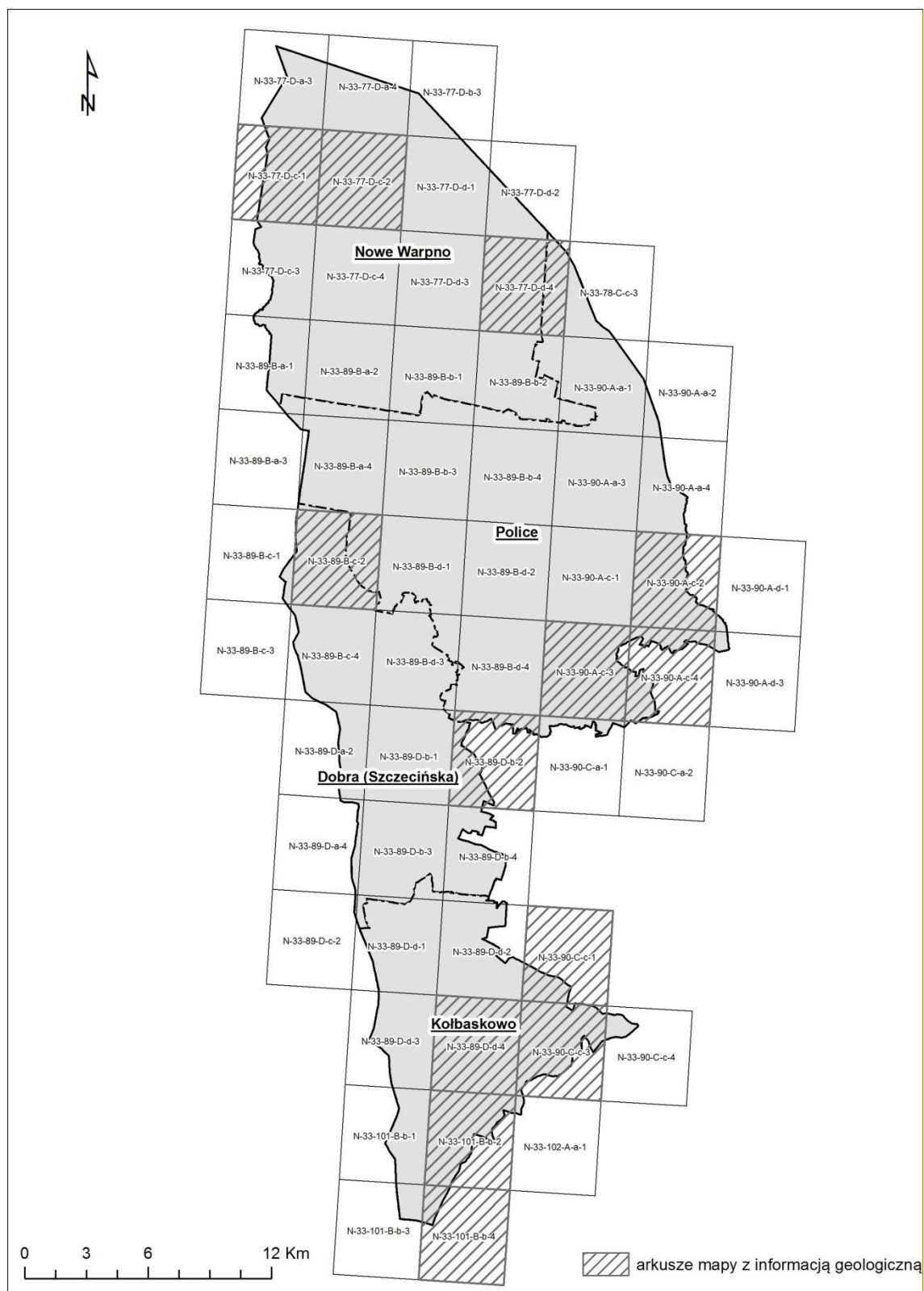
Rozwój osuwisk jest naturalnym procesem geologicznym, wynikającym m.in. ze sprzężenia kilku różnych czynników biernych i aktywnych, w których korzystna budowa geologiczna i nachylenie powierzchni terenu oraz zjawiska meteorologiczne odgrywają najistotniejszą, ale nie jedyną rolę. W tym przypadku procesy takie będą zachodzić na zboczu doliny Odry i jej większych dopływów (np. Przemszy).

Budowy geologicznej nie można zmienić, a zjawisk atmosferycznych zatrzymać, zatem proces ten będzie rozwijał się w dalszym ciągu, tylko z różną intensywnością i nie może być całkowicie wyeliminowany przez człowieka. Można natomiast w pewien sposób ograniczyć rozwój tych procesów i częściowo kontrolować ich naturalny przebieg, poprzez bardziej racjonalną gospodarkę i właściwe zagospodarowanie obszarów osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi, przy jednoczesnym prowadzeniu obserwacji (lub ewentualnie monitoringu instrumentalnego) w najbardziej zagrożonych odcinkach.

7. SPIS LITERATURY

- Biel A., Grabowski D., Jurys L., Michalik K., Relisko-Rybak J., Sydor P., Rubinkiewicz J., 2017 – Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000, Miasto Szczecin.
- Chmal R., Karbowniczak A., 2015a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Nowe Warpno - reambulacja (151). PIG-PIB, Warszawa.
- Chmal R., Karbowniczak A., 2015b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Racimierz - reambulacja (152). PIG-PIB, Warszawa.
- Chmal R., Karbowniczak A., 2015c – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Tanowo - reambulacja (189). PIG-PIB, Warszawa.
- Dobrcka E., 1978 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Nowe Warpno (151). Wydawnictwa Geologiczne IG, Warszawa.
- Dobrcka E., 1981 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Tanowo (189). Wydawnictwa Geologiczne IG, Warszawa.
- Dobrcki R., 1982 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Police (190). Wydawnictwa Geologiczne IG, Warszawa.

- Grabowski D. (red), Dobracki R., Dobracki K., Relisko-Rybak J., 2007 - Przeglądowa mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w Polsce dla województwa zachodniopomorskiego. NAG PIG-PIB, Warszawa.
- Grabowski D., Marciniak P., Mrozek T., Nescieruk P., Rączkowski W., Wójcik A., Zimnal Z., 2008 – Instrukcja opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1: 10 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Grabowski D., Relisko-Rybak J., Sydor P., 2017 – Objasnienia do Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000, Miasto Szczecin.
- Jodłowski J., Kruzel A., Poroszewski K., 2018a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Gryfino (265). PIG-PIB, Warszawa.
- Jodłowski J., Kruzel A., Poroszewski K., 2018b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Żeliszew (266). PIG-PIB, Warszawa.
- Marks L., Ber A., Gogołek W., Piotrowska K., 2006 – Mapa Geologiczna Polski w skali 1 500 000. PIG-PIB Warszawa.
- Kondracki J. 2001. Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kuhn A., Miłoszewska W., 1971 - Katalog osuwisk, województwo szczecińskie. NAG PIG-PIB Warszawa.
- Piotrowski A., 1979 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Dołuje (227). Wydawnictwa Geologiczne IG, Warszawa.
- Piotrowski A., 1982 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Szczecin (228). Wydawnictwa Geologiczne IG, Warszawa.
- Piotrowski A., Relisko-Rybak J., Schiewe M., 2015 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Dołuje - reambulacja (227). PIG-PIB, Warszawa.
- Ruszała M., 1981 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Racimierz (152). Wydawnictwa Geologiczne IG, Warszawa.



Rys. 8. Położenie powiatu polickiego na tle arkuszy topograficznych w skali 1:10 000 w układzie PL-1992 (arkusze zakreskowane zawierają osuwiska i/lub tereny zagrożone).

Tabela 1. Zestawienie osuwisk na obszarze powiatu polickiego

Numer ID osuwiska z bazy SOPO	Lokalizacja/obwód (gmina)	Numery działek	Stopień aktywności	Uwagi dotyczące monitoringu
112548	Sierakowo (Police)	842	O	Nie wymaga monitoringu
112547	Sierakowo (Police)	842	O	Nie wymaga monitoringu
112546	Siedlice (Police)	838	O	Nie wymaga monitoringu
112545	Siedlice (Police)	839	N	Nie wymaga monitoringu
112544	Siedlice (Police)	839	O	Nie wymaga monitoringu
112543	Siedlice (Police), Przęsocin (Police)	840, 378, 379	N	Nie wymaga monitoringu
112542	Siedlice (Police)	840	O	Nie wymaga monitoringu
112541	Siedlice (Police)	840	N	Nie wymaga monitoringu
112540	Siedlice (Police)	840	N	Nie wymaga monitoringu
112539	Przęsocin (Police)	368	N	Nie wymaga monitoringu
112538	Przęsocin (Police)	846	N	Nie wymaga monitoringu
112537	Przęsocin (Police)	846	O	Nie wymaga monitoringu
112536	Przęsocin (Police)	846	O	Nie wymaga monitoringu
112535	Przęsocin (Police)	846	O	Nie wymaga monitoringu

112534	Przęsocin (Police)	846	O	Nie wymaga monitoringu
112533	Przęsocin (Police)	846	N	Nie wymaga monitoringu
112532	Obręb nr 12 Police (Police)	58	N	Nie wymaga monitoringu
112531	Siedlice (Police)	837/2	N	Nie wymaga monitoringu
112530	Siedlice (Police)	837/2	N	Nie wymaga monitoringu
112529	Siedlice (Police)	837/2	N	Nie wymaga monitoringu
112528	Przęsocin (Police)	848/2	A	Nie wymaga monitoringu
112527	Przęsocin (Police)	848/2	N	Nie wymaga monitoringu
112526	Przęsocin (Police)	848/2	N	Nie wymaga monitoringu
112525	Przęsocin (Police)	848/2	N	Nie wymaga monitoringu
112524	Przęsocin (Police)	848/2, 849	N	Nie wymaga monitoringu
112523	Przęsocin (Police)	849	N/O	Nie wymaga monitoringu
112549	Przęsocin (Police)	849	N	Nie wymaga monitoringu
112522	Przęsocin (Police)	849	N	Nie wymaga monitoringu
112521	Przęsocin (Police)	849	N	Nie wymaga monitoringu
112520	Przęsocin (Police)	849	N	Nie wymaga monitoringu

112519	Przęsocin (Police)	849	N	Nie wymaga monitoringu
112518	Przęsocin (Police)	849	N	Nie wymaga monitoringu
112517	Przęsocin (Police)	849	O	Nie wymaga monitoringu
112516	Przęsocin (Police)	849, 338, 304/2	O	Nie wymaga monitoringu
112515	Przęsocin (Police)	849	N	Nie wymaga monitoringu
112514	Przęsocin (Police)	15, 16	O	Nie wymaga monitoringu
112513	Przęsocin (Police)	6/2	O	Nie wymaga monitoringu
112512	Przęsocin (Police)	77, 78/1, 79	N	Nie wymaga monitoringu
112511	Przęsocin (Police)	61, 62, 63, 64/9	O	Nie wymaga monitoringu
112510	Przęsocin (Police)	79, 80	O	Nie wymaga monitoringu
112509	Przęsocin (Police)	105/2, 106/5	N	Nie wymaga monitoringu
112508	Przęsocin (Police)	116	O	Nie wymaga monitoringu
112507	Przęsocin (Police)	110	N	Nie wymaga monitoringu
112667	Smolęcín (Kołbaskowo)	77	N	Monitoring obserwacyjny
112666	Smolęcín (Kołbaskowo)	77	N	Monitoring obserwacyjny
112665	Przecław (Kołbaskowo)	31	N	Monitoring obserwacyjny

112664	Przeclaw (Kolbaskowo)	31	N	Monitoring obserwacyjny
112663	Przeclaw (Kolbaskowo)	31	N	Monitoring obserwacyjny
112662	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112661	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112660	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	O	Nie wymaga monitoringu
112659	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N/O	Nie wymaga monitoringu
112658	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112657	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112656	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112655	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112654	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112653	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112652	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112651	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112650	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N/O	Nie wymaga monitoringu
112568	Przeclaw (Kolbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu

112567	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112569	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	O	Nie wymaga monitoringu
112564	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	O	Nie wymaga monitoringu
112563	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112562	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112561	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	O	Nie wymaga monitoringu
112560	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	N	Nie wymaga monitoringu
112559	Siadło Dolne (Kołbaskowo)	201/52	A	Monitoring obserwacyjny
112558	Kurów (Kołbaskowo)	519/7, 519/8, 20, 19/11, 23/5	N	Nie wymaga monitoringu
112557	Kurów (Kołbaskowo)	47/81	O	Nie wymaga monitoringu
112649	Kurów (Kołbaskowo)	39/23	N	Nie wymaga monitoringu
112648	Siadło Dolne (Kołbaskowo)	99/3, 106/2	O	Nie wymaga monitoringu
112555	Siadło Górne (Kołbaskowo)	422	N	Nie wymaga monitoringu
112554	Siadło Górne (Kołbaskowo)	424/10	O	Nie wymaga monitoringu
112553	Siadło Górne (Kołbaskowo)	424/10	N	Nie wymaga monitoringu
112552	Siadło Górne (Kołbaskowo)	424/10	O	Nie wymaga monitoringu

112551	Moczyły (Kołbaskowo)	425	O	Nie wymaga monitoringu
112550	Moczyły (Kołbaskowo)	425	O	Nie wymaga monitoringu

Stopień aktywności: A – aktywne; O – okresowo aktywne; N – nieaktywne

Numery działek pozyskano z serwisu geoportal.gov.pl

Tabela 2. Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na obszarze powiatu polickiego

Numer terenu zagrożonego z bazy SOPO	Lokalizacja/obręb (gmina)	Numery działek	Uwagi dotyczące obserwacji
15991	Obręb Brzózki (Nowe Warpno)	52/1, 51/1, 51/3, 51/4, 50/1, 49/3, 49/1, 48/1	Bez obserwacji
15982	Obręb nr 2 Nowe Warpno (Nowe Warpno)	1/2, 209/8, 766/2	Bez obserwacji
15981	Obręb nr 2 Nowe Warpno (Nowe Warpno)	766/1, 1/4, 1/2	Bez obserwacji
15980	Obręb nr 2 Nowe Warpno (Nowe Warpno)	101/5, 766/1	Wskazane obserwacje
15990	Stolec (Dobra)	506/1	Bez obserwacji
15989	Pilchowo (Police)	185, 191/2, 188/5, 188/4, 188/3	Bez obserwacji
15988	Pilchowo (Police)	171/1, 170/1, 170/2	Bez obserwacji
15987	Pilchowo (Police)	169, 164/1, 164/2, 165/6, 165/4, 165/5, 166/5, 166/4, 167/2, 168/2, 171/4, 170/2, 491/3	Bez obserwacji
15986	Obręb nr 10 Police (Police)	3035/2, 139/2	Bez obserwacji

15985	Obręb nr 13 Police (Police)	102/1, 284/3, 283, 284/2, 78/1, 101/6, 101/5, 101/8, 101/28, 101/27, 101/23, 101/22, 101/21, 100/3, 98, 329/6, 329/1, 328, 327, 326, 325, 324, 329/3, 100/2, 101/7	Bez obserwacji
15984	Przęsocin (Police)	863/6, 24/4	Bez obserwacji
15983	Przęsocin (Police)	101, 102, 103, 104, 105/2, 106/5, 107/2, 116, 118, 120, 122	Bez obserwacji
15979	Przęsocin (Police)	110, 113, 115, 117, 119, 121	Bez obserwacji
16018	Kurów (Kołbaskowo)	13, 11/2, 11/1, 8/2, 8/3, 8/4, 6/2	Bez obserwacji
15993	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	Bez obserwacji
16009	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	Bez obserwacji
16008	Smolęcín (Kołbaskowo), Przeclaw (Kołbaskowo)	77, 12/7	Wskazane obserwacje
16007	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	Bez obserwacji
16006	Przeclaw (Kołbaskowo)	10/4	Bez obserwacji
16005	Przeclaw (Kołbaskowo)	31	Wskazane obserwacje
16004	Przeclaw (Kołbaskowo)	31	Wskazane obserwacje
16003	Siadło Dolne (Kołbaskowo)	201/20, 201/19, 201/18, 201/15	Bez obserwacji
16002	Siadło Dolne (Kołbaskowo)	79, 77, 80, 82/3, 83/2, 83/3	Bez obserwacji
16001	Siadło Dolne (Kołbaskowo)	201/35, 201/36, 201/37, 201/29, 201/24, 201/25, 201/96, 201/21, 201/43, 201/45, 201/47	Bez obserwacji

16000	Ustowo (Kołbaskowo)	164, 166, 167	Bez obserwacji
15999	Ustowo (Kołbaskowo)	148, 140/2, 191/5, 191/4	Bez obserwacji
15998	Ustowo (Kołbaskowo)	119/10	Bez obserwacji
15997	Siadło Górne (Kołbaskowo)	423/4, 422	Bez obserwacji
15996	Siadło Górne (Kołbaskowo)	423/4	Bez obserwacji
15995	Siadło Górne (Kołbaskowo)	424/10	Bez obserwacji
15994	Kamieniec (Kołbaskowo)	428	Bez obserwacji
15992	Kamieniec (Kołbaskowo)	437/1	Bez obserwacji

Numery działek pozyskano z serwisu geoportal.gov.pl