

**ALEKSANDER BIEL**

**OBJAŚNIENIA  
DO MAPY OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH  
RUCHAMI MASOWYMI  
Skala 1:10 000**

**Gmina NIEBYLEC**

**Powiat strzyżowski**

**Województwo podkarpackie**



**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

**Warszawa, 2013**

WYKONANO NA ZAMÓWIENIE MINISTRA ŚRODOWISKA

Autorzy objaśnień: **Aleksander Biel\***

Autorzy mapy: **Aleksander Biel\*, Dariusz Grabowski\*, Tadeusz KołECKI\*, Kamil Michalik\*, Jacek Rubinkiewicz\*, Jarosław Kaczorowski\*, Krzysztof Karwacki\***

Główny koordynator SOPO: **Dariusz Grabowski\***

Główny koordynator MOTZ: **Antoni Wójcik\*\***

Koordynator regionalny: **Antoni Wójcik \*\***

Redaktor tekstu: **Teresa Mrozek\*\***

\* Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie,  
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa,

\*\* Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie,  
Oddział Karpacki, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków.

Copyright by Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2013 rok

**MAPA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH  
RUCHAMI MASOWYMI  
Skala 1:10 000**

Gmina **Niebylec**  
Powiat **strzyżowski**  
Województwo **podkarpackie**

**Wykonawcy:**

.....  
mgr inż. Aleksander Biel

(Dyrektor)

prof. dr hab. Antoni Wójcik  
Koordynator regionalny

**2013**

## SPIS TREŚCI:

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. WSTĘP                                                                  | 4  |
| 1.1 Cel opracowania.....                                                  | 4  |
| 1.2. Położenie obszaru badań.....                                         | 7  |
| 2. BUDOWA GEOLOGICZNA                                                     | 8  |
| 3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI<br>MASOWYMI..... | 16 |
| 3.1. Przegląd dotychczasowych badań.....                                  | 16 |
| 3.2. Wyniki prac w ramach Projektu SOPO.....                              | 17 |
| 4. MONITORING.....                                                        | 27 |
| 5. OCENA POTENCJALNEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH.....                       | 28 |
| 6. WNIOSKI.....                                                           | 29 |
| 7. SPIS LITERATURY.....                                                   | 31 |

## SPIS RYSUNKÓW I TABEL

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rys. 1. Położenie gminy Niebylec na tle podziału na arkusze mapy topograficznej<br>w skali 1:10 000 w układzie 92.....                                        | 6  |
| Rys. 2. Główne jednostki strukturalne ze szkicem tektonicznym obszaru gminy<br>Niebylec.....                                                                  | 15 |
| Rys. 3. Mapa występowania osuwisk w gminie Niebylec na tle fragmentów<br>Szczegółowej mapy geologicznej Polski, ark. Strzyżów, Krosno, Błazowa,<br>Dynów..... | 18 |
| Tab. 1. Podział litostratygraficzny utworów fliszowych dla gminy Niebylec                                                                                     | 14 |
| Tab. 2. Osuwiska w poszczególnych przedziałach powierzchni na terenie gminy<br>Niebylec.....                                                                  | 19 |
| Tab. 3. Liczba osuwisk w poszczególnych miejscowościach gminy Niebylec.....                                                                                   | 20 |
| Tab. 4. Zestawienie osuwisk na terenie gminy Niebylec.....                                                                                                    | 34 |
| Tab. 5. Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na obszarze<br>gminy Niebylec.....                                                                   | 50 |

## **1. WSTĘP**

Mapa Osuwisk i Terenów Zagrożonych ruchami masowymi (MOTZ) wraz z objaśnieniami i dokumentacją w postaci Kart Rejestracyjnych Osuwisk (KRO) oraz Kart Rejestracyjnych Terenów Zagrożonych (KRTZ) powstała w wyniku realizacji „Programu prac geologicznych dla opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych osuwiskami w skali 1:10 000 dla gminy Niebylec” (Biel 2011). Program zakładał rejestrację osuwisk i terenów zagrożonych w ramach Projektu „System Osłony Przeciwośuwiskowej” (SOPO), którego koordynatorem jest Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Rejestracja została wykonana zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000” (Grabowski i in. 2008). Prace terenowe na obszarze gminy Niebylec prowadzone były od lipca do listopada 2011 oraz w okresie kwiecień – październik 2012 r. Opracowanie kameralne było przygotowywane w miesiącach styczeń – grudzień 2013 r.

Wykonane opracowanie składa się, zgodnie z "Instrukcją..." (Grabowski i in. 2008), z:

- mapy osuwisk i terenów zagrożonych w skali 1:10 000,
- kart rejestracyjnych osuwisk oraz terenów zagrożonych ruchami masowymi,
- tekstu objaśniającego.

### **1.1. Cel opracowania**

Opracowanie ma dostarczyć kompleksowych informacji na temat występowania i możliwości występowania powierzchniowych ruchów masowych na obszarze gminy, a jego zadaniem jest szczególnie:

- przedstawienie kartograficznego obrazu osuwisk oraz terenów zagrożonych ruchami masowymi,
- podanie charakterystyki geomorfologicznej i geologicznej udokumentowanych osuwisk,
- określenie stopnia ich obecnej aktywności i możliwego rozwoju,
- określenie przyczyny powstania poszczególnych osuwisk,
- wyznaczenie osuwisk, które należy poddać stałemu monitoringowi.

Analiza zebranego materiału ma również pomóc w określeniu związku budowy geologicznej (położenia warstw, tektonika, litologia skał) z powstawaniem i rozmieszczeniem osuwisk.

Opracowane powinno być brane pod uwagę przez gminę przy sporządzaniu studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz planów zagospodarowania przestrzennego gminy. Obowiązek uwzględnienia obszarów naturalnych zagrożeń geologicznych w planowaniu przestrzennym nakłada na gminy *Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2003 r., nr 80, poz. 717 z późn. zm.). Według art. 10 niniejszej *Ustawy*, w „Studium...” należy uwzględnić uwarunkowania wynikające z występowania obszarów naturalnych zagrożeń geologicznych; a według art. 15 *Ustawy*, należy określić granice i sposoby zagospodarowania terenów lub obiektów podlegających ochronie, ustalonych na podstawie odrębnych przepisów, w tym terenów górniczych, a także narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych.

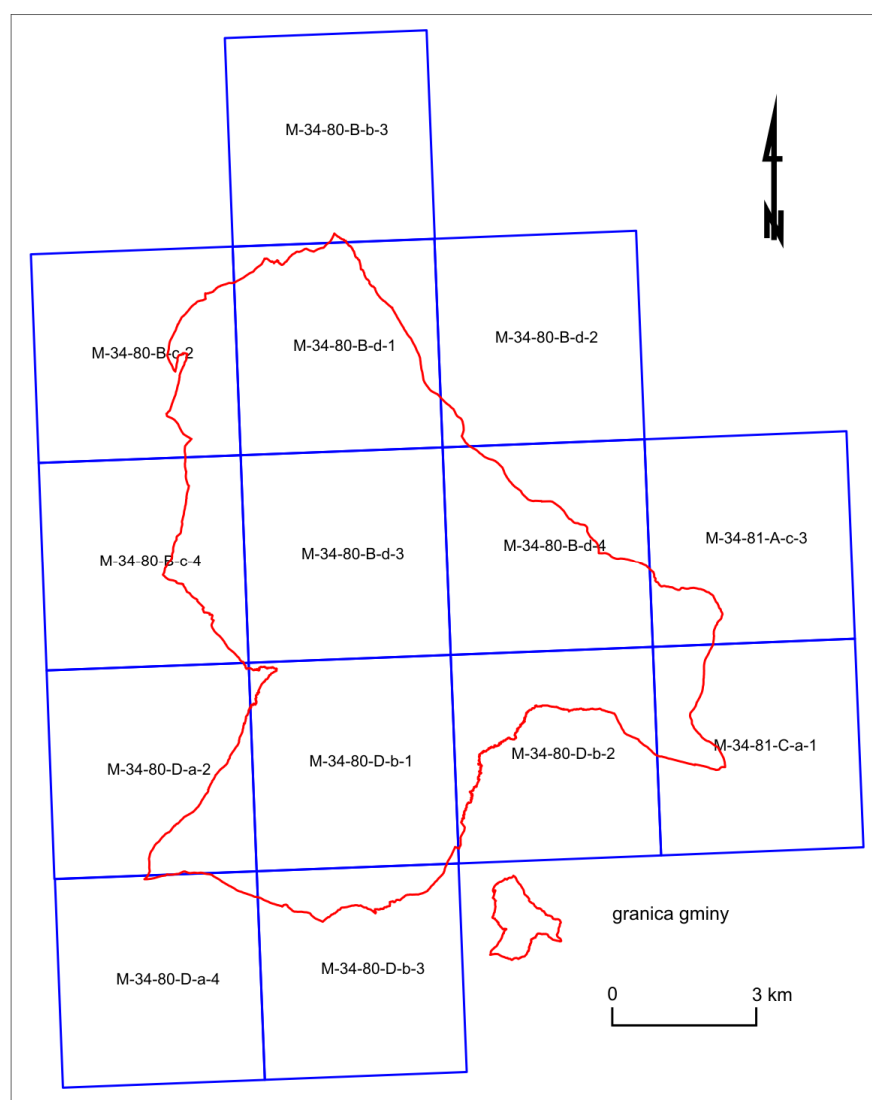
Oprócz władz gminnych z opracowania tego korzystać może też Starosta Strzyżowski, który według art. 110 a *Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2006 r., nr 129, poz. 902) zobowiązany jest prowadzić obserwację terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy, a także rejestr zawierający informacje o tych terenach. Sposób prowadzenia takiego rejestru określony jest w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi* (Dz. U. z 2007 r., nr 121, poz. 840).

Zadanie geologiczne realizowane było w trzech etapach: wstępnym, terenowym i kameralnym. W etapie wstępnym dokonano przeglądu wszelkich publikacji i informacji z obszaru gminy Niebylec, dotyczących występowania ruchów masowych z uwzględnieniem istniejących kart dokumentacyjnych osuwisk. Ze szczególną uwagą przeanalizowano mapy topograficzne, na których rysunek poziomicowy często wskazuje na występowanie form osuwiskowych. Dokonano również stereoskopowej interpretacji zdjęć lotniczych na cyfrowej stacji fotogrametrycznej z pomocą oprogramowania INPHO.

Badania i obserwacje terenowe polegały przede wszystkim na szczegółowym określeniu granicy i stopnia aktywności osuwisk oraz wrysowaniu ważniejszych elementów rzeźby wewnątrzosuwiskowej na mapę topograficzną w skali 1:10 000. Przeprowadzono również analizę morfologii terenu, która w powiązaniu z danymi z map geologicznych i obserwacjami terenowymi umożliwiła określenie zasięgu terenów zagrożonych ruchami masowymi.

W trakcie prac kameralnych sporządzono zbiorcze mapy występowania osuwisk i terenów zagrożonych na podkładach topograficznych w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych 1992, z podziałem na arkusze 1992 (rys. 1). Dla każdego osuwiska sporządzono kartę rejestracyjną, zawierającą m. in. jego krótką charakterystykę i podstawowe parametry. W kolejnym etapie poszczególne osuwiska i tereny zagrożone zostały zcyfrowane za pomocą oprogramowania ArcInfo.

Wyniki prac w postaci map z zasięgami i stopniem aktywności osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz wypełnionych kart rejestracyjnych są gromadzone w bazie danych SOPO za pośrednictwem internetu ([osuwiska.pgi.gov.pl](http://osuwiska.pgi.gov.pl)).



**Rys. 1. Położenie gminy Niebylec na tle podziału na arkusze mapy topograficznej w skali 1:10 000 w układzie 1992.**

## 1.2. Położenie obszaru badań

Gmina Niebylec o powierzchni 104,37 km<sup>2</sup> położona jest w województwie podkarpackim, w południowo-wschodniej części powiatu strzyżowskiego. Gminę zamieszkuje ponad 10 tys. mieszkańców.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Starkla (1972) gmina położona jest w granicach podprovincji Zachodnich Karpat Zewnętrznych, makroregionie Pogórza Karpackiego, na pograniczu dwóch mezoregionów: Pogórza Dynowskiego i Pogórza Strzyżowskiego. W obrębie mezoregionu Pogórza Strzyżowskiego (mikroregiony: Pasma Suchej Góry i Płaskowyż Bonarówki) znajduje się mniejsza, południowa część gminy, natomiast pozostała część obszaru zlokalizowana jest w obrębie mezoregionu Pogórza Dynowskiego (mikroregion Płaskowyż Niebylca).

Obszar gminy ograniczony jest od zachodu, wschodu i południa grzbietami niskich pasm górskich o wysokościach bezwzględnych nieznacznie przekraczających 500 m n.p.m. w najwyższym punkcie. Granice badanego terenu w większości poprowadzone są wzdłuż tych grzbietów. Na południu gminy znajduje się łukowato wygięte pasmo górskie z kulminacją na wysokości 478 m n.p.m. Wschodnia granica przebiega wzdłuż pasma, na którym zlokalizowany jest najwyższy punkt na terenie gminy o wys. 506 m n.p.m. Znaczące kulminacje znajdują się również wzdłuż zachodniego grzbietu. Jedną z nich jest punkt na wysokości 452 m n.p.m. Z ważniejszych punktów wysokościowych na terenie gminy należałoby wymienić jeszcze szczyt Kamieniec (444 m n.p.m.) w północnej części miejscowości Lutcza. Kolejną istotną kulminacją jest szczyt w obrębie wsi Gwoźnica Dolna, przys. Podlas o wysokości 473 m n.p.m.

Dolina rzeki Gwoźnicy, o rozciągłości NW – SE w części środkowej i północnej gminy, dzieli jej obszar na dwie części: wschodnią i zachodnią, natomiast fragment doliny rzeki Stobnicy wyraźnie oddziela większą część północną od niewielkiego fragmentu południowego. Najniżej położony punkt na terenie gminy znajduje się w północnym, krańcowym odcinku doliny Gwoźnicy na wysokości 221 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja na obszarze gminy wynosi zatem 285 m.

Teren gminy leży w dorzeczu Wisłoka. Południowa część (głównie obszar miejscowości Lutcza) odwadniana jest przez rzekę Stobnicę, natomiast pozostała część zawiera się niemal w całości w granicach zlewni rzeki Gwoźnicy. Obie rzeki są prawostronnymi dopływami Wisłoka.

Południowa część gminy znajduje się w obrębie Czarnorzecko-Strzyżowskiego Parku Krajobrazowego, którego granica na jej terenie przebiega wzdłuż rzeki Stobnicy. Na północ od tej granicy rozciąga się fragment otuliny Parku, która swym zasięgiem obejmuje

miejsowość Lutcza i sięga dalej w kierunku północnym, aż po wieś Jawornik. Hyżniańsko-Gwoźnicki Obszar Chronionego Krajobrazu zlokalizowany jest we wschodniej części gminy.

Do obszarów Natura 2000 zalicza się cały fragment doliny rzeki Stobnicy znajdujący się w granicach gminy. Jest to obszar siedliskowy: "Wisłok Dolny z Dopływami" – PLH 180030 ([www.geoserwis.gdos.gov.pl](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl).)

## 2. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna gminy Niebylec przedstawiona jest na czterech arkuszach Szczegółowej mapy geologicznej Polski: część północna i środkowa na arkuszu 1004 – Strzyżów (Malata i Zimnal 2009a, b), część południowa na arkuszu 1023 – Krosno (Piotrowska i Wasiluk 2009a, b), a część wschodnia na arkuszach: 1005 – Błazowa (Rauch-Włodarska i in. 2009a, b) oraz 1024 – Dynów (Piotrowska i Kamiński 2009). Opis budowy geologicznej przyjęto na podstawie objaśnień do wyżej wymienionych arkuszy, zwłaszcza ark. Strzyżów i Krosno. Nazwy jednostek litostratygraficznych, ujęte w niniejszym opracowaniu, są zgodne ze słownikiem zamieszczonym w bazie Projektu SOPO.

Cały obszar gminy położony jest w obrębie Zachodnich Karpat Zewnętrznych. Na jej obszarze wyróżnia się fliszowe utwory jednostek: skolskiej, podśląskiej i śląskiej reprezentowane przez piaskowce różnej miąższości, łupki, margle i rogowce. Utwory jednostki skolskiej charakteryzują się największym rozprzestrzenieniem na badanym terenie i zajmują część północną, środkową oraz wschodnią gminy. Jednostka śląska i podśląska występują jedynie na niewielkim obszarze w południowej części. Cały teren jest silnie zuskokowany, zwłaszcza na południu i na wschód od miejscowości Niebylec.

### Litostratygrafia

Jednostkę śląską reprezentują (od najstarszych): dolnokredowe górne łupki cieszyńskie, warstwy grodziskie, łupki wierzowskie oraz warstwy lgockie dolne. Najmłodsze ogniwo litostratygraficzne tej jednostki na badanym terenie stanowią warstwy lgockie górne wieku kreda dolna – kreda górna (tab. 1).

*Górne łupki cieszyńskie* występują w części południowej badanego obszaru w postaci wąskiej (ok. 100 m szerokości) wychodni biegnącej wzdłuż granicy nasunięcia płaszczowiny śląskiej. Reprezentowane są przez czarne, wapniste lub ilaste łupki z wkładkami drobnoziarnistych, wapnistych i cienkoławicowych piaskowców. Piaskowce są barwy szarej i zielonoszarej. Maksymalna miąższość wydzielenia szacowana jest na 100 m.

*Warstwy grodziskie* występują na południe od rzeki Stobnicy w postaci wąskiej (ok. 50 m szerokości) wychodni. Piaskowce budujące wydzielenie charakteryzują się zwięzłą, drobno- i średnioziarnistą strukturą, są barwy niebieskoszarej. Miejscami zawierają substancję węglistą. Ich miąższość dochodzi do 60 m.

*Łupki wierzowskie* odsłaniają się na niewielkich obszarach w części południowo-zachodniej i południowej gminy. Są to ilaste i krzemionkowe łupki barwy czarnej oraz grafitowoczarnej, miejscami o odcieniu szarym. Podrzędnie występują w nich drobnoziarniste, szarozielone piaskowce w formie cienkich ławic o kilkucentymetrowej grubości. Miąższość tych skał osiąga maksymalnie 100 m.

*Warstwy lgockie dolne* obserwowane są, podobnie jak łupki wierzowskie, w części południowo-zachodniej i południowej badanego obszaru. Ich wychodnie rozciągają się wzdłuż granicy nasunięcia płaszczowiny śląskiej w postaci szerokiego na ok. 300 m pasa. Zbudowane są głównie z twardych, gruboławicowych, drobno- i średnioziarnistych piaskowców o spoiwie wapnistym, przeławiconych szaroczarnymi i zielonawymi łupkami. Spągową część ogniwa stanowi pakiet łupków z wkładkami piaskowców zielonych. Miąższość opisywanego ogniwa wynosi maksymalnie 100 m.

*Warstwy lgockie górne* odsłaniają się jedynie na południowym krańcu gminy. Zajmują bardzo niewielki obszar między granicą badanego terenu, a wychodnią warstw lgockich dolnych od północy. Ogniwo reprezentują cienkoławicowe laminowane piaskowce wraz z łupkami ilastymi o barwie zielono-szarej, zielonej, szaropopielatej i czarnej. Miąższość tego wydzielenia wynosi maksymalnie 250 m.

Jednostka podśląska na terenie gminy zbudowana jest z warstw lgockich nierozdzielonych wieku kreda dolna – kreda górna oraz margli pstrych węglowieckich wieku kreda górna - paleocen.

*Warstwy lgockie nierozdzielone* reprezentowane są przez bardzo wąskie wychodnie na południe od rzeki Stobnicy. Ogniwo budują piaskowce – w spągu posiadające cechy właściwe dla warstw lgockich dolnych, powyżej gezy oraz łupki charakterystyczne dla warstw lgockich środkowych. Powyżej występują spongiolity, łupki zielone z radiolariami oraz czarne łupki manganowe. Miąższość warstw oceniono maksymalnie na 250 m.

*Margle węglowieckie* (rys. 2) w formie łukowato wygiętych wychodni zbudowane są z jasnoszaro-zielonych, czasem białych margli ilastych z wkładkami ilasto-marglistych łupków barwy szarozielonej oraz margli czerwonych i wiśniowych. Ponadto, w stropie profilu, obecne są łupki pstre, ilasto-margliste barwy ceglastoczerwonej z wkładkami łupków barwy zielonej. Miąższość całego ogniwa szacuje się na około 450 m.

Najstarszym ogniwem litostratygraficznym jednostki skolskiej na terenie gminy Niebylec są warstwy inoceramowe nierozdzielone wieku kreda górna – paleocen (tab. 1). Nad nimi zalegają eoceńskie warstwy hieroglifowe oraz łupki pstre nierozdzielone, następnie warstwy menilitowe wieku oligocen – miocen, nad którymi leżą warstwy przejściowe z piaskowcami z Liskowatego (oligocen – miocen). Kolejne ogniwo fliszu stanowią warstwy krośnieńskie dolne (oligocen – miocen). Najmłodszą reprezentację jednostki skolskiej na badanym terenie stanowią mioceńskie warstwy krośnieńskie górne.

*Warstwy inoceramowe nierozdzielone* występują we wschodniej części gminy, wzdłuż granicy aż po północny jej kraniec. W ich skład wchodzi piaskowce i łupki. Piaskowce są przeważnie cienko- i średnioławicowe, drobnoziarniste, twarde, popielatoszare. Łupki, generalnie margliste, są barwy szarej, popielatoszarej lub niebieskoszarej. Miąższość wydzielenia oceniona została maksymalnie na 1200 m.

*Warstwy hieroglifowe i łupki pstre nierozdzielone* (rys. 2) odsłaniają się w północno-wschodniej i wschodniej części gminy, między miejscowością Niebylec, a Gwoźnicą Górną. Reprezentowane są przez zielone łupki ilaste przewarstwione cienkoławicowymi piaskowcami drobnoziarnistymi. Piaskowce na ogół są szare lub popielate o miąższości ławic ok. 20 cm. Pomimo zmiennego stosunku piaskowców do łupków w kompleksie budującym ogniwo, udział łupków wskazuje na ich przewagę. Wśród łupków zielonych występują często wkładki marglistych łupków mułowcowych z muskowitem, a także spotykane są mułowce brunatne oraz pakiety cienko- lub średnioławicowych margli barwy jasnopopielatej. W stropowej części ogniwa (wschodnia część gminy) stwierdzono obecność żółtych margli globigerynowych. Ponadto w profilu obecne są również łupki pstre. Maksymalna miąższość całego ogniwa osiąga 250 m.

*Warstwy menilitowe* (rys. 2) charakteryzują się największym rozprzestrzenieniem na badanym obszarze. Ich wychodnie rozciągają się szerokim pasem od północnego zachodu przez środek, aż po południowo-wschodnie krańce gminy w rejonie miejscowości Gwoźnica Górna. Spągową część całego ogniwa litostratygraficznego budują zwykle bezwapniste łupki i mułowce brunatne z wkładkami cienkoławicowych piaskowców drobnoziarnistych barwy jasnoszarej lub popielatej. Z kolei ciemnoszare piaskowce cienkoławicowe o spoiwie krzemionkowym występują podrzędnie w wyższej części profilu, tzw. warstwach podrogowcowych. Wyższą część kompleksu łupkowo-piaskowcowego ogniwa stanowią gruboziarniste lub różnoziarniste kwarcowe piaskowce gruboławicowe (kliwskie) o spoiwie węglanowym i barwie od brudnobiałej po ciemnobrązową. Ze spoiwem węglanowym wiąże się podatność tych skał na wypłukiwanie i rozsypliwłość. Piaskowce te wchodzi również w skład tzw. warstw podrogowcowych, powyżej których występują jeszcze twarde brunatne

skały krzemionkowe przeławicone łupkami menilitowymi oraz często rogowce barwy beżowej, brązowej lub białawej. W warstwach menilitowych znajdują się także margle dynowskie. Miąższość całego ogniwa osiąga maksymalnie ok. 560 m.

*Warstwy przejściowe, piaskowce z Liskowatego* są to warstwy przejściowe między warstwami menilitowymi a krośnieńskimi. Ich wychodnie występują jedynie w części północno-zachodniej gminy w postaci pasa biegnącego z północnego zachodu na południowy wschód, podobnie jak podścielające je warstwy menilitowe. Składają się z piaskowców będących w pozycji nadrzędnej w stosunku do łupków brunatnych. Piaskowce są gruboławicowe (kliwskie) i krośnieńskie, a także mieszane — beżowe, kwarcowe z licznym muskowitem, szare drobnoziarniste o spoiwie wapnistym z okruchami łupków brunatnych oraz beżowe gruboziarniste. Łupki brunatne są często jaśniejsze od typowych, czasami margliste. Warstwy te osiągają miąższość maksymalną ok. 250 m.

*Warstwy krośnieńskie dolne* występują jedynie w południowej części gminy w postaci wąskiej, ok. 200 m szerokości wychodni wzdłuż fragmentu granicy nasunięcia płaszczowiny podśląskiej. Zbudowane są ze średnioziarnistych, szarych i wapnistych piaskowców średnio- oraz gruboławicowych typu spływowego. Są to ławice 0,5–1,5 m miąższości i tworzą kilkumetrowej długości olistolity. Miąższość całego kompleksu dochodzi do 220 m.

*Warstwy krośnieńskie górne* charakteryzują się znacznym rozprzestrzenieniem na terenie gminy. Występują niemal całkowicie w zachodniej i południowej części, w rejonie miejscowości Lutcza aż po granicę nasunięcia utworów jednostki podśląskiej i śląskiej (rys. 2 i 3). Jedynie na niewielkim obszarze odsłaniają się we wschodnim fragmencie terenu badań. Reprezentowane są przez grubo- i średnioławicowe piaskowce masywne o spoiwie węglanowym, podatnym na wypłukiwanie, przez co skały te szczególnie wrażliwe są na procesy wietrzenia. Przeławicone są twardymi, bardzo drobnoziarnistymi piaskowcami średnioławicowymi. Wszystkie piaskowce są muskowitowe, barwy popielatoszarej, a na wschodzie gminy popielato-niebieskiej z hieroglifami w spągu. Łupki warstw krośnieńskich górnych są mułowcowe z muskowitem barwy szarej. Podrzędnie i dość rzadko w profilu ogniwa występują cienkie wkładki łupków brunatnych typu menilitowego. Charakterystyczne dla obszaru gminy łupki z Niebylca oznaczone zostały w rejonie Gwoździanki i na zachód od samego Niebylca w formie wąskiej (ok. 100 m szerokości) wychodni budującej Antyklinę Gwoździanki (rys. 2). Odsłaniają się również w północnej części miejscowości Lutcza tworząc także wąską (ok. 80 m szerokości) wychodnię wokół Antykliny Gąsiorówek zbudowanej z warstw menilitowych. Wydzielenie zbudowane jest z popielatoszarych oraz popielato-zielonkawych i czekoladowych łupków mułowcowych z wkładkami piaskowców

kliwskich oraz średnioławicowych piaskowców krośnieńskich. Miąższość całego ogniwa osiąga maksymalnie ok. 1340 m.

Utwory czwartorzędowe w obrębie gminy tworzą przede wszystkim osady dolin rzecznych. Związane są szczególnie z rzeką Gwoźnicą oraz Stobnicą, które wpływają bezpośrednio do Wisłoka i posiadają często rozległe doliny. Osady reprezentowane są przez holocenijskie gliny, namuły, ily oraz piaski i żwiry rzeczne tarasów 0,5–6 m n.p. rzeki. W obrębie doliny Stobnicy sporadycznie występują namuły torfiaste. W południowej części badanego obszaru, na zachód oraz północny-wschód od miejscowości Lutcza, występują osady deluwialne o znacznym rozprzestrzenieniu. Składają się z ilów, mułków, glin, piasków oraz rumoszków skalnych. Na powierzchni całej gminy występują o różnym zasięgu utwory koluwalne zbudowane z przemieszczonych pakietów fliszu, bloków, rumoszków skalnych, glin oraz ilów. Największą powierzchnię zajmują w części północnej, wschodniej oraz południowej.

W części środkowej, w okolicach Niebylca oraz na północ i wschód od tej miejscowości starsze skały fliszowe przykryte są plejstocenijskimi lessami, mułkami oraz glinami lessopodobnymi. Również w okolicach Niebylca występują piaski i żwiry wodnolodowcowe plejstocenu.

W południowym fragmencie badanego obszaru u wylotów dolin niewielkich potoków utworzyły się stożki napływowe złożone z mułków, mułków ilastych, namułów torfiastych i piasków.

## Tektonika

Niemal cały teren gminy (rys. 2) położony jest w obrębie jednostki skolskiej. Jedynie południowa część badanego obszaru położona jest na silnie ztektonizowanych utworach jednostki podśląskiej i śląskiej.

Południowo-zachodnie skrzydło Antykliny Babicy – Kąkolówki jest największą strukturą występującą na terenie gminy. Rozciąga się wzdłuż wschodniej granicy badanego obszaru. Oś antykliny ma zmienny przebieg, ale generalnie zachowany jest kierunek NW – SE. Tworzy pasmo najwyższych wzniesień na badanym obszarze i stanowi jednocześnie granicę między zewnętrzną strefą antyklinalną jednostki skolskiej a tzw. depresją strzyżowską będącą wewnętrzną strefą synklinalną. W jej obrębie występuje szereg fałdów o skrzydłach, których upady są niewielkie. Z ważniejszych struktur należy wymienić jeszcze Antyklinę Gąsiorówek, Antyklinę Gwoździanki, rozdzielone Synkliną Jawornika Niebyleckiego, a także, z mniejszych: Antyklinę Golcowej, Synklinę Konieczkowej oraz Synklinę Wydryny - Krzemiennej. Osie wszystkich fałdów przebiegają generalnie z NW na SE. Wyjątek stanowi Antyklina Gąsiorówek, która na większym odcinku ma

orientację W – E, chociaż jej oś przecięta jest dyslokacją tektoniczną w postaci uskoku. W jego północno-wschodnim skrzydle niewielki fragment osi antykliny ma orientację NW – SE.

Sfałdowane utwory jednostki skolskiej pocięte są gęstą siecią uskoków, szczególnie w części środkowej, wschodniej oraz na północ od miejscowości Lutcza. Uskoki generalnie są prawoskrętne (dotyczy południowo-zachodniego skrzydła Antykliny Babicy – Kąkolówki) i przecinają skośnie bądź poprzecznie struktury fałdowe płaszczowiny. Najbardziej zuskokowaną strukturą tej jednostki jest Antyklina Gąsiorówek. Uskoki przecinające fałd mają zmienną orientację, ale generalnie są to kierunki NW – SE oraz NE – SW.

Położenie warstw tej jednostki w obrębie gminy wskazuje na dominację biegów NW – SE z zaburzeniami w strefach uskokowych. Wyjątek stanowią skrzydła Antykliny Gąsiorówek o rozciągłości W – E. Upady zawierają się w szerokich granicach: 10 do nawet 87°. Warstwy zalegają generalnie na SW z zaburzeniami w strefach uskokowych. Związane jest to z zapadaniem całego skrzydła Antykliny Babicy – Kąkolówki w tym kierunku.

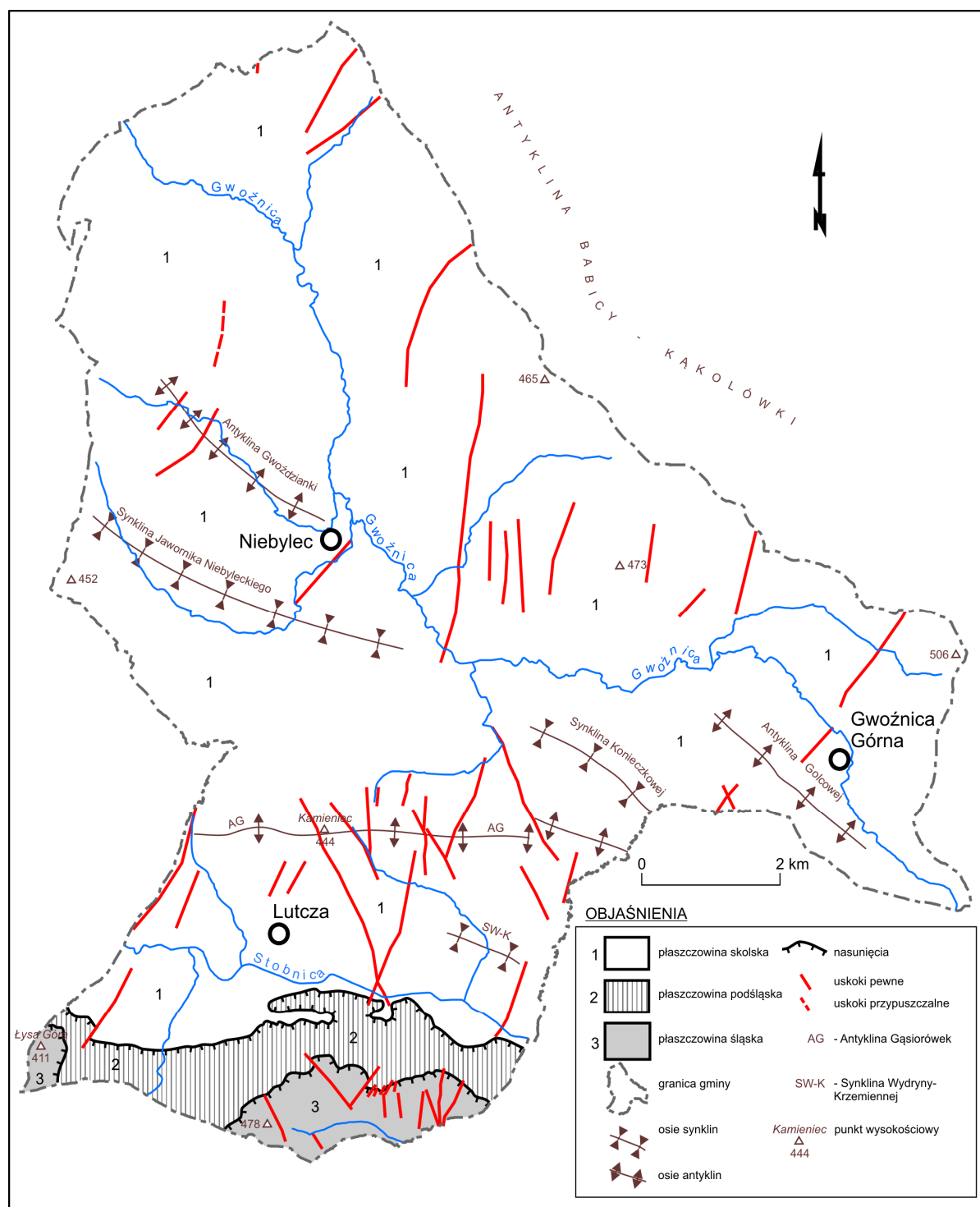
Na młodsze utwory jednostki skolskiej nasunięte są od południa warstwy płaszczowiny podśląskiej w formie łukowato wygiętej łuski rozciągającej się z zachodu na wschód. Są to margle węglowieckie, szczególnie podatne na powstawanie osuwisk.

Badany obszar od południa zamyka płaszczowina śląska. Strefa nasunięcia płaszczowiny śląskiej na podśląską wyraźnie odznacza się w morfologii terenu w postaci wysokiej i stromej skarpy strukturalnej o łukowatym kształcie, charakterystycznym dla południowego kierunku nasunięcia karpackiego. W obrębie tej jednostki na badanym terenie wymienić należy dwie struktury tektoniczne: fragment wschodni tzw. czapki tektonicznej Bonarówki oraz Łuskę Krasnej. Czapka tektoniczna Bonarówki znajduje się w południowo-zachodniej części gminy w rejonie Łysej Góry i w całości tworzy brachysynklinę o niewielkich upadach. Łuska Krasnej, z kolei, tworzy najbardziej wysunięty na południe fragment gminy i powstała wskutek rozerwania zewnętrznej części płaszczowiny śląskiej. Utwory tej jednostki zostały pocięte gęstą siecią uskoków o zmiennej orientacji. Warstwy zapadają w różnych kierunkach z tendencją ku południowi. W strefach uskokowych są zaburzone.

Położenie warstw w obrębie tej jednostki jest zmienne i wynika z silnego zaburzenia tektonicznego. Z zachodu na wschód biegi warstw zmieniają się od SW – NE poprzez W – E do NW – SE. Upady są niewielkie (10 – ok. 40°), a ich kierunki przeciwne do nachylenia stoków.

**Tabela 1. Podział litostratygraficzny utworów fliszowych dla gminy Niebylec**  
(na podstawie Malata i Zimnal 2009b, Piotrowska i Wasiluk 2009b, Rauch-Włodarska i in. 2009b, Piotrowska i Kamiński 2009)

| <b>Jednostka litostratygraficzna</b><br>(zgodna ze słownikiem bazy SOPO) | <b>Jednostka litostratygraficzna</b><br>(na podstawie SmgP)             | <b>Litologia</b>                                                                                                                                                            | <b>Wiek</b>               | <b>Miąższość (maks.)</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b><i>jednostka skolska (kreda górna - miocen)</i></b>                   |                                                                         |                                                                                                                                                                             |                           |                          |
| warstwy krośnieńskie górne                                               | warstwy krośnieńskie górne, łupki z Niebylca                            | piaskowce cienko-, średnio- oraz gruboławicowe i łupki, łupki szare z wkładkami piaskowców                                                                                  | miocen                    | 1340 m                   |
| warstwy krośnieńskie dolne                                               | warstwy krośnieńskie dolne                                              | piaskowce gruboławicowe                                                                                                                                                     | oligocen - miocen         | 220 m                    |
| warstwy przejściowe, piaskowce z Liskowatego                             | warstwy przejściowe z Liskowatego                                       | piaskowce, piaskowce gruboławicowe oraz łupki brunatne i szare                                                                                                              | oligocen - miocen         | 250 m                    |
| warstwy menilitowe                                                       | warstwy menilitowe                                                      | łupki brunatne z wkładkami piaskowców gruboławicowych, rogowce, margle, łupki brunatne oraz piaskowce cienkoławicowe, piaskowce gruboławicowe z wkładkami łupków brunatnych | oligocen - miocen         | 560 m                    |
| warstwy hieroglifowe i łupki pstre nierozdzielone                        | warstwy hieroglifowe, warstwy hieroglifowe i łupki pstre nierozdzielone | łupki, łupki pstre, łupki zielone, margle i piaskowce                                                                                                                       | eocen                     | 250 m                    |
| warstwy inoceramowe nierozdzielone                                       | warstwy inoceramowe nierozdzielone                                      | piaskowce i łupki                                                                                                                                                           | kreda górna - paleocen    | 1200 m                   |
| <b><i>jednostka podśląska (kreda dolna - paleocen)</i></b>               |                                                                         |                                                                                                                                                                             |                           |                          |
| margle węglowieckie                                                      | margle węglowieckie                                                     | margle i łupki                                                                                                                                                              | kreda górna - paleocen    | 450 m                    |
| warstwy lgockie nierozdzielone                                           | nierozdzielone warstwy lgockie, gezowe i radiolariowe                   | piaskowce i łupki                                                                                                                                                           | kreda dolna - kreda górna | 250 m                    |
| <b><i>jednostka śląska (kreda dolna - kreda górna)</i></b>               |                                                                         |                                                                                                                                                                             |                           |                          |
| warstwy lgockie górne                                                    | warstwy lgockie górne i środkowe                                        | piaskowce i łupki                                                                                                                                                           | kreda dolna - kreda górna | 250 m                    |
| warstwy lgockie dolne                                                    | warstwy lgockie dolne                                                   | piaskowce gruboławicowe i łupki                                                                                                                                             | kreda dolna               | 100 m                    |
| łupki wierzowskie                                                        | łupki wierzowskie                                                       | łupki ciemne                                                                                                                                                                | kreda dolna               | 100 m                    |
| warstwy grodziskie                                                       | piaskowce wapniste - grodziskie                                         | piaskowce i łupki                                                                                                                                                           | kreda dolna               | 60 m                     |
| górne łupki cieszyńskie                                                  | łupki cieszyńskie górne                                                 | łupki                                                                                                                                                                       | kreda dolna               | 100 m                    |



**Rys. 2. Główne jednostki strukturalne ze szkicem tektonicznym obszaru gminy Niebylec (na podstawie Malata i Zimnal 2009a; Piotrowska i Wasiluk 2009a; Rauch-Włodarska i in. 2009a; Piotrowska i Kamiński 2009).**

### **3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI MASOWYMI**

#### **3.1. Przegląd dotychczasowych badań**

W ramach opracowania czterech arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SMGP) 1:50 000, w obrębie których położony jest obszar gminy, wyznaczono wiele form osuwiskowych różnej wielkości. Z uwagi na konieczność generalizacji związanej ze skalą SMGP pominięto większość małych i średnich osuwisk. Zaznaczone formy to przeważnie osuwiska średniej wielkości, duże i bardzo duże (powyżej 30 ha). Osuwiska zaznaczone na arkuszach Szczegółowej mapy geologicznej Polski zlokalizowane są w północnej części gminy (Połomia, Jawornik), na wschód od Niebylca (Konieczkowa, Gwoźnica Dolna) oraz w południowej części badanego obszaru (Lutcza). Osuwiska duże rozwinięte są przeważnie na stokach, natomiast mniejsze formy w lejach źródłowych potoków.

Formy osuwiskowe na północy związane są głównie z wychodniami warstw menilitowych, rzadziej krośnieńskich górnych (Jawornik). Na południu, z kolei, seria dużych i bardzo dużych osuwisk rozwinięta jest na podłożu zbudowanym z margli węglowieckich jednostki podśląskiej, wskazując jednocześnie na ich szczególną podatność do rozwoju powierzchniowych ruchów masowych. Materiał koluwalny tych osuwisk tworzą ily, gliny, rumosze skalne, bloki skalne, a także (rzadziej) pakiety fliszu.

Według Mapy osuwiskowości powierzchniowej polskich Karpat fliszowych (Bober 1984) teren gminy położony jest na trzech obszarach o różnym wskaźniku osuwiskowości powierzchniowej (osuwiskowości). Północna część obejmuje obszar, dla którego wskaźnik osuwiskowości powierzchniowej liczony jako stosunek powierzchni osuwisk do powierzchni badanego terenu z wyłączeniem dolin rzecznych w zasięgu tarasów niskich wynosi poniżej 0,9 %. Dla południowej części osuwiskowość zawiera się w dwóch przedziałach: 0,9–2,9% oraz 8,9–10,9%. Pierwszy związany jest z tzw. czapką tektoniczną Bonarówki, drugi natomiast z utworami jednostki podśląskiej odsłaniającymi się w tamtym miejscu.

Wykonano również szereg innych opracowań, często niepublikowanych, w których skupiono się już ściśle na problematyce procesów osuwiskowych. Takie prace przeprowadzone były w Oddziale Karpackim Instytutu Geologicznego (obecnie PIG – PIB). Prace te oraz rezultaty własnych badań zostały wykorzystane przez p. Emila Sajdaka (informacja ustna z Urzędu Miasta Rzeszów) do sporządzenia zestawienia osuwisk na terenach powiatu strzyżowskiego oraz rzeszowskiego pn: „Zestawienie rejestracji osuwisk na terenach powiatów: Strzyżów, Rzeszów wg danych z materiałów roboczych Instytutu Geologicznego-Oddziału Karpackiego w Krakowie oraz badań własnych” (materiały

archiwalne Urzędu Miasta Rzeszowa). Według tego dokumentu na terenie gminy Niebylec zarejestrowanych zostało 29 osuwisk o łącznej powierzchni 359,3 ha.

W 2001 r. na zlecenie Urzędu Wojewódzkiego w Rzeszowie opracowana została przez Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN baza danych o osuwiskach województwa podkarpackiego (Dziewański i Czajka 2001).

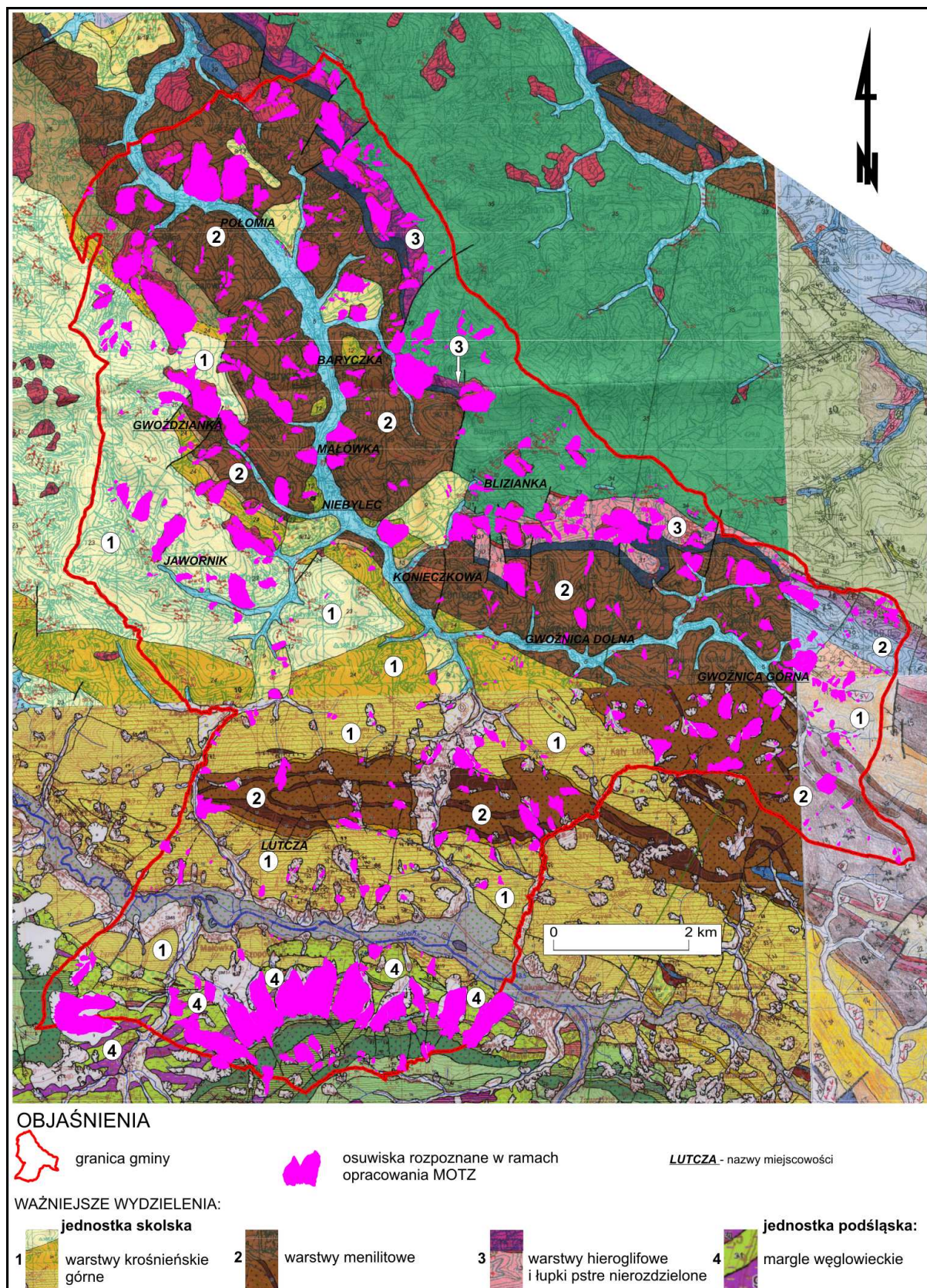
W ramach prac interwencyjnych po ostatnich katastrofalnych opadach deszczu w roku 2010 wykonano szereg kart dokumentacyjnych, tzw. KDO (Karta dokumentacyjna osuwiska). W tamtym czasie i w okresach późniejszych zainicjowanych oraz odmłodzonych zostało szereg osuwisk, które przyczyniły się do powstania wielu szkód w mieniu prywatnym i publicznym (zabudowa mieszkaniowa, gospodarcza, infrastruktura komunikacyjna, linie przesyłowe, itp.). Prace prowadzone były przez Państwowy Instytut Geologiczny – PIB w Warszawie w latach 2010–2013 i miały na celu wsparcie merytoryczne jednostek samorządu terytorialnego oraz organów nadzoru budowlanego w procesie decyzyjnym przy likwidacji szkód wywołanych przez osuwiska. Wykonano łącznie 26 kart dokumentacyjnych osuwisk (KDO) o następujących numerach<sup>1</sup>: 23, 30, 36, 51, 68, 72, 117, 136, 138, 139, 166, 177, 187, 202, 208, 221, 225, 257, 285, 359, 360, 376, 395, 410, 673, 687 (Grabowski i Biel 2010a, b; Grabowski i Kaczorowski 2010; Grabowski i Kwecko 2010; Rubinkiewicz i in. 2010a, b; Grabowski i in. 2011a, b, c, d, e, f; Grabowski i in. 2012; Grabowski i Biel 2012a, b; Grabowski i in. 2012a, b, c; Grabowski i Kwecko 2012a, b, c, d; Rubinkiewicz i in. 2012; Grabowski i Biel 2013a, b). Karty zostały przekazane samorządowi terytorialnemu w Strzyżowie. Osuwiska te uwzględniono w niniejszym opracowaniu, naniesiono na Mapę osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi (MOTZ) oraz ujęto w bazie SOPO.

### **3.2. Wyniki prac w ramach Projektu SOPO**

W rezultacie prac przy opracowaniu MOTZ dla gminy Niebylec rozpoznano i udokumentowano 689 osuwisk oraz 118 terenów zagrożonych ruchami masowymi (rys. 3).

---

<sup>1</sup> podawane numery osuwisk dotyczą numeracji na mapie autorskiej i są zamieszczone w tabeli 4 w kolumnie. 2



**Rys. 3. Mapa występowania osuwisk w gminie Niebylec na tle fragmentów Szczegółowej mapy geologicznej Polski, ark. Strzyżów, Krosno, Błażowa, Dynów (Malata i Zimnal 2009a; Piotrowska i Wasiluk 2009a; Rauch-Włodarska i in. 2009a; Piotrowska i Kamiński 2009)**

Osuwiska zajmują sumaryczną powierzchnię ok. 1417,6 ha, czyli 14,176 km<sup>2</sup>. Stanowi to 13,6% powierzchni gminy. Biorąc pod uwagę powierzchnię badanego terenu bez tarasów niskich dolin rzecznych tzw. wskaźnik osuwiskowości powierzchniowej *O* (Bober 1984), wyrażony przez:

$$O = \frac{Po}{Pc} * 100\%,$$

gdzie:

*O* – wskaźnik osuwiskowości powierzchniowej (osuwiskowość)

*Po* – sumaryczna powierzchnia osuwisk

*Pc* – powierzchnia badanego obszaru bez tarasów niskich dolin rzecznych

wzrasta do 14,4%. W stosunku do danych literaturowych wskaźnik ten jest zdecydowanie większy. Duża osuwiskowość została jednak potwierdzona w odniesieniu do utworów jednostki podśląskiej występujących w obrębie badanego obszaru. Niedoszacowana pod tym względem została płaszczowina skolska, dla której wskaźnik osuwiskowości powierzchniowej określono na poziomie ok. 1%. Prace kartograficzne w ramach Projektu SOPO ujawniły silną predyspozycję niektórych ogniw fliszu karpackiego tej jednostki do powstawania i rozwoju osuwisk (dotyczy np. warstw menilitowych).

Największe osuwiska (powyżej 30 ha) na obszarze gminy występują w jej północnej oraz południowej części (rys. 2). W miejscowości Lutcza zarejestrowano osuwisko nr 642 o powierzchni 52,8 ha. Jest to największa forma na badanym obszarze. W grupie tej znajduje się jeszcze osuwisko nr 647. Osuwisko nr 651 posiada wprawdzie powierzchnię przekraczającą 40 ha, ale znaczna część jego obszaru znajduje się na terenie sąsiedniej gminy Korczyna. W północnej części gminy Niebylec (miejscowość Połomia) występują duże osuwiska (nr 35 oraz 117) przekraczające 30 ha. Poniższa tabela przedstawia liczbę osuwisk w poszczególnych przedziałach powierzchni.

**Tabela 2. Osuwiska w poszczególnych przedziałach powierzchni na terenie gminy Niebylec**

| Powierzchnia (ha)              | Liczba osuwisk | Udział w % | Łączna powierzchnia (ha) |
|--------------------------------|----------------|------------|--------------------------|
| > 10                           | 28             | 4,1        | 569,6                    |
| 5 - 10                         | 43             | 6,2        | 287,4                    |
| 1 - 5                          | 189            | 27,4       | 405,9                    |
| < 1                            | 429            | 62,3       | 154,7                    |
| RAZEM:                         | 689            | 100        | 1417,6                   |
| w tym osuwiska o pow. <0,05 ha | 21             | 3          | 0,8                      |

Najliczniejszą grupę (429 osuwisk) stanowią formy małe o powierzchni poniżej 1 ha. Najmniej liczne (21 form) są osuwiska poniżej 0,05 ha. Tego typu formy zaznaczano na mapie w postaci punktowej w sytuacji zagrożenia dla infrastruktury komunikacyjnej, energetycznej, a przede wszystkim budynków. Największą powierzchnię zajmują osuwiska powyżej 10 ha (569,6 ha) mimo, że rozpoznano ich tylko 28. Najmniejszą powierzchnię zajmują osuwiska poniżej 1 ha (154,7 ha) w tym osuwiska w postaci punktowej (0,8 ha).

Pod względem stopnia aktywności (Grabowski i in. 2008) spośród wszystkich wyznaczonych osuwisk 156 jest aktywnych (22,7%), 178 okresowo aktywnych (25,8%), 173 nieaktywnych (25,1%), natomiast 182 to osuwiska o różnym stopniu aktywności (26,4%).

Liczbę osuwisk w poszczególnych miejscowościach przedstawiono poniżej (tab. 3):

**Tabela 3. Liczba osuwisk w poszczególnych miejscowościach gminy Niebylec**

| Miejscowość    | Liczba osuwisk | Udział w % |
|----------------|----------------|------------|
| Lutcza         | 137            | 19,9       |
| Połomia        | 136            | 19,7       |
| Gwoźnica Górna | 129            | 18,7       |
| Baryczka       | 80             | 11,6       |
| Konieczkowa    | 51             | 7,4        |
| Gwoźnica Dolna | 48             | 7          |
| Jawornik       | 38             | 5,5        |
| Blizianka      | 30             | 4,4        |
| Gwoździanka    | 29             | 4,2        |
| Niebylec       | 7              | 1          |
| Małówka        | 4              | 0,6        |
| SUMA:          | 689            | 100        |

Najwięcej osuwisk rozpoznano i udokumentowano w miejscowości Lutcza – 137 (19,9%). Niemal tyle samo rozpoznano w Połomii – 136 (19,7%) oraz Gwoźnicy Górnej – 129 (18,7%). Najmniej stwierdzono w Małówce – zaledwie 4 osuwiska oraz w samym Niebylecu – 7 osuwisk, co stanowi razem 1,6% wszystkich form.

Badania terenowe przeprowadzone w ramach opracowania MOTZ dla gminy Niebylec potwierdziły obecność większości średnich i dużych osuwisk zaznaczonych na arkuszach Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000. Granice tych osuwisk uszczegółowiono

i doprecyzowano nierzadko zmieniając ich przebieg. Poza tym udokumentowano szereg nowych, nie notowanych wcześniej osuwisk.

**Rejony występowania osuwisk** Na obszarze gminy Niebylec można wyróżnić zasadniczo trzy rejony występowania osuwisk.

Rejon I (rys. 3) o bardzo dużym zagęszczeniu osuwisk obejmuje północną i wschodnią część gminy (miejscowości Połomia, Baryczka, Gwoździanka, Konieczkowa, Gwoźnica Górna). Składa się on z dwóch części: pierwszej (północnej) zlokalizowanej w obrębie Połomii, Gwoździanki oraz Baryczki, drugiej (wschodniej) obejmującej Konieczkową oraz Gwoźnicę Górną. Granicę geograficzną między tymi częściami stanowi miejscowość Blizianka, gdzie zauważalna jest mniejsza koncentracja osuwisk. Cały rejon I ma zasadniczo zbliżoną budowę geologiczną oraz morfologiczną terenu. Część północna obejmuje fragment doliny rzeki Gwoźnicy o przeważającej ekspozycji stoków NE oraz SW. Wschodnią granicę obszaru i jednocześnie granicę gminy stanowi pasmo wzgórz. Jest to dość znacznie zaludniony i zabudowany teren, szczególnie po zachodniej stronie rzeki Gwoźnicy, co stanowi istotne ryzyko powstawania szkód w mieniu prywatnym oraz publicznym wskutek uruchamiania nowych i uaktywniania się istniejących już form. Jedynie grupa kilkunastu osuwisk na samej północy (nr 5–17) badanego obszaru położona jest w terenie zalesionym, pozbawionym zabudowy. W północnej części rejonu I występuje największe nagromadzenie osuwisk, spośród których kilka przekracza powierzchnię 30 ha (osuwiska nr 35, 117). Największe osuwiska są często bardzo starymi, odmladzonymi w sprzyjających warunkach formami. Wiele z wymienionych osuwisk zostało uaktywnionych wtórnie po katastrofalnych opadach deszczu w maju i czerwcu 2010 r. (np. osuwiska nr 36 oraz 117 na północnym zachodzie gminy – przys. Gadejówka oraz Podgóry).

W części wschodniej rejonu I (rys. 3) zwraca również uwagę duże zagęszczenie osuwisk. Seria dużych form schodzących z obu stron doliny potoku, który uchodzi na wysokości Konieczkowej do rzeki Gwoźnicy, układa się w równoleżnikowy pas o rozciągłości W – E. Są to osuwiska o różnym stopniu aktywności. Powierzchnia niektórych przekracza 6 ha (nr 339, 340). Większość zlokalizowana jest na obszarach leśnych i nie zagraża budynkom oraz infrastrukturze (np. nr 339, 340, 345). Bardzo osobliwym przypadkiem jest zespół sąsiadujących ze sobą osuwisk nr 297, 347 oraz 348. Są to formy rozwinięte w obrębie systemu promieniście wciętych dolin licznych potoków. Posiadają bardzo urozmaiconą rzeźbę wewnętrzną, są wieloetapowe w procesie rozwoju ruchu i mają skomplikowaną genezę. Stwierdzono w ich obrębie występowanie licznych podmokłości, a także mniejszych cieków wodnych.

Rejon II występowania całej serii bardzo dużych osuwisk na terenie gminy Niebylec znajduje się w jej południowej części, na południe od rzeki Stobnicy. Jest to rejon miejscowości Lutcza. Osuwiska zajmują w większości tereny pozbawione zabudowy, stanowiące połączenie obszarów zalesionych, nieużytków oraz w mniejszym stopniu gruntów ornych, łąk i pastwisk. Niemal wyłącznie rozwinięte są na stokach północno – zachodnich, północnych oraz północno – wschodnich (nr 641, 642, 647, 651, 657, 658, 673, 683). Znaczący wyjątek stanowi bardzo duże osuwisko nr 651 o powierzchni przekraczającej 40 ha, które powstało na stoku o ekspozycji wschodniej. Prawie wszystkie osuwiska układają się w charakterystyczny łukowaty pas rozciągający się z W na E, co wynika z morfologii i budowy geologicznej podłoża. Formy znajdujące się w tym obszarze to przede wszystkim bardzo duże osuwiska o powierzchniach przekraczających 20 ha. Są one bardzo stare, często o różnym stopniu aktywności, jednak z wyraźną tendencją do odmładzania. Osuwiska te w częściach aktywnych oraz okresowo aktywnych posiadają wyraźną, urozmaiconą rzeźbę wewnętrzną, natomiast obszary nieaktywne często odznaczają się bardzo subtelnymi formami z uwagi na wieloletnią działalność rolniczą oraz rodzaju materiału koluwalnego i podłoża geologicznego.

Rejon III występowania osuwisk na terenie gminy obejmuje część zachodnią (miejscowości: Jawornik oraz Gwoździanka), środkową (Konieczkowa) oraz część miejscowości Lutcza na północ od rzeki Stobnicy. Jest to obszar, na którym stwierdzono najmniejszą ilość osuwisk. Występujące tam osuwiska to najczęściej niewielkie formy dość rozproszone, genetycznie związane z lejami źródłowymi potoków (np. osuwisko nr 580, 626) oraz schodzące ze zboczy dolin potoków, np. 462, 623. Typowych, dużych osuwisk rozwiniętych na stokach jest niewiele. Przykładem takiej formy jest osuwisko nr 326. Charakteryzuje się bardzo bogatą rzeźbą wewnętrzną, różnym stopniem aktywności oraz wyraźną skarpią główną z rowem osuwiskowym. Dają się jednak zauważyć trzy skupiska większych form w obrębie omawianego obszaru. Pierwsze (Rys. 3) zlokalizowane jest na NW od miejscowości Gwoździanka. Tworzą je średniej wielkości osuwiska (nr 103–106, 109–111 oraz 156–163) powstałe w dolinie pociętej gęstą siecią potoków. Kolejny zespół znajduje się w Jaworniku. Są to formy rozwinięte na SW stokach doliny potoku przepływającego przez tą miejscowość. Na uwagę zasługują zwłaszcza osuwiska nr: 257, 259 oraz 326. Są to średnie i duże osuwiska, nawet powyżej 14 ha.

Ostatnie, trzecie skupisko (osuwiska nr 463, 471, 569 oraz 595) znajduje się między miejscowościami Jawornik i Lutcza.

Dominującym rodzajem ruchu dla większości osuwisk na terenie gminy Niebylec są zsuwy. Znaczną liczbę stanowią również osuwiska, których ruch został określony jako zsuw

rotacyjny (południe gminy, rejon miejscowości Lutcza na południe od rzeki Stobnicy – np. osuwisko nr 683). Najmniej stwierdzono ruchów osuwiskowych o charakterze zsuwów translacyjnych.

Większość osuwisk głębokich to formy skalno-zwietrzelinowe, których materiał koluwalny złożony jest głównie z glin z rumoszem oraz rozdrobnionych skał (materiał detrytyczny). Rzadziej spotykany jest materiał detrytyczno-blokowy lub pakietowy, który występuje w osuwiskach w południowej części gminy (np. osuwiska nr 647 lub 683). Znacznie mniejszy udział mają osuwiska, które rozwinęły się na podłożu zwietrzelinowym. Tę grupę tworzą z reguły mniejsze, płytkie formy.

Największą miąższością mas koluwalnych (nawet powyżej 20 m) charakteryzują się duże osuwiska, szczególnie występujące w miejscowości Lutcza, poniżej rzeki Stobnicy. Są to przeważnie rotacyjne osuwiska obsekwentne. Tego typu formy posiadają najgłębszą powierzchnię poślizgu. Płytkie osuwiska o niewielkiej miąższości koluwium (do kilku metrów) to przeważnie formy konsekwentne, zwietrzelinowe (np. osuwisko nr 545) w Gwoźnicy Górnej. Takie osuwiska występują najczęściej w obszarach źródłowych potoków, a także na stokach o konsekwentnym układzie warstw skalnych w podłożu.

Ze względu na położenie warstw skalnych podłoża w stosunku do kierunku przemieszczenia mas koluwalnych, dominują osuwiska insekwentne. Duże formy charakteryzują się układem złożonym, szczególnie w strefach uskokowych, np. osuwisko nr 166. Na południu badanego obszaru duże formy osuwiskowe tworzące łukowato wygiętą serię zasadniczo osuwają się w kierunkach przeciwnych do kierunków zalegania warstw jednostki śląskiej i podśląskiej, można je więc uznać za osuwiska obsekwentne. Osuwiska te posiadają bardzo wyraźne, często bardzo wysokie i strome skarpy główne. Formy rzeźby wewnątrzosuwiskowej, w górnej części, są wyraźne i czasem spektakularne. Czoła i jęzory odznaczają się natomiast dość subtelną, często mało widoczną rzeźbą, co charakterystyczne jest dla osuwisk tego typu. Niewielką grupę stanowią osuwiska konsekwentne, np. osuwisko nr 215. Liczną grupę tworzą także osuwiska subsekwentne.

*Związek osuwisk z budową geologiczną* jest wyraźny i daje się zauważyć korelacja zwiększonej liczby osuwisk w rejonach występowania w podłożu skał fliszowych określonego rodzaju jak również występowania struktur tektonicznych, takich jak uskoki czy nasunięcia.

*Uwarunkowania litologiczne* związane są z występowaniem w podłożu głównie trzech rodzajów skał: łupków menilitowych z wkładkami piaskowców, rogowców, łupków pstrych z marglami i piaskowcami oraz margli przeławiconych łupkami. Na obszarze gminy

największa liczba osuwisk występuje właśnie w rejonach, których podłoże zbudowane jest z tych skał. Są to warstwy menilitowe, warstwy hieroglifowe z łupkami pstrymi nierozdzielonymi oraz marle węglowieckie (tab. 1). Te pierwsze występują głównie na północy i wschodzie terenu badań (rys. 3), te drugie na wschodzie (między Blizianką a Konieczkową), trzecie natomiast na południu. W tym ostatnim rejonie największa seria osuwisk związana litologicznie głównie z marglami węglowieckimi potwierdza wcześniejsze obserwacje (Bober 1984). Już wcześniej zauważono wyjątkową podatność tych utworów na powstawanie osuwisk. Sama płaszczovina podśląska została określona jako silnie osuwiskowa (współczynnik osuwiskowości powierzchniowej wyznaczono na poziomie 8,9–12,9% (op. cit.).

*Uwarunkowania tektoniczne* mają znaczący udział w występowaniu osuwisk i dotyczą szczególnie obszarów nasunięć płaszczowin oraz stref uskokowych (rys. 2). Południowa część gminy, gdzie stwierdzono obecność największych form, jest bardzo silnie ztektonizowana. Znajduje się tam charakterystyczna strefa nasunięcia utworów jednostki śląskiej na młodsze warstwy jednostki podśląskiej, dająca początek wysokim i stromym skarpom głównym największej serii osuwisk (np. osuwiska nr 641, 642, 670, 683). Uwarunkowania tektoniczne w postaci stref uskokowych dają się zauważyć szczególnie w trzech miejscach: w północnej części gminy (osuwiska nr: 44–58), na wschodzie (nr: 287–290, 292–309, 339–341, 345–348) oraz na południu (641, 642, 647, 656–657, 669–674, 683). Istotne znaczenie mają również dwa duże uskoki w miejscowości Gwoździanka, gdzie udokumentowano w ramach prac interwencyjnych kilka dużych osuwisk (nr: 202, 208, 221). Ciekawostką jest natomiast rejon między miejscowością Jawornik a Lutczą. Dane literaturowe (Piotrowska i Wasiluk 2009) wskazują na istnienie tam gęstej sieci przecinających się wzajemnie uskoków, co akurat w tym przypadku nie przekłada się szczególnie na duże zagęszczenie występowania osuwisk w skali całego badanego obszaru. Być może związane to jest z litologią podłoża. Tworzą je warstwy menilitowe, które zbudowane są głównie z gruboławicowych piaskowców, natomiast udział łupków brunatnych w tym ogniwie jest podrzędny.

*Charakterystyka terenów zagrożonych ruchami masowymi.* W ramach prac terenowych wyznaczono na terenie gminy Niebylec 118 terenów zagrożonych ruchami masowymi (TZ). Przy ich wyznaczaniu brano pod uwagę kryteria geomorfologiczne, geologiczne, hydrogeologiczne, hydrograficzne oraz antropogeniczne. Szczególną uwagę zwracano na potencjalnie niebezpieczne tereny w rejonach zabudowań, w miejscach występowania serii osuwisk oraz na obszarach, które mogłyby zostać w przyszłości zabudowane. Tereny zagrożone stwierdzono w obrębie całego obszaru badań, przy czym

największe powierzchniowo związane są z dużymi seriami osuwisk. Przykładem takiej sytuacji jest rozległy teren zagrożony w północnej części gminy, w miejscowości Połomia, przy granicy z gminą Czudec (TZ4). Teren ten obejmuje swym zasięgiem bardzo duże osuwiska nr 35 oraz 36 i zespół mniejszych. Osuwiska są okresowo aktywne i aktywne, rozwinięte na stoku dolnym, dość gęsto zabudowanym.

Kolejny teren zagrożony (TZ5), obejmujący serię mniejszych już osuwisk występuje na wschód od opisanego wcześniej. W jego obrębie znajduje się bardzo liczny zespół średnich i małych osuwisk rozwiniętych w strefie uskokowej i dolinie pociętej gęstą siecią potoków, co dodatkowo predysponuje ten obszar do uznania za potencjalnie niebezpieczny.

Dość rozległy teren zagrożony (TZ59) występuje we wschodniej części gminy i obejmuje serię osuwisk między miejscowościami: Blizianka oraz Konieczkowa.

Istotny z punktu widzenia potencjalnego zagrożenia dla zabudowy istniejącej oraz ewentualnych nowych obiektów jest teren TZ97 we wschodniej części gminy - miejscowość Gwoźnica Górna. Swoim zasięgiem obejmuje głęboko wciętą dolinę o stromych zboczach, na której znajduje się zabudowa. W jego obrębie znajdują się małe i średnie osuwiska często okresowo aktywne i aktywne, tworzące lokalną serię.

Na południu badanego obszaru, w rejonie występowania największej serii osuwisk, wyznaczono teren zagrożony (TZ115), który rozciąga się na długości ok. 3,5 km i obejmuje swym zasięgiem górną część stoku powyżej skarp głównych osuwisk. W części wschodniej za teren zagrożony oznaczony tym samym numerem uznano również niższą część stoku z uwagi na występowanie tam kilku mniejszych osuwisk (osuwiska nr 671, 672). Kolejnym kryterium była obecność w bliskim sąsiedztwie zabudowań, co wiązało się z prawdopodobieństwem i ryzykiem podjęcia decyzji o inwestycji budowlanej. Teren ten mógłby wydawać się atrakcyjny z uwagi na niewielki kąt nachylenia powierzchni stoku.

Na obszarze gminy wyznaczono szereg mniejszych terenów zagrożonych (TZ). Często są to obszary źródłiskowe potoków, bądź też całe doliny, w których stwierdzono również obecność mniejszych osuwisk (np. TZ 19, 28, 29, 30, 65, 101, 109).

Tereny zagrożone o niewielkich rozmiarach wyznaczone zostały głównie w dolnych częściach stoków. Są to obszary w obrębie zabudowań, sąsiedztwie osuwisk oraz związane czasami ze sprzyjającym układem warstw w podłożu. Przykładem takiej sytuacji jest TZ55, gdzie występuje konsekwentny układ warstw. Inne tereny zagrożone (TZ71 i TZ75) to z kolei niewielkie obszary obejmujące strome zbocza dolin potoków.

Pomimo licznie występujących na badanym obszarze terenów zagrożonych ruchami masowymi za takowe należy również uznać ogólnie obszary źródłiskowe potoków, w których w sposób dynamiczny i ciągły rozwija się proces erozji wstecznej. Poza tym zagrożenie

pojawieniem się ruchów masowych stwarzają również stromo nachylone zbocza dolin wciosowych.

*Szkody i zagrożenia związane z występowaniem i rozwojem osuwisk* Na terenie gminy Niebylec stwierdzono występowanie bardzo wielu osuwisk zagrażających infrastrukturze komunikacyjnej, energetycznej oraz budynkom. Znaczna część tych form przyczyniła się do wystąpienia szkód materialnych w mieniu prywatnym i publicznym. W północnej części rejonu I zarejestrowano wiele osuwisk zagrażających infrastrukturze i zabudowie (np. osuwiska nr 23, 30, 35, 36, 68, 117, 138, 139, 166, 175, 187, 202, 208, 220, 221, 225, 265). Wiele z tych osuwisk było przyczyną powstania licznych szkód budynków oraz infrastruktury, np. osuwiska nr 23, 36, 117. Są to bardzo niebezpieczne osuwiska ze względu na swoje rozmiary oraz proces odmładzania. Osuwiska te charakteryzują się urozmaiconą rzeźbą wewnętrzną, zwłaszcza w częściach aktywnych i okresowo aktywnych. W częściach nieaktywnych formy są często mocno złagodzone wskutek dość wzmożonej na tym obszarze działalności rolniczej. Niemniej skala procesu osuwania przy uruchomieniu była tak duża, że rzeźba wewnętrzna została zachowana w formie licznych pagórkowatych pakietów koluwalnych, zagłębień, skarp i progów akumulacyjnych. Bardzo niebezpiecznym osuwiskiem jest osuwisko nr 117. Jest to bardzo duża forma o powierzchni 41,5 ha. W obrębie tego osuwiska w dniu rejestracji znajdowało się łącznie 87 budynków. Szkody stwierdzono w przypadku 17 budynków. Osuwisko posiada bardzo urozmaiconą rzeźbę wewnętrzną w postaci ogromnych pakietów koluwalnych, progów akumulacyjnych, skarp wtórnych oraz zagłębień. Głównie ze względu na swoją wielkość nie nadaje się do stabilizacji.

Kolejne, duże osuwisko (nr 36) o powierzchni 20 ha znajduje się w Połomii, przys. Podgóry. Jest to osuwisko, które mocno uszkodziło asfaltową drogę gminną oraz doprowadziło do naruszenia konstrukcji budynków. Zagraża 16 budynkom, w tym 8 mieszkalnym.

Na północnym zachodzie gminy, w miejscowości Połomia znajduje się stare, odmłodzone osuwisko (nr 23), które zarówno w dolnej, jak i górnej części jest aktywne. Doprowadziło ono do uszkodzenia budynku mieszkalnego i gospodarczego oraz w istotny sposób zagraża drugiemu, nowemu budynkowi mieszkalnemu. Rzeźba wewnętrzna osuwiska jest w częściach aktywnych wyraźna. Osuwisko charakteryzuje się wysoką skarpą główną. W części wschodniej rejonu I część osuwisk również spowodowała wystąpienie szkód i w dużym stopniu zagraża zabudowie. Najbardziej niebezpieczne okazały się osuwiska nr 285, 359, 360, 395 oraz 410. Osuwiska 360 oraz 410 są to duże formy o powierzchni

przekraczającej 11 ha. Szczególnie niebezpieczne jest osuwisko nr 360, które zostało rozpoznane w miejscowości Gwoźnica Górna, przys. Czarnotówki. Jest ono aktywne na większej części obszaru, spowodowało uszkodzenia budynku mieszkalnego oraz gospodarczych, liczne deformacje terenu posesji, działek rolnych, a także asfaltowej drogi gminnej. Zagroza 18 budynkom.

Niektóre osuwiska zlokalizowane w obrębie rejonu II również przyczyniły się do powstania szkód i stwarzają zagrożenie dla zabudowy oraz infrastruktury. Dotyczy to szczególnie osuwiska nr 673, a także 651. Na ich terenie stwierdzono szkody budynków mieszkalnych oraz gospodarczych. Są to bardzo niebezpieczne osuwiska wykazujące silną tendencję do dynamicznego odnawiania się, zwłaszcza w sprzyjających warunkach meteorologicznych.

W związku z uszkodzeniami budynków w obrębie rejonu III notowane było osuwisko nr 257.

Większość tych osuwisk to stare, odmłodzone wskutek anomalnych warunków pogodowych formy. Ich cechą charakterystyczną jest wprawdzie złagodzona, ale wyraźna granica zewnątrz. Często również formy rzeźby wewnętrznej pomimo złagodzenia są wyraźne. Świadczy to o dynamizmie ruchu osuwiskowego, jego skali, szczególnie w momencie uruchomienia.

Zestawienie osuwisk i terenów zagrożonych przedstawiono w tabelach 4 i 5.

#### **4. MONITORING**

Mimo tak licznej reprezentacji form osuwiskowych, szkód oraz skali zagrożenia, nie prowadzono wcześniej na terenie gminy Niebylec monitoringu. Katastrofa roku 2010 zweryfikowała świadomość i postrzeganie zagrożenia wynikającego z uaktywnienia się i rozwoju osuwisk. Po analizie zagrożeń osuwiskowych proponuje się objąć monitoringiem wszystkie osuwiska udokumentowane w ramach prac interwencyjnych prowadzonych przez PIG – PIB. Zgodnie z zaleceniami projektu SOPO monitoringowi powinny być poddane w pierwszej kolejności osuwiska w całości lub części aktywne, które zagrażają zabudowie oraz infrastrukturze komunikacyjnej czy liniom przesyłowym (linie energetyczne, telefoniczne, gazownicze, itp.). Za zagrożone powinny również zostać uznane obiekty infrastruktury oraz budynki znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie osuwisk (szczególnie powyżej skarpy głównej osuwiska oraz poniżej czoła, gdyż w tych strefach postęp ruchu jest największy).

Do monitoringu obserwacyjnego proponuje się zakwalifikować 26 osuwisk (tab. 4). Monitoring ten polega na obserwacji przynajmniej dwa razy w roku stanu budynków oraz

infrastruktury, a także zmian w morfologii terenu (powstawanie szczelin, wypiętrzeń, zagłębień, skarp, itp.).

Monitoring instrumentalny proponuje się założyć i prowadzić na obszarze 5 osuwisk: 36, 117, 221, 360, 410 (tab. 4). Są to rozległe i niebezpieczne osuwiska zagrażające wielu budynkom oraz infrastrukturze. Prawdopodobieństwo ich odmłodzenia się jest bardzo duże. Skala procesu osuwiskowego obserwowana na ich obszarze świadczy o dynamice ruchu, co widoczne jest w morfologii terenu. Monitoring instrumentalny polega na wykorzystaniu aparatury pomiarowej, w tym wykonywaniu tzw. wierceń inklinometrycznych (monitoring wgłębny).

W sytuacji pojawienia się istotnego zagrożenia dla zabudowy oraz infrastruktury (przypadki uzasadnione) wynikającego z uaktywnienia się osuwisk dotychczas nie zgłaszanych do monitoringu, po konsultacji z geologami z PIG – PIB, należy podjąć decyzję o rozpoczęciu monitoringu powierzchniowego i wgłębego.

## **5. OCENA POTENCJALNEGO ROZWOJU RUCHÓW MASOWYCH**

Wskaźnik osuwiskowości powierzchniowej na poziomie 14,4% świadczy o bardzo dużym potencjale osuwiskowym na terenie gminy Niebylec. Obserwacje dokonane w toku prac terenowych przy opracowaniu MOTZ oraz sporządzaniu kart rejestracyjnych i dokumentacyjnych osuwisk wskazują na predyspozycję wielu dużych, starych form do odmładzania się i uaktywniania. Sprzyja temu łupkowo-piaskowcowa litologia skał podłoża jak również obecność wielu struktur tektonicznych, zwłaszcza na południu badanego obszaru. Szczególnie podatne na inicjowanie i rozwój powierzchniowych ruchów masowych są margle węglowieckie jednostki podśląskiej.

W rejonach o dużym zagęszczeniu osuwisk, zwłaszcza tam, gdzie występują serie osuwisk prawdopodobieństwo pojawienia się kolejnych osunięć jest bardzo duże. W miejscach tych wyznaczano często rozległe tereny zagrożone informujące o możliwości pojawienia się nowych i propagacji starych form osuwiskowych.

Naturalnym i zupełnie oczywistym procesem jest erozja dolin wciętych potoków. Na tych obszarach występuje często bardzo duża dynamika procesów kształtujących rzeźbę terenu. Są to procesy permanentne, stąd uruchomienie się osuwiska, bądź odmłodzenie starego jest kwestią czasu. Dotyczy to obszarów źródłowych potoków oraz głęboko wciętych dolin, których zbocza są bardzo strome. Większe tego typu obszary zostały ujęte na MOTZ.

Nie bez znaczenia jest także działalność człowieka, która może sprzyjać i sprzyja często ruchom masowym. Odnosi się to szczególnie do procesu podcinania stoków celem niwelacji terenu. Moment krytyczny uruchomienia się osuwiska często nie wymaga dużego

impulsu i nawet niewielka ingerencja w równowagę geodynamiczną stoków może uruchomić osuwisko. Jeśli jest to tylko możliwe należy unikać tworzenia stromych i wysokich skarp antropogenicznych, szczególnie na stokach wykazujących potencjał osuwiskowy (obecność w pobliżu innych osuwisk, terenów zagrożonych). Wpływ działalności człowieka może się również przejawiać w postaci lokalizowania inwestycji budowlanych na obszarach osuwiskowych i wykazujących predyspozycję do powstawania osuwisk. Proces osuwania się jest procesem grawitacyjnym, stąd ewentualne dociążanie kolumbium zabudową może stanowić istotny czynnik inicjujący ruch osuwiskowy. Sprzyjającym czynnikiem ludzkim występującym już w mniejszej skali może być zaburzenie stosunków wodnych w gruncie lub źle wykonane prace melioracyjno - kanalizacyjne.

Poza sprzyjającymi ruchom masowym uwarunkowaniami litologicznymi oraz tektonicznymi, występującymi powszechnie na terenie gminy, głównym czynnikiem sprawczym jest woda w postaci intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych, bądź gwałtownych roztopów wiosennych. Po katastrofie 2010 r., odmłodzeniu się wielu starych i powstaniu mniejszych, nowych osuwisk w skali dotychczas niespotykanej, należy się spodziewać podobnego scenariusza wydarzeń, jeśli miałyby powtórzyć się anomalie pogodowe na podobnym poziomie. Dotyczy to szczególnie osuwisk już istniejących.

Część osuwisk ulega naturalnej stabilizacji, przez co ich aktywność wygasa. Są to jednak przypadki rzadkie i dotyczą przeważnie bardzo starych, skalnych form. Proces rozwoju ruchów masowych, w tym osuwisk jest procesem dynamicznym, który w sprzyjających warunkach może stanowić bardzo duże zagrożenie.

## 6. WNIOSKI

Zalecenia dla administracji publicznej dotyczące planowania przestrzennego Osuwiska aktywne charakteryzują się zwykle wyraźną i czytelną rzeźbą w postaci licznych skarp wtórnych, wypiętrzeń powierzchni terenu, progów akumulacyjnych, skarp, czasem szczelin oraz drobnych zerw. Dodatkowo mogą na ich terenie występować zagłębienia bezodpływowe, torfy i małe zbiorniki wodne. Osuwający się materiał może powodować pękanie i przemieszczanie budynków, obrywanie fragmentów dróg oraz uszkodzenia linii energetycznych, telefonicznych, gazociągów, wodociągów i studni. Z tego względu są to obszary, które nie nadają się pod budownictwo w tym również budowanie wszelkiego rodzaju infrastruktury. Na obszarach osuwisk aktywnych następują lub będą następować stale zniszczenia powodujące straty materialne. Podjęcie próby stabilizacji –

szczególnie dużych osuwisk – jest niezwykle kosztowne, a stabilizacja tylko ich części może nie przynieść oczekiwanych efektów.

Za osuwiska okresowo aktywne uważane są takie, które nie są obecnie aktywne i nie były aktywne w czasie ostatnich 5 lat, ale uaktywniały się w okresie 5–50 lat. Istnieje jednak duże prawdopodobieństwo ich częściowego lub całkowitego odmłodzenia, stąd mogą stwarzać potencjalne niebezpieczeństwo. Na tych obszarach nie zaleca się lokalizowania nowych inwestycji w planach zagospodarowania przestrzennego, choć po wykonaniu szczegółowych badań geologicznych i geologiczno-inżynierskich możliwa jest weryfikacja dotychczas przeprowadzonych badań terenowych, która może dać podstawę do lokalizacji budownictwa lekkiego.

Osuwiska nieaktywne obejmują obszary, na których w ciągu ostatnich co najmniej 50 lat nie stwierdzono przejawów aktywności. Na terenach tych może jednak dojść w pewnych okolicznościach do – zwykle częściowego – uaktywnienia procesów osuwiskowych. Dlatego również na takich obszarach należy ograniczać budownictwo, a każde pozwolenie na budowę powinno być poprzedzone wykonaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej precyzującej warunki podłoża.

Na terenie gminy Niebylec wyznaczono 118 terenów zagrożonych ruchami masowymi. Budownictwo na tych terenach może być dopuszczone, ale zaleca się wykonanie wcześniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i spełnienie zawartych w niej zaleceń.

Proponuje się również unikanie lokalizowania inwestycji budowlanych oraz liniowych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących już osuwisk, zwłaszcza aktywnych i okresowo aktywnych. Optymalnym rozwiązaniem byłoby uznanie za tereny zagrożone takie obszary, które znajdują się w pasie o szerokości do 20 metrów, bezpośrednio przylegającym do granic zewnętrznych osuwiska.

## 7. SPIS LITERATURY

- Biel A., 2011 — Program prac geologicznych dla opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych osuwiskami w skali 1:10 000 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Bober L., 1984 — Rejony osuwiskowe w polskich Karpatach fliszowych i ich związek z budową geologiczną regionu. Biul. Inst. Geol., 340, 115-162.
- Dziewański J., Czajka K. *red.*, 2001 — Analiza zjawisk osuwiskowych na terenie województwa podkarpackiego – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 57 s.
- Grabowski D., Biel A., 2010a — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB7 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., 2010b — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB9 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Kaczorowski J., 2010 — Karta Dokumentacyjna Osuwiska JK11 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Kwecko P., 2010 — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PK7 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Kaczorowski J., 2011a — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB43 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Kaczorowski J., 2011b — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB44 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Kołecki T., 2011c — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB45 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Kołecki T., 2011d — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB46 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Kołecki T., 2011e — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB47 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Kołecki T., 2011f — Karta Dokumentacyjna Osuwiska DA1 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., 2012a — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB8 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., 2012b — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB53 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Kwecko P., 2012a — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PK6a dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Kwecko P., 2012b — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PK6b dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.

- Grabowski D., Kwecko P., 2012c — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PK9a dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Kwecko P., 2012d — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PK9b dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Michalik K., 2012 — Karta Dokumentacyjna Osuwiska KA1 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Karwacki K., 2012a — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB48 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Karwacki K., 2012b — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB49 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., Karwacki K., 2012c — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB50 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., KołECKI T., 2012 — Karta Dokumentacyjna Osuwiska AB51 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., 2013a — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PK8a dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Biel A., 2013b — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PK8b dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Grabowski D., Marciniec 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.
- Malata T., Zimnal Z., 2009a — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 – arkusz Strzyżów (1004). Narodowe Archiwum Geologiczne PIG – PIB , Warszawa.
- Malata T., Zimnal Z., 2009b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 – arkusz Strzyżów (1004). Narodowe Archiwum Geologiczne PIG – PIB , Warszawa.
- Piotrowska K., Wasiluk R., 2009a — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000 – arkusz Krosno (1023). Narodowe Archiwum Geologiczne PIG – PIB , Warszawa.
- Piotrowska K., Wasiluk R., 2009b — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1: 50 000 – arkusz Krosno (1023). Narodowe Archiwum Geologiczne PIG – PIB , Warszawa.
- Piotrowska K., Kamiński M., 2009 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000 – arkusz Dynów (1024). Narodowe Archiwum Geologiczne PIG – PIB , Warszawa.
- Rauch-Włodarska M., Sokołowski T., Olszak J., 2009a — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000 – arkusz Błazowa (1005). Narodowe Archiwum Geologiczne PIG – PIB , Warszawa.

- Rauch – Włodarska M., Sokołowski T., Olszak J., 2009b — Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 – arkusz Błazowa (1005). Narodowe Archiwum Geologiczne PIG – PIB , Warszawa.
- Rubinkiewicz J., Grabowski D., Kwecko P., 2010 — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PJ2 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Rubinkiewicz J., Grabowski D., Kwecko P., 2010 — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PJ4 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Rubinkiewicz J., Grabowski D., Kwecko P., 2012 — Karta Dokumentacyjna Osuwiska PJ1 dla gminy Niebylec. Archiwum PIG Warszawa.
- Starkel L. 1972 — Charakterystyka rzeźby polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej). Problemy Zagosp. Ziem Górskich, 10, 75–150.

Internet:

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

[www.geoserwis.gdos.gov.pl](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl)

**Tabela 4. Zestawienie osuwisk na terenie gminy Niebylec**

| <b>L.p.</b> | <b>Numer roboczy osuwiska na mapie autorskiej</b> | <b>Numer osuwiska w bazie SOPO</b> | <b>Miejscowość</b> | <b>Stopień aktywności</b><br>A – aktywne<br>O – okresowo aktywne<br>N – nieaktywne | <b>Uwagi dotyczące monitoringu</b> |
|-------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1           | 1                                                 | 57752                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 2           | 2                                                 | 57430                              | Połomia            | A, O                                                                               |                                    |
| 3           | 3                                                 | 57431                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 4           | 4                                                 | 57432                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 5           | 5                                                 | 57934                              | Połomia            | O                                                                                  |                                    |
| 6           | 6                                                 | 57925                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 7           | 7                                                 | 57926                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 8           | 8                                                 | 57927                              | Połomia            | O                                                                                  |                                    |
| 9           | 9                                                 | 57928                              | Połomia            | N                                                                                  |                                    |
| 10          | 10                                                | 57929                              | Połomia            | O                                                                                  |                                    |
| 11          | 11                                                | 57352                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 12          | 12                                                | 57923                              | Połomia            | N                                                                                  |                                    |
| 13          | 13                                                | 57920                              | Połomia            | O                                                                                  |                                    |
| 14          | 14                                                | 57921                              | Połomia            | N                                                                                  |                                    |
| 15          | 15                                                | 57922                              | Połomia            | N                                                                                  |                                    |
| 16          | 16                                                | 57924                              | Połomia            | O                                                                                  |                                    |
| 17          | 17                                                | 57930                              | Połomia            | O                                                                                  |                                    |
| 18          | 18                                                | 55600                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 19          | 19                                                | 55599                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 20          | 20                                                | 57755                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 21          | 21                                                | 57756                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 22          | 22                                                | 57757                              | Połomia            | A, O                                                                               |                                    |
| 23          | 23                                                | 58190                              | Połomia            | A, O, N                                                                            | Monitoring obserwacyjny            |
| 24          | 24                                                | 57758                              | Połomia            | O                                                                                  |                                    |
| 25          | 25                                                | 57759                              | Połomia            | A, O                                                                               |                                    |
| 26          | 26                                                | 57760                              | Połomia            | O, N                                                                               |                                    |
| 27          | 27                                                | 57433                              | Połomia            | O, N                                                                               |                                    |
| 28          | 28                                                | 57434                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 29          | 29                                                | 57761                              | Połomia            | A                                                                                  |                                    |
| 30          | 30                                                | 30020                              | Baryczka           | O                                                                                  | Monitoring obserwacyjny            |
| 31          | 31                                                | 57435                              | Połomia            | N                                                                                  |                                    |
| 32          | 32                                                | 57436                              | Połomia            | N                                                                                  |                                    |
| 33          | 33                                                | 57437                              | Połomia            | A, O                                                                               |                                    |
| 34          | 34                                                | 57438                              | Połomia            | A, O                                                                               |                                    |
| 35          | 35                                                | 57439                              | Połomia            | A, O, N                                                                            |                                    |
| 36          | 36                                                | 18998                              | Połomia            | A, O, N                                                                            | Monitoring instrumentalny          |
| 37          | 37                                                | 57918                              | Połomia            | N                                                                                  |                                    |
| 38          | 38                                                | 57919                              | Połomia            | N                                                                                  |                                    |

|    |    |       |         |         |                         |
|----|----|-------|---------|---------|-------------------------|
| 39 | 39 | 57440 | Połomia | O       |                         |
| 40 | 40 | 57441 | Połomia | N       |                         |
| 41 | 41 | 57442 | Połomia | A       |                         |
| 42 | 42 | 57931 | Połomia | O       |                         |
| 43 | 43 | 57932 | Połomia | O       |                         |
| 44 | 44 | 57933 | Połomia | O       |                         |
| 45 | 45 | 57443 | Połomia | O       |                         |
| 46 | 46 | 57444 | Połomia | A, O, N |                         |
| 47 | 47 | 57445 | Połomia | N       |                         |
| 48 | 48 | 57446 | Połomia | A, O    |                         |
| 49 | 49 | 57447 | Połomia | O       |                         |
| 50 | 50 | 57448 | Połomia | O       |                         |
| 51 | 51 | 30014 | Połomia | A, O, N | Monitoring obserwacyjny |
| 52 | 52 | 57449 | Połomia | A       |                         |
| 53 | 53 | 57451 | Połomia | A       |                         |
| 54 | 54 | 57452 | Połomia | N       |                         |
| 55 | 55 | 57453 | Połomia | O       |                         |
| 56 | 56 | 57454 | Połomia | O       |                         |
| 57 | 57 | 57455 | Połomia | N       |                         |
| 58 | 58 | 57456 | Połomia | A, O    |                         |
| 59 | 59 | 57457 | Połomia | A, O    |                         |
| 60 | 60 | 57458 | Połomia | N       |                         |
| 61 | 61 | 57459 | Połomia | A, O    |                         |
| 62 | 62 | 57460 | Połomia | A       |                         |
| 63 | 63 | 57762 | Połomia | A       |                         |
| 64 | 64 | 57763 | Połomia | O       |                         |
| 65 | 65 | 57764 | Połomia | O       |                         |
| 66 | 66 | 57765 | Połomia | A       |                         |
| 67 | 67 | 57766 | Połomia | A       |                         |
| 68 | 68 | 30025 | Połomia | A       | Monitoring obserwacyjny |
| 69 | 69 | 57461 | Połomia | O       |                         |
| 70 | 70 | 57462 | Połomia | N       |                         |
| 71 | 71 | 57463 | Połomia | A       |                         |
| 72 | 72 | 18995 | Połomia | A       | Monitoring obserwacyjny |
| 73 | 73 | 57464 | Połomia | N       |                         |
| 74 | 74 | 57465 | Połomia | N       |                         |
| 75 | 75 | 57466 | Połomia | A       |                         |
| 76 | 76 | 57467 | Połomia | A       |                         |
| 77 | 77 | 57468 | Połomia | A, O, N |                         |
| 78 | 78 | 57469 | Połomia | A       |                         |
| 79 | 79 | 57470 | Połomia | A, N    |                         |
| 80 | 80 | 57471 | Połomia | O       |                         |
| 81 | 81 | 57472 | Połomia | A       |                         |
| 82 | 82 | 57473 | Połomia | A, O, N |                         |

|     |     |       |          |         |                                      |
|-----|-----|-------|----------|---------|--------------------------------------|
| 83  | 83  | 57474 | Połomia  | A, N    |                                      |
| 84  | 84  | 57475 | Połomia  | A, O, N |                                      |
| 85  | 85  | 57476 | Połomia  | N       |                                      |
| 86  | 86  | 57998 | Baryczka | N       |                                      |
| 87  | 87  | 57997 | Połomia  | A, O, N |                                      |
| 88  | 88  | 57477 | Połomia  | O       |                                      |
| 89  | 89  | 57478 | Połomia  | O       |                                      |
| 90  | 90  | 57479 | Połomia  | A       |                                      |
| 91  | 91  | 57996 | Baryczka | A, O, N |                                      |
| 92  | 92  | 57995 | Baryczka | A, N    |                                      |
| 93  | 93  | 57999 | Baryczka | O, N    |                                      |
| 94  | 94  | 58001 | Baryczka | O       |                                      |
| 95  | 95  | 58000 | Baryczka | A, O, N |                                      |
| 96  | 96  | 58004 | Baryczka | A       |                                      |
| 97  | 97  | 58009 | Baryczka | O, N    |                                      |
| 98  | 98  | 58005 | Baryczka | N       |                                      |
| 99  | 99  | 57481 | Baryczka | O       |                                      |
| 100 | 100 | 58003 | Baryczka | A, N    |                                      |
| 101 | 101 | 58002 | Baryczka | A, O    |                                      |
| 102 | 102 | 58015 | Baryczka | N       |                                      |
| 103 | 103 | 57482 | Połomia  | N       |                                      |
| 104 | 104 | 57483 | Połomia  | N       |                                      |
| 105 | 105 | 57484 | Połomia  | A, O, N |                                      |
| 106 | 106 | 57485 | Połomia  | O, N    |                                      |
| 107 | 107 | 57486 | Połomia  | A, O, N |                                      |
| 108 | 108 | 57487 | Połomia  | N       |                                      |
| 109 | 109 | 57488 | Połomia  | O       |                                      |
| 110 | 110 | 57489 | Połomia  | A       |                                      |
| 111 | 111 | 57490 | Połomia  | N       |                                      |
| 112 | 112 | 57491 | Połomia  | O, N    |                                      |
| 113 | 113 | 57492 | Połomia  | A, N    |                                      |
| 114 | 114 | 57493 | Połomia  | O       |                                      |
| 115 | 115 | 57494 | Połomia  | A       |                                      |
| 116 | 116 | 57495 | Połomia  | A       |                                      |
| 117 | 117 | 30017 | Połomia  | A, O, N | <b>Monitoring<br/>instrumentalny</b> |
| 118 | 118 | 57496 | Połomia  | A       |                                      |
| 119 | 119 | 57767 | Połomia  | A, O    |                                      |
| 120 | 120 | 57768 | Połomia  | A       |                                      |
| 121 | 121 | 57769 | Połomia  | A       |                                      |
| 122 | 122 | 57770 | Połomia  | O       |                                      |
| 123 | 123 | 57497 | Połomia  | O       |                                      |
| 124 | 124 | 57771 | Połomia  | O       |                                      |
| 125 | 125 | 57753 | Połomia  | A       |                                      |
| 126 | 126 | 57754 | Połomia  | A       |                                      |
| 127 | 127 | 57772 | Połomia  | A       |                                      |
| 128 | 128 | 57781 | Połomia  | A       |                                      |

|     |     |       |             |         |                         |
|-----|-----|-------|-------------|---------|-------------------------|
| 129 | 129 | 57782 | Połomia     | O       |                         |
| 130 | 130 | 57789 | Połomia     | O       |                         |
| 131 | 131 | 57783 | Połomia     | A, O, N |                         |
| 132 | 132 | 57784 | Połomia     | A       |                         |
| 133 | 133 | 57498 | Połomia     | N       |                         |
| 134 | 134 | 57499 | Połomia     | A, O, N |                         |
| 135 | 135 | 57500 | Połomia     | A, N    |                         |
| 136 | 136 | 18996 | Baryczka    | A, O    | Monitoring obserwacyjny |
| 137 | 137 | 57501 | Baryczka    | A       |                         |
| 138 | 138 | 19005 | Baryczka    | A, O    | Monitoring obserwacyjny |
| 139 | 139 | 30022 | Baryczka    | O       | Monitoring obserwacyjny |
| 140 | 140 | 58014 | Baryczka    | N       |                         |
| 141 | 141 | 57502 | Baryczka    | O       |                         |
| 142 | 142 | 58006 | Baryczka    | N       |                         |
| 143 | 143 | 58007 | Baryczka    | A       |                         |
| 144 | 144 | 58008 | Baryczka    | N       |                         |
| 145 | 145 | 58011 | Baryczka    | A, O    |                         |
| 146 | 146 | 58010 | Baryczka    | N       |                         |
| 147 | 147 | 58013 | Baryczka    | N       |                         |
| 148 | 148 | 58012 | Baryczka    | A, O    |                         |
| 149 | 149 | 58017 | Baryczka    | A, O, N |                         |
| 150 | 150 | 58016 | Baryczka    | N       |                         |
| 151 | 151 | 58018 | Baryczka    | N       |                         |
| 152 | 152 | 58019 | Baryczka    | A, O, N |                         |
| 153 | 153 | 58021 | Baryczka    | O, N    |                         |
| 154 | 154 | 57785 | Baryczka    | N       |                         |
| 155 | 155 | 57786 | Baryczka    | A       |                         |
| 156 | 156 | 57503 | Połomia     | O       |                         |
| 157 | 157 | 57504 | Połomia     | O       |                         |
| 158 | 158 | 57505 | Połomia     | O       |                         |
| 159 | 159 | 57506 | Połomia     | A, N    |                         |
| 160 | 160 | 57507 | Połomia     | A, O    |                         |
| 161 | 161 | 57508 | Połomia     | O       |                         |
| 162 | 162 | 57509 | Połomia     | O, N    |                         |
| 163 | 163 | 57510 | Połomia     | N       |                         |
| 164 | 164 | 57511 | Gwoździanka | N       |                         |
| 165 | 165 | 57512 | Gwoździanka | A, N    |                         |
| 166 | 166 | 30015 | Połomia     | A, O, N | Monitoring obserwacyjny |
| 167 | 167 | 57513 | Połomia     | O       |                         |
| 168 | 168 | 57514 | Połomia     | A       |                         |
| 169 | 169 | 57515 | Połomia     | N       |                         |
| 170 | 170 | 57516 | Połomia     | O, N    |                         |
| 171 | 171 | 57517 | Baryczka    | A, O, N |                         |
| 172 | 172 | 57518 | Baryczka    | N       |                         |

|     |     |       |             |         |                         |
|-----|-----|-------|-------------|---------|-------------------------|
| 173 | 173 | 57519 | Baryczka    | N       |                         |
| 174 | 174 | 57520 | Baryczka    | A, N    |                         |
| 175 | 175 | 57521 | Baryczka    | A, O    | Monitoring obserwacyjny |
| 176 | 176 | 57522 | Baryczka    | O       |                         |
| 177 | 177 | 30016 | Baryczka    | A, O    | Monitoring obserwacyjny |
| 178 | 178 | 57523 | Baryczka    | A       |                         |
| 179 | 179 | 57524 | Baryczka    | A, O, N |                         |
| 180 | 180 | 57525 | Baryczka    | A, N    |                         |
| 181 | 181 | 57526 | Baryczka    | A, O, N |                         |
| 182 | 182 | 57527 | Baryczka    | A       |                         |
| 183 | 183 | 57528 | Baryczka    | O       |                         |
| 184 | 184 | 57529 | Baryczka    | A, N    |                         |
| 185 | 185 | 58023 | Baryczka    | N       |                         |
| 186 | 186 | 57530 | Baryczka    | O       |                         |
| 187 | 187 | 19002 | Baryczka    | A       | Monitoring obserwacyjny |
| 188 | 188 | 58022 | Baryczka    | N       |                         |
| 189 | 189 | 57531 | Baryczka    | O, N    |                         |
| 190 | 190 | 57532 | Baryczka    | N       |                         |
| 191 | 191 | 57950 | Baryczka    | O, N    |                         |
| 192 | 192 | 57948 | Baryczka    | N       |                         |
| 193 | 193 | 57787 | Baryczka    | A       |                         |
| 194 | 194 | 57788 | Baryczka    | A       |                         |
| 195 | 195 | 57773 | Baryczka    | A, O    |                         |
| 196 | 196 | 57949 | Baryczka    | O       |                         |
| 197 | 197 | 57947 | Baryczka    | N       |                         |
| 198 | 198 | 57946 | Baryczka    | N       |                         |
| 199 | 199 | 57533 | Gwoździanka | O       |                         |
| 200 | 200 | 57534 | Gwoździanka | O       |                         |
| 201 | 201 | 57535 | Gwoździanka | N       |                         |
| 202 | 202 | 19001 | Gwoździanka | O, N    | Monitoring obserwacyjny |
| 203 | 203 | 57536 | Gwoździanka | O       |                         |
| 204 | 204 | 57537 | Gwoździanka | N       |                         |
| 205 | 205 | 57538 | Gwoździanka | N       |                         |
| 206 | 206 | 57539 | Gwoździanka | N       |                         |
| 207 | 207 | 57540 | Gwoździanka | O       |                         |
| 208 | 208 | 19000 | Gwoździanka | O       | Monitoring obserwacyjny |
| 209 | 209 | 57541 | Baryczka    | A, O, N |                         |
| 210 | 210 | 57542 | Baryczka    | O       |                         |
| 211 | 211 | 57543 | Gwoździanka | N       |                         |
| 212 | 212 | 57544 | Gwoździanka | O       |                         |
| 213 | 213 | 57545 | Gwoździanka | N       |                         |
| 214 | 214 | 57546 | Baryczka    | N       |                         |
| 215 | 215 | 57547 | Baryczka    | N       |                         |

|     |     |       |             |         |                                  |
|-----|-----|-------|-------------|---------|----------------------------------|
| 216 | 216 | 57548 | Gwoździanka | A, N    |                                  |
| 217 | 217 | 57549 | Gwoździanka | A       |                                  |
| 218 | 218 | 57550 | Gwoździanka | A       |                                  |
| 219 | 219 | 57551 | Gwoździanka | N       |                                  |
| 220 | 220 | 57552 | Gwoździanka | A, O, N | Monitoring obserwacyjny          |
| 221 | 221 | 18999 | Gwoździanka | A       | <b>Monitoring instrumentalny</b> |
| 222 | 222 | 57553 | Gwoździanka | O       |                                  |
| 223 | 223 | 57554 | Gwoździanka | A, O, N |                                  |
| 224 | 224 | 57555 | Baryczka    | O       |                                  |
| 225 | 225 | 30019 | Baryczka    | A, O, N | Monitoring obserwacyjny          |
| 226 | 226 | 57556 | Baryczka    | O       |                                  |
| 227 | 227 | 57557 | Baryczka    | N       |                                  |
| 228 | 228 | 57558 | Baryczka    | N       |                                  |
| 229 | 229 | 57959 | Małówka     | N       |                                  |
| 230 | 230 | 57559 | Baryczka    | A, O    | Monitoring obserwacyjny          |
| 231 | 231 | 57961 | Małówka     | A, O    |                                  |
| 232 | 232 | 57957 | Baryczka    | O       |                                  |
| 233 | 233 | 57956 | Baryczka    | A, O    |                                  |
| 234 | 234 | 57958 | Baryczka    | N       |                                  |
| 235 | 235 | 57962 | Małówka     | A, O    |                                  |
| 236 | 236 | 57951 | Baryczka    | A, N    |                                  |
| 237 | 237 | 57952 | Baryczka    | N       |                                  |
| 238 | 238 | 57953 | Baryczka    | N       |                                  |
| 239 | 239 | 57954 | Baryczka    | A, N    |                                  |
| 240 | 240 | 57955 | Baryczka    | N       |                                  |
| 241 | 241 | 57968 | Blizianka   | A       |                                  |
| 242 | 242 | 57971 | Blizianka   | A       |                                  |
| 243 | 243 | 57972 | Blizianka   | O       |                                  |
| 244 | 244 | 58024 | Blizianka   | N       |                                  |
| 245 | 245 | 57970 | Blizianka   | A       |                                  |
| 246 | 246 | 57969 | Blizianka   | O       |                                  |
| 247 | 247 | 58025 | Blizianka   | O       |                                  |
| 248 | 248 | 58026 | Blizianka   | O       |                                  |
| 249 | 249 | 58027 | Blizianka   | A, N    |                                  |
| 250 | 250 | 58028 | Blizianka   | O, N    |                                  |
| 251 | 251 | 58029 | Blizianka   | A       |                                  |
| 252 | 252 | 57560 | Jawornik    | N       |                                  |
| 253 | 253 | 57561 | Jawornik    | O       |                                  |
| 254 | 254 | 57562 | Jawornik    | N       |                                  |
| 255 | 255 | 57563 | Jawornik    | N       |                                  |
| 256 | 256 | 57564 | Jawornik    | N       |                                  |
| 257 | 257 | 30024 | Jawornik    | A, O, N | Monitoring obserwacyjny          |
| 258 | 258 | 57565 | Jawornik    | N       |                                  |

|     |     |       |                |         |                            |
|-----|-----|-------|----------------|---------|----------------------------|
| 259 | 259 | 57566 | Jawornik       | A, O, N |                            |
| 260 | 260 | 57567 | Gwoździanka    | O, N    |                            |
| 261 | 261 | 57568 | Gwoździanka    | A, O    |                            |
| 262 | 262 | 57569 | Gwoździanka    | A, O    |                            |
| 263 | 263 | 57570 | Gwoździanka    | A       |                            |
| 264 | 264 | 57571 | Gwoździanka    | O       |                            |
| 265 | 265 | 57572 | Gwoździanka    | A, O, N |                            |
| 266 | 266 | 57573 | Jawornik       | O       |                            |
| 267 | 267 | 57574 | Niebylec       | O       |                            |
| 268 | 268 | 57575 | Niebylec       | A, O    |                            |
| 269 | 269 | 57576 | Niebylec       | O       |                            |
| 270 | 270 | 57960 | Małówka        | A, O, N |                            |
| 271 | 271 | 57577 | Niebylec       | A, N    |                            |
| 272 | 272 | 57578 | Niebylec       | A       |                            |
| 273 | 273 | 57964 | Blizianka      | N       |                            |
| 274 | 274 | 57965 | Blizianka      | N       |                            |
| 275 | 275 | 57963 | Niebylec       | A       |                            |
| 276 | 276 | 57898 | Niebylec       | O       |                            |
| 277 | 277 | 57967 | Blizianka      | O, N    |                            |
| 278 | 278 | 57966 | Blizianka      | O       |                            |
| 279 | 279 | 58030 | Blizianka      | A       |                            |
| 280 | 280 | 58031 | Blizianka      | O       |                            |
| 281 | 281 | 58032 | Blizianka      | O       |                            |
| 282 | 282 | 58033 | Blizianka      | A, O    |                            |
| 283 | 283 | 58034 | Konieczkowa    | A, N    |                            |
| 284 | 284 | 58035 | Konieczkowa    | A, O    |                            |
| 285 | 285 | 18997 | Blizianka      | A       | Monitoring<br>obserwacyjny |
| 286 | 286 | 58036 | Blizianka      | A, O    |                            |
| 287 | 287 | 57900 | Blizianka      | N       |                            |
| 288 | 288 | 57901 | Blizianka      | A       |                            |
| 289 | 289 | 57902 | Blizianka      | A       |                            |
| 290 | 290 | 58037 | Konieczkowa    | N       |                            |
| 291 | 291 | 58038 | Blizianka      | O       |                            |
| 292 | 292 | 57903 | Blizianka      | O       |                            |
| 293 | 293 | 57904 | Blizianka      | A, O    |                            |
| 294 | 294 | 58039 | Blizianka      | A       |                            |
| 295 | 295 | 57905 | Blizianka      | O       |                            |
| 296 | 296 | 57906 | Blizianka      | A       |                            |
| 297 | 297 | 58040 | Gwoźnica Dolna | N       |                            |
| 298 | 298 | 58041 | Gwoźnica Dolna | O       |                            |
| 299 | 299 | 58042 | Gwoźnica Dolna | N       |                            |
| 300 | 300 | 58043 | Gwoźnica Dolna | A       |                            |
| 301 | 301 | 58044 | Gwoźnica Dolna | O       |                            |
| 302 | 302 | 58045 | Gwoźnica Dolna | A       |                            |
| 303 | 303 | 58046 | Gwoźnica Dolna | A       |                            |
| 304 | 304 | 58047 | Gwoźnica Dolna | O       |                            |

|     |     |       |                |         |                         |
|-----|-----|-------|----------------|---------|-------------------------|
| 305 | 305 | 58048 | Gwoźnica Dolna | O       |                         |
| 306 | 306 | 58049 | Gwoźnica Dolna | A       |                         |
| 307 | 307 | 58050 | Gwoźnica Dolna | O       |                         |
| 308 | 308 | 58051 | Gwoźnica Dolna | A       |                         |
| 309 | 309 | 58052 | Gwoźnica Dolna | A, O    |                         |
| 310 | 310 | 58270 | Gwoźnica Górna | N       |                         |
| 311 | 311 | 58271 | Gwoźnica Górna | N       |                         |
| 312 | 312 | 58272 | Gwoźnica Górna | N       |                         |
| 313 | 313 | 58053 | Gwoźnica Górna | O       |                         |
| 314 | 314 | 57579 | Jawornik       | N       |                         |
| 315 | 315 | 57580 | Jawornik       | O       |                         |
| 316 | 316 | 57581 | Jawornik       | A       |                         |
| 317 | 317 | 57994 | Jawornik       | A       |                         |
| 318 | 318 | 57582 | Jawornik       | O       |                         |
| 319 | 319 | 57583 | Jawornik       | O       |                         |
| 320 | 320 | 57584 | Jawornik       | A       | Monitoring obserwacyjny |
| 321 | 321 | 57585 | Jawornik       | A, O    |                         |
| 322 | 322 | 57586 | Jawornik       | N       |                         |
| 323 | 323 | 57587 | Jawornik       | O, N    |                         |
| 324 | 324 | 57588 | Jawornik       | N       |                         |
| 325 | 325 | 57589 | Jawornik       | O, N    |                         |
| 326 | 326 | 57590 | Jawornik       | A, O, N | Monitoring obserwacyjny |
| 327 | 327 | 57591 | Jawornik       | O       |                         |
| 328 | 328 | 57592 | Jawornik       | N       |                         |
| 329 | 329 | 57593 | Jawornik       | A, O, N |                         |
| 330 | 330 | 57594 | Jawornik       | O       |                         |
| 331 | 331 | 57595 | Jawornik       | N       |                         |
| 332 | 332 | 55321 | Konieczkova    | N       |                         |
| 333 | 333 | 55322 | Konieczkova    | N       |                         |
| 334 | 334 | 55323 | Konieczkova    | O       |                         |
| 335 | 335 | 55320 | Konieczkova    | A       |                         |
| 336 | 336 | 57899 | Konieczkova    | N       |                         |
| 337 | 337 | 55314 | Konieczkova    | A       |                         |
| 338 | 338 | 55315 | Konieczkova    | A, O    |                         |
| 339 | 339 | 58054 | Konieczkova    | A, N    |                         |
| 340 | 340 | 57910 | Konieczkova    | A       |                         |
| 341 | 341 | 57909 | Konieczkova    | A, N    |                         |
| 342 | 342 | 57916 | Konieczkova    | O       |                         |
| 343 | 343 | 57915 | Konieczkova    | N       |                         |
| 344 | 344 | 57914 | Konieczkova    | O       |                         |
| 345 | 345 | 57908 | Konieczkova    | A, N    |                         |
| 346 | 346 | 57907 | Konieczkova    | A       |                         |
| 347 | 347 | 57894 | Gwoźnica Dolna | N       |                         |
| 348 | 348 | 57895 | Gwoźnica Dolna | N       |                         |
| 349 | 349 | 58055 | Gwoźnica Dolna | O, N    |                         |

|     |     |       |                |         |                                      |
|-----|-----|-------|----------------|---------|--------------------------------------|
| 350 | 350 | 58056 | Gwoźnica Dolna | N       |                                      |
| 351 | 351 | 57893 | Gwoźnica Dolna | N       |                                      |
| 352 | 352 | 58057 | Gwoźnica Górna | O       |                                      |
| 353 | 353 | 57892 | Gwoźnica Górna | N       |                                      |
| 354 | 354 | 58058 | Gwoźnica Górna | N       |                                      |
| 355 | 355 | 58059 | Gwoźnica Górna | O, N    |                                      |
| 356 | 356 | 58060 | Gwoźnica Górna | O       |                                      |
| 357 | 357 | 58061 | Gwoźnica Górna | A, N    |                                      |
| 358 | 358 | 58062 | Gwoźnica Górna | N       |                                      |
| 359 | 359 | 19004 | Gwoźnica Górna | A       | Monitoring<br>obserwacyjny           |
| 360 | 360 | 30021 | Gwoźnica Górna | A, O    | <b>Monitoring<br/>instrumentalny</b> |
| 361 | 361 | 58063 | Gwoźnica Górna | A, N    |                                      |
| 362 | 362 | 58064 | Gwoźnica Górna | O       |                                      |
| 363 | 363 | 58065 | Gwoźnica Górna | N       |                                      |
| 364 | 364 | 58066 | Gwoźnica Górna | N       |                                      |
| 365 | 365 | 58067 | Gwoźnica Górna | A, O    |                                      |
| 366 | 366 | 58068 | Gwoźnica Górna | N       |                                      |
| 367 | 367 | 58069 | Gwoźnica Górna | A, O, N |                                      |
| 368 | 368 | 57992 | Jawornik       | A       |                                      |
| 369 | 369 | 57989 | Jawornik       | O       |                                      |
| 370 | 370 | 57991 | Jawornik       | O       |                                      |
| 371 | 371 | 55308 | Jawornik       | A, O    |                                      |
| 372 | 372 | 57596 | Jawornik       | N       |                                      |
| 373 | 373 | 55309 | Jawornik       | N       |                                      |
| 374 | 374 | 55313 | Konieczkowa    | A       |                                      |
| 375 | 375 | 55319 | Konieczkowa    | N       |                                      |
| 376 | 376 | 58191 | Konieczkowa    | A       | Monitoring<br>obserwacyjny           |
| 377 | 377 | 55318 | Konieczkowa    | A       |                                      |
| 378 | 378 | 55317 | Konieczkowa    | A       |                                      |
| 379 | 379 | 55316 | Konieczkowa    | A, N    |                                      |
| 380 | 380 | 57774 | Konieczkowa    | O       |                                      |
| 381 | 381 | 57917 | Konieczkowa    | A       |                                      |
| 382 | 382 | 57913 | Konieczkowa    | O       |                                      |
| 383 | 383 | 57790 | Konieczkowa    | O       |                                      |
| 384 | 384 | 57775 | Konieczkowa    | A       |                                      |
| 385 | 385 | 57776 | Konieczkowa    | A       |                                      |
| 386 | 386 | 57777 | Konieczkowa    | O       |                                      |
| 387 | 387 | 57778 | Konieczkowa    | A       |                                      |
| 388 | 388 | 57911 | Gwoźnica Dolna | A, N    |                                      |
| 389 | 389 | 58070 | Gwoźnica Dolna | N       |                                      |
| 390 | 390 | 58071 | Gwoźnica Dolna | O       |                                      |
| 391 | 391 | 57897 | Gwoźnica Dolna | O       |                                      |
| 392 | 392 | 57912 | Konieczkowa    | N       |                                      |
| 393 | 393 | 57779 | Gwoźnica Dolna | N       |                                      |

|     |     |       |                |         |                           |
|-----|-----|-------|----------------|---------|---------------------------|
| 394 | 394 | 57896 | Gwoźnica Dolna | N       |                           |
| 395 | 395 | 30018 | Gwoźnica Dolna | A, O, N | Monitoring obserwacyjny   |
| 396 | 396 | 57780 | Gwoźnica Dolna | A, O    |                           |
| 397 | 397 | 58072 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 398 | 398 | 58073 | Gwoźnica Górna | N       |                           |
| 399 | 399 | 58074 | Gwoźnica Górna | A       |                           |
| 400 | 400 | 58075 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 401 | 401 | 58076 | Gwoźnica Górna | N       |                           |
| 402 | 402 | 58077 | Gwoźnica Górna | A, N    |                           |
| 403 | 403 | 58078 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 404 | 404 | 57597 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 405 | 405 | 57598 | Gwoźnica Górna | N       |                           |
| 406 | 406 | 57599 | Gwoźnica Górna | N       |                           |
| 407 | 407 | 57600 | Gwoźnica Górna | A, N    |                           |
| 408 | 408 | 57601 | Gwoźnica Górna | A, O    |                           |
| 409 | 409 | 57602 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 410 | 410 | 19003 | Gwoźnica Górna | A, O, N | Monitoring instrumentalny |
| 411 | 411 | 58079 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 412 | 412 | 57603 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 413 | 413 | 57604 | Gwoźnica Górna | A       |                           |
| 414 | 414 | 57605 | Gwoźnica Górna | A       |                           |
| 415 | 415 | 57606 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 416 | 416 | 57607 | Gwoźnica Górna | N       |                           |
| 417 | 417 | 57608 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 418 | 418 | 57609 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 419 | 419 | 57610 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 420 | 420 | 57611 | Gwoźnica Górna | O, N    |                           |
| 421 | 421 | 57612 | Gwoźnica Górna | O, N    |                           |
| 422 | 422 | 57613 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 423 | 423 | 57614 | Gwoźnica Górna | A       |                           |
| 424 | 424 | 57615 | Gwoźnica Górna | O       |                           |
| 425 | 425 | 57616 | Gwoźnica Górna | O, N    |                           |
| 426 | 426 | 57617 | Gwoźnica Górna | N       |                           |
| 427 | 427 | 57618 | Gwoźnica Górna | A       |                           |
| 428 | 428 | 57990 | Jawornik       | A       |                           |
| 429 | 429 | 58250 | Jawornik       | O       |                           |
| 430 | 430 | 55307 | Jawornik       | O       |                           |
| 431 | 431 | 55303 | Jawornik       | N       |                           |
| 432 | 432 | 55304 | Jawornik       | O       |                           |
| 433 | 433 | 55312 | Konieczkowa    | O       |                           |
| 434 | 434 | 57619 | Konieczkowa    | O       |                           |
| 435 | 435 | 57791 | Konieczkowa    | O       |                           |
| 436 | 436 | 57792 | Konieczkowa    | O       |                           |
| 437 | 437 | 57793 | Konieczkowa    | O       |                           |
| 438 | 438 | 57794 | Konieczkowa    | A       |                           |

|     |     |       |                |         |  |
|-----|-----|-------|----------------|---------|--|
| 439 | 439 | 57795 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 440 | 440 | 57796 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 441 | 441 | 57797 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 442 | 442 | 57798 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 443 | 443 | 57799 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 444 | 444 | 57800 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 445 | 445 | 57801 | Gwoźnica Dolna | O       |  |
| 446 | 446 | 57802 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 447 | 447 | 57803 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 448 | 448 | 57804 | Gwoźnica Dolna | A       |  |
| 449 | 449 | 57620 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 450 | 450 | 55299 | Lutcza         | O       |  |
| 451 | 451 | 55298 | Lutcza         | O       |  |
| 452 | 452 | 55295 | Lutcza         | N       |  |
| 453 | 453 | 55297 | Lutcza         | A       |  |
| 454 | 454 | 55300 | Lutcza         | N       |  |
| 455 | 455 | 55301 | Lutcza         | O       |  |
| 456 | 456 | 55306 | Lutcza         | N       |  |
| 457 | 457 | 55305 | Lutcza         | A       |  |
| 458 | 458 | 57805 | Konieczkowa    | A       |  |
| 459 | 459 | 57806 | Konieczkowa    | A       |  |
| 460 | 460 | 55311 | Konieczkowa    | N       |  |
| 461 | 461 | 55310 | Konieczkowa    | O, N    |  |
| 462 | 462 | 55294 | Lutcza         | O, N    |  |
| 463 | 463 | 55302 | Lutcza         | A, O, N |  |
| 464 | 464 | 57807 | Konieczkowa    | A       |  |
| 465 | 465 | 57621 | Konieczkowa    | O       |  |
| 466 | 466 | 57808 | Lutcza         | A       |  |
| 467 | 467 | 57809 | Lutcza         | A       |  |
| 468 | 468 | 57622 | Konieczkowa    | N       |  |
| 469 | 469 | 57623 | Konieczkowa    | N       |  |
| 470 | 470 | 57624 | Konieczkowa    | N       |  |
| 471 | 471 | 57810 | Lutcza         | O       |  |
| 472 | 472 | 57811 | Lutcza         | A, O    |  |
| 473 | 473 | 57812 | Lutcza         | A, O, N |  |
| 474 | 474 | 57625 | Konieczkowa    | N       |  |
| 475 | 475 | 57813 | Lutcza         | O       |  |
| 476 | 476 | 57814 | Lutcza         | O       |  |
| 477 | 477 | 57815 | Lutcza         | A       |  |
| 478 | 478 | 57816 | Lutcza         | O       |  |
| 479 | 479 | 57817 | Lutcza         | O       |  |
| 480 | 480 | 57626 | Lutcza         | N       |  |
| 481 | 481 | 57818 | Lutcza         | A       |  |
| 482 | 482 | 57819 | Lutcza         | O       |  |
| 483 | 483 | 57820 | Konieczkowa    | A       |  |
| 484 | 484 | 57821 | Gwoźnica Dolna | O       |  |

|     |     |       |                |      |  |
|-----|-----|-------|----------------|------|--|
| 485 | 485 | 57822 | Gwoźnica Dolna | O    |  |
| 486 | 486 | 57823 | Gwoźnica Dolna | A    |  |
| 487 | 487 | 57824 | Gwoźnica Dolna | N    |  |
| 488 | 488 | 57825 | Gwoźnica Dolna | A, O |  |
| 489 | 489 | 57826 | Gwoźnica Dolna | A    |  |
| 490 | 490 | 57827 | Gwoźnica Dolna | A, O |  |
| 491 | 491 | 57828 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 492 | 492 | 57829 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 493 | 493 | 57830 | Gwoźnica Dolna | O    |  |
| 494 | 494 | 57831 | Gwoźnica Dolna | O    |  |
| 495 | 495 | 57832 | Gwoźnica Górna | A, O |  |
| 496 | 496 | 57833 | Gwoźnica Dolna | O    |  |
| 497 | 497 | 57834 | Gwoźnica Dolna | O, N |  |
| 498 | 498 | 57835 | Gwoźnica Górna | A, O |  |
| 499 | 499 | 57836 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 500 | 500 | 57837 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 501 | 501 | 57838 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 502 | 502 | 57839 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 503 | 503 | 57840 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 504 | 504 | 57936 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 505 | 505 | 57937 | Gwoźnica Górna | N    |  |
| 506 | 506 | 57938 | Gwoźnica Górna | N    |  |
| 507 | 507 | 57988 | Lutcza         | O, N |  |
| 508 | 508 | 57987 | Lutcza         | O, N |  |
| 509 | 509 | 57841 | Konieczkowa    | O    |  |
| 510 | 510 | 57986 | Lutcza         | O, N |  |
| 511 | 511 | 57985 | Lutcza         | N    |  |
| 512 | 512 | 57982 | Lutcza         | N    |  |
| 513 | 513 | 57984 | Lutcza         | N    |  |
| 514 | 514 | 57977 | Lutcza         | N    |  |
| 515 | 515 | 57627 | Lutcza         | N    |  |
| 516 | 516 | 57628 | Lutcza         | N    |  |
| 517 | 517 | 57629 | Lutcza         | O    |  |
| 518 | 518 | 57842 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 519 | 519 | 57935 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 520 | 520 | 57630 | Lutcza         | N    |  |
| 521 | 521 | 57631 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 522 | 522 | 57632 | Gwoźnica Górna | N    |  |
| 523 | 523 | 57633 | Gwoźnica Górna | O, N |  |
| 524 | 524 | 57634 | Gwoźnica Górna | N    |  |
| 525 | 525 | 57635 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 526 | 526 | 57636 | Gwoźnica Górna | N    |  |
| 527 | 527 | 57637 | Gwoźnica Górna | A, N |  |
| 528 | 528 | 57638 | Gwoźnica Górna | O, N |  |
| 529 | 529 | 57639 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 530 | 530 | 57640 | Gwoźnica Górna | O    |  |

|     |     |       |                |         |  |
|-----|-----|-------|----------------|---------|--|
| 531 | 531 | 57641 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 532 | 532 | 57642 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 533 | 533 | 57643 | Gwoźnica Górna | A, O    |  |
| 534 | 534 | 57644 | Gwoźnica Górna | A       |  |
| 535 | 535 | 57645 | Gwoźnica Górna | A       |  |
| 536 | 536 | 57646 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 537 | 537 | 57647 | Gwoźnica Górna | A, O, N |  |
| 538 | 538 | 57648 | Gwoźnica Górna | A, O, N |  |
| 539 | 539 | 57649 | Gwoźnica Górna | A       |  |
| 540 | 540 | 57650 | Gwoźnica Górna | A       |  |
| 541 | 541 | 57651 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 542 | 542 | 57652 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 543 | 543 | 57653 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 544 | 544 | 57654 | Gwoźnica Górna | A       |  |
| 545 | 545 | 57655 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 546 | 546 | 57656 | Gwoźnica Górna | A       |  |
| 547 | 547 | 57657 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 548 | 548 | 57658 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 549 | 549 | 57659 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 550 | 550 | 57660 | Gwoźnica Górna | O, N    |  |
| 551 | 551 | 57661 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 552 | 552 | 57662 | Gwoźnica Górna | A       |  |
| 553 | 553 | 57663 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 554 | 554 | 57664 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 555 | 555 | 57665 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 556 | 556 | 57666 | Gwoźnica Górna | O, N    |  |
| 557 | 557 | 57667 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 558 | 558 | 57668 | Gwoźnica Górna | A, O    |  |
| 559 | 559 | 57669 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 560 | 560 | 57670 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 561 | 561 | 57671 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 562 | 562 | 57672 | Gwoźnica Górna | A, O    |  |
| 563 | 563 | 57673 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 564 | 564 | 57674 | Gwoźnica Górna | A       |  |
| 565 | 565 | 57675 | Gwoźnica Górna | A, N    |  |
| 566 | 566 | 57676 | Gwoźnica Górna | O, N    |  |
| 567 | 567 | 57677 | Gwoźnica Górna | O       |  |
| 568 | 568 | 57678 | Gwoźnica Górna | N       |  |
| 569 | 569 | 55296 | Lutcza         | A       |  |
| 570 | 570 | 57679 | Lutcza         | A       |  |
| 571 | 571 | 57680 | Lutcza         | O       |  |
| 572 | 572 | 57681 | Lutcza         | N       |  |
| 573 | 573 | 57682 | Lutcza         | O       |  |
| 574 | 574 | 57683 | Lutcza         | N       |  |
| 575 | 575 | 57684 | Lutcza         | N       |  |
| 576 | 576 | 55293 | Lutcza         | O       |  |

|     |     |       |                |      |  |
|-----|-----|-------|----------------|------|--|
| 577 | 577 | 55292 | Lutcza         | O    |  |
| 578 | 578 | 55291 | Lutcza         | O, N |  |
| 579 | 579 | 55290 | Lutcza         | O    |  |
| 580 | 580 | 57843 | Lutcza         | A    |  |
| 581 | 581 | 57844 | Lutcza         | A, O |  |
| 582 | 582 | 57845 | Lutcza         | A    |  |
| 583 | 583 | 57685 | Lutcza         | N    |  |
| 584 | 584 | 57846 | Lutcza         | A    |  |
| 585 | 585 | 57847 | Lutcza         | A    |  |
| 586 | 586 | 57848 | Lutcza         | O    |  |
| 587 | 587 | 57849 | Lutcza         | A, O |  |
| 588 | 588 | 57850 | Lutcza         | A    |  |
| 589 | 589 | 57851 | Lutcza         | A, O |  |
| 590 | 590 | 57852 | Lutcza         | A    |  |
| 591 | 591 | 57853 | Lutcza         | O    |  |
| 592 | 592 | 57973 | Lutcza         | N    |  |
| 593 | 593 | 57686 | Lutcza         | O    |  |
| 594 | 594 | 57687 | Lutcza         | O, N |  |
| 595 | 595 | 57976 | Lutcza         | N    |  |
| 596 | 596 | 57980 | Lutcza         | O, N |  |
| 597 | 597 | 57974 | Lutcza         | N    |  |
| 598 | 598 | 57975 | Lutcza         | N    |  |
| 599 | 599 | 57688 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 600 | 600 | 57689 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 601 | 601 | 57690 | Gwoźnica Górna | N    |  |
| 602 | 602 | 57691 | Gwoźnica Górna | O, N |  |
| 603 | 603 | 57692 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 604 | 604 | 57693 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 605 | 605 | 57694 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 606 | 606 | 57695 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 607 | 607 | 57696 | Gwoźnica Górna | O    |  |
| 608 | 608 | 57697 | Gwoźnica Górna | N    |  |
| 609 | 609 | 57698 | Gwoźnica Górna | O, N |  |
| 610 | 610 | 57699 | Gwoźnica Górna | N    |  |
| 611 | 611 | 57700 | Gwoźnica Górna | A    |  |
| 612 | 612 | 57701 | Lutcza         | A    |  |
| 613 | 613 | 57702 | Lutcza         | A    |  |
| 614 | 614 | 57854 | Lutcza         | O    |  |
| 615 | 615 | 57855 | Lutcza         | A    |  |
| 616 | 616 | 57870 | Lutcza         | A    |  |
| 617 | 617 | 57856 | Lutcza         | O    |  |
| 618 | 618 | 57857 | Lutcza         | O    |  |
| 619 | 619 | 57858 | Lutcza         | A    |  |
| 620 | 620 | 57859 | Lutcza         | O    |  |
| 621 | 621 | 57860 | Lutcza         | O, N |  |
| 622 | 622 | 57861 | Lutcza         | A    |  |

|     |     |       |        |         |  |
|-----|-----|-------|--------|---------|--|
| 623 | 623 | 57862 | Lutcza | A, O    |  |
| 624 | 624 | 57863 | Lutcza | A       |  |
| 625 | 625 | 57864 | Lutcza | A       |  |
| 626 | 626 | 57865 | Lutcza | O, N    |  |
| 627 | 627 | 57866 | Lutcza | A       |  |
| 628 | 628 | 57867 | Lutcza | A       |  |
| 629 | 629 | 57868 | Lutcza | N       |  |
| 630 | 630 | 57703 | Lutcza | N       |  |
| 631 | 631 | 57704 | Lutcza | N       |  |
| 632 | 632 | 57705 | Lutcza | N       |  |
| 633 | 633 | 57706 | Lutcza | N       |  |
| 634 | 634 | 57707 | Lutcza | O, N    |  |
| 635 | 635 | 57708 | Lutcza | O       |  |
| 636 | 636 | 57709 | Lutcza | A, N    |  |
| 637 | 637 | 57710 | Lutcza | N       |  |
| 638 | 638 | 57711 | Lutcza | N       |  |
| 639 | 639 | 57712 | Lutcza | N       |  |
| 640 | 640 | 57713 | Lutcza | O       |  |
| 641 | 641 | 57714 | Lutcza | O, N    |  |
| 642 | 642 | 57715 | Lutcza | O, N    |  |
| 643 | 643 | 57716 | Lutcza | A, O, N |  |
| 644 | 644 | 57717 | Lutcza | A, O    |  |
| 645 | 645 | 57718 | Lutcza | O, N    |  |
| 646 | 646 | 57719 | Lutcza | O       |  |
| 647 | 647 | 57720 | Lutcza | A, O, N |  |
| 648 | 648 | 57721 | Lutcza | O, N    |  |
| 649 | 649 | 57722 | Lutcza | O       |  |
| 650 | 650 | 57723 | Lutcza | N       |  |
| 651 | 651 | 57724 | Lutcza | A, O, N |  |
| 652 | 652 | 57725 | Lutcza | A       |  |
| 653 | 653 | 57726 | Lutcza | O       |  |
| 654 | 654 | 57727 | Lutcza | N       |  |
| 655 | 655 | 57728 | Lutcza | N       |  |
| 656 | 656 | 57729 | Lutcza | O       |  |
| 657 | 657 | 57730 | Lutcza | O, N    |  |
| 658 | 658 | 57731 | Lutcza | O, N    |  |
| 659 | 659 | 57732 | Lutcza | N       |  |
| 660 | 660 | 57733 | Lutcza | O, N    |  |
| 661 | 661 | 57734 | Lutcza | O, N    |  |
| 662 | 662 | 57735 | Lutcza | O, N    |  |
| 663 | 663 | 57736 | Lutcza | O       |  |
| 664 | 664 | 57737 | Lutcza | A, O    |  |
| 665 | 665 | 57738 | Lutcza | N       |  |
| 666 | 666 | 57739 | Lutcza | A       |  |
| 667 | 667 | 57740 | Lutcza | O       |  |
| 668 | 668 | 57741 | Lutcza | A, O    |  |

|     |     |       |                |         |                            |
|-----|-----|-------|----------------|---------|----------------------------|
| 669 | 669 | 57742 | Lutcza         | O, N    |                            |
| 670 | 670 | 57743 | Lutcza         | O, N    |                            |
| 671 | 671 | 57744 | Lutcza         | N       |                            |
| 672 | 672 | 57745 | Lutcza         | O, N    |                            |
| 673 | 673 | 58230 | Lutcza         | A, O, N | Monitoring<br>obserwacyjny |
| 674 | 674 | 57746 | Lutcza         | O, N    |                            |
| 675 | 675 | 57941 | Lutcza         | N       |                            |
| 676 | 676 | 57940 | Lutcza         | N       |                            |
| 677 | 677 | 57942 | Lutcza         | A       |                            |
| 678 | 678 | 57939 | Lutcza         | N       |                            |
| 679 | 679 | 57943 | Lutcza         | N       |                            |
| 680 | 680 | 57944 | Lutcza         | N       |                            |
| 681 | 681 | 57945 | Lutcza         | O       |                            |
| 682 | 682 | 58273 | Lutcza         | N       |                            |
| 683 | 683 | 57748 | Lutcza         | A, O, N |                            |
| 684 | 684 | 57749 | Połomia        | O       |                            |
| 685 | 685 | 57750 | Gwoźnica Górna | N       |                            |
| 686 | 686 | 57869 | Gwoźnica Dolna | O       |                            |
| 687 | 687 | 30023 | Lutcza         | A, O    | Monitoring<br>obserwacyjny |
| 688 | 688 | 19034 | Połomia        | A, N    |                            |
| 689 | 689 | 57751 | Gwoźnica Górna | A       |                            |

**Tabela 5. Zestawienie terenów zagrożonych ruchami masowymi na obszarze gminy Niebylec**

| <b>L.p.</b> | <b>Numer roboczy terenu zagrożonego na mapie autorskiej</b> | <b>Numer terenu zagrożonego w bazie SOPO</b> | <b>Miejscowość</b> |
|-------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| 1           | TZ1                                                         | 7274                                         | Połomia            |
| 2           | TZ2                                                         | 7275                                         | Połomia            |
| 3           | TZ3                                                         | 7276                                         | Połomia            |
| 4           | TZ4                                                         | 7277                                         | Połomia            |
| 5           | TZ5                                                         | 7278                                         | Połomia            |
| 6           | TZ6                                                         | 7279                                         | Połomia            |
| 7           | TZ7                                                         | 7280                                         | Jawornik           |
| 8           | TZ8                                                         | 7281                                         | Baryczka           |
| 9           | TZ9                                                         | 7282                                         | Połomia            |
| 10          | TZ10                                                        | 7283                                         | Połomia            |
| 11          | TZ11                                                        | 7284                                         | Połomia            |
| 12          | TZ12                                                        | 7285                                         | Połomia            |
| 13          | TZ13                                                        | 7286                                         | Połomia            |
| 14          | TZ14                                                        | 7287                                         | Połomia            |
| 15          | TZ15                                                        | 7288                                         | Połomia            |
| 16          | TZ16                                                        | 7289                                         | Połomia            |
| 17          | TZ17                                                        | 7290                                         | Baryczka           |
| 18          | TZ18                                                        | 7291                                         | Baryczka           |
| 19          | TZ19                                                        | 7292                                         | Połomia            |
| 20          | TZ20                                                        | 7293                                         | Połomia            |
| 21          | TZ21                                                        | 7294                                         | Połomia            |
| 22          | TZ22                                                        | 7295                                         | Połomia            |
| 23          | TZ23                                                        | 7296                                         | Baryczka           |
| 24          | TZ24                                                        | 7297                                         | Baryczka           |
| 25          | TZ25                                                        | 7298                                         | Baryczka           |
| 26          | TZ26                                                        | 7299                                         | Baryczka           |
| 27          | TZ27                                                        | 7300                                         | Baryczka           |
| 28          | TZ28                                                        | 7301                                         | Baryczka           |
| 29          | TZ29                                                        | 7302                                         | Baryczka           |
| 30          | TZ30                                                        | 7303                                         | Baryczka           |
| 31          | TZ31                                                        | 7304                                         | Baryczka           |
| 32          | TZ32                                                        | 7305                                         | Baryczka           |
| 33          | TZ33                                                        | 7306                                         | Gwoździanka        |
| 34          | TZ34                                                        | 7307                                         | Gwoździanka        |
| 35          | TZ35                                                        | 7308                                         | Gwoździanka        |
| 36          | TZ36                                                        | 7309                                         | Gwoździanka        |
| 37          | TZ37                                                        | 7310                                         | Gwoździanka        |
| 38          | TZ38                                                        | 7311                                         | Baryczka           |
| 39          | TZ39                                                        | 7312                                         | Baryczka           |
| 40          | TZ40                                                        | 7313                                         | Blizianka          |

|    |      |      |                |
|----|------|------|----------------|
| 41 | TZ41 | 7314 | Blizianka      |
| 42 | TZ42 | 7315 | Gwoździanka    |
| 43 | TZ43 | 7316 | Baryczka       |
| 44 | TZ44 | 7317 | Niebylec       |
| 45 | TZ45 | 7318 | Niebylec       |
| 46 | TZ46 | 7319 | Niebylec       |
| 47 | TZ47 | 7320 | Konieczkowa    |
| 48 | TZ48 | 7321 | Blizianka      |
| 49 | TZ49 | 7322 | Blizianka      |
| 50 | TZ50 | 7323 | Jawornik       |
| 51 | TZ51 | 7324 | Jawornik       |
| 52 | TZ52 | 7325 | Jawornik       |
| 53 | TZ53 | 7326 | Jawornik       |
| 54 | TZ54 | 7327 | Jawornik       |
| 55 | TZ55 | 7328 | Jawornik       |
| 56 | TZ56 | 7329 | Jawornik       |
| 57 | TZ57 | 7330 | Konieczkowa    |
| 58 | TZ58 | 7331 | Konieczkowa    |
| 59 | TZ59 | 7332 | Konieczkowa    |
| 60 | TZ60 | 7333 | Baryczka       |
| 61 | TZ61 | 7334 | Gwoźnica Górna |
| 62 | TZ62 | 7335 | Jawornik       |
| 63 | TZ63 | 7336 | Jawornik       |
| 64 | TZ64 | 7337 | Jawornik       |
| 65 | TZ65 | 7338 | Jawornik       |
| 66 | TZ66 | 7339 | Jawornik       |
| 67 | TZ67 | 7340 | Konieczkowa    |
| 68 | TZ68 | 7341 | Konieczkowa    |
| 69 | TZ69 | 7342 | Gwoźnica Dolna |
| 70 | TZ70 | 7343 | Konieczkowa    |
| 71 | TZ71 | 7344 | Gwoźnica Dolna |
| 72 | TZ72 | 7345 | Gwoźnica Dolna |
| 73 | TZ73 | 7346 | Gwoźnica Dolna |
| 74 | TZ74 | 7347 | Gwoźnica Dolna |
| 75 | TZ75 | 7348 | Gwoźnica Górna |
| 76 | TZ76 | 7349 | Gwoźnica Górna |
| 77 | TZ77 | 7350 | Gwoźnica Górna |
| 78 | TZ78 | 7351 | Gwoźnica Górna |
| 79 | TZ79 | 7352 | Gwoźnica Górna |
| 80 | TZ80 | 7353 | Konieczkowa    |
| 81 | TZ81 | 7354 | Konieczkowa    |
| 82 | TZ82 | 7355 | Gwoźnica Dolna |
| 83 | TZ83 | 7356 | Lutcza         |
| 84 | TZ84 | 7357 | Lutcza         |
| 85 | TZ85 | 7358 | Konieczkowa    |
| 86 | TZ86 | 7359 | Konieczkowa    |
| 87 | TZ87 | 7360 | Konieczkowa    |

|     |       |      |                |
|-----|-------|------|----------------|
| 88  | TZ88  | 7361 | Lutcza         |
| 89  | TZ89  | 7362 | Konieczkowa    |
| 90  | TZ90  | 7363 | Konieczkowa    |
| 91  | TZ91  | 7364 | Konieczkowa    |
| 92  | TZ92  | 7365 | Lutcza         |
| 93  | TZ93  | 7366 | Lutcza         |
| 94  | TZ94  | 7367 | Lutcza         |
| 95  | TZ95  | 7368 | Lutcza         |
| 96  | TZ96  | 7369 | Lutcza         |
| 97  | TZ97  | 7370 | Gwoźnica Górna |
| 98  | TZ98  | 7371 | Gwoźnica Górna |
| 99  | TZ99  | 7372 | Gwoźnica Górna |
| 100 | TZ100 | 7373 | Lutcza         |
| 101 | TZ101 | 7374 | Gwoźnica Górna |
| 102 | TZ102 | 7375 | Gwoźnica Górna |
| 103 | TZ103 | 7376 | Lutcza         |
| 104 | TZ104 | 7377 | Lutcza         |
| 105 | TZ105 | 7378 | Lutcza         |
| 106 | TZ106 | 7379 | Lutcza         |
| 107 | TZ107 | 7380 | Lutcza         |
| 108 | TZ108 | 7381 | Lutcza         |
| 109 | TZ109 | 7382 | Lutcza         |
| 110 | TZ110 | 7383 | Lutcza         |
| 111 | TZ111 | 7384 | Lutcza         |
| 112 | TZ112 | 7385 | Lutcza         |
| 113 | TZ113 | 7386 | Lutcza         |
| 114 | TZ114 | 7387 | Lutcza         |
| 115 | TZ115 | 7388 | Lutcza         |
| 116 | TZ116 | 7389 | Lutcza         |
| 117 | TZ117 | 7390 | Lutcza         |
| 118 | TZ118 | 7391 | Lutcza         |