

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektowanej budowy stacji SUW
na działce nr 1230/1 w miejscowości Zasadne**

Miejscowość:	<i>Zasadne</i>
Gmina:	<i>Kamienica</i>
Powiat:	<i>limanowski</i>
Województwo:	<i>małopolskie</i>

Opracowała:

.....
mgr inż. Kamila Gołaszewska-Kos
upr. geol nr VII-2130

Kraków, lipiec 2024

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne	3
2. Położenie i zagospodarowanie terenu	3
3. Morfologia i hydrografia	3
4. Opis wykonanych prac	5
5. Warunki gruntowo-wodne	5
6. Wnioski i zalecenia	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1.1. Wycinek mapy topograficznej, skala 1: 50 000
- 1.2. Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi, skala 1: 10 000
- 1.3 Wycinek szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Łącko, skala 1: 50 000
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000
- 3.1-3.3 Profile otworów geotechnicznych w skali 1: 50

1. Informacje ogólne

Dla terenu badań została wykonana Opinia geotechniczna dla projektowanej budowy stacji SUW na działce nr 1230/1 w miejscowości Zasadne.

Celem niniejszego opracowania jest wstępne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyły:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- „Geografia Fizyczna Polski” – J. Kondracki;
- „Zarys geotechniki” – Z. Wiłun;
- „Hydrogeologia Ogólna” – Z. Pazdro;
- Materiały archiwalne;
- Literatura;
- Wizja terenu;
- Kartowanie terenu badań;
- Wykonane prace.

Wyniki wykonanych prac oraz zebrane informacje podczas ich wykonywania przedstawiono w przedmiotowej opinii.

2. Położenie i zagospodarowanie terenu

Obszar inwestycji znajduje się w województwie małopolskim, powiecie limanowskim, gminie Kamienica, miejscowości Zasadne.

Teren inwestycji stanowi działkę 1230/1, która jest porośnięta trawa oraz chwastami. W sąsiedztwie działki znajdują się budynki zabudowy jednorodzinnej oraz nieużytki.

Ogólną lokalizację terenu wykonanych prac przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1: 50 000 (załącznik 1.1), a szczegółowo na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1 000 (załącznik 2).

3. Morfologia i hydrografia

Pod względem geograficznym teren wykonanych prac zalicza się do zalicza się do Beskidów Zachodnich (513.4-5) w obrębie, których wydziela się Gorce (513.52).

Wznoszące się wysoko nad otaczającymi je dolinami szczyty Gorców są łagodne, kopulaste, niewiele wznoszące się ponad grzbieć. W Gorcach najdłuższa jest dolina Kamienicy (33 km), a najobszerniejsza – dolina Ochotnicy (109 km²). Gorce zbudowane są z fliszu karpackiego, a spływające z gór wody wyrzeźbiły głębokie V-kształtne doliny z licznymi wodospadami, progami i gruzowiskiem dużych i mniejszych głazów. Na stromych zboczach znajdują się liczne osuwiska, głębokie wąwozy, wychodnie i liczne źródła. Przeważającymi utworami glebowymi na terenie Gorców są gliny piaszczysto-ilaste. Ich uziarnienie ma istotny wpływ na napowietrzenie oraz podatność na erozję powierzchniowo-wodną pokrywy glebowej.

Obszar wykonanych prac znajduje się w zlewni cieką Zasadne, który wpływa do Kamienicy, która jest dopływem Dunajca. Obszar badań geotechnicznych znajduje się w obrębie osuwiska nieaktywnego oznaczanego w bazie SOPO nr 19557. Osuwisko w części północno-wschodniej poza strefą projektowanej inwestycji zostało oznaczone jako aktywne (załącznik 1.2). Podczas prowadzonych badań zostało przeprowadzone kartowanie terenu badań oraz osuwiska, gdzie nie zostały stwierdzone świeże strefy przemieszczeń gruntów.

Przyczyn procesów przemieszczeniowych na terenie osuwiska należy dopatrywać się w:

- infiltracji wód opadowych,
- budowie geologicznej - występowaniu łupków i piaskowców w podłożu,
- sprzyjającym powstawaniu osuwisk nachylenia stoku.

Stwierdzone osuwisko jest zabudowane budynkami mieszkalnymi, usługowymi oraz sieciami technicznymi. Na podstawie przeprowadzonych prac nie zostały stwierdzone przemieszczenie w obrębie infrastruktury technicznej i budowlanej. Przedmiotowe osuwiska to stara forma osuwiskowa, która obecnie nie wykazuje oznak aktywności. W karcie rejestracyjnej osuwiska nie zostały stwierdzone uszkodzenia zarówno w zakresie infrastruktury technicznej jak i budynkach mieszkalnych.

W okresach intensywnych opadów czy też wiosennych roztopów może dochodzić do procesów pełzania wierzchniej warstwy utworów spoistych. Dlatego należy zwrócić szczególną uwagę podczas prowadzonych prac ziemnych i na właściwe ich prowadzenie. Czynniki prowadzącymi do lokalnego naruszenia stateczności mogą być m.in.:

- podcięcia terenu,
- głębokie niezabezpieczone wykopy,

- dopuszczenie do nawodnienia gruntów w wykopach wodami opadowymi,
- prowadzenie prac ziemnych w okresach deszczowych,
- składowanie gruntów z wykopu nad krawędziami skarp itp.

W związku z powyższym prace budowlane należy bezwzględnie prowadzić w okresach bezdeszczowych, ponieważ zawodnienie wykopów i gruntów występujących w podłożu może doprowadzić do powstania procesów przemieszczeń mas ziemnych.

Nachylenie zbocza w rejonie inwestycji wynosi około 20-30 stopni. Rzędne terenu wahają się od 158 do 668 m n.p.m.

4. Opis wykonanych prac

Celem szczegółowego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji wykonano 3 wiercenia o głębokości 2 m oznaczone od O-1 do O-3. Wiercenie otworów wykonano obrotowo, stosując świder rurowy, spiralny Ø 100 mm, 70 mm.

W trakcie wykonywania wiercenia prowadzono:

- ciągłe profilowanie przewiercanych warstw,
- pobór próbek gruntów,
- badania makroskopowe gruntów.

W czasie wiercenia pobierano próbki gruntu, które zostały wytypowane do badań laboratoryjnych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów. Po odwierceniu i wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów w poszczególnych miejscach wierceń.

Wyniki wiercenia – karty otworów badawczych przedstawiono na załącznikach nr 3.1-3.3. Lokalizacja otworów wiertniczych została przedstawiono na mapie w skali 1: 1000 stanowiącej załącznik nr 2.

5. Warunki gruntowo-wodne

Obszar badań położony jest na terenie Zewnętrznych Karpat Zachodnich, w obrębie jednostki tektonicznej – płaszczowina magurska. Są one zbudowane niemal wyłącznie z piaskowcowo-łupkowych utworów kredy i paleogenu. Utwory fliszowe są

silnie zaburzone tektonicznie, sfałdowane i złuskowane tworząc skomplikowane struktury fałdowe.

Jednostkę magurską budują utwory piaskowcowo-łupkowe o dużej miąższości. W jej obrębie wyróżnia się strefę facjalną sądecką (bystrzycką). Są one reprezentowane przez serie piaskowcowo-łupkową warstw inoceramowych wieku senońsko-paleoceńskiego, które odsłaniają się wzdłuż doliny Ochotnicy i na południowych stokach Gorca. Nadściela je seria cienkoławicowych piaskowców i łupków - formacja z Zarzecza. Wyżej w profilu znajdują się eoceńskie utwory formacji magurskiej. Są to od spągu: gruboławicowe piaskowce ogniwa piaskowca z Piwnicznej, cienkoławicowa seria piaskowcowo-łupkowa ogniwa łupków z Mniszka i gruboławicowe, grzbietotwórcze piaskowce ogniwa piaskowca popradzkiego.

Na utworach fliszowych lokalnie zalegają utwory czwartorzędowe. Dominują wśród nich osady rzeczne. Starsze z nich, przedholoceńskie, występują głównie w dolinach Dunajca i Kamienicy. Wyróżniono tu osady rzeczne z okresu zlodowaceń południowopolskich, żwiry, piaski i gliny rzeczne tarasów o wysokości 20-40 m n. p. rzeki (z okresu zlodowaceń środkowopolskich) oraz żwiry z głazikami, piaski i gliny tarasów o wysokości 10-12 m n. p. rzeki (zlodowacenie północnopolskie). Szerzej rozprzestrzeniony jest taras holoceński o wysokości 2-5 m n. p. rzeki oraz żwiry koryt rzecznych. Z osadów o innej genezie występują tu gliny lessopodobne, gliny deluwialne i zwietrzelinowe z rumoszem skalnym oraz torfy i namuły torfiaste, które osadzały się w starorzeczach i zagłębieniach w obrębie osuwisk.

Znaczne rozprzestrzenienie mają także osady koluwalne (gliny, gliny z rumoszem, rumosze i blokowiska, osunięte pakiety fliszu). Szczególnie liczne i rozległe są one na obszarze występowania warstw inoceramowych.

Utwory czwartorzędowe opisywanego terenu to tzw. osady stokowe – nazywane inaczej pokrywą zwietrzelinową. Zostały one stwierdzone na całym terenie badań pod glebą i utworami nasypowymi, które powstały w wyniku plantowania terenów i budowy dróg. Są to najczęściej gliny pylaste, pyły, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe. Wykazują typowe cechy profilu zwietrzelinowego, co oznacza, że wraz z głębokością wzrasta ilość i wielkość okruchów skał podłoża, aż do osiągnięcia typowych utworów skalistych.

W rejonie wykonanych prac wyróżnia się dwa poziomy wodonośne, które pozostają w łączności hydraulicznej – czwartorzędowy i fliszowy.

Czwartorzędowy poziom wodonośny w rejonie doliny cieków, ma charakter ciągłych horyzontów, związanych z utworami tarasowymi akumulacji rzecznej – piaskami, żwirami. Zasilanie odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych i powierzchniowych oraz w mniejszym stopniu poprzez spływ wód ze zboczy.

Na stokach, gdzie grunty sypkie z reguły nie występują, czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z występowaniem sączeń wody w obrębie ilastopylastych utworów zwietrzelinowych.

W czasie prowadzonych robót zostały nie stwierdzone sączeń wody niemniej będą one występować w okresach mokrych. Ilość, intensywność i głębokość występowania sączeń jest ściśle uzależniona od warunków meteorologicznych i może się znacznie zmieniać w wyniku intensywnych opadów, wiosennych roztopów lub suszy, a także w zależności od pory roku. Wody piętra czwartorzędowego pozostają w łączności hydraulicznej z poziomem w utworach fliszowych. Rolę drenującą pełnią cieki powierzchniowe.

Fliszowy poziom wodonośny związany jest z piaskowcami, przy czym ich wodonośność zależy od intensywności występowania szczelin zwłaszcza w rejonach o silnie rozwiniętej tektonice. Wody podziemne w warstwach wodonośnych poszczególnych ogniw stratygraficznie – facjalnych fliszu łączą się ze sobą dzięki licznym spękaniam, dlatego można mówić o jednym poziomie wodonośnym w utworach fliszowych. Najbardziej zawodnione są utwory fliszowe w strefie przypowierzchniowej dzięki zwietrzeniu skał oraz zasilaniu z opadów atmosferycznych.

Poziom wodonośny w utworach fliszowych (przewarstwieniach piaskowców) jest zasilany na drodze infiltracji opadów atmosferycznych poprzez pokrywę zwietrzelinową lub bezpośrednio na wychodniach. Lokalnie, w strefach kontaktu, zasilany jest także przez czwartorzędową warstwę wodonośną. Spływ wód podziemnych w utworach fliszowych jest zgodny z morfologią terenu. Wykonanymi wierceniami nie został stwierdzony powyższy poziom wodonośny.

6. Wnioski i zalecenia

1. Inwestycja projektowana jest na obszarze osuwiska w jego strefie nieaktywnej, gdzie w przypadku jej prowadzenia mogą powstać przemieszczenia mas ziemnych.

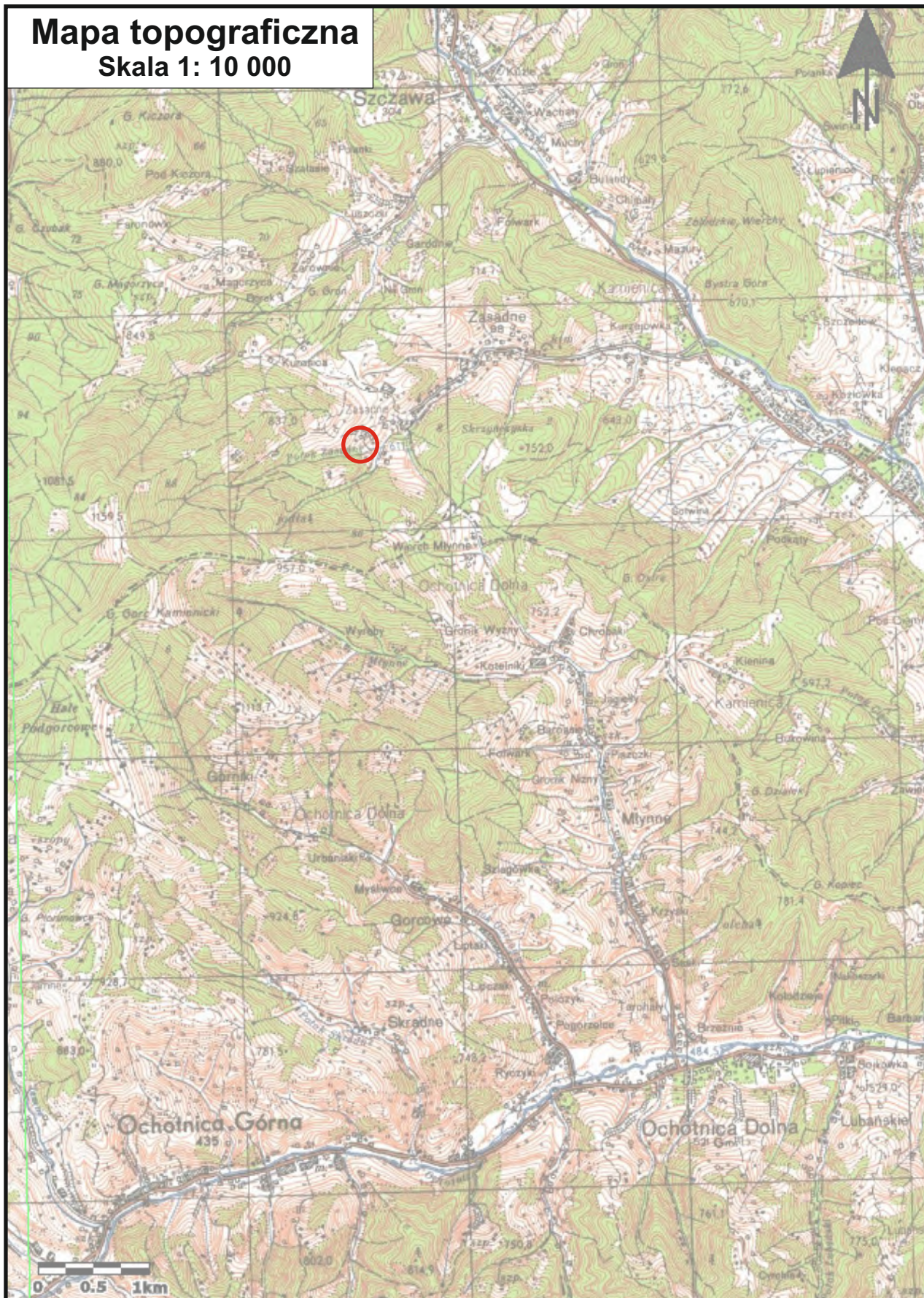
2. Dla projektowanej inwestycji należy się liczyć z wykonaniem zabezpieczeń konstrukcyjnych przed możliwością osunięcia się mas ziemnych. Należy przeprowadzić obliczenia stateczności zbocza dla stoku przed wykonaniem inwestycji i z założonymi obciążeniami.
3. W związku z tym na etapie opracowania projektu budowlanego należy wykonać szczegółowe badania geotechniczne i geologiczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463), które pozwolą na realną ocenę możliwości wykonania inwestycji.
4. Budowa nowych obiektów na terenie osuwiskowym o tak dużym nachyleniu niesie ze sobą ryzyka realizacyjne związane z możliwością uruchomienia osuwiska, jak również późniejszej eksploatacji obiektów.
5. Generalnie w procesach inwestycyjnych tereny osuwisk nie powinny być zagospodarowywane, ponieważ w okresach mokrych może dojść do uaktywnienia osuwisk, co miało miejsce na szeroką skalę np. w roku 2010.
6. W przypadku braku możliwości wyboru innej lokalizacji niezbędne są szczegółowe badania geologiczne, które pozwolą na przeprowadzenie analizy ryzyka lokalizacji inwestycji dla konkretnego zagospodarowania terenu badań. Należy się liczyć z pośrednim posadowieniem obiektów.
7. Zwraca się uwagę na właściwe prowadzenie prac wykopowych w sposób zapobiegający sztucznemu naruszeniu stateczności zbocza. Nie należy dopuszczać do zalewania wykopów wodami opadowymi lub gruntowymi. W okresach opadów wykopów nie głębić.
8. Okresowo (susza, wzmożone opady atmosferyczne, wiosenne roztopy) głębokość występowania ścieżek wody będzie ulegać zmianom, mogą być bardzo intensywne i tworzyć się nowe.
9. Podłoże stanowią grunty spoiste, które są bardzo wrażliwe i podatne na zmianę struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, obciążeń dynamicznych i urabialności.
10. Planując głębsze wykopy, należy ściany wykopu zabezpieczyć przez szalowanie, wprowadzenie larsenów lub ukształtować ich z odpowiednim nachyleniem.
11. Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym bezdeszczowym. Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

12. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ze względu na obszar osuwiska stwierdza się skomplikowane warunki podłoża.
13. Niniejsze opracowanie stanowi wstępną informację o podłożu projektowanej inwestycji. Po określeniu zagospodarowania terenu rozpoznanie geologiczne należy wykonać dla poszczególnych obiektów.
14. Zaleca się, aby wszelkie roboty ziemne związane z budową projektowanej inwestycji (wykopy, zasypy) wykonywane były pod ciągłym dozorem uprawnionego i doświadczonego geologa.

Załączniki graficzne

Mapa topograficzna

Skala 1: 10 000

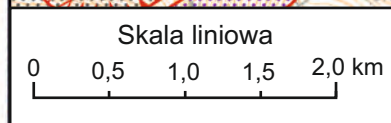
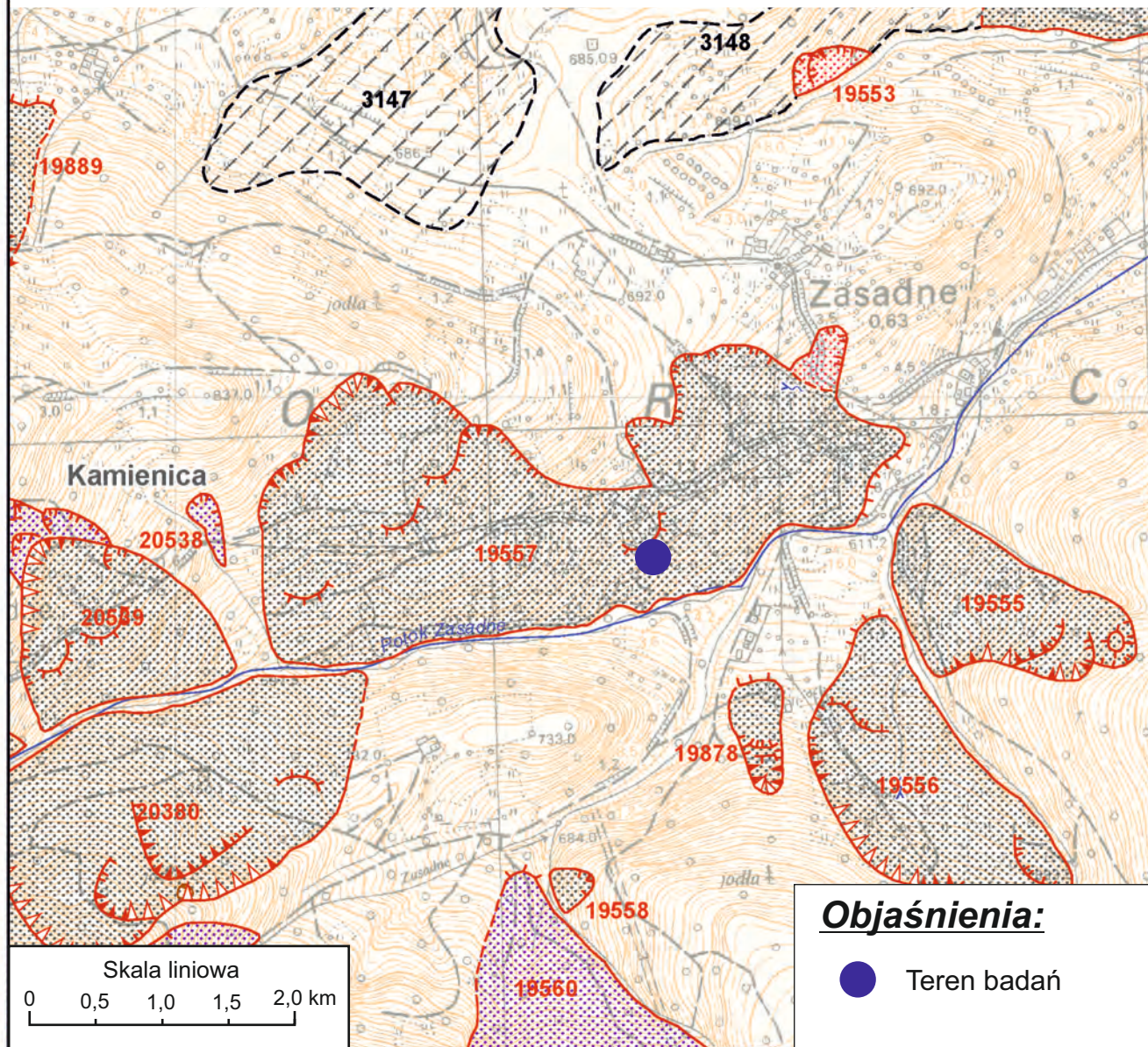


Objaśnienia:

 - Teren badań

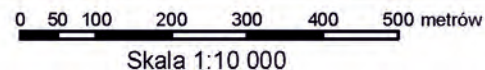
Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi

Olszak J., Kaczmarczyk R., 2011 - Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10000, gm. Kamienica, pow. limanowski, woj. małopolskie. <http://mapa.osuwiska.pgi.gov.pl> [dostęp 8 lipiec 2024]



Objaśnienia:

● Teren badań



Legenda

Aktywność osuwisk

Osuwiska (> 5 arów)

Stopień aktywności

- aktywne ciągle
- aktywne okresowo
- nieaktywne

Osuwiska (< 5 arów)

Stopień aktywności

- aktywne ciągle
- aktywne okresowo
- nieaktywne



Tereny zagrożone ruchami masowymi

25

numer identyfikacyjny osuwiska

11

numer identyfikacyjny terenu zagrożonego ruchami masowymi

Granice osuwisk

Typ granicy

- granica pewna
- granica przypuszczalna

Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzosuwickowej

Skarpy główne, ściany obrywów, rowy osuwiskowe i progi wewnątrzosuwickowe

Wysokość formy, Stan zachowania formy

- niskie do 3 m, wyraźna
- średnie 3-6 m, wyraźna
- wysokie 6-10 m, wyraźna
- bardzo wysokie ponad 10 m, wyraźna
- niskie do 3 m, słabo zachowana
- średnie 3-6 m, słabo zachowana
- wysokie 6-10 m, słabo zachowana
- bardzo wysokie ponad 10 m, słabo zachowana

Typ obiektu

- Czoła osuwisk i akumulacyjne progi wewnątrzosuwickowe
- Szczeliny
- Zagłębienia wewnątrzosuwickowe
- Rumosze i blokowiska

Przejawy wód powierzchniowych i podziemnych

- zbiornik wód powierzchniowych
- podmokłość (miaka), mokradło
- wysięk
- źródło

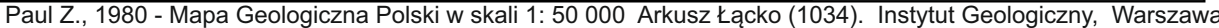
Granice administracyjne

- Gminy
- Powiaty
- Województwa

Hydrografia

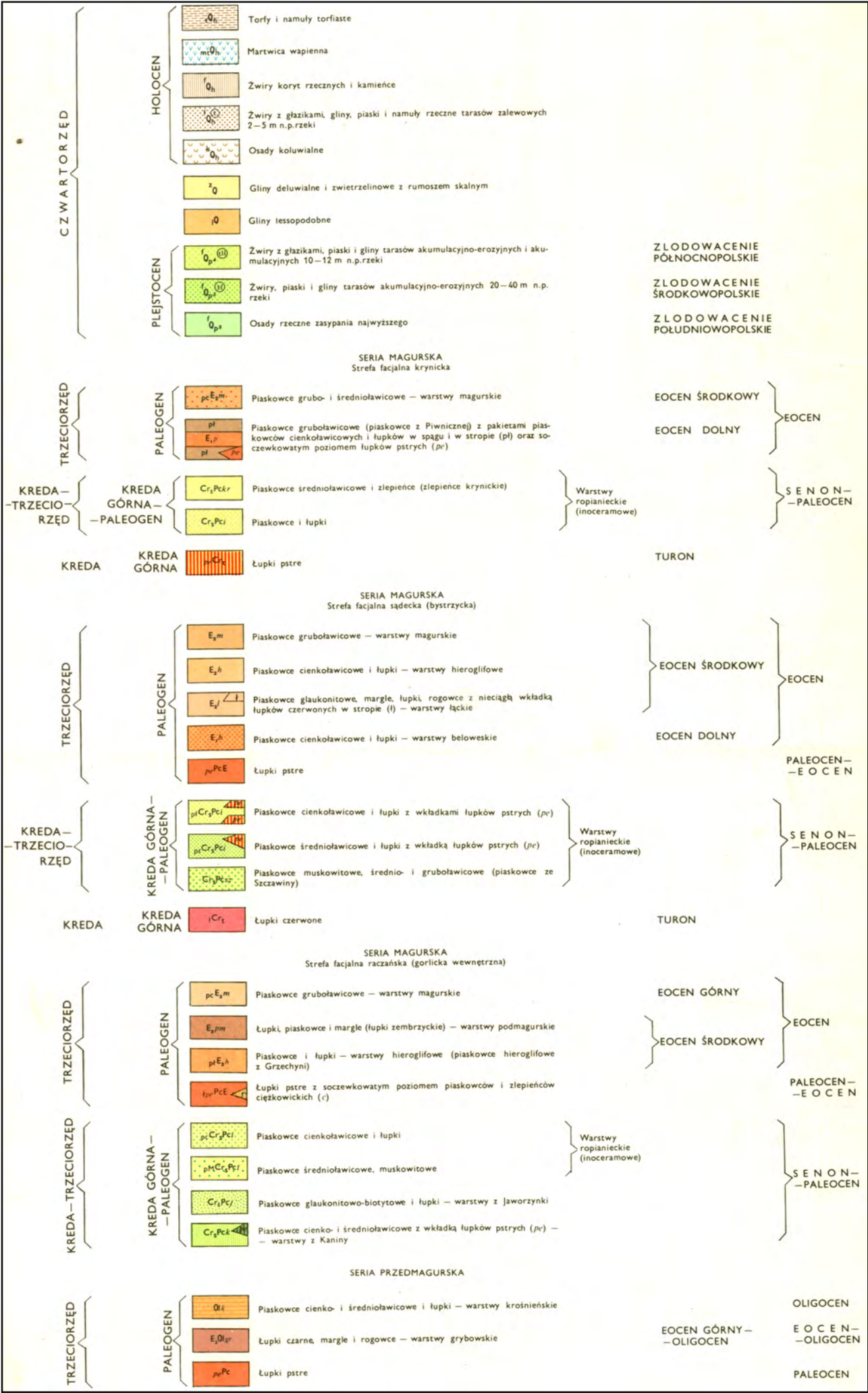
- Jeziora
- Rzeki

Objaśnienia barw i symboli:



Objaśnienia:

- -Teren badań



Mapa dokumentacyjna
Skala 1: 1 000



5493700
7448000



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

SKALA 1:500

sekcja mapy w układzie 65°18'32.2323, 183.213.23

sekcja mapy w układzie 2000:7,114,1408

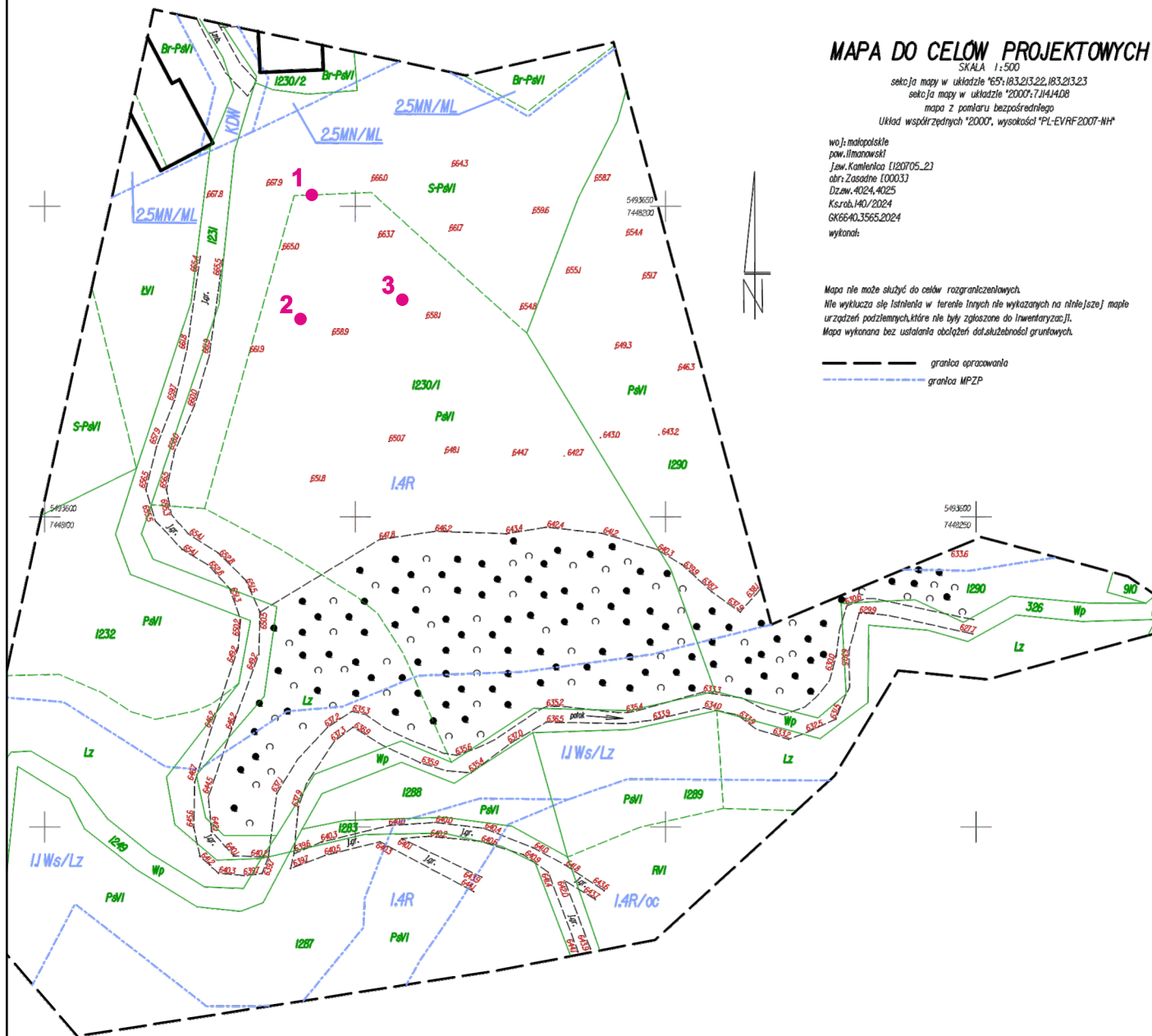
mapa z pomiaru bezpośredniego

Układ współrzędnych 2000, wysokość PL-EVRF2007-NH

woj. małopolskie
pow. ilanowski
Jaw. Kamienica 1120705_21
obr. Zasadne 100033
Dziew. 4024, 4025
Ksrob. 140/2024
GK66-40,3565,2024
wykonah

Mapa nie może służyć do celów rozgraniczeniowych.
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie
urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do Inwentaryzacji.
Mapa wykonana bez ustalania obalzeń dot. służebności gruntowych.

--- granica opracowania
--- granica MPZP



Profile otworów geotechnicznych

Skala 1: 50

[illegible]

[illegible]

