

Instrukcja

Kursu Kartowania Geologicznego

Autorzy:

Jan Dzierżek,
Edyta Jurewicz,
Paweł Karnkowski,
Andrzej Konon,
Leonard Mastella,
Wojciech Ozimkowski,
Jacek Rubinkiewicz,
Ryszard Szczęsny;

dodatkowo uwagi poczynili:

Andrzej Szumański i Tomasz Mardal

Spis treści:

I. Wstęp	3
II. Zdjęcie geologiczne	4
1. Informacje ogólne	4
Zdjęcie geologiczne	4
Marszruty geologiczne	4
Lokalizacja punktów odbiornikiem GPS	5
Punkty dokumentacyjne	5
Punkty obserwacyjne	6
2. Forma graficzna załączników	7
3. Wydzielenia geologiczne na załącznikach	7
4. Załączniki zdjęcia geologicznego	10
Notatnik terenowy	10
Mapa geologiczna dokumentacyjna	13
Mapa dokumentacyjna prac technicznych	15
Przekrój geologiczny	16
Profil litologiczno-stratygraficzny	17
Objaśnienia do mapy geologicznej dokumentacyjnej, przekroju geologicznego (...)	19
Mapa geologiczna konturowa	19
Dokumentacja graficzna wybranych punktów dokumentacyjnych	20
Karty punktów dokumentacyjnych	20
Schemat występowania utworów czwartorzędowych	22
Szkic fotointerpretacyjny	22
Mapa położenia warstw	22
Plany kamieniołomów lub zespołów odsłonień, szczegółowe przekroje geologiczne	23
Teczka na materiały zespołu dwuosobowego	23
Spis załączników	23

I. WSTĘP

Niniejsza instrukcja przeznaczona jest dla uczestników kursu kartowania geologicznego odbywającego się w Górach Świętokrzyskich. Ma ona określić i ujednolicić wymagania merytoryczne i formalne przy wykonywaniu zdjęcia geologicznego i - podstawowej na kursie - mapy geologicznej w skali 1:10 000. Instrukcja zakłada, że kartujący studenci posiadają podstawową wiedzę geologiczną, w tym wiadomości z wykładów z kartowania geologicznego, geologii dynamicznej i tektoniki.

Kurs kartowania geologicznego trwa 19 dni. W tym czasie studenci pracują w terenie i na zajęciach kameralnych w zespołach dwuosobowych, kartujących obszary 1,5 - 2 km². Efektem pracy zespołu dwuosobowego jest **zdjęcie geologiczne**.

Cztery lub pięć zespołów dwuosobowych tworzy grupę. Pracę grupy koordynuje asystent grupowy, który na końcu każdego tygodnia oraz na zakończenie kursu wystawia ocenę za pracę poszczególnych zespołów dwuosobowych.

W trakcie Kursu często poruszamy się po terenach rolnych, stanowiących czyjąś własność prywatną, do której poszanowania jesteśmy zobowiązani. Nie chodźmy po uprawach, tylko miedzami, a wykonując wkopy i sondy zawsze pamiętajmy o ich starannym zlikwidowaniu. W źle zasypanych otworach po sondach zwierzęta łamią nogi, przez co Uniwersytet popada w konflikty z miejscowymi hodowcami.

Zaliczenie kursu następuje na podstawie materiałów (zdjęć geologicznych) zespołów dwuosobowych i ich obrony przeprowadzanej jako kolokwium w terenie. Powinno ono być przeprowadzone dla całej grupy jednocześnie - czyli dopiero po złożeniu materiałów przez wszystkie zespoły dwuosobowe wchodzące w skład grupy.

Komplet materiałów podlegających obronie na kolokwium terenowym musi być oddany w całości w wyznaczonym wcześniej, nieprzekraczalnym terminie = na 2 – 3 dni przed tym kolokwium (wtorek – środa trzeciego tygodnia kursu). Nieoddanie materiałów w terminie równoznaczne jest z niezaliczeniem kursu. Materiały ocenia komisja złożona dwóch pracowników dydaktycznych, z których co najmniej jeden ma stopień doktora.

Kolokwium terenowe przeprowadza i ocenia komisja złożona z dwóch osób, z których przynajmniej jedna ma stopień doktora (w miarę możliwości tych samych, które oceniały materiały graficzne), oraz asystenta grupowego. Ocena niedostateczna z kolokwium terenowego równoznaczna jest z niezaliczeniem kursu.

Uwaga: znalezienie na kolokwium terenowym niezasypanych otworów po sondach lub wkopów stanowi podstawę do jego niezaliczenia.

Na ostateczną ocenę kursu składa się:

- 1 - komisyjna ocena (merytoryczna i formalna) materiałów zespołu dwuosobowego,
- 2 - komisyjna ocena z kolokwium terenowego oraz
- 3 - ocena końcowa asystenta prowadzącego grupę.

Ostatnimi **warunkami zaliczenia** kursu są:

- sporządzenie **mapy kursowej** (naniesienie swoich granic geologicznych i pokolorowanie),
- oddanie poprawionych materiałów zespołu dwuosobowego, oraz
- oddanie pobranego sprzętu i rozliczenie się z ośrodkiem.

II. ZDJĘCIE GEOLOGICZNE

1. Informacje ogólne

Zdjęciem geologicznym nazywamy zbiór wszystkich załączników graficznych i pisemnych zebranych w wyniku prac terenowych w celu zestawienia z nich mapy geologicznej. W zakres zdjęcia geologicznego wchodzi przede wszystkim obserwacje geologiczne, ale również geomorfologiczne, hydrogeologiczne, surowcowe, geologiczno-inżynierskie i sozologiczne. Pomocne są też obserwacje pokrywy roślinnej.

Obserwacje dokonywane są w terenie wzdłuż marszrut (ciągów) geologicznych i rejestrowane (opisywane) w punktach dokumentacyjnych i obserwacyjnych.

Marszruty geologiczne to trasy przemarszu geologa, wzdłuż których zbierane są obserwacje. Prowadzimy je na ogół prostopadle do rozciągłości struktur geologicznych starszego podłoża, stosując również domiary w celu pokrycia obserwacjami terenu leżącego pomiędzy marszrutami. Pojedynczy domiar może lokalizować tylko 1 punkt. Kolejne marszruty prowadzimy zwykle równolegle do siebie w odstępach nie większych niż 400 m, a w terenie o złożonej budowie geologicznej - nawet co 100 m. Znacznie rzadziej prowadzimy marszruty wzdłuż struktur geologicznych lub morfologicznych, np. wzdłuż grzbietów wzgórz.

Obserwacji geologicznych dokonujemy przy każdej zmianie litologii, a gdy ta się nie zmienia - co około 100 do 200 m. Zwracamy też szczególną uwagę na **zróznicowanie rzeźby terenu**, stawiając punkty na kulminacjach nawet bardzo małych wzniesień, w osiach obniżień oraz na załamaniach stoków.

Kartując wykraczamy nieco (100 - 200 m) poza granice terenu zespołu dwuosobowego. Przebieg granic geologicznych na obrzeżach kartowanego terenu należy uzgodnić z sąsiadami, w przypadkach spornych - w obecności asystenta lub asystentów grupowych.

Marszruty wykonujemy różnymi metodami (ciągi krokówkowe, azymutalno-krokówkowe, azymutalno-taśmowe) w zależności od skali wykonywanej mapy, złożoności budowy geologicznej, stopnia odsłonięcia badanego terenu i jakości posiadanego podkładu topograficznego. Na kursie kartowania geologicznego podstawowymi ciągami są:

- krokówkowe w skali 1:10 000 wzdłuż linii już istniejących w terenie i widocznych też na podkładzie topograficznym (drogi, dukty leśne, potoki itp.);
- azymutalno-krokówkowe, gdy trasa marszruty przebiega wzdłuż wytyczonej przez kartującego linii o określonym azymucie.
- marszruty GPS

Każdy ciąg musi mieć jednoznaczną, opisaną w notatniku terenowym, lokalizację punktu początkowego i końcowego. Punkty te, oraz punkty pośrednie, między którymi obliczamy długość podwójnego kroku, muszą być wydrukowane na podkładzie topograficznym – może to być np. skrzyżowanie dróg, samotne drzewo, ujście do potoku jego bocznego dopływu itp.

Punkty dokumentacyjne i obserwacyjne nanosimy na podkład topograficzny (mapę geologiczną dokumentacyjną) z dokładnością do 0,5 mm, co odpowiada dokładności lokalizacji 5 m w terenie.

Idąc ciągiem krokówkowym liczymy podwójne kroki na odcinkach, których początek i koniec jest zlokalizowany na podkładzie topograficznym. Długość takiego odcinka obliczamy z mapy, a następnie dzielimy ją przez liczbę kroków na tym odcinku. Otrzymujemy średnią długość podwójnego kroku na danym odcinku. Służy ona do lokalizowania obserwacji geologicznych na tym (i tylko tym) odcinku. Wyjątkowo, przy lokalizacji obserwacji geologicznych za pomocą domiarów możemy posłużyć się średnią długością kroku z odcinka o podobnym podłożu i nachyleniu.

Obserwacje wzdłuż ciągu prowadzi się - stosując w miarę potrzeby domiary - w pasie o takiej szerokości, aby cała powierzchnia kartowanego terenu pomiędzy sąsiednimi ciągami (marszrutami) była pokryta obserwacjami.

Lokalizacja punktów odbiornikiem GPS. Punkty dokumentacyjne można lokalizować odbiornikiem GPS po uprzednim przeprogramowaniu go na układ współrzędnych prostokątnych zgodny z układem posiadanego przez nas podkładu topograficznego (na Kursie jest to układ 1992). W tym celu w większości odbiorników należy w menu głównym wejść w **SETUP**, a następnie w **NAVIGATION** zmienić ustawienia Position Format i Map Datum z domyślnych na odpowiednie dla danego układu.

W **Position Format** należy wybrać opcję **User Grid** (współrzędne prostokątne), a w niej wpisać odpowiednie 4 wartości: 1 - Longitude origin, 2 - False E, 3 - False N, 4 - Scale Factor.

W **Map Datum** w nowszych układach (1992, 2000) wystarczy wybrać „**WGS 84**”, zaś w starszych (1942, 1965, 1980) należy wybrać opcję **User** i wpisać tam 5 wartości: DX, DY, DZ, DA i DF, odpowiednich dla danego układu (w polskim menu: ustawienia → jednostki → ukł.odniesienia → WGS 84; format pozycji → wpisać parametry układu).

Parametry dla układu 1992:

Map Datum:	WGS 84.		
User Grid:	Long. Origin	E 019°00,000'	(“południk odniesienia”)
	False E	500000	(“przes. południkowe”)
	False N	-5300000	(“przes. równoleżnikowe”)
	Scale Factor	0,9993	

Po przeprogramowaniu odbiornika wskazane jest sprawdzenie dokładności jego odczytów w kilku punktach, łatwych do zidentyfikowania na mapie i w terenie. W wypadku wystąpienia wyraźnych błędów systematycznych należy sprawdzić poprawność wprowadzonych parametrów.

Możliwe jest użycie GPS zainstalowanego w smartfonie, ale otrzymane w ten sposób współrzędne punktów muszą być podane w układzie 1992 – należy w tym celu albo przestawić układ współrzędnych w stosowanym oprogramowaniu do nawigacji, albo – jeśli nie jest to możliwe – odczytać współrzędne geograficzne, a następnie przeliczyć je dowolnym kalkulatorem współrzędnych (np. „kalkulatorem Zadorskiego”: <http://zadorski.loonar.pl/> lub http://www.syryjczyk.krakow.pl/Mapy_Polskie_GPS.htm) na współrzędne w układzie 1992 z wymaganą na Kursie dokładnością.

Lokalizacja punktów odbiornikiem GPS nie zwalnia z obowiązku opisu w notatniku terenowym pokonywanej marszruty (gdzie ją rozpoczynamy, w jakim kierunku się udajemy, gdzie jest zakończona itp.)

Punktem dokumentacyjnym jest każde odsłonięcie naturalne lub sztuczne (wkop, szurf, łomik) o głębokości nie mniejszej niż 0,5 m (sonda >1,2 m), a w przypadku odsłonieć powierzchniowych o przynajmniej 2 wymiarach (długość i szerokość lub długość i wysokość) nie mniejszych niż 1,5 m.. Punkt dokumentacyjny musi być zlokalizowany na mapie z dokładnością do co najmniej 0,5 mm za pomocą ciągu (rzadziej bezpośrednio) i naniesiony na:

1- mapę geologiczną dokumentacyjną,

2- mapę dokumentacyjną prac technicznych.

Opis lokalizacji punktu i jego dokumentacja geologiczna (w tym również graficzna: rysunek, ucytelnione geologicznie zdjęcie fotograficzne, przekrój geologiczny lub profil) musi znajdować się w notatniku terenowym. Lokalizacja zawsze musi być oparta na ciągu lub na szczegółach terenowych, znajdujących się na podkładzie topograficznym i dających się jednoznacznie zidentyfikować w terenie. Informacje, które musi zawierać opis punktu dokumentacyjnego są wymienione w rozdziale II.4 (Notatnik terenowy).

Punktem obserwacyjnym jest odsłonięcie nie spełniające wymagań formalnych punktu dokumentacyjnego - np. z powodu mniejszych rozmiarów. Lokalizuje się go na mapie geologicznej dokumentacyjnej i w notatniku terenowym tak samo jak punkt dokumentacyjny. Jego opis geologiczny w notatniku terenowym może być skrótowy, np. przez odwołanie się do najbliższego punktu dokumentacyjnego, zawierającego pełny opis skał o takiej samej charakterystyce geologicznej.

Średnia długość marszrut i ilość punktów dokumentacyjnych na 1 km² obszaru zdjęcia geologicznego zależy od stopnia złożoności budowy geologicznej danego obszaru i skali wykonywanego zdjęcia. W skali wykonywanego na kursie zdjęcia geologicznego (1:10 000) przeciętna długość marszrut i średnia liczba punktów dokumentacyjnych na 1 km² kartowanego obszaru dla poszczególnych kategorii złożoności budowy geologicznej wynosi:

I – budowa prosta > 4 km, > 12 pkt.

II – budowa średnio złożona - około 8 km, około 30 pkt.

III – budowa złożona około - 14 km, około 50 pkt.

Granice geologiczne rysujemy na mapie w terenie, kierując się m.in. jego rzeźbą. Można je korygować kameralnie na podstawie fotointerpretacji, pamiętając jednak, że główne granice wyznaczone fotointerpretacyjnie również muszą być potwierdzone punktami dokumentacyjnymi.

2. Forma graficzna załączników

Wszystkie załączniki graficzne – prócz notatnika - muszą mieć format A4 (297 x 210 mm) lub być złożone do tego formatu. Strona graficzna i opisowa załączników jest sformalizowana i jednolita. Na załącznikach pisze się:

- w lewym górnym rogu: Kurs Kartowania Geologicznego
miejscowość, rok
- w prawym górnym rogu numer załącznika, np.: zał. nr 5,
- w prawym dolnym rogu: imiona i nazwiska wykonawców w brzmieniu zgodnym z podanym w USOS i w kolejności alfabetycznej nazwisk, oraz numer grupy,
- tytuł załącznika powinien być umieszczony u góry, nad jego treścią. Musi być napisany bez skrótów i większymi literami niż pozostałe napisy,
- pod tytułem umieszczamy skalę i na ogół podziałkę liniową. Tytuł załącznika, skala i podziałka, o ile to jest możliwe, powinny być umieszczone symetrycznie względem bocznych brzegów załącznika,
- wszystkie napisy muszą być wykonane literami drukowanymi, pismem prostym.

Załączniki na kalce technicznej i podkładzie topograficznym wykonuje się w tuszu.

Inne, po uzgodnieniu z asystentem grupowym, mogą być wykonywane w ołówku.

Treść geologiczną (granice geologiczne, symbole wydzieleni, znaczki biegów i upadów) kreśli się kolorem czarnym. Kolorem czerwonym nanosi się deformacje nieciągłe (uskoki, nasunięcia, spękania), kolorem zielonym osie fałdów. Uwagi te nie dotyczą linii kreślonych na mapie dokumentacyjnej prac technicznych.

Wszelkie pola (za wyjątkiem antropogenu) - oprócz barwy - muszą mieć numery wydzieleni.

Każdy załącznik musi mieć objaśnienia użytych barw i numerów. Jeżeli na paru załącznikach barwy i numery powtarzają się, można objaśnienia zrobić na jednym z nich i odwołać się do jego numeru na pozostałych załącznikach („objaśnienia na zał. ...”). Można też zrobić oddzielny załącznik ze wspólnymi objaśnieniami do kilku załączników.

3. Wydzielenia geologiczne na załącznikach

Na kursie przyjmuje się dwie zasadnicze grupy wydzieleni:

A - wydzielenia litostratygraficzne w starszym podłożu,

B - wydzielenia lito- i allostratygraficzne w pokrywie czwartorzędowej.

A – Dla skał **starszego podłoża** na mapach geologicznych dokumentacyjnych poszczególne zespoły dwuosobowe stosują własne wydzielienia litostratygraficzne, zależne jedynie od występujących na danym terenie utworów.

W terenie **kartujemy wydzielienia litologiczne**, a dopiero później, niekiedy nawet pod koniec prac terenowych, po zebraniu wszystkich możliwych faktów - z własnego terenu, terenów sąsiadów i z literatury - przypisujemy tym wydzieleniom ich przypuszczalną pozycję stratygraficzną. Następnie przy przenoszeniu na mapę konturową - te własne wydzielienia dopasowujemy do wspólnej tabeli wydzieleni, ustalonej dla obszaru całego kursu.

B - Osady czwartorzędowe występują na obszarze kursu powszechnie, tworząc cienką, nieciągłą pokrywę na utworach starszego podłoża. Ich miąższość nie przekracza 30 m, a cechą charakterystyczną jest duże zróżnicowanie litologiczne, genetyczne i wiekowe nawet na niewielkich obszarach. W ich obrębie spotyka się najczęściej wymienione poniżej grupy osadów:

Pokrywy zwietrzelinowe. Obejmują one zwietrzelinę in situ oraz osady przemieszczone po zboczach – deluwia, rozwinięte w postaci pokryw gruzowo-gliniastych glin zwietrzelinowych, piaszczysto-mułkowych stożków deluwialnych itp.

Zwietrzeliny in situ występują głównie na stosunkowo płaskich zrównaniach grzbietowych i mają na ogół niewielkie miąższości. Występują w nich jedynie okruchy skał lokalnych, często wśród własnej zwietrzeliny.

Deluwia (osady zboczowe, utwory przystokowe) - jako osady przemieszczone - występują głównie u podnóży wzgórz, tworząc wklęsłą część stoku. Skład utworów zboczowych zależy w dużej mierze od skał podłoża, a ich cechą charakterystyczną jest zła selekcja i bardzo słabe obtoczenie składników. Miąższość tych osadów lokalnie sięga kilku metrów.

Ze względu na szczególnie sprzyjające warunki wietrzenia fizycznego na obszarze Gór Świętokrzyskich w klimacie peryglacjalnym, panujące w czasie zlodowaceń południowopolskich, przyjmuje się w uproszczeniu, że z tego okresu pochodzi większość pokryw zwietrzelinowych na tym terenie. Oczywiście procesy te, choć na mniejszą skalę, zachodzą również obecnie.

Oprócz deluwii (jako wydzielienia) na mapie zaznaczamy także takie formy morfologiczne występowania osadów zboczowych jak piargi, stożki usypiskowe i napływowe, formy osuwiskowe itp.

Osady lodowcowe - reprezentowane są przez glinę zwałową lub jej rezydua (eluwia). Utwory te są najczęściej śladem zlodowacenia południowopolskiego. Miąższość tych osadów nie przekracza na ogół 5 m.

Gлина zwałowa występuje na tym obszarze płatami, miejscami tworząc w terenie łagodne, płaskie wzniesienia. Zaorane pola na obszarze jej występowania mają charakterystyczne, wyraźnie zachowane skiby, które – jeśli są suche – po kopnięciu nogą wyraźnie pylą.

Rezydua glin zwałowych w postaci głazów i otoczków z domieszką piasków gruboziarnistych zwykle występują na płaskich wzniesieniach.

W identyfikacji osadów lodowcowych bardzo ważne jest rozpoznanie w ich składzie odpowiednio dużych fragmentów skał allochtonicznych, np. skandynawskich, takich jak granitoidy (w tym rapakiwi), porfiry bałtyckie, piaskowce jotnickie. Jedynie obecność takich składników w glinie pozwala uznać ją za niewątpliwie zwałową i odróżnić od zwietrzelinowej. Często spotykane krzemienie z ładnymi odciskami fauny wieku kelowejskiego są również allochtoniczne i zostały przywleczone przez lodowiec z północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

Osady fluwioglacjalne to przede wszystkim piaski różnoziarniste z domieszką żwiru. Są one najczęściej spotykaną grupą osadów czwartorzędowych. Maksymalnie mogą mieć miąższość około 20 m. Ze względu na podobieństwo osadów fluwioglacjalnych i rzecznych przy określaniu genezy utworów piaszczysto-żwirowych bardzo ważne jest zwrócenie uwagi na formę ich występowania (osady fluwioglacjalne nie tworzą tarasów rzecznych), gdyż często jest to jedyne kryterium ich rozróżnienia. Piaski fluwioglacjalne mogą występować bardzo wysoko (np. w szczelinach na grani Zelejowej i na Miedziance), tak że bywały nazywane "piaskami wysokiego zasypania". Ich powstanie należy wiązać z etapem recesji zlodowaceń środkowopolskich.

Osady limnoglacjalne to laminowane mułki, często przewarstwiające się z piaskami drobnoziarnistymi. Są one efektem spokojnej sedymentacji materiału naniesionego przez potoki fluwioglacjalne do zagłębień terenu – niewielkich, krótkotrwałych zbiorników jeziornych. Dlatego zasięg tego typu osadów jest zwykle ograniczony - bocznie, jak również ku górze profilu przechodzą one w typowe osady fluwioglacjalne.

Osady rzeczne to głównie piaski różnoziarniste, rzadziej żwiry, mady, piaski humusowe, namuły i torfy. Piaski i żwiry budują tarasy rzeczne, a piaski humusowe, namuły, mady i torfy wypełniają występujące na nich starorzecza. Największą miąższość, około 10 m, osiągają jedynie osady tarasów większych rzek – Nidy i Wiernej Rzeki. Wyższe tarasy rzek były formowane w okresie interglacjału eemskiego i zlodowacenia Wisły, a taras zalewowy w holocenie. Z holocenem też wiązać należy akumulację pozostałych osadów dolinnych.

Osady cieków okresowych i zagłębień bezodpływowych to głównie namuły i piaski drobnoziarniste, czasem średnioziarniste, często humusowe, szare i ciemnoszare. Czasem bywają zawodnione. Ich miąższość często nie przekracza 0,5 m, więc niekiedy trudno zdecydować, czy należy je nanosić na mapę. Są młode – holoceny, a często nawet współczesne.

Osady eoliczne występują jako piaski eoliczne, tworząc tzw. pola piasków przewianych lub wydmy, oraz utwory lessopodobne.

Piaski eoliczne – drobnoziarniste i średnioziarniste - spotykane są najczęściej na tarasach nadzalewowych rzek i na obszarach występowania piasków fluwioglacjalnych. Powstawały one na ogół w okresie zlodowacenia Wisły i wczesnego holocenu.

Utwory lessopodobne – pyły i piaski pylaste - występują płatami na stokach wzniesień. Powstały w warunkach peryglacjalnych w czasie zlodowacenia Wisły, ale można spotkać też lessy z okresu zlodowaceń środkowopolskich. Miąższość osadów eolicznych sięga 10 m.

Antropogen (szeroko rozumiany) to hałdy, nasypy, śmietniki itp., a także obszary zabudowane i niedostępne, które należy traktować jako osobne wydzielenie. Osady zaliczane do antropogenu są bardzo zróżnicowane zarówno pod względem frakcji jak i składu.

4. Załączniki zdjęcia geologicznego

Na zdjęcie geologiczne zespołu dwuosobowego składają się następujące obowiązkowe załączniki:

- 1. Notatnik terenowy,**
- 2. Mapa geologiczna dokumentacyjna, skala 1:10 000** *(na podkładzie topograficznym),*
- 3. Mapa dokumentacyjna prac technicznych, skala 1:10 000** *(na kalce),*
- 4. Przekrój geologiczny, skala 1:10 000** *(na kalce),*
- 5. Profil litologiczno-stratygraficzny, skala 1:10 000** *(na kalce),*
- 6. Objaśnienia do mapy geologicznej dokumentacyjnej, przekroju geologicznego, profilu litologiczno-stratygraficznego i schematu występowania utworów czwartorzędowych** *(na kalce),*
- 7. Mapa geologiczna konturowa, skala 1:10 000** *(na kalce),*
- 8. Dokumentacja graficzna wybranych punktów dokumentacyjnych** *(wykonywana w skalach od 1:10 do 1:5000) - rysunki, profile, przekroje lub ucyzelnione fotografie odsłoneń.*
- 9. Karty wybranych punktów dokumentacyjnych.**
- 10. Schemat występowania utworów czwartorzędowych** *(na kalce),*

Ponadto w miarę potrzeby wykonuje się:

Szkic fotointerpretacyjny *(w skali zdjęcia lotniczego),*

Mapę położenia warstw 1:10 000,

Plany kamieniołomów lub zespołów odsłoneń,

Załączniki dotyczące obserwacji hydrogeologicznych i sozologicznych.

Instrukcja nie ogranicza inwencji kartujących i dopuszcza inne załączniki, jeżeli wynikają one z potrzeby lepszego udokumentowania budowy geologicznej kartowanego terenu.

Załącznik 1. NOTATNIK TERENOWY

Notatnik terenowy jest jednym z podstawowych załączników zdjęcia geologicznego. Służy on do zapisu wszystkich istotnych informacji zebranych w terenie, dotyczących głównie zjawisk i procesów geologicznych oraz ich lokalizacji.

Notatnik powinien mieć twarde okładki oraz możliwość zabezpieczenia przed zamknięciem. Okładkę notatnika należy opisać zgodnie z ogólnymi zasadami dotyczącymi wszystkich załączników zdjęcia geologicznego.

Opis z okładki powtarzamy na pierwszej stronie notatnika. Dopisujemy tam adres kursu kartowania i adres stałego zamieszkania z prośbą o zwrot notatnika na któryś z podanych adresów (podając termin pobytu na kursie) w przypadku ewentualnego zgubienia. Na stronie drugiej wpisujemy dane, dla obu osób, dotyczące długości podwójnego kroku w terenie płaskim i wysokości do oczu. Tam też objaśniamy symbole i kolory używane przy opisywaniu dokonywanych obserwacji. Następne strony (jedną lub dwie) pozostawiamy na spis treści.

Kartki (nie strony) notatnika muszą być ponumerowane, najlepiej u góry na środku strony. Notatki powinny być pisane tylko na prawej stronie. Lewą pozostawiamy na rysunki odsłonięć, szkice lokalizacyjne i późniejsze uzupełnienia.

Każdy dzień pracy rozpoczynamy od zanotowania daty, rejonu badań i uwag dotyczących pogody. Koniec dziennych notatek wyraźnie odznaczamy.

Notatki zawierają przede wszystkim opisy i szkice dotyczące obserwacji geologicznych, poprzedzone lokalizacją punktów dokumentacyjnych i obserwacyjnych. **Lokalizacja** wszelkiego rodzaju punktów musi być tak opisana i ewentualnie naszkicowana, aby ich odnalezienie w terenie i na podkładzie topograficznym było łatwe nawet dla osób postronnych.

Opis obserwacji geologicznych wykonanych w opatrzonym numerem i już zlokalizowanym punkcie dokumentacyjnym powinien zawierać:

- ogólną jego charakterystykę: odsłonięcie naturalne czy sztuczne (szurf, wkop lub sonda), jego wymiary (m), orientację ścian, stan zachowania;

- opis cech litologicznych i sedimentacyjnych, m.in.:

 - opisy i nazwy występujących skał,

 - ich skład mineralny,

 - rodzaj i charakter spoiwa,

 - frakcję i stopień obtoczenia ziaren,

 - reakcję z HCl,

 - barwę na świeżym przełamie i na powierzchni zwietrzałej,

 - miąższość ławic, ich strukturę wewnętrzną oraz charakter powierzchni stropu i spągu;

 - występowanie fauny i sugestie stratygraficzne;

na podstawie powyższych cech powinna zostać określona **nazwa systematyczna skały**,

obserwacje tektoniczne:

pomiar **biegu i upadu** warstw,

określenie położenia (normalne czy odwrócone);

opis i pomiary parametrów **struktur tektonicznych** np.:

drobnych **faldów**,

drobnych **uskoków** i spękań (**ciosu**, kliważu),

tektoglifów,

stylolitów,

żył itp.,

sposób wietrzenia (np. zjawiska krasowe).

Obserwacje powinny być prowadzone również w otoczeniu punktu dokumentacyjnego. Mogą one obejmować m.in. występowanie powierzchniowych ruchów masowych (osuwiska, haki zboczowe), wycieków itp.

Profile sond wykonujemy następująco: każdorazowo sondę wkładamy na głębokość świdra (ok. 30 cm), następnie wyciągamy, a zwiercony materiał układamy na ziemi w postaci leżącego słupka, na którym mierzymy miąższości wydzieleni i szczegółowo opisujemy ich litologię.

Oprócz opisu, każdy punkt dokumentacyjny musi mieć w notatniku (lub na osobnym załączniku) **dokumentację graficzną** w postaci rysunku, profilu litologicznego, przekroju geologicznego, bądź uczytnionego geologicznie zdjęcia.

Rysunki punktów dokumentacyjnych powinny zawierać przede wszystkim treść geologiczną (np. warstwy oraz miejsca pomiaru biegu i upadu), oraz cechy charakterystyczne pozwalające na ich identyfikację w terenie. Takie cechy jak lokalne załamania ścian i ławic, zadarnienia i piargi, należy pominąć bądź narysować schematycznie. Rysunek musi mieć zaznaczoną orientację według stron świata. Na rysunku podaje się zwykle tylko podziałkę liniową, odnoszącą się do ściśle określonego miejsca na rysunku.

W notatniku muszą znajdować się także opisy wszystkich **punktów obserwacyjnych**, wykonane zgodnie z podanymi wcześniej (str.5) zasadami.

Wszystkie punkty dokumentacyjne i obserwacyjne muszą być **ponumerowane**. Numeracja punktów dokumentacyjnych i obserwacyjnych jest **ciągła**. Wśród punktów dokumentacyjnych symbolami należy wyróżnić odsłonięcia, sondy, szurfy, wkopy, zaś np. kolorem odróżnić punkty dokumentacyjne od obserwacyjnych. Przyjęta symbolika rodzajów punktów dokumentacyjnych (odsłonięcia, sondy itp.) musi być zgodna z symboliką na mapie dokumentacyjnej prac technicznych.

W notatniku terenowym można prowadzić zapiski nie związane bezpośrednio z wykonywanym zdjęciem geologicznym, ale mogące ułatwić pracę w terenie - np. rozkład autobusów, godziny strzelania w kamieniołomach itp.

Po zakończeniu pracy terenowej notatnik można oprawić, ale wówczas należy ponownie opisać w sposób sformalizowany jego okładkę.

Załącz. 2. MAPA GEOLOGICZNA DOKUMENTACYJNA w skali 1:10 000

Załącznik w formacie A4 znajduje się na końcu instrukcji

Mapa geologiczna dokumentacyjna jest, obok notatnika terenowego, podstawowym załącznikiem zdjęcia geologicznego. Przedstawia rozmieszczenie i wzajemne stosunki wydzieli litostratygraficznych i allostratygraficznych na przyjętej na kursie głębokości (0,5 - 1 m).

Wykonuje się ją na podkładzie topograficznym w skali 1:10 000. Przed rozpoczęciem pracy podkład nakleja się na twardą fakturę o formacie A4 (297 x 210 mm). Podkład chroni się przed zamoczeniem umieszczając go w koszulce foliowej, aby można było pracować nawet w czasie niewielkiego deszczu.

Przed rozpoczęciem prac terenowych należy sprawdzić stopień zgodności kierunku północy siatki kilometrowej mapy z kierunkiem północy magnetycznej wskazywanym przez nasz kompas. W tym celu mierzymy w terenie kompasem azymut zidentyfikowanego na mapie prostego odcinka i porównujemy z azymutem tego odcinka pomierzonym na mapie kątomierzem. Niezgodności azymutów rzędu 3^0 możemy pominąć. Przy większych różnicach kierunek północy magnetycznej wskazywany przez nasz kompas nanosimy na podkład.

Przed rozpoczęciem obserwacji terenowych analizujemy rzeźbę kartowanego terenu na podkładzie topograficznym oraz na zdjęciach lotniczych i porównujemy z istniejącymi mapami geologicznymi. Pożyteczne jest wykonanie takiej analizy pierwszego dnia pracy, zwłaszcza bezpośrednio w terenie.

W terenie na mapę nanosimy ołówkiem punkty obserwacyjne, punkty dokumentacyjne i granice geologiczne. Stosujemy ciągłą numerację punktów, zgodną z notatnikiem terenowym, nie różnicując - również symbolami - punktów dokumentacyjnych i obserwacyjnych (obydwa rodzaje zaznaczamy takimi samymi kropkami). Codziennie po powrocie z terenu i ewentualnych poprawkach lokalizacyjnych (zamykanie ciągów, fotointerpretacja itp.) utrwalamy tuszem nowe punkty i ich numery, a także wyznaczone granice geologiczne.

Na mapę nanosimy wszystkie odsłonięcia naturalne i sztuczne, wykonane sondy i wkopy, oraz punkty służące lokalizacji: np. przecięcia ciągów z drogami, ciekami, liniami wysokiego napięcia itp. Jeżeli odsłonięcie jest niewielkie i nie daje się narysować w skali mapy, to albo je na mapie przewiększamy, albo zaznaczamy symbolem. Jeżeli szereg odsłonień występuje w niewielkiej odległości jedno od drugiego, to możemy połączyć je na mapie w jedno większe.

Łączna gęstość punktów obserwacyjnych i dokumentacyjnych zależy od złożoności budowy geologicznej terenu i zwykle wynosi około 100 na km², natomiast samych punktów dokumentacyjnych - około 10 - 50 na km².

Każde wydzielenie musi być okonturowane granicą geologiczną. Każde okonturowane pole na mapie musi być udokumentowane przynajmniej jednym punktem dokumentacyjnym. Większe obszarowo wydzielenia powinny posiadać kilka punktów dokumentacyjnych. Za to liczne, drobne pola wydzielane fotointerpretacyjnie i leżące blisko siebie, np. osady starorzeczy, zagłębień bezodpływowych itp., mogą mieć jeden wspólny punkt dokumentacyjny.

Granice geologiczne i wydzielenia na stykach map powinny być uzgodnione z sąsiadami.

Połączenia granic różnych wydzieleni muszą być zgodne z zasadą superpozycji - starsze wydzielenia przykryte są przez młodsze. W praktyce oznacza to, że granice starszych wydzieleni są ścinane przez granice wydzieleni młodszych (o ile występuje pomiędzy nimi niezgodność kątowna).

Następstwo wiekowe wydzieleni wynikające z mapy musi być zgodne z przedstawionym w objaśnieniach do niej. Szczególną uwagę należy zwrócić na następstwo wiekowe (połączenia granic) wydzieleni czwartorzędowych - musi być ono również zgodne z następstwem wydzieleni na schemacie występowania tych utworów.

Granice geologiczne pewne rysujemy jako linie ciągłe, a przypuszczalne – jako przerywane. Granice w starszym podłożu powinny być prowadzone zgodnie z zasadami intersekcji.

Pamiętać należy, że linie uskokowe możemy rysować jedynie w obrębie starszego podłoża (przecięcie uskokiem utworów pokrywy czwartorzędowej oznacza praktycznie współczesny wiek takiego uskoku).

Każde okonturowane pole na mapie musi być pokolorowane i opisane numerem, ewentualnie dodatkowo symbolem literowym. Wyjątkiem są obszary zabudowane i niedostępne (antropogeniczne), które nie są kolorowane. Numery wydzieleni muszą mieć wielkość około **4 mm**, tak, aby były czytelne i łatwe do odróżnienia od numeracji punktów dokumentacyjnych i obserwacyjnych oraz od opisu kąta upadu przy znaku położenia warstw. Jeżeli numer wydzielenia nie mieści się w obrębie opisywanego pola, rysujemy go obok ze strzałką wskazującą, którego pola dotyczy. W ten sposób jednym numerem z kilkoma strzałkami można opisać kilka pól położonych blisko siebie.

Wydzielenia oraz przyjęte dla nich kolory i numery każdy zespół dwuosobowy ustala indywidualnie dla swojej mapy. Numery muszą rosnać od najstarszych wydzieleni do najmłodszych. Wydzielenia, które sąsiadują obocznie (czyli prawdopodobnie równowiekowe) powinny mieć ten sam numer i różne indeksy.

Na mapie geologicznej dokumentacyjnej zaznacza się także: położenia warstw, cieków, podmokłości, źródła i duże głazy narzutowe. Rysuje się krawędzie skarp, podając ich wysokość względną od podnóża. W przypadku tarasów rzecznych podajemy ich numer i wysokość w metrach nad poziom rzeki. W końcowej fazie pracy na mapie rysujemy linię przekroju geologicznego, zaznaczając literami początek i koniec oraz ewentualne załamania tej linii. Rysujemy także granice kartowanego terenu.

Mapa geologiczna dokumentacyjna w trakcie prac terenowych często ulega zużyciu, jednak nigdy się jej nie przerysowuje. Zachowuje się terenowy oryginał, co najwyżej poddając go zabiegom uczyniającym i podnoszącym estetykę. Mapę terenową można wyciąć i nakleić na nowy, biały sztywny podkład (uwaga: zachować lub przepisać współrzędne siatki kilometrowej)-nigdy jednak w takim wypadku nie obcinamy mapy dokładnie po granicy kartowanego terenu, tylko **pozostawiamy poza jego granicami pas o szerokości do 200 m (2 cm)**, co bardzo ułatwia orientację w “rejonach przygranicznych”.

Załącznik 3. MAPA DOKUMENTACYJNA PRAC TECHNICZNYCH w skali 1:10 000

Załącznik w formacie A4 znajduje się na końcu instrukcji

Mapa dokumentacyjna prac technicznych wykonywana jest na kalce w celu graficznego przedstawienia zakresu prac technicznych przeprowadzonych w trakcie kartowania terenu.

Mapa ta jest nakładką na mapę geologiczną dokumentacyjną. Celem dokładnego dopasowania obu map na mapę dokumentacyjną prac technicznych należy przenieść z podkładu topograficznego główne drogi, rzeki, nazwy miejscowości, punkty wysokościowe i nazwy głównych wzniesień. Ponadto należy nanieść kierunek północy magnetycznej.

Opisywana mapa musi być uzupełniona o szkic lokalizacyjny terenu badań w skali nie większej niż 1:50 000.

W miarę postępu prac terenowych na mapie należy zaznaczać marszruty, zgodnie z ich rzeczywistym przebiegiem. Marszruty różnego rodzaju (krokówkowe, azymutalno-krokówkowe, marszruty z wykorzystaniem GPS itp.) należy rysować różnymi liniami.

Punkty dokumentacyjne również należy nanosić systematycznie wraz z postępowaniem prac. Numery punktów muszą być zgodne z numeracją w notatniku terenowym i na mapie geologicznej dokumentacyjnej. Punkty dokumentacyjne różnego rodzaju zaznacza się różnymi symbolami np. odsłonięcie - kwadrat, wkop - trójkąt, sonda - kółko itp. Duże odsłonięcia należy okonturować. Wszystkie punkty dokumentacyjne muszą leżeć na liniach marszrut lub być do nich dowiązane domiarem.

Na mapę dokumentacyjną prac technicznych nie nanosimy punktów obserwacyjnych.

Na omawianej mapie należy zaznaczyć granice terenu zespołu dwuosobowego, linie przekrojów geologicznych, obszary geologicznych zdjęć szczegółowych i obszary przy kartowaniu których wykorzystano fotointerpretację geologiczną - o ile nie wykonano osobnego szkicu fotointerpretacyjnego całego terenu.

Wszystkie znaki, symbole, szrafury wprowadzone na mapę muszą być objaśnione i zgodne ze znakami, symbolami i objaśnieniami zastosowanymi na innych załącznikach.

Zał. 4. PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY w skali 1:10 000 (na kalce)

Załącznik w formacie A4 znajduje się na końcu instrukcji

Przekrój geologiczny wykonujemy w celu przedstawienia wglębnej budowy geologicznej starszego podłoża kartowanego terenu.

Linia przekroju powinna być tak dobrana, aby można było na nim przedstawić **najbardziej typowe elementy budowy geologicznej terenu**. Dlatego przekrój sporządza się wzdłuż linii prostej, przebiegającej w miarę możliwości w poprzek rozciągłości głównych struktur geologicznych. Wyjątkowo linia przekroju może być linią łamaną, ale nie więcej niż dwukrotnie. Długość przekroju musi być taka sama jak długość jego linii zaznaczonej na mapie geologicznej dokumentacyjnej i mapie dokumentacyjnej prac technicznych. Początek i koniec przekroju oraz miejsca jego ewentualnego załamania ograniczamy pionowymi liniami ciągłymi, wyprowadzając je nad przekrój, wpisując nad nimi duże litery (A, B,...), poniżej liter umieszczamy ukierunkowanie przekroju według stron świata z dokładnością do 2 rumbów - np. NNW-SSE. W przypadku trudności z doбором 1 linii przekroju wykonujemy 2 krótsze przekroje kulisowe.

Przekrój geologiczny sporządza się od zachodu lub południa po lewej stronie rysunku, na wschód lub północ po jego prawej stronie.

Wykonanie przekroju rozpoczynamy od wykreślenia profilu morfologicznego. Skala pozioma i pionowa przekroju – a więc i morfologii - musi być taka sama. Przekrój przez starsze podłoże jest nie przewyższony, gdyż przy przewyższeniu zafałszowaniu ulegają upady warstw. Nad profilem morfologicznym należy umieścić nazwy głównych miejscowości, rzek i wzgórz, przez które przebiega linia przekroju.

Na obu liniach pionowych ograniczających boki przekroju rysujemy podziałkę pionową opisując ją w metrach nad poziom morza (m n.p.m.), co wpisujemy nad podziałką. Opisujemy jedynie pełne setki metrów.

Na linię przekroju morfologicznego przenosimy z mapy granice wydzielen w starszym podłożu, odsłaniające się na powierzchni lub wyinterpretowane pod pokrywą utworów czwartorzędowych. Granice te muszą być ściśle zgodne na przekroju i na mapie geologicznej. Pokrywę czwartorzędową na przekroju pomijamy lub zaznaczamy jako nierozdzieloną. **Zwietrzelin in situ nie wyróżniamy, traktując je jako wychodnie.**

Nachylenia warstw nanosimy zgodnie z wykonanymi w terenie pomiarami ich położenia, obliczając w razie potrzeby kąt upadu pozornego. Przy rysowaniu przekroju analizujemy zmiany upadu warstw, które nie są efektem zmian upadu pozornego. Na ogół zmiany te wynikają z faktu, że mamy do czynienia z różnymi fragmentami przyuskokowego lub fałdowego wygięcia ławic o niezmienniej miąższości. Na obszarze kursu na przekrojach rysujemy zazwyczaj warstwy o stałej miąższości. Jedynym wyjątkiem są nieuławicone wapienie skaliste, które rysujemy jako soczewkowate biohermy, zazębione obocznie z otaczającymi je uławiconymi wapieniami.

Wrysowując uskoki na przekroju pamiętajmy o stylu budowy geologicznej Gór Świętokrzyskich, tzn. że nie mają one charakteru płaszczowinowego, więc jeśli spotykamy warstwy o upadach odwróconych, to możemy założyć, że jest to podgięcie przyuskokowe warstw przy uskoku odwróconym. Nachylenie powierzchni uskokowej rysujemy zgodnie z pomiarem z terenu,

pamiętając, że taki upad uskok ma przy powierzchni terenu i że nie jest to wartość stała obowiązująca do powierzchni Moho. Jeśli uskok został wyinterpretowany, to jego nachylenie powinno nawiązywać do budowy geologicznej tego rejonu (tektonika kontrakcyjna, czy ekstensyjna?). Uskoki powinny być tak wrysowane, aby można było przywrócić sytuację sprzed ich powstania.

W przypadku braku lub niewystarczającej ilości terenowych pomiarów położenia warstw lub uskoków, korzystamy z literatury i opublikowanych map geologicznych, podając jednocześnie źródło danych.

Przekrój powinien sięgać nie mniej niż 2,5 - 3 cm poniżej najniższego punktu profilu terenu i w zasadzie powinien być dociągnięty do stałej głębokości. Dołu przekroju nie ograniczamy żadną linią. Interpretację „powietrzną” nad powierzchnią terenu przeprowadzamy tylko dla głównych granic litostratygraficznych, pojedynczych poziomów przewodnych i większych dyslokacji tektonicznych.

Wydzielenia litologiczne wyróżniamy szrafurą, stratygraficzne - kolorem.

Numery wydzielen najlepiej umieszczać bezpośrednio na przekroju - nie nad lub pod nim. Wszystkie wydzielenia muszą mieć takie same szrafury, kolory i numery jak na mapie geologicznej dokumentacyjnej i profilu litologiczno-stratygraficznym. Jedynie zamiast numerów wydzielen czwartorzędowych wpisujemy literę Q, pamiętając o jej objaśnieniu jako „czwartorzęd nierozdzielony”.

Przekrój rysujemy przed wykonaniem profilu litologiczno-stratygraficznego i wpisaniem numerów wydzielen na ten profil i na mapę geologiczną dokumentacyjną. Mogą bowiem na przekroju zostać wrysowane - w wyniku interpretacji wgłębnej - utwory nie odsłaniające się na powierzchni, które trzeba będzie uwzględnić na profilu i w objaśnieniach.

Miąższości utworów odsłaniających się na powierzchni wyliczamy z szerokości wychodni i upadu warstw. Miąższości utworów nie odsłaniających się na powierzchni, a uwzględnionych na przekroju przyjmujemy na podstawie danych od sąsiadów lub z literatury (cytując źródło danych).

Załącznik 5. PROFIL LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY w skali 1:10 000

Załącznik w formacie A4 znajduje się na końcu instrukcji

Profil litologiczno-stratygraficzny wykonuje się na kalce, w celu szczegółowego zobrazowania litologii i następstwa stratygraficznego wszystkich typów utworów starszego podłoża, występujących na kartowanym terenie. Profil ten wykonujemy głównie na podstawie terenowych obserwacji powierzchniowych oraz analizy mapy geologicznej dokumentacyjnej i przekroju geologicznego. Na profilu litologiczno-stratygraficznym umieszczamy również te ogniwa litostratygraficzne, które nie odsłaniają się na powierzchni, a które zostały uwzględnione na przekroju geologicznym, jak również te wydzielenia, których obecność wynika z mapy, a które nie znalazły się na przekroju.

Miaższości poszczególnych wydzielen przyjmujemy na podstawie przekroju geologicznego, pamiętając, aby nie przekraczały one miaższości podanych w objaśnieniach do odpowiednich arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000.

Profil wykonujemy w postaci słupka. Lewą jego stronę ograniczamy pionową linią prostą. Na linii tej zaznaczamy, poczynawszy od góry, "głębokość" granic poszczególnych wydzielen. Linie tę wyraźnie pogrubiamy przy utworach odsłaniających się na powierzchni.

Prawą stronę profilu ogranicza krzywa odporności na erozję ogniw litologicznych. Profil odpornościowy jest nieskalowany. Rysujemy go na podstawie analizy związków rzeźby terenu ze skałami podłoża, musi więc też być zgodny z rzeźbą terenu na przekroju geologicznym.

Granice sedymentacyjne między wydzieleniami litologicznymi zaznaczamy linią prostą, granice erozyjne - falistą (~~~~~), granice tektoniczne - łamaną (▬). Linie te muszą być grubsze niż linie stosowane na szrafurach. Stropowa granica słupka to zwykle spąg pokrywy czwartorzędowej - jest to granica erozyjna. Spągowa granica słupka jest najczęściej nieokreślona i wtedy nie jest on ograniczony od dołu żadną linią. Jeżeli 2 wydzielenia mają kontakt zarówno erozyjny, jak i tektoniczny, to na profilu należy zaznaczyć kontakt tektoniczny.

Wydzielenia litologiczne zaznaczamy na profilu szrafurami i numerami. Numery muszą być takie same jak na mapie geologicznej dokumentacyjnej i na przekroju geologicznym, zaś szrafury - takie same jak na przekroju geologicznym. Literą Q oznaczamy utwory czwartorzędowe, zamieszczając obok odsyłacz do załącznika "Schemat występowania utworów czwartorzędowych".

Wydzielenia stratygraficzne wyróżniamy kolorami. Kolory użyte na profilu litologiczno-stratygraficznym muszą być takie same jak dla tych samych wydzielen stratygraficznych na przekroju geologicznym i na mapie geologicznej dokumentacyjnej.

Z lewej strony słupka rysujemy tabele stratygraficzną, zawierającą nazwy jednostek chronostratygraficznych i litostratygraficznych, dostosowaną do szczegółowości kartowanych wydzielen. Granice wydzielen tabeli muszą się pokrywać z odpowiednimi granicami na słupku.

Z prawej strony słupka podajemy możliwie najbardziej szczegółowy opis litologii poszczególnych wydzielen litostratygraficznych i ich maksymalną miaższość na kartowanym terenie. W opisach litologii i stratygrafii nie wolno stosować skrótów. Opis litologiczny ogniw odsłaniających się na powierzchni opieramy na szczegółowych opisach punktów dokumentacyjnych z notatnika terenowego, a ich miaższości - na przekroju geologicznym. Ogniw nie odsłaniające się na powierzchni terenu, a uwzględnione na profilu, oznaczamy symbolem odnośnika (*). Informacji o tych ogniwach zasięgamy od kartujących sąsiednie obszary, bądź korzystamy z danych zawartych w publikacjach. W obu przypadkach należy podać w odnośniku (poniżej profilu) źródło informacji. Opisy poszczególnych wydzielen litostratygraficznych oddzielamy liniami przerywanymi przedłużającymi się w granice tych ogniw na słupku.

Pod tytułem omawianego załącznika nie rysujemy podziałki liniowej. Objaśniamy natomiast wszystkie nowo użyte symbole i znaki graficzne.

Załącznik 6. OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOLOGICZNEJ DOKUMENTACYJNEJ, PRZEKROJU GEOLOGICZNEGO, PROFILU LITOLOGICZNO - STRATYGRAFICZNEGO I SCHEMATU WYSTĘPOWANIA UTWORÓW CZWARTORZĘDOWYCH.

Załącznik w formacie A4 znajduje się na końcu instrukcji

Wszystkie kolory, numery wydzieleni i znaki użyte zarówno na mapie jak i na przekroju muszą być objaśnione. Objasnienia najlepiej jest zrobić wspólne dla mapy, przekroju geologicznego i schematu występowania utworów czwartorzędowych. W takim przypadku odpowiednie wydzielenia dla tych 3 załączników muszą mieć takie same kolory, numery i szrafury, dodatkowo zgodne z zastosowanymi na profilu litologiczno-stratigraficznym.

Kolor i numer wydzielenia umieszczamy w prostokątnym polu – tzw. "mydełku". Stratygrafię opisujemy, z zachowaniem rangi wydzielenia, z lewej strony "mydełka", a litologię z jego prawej strony.

Litologię utworów czwartorzędowych opisujemy w objaśnieniach szczególnie dokładnie (na podstawie punktów dokumentacyjnych).

Objasnienia są uszeregowane stratygraficznie - najstarsze na dole, najmłodsze na górze - dlatego numery ich rosną od dołu do góry. Niektóre wydzielenia, nie odsłaniające się na powierzchni, mogą występować jedynie na przekroju. Należy to przewidzieć i nadać im numer właściwy pod względem stratygraficznym.

Utwory glin zwietrzelinowych in situ starszego podłoża umieszczamy poza tabelą stratygraficzną (patrz zał.3). Najlepiej oznaczyć je kolorem wydzielenia skały macierzystej, a do numeru tego wydzielenia dodać w indeksie literkę "z".

Załącznik 7. MAPA GEOLOGICZNA KONTUROWA w skali 1:10 000

Załącznik w formacie A4 znajduje się na końcu instrukcji

Mapę geologiczną konturową wykonuje się w celu:

- dostosowania wydzieleni zespołów dwuosobowych do wydzieleni kursowych,
- późniejszej komputerowej redakcji mapy kursowej.

Mapa geologiczna konturowa jest nakładką na mapę geologiczną dokumentacyjną. Wykonuje się ją **na kalce**, z naniesionymi fragmentami siatki topograficznej (krzyże na przecięciach linii siatki kilometrowej), co umożliwia dokładne wpasowanie obu map. Przerysowuje się na nią czarnym tuszem wybrane elementy treści geologicznej z mapy geologicznej dokumentacyjnej:

- 1 - **granice geologiczne**, zwracając szczególną uwagę na zgodność ich połączeń z zasadą superpozycji,
- 2 - **numery wydzieleni** (bez kółek i bez "z") - zgodne z tabelą wydzieleni kursowych,
- 3 - wybrane **punkty dokumentacyjne** (wraz z numerami), dla których wykonano karty punktów dokumentacyjnych,
- 4 - znaczki **położeń warstw**.

Załącznik 8. DOKUMENTACJA GRAFICZNA WYBRANYCH PUNKTÓW DOKUMENTACYJNYCH (w okładce, opisanej jako załącznik 8 A - ...?)

Rysunki odsłoneń wykonuje się tak jak to podano przy opisie notatnika (str. 11) tyle, że na oddzielnych kartach jako załączniki w formacie A4. Rysunki odsłoneń wykonuje się wyłącznie w terenie.

Uczytelnione geologicznie zdjęcia (fotografie) odsłoneń: uczytelnienie polega na wrysowaniu na zdjęciach tuszem treści geologicznej z wpisaniem symboli. Można na zdjęciu wrysować szrafurę o ile samo zdjęcie nie straci przy tym czytelności. Skalę na zdjęciu powinien być sfotografowany przedmiot o znanych rozmiarach, np. młotek lub kompas. Gdy tego brak należy na zdjęciu narysować tuszem uproszczoną podziałkę liniową. Zdjęcie powinno być ukierunkowane według stron świata. Na ogół zdjęcie nakleja się na karton o formacie A4 i opisuje jak normalny załącznik.

Jako dokumentację graficzną punktu dokumentacyjnego można również zamieścić schematyczny **przekrój geologiczny** (geologiczno-morfologiczny) lub **profil litologiczny** odsłoneń.

Tytuł rysunku lub uczytelnionego zdjęcia powinien zawierać następujące informacje:

- 1 - rodzaj odsłoneń,
- 2 - określenie litologii i stratygrafii utworów,
- 3 - lokalizację przez podanie nazw geograficznych, oraz numer punktu dokumentacyjnego, którym jest dane odsłoneń,

(np. "Szkic południowej ściany łomiku wapieni oolitowych kimerydu na szczycie Grzyb Bolmińskich na zachód od drogi Bolmin - Polichno - punkt dokumentacyjny 159").

Załącznik 9. KARTY PUNKTÓW DOKUMENTACYJNYCH (w okładce, opisanej jako załącznik 9 A - ...?).

Karty punktów dokumentacyjnych wykonujemy jedynie dla wybranych punktów: co najmniej po 1 punkcie (= karcie) dla każdego wydzielenia (przeciętnie ok. 10 - 15 na teren zespołu dwuosobowego). Kartę wykonujemy w celu dostosowania wydzieleni zespołu dwuosobowego do tabeli wydzieleni kursowych, a także, aby umożliwić skonstruowanie bazy danych geologicznych z terenów kursowych.

Na karcie punktu dokumentacyjnego przedstawiamy profil słupkowy odsłoneń (sondy) w skali 1:10, lub mniejszej - 1:25, 1:50 itp. - takiej, aby cały profil punktu mieścił się na jednej karcie. Początek słupka - lewy górny róg - jest zaznaczony na karcie.

Profile sond rysujemy w postaci pionowych słupków o szerokości 2 cm i skali pionowej 1:10 (wyjątkowo 1:20). Na słupku poziomymi, nieco grubszymi liniami nanosimy granice poszczególnych wydzielen. Dla wydzielen stosujemy szrafury, które muszą być objaśnione na osobnym załączniku. Po lewej stronie słupka wpisujemy tzw. przełoty sond, czyli głębokości przewiercanych granic poszczególnych wydzielen. Z prawej strony podajemy szczegółowy opis litologii utworów i ich miąższości. Dołu słupka nie kończymy poziomą linią ciągłą. W przypadku nawiercenia zwierciadła wód gruntowych nanosimy jego głębokość.

Kartę wykonujemy tuszem na kalce, aby zapewnić dobrą jakość do późniejszego jej skanowania. W słupku nanosimy schematycznie szrafurą wydzielenia litologiczne, a z prawej strony słupka podajemy pełny ich opis i miąższość. W opisie nie stosujemy skrótów. Profil nie powinien być od dołu zakończony linią, gdyż na ogół nie jest znana miąższość dolnego wydzielenia.

W rubrykach karty wpisujemy:

- nr mapy - numer mapy geologicznej dokumentacyjnej, na której znajduje się punkt,
- nr punktu dokument. - wpisujemy numer punktu zgodny z jego numeracją w notatniku terenowym, na mapie geologicznej dokumentacyjnej i na mapie dokumentacyjnej prac technicznych. Punkt dokumentacyjny i jego numer nanosimy również na mapę geologiczną konturową,
- ID - numer identyfikacyjny punktu, składający się z 6 cyfr:
 - 2 pierwsze oznaczają rok,
 - 2 następne – numer mapy,
 - 2 ostatnie – kolejny numer karty punktu dokumentacyjnego (numer ten musi być również wpisany po kropce w numerze tego załącznika),
- współrzędne - podajemy współrzędne topograficzne punktu dokumentacyjnego, odczytane z podkładu topograficznego mapy geologicznej dokumentacyjnej w skali 1:10 000, z dokładnością do 10 m. (= 1 mm na mapie) Liczba okienek - 6 - oznacza, że współrzędne powinny być podane z dokładnością do metra, czyli przy przyjętej dokładności 10 m ostatnia (6) cyfra wpisywanych współrzędnych powinna wynosić 0. Pierwsza cyfra dla współrzędnych X (oś pozioma) = 5 lub 6, zaś dla Y (oś pionowa) = 3; cyfra ta jest już wpisana na karcie. Pierwsze 3 cyfry (pozycje 1,2 i 3) odczytujemy z ramki mapy, zaś kolejne dwie (4 i 5) z odczytu współrzędnych punktu dokumentacyjnego pomiędzy liniami siatki kilometrowej z dokładnością do 1 mm.
- Rodzaj punktu dokument. - należy wstawić symbol zgodny z mapą dokumentacyjną prac technicznych: odsłonięcie = kwadrat, wkop = trójkąt, sonda = kółko,
- nr wydzielen kursowych - numer wydzielenia zgodny z tabelą wydzielen kursowych.

Wypełniamy również (czytelnie!) rubrykę "wielkość i stan punktu dokumentacyjnego".

Do kart punktów dokumentacyjnych powinny być dołączone objaśnienia użytych szrafur (można wykorzystać wspólne objaśnienia do mapy geologicznej dokumentacyjnej, przekroju, profilu, oraz schematu występowania utworów czwartorzędowych).

Załącznik 10. SCHEMAT WYSTĘPOWANIA UTWORÓW CZWARTORZĘDOWYCH

Załącznik w formacie A4 znajduje się na końcu instrukcji

Duża zmienność osadów czwartorzędowych, przy ich znikomej miąższości, odróżnia je zdecydowanie od skał podłoża. Utworów tych nie sposób również przedstawić na przekrojach bez przewyższeń. Dlatego sporządza się odrębny załącznik ilustrujący występowania utworów pokrywy czwartorzędowej. Ma on w jasny sposób informować o zróżnicowaniu litologicznym, genetycznym i wiekowym wykartowanych najmłodszych osadów, a także pokazać ich wzajemną korelację przestrzenną i orientacyjną miąższość. Zestawienie tych wszystkich danych jest możliwe jedynie na przekroju syntetycznym. Wykonuje się go bez skali, ale można narysować podziałkę pionową w celu pokazania (jeżeli są ku temu dane) proporcji pomiędzy miąższościami poszczególnych grup osadów, oraz przybliżonych przedziałów wysokościowych ich występowania.

Wykonywanie załącznika rozpoczynamy od narysowania schematycznego profilu morfologicznego. Rysujemy go tak, aby przedstawiał zbliżone kształty i proporcje wszystkich występujących na badanym terenie form morfologicznych związanych z utworami czwartorzędowymi. Wypełniając treścią profil morfologiczny należy pamiętać o prawidłowym wrysowaniu wzajemnego układu poszczególnych wydzielen pod powierzchnią terenu, zgodnym z przyjętym następstwem wiekowym - czyli z objaśnieniami do mapy geologicznej dokumentacyjnej. Na omawianym załączniku stosujemy symbole, kolory i szrafury zgodne ze stosowanymi na innych załącznikach.

SZKIC FOTOINTERPRETACYJNY

Jest wykonywany zwykle tylko dla fragmentów terenu czytelnych fotointerpretacyjnie, czyli głównie dolin rzecznych oraz pasm nie zalesionych wzgórz. Wykonywany jest w skali zdjęcia lotniczego. Wyinterpretowanym wydzieleniom fotointerpretacyjnym (formom rzeźby terenu, fototonom itp.) należy - poprzez skonfrontowanie ich z terenem - przypisać określone wydzielenia geologiczne i udokumentować je punktami dokumentacyjnymi. W niektórych sytuacjach jeden punkt dokumentacyjny może dokumentować kilka leżących blisko siebie, wyznaczonych fotointerpretacyjnie pól tego samego wydzielenia. Obszary, dla których wykonano fotointerpretację geologiczną zaznacza się na mapie dokumentacyjnej prac technicznych.

MAPA POŁOŻENIA WARSTW W SKALI 1:10 000

Jest wykonywana, jeśli duża ilość pomiarów położenia warstw jest nieczytelna po naniesieniu na mapę geologiczną dokumentacyjną. Podobnie jak mapa dokumentacyjna prac technicznych, jest

nakładką na mapę geologiczną dokumentacyjną, z której przerysowuje się wszystkie pomiary położenia warstw. Po odpowiednim przeredagowaniu tytułu można nanosić na nią również i inne elementy tektoniczne.

PLANY KAMIENIOŁOMÓW LUB ZESPOŁÓW ODSŁONIEŃ, SZCZEGÓŁOWE PRZEKROJE GEOLOGICZNE.

Załączniki te wykonuje się tak jak mapę geologiczną dokumentacyjną i przekrój geologiczny, stosując bardziej szczegółowe i zindywidualizowane wydzielienia. Dla map i planów wielkoskalowych często trzeba wykonywać ciągi azymutalno-taśmowe, a dla przekrojów - profile morfologiczne. Przekroje i profile morfologiczne przez tarasy rzeczne, możemy rysować w przewiększonej skali pionowej.

Teczka na materiały zespołu dwuosobowego.

Komplet załączników tworzących materiały zespołu dwuosobowego oddaje się w teczce tekturowej formatu A4. Teczki na ogół dostarcza kierownictwo kursu, lecz należy je samemu opisać. Ze względów estetycznych dobrze jest, aby wszystkie teczki dla całej grupy opisała ta sama osoba o odpowiednich zdolnościach graficznych (i to najlepiej szablonem). Otrzymaną teczkę na materiały zespołu dwuosobowego należy traktować z należnym szacunkiem i nie używać jej np. do noszenia materiałów w terenie.

W lewym górnym rogu przedniej okładki teczki pisze się: “ Kurs Kartowania Geologicznego, miejscowość i rok”, mniej więcej po środku (lub w przewidzianym na to linijkami miejscu) - “materiały zespołu dwuosobowego”, zaś w prawym dolnym rogu – imiona i nazwiska wykonawców i numer grupy.

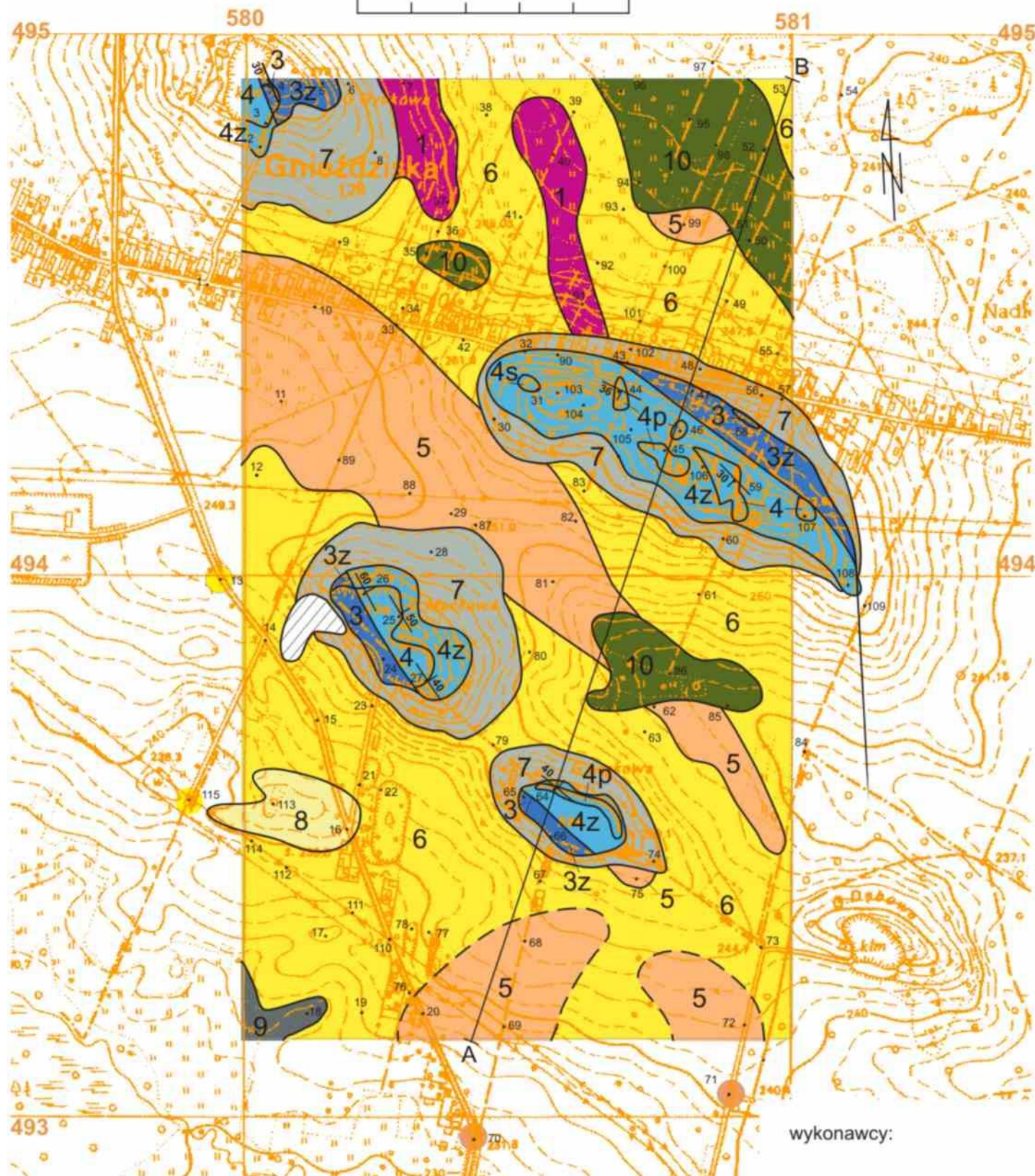
Spis załączników.

Na wewnętrznej stronie przedniej okładki teczki należy umieścić (przykleić) spis załączników. Numery i tytuły załączników w spisie muszą być identyczne z numerami i tytułami na samych załącznikach, oraz podane bez skrótów.

MAPA GEOLOGICZNA DOKUMENTACYJNA

SKALA 1 : 10 000

0 500 m

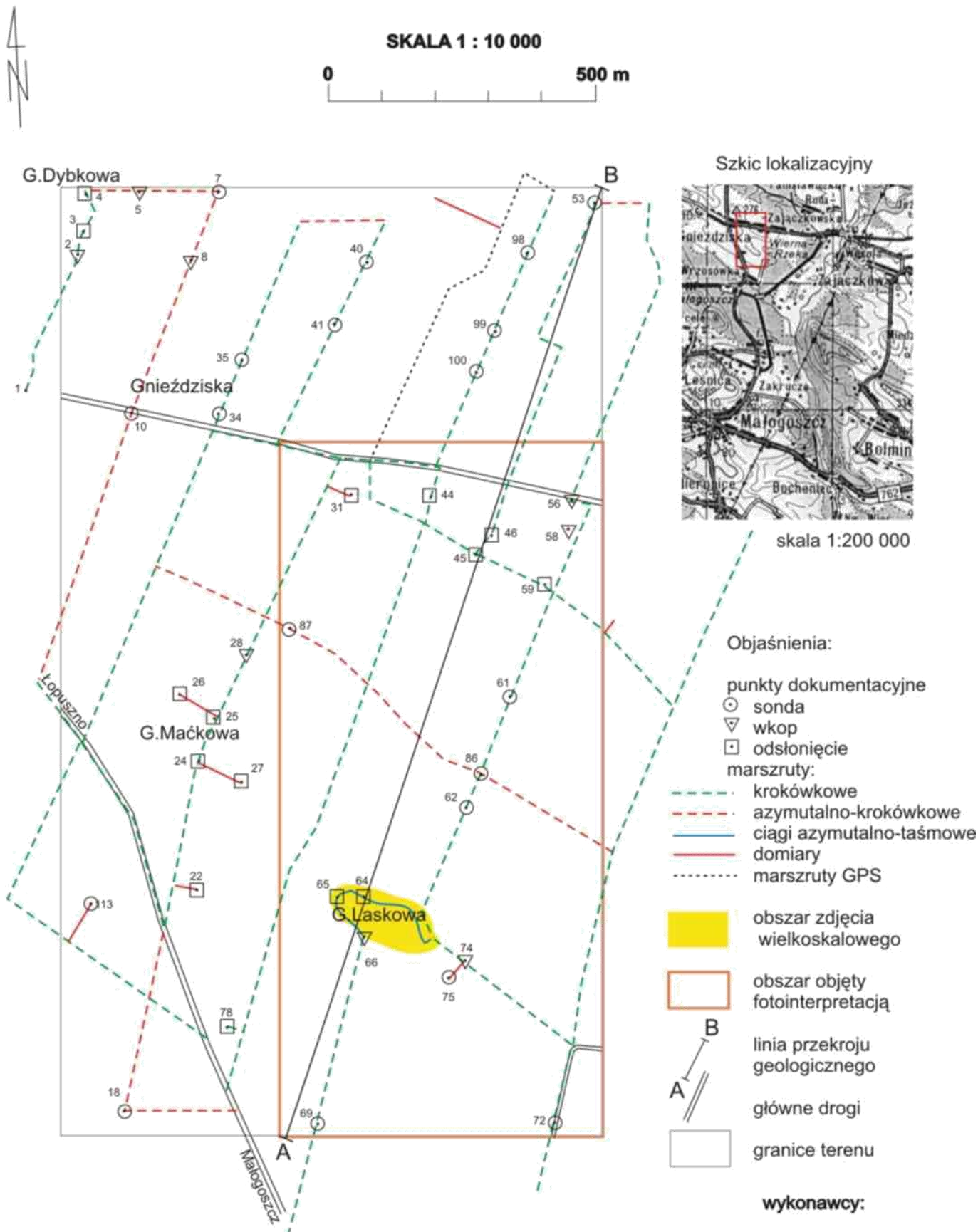


wykonawcy:

Objaśnienia na zał. nr 6

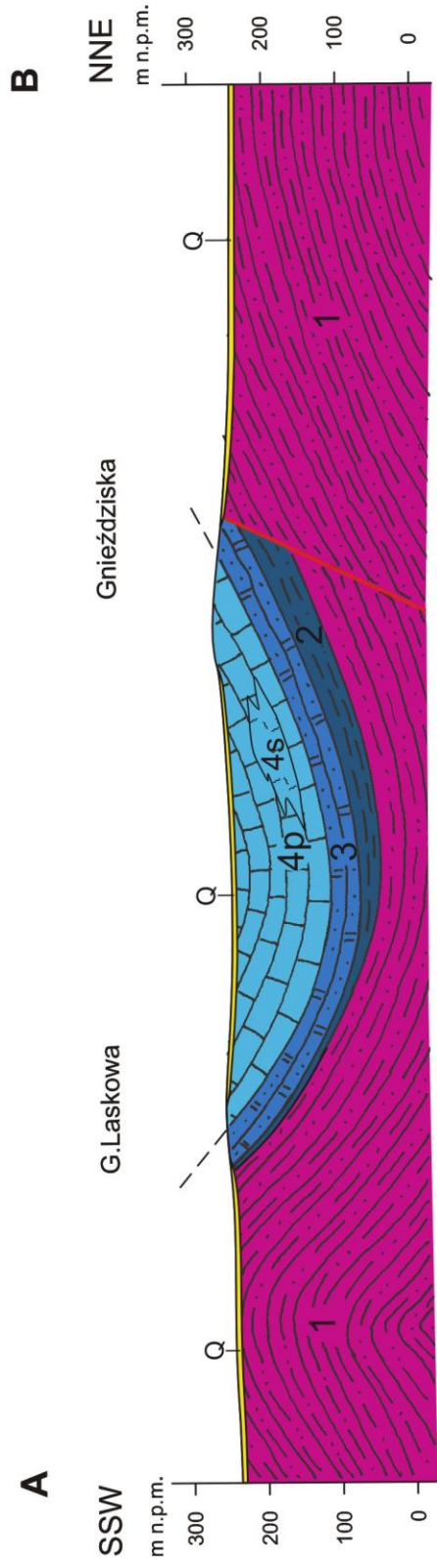
grupa:

MAPA DOKUMENTACYJNA PRAC TECHNICZNYCH



PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY A-B

SKALA 1 : 10 000



Objaśnienia:

Q Czwartorzęd nierozdzielony

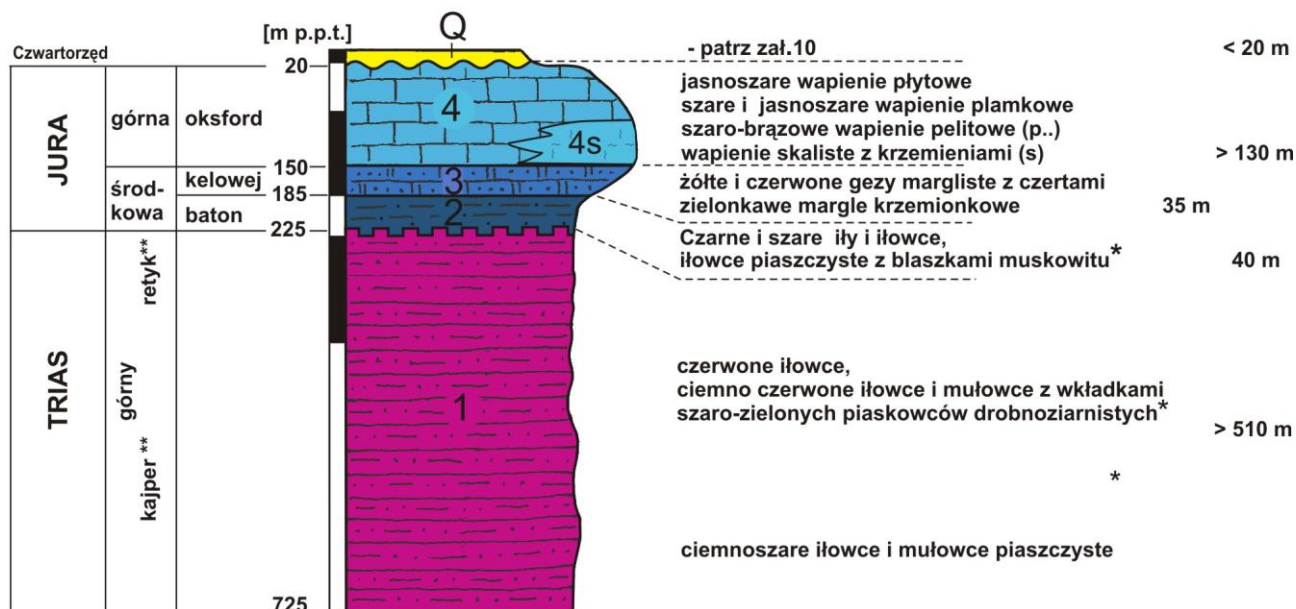
wykonawcy:

Pozostałe objaśnienia na zał. nr 6

grupa:

PROFIL LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY

SKALA 1 : 10 000



Objaśnienia:

- Q** Utwory czwartorzędowe (nierozdzielone) - patrz zał.10
- utwory odsłaniające się na powierzchni
- utwory nie odsłaniające się
- granica erozyjna
- granica tektoniczna

*P.Filonowicz, L.Lindner 1987,
Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Piekoszów (814)

** jednostki litostratygraficzne.

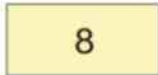
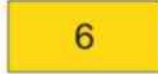
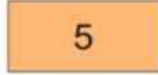
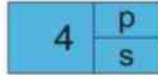
wykonawcy:

Objaśnienia na zał. nr 6

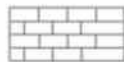
grupa:

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOLOGICZNEJ DOKUMENTACYJNEJ, PRZEKROJU GEOLOGICZNEGO, PROFILU LITOLOGICZNO- STRATYGRAFICZNEGO I SCHEMATU WYSTĘPOWANIA UTWORÓW CZWARTORZĘDOWYCH

STRATYGRAFIA

KENOZOIK	CZWARTORZĘD	holocen			
KENOZOIK	CZWARTORZĘD	holocen			antropogen: obszary zabudowane i niedostępne (o) hałdy i nasypy (h)
					gliny gruzowo-ilaste z okruchami skał lokalnych - zwietrzelina in situ. (numer i kolor wydzielenia okruchów skał podłoża)
					piaski kwarcowe różnoziarniste szare i jasnoszare z kwarcowymi skaleniakami, mulki szare - osady cieków okresowych
					torfy i namuły torfiaste, szare i czarne
					piaski kwarcowe drobnoziarniste, jasnożółte i żółte - piaski eoliczne
		Plejstocen			gruzowo - piaszczyste i gruzowo ilaste gliny z materiałem skał lokalnych, szaro-żółte, - utwory zboczowe (deluwia)
					piaski różnoziarniste i średnioziarniste, jasnożółte i żółte, kwarcowe, z okruchami krzemieni i skał północnych (granitoidów, kwarcytów) - piaski fluwioglacjalne
					gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, szaro-brązowe i brązowe, z głazikami granitoidów, kwarcytów i krzemieni - gliny zwałowe
MEZOZOIK	JURA	górną	oksford		jasnoszare wapienie płytowe, szare i jasnoszare wapienie plamkowe, szaro - brązowe wapienie pelitowe (p), wapienie skaliste (s)
		środkową	kelowej		żółte i czerwone gezy margliste z czertami, pstre i zielonkawe margle krzemionkowe
			baton		czarne i ciemnoszare ropy i ilowce, ilowce piaszczyste, z blaszkami muskowitu *
		górną	retyk**		czerwone ropy i ilowce,
			kajper**		ciemnoszare ilowce i mulowce z wkładkami szarozielonych piaskowców drobnoziarnistych *

LITOLOGIA:

	wapienie
	wapienie skaliste
	gezy piaszczyste
	ropy
	ilowce

INNE:

	uskok
	linia przekroju geologicznego
	granica geologiczna pewna
	granica geologiczna przypuszczalna
	punkt dokumentacyjny lub obserwacyjny
	bieg i upad warstw

* P.Filonowicz, L.Lindner 1987
Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej
Polski 1:50 000, arkusz Piekoszów (814)

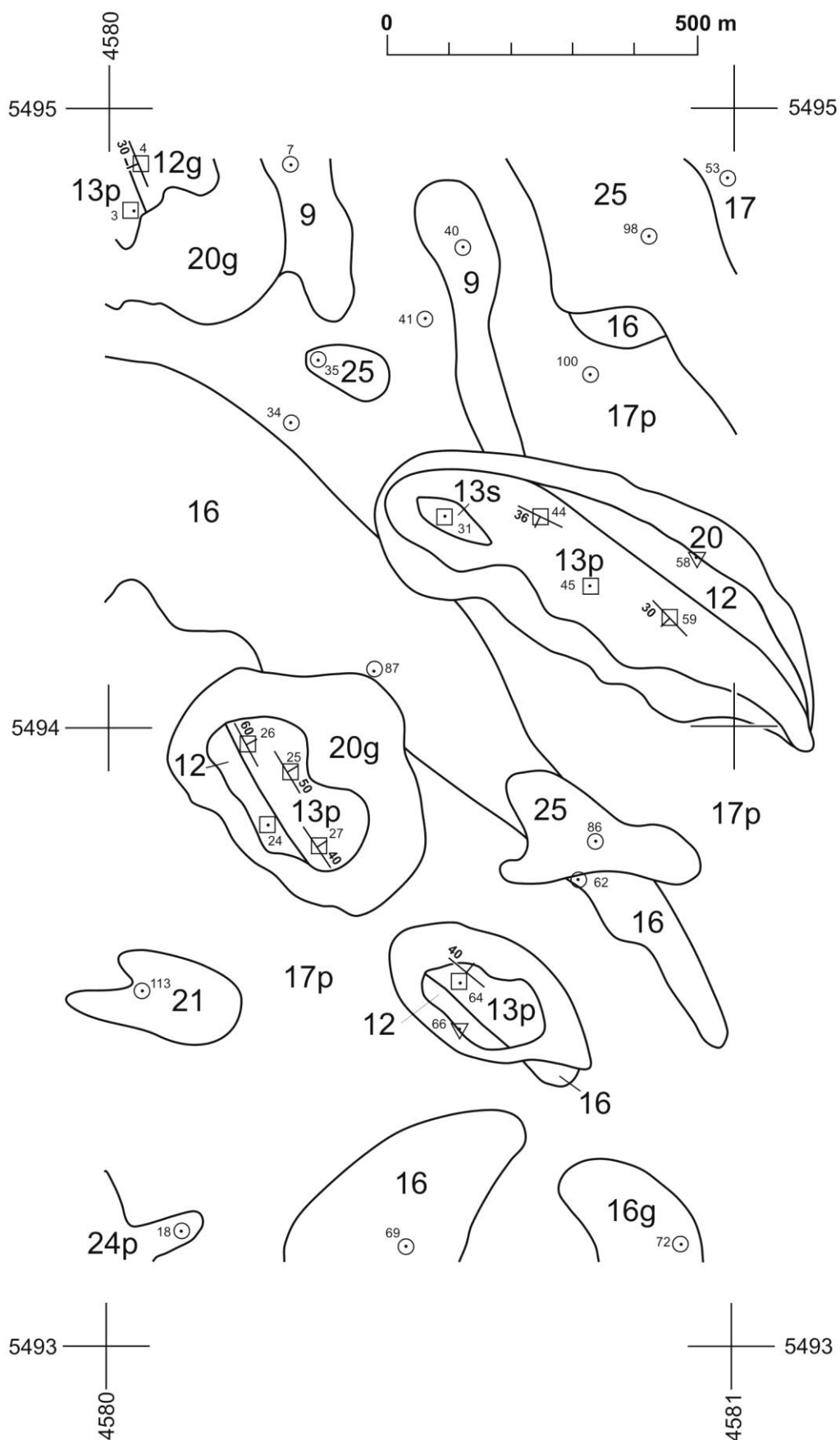
** Wydzielenia litostratigraficzne

wykonawcy:

grupa:

MAPA GEOLOGICZNA KONTUROWA

SKALA 1 : 10 000



OBJAŚNIENIA

punkty dokumentacyjne:

- odsłonięcia naturalne, kamieniołomy
- ▽ wkopy
- sondy
- ↗ bieg i upad warstw

uwaga: stratygrafia według
wydzieliń kursowych

wykonawcy

nr mapy 15	KURS KARTOWANIA GEOLOGICZNEGO Miejscowość, rok		ID=071586	zał. nr
KARTA PUNKTU DOKUMENTACYJNEGO				
nr punktu dokument.	punkt nr 86		wielkość i stan punktu dokumentacyjnego	rodzaj punktu dokument.
współrzędne	X=			nr wydzieli kursowych
	Y=	3		

PROFIL PUNKTU DOKUMENTACYJNEGO
 Skala 1 : 10

m p.p.t.

0,00

0,10

0,20

0,20

0,30

0,40

0,50

0,57

0,60

0,65

0,70

0,80

0,90

1,00

1,10

1,20

gleba gliniasta
brązowa, zapiaszczona

0,20

piasek różnoziarnisty, szary
i ciemnoszary z domieszką
substancji organicznej i
przeławiczeniami ilastymi

0,45

▽ zwierciadło wód
swobodne

glina piaszczysta jasno-
brązowa z nielicznymi
okruchami granitoidów
(1-2cm)

wykonawcy:

