

## TEKTONIKA WEWNĘTRZNA IŁÓW POZNAŃSKICH W REJONIE KONINA

UKD 551.24:551.782.2:553.96:624.131.54:622.271:622.332.(438.222 Konin)

### RODZAJE ZABURZEŃ TEKTONICZNYCH

Pierwotnie pozioma i ciągła warstwa iłów poznańskich uległa w plejstocenie specyficznym zaburzeniom glacitektonicznym i działalności egzaracyjnej lodolodu. Czynniki te spowodowały znaczne przekształcenie stropu iłów, a także powstanie dwojakiego rodzaju charakterystycznych struktur glacitektonicznych: a) wysadów iłów w gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, b) załadowań w obrębie iłów.

Do dyslokacji typu pierwszego doszło według E. Rutkowskiego (2) po okresie dłuższego postoju lodolodu środkowopolskiego na omawianym terenie. W czasie odtajania wiecznej zmarzłoci, w wyniku nacisku mas lodolodu — w jaskinie i szczeliny pozbawione wody wgniecione zostały iły. Taki charakter dyslokacji potwierdza mikro i makrostruktura wysadów. Ryc. 1 obrazuje wgniecenie iłów w szczelinę lodowca, z którego pochodzi otaczająca iły glina zwałowa. Struktury wysadowe można również zaobserwować na ryc. 2, która jest wycinkiem skarpy odkrywki Gosławice. Podobne struktury opisuje także J. Bieniewski (1).

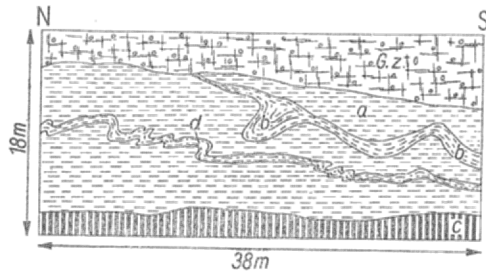
Omawiane zjawiska glacitektoniczne typu wysadowego obserwowane były dotychczas przede wszystkim na odkrywce Gosławice. W Patnowie dominujące wydają się być dyslokacje typu drugiego. Widoczne jest mianowicie wewnętrzne załadowanie iłów pod wpływem ruchu lodowca. W jego wyniku powstaje w obrębie kompleksu iłów system załdów łatwych do zauważenia dzięki różnicom w zabarwieniu poszczególnych pakietów. Zaburzenia tego typu ilustruje ryc. 3.

Wymienione wyżej zjawiska mają główny wpływ na własności mechaniczne iłów i powstawanie osuwisk w skarpach odkrywek. Pod ich wpływem w wielu wgnieceniach i wysadach iłów powstał rodzaj „brekcji”, która przy niewielkim podwyższeniu wilgotności ulega rozłusowaniu. Liczne płaszczyzny złustrowań, chaotycznie przebiegające przez kompleks iłów decydują o wytrzymałości skały na ścinanie. Płaszczyzny złustrowań w masie iłów mają na ogół niewielki przebieg (ok. 1 m) oraz bardzo zmienny kierunek (ryc. 4). W obrębie i w pobliżu wgnieceń oraz wysadów ciągną się one na znacznych przestrzeniach i posiadają zorientowany kierunek, stanowiąc poważne zagrożenie dla stateczności skarp odkrywek (ryc. 5).



Ryc. 1. Wgniecenie ilów poznańskich w gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego (wg E. Rutkowskiego — 2).

Fig. 1. Squeezing of the Poznań clays into boulder clays of the Middle Polish Glaciation (according to E. Rutkowski — 2).



Ryc. 3. Zafaldowanie glacitektoniczne ilów poznańskich w skarpie odkrywki Pątnów.

G.z. — glina zwałowa, a — ily i ily pylaste pstre oraz niebieskoszare, b — ily brunatne, c — węgiel, d — pyli i ily pylaste jasnoszare.

Fig. 3. Glacitectonical folding of the Poznań clays at the out crop scarp at Pątnów.

G.z. — boulder clay, a — variegated and blue-grey clays and silty clays, b — brown clays, c — coal, d — silts and silty clays, light-grey in colour

#### ZJAWISKA OSUWISKOWE NA SKARPACH ODKRYWEK

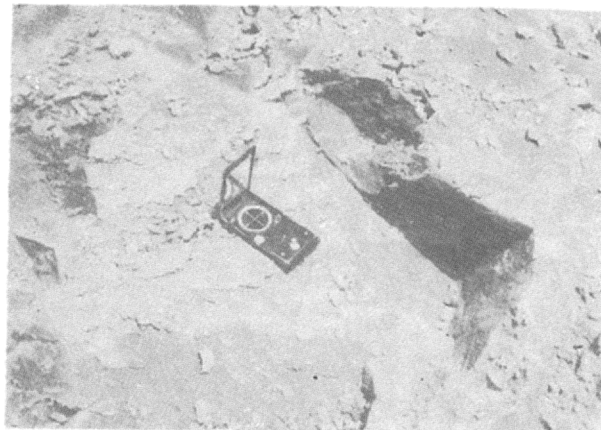
Na rozpatrywanych odkrywkach obserwuje się dość często liczne osuwiska, obrywy lub spelzowania skarp roboczych i stałych. Proponuje się przeprowadzenie podziału tych osuwisk ze względu na ich przyczynowość — na strukturalne i powstałe pod wpływem zmian własności skał wskutek wykonania odkrywki. Pierwsze powstają przede wszystkim w skarpach roboczych dużych koparek wskutek istniejących struktur wysadowych ilów poznańskich, wgniecionych w gliny zwałowe. Poziomy robocze koparek są zakładane zwykle w ten sposób, że zbierana skarpa zbudowana jest z około 3–5 m warstwy glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego i 15–17 m warstwy ilów poznańskich. Jeżeli na jakimś odcinku tak zbudowanej skarpy występować będzie wysadowa struktura ilów o płaszczyźnie kontaktu z glinami zwałowymi nachylonej zgodnie z nachyleniem skarpy lub ily będą ulegały wyklinowywaniu zgodnie z nachyleniem skarpy, to zajądą predysponowane warunki dla powstania osuwiska (ryc. 6 a i b).

Osuwisko powstałe na wysadzie ilów zaobserwowano na jesieni 1963 r. w odkrywce Gosławice. Bezpośrednią przyczyną jego wystąpienia był wstrząs wywołany rozsadzeniem narzutniaka w pobliżu skarpy. Obsunięciu uległy zalegające na wysadzie gliny zwałowe. Płaszczyzna odspojenia była powierzchnią kontaktową wysadu z glinami. Powierzchnia ta wykazywała nachylenie pod kątami 66–58–55° i zapadała zgodnie z nachyleniem skarpy (ryc. 7). Jest ciekawe, że płaszczyzna poślizgu nie przebiegała bezpośrednio po kontakcie, lecz w ilach. Do glin przylegała warstwa ilów grubości 0,5 cm o konsystencji na granicy stanu twardoplastycznego i plastycznego i w niej wytworzyła się silnie zlustrowana płaszczyzna poślizgu (ryc. 8).



Ryc. 2. Fragment skarpy roboczej odkrywki Gosławice z widocznymi wgnieceniami ilów poznańskich w gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego.

Fig. 2. Fragment of outcrop scarp at Gosławice with visible Poznań clays squeezed in the boulder clays of the Middle Polish Glaciation.

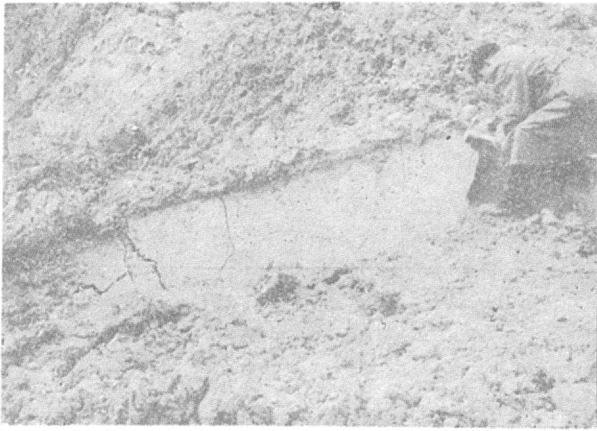


Ryc. 4. Zlustrowanie ilów poznańskich widoczne w skarpie roboczej odkrywki Gosławice.

Fig. 4. Slickensides of the Poznań clays seen at the outcrop scarp at Gosławice.

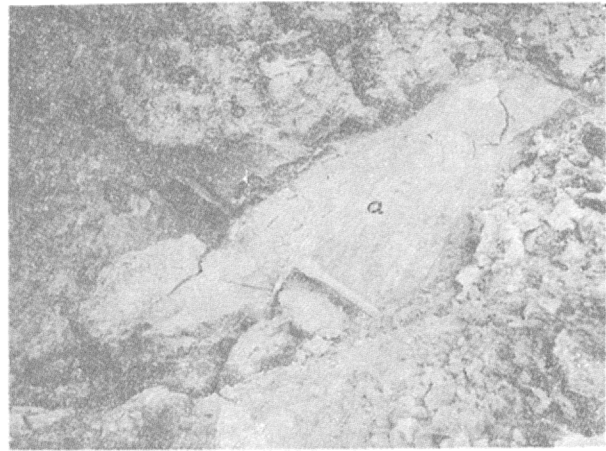
Podobne osuwisko strukturalne obserwowano w maju 1964 r. na odkrywce Pątnów. Powstało ono w skarpie o wysokości 22 m, zbudowanej z warstwy glin zwałowych miąższości 5–7 m zlodowacenia środkowopolskiego i 15–17 m warstwy ilów. Skarpa na omawianym odcinku była zaburzona glacitektonicznie widocznym w niej wysadem ilów 15 m wysokości. Płaszczyznę odspojenia osuwiska stanowiła powierzchnia kontaktu wysadu z przylegającymi doń glinami zwałowymi. Była ona wykształcona monoklinalnie, o biegu prawie prostopadłym do frontu skarpy i nachyleniu 65–85°. Dopóki profil skarpy na rozpatrywanym odcinku był odległy od wysadu wykazywała ona pełną stateczność. Z chwilą jednak zebrania nadkładu i bezpośredniego zbliżenia się frontu roboczego do płaszczyzny kontaktu wysadu z glinami nastąpiło odkucie się tych ostatnich i obsunięcie potężnej masy glin zwałowych do podnóża skarpy. Gliny zwałowe w rejonie osuwiska były dodatkowo osłabione, zawierały bowiem liczne soczewki zielonych mułków i piasków. Kontaktujące ze sobą skały znajdowały się w stanie półzwarłym, jedynie na płaszczyźnie poślizgu znajdowała się 0,5 cm warstwa ilów w stanie twardoplastycznym.

Na jesieni 1963 r. obserwowano w Gosławicach kolejno następujące po sobie osuwiska, związane z wyklinowywaniem się ilów poznańskich. Skarpa na



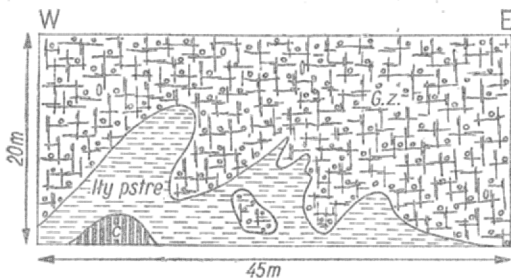
Ryc. 5. Płaszczyzna zlustrowania ilów poznańskich w obrębie osuwiska.

Fig. 5. Slickenside plane of the Poznań clays within the landslides.



Ryc. 8. Płaszczyzna poślizgu osuwiska. a — ilły, b — gliny zwałowe.

Fig. 8. Sliding surface of a landslide. a — clays, b — boulder clays.

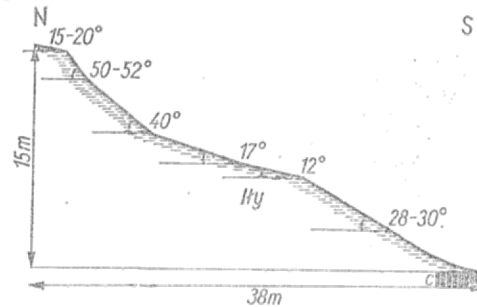


Ryc. 6a. Wysad ilów poznańskich w gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego.

G.z. — glina zwałowa, a — ilły pstre, b — ilły i glina zwałowa, c — węgiel.

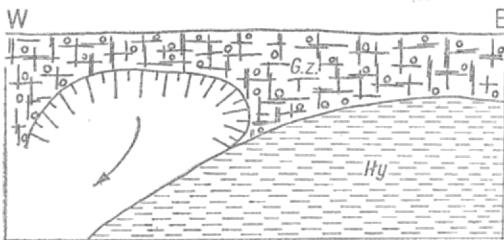
Fig. 6a. Squeezing-out of the Poznań clays in boulder clays of the Middle Polish Glaciation.

G.z. — boulder clay, a — variegated clays, b — clays and boulder clays, c — coal



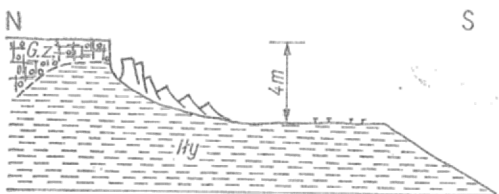
Ryc. 9. Powierzchnia wyklinowywania się ilów w obrębie osuwiska.

Fig. 9. Surface of wedging out of clays within landslide



Ryc. 6b. Schemat powstania osuwiska wskutek wyklinowywania się ilów.

Fig. 6b. Scheme of landslide formation due to wedging out of clays.



Ryc. 7. Schemat osuwiska powstałego pod wpływem wstrząsu.

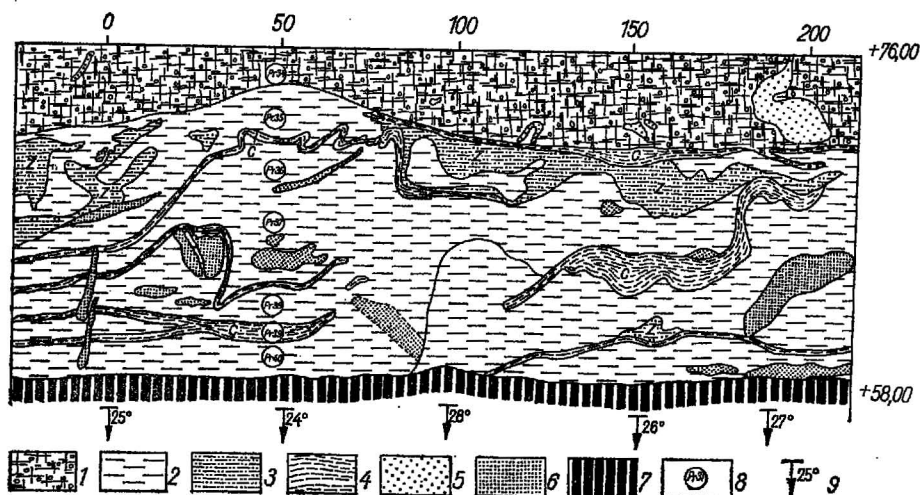
Fig. 7. Scheme of a landslide caused by shock.

omawianym odcinku składała się z warstwy glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego o miąższości 3–4 m, zawierającej liczne soczewki piasków i żwi-

rów (zwykle znacznie zawodnione), oraz 15 m warstwy ilów, wyklinowujących się w kierunku zachodnim. Płaszczyzna odspojenia osuwiska powstała na kontakcie wyklinowujących się ilów i glin zwałowych, przy czym nachylona była pod zmiennymi kątami (ryc. 9) zgodnie z nachyleniem skarpy.

Drugim typem, jak już uprzednio wspomniano, są osuwiska powstałe pod wpływem zmian własności skał wskutek wykonania odkrytki. Wykonanie odkrytki powoduje znaczne odciążenie i odprężenie podłoża pod dnem wykopu i na skarpach, co sprzyja pęcznieniu i uplastycznianiu się ilów. Zjawiska tego rodzaju widoczne są przede wszystkim na skarpach stałych odkrytek, np. na wschodniej części skarpy odkrytki Pątnów.

Omawiana skarpa wykształcona została z końcem 1962 r. w formie zakola. W 1963 r. zaobserwowano na skarpie liczne spływy materiału pochodzącego z wietrzenia ilów poznańskich, powodujące powstanie szeregu osuwisk. Wykonany na wiosnę drenaż powierzchniowy nie przyczynił się do poprawy stateczności skarpy i szybko uległ zniszczeniu. Podobnie stało się z nieco głębszym drenażem wykonanym w zimie i na wiosnę 1964 r. Obecnie skarpa obsuwa się na prawie całej swojej długości. Budowę geologiczną skarpy ilustruje ryc. 10. Jak z niej widać ilły poznańskie wykazują skomplikowaną tektonikę wewnętrzną typu fałdowego. Zmienna jest również ich litologia. Spływanie i osuwiska powstały, jak się przypuszcza, nie wskutek działania wód powierzchniowych, tj. infiltrujących ze zbocza skarpy do jej wnętrza, lecz jako rezultat wędrowki wód znajdujących się zarówno w całej masie ilów poznańskich, jak i zbierających się na kontakcie ilów z gli-



Ryc. 10. Fragment skarpy odkrywki Pątnów (Profil skarpy, część wschodnia, stan na październik 1962 r.).

1 — glina zlodowacenia środkowopolskiego, 2 — ły niebieskawoszare, 3 — ły żółte, 4 — ły czarne, 5 — piaski gruboziarniste, 6 — piaski drobnoziarniste, 7 — węgiel, 8 — numer pobranej próbki, 9 — nachylenie skarpy.

Fig. 10. Fragment of outcrop scarp at Pątnów (section of scarp, eastern part, state in October 1962).

1 — boulder clay of the Middle Polish Glaciation, 2 — bluish-grey clays, 3 — yellow clays, 4 — block clays, 5 — coarse-grained sands, 6 — fine-grained sands, 7 — coal, 8 — number of sample, 9 — inclination of scarp.

nami zwałowymi. Wędrówka ta umożliwiona została dzięki odpreżeniu kompleksu skalnego przez zdjęcie nadkładu. Obserwuje się również działalność parcia spływowego, objawiającego się wpływem mas kurzawkowych ze skarpy do odkrywki.

Omówione w niniejszej pracy wyniki badań prowadzonych przez Zakład Geologii Inżynierskiej AGH mają duże znaczenie zarówno dla prac projektowych, jak i dla zabezpieczenia bezawaryjnej eksploatacji odkrywek. W związku z projektowaną budową dużej, jak na nasze warunki, odkrywki w Bełchatowie, należałoby prowadzić dalsze badania w zwiększonym zakresie. Szczególnie ważne wydaje się poznanie fizyczno-chemicznych własności łąw, a także problemów dediagenety skał nadkładu po wykonaniu wkopu. Pierwsze kroki w tej dziedzinie zostały już poczynione. Nawiązana współpraca naszego zakładu z Dolnośląskim Biurem Projektów Górniczych we Wrocławiu pozwala żywić nadzieje, że wyniki badań zostaną wykorzystane w praktyce.

Do najważniejszych zaleceń praktycznych należałoby zaliczyć:

a) dokładne, prowadzone na bieżąco przez geologiczne służby kopalniane, profilowanie skarpy odkrywek, mające na celu wcześniejsze rozpoznanie wewnętrznej tektoniki łąw poznańskich (struktur wysadowych, wgnieceń, wyklinowań) oraz analiza tej

budowy pod kątem możliwości powstawania osuwiska;

b) prowadzenie rejonizacji geotechnicznej w obrębie poszczególnych odkrywek, w celu odpowiedniej lokalizacji skarpy stałych i innych ważnych z punktu widzenia eksploatacji obiektów;

c) obserwacje pogarszania własności geotechnicznych skał na skarpach roboczych w czasie, w celu ustalenia odpowiedniej szybkości zdejmowania nadkładu (częstotliwości ruchu koparek na skarpach);

d) czuwanie nad właściwym przebiegiem odwodnienia skarpy, a w razie stwierdzenia niebezpiecznych dla utrzymania stateczności wypływów, czy istnienia parcia spływowego w skarpach, wykonania odpowiednich środków zapobiegawczych w postaci studni, drenów (szczególnie wgłębnych), igłofiltrów, szczelnych ekranów, czy fizyczno-chemicznej stabilizacji skarpy.

#### LITERATURA

1. Bieniewski J. — Uwagi o tektonice elewacji konińskiej. Prz. geol. 1958, nr 7.
2. Rutkowski E. — Uwagi o mechanizmie powstawania niektórych struktur glacitektonicznych. Prz. geol. 1959, nr 1.

#### SUMMARY

The article deals with the landslides that appear due to the intrinsic tectonics occurring in the Poznań clays within the brown coal open-cut mine in the region of Konin. The appearance of these landslides is dangerous for strippers removing overburden. The author discusses also the ways of escaping landslides and the methods of protection against the effects of these latter.

#### РЕЗЮМЕ

В статье доказывається, что причиной образования оползней в бурогольных карьерах района Конин является внутренняя тектоника познанских глин. В связи с оползнями возникают угрозы при работе экскаваторов, которыми проводятся вскрышные работы. Указываются способы избежания оползней и предотвращения их последствий.