

Prof. dr hab. inż. Jacek Matyszkiewicz

KATEDRA ANALIZ ŚRODOWISKA, KARTOGRAFII I GEOLOGII GOSPODARCZEJ

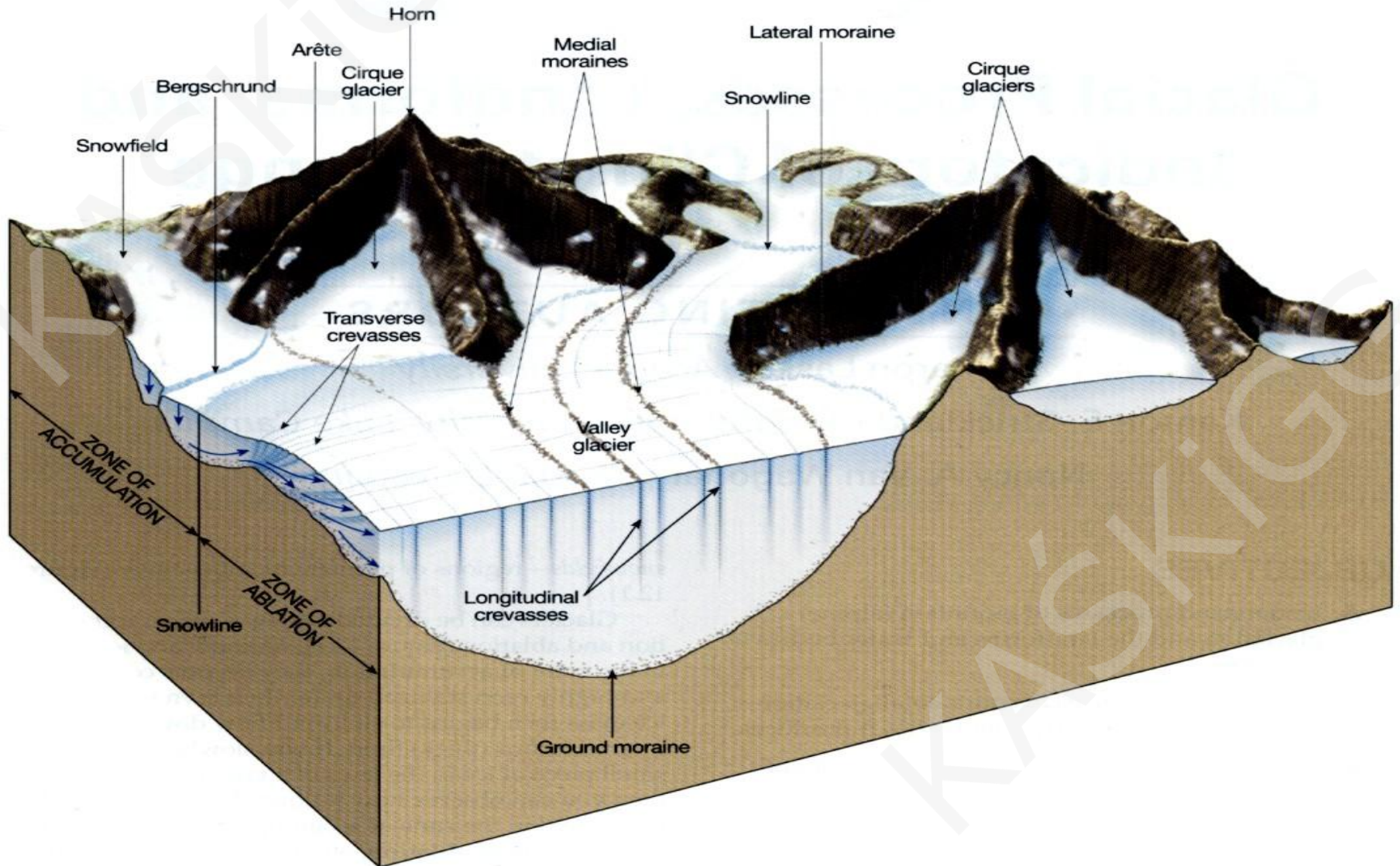
# Kartografia - wykład

Glacitektonika w obrazie  
kartograficznym

# Glacitektonika

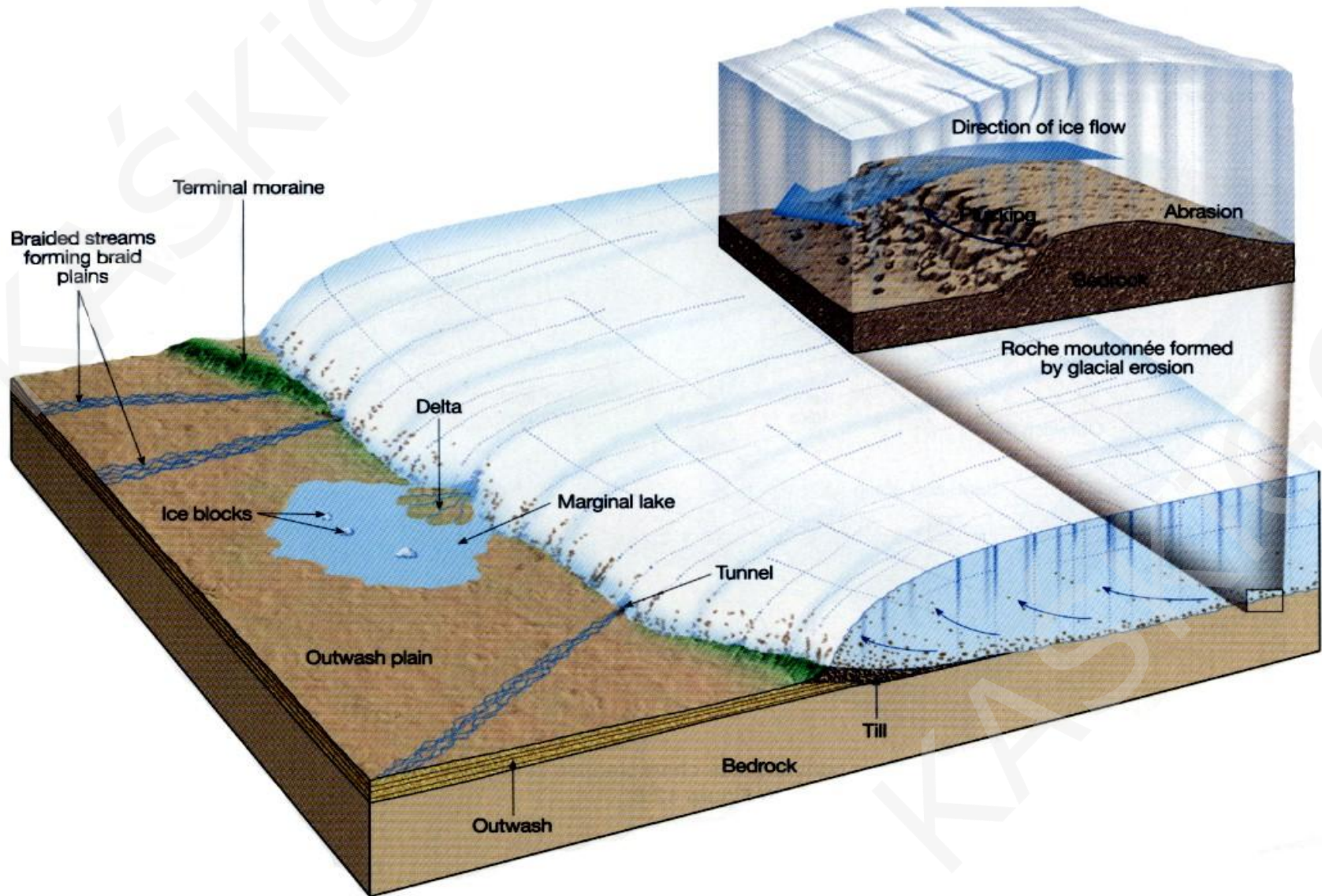
- deformacje podłoża i bezpośredniego przedpola lodowca (w tym także osadów lodowcowych i wodnolodowcowych) spowodowane naciskiem lodu lodowcowego i/lub jego tarciem o podłoże

# Morfologia lodowca górskiego





# Zjawiska i formy związane z ruchem lądolodu



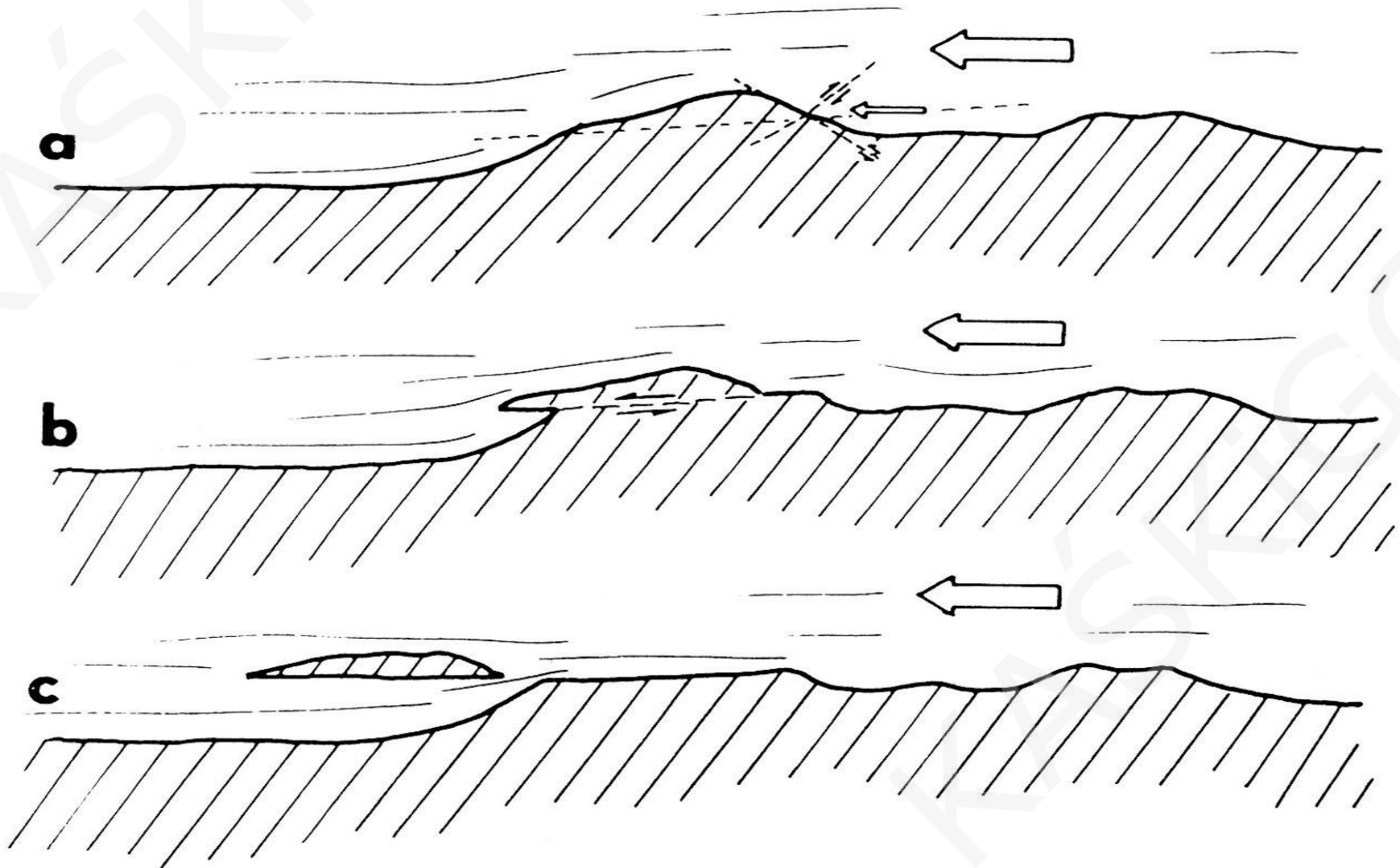
# Porównanie tektoniki i glacitektoniki

|                           | TEKTONIKA   | GLACITEKTONIKA                                      |
|---------------------------|---|---|
| Pochodzenie pola naprężeń | Procesy endogeniczne                                      | Nacisk lodowca                                      |
| Intensywność zjawisk      | Maleje ku górze   | Rośnie ku górze                                     |
| Zasięg deformacji         | Setki km  | 200-300 m   |
| Występowanie              | Bez ograniczeń  | Strefy zlodowaceń                                   |
| Osady deformowane         | Osady starsze;<br>w Polsce<br>wyjątkowo<br>czwartorzędowe | Głównie osady<br>trzeciorzędowe i<br>czwartorzędowe |

# Klasyfikacje zaburzeń glacitektonicznych

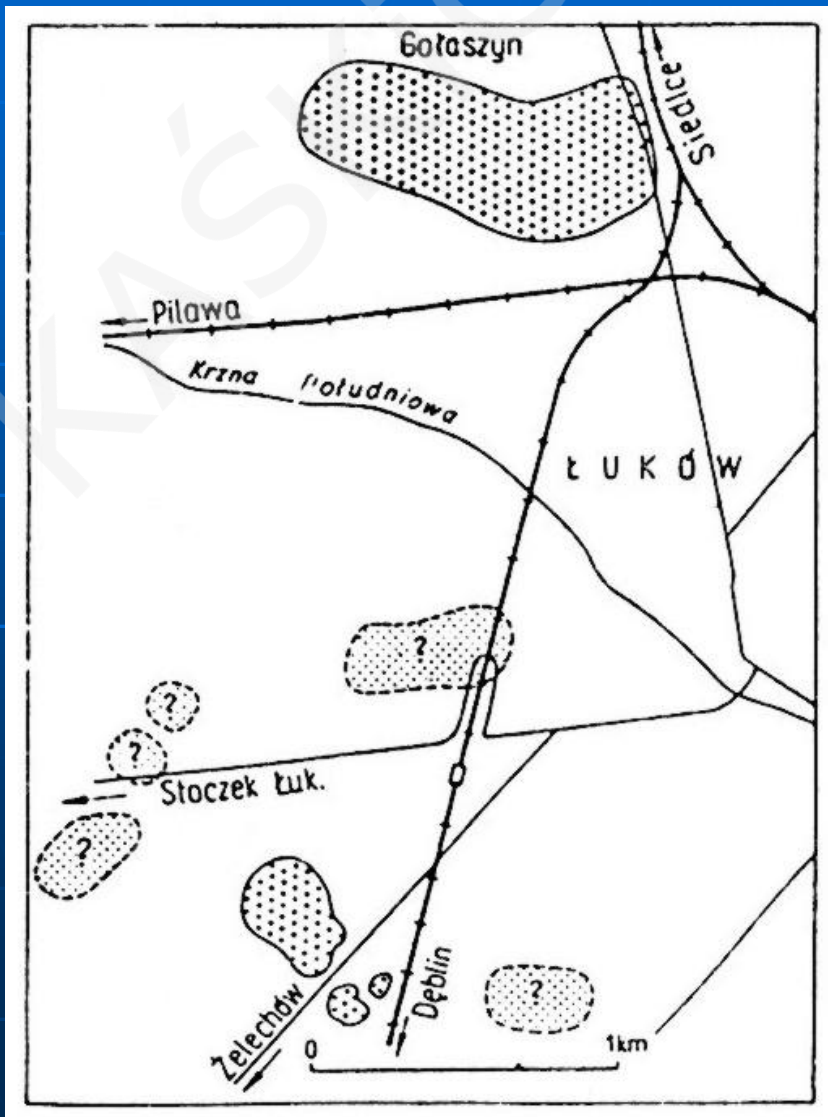
| Stan podłoża           | Dominujące siły        |   |
|------------------------|------------------------|---|
|                        | Pionowe                | Poziome                                 |
| Zamarznięte lub skalne | Wgniatanie (izostazja) | Ścinanie (powstawanie kier lodowcowych) |
| Plastyczne             | Wyciskanie podłoża     | Fałdy, łuski, uskoki                    |

# Cykl formowania kier glacitektonicznych (wg Brodzikowskiego)

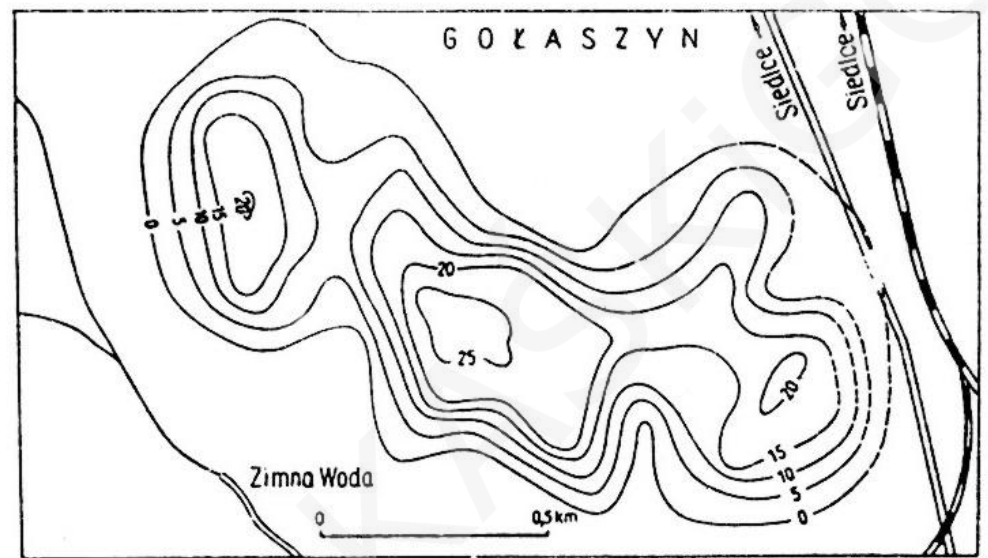




# Kry jurajskie w rejonie Łukowa (wg Mizerskiego)



miąższość kry  
w Gołaszynie

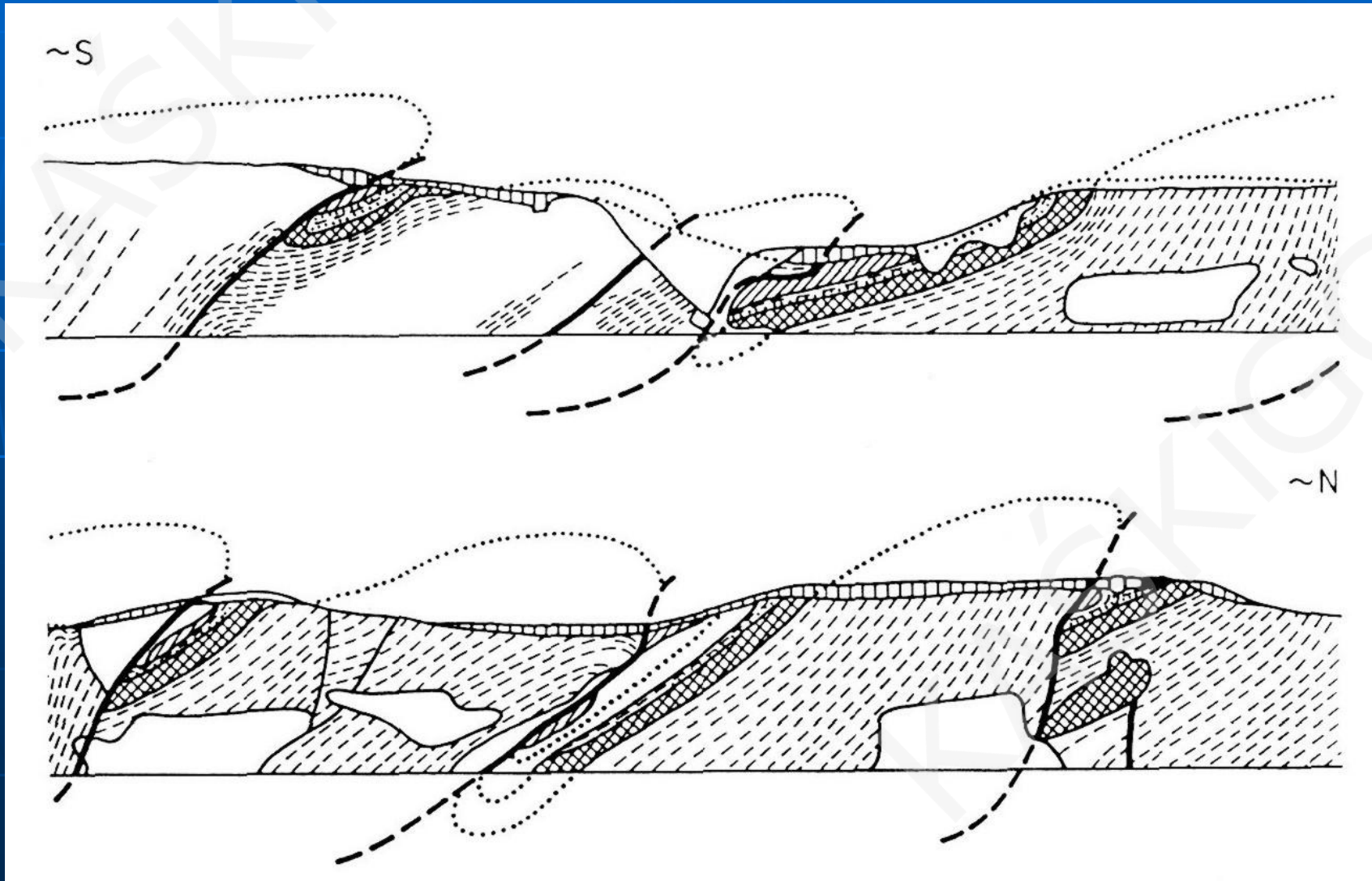




# Cechy strukturalne zaburzeń glacitektonicznych

1. Większość deformacji ma charakter klasycznych struktur tektonicznych (fałdy, łuski, uskoki etc.)
2. Najczęściej występujące struktury glacitektoniczne: łuski, uskoki odwrócone, fałdy są strukturami kontrakcyjnymi (kompresyjnymi). Struktury ekstensyjne (np. uskoki normalne) są rzadkie

# Przekrój fragmentu strefy łusek glacitektonicznych na półwyspie Jasmund na Rugii (Dadlez, Jaroszewski, 1994)



# Cechy strukturalne zaburzeń glacitektonicznych

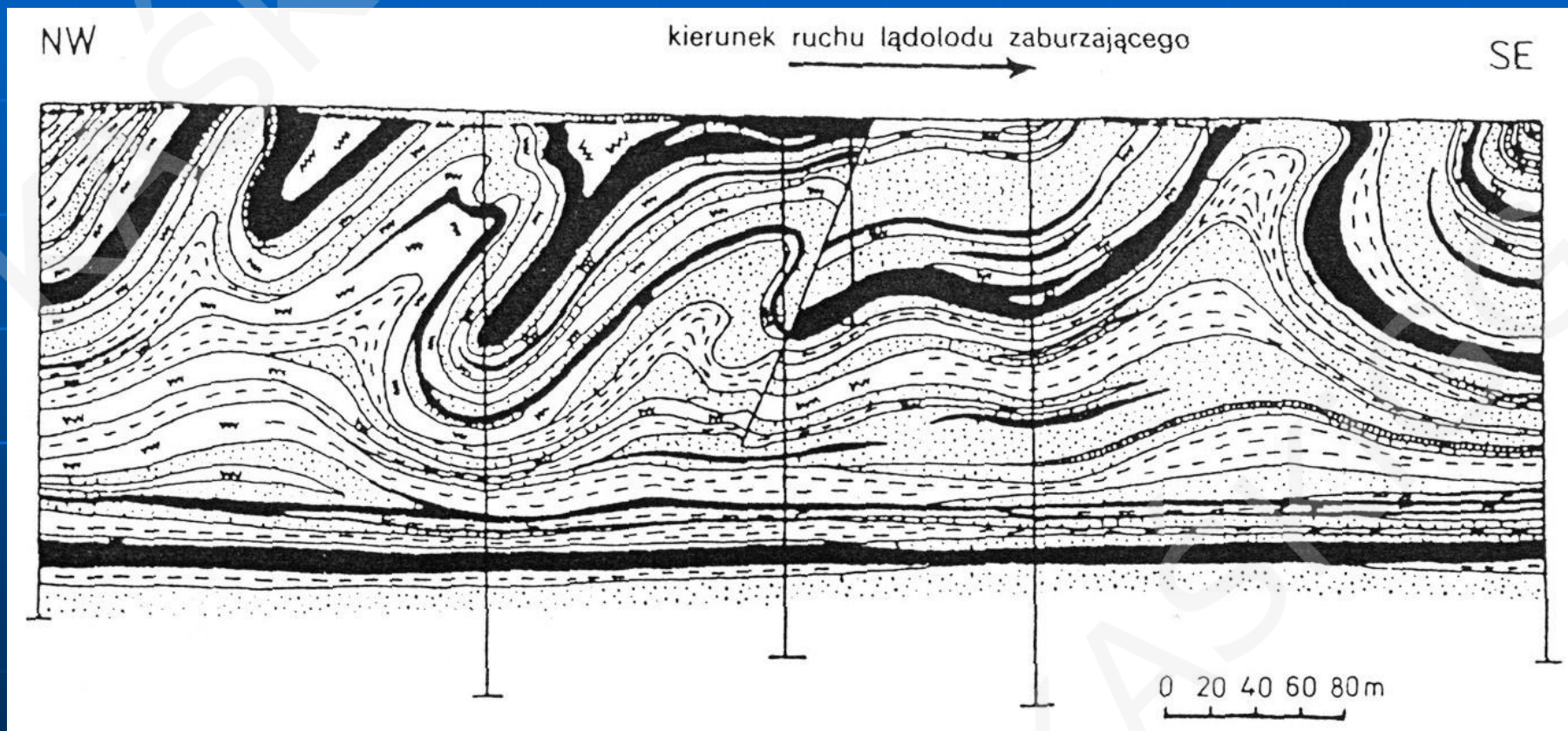
3. Styl struktur glacitektonicznych jest bardzo zmienny, wskutek czego mogą sąsiadować ze sobą różne formy zaburzeń ciągłych i nieciągłych
4. Deformacje głębokie przywiązane są do wąskich stref

# Cechy strukturalne zaburzeń glacitektonicznych

5. Sąsiadujące fałdy, łuski i nasunięcia są wzajemnie równoległe a ich rozciągłość jest w przybliżeniu zgodna z lokalnym przebiegiem krawędzi lądolodu, któremu przypisuje się ich utworzenie. Przejawia się to również określoną wergencją.



# Fragment przekroju fałdów glacitektonicznych łuku mužakowskiego nad Nysą Łużycką (wg Dyjora i Chlebowskiego)



Przykład spągowego odkłucia pakietu zdeformowanego przez lądolód

# Cechy strukturalne zaburzeń glacitektonicznych

6. Zasięg wgłębny deformacji jest zwykle wyznaczony przez powierzchnię odkłucia, której towarzyszy kontakt dysharmonijny. Bywają jednak deformacje np. typu diapirowego.

# Przejawami **glacitektoniki** nie są:

- zjawiska peryglacjalne
- procesy zaburzające osad w strefach cofającego się kontaktu lodowego np. w kemach
- zapadanie się nadkładu pogrzebanych, topniejących brył martwego lodu
- niektóre procesy depozycji glin

# Koncepcje glacitektoniczne

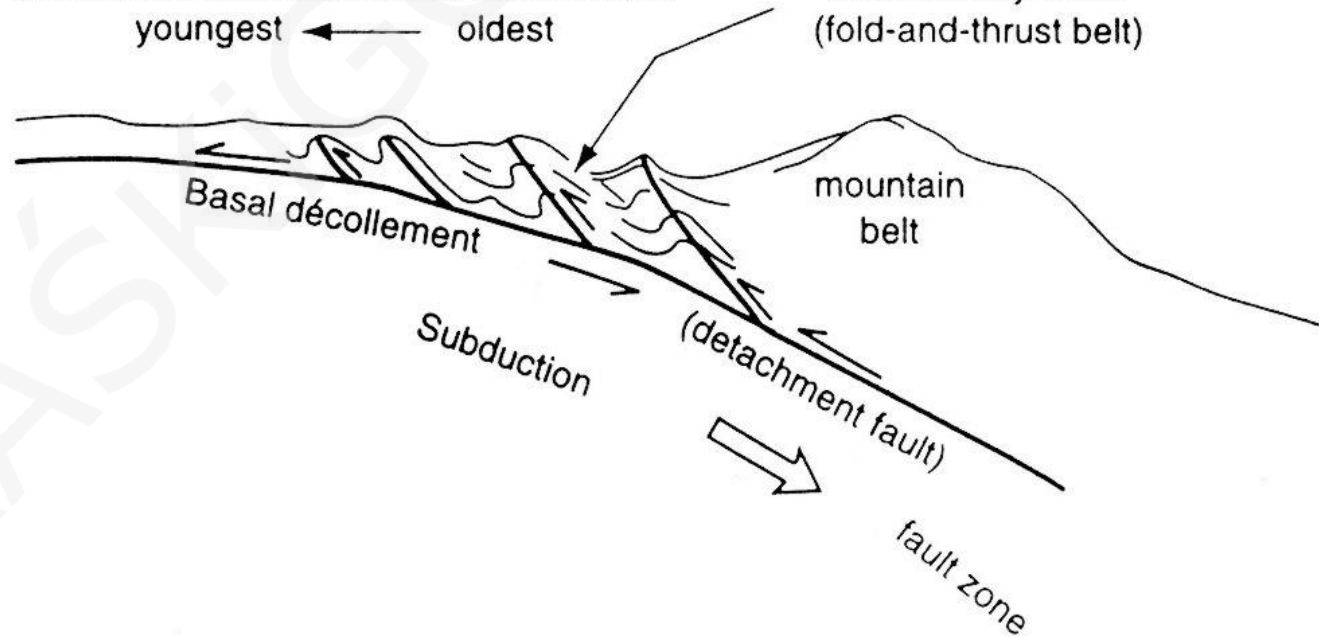
- dynamiki frontalnej
- statyki frontalnej
- deformacji subglacjalnych
- glacitektoniki dolinnej
- glacitektoniki krawędziowej
- hydroglacitektoniki
- statyczno-kinetyczna



(a) Subduction zone

Thrust fault and folds above décollement  
youngest ← oldest

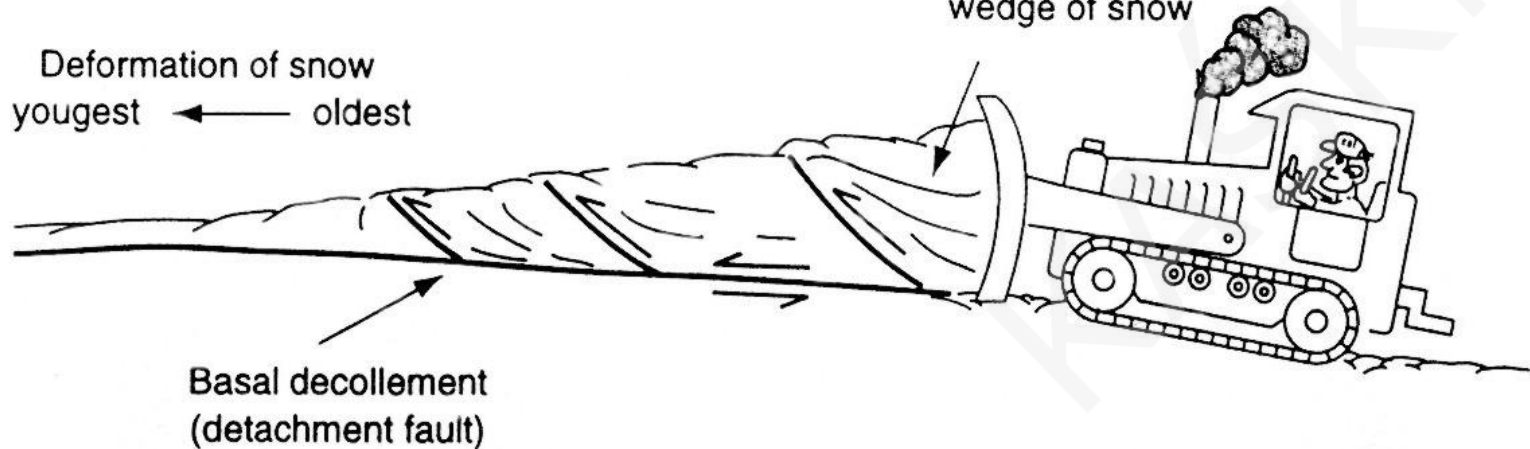
Deformed tapered wedge  
of folded and faulted  
sedimentary rocks  
(fold-and-thrust belt)



(b) Snowplow

Deformation of snow  
youngest ← oldest

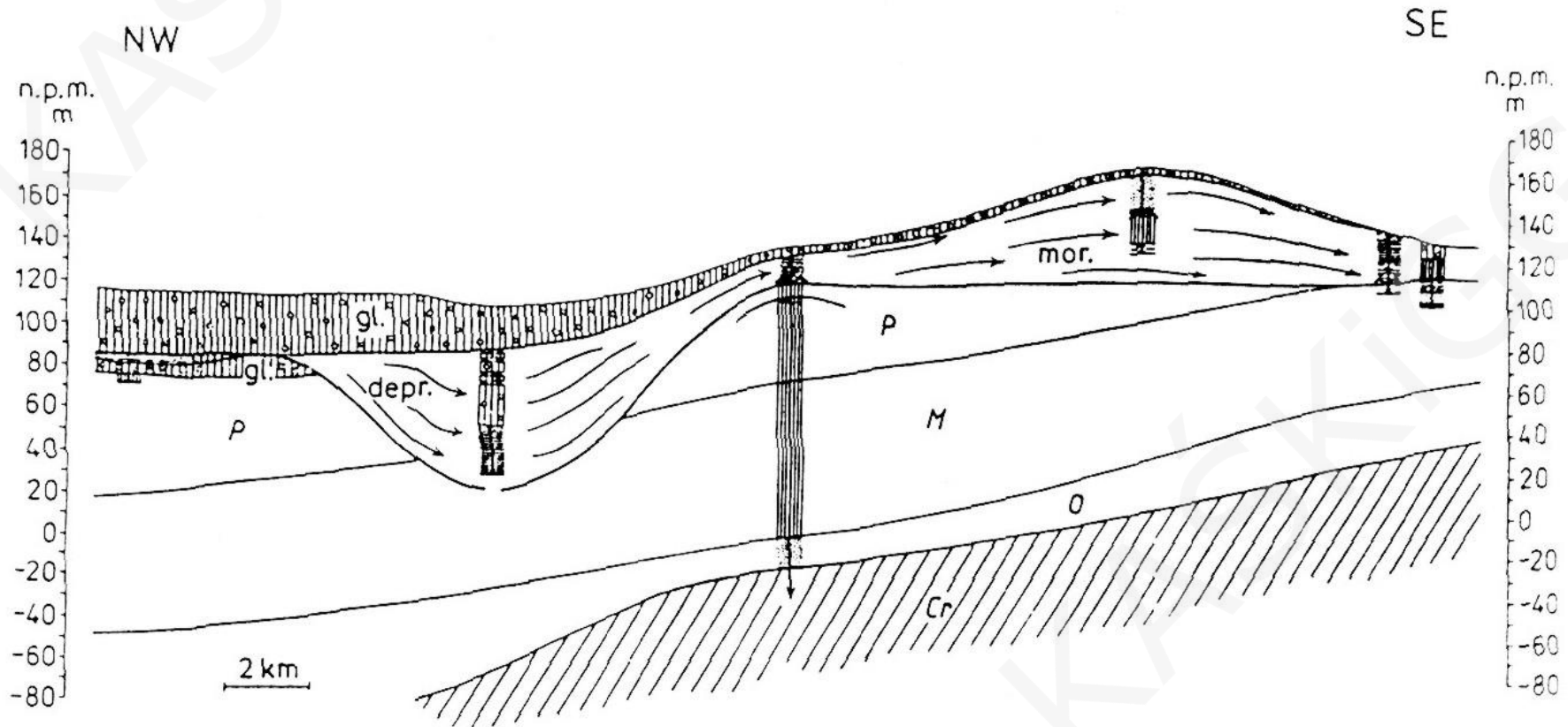
Deformed tapered  
wedge of snow



# Koncepcje glacitektoniczne

- dynamiki frontalnej
- statyki frontalnej
- deformacji subglacjalnych
- glacitektoniki dolinnej
- glacitektoniki krawędziowej
- hydroglacitektoniki
- statyczno-kinetyczna

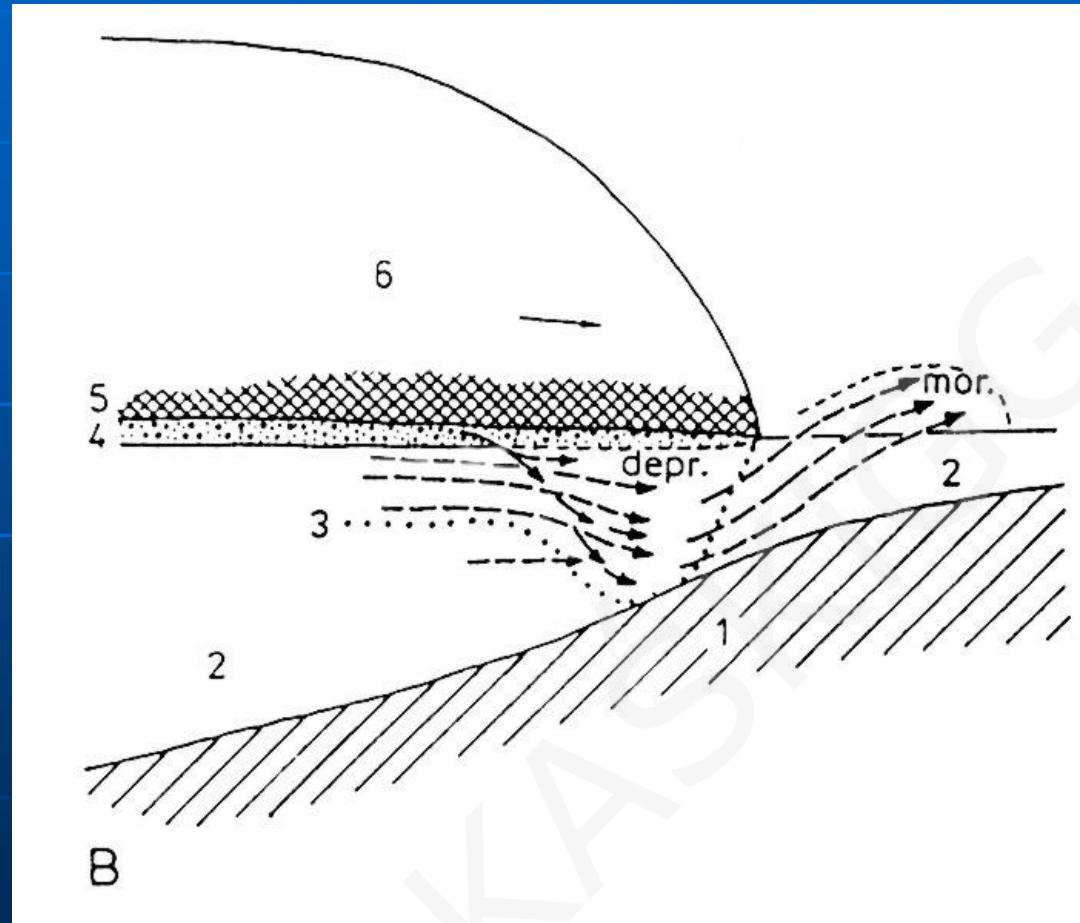
# Typowa glacijotektonopara w okolicy Garwolina na Mazowszu (wg Ruszczyńskiej-Szenajch)



# Model genezy powstawania glacjotektonopary

(wg Ruszczyńskiej-Szenajch)

- wyciskanie miękkiego materiału podłoża przed czoło lądolodu i wciskanie takiegoż materiału wraz z odmarzniętą moreną do tworzącej się depresji

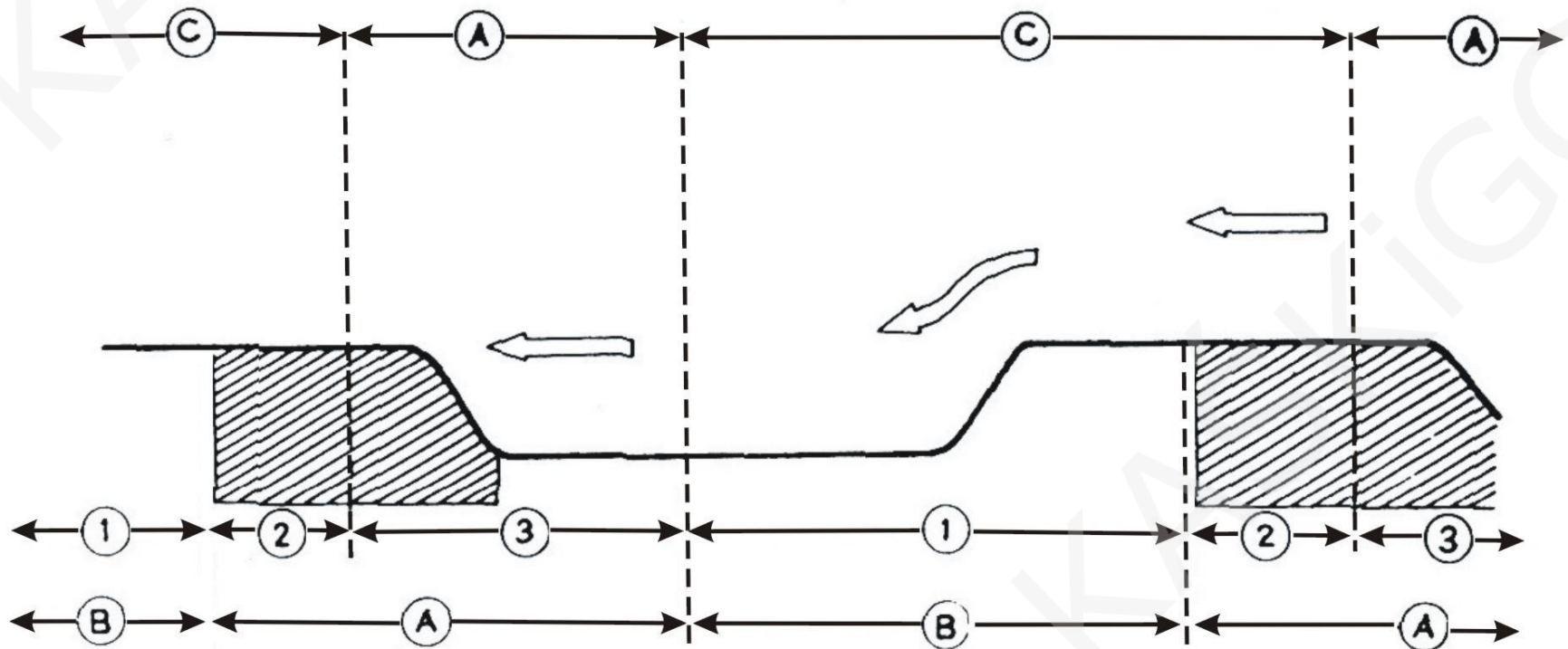




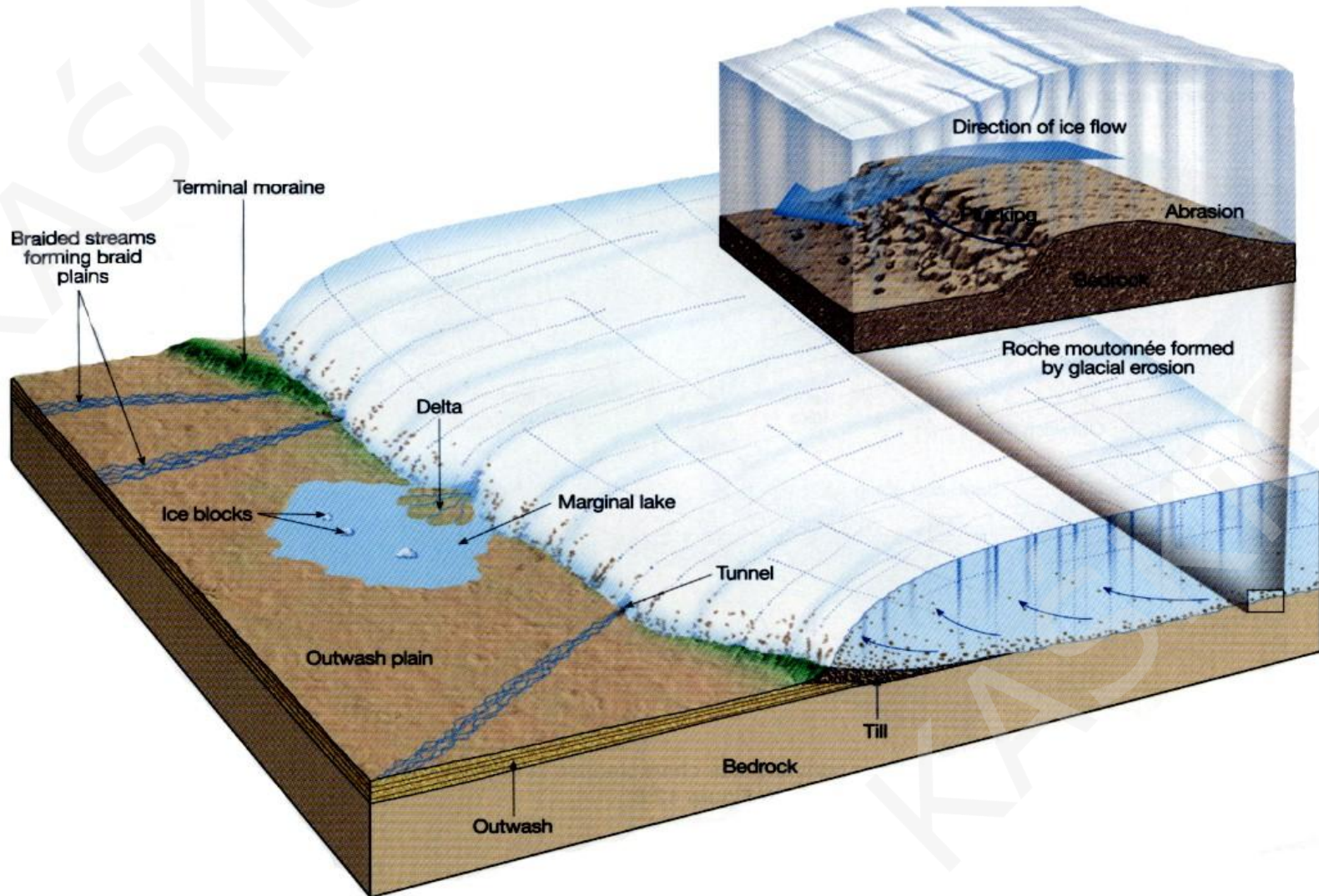
# Koncepcje glacitektoniczne

- dynamiki frontalnej
- statyki frontalnej
- deformacji subglacjalnych
- glacitektoniki dolinnej
- glacitektoniki krawędziowej
- hydroglacitektoniki
- statyczno-kinetyczna

# Rozmieszczenie stref zwiększonych ciśnień w lodzie i w pobliżu strefy kontaktu obu ośrodków (K. Brodzikowski)



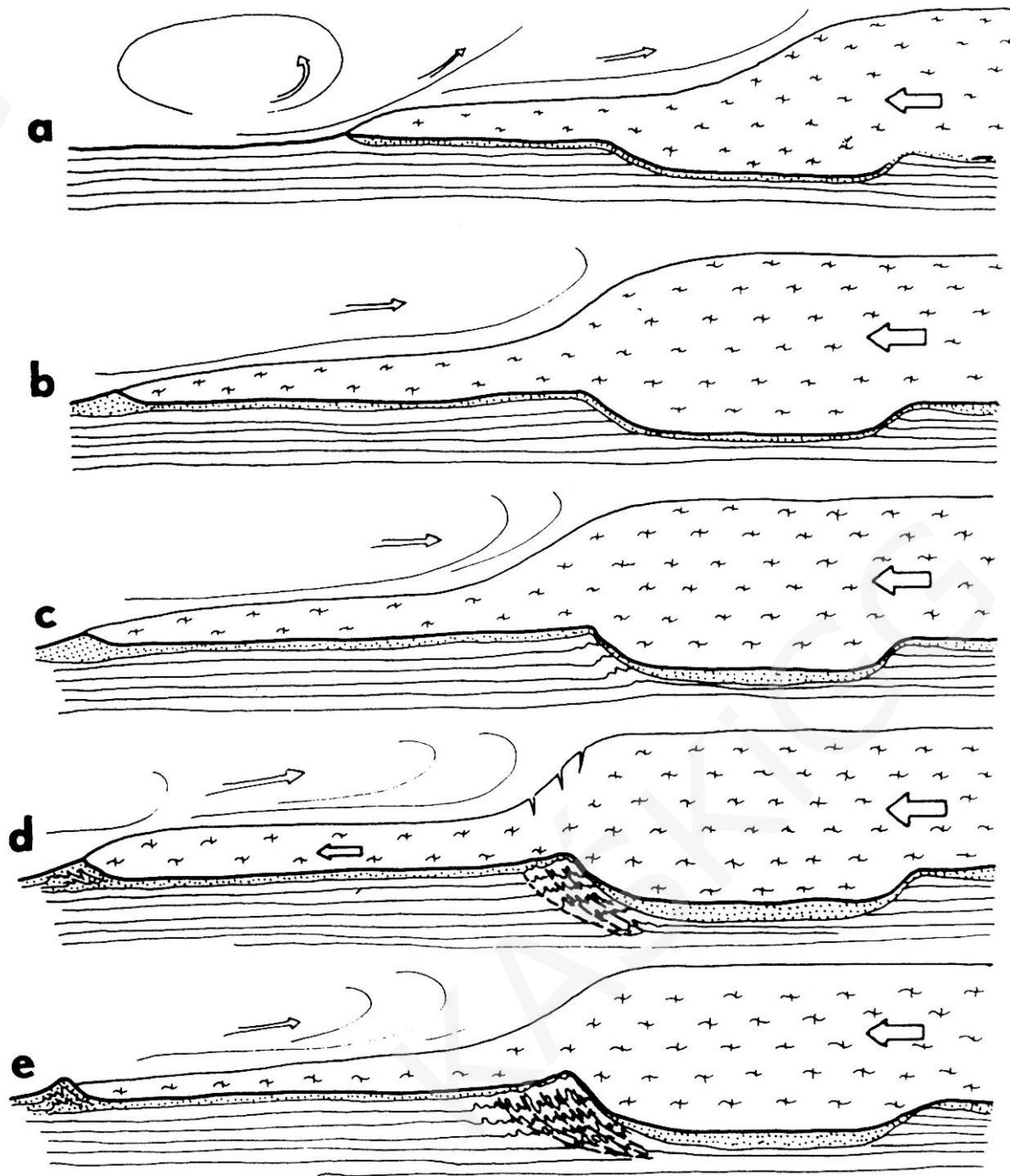
# Zjawiska i formy związane z ruchem lądolodu





# Cykl rozwoju wielkoskalowych zaburzeń subglacialnych

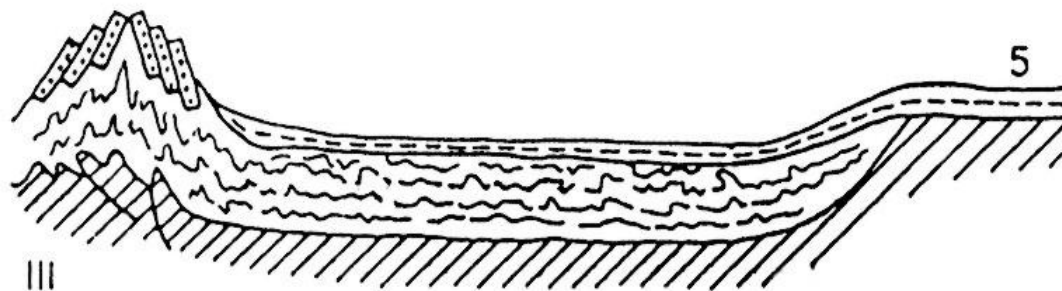
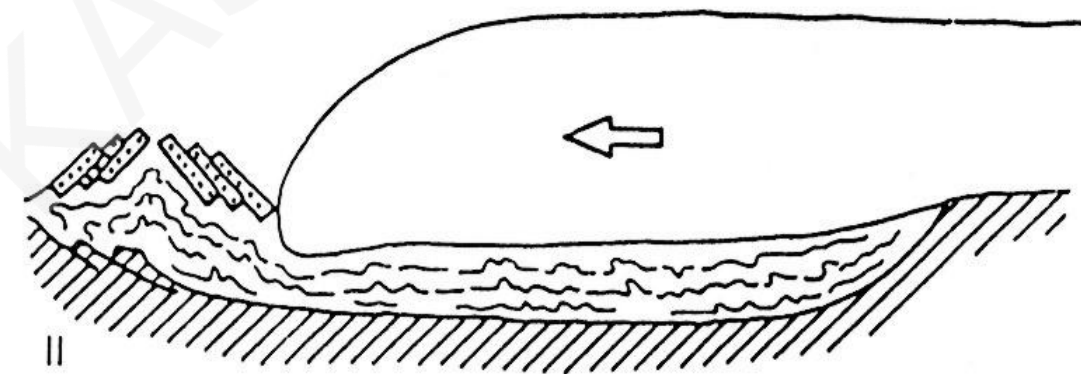
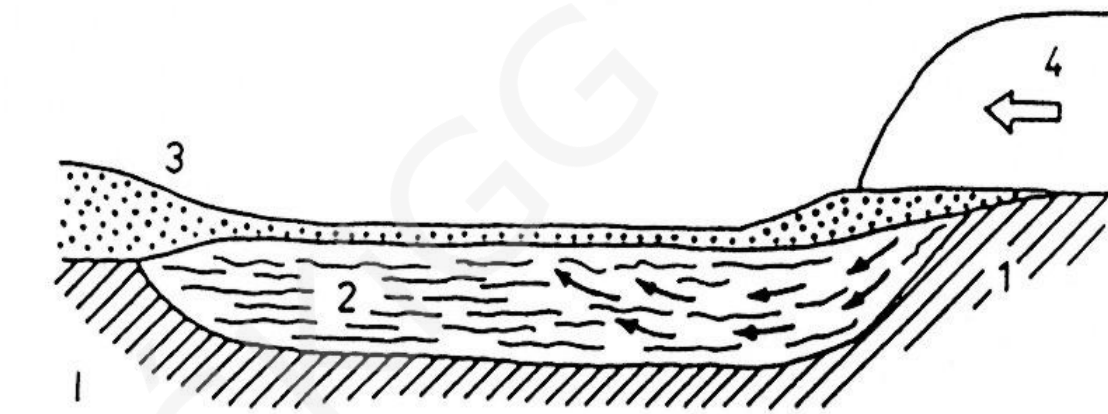
(K. Brodzikowski)





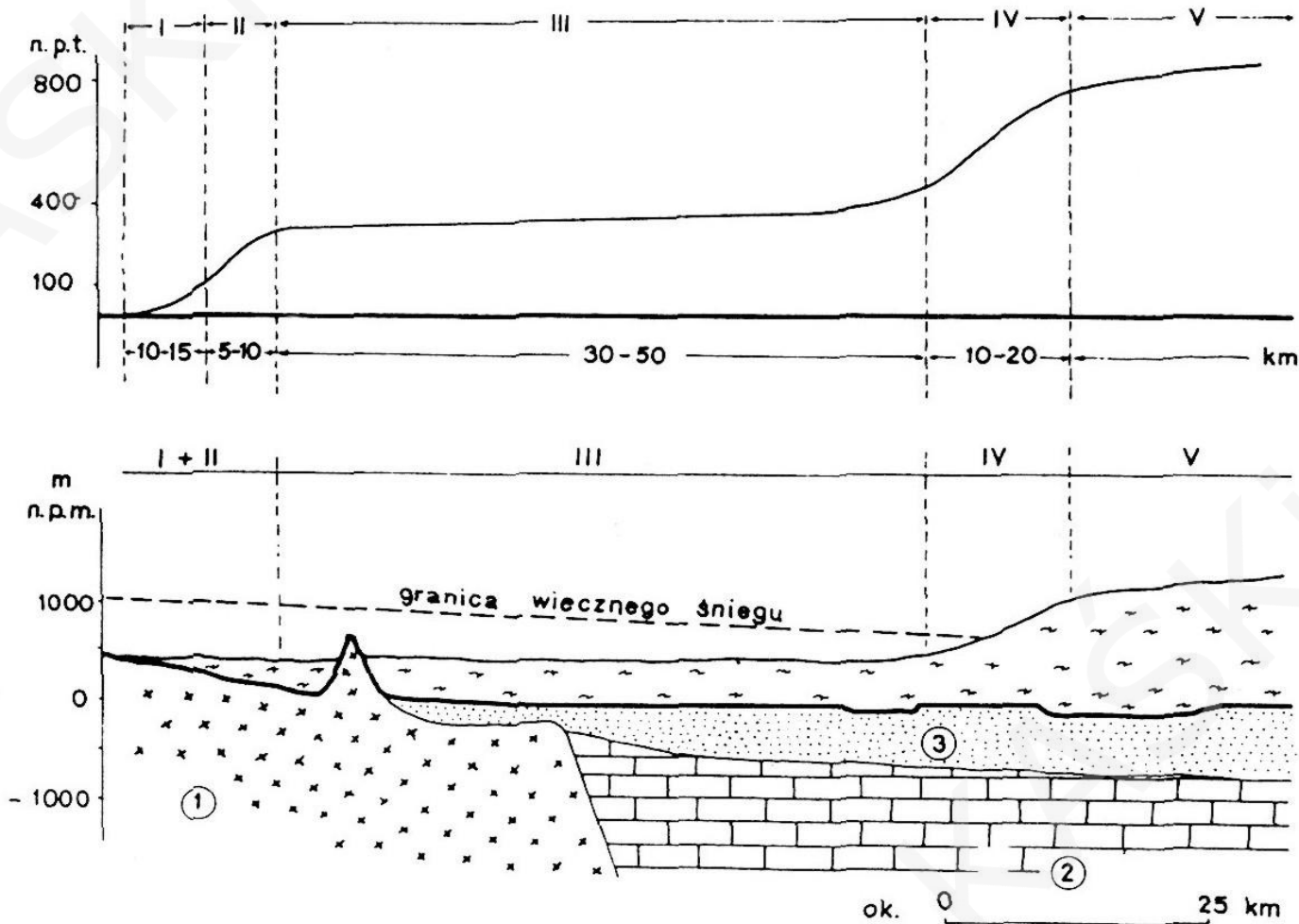
# Koncepcje glacitektoniczne

- dynamiki frontalnej
- statyki frontalnej
- deformacji subglacjalnych
- glacitektoniki dolinnej
- glacitektoniki krawędziowej
- hydroglacitektoniki
- statyczno-kinetyczna



Schemat  
konceptcji  
glacitektoniki  
dolinnej  
(wg Krygowskiego)

# Odcinkowa budowa profilu brzeżnej części lądolodów niżowych (schemat i sytuacja na Dolnym Śląsku) (K. Brodzikowski)

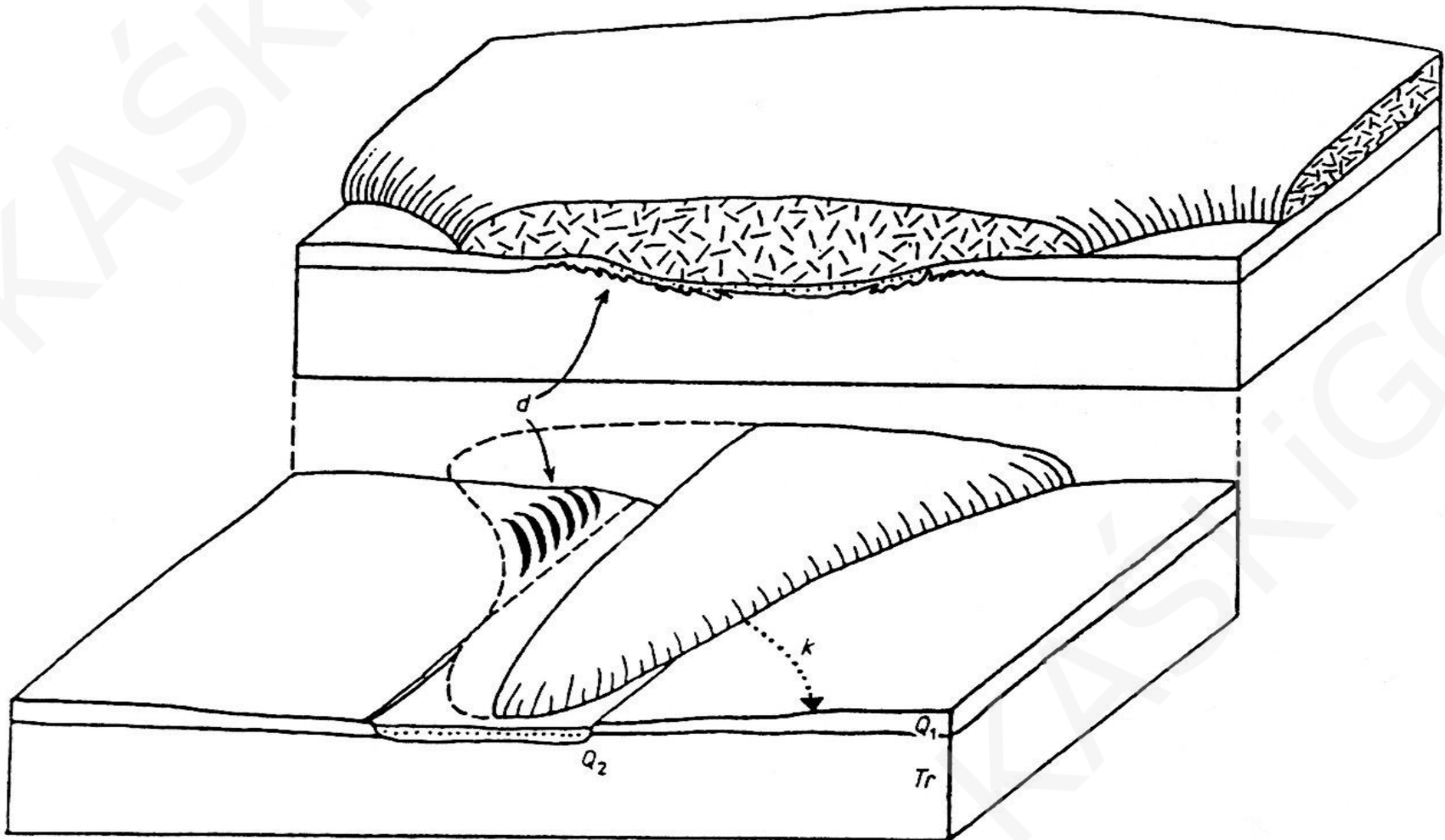


# Koncepcje glacitektoniczne

- dynamiki frontalnej
- statyki frontalnej
- deformacji subglacjalnych
- glacitektoniki dolinnej
- glacitektoniki krawędziowej
- hydroglacitektoniki
- statyczno-kinetyczna



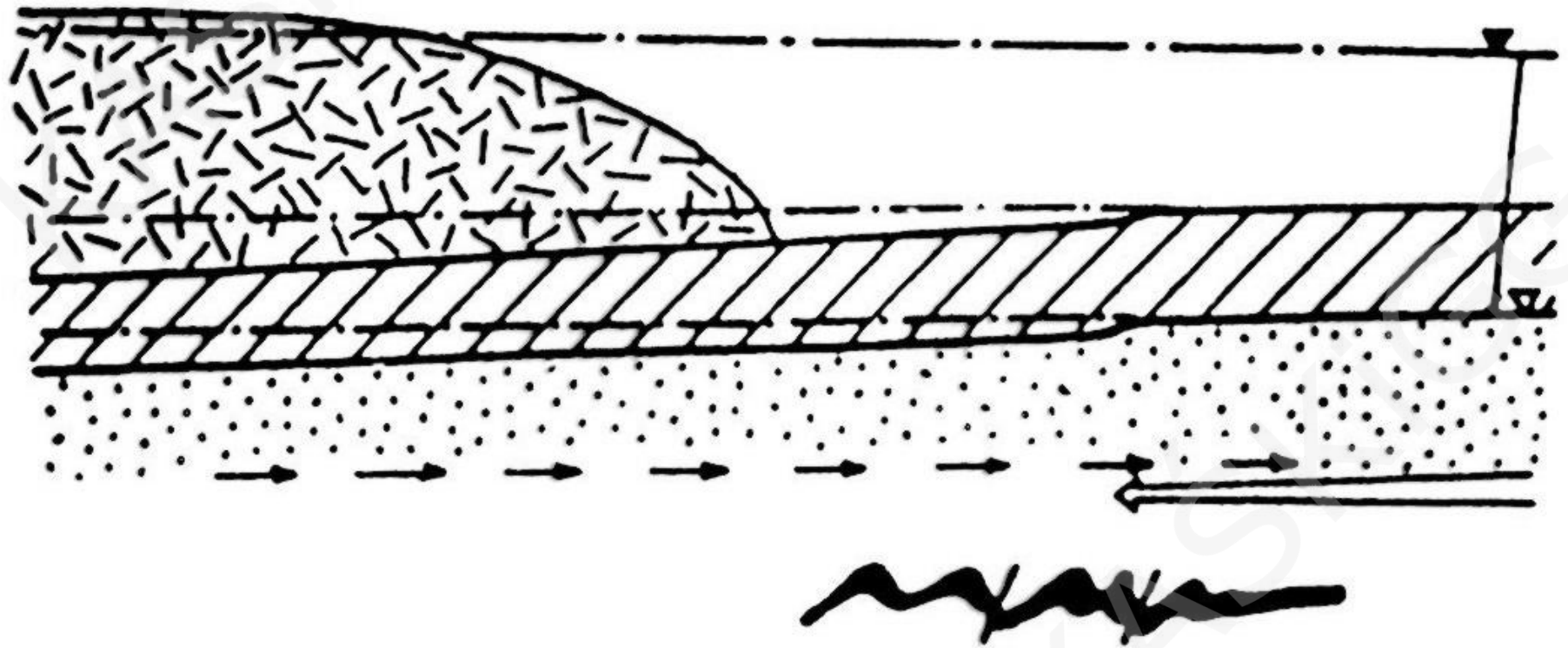
# Schemat koncepcji glacitektoniki krawędziowej (wg Brykczyńskiego)



# Koncepcje glacitektoniczne

- dynamiki frontalnej
- statyki frontalnej
- deformacji subglacjalnych
- glacitektoniki dolinnej
- glacitektoniki krawędziowej
- hydroglacitektoniki
- statyczno-kinetyczna

# Mechanizm hydroglacitektoniki (wg Michalskiego)

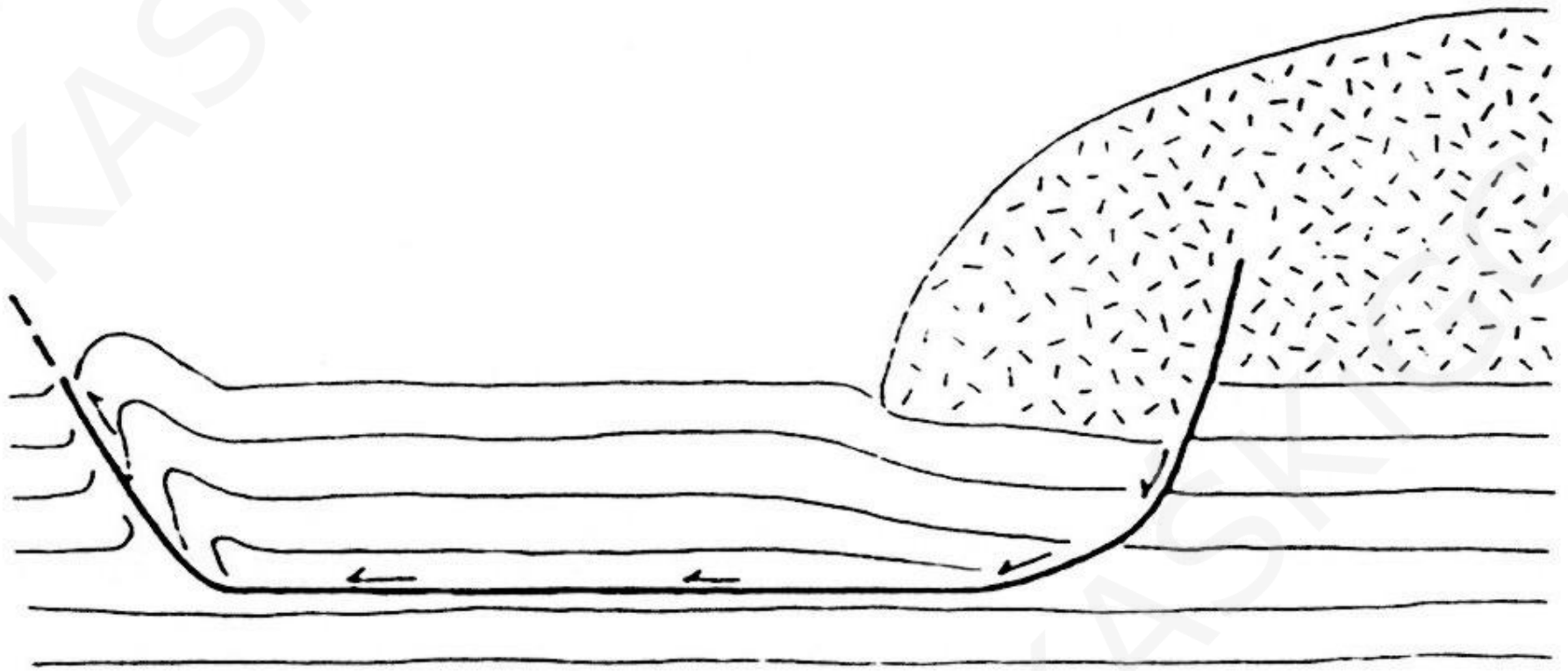


# Koncepcje glacitektoniczne

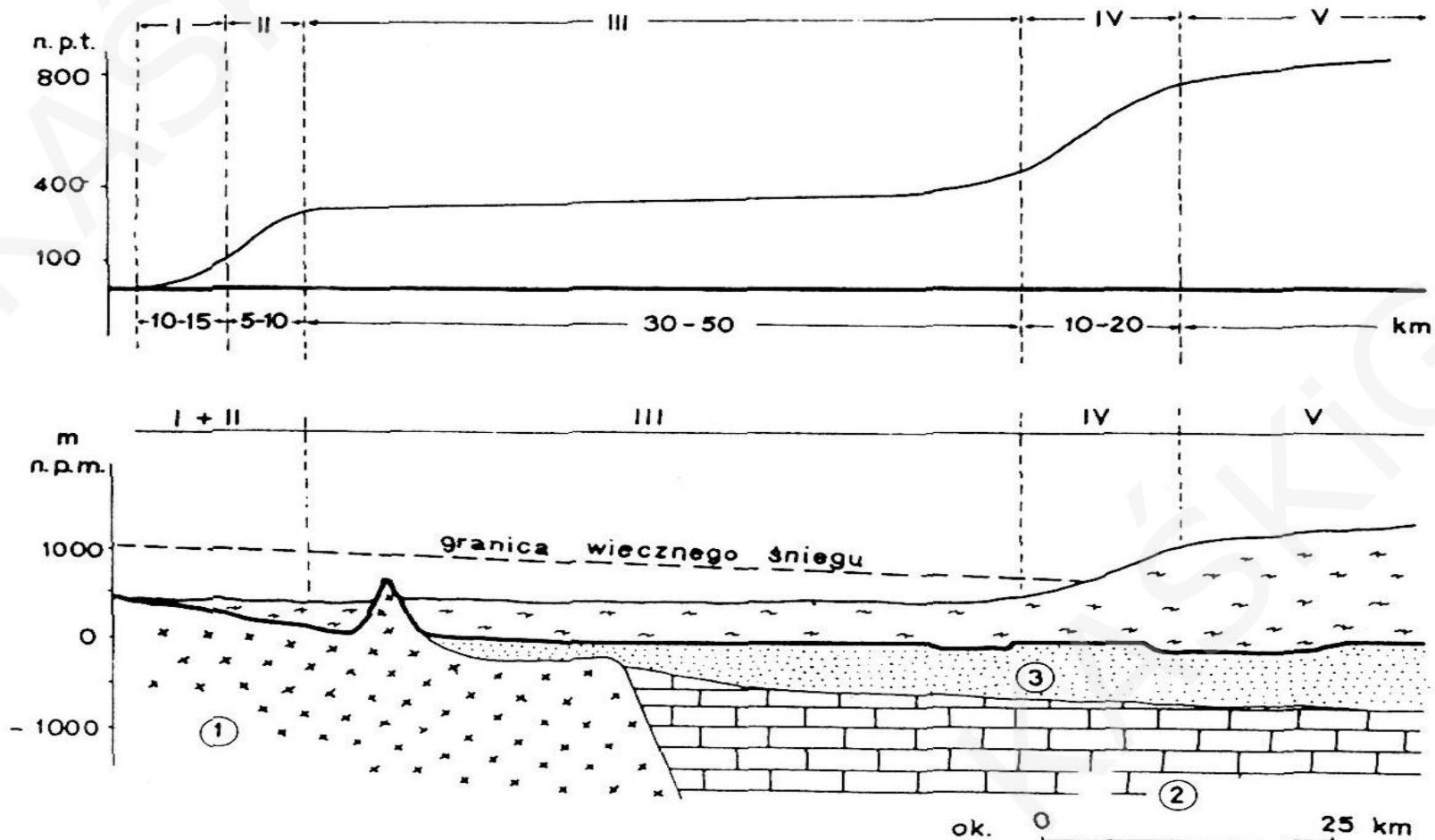
- dynamiki frontalnej
- statyki frontalnej
- deformacji subglacjalnych
- glacitektoniki dolinnej
- glacitektoniki krawędziowej
- hydroglacitektoniki
- statyczno-kinetyczna



# Efekty strukturalne ścinania cylindrycznego u czoła lądolodu, w ośrodku warstwowo anizotropowym (Dadlez, Jaroszewski, 1994)



# Odcinkowa budowa profilu brzeżnej części lądolodów niżowych (schemat i sytuacja na Dolnym Śląsku) (K. Brodzikowski)



# Możliwość interpretacji glacitektoniki

## 1 – z wierceń; 2 – z odsłonięcia (J. Rutkowski)

