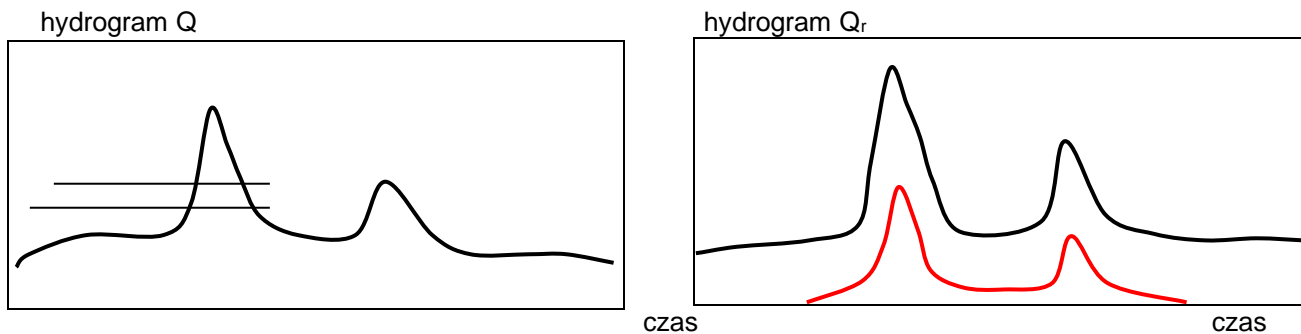


Wykład 2: Charakterystyka morfologiczna koryt rzecznych

Czynniki kształtujące koryta rzeczne:

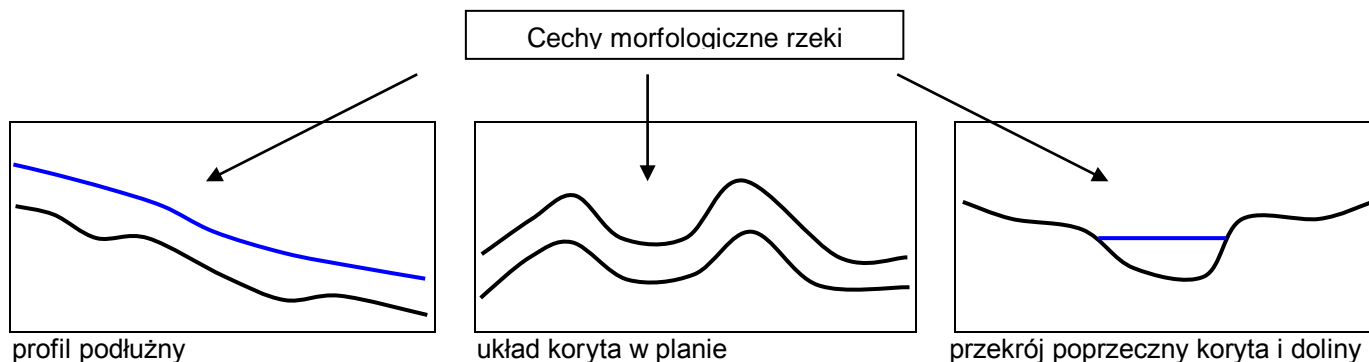
- Natężenie przepływu Q – wielkość i zmienność w czasie (roku)
- Natężenie transportu rumowiska Q_r – wielkość i zmienność w czasie (roku)



rumowisko rzeczne (cząstki i ziarna mineralne):

- rumowisko unoszone (drobny materiał)
- rumowisko wleczone po dnie (gruby mat.)

Przepływ wody i rumowiska kształtuje morfologię koryta (ukszałtowanie), którą charakteryzuje:

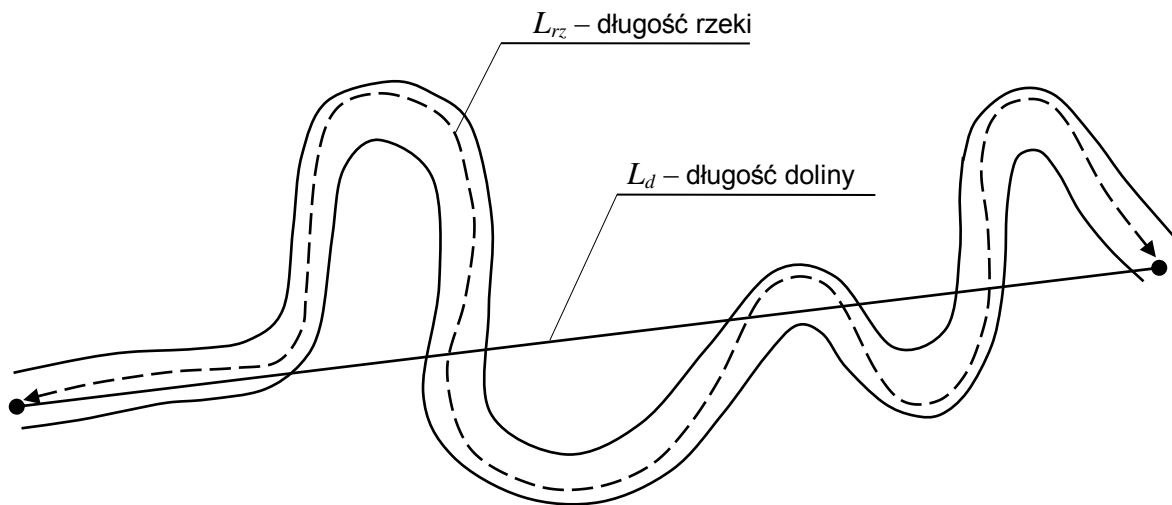


Czwarta cecha to materiał korytowy:

- zależy od warunków geologicznej występujących w podłożu rzeki (łożysku),
- zdolności transportowych rzeki do przemieszczania rumowiska wleczonego, wynikających z określonych warunków przepływu - spadków rzeki, prędkości przepływu.

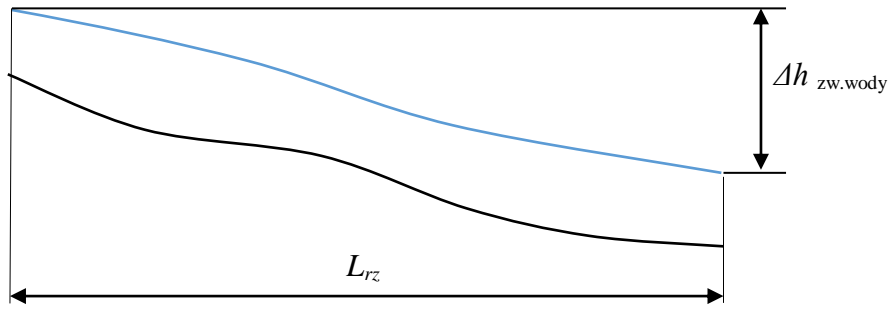
Układ poziomy

Układ poziomy rzek jednokorytowych charakteryzuje współczynnik krzywoliniowości trasy rzeki - S (współczynnik krętości koryta) $S = L_{rz} / L_d$



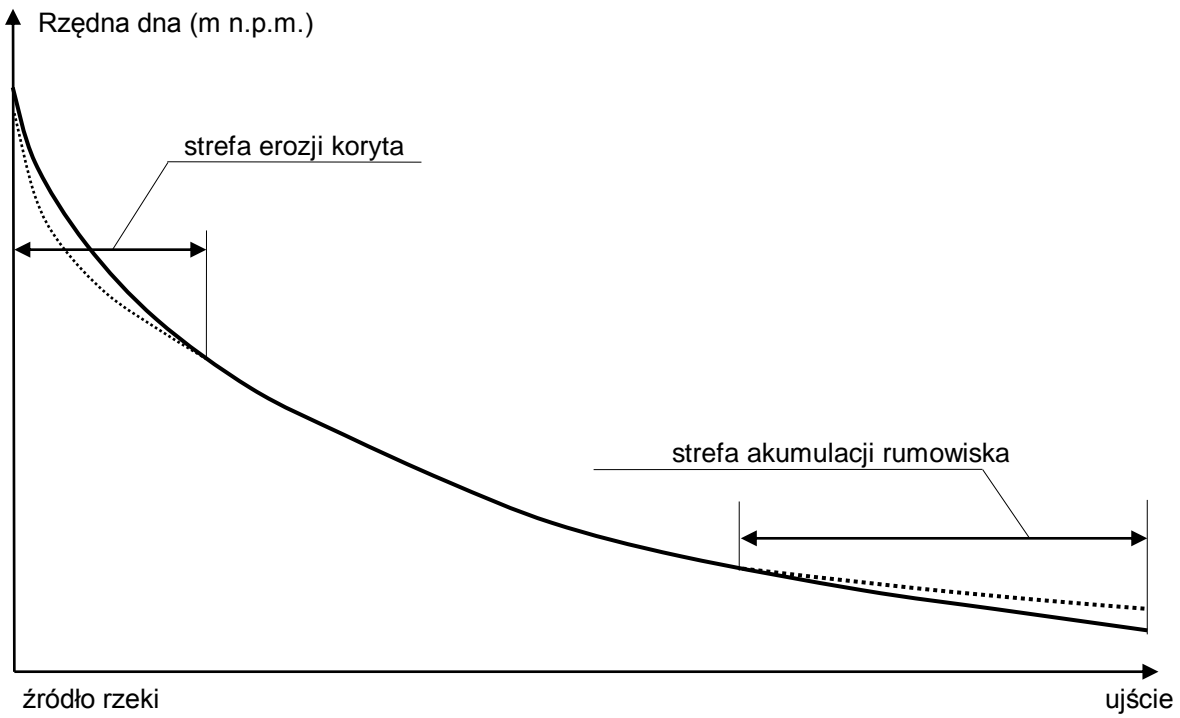
Układ pionowy rzeki charakteryzuje wyrównany (tj. uśredniony na rozpatrywanym odcinku) spadek podłużny zwierciadła wody. Na długich odcinkach rzeki można określać spadek dna.

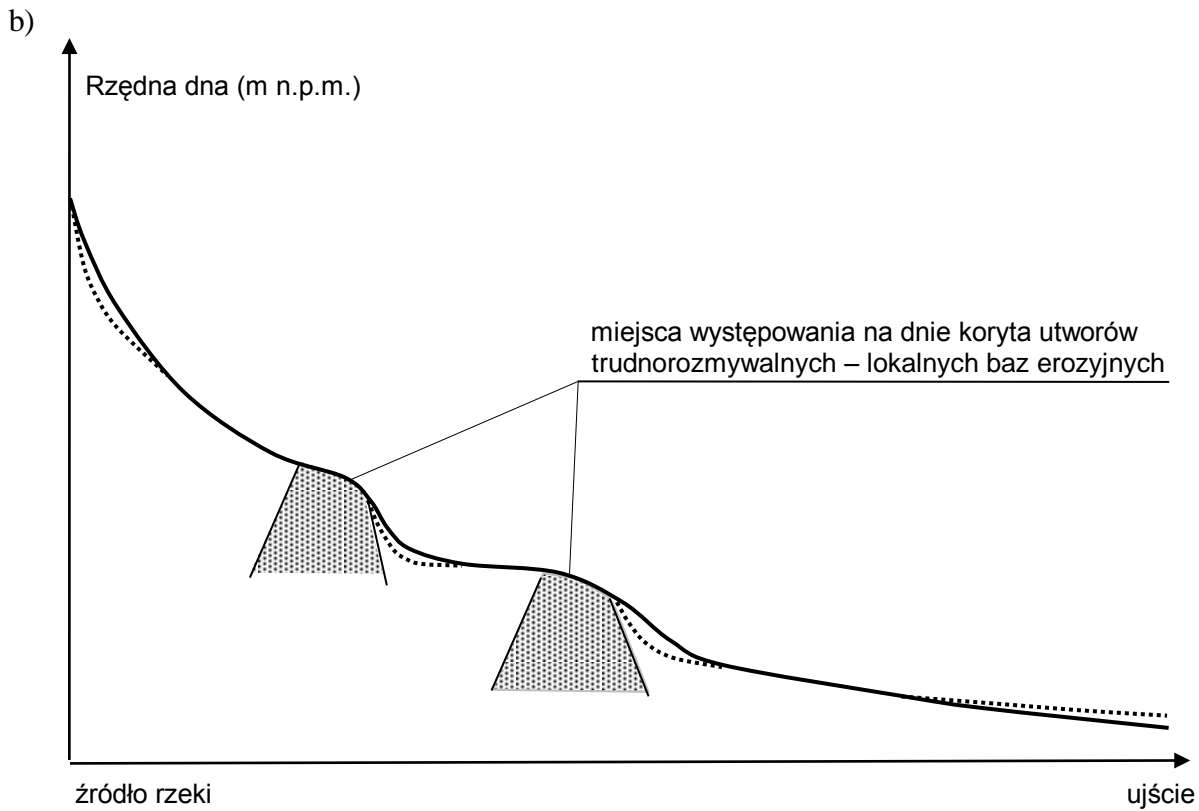
$$J = \Delta h_{\text{zw.wody}} / L_{rz(A-B)} [-] \text{ lub } \times 1000 = \text{‰}$$



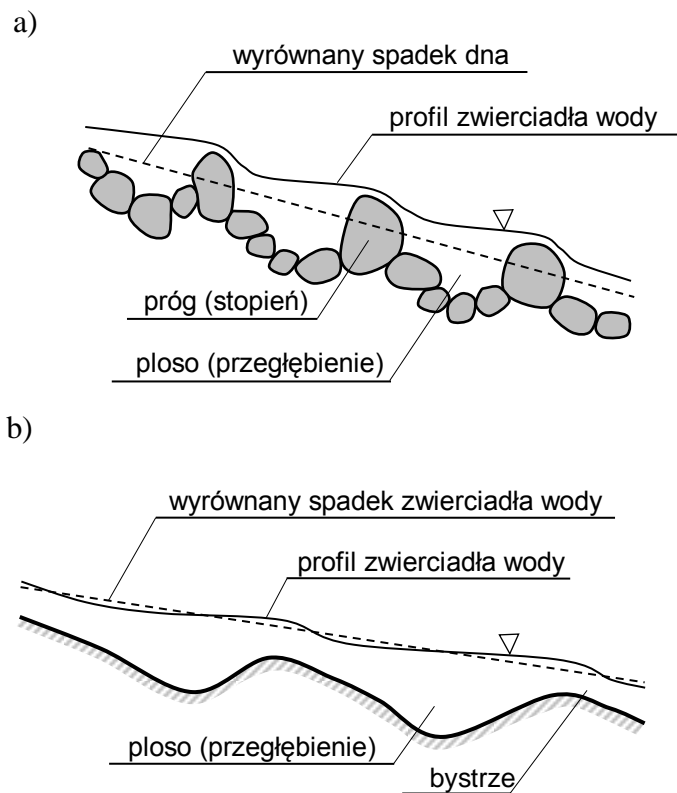
Profil podłużny rzeki wykonuje się wzdłuż linii nurtu.

a)





Profil podłużny rzek: a) zmiany profilu wywołane procesami erozji i akumulacji rumowiska, b) profil podłużny przy występowaniu na dnie wychodni utworów trudnorozmywalnych.



Profil podłużny krótkiego odcinka: a) potoku górskiego, b) rzeki nizinnej.

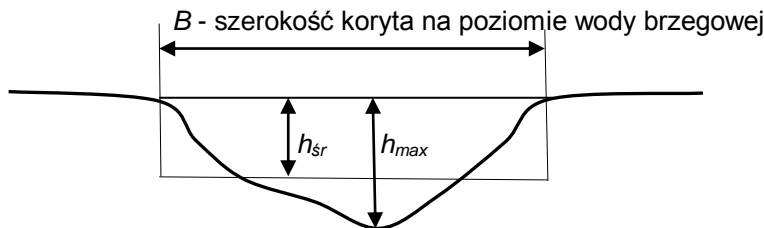
Charakterystyka przekroju poprzecznego koryta rzeki:

- miara kształtu (nazywana także współczynnikiem koncentracji przekroju poprzecznego):

$$m = B / h_{sr}$$

- współczynnik kształtu przekroju:

$$\eta = h_{sr} / h_{max}$$

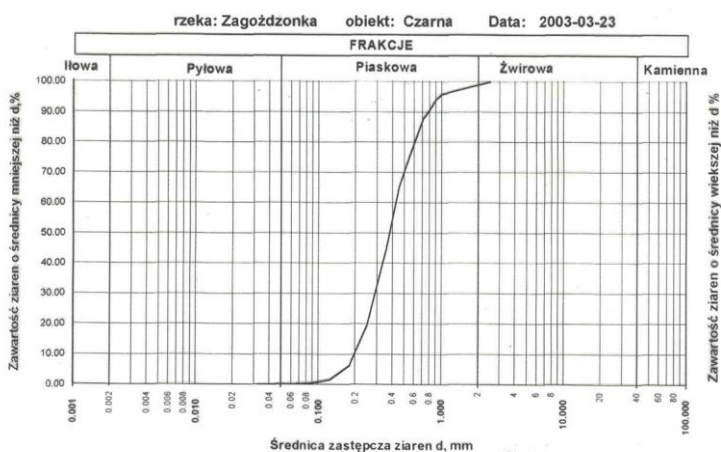


Charakterystyka materiału korytowego

Wielkość ziaren wynika z:

- warunków geologicznych występujących w podłożu koryta,
- możliwości transportowych rzeki, wynikających z określonych warunków przepływu - spadków rzeki, prędkości przepływu.

Charakterystykę uziarnienia materiału korytowego aluwialnego (piaski, żwiry, otoczaki) określa się na podstawie analizy sitowej, której wyniki przedstawia się w postaci krzywej przesiewu.



Z krzywej przesiewu odczytuje się średnice charakterystyczne:

- d_{50} – średnia wielkość ziarna (mediana),
- d_{16} , d_{84} , d_{90} – średnice, które wraz mniejszymi stanowią wagowo odpowiednio 16%, 84%, 90% próbki,

Materiał korytowy zwykle jest niejednorodny i składa się z ziaren o różnej wielkości. Jako miarę równomierności uziarnienia przyjmuje się geometryczne odchylenie standardowe krzywej przesiewu:

$$\sigma_g = \sqrt{\frac{d_{84}}{d_{16}}}$$

Materiał wleczony jest nierównomiernie uziarniony jeżeli:

$$\sigma_g \geq 1,3$$

W przypadku materiału korytowego nierównomiernie uziarnionego (oprócz d_{50} – średniej wielkości ziarna) stosuje się także inne średnice charakterystyczne:

- d_m – średnica miarodajna (średnica średnia ważona):

$$d_m = \frac{\sum d_i \Delta p_i}{100}$$

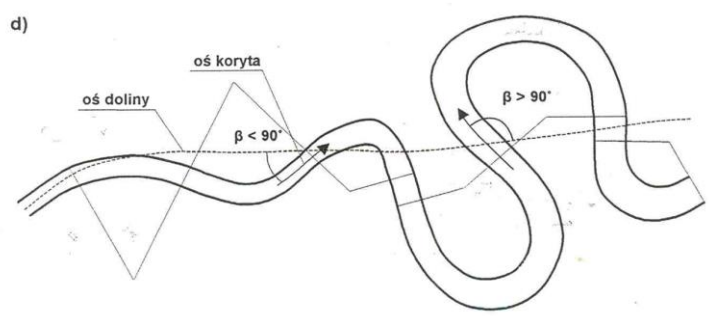
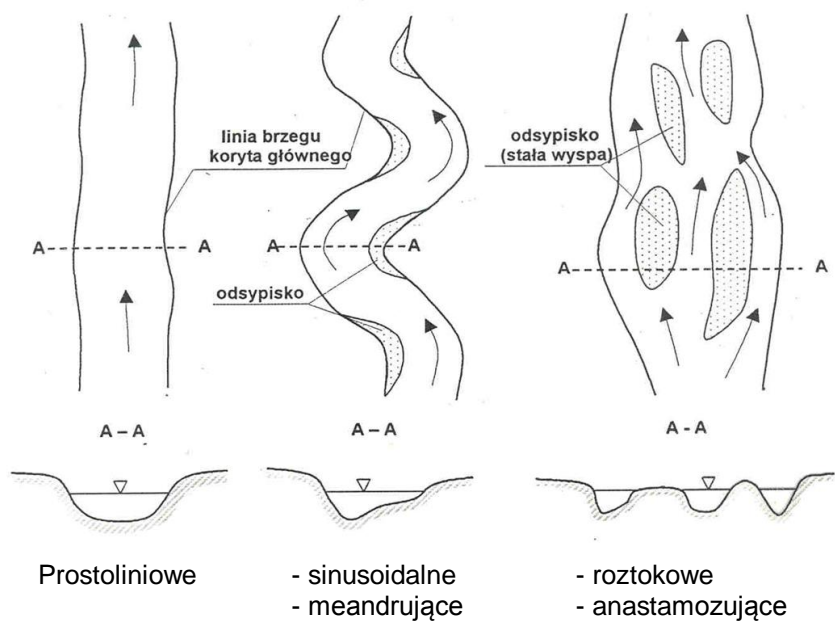
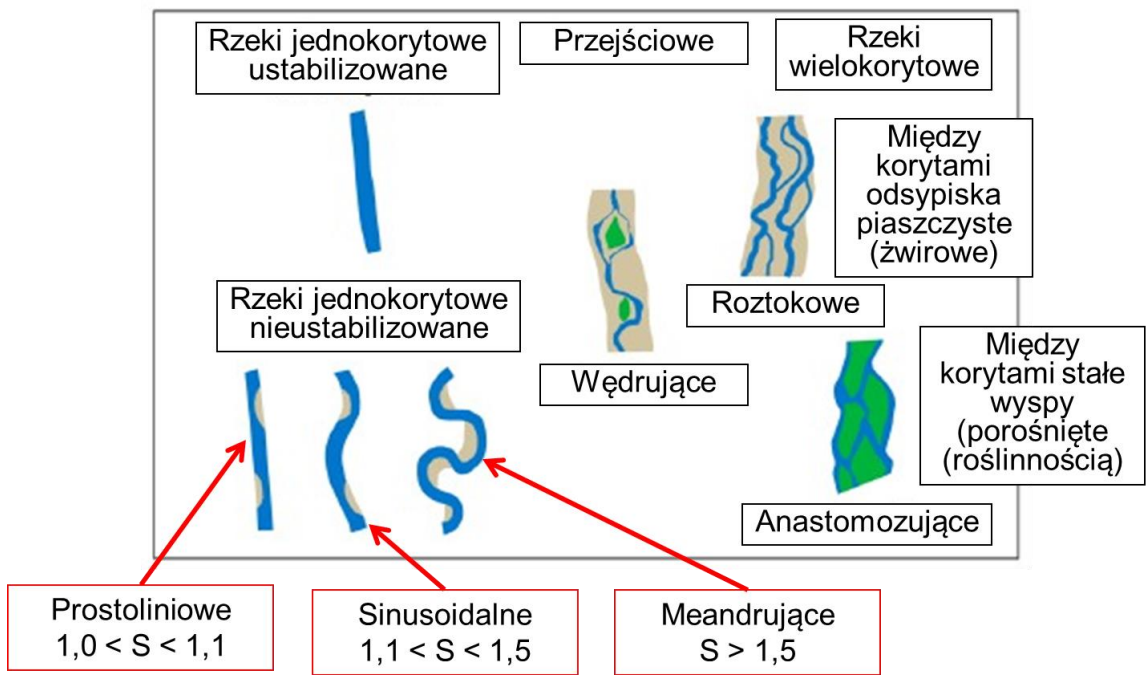
d_i – średnia średnica frakcji „i”,

p_i – procentowy udział frakcji „i” w próbce.

- d_g – średnica średnia geometryczna:

$$d_g = \sqrt{d_{84} d_{16}}$$

Klasyfikacja rzek ze względu na układ poziomy



- Podział koryt meandrujących (β – kąt między osiami koryta i doliny):
- $\beta < 90^\circ$ - koryto sinusoidalne,
 - $\beta > 90^\circ$ - właściwe meandry.

Podział rzek ze względu na spadek podłużny

$J = 5 \div 10 \text{ ‰}$ – potok (górski)

$J = 3 \div 5 \text{ ‰}$ – rzeka góraska

$J = 1 \div 3 \text{ ‰}$ – rzeka podgórska

$J = 1 \div 3 \text{ ‰}$ – potok nizinny - na odcinku górnym rzek nizinnych

$J < 1 \text{ ‰}$ – rzeka nizinna - na odcinku środkowym i dolnym

} na odcinku górnym rzek mających źródła w górach

Rodzaj dominującego materiału korytowego

wynika z charakteru rzeki:

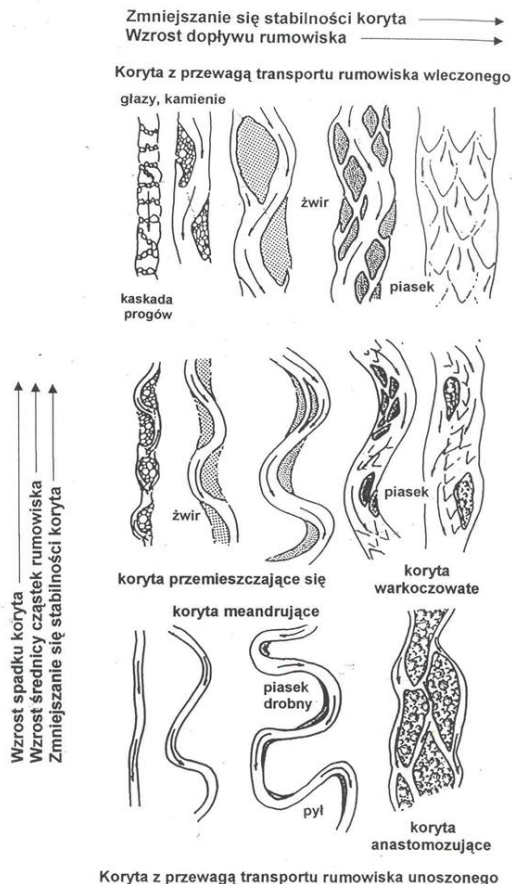
- potok (górski):
 - duże głazy - średnica zastępcza $d > 630 \text{ mm}$
 - głazy - $d > 200 - 630 \text{ mm}$
 - kamienie - $d > 63 - 200 \text{ mm}$
- rzeka góraska i podgórska:
 - kamienie,
 - żwir - $d > 2 - 63 \text{ mm}$
- potok nizinny:
 - piasek - $2 \geq d_{50} > 0,063 \text{ mm}$ (dominuje piasek gruby i średni)
 - żwir (drobny, średni)
- rzeka nizinna - dominuje piasek średni i drobny.

Klasyfikacja przekrojów poprzecznych

W rzekach jednokorytowych na podstawie wsp. kształtu:

- $0,30 < \eta < 0,45$ - niesymetryczne z dużymi odsypiskami przy brzegu wypukłym,
- $\eta = 0,50$ – trójkątne,
- $0,50 < \eta < 0,65$ – dość dobrze ukształtowane,
- $\eta = 0,666$ - paraboliczne
- $0,70 < \eta < 0,85$ – symetryczne, dobrze ukształtowane, występujące na przejściach nurtowych

Klasyfikacja rzek wg Schumm'a



Typ koryta rzeczneego według Schumm'a zależy od dwóch parametrów:

- Udział rumowiska wlezonego p_{rw} w stosunku do całkowitej ilości transportowanego rumowiska: ($Q_r = Q_{rw} + Q_{ru}$, Q_{ru} – ilość rumowiska unoszonego):

$$p_{rw} = \frac{Q_{rw}}{Q_r} \cdot 100\%$$

- p_m [%] – udziału w materiale korytowym cząstek o średnicach $d < 0,05$ mm (cząstki pyłaste i ilaste)

Typ koryta	Udział materiału drobnego p_m [%]	Udział rumowiska wlezonego p_{rw} [%]	Parametry stabilnego koryta głównego
Koryta z dominacją transportu rumowiska unoszonego	> 20	< 3	$B/h < 10$ $S > 2$ J – względnie mały
koryta z mieszanym typem transportu rumowiska	5 - 20	3 - 11	$10 < B/h < 40$ $1.3 < S < 2$ J – średni
Koryta z dominacją transportu rumowiska wlezonego	< 5	> 11	$B/h > 40$ $S < 1.3$ J – względnie duży