
Katedra Maszyn Górniczych, Przeróbczych i Transportowych

Transport szynowy 1

Ustrój toru

Dr inż. Piotr Kulinowski

pk@imir.agh.edu.pl

tel. (617) 30 74

B-2 parter p.6

konsultacje: poniedziałek 11.00 - 12.00

Literatura

Antoniak J.: *Urządzenia i systemy transportu podziemnego w kopalniach*. Wyd. "Śląsk". Katowice 1990.

Maszyny i urządzenia transportowe kopalń odkrywkowych. Wyd. PWN. Warszawa 1968.

Transport szynowy - definicje 1

Droga przewozowa składa się z podtorza i nawierzchni.

Nawierzchnia toru - zespół konstrukcyjny toru złożony z szyn, złączy, podkładów i podsypki, który tworzy drogę dla pojazdów kolejowych.

Podtorze - wyprofilowany i odwodniony pas wyrobiska, na którym układa się nawierzchnię torową.

Tor - zespół dwóch równoległych szyn, ułożonych w ustalonej między nimi odległości zwanej prześwitem (szerokość toru).

Prześwit toru - odległość między wewnętrznymi krawędziami główek szyn, mierzona prostopadle do osi toru. Mierzy się ją na wysokości 14 mm poniżej powierzchni tocznej główek szyn dla $p=1435$ mm i 10 mm dla $p \leq 900$ mm.

Tok szynowy - ciąg szyn ułożonych jedna za drugą i stanowiących nieprzerwane pasmo. (lewy i prawy)

Transport szynowy - definicje 2

Oś toru - linia, którą można wytyczyć wzdłuż toru, pomiędzy wewnętrznymi krawędziami główek szyn. Dla linii kolejowej dwutorowej osią linii jest linia pośrodku między osiami obu torów.

Plan toru - rzut osi na płaszczyznę poziomą. Plan toru zależy od rzeźby terenu, głębokości kopalni, jej typu i wielkości, a także sposobu udostępnienia złoża.

Promień krzywizny toru - promień krzywizny zewnętrznej szyny toru.

Dla prześwitu równego:

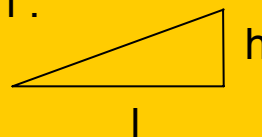
- 1435 mm $R \geq 180$ m
- 900 i 750 mm $R \geq 75$ m
- 600 mm $R \geq 50$ m

Norma określa promień krzywizny toru w zależności od rodzaju lokomotywy i rozstawu osi wagonów.

Profil podłużny toru - rzut osi na płaszczyznę pionową. Składa się z odcinków poziomych i pochyłych.

Wielkość pochyłości oznacza się literą i .

i [‰]

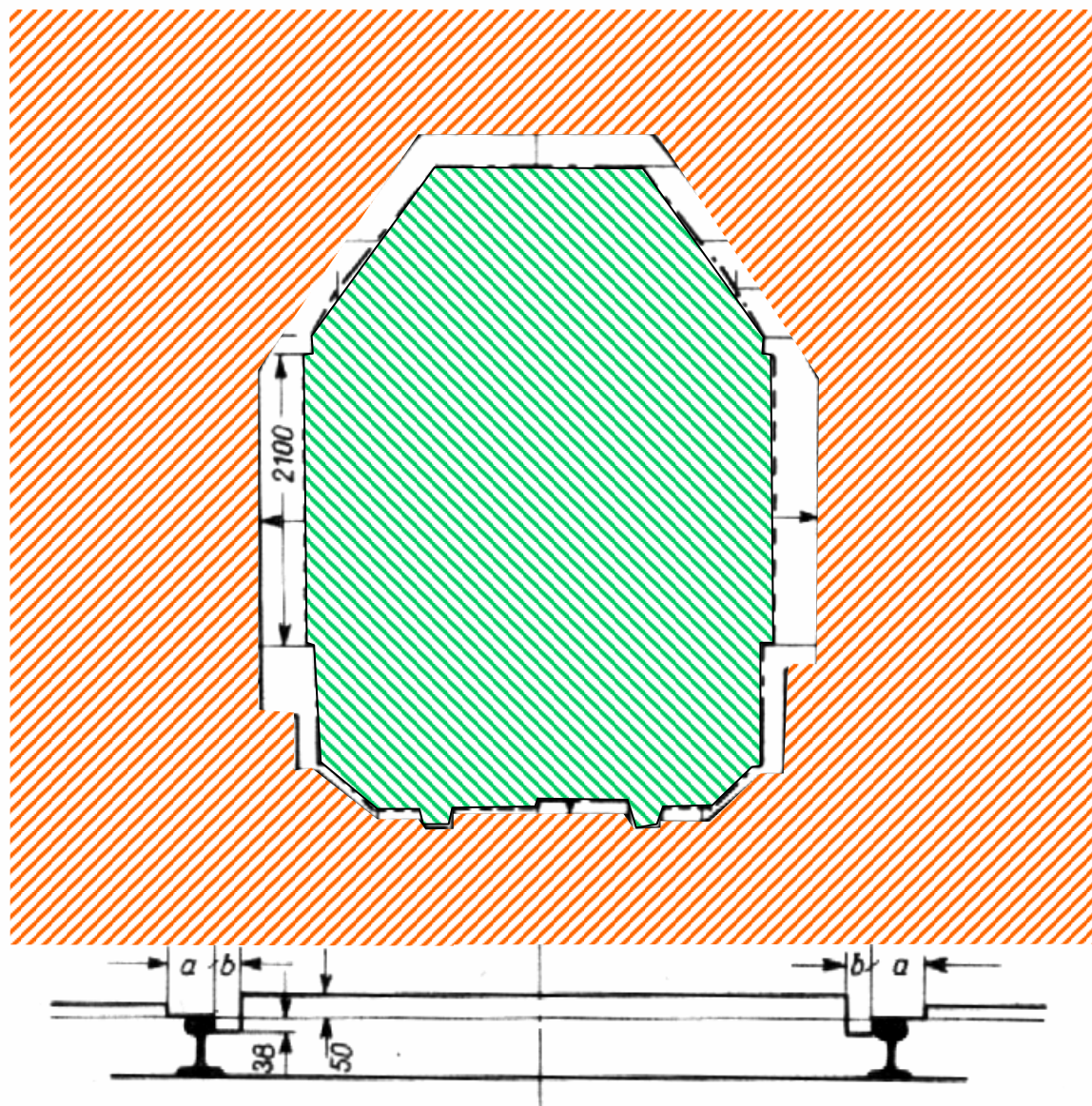


$$i = \frac{h}{l} = \frac{\text{wielkość wzniesienia (spadku)}}{\text{długość rzutu na pł. poziomą}}$$

Transport szynowy - definicje 3

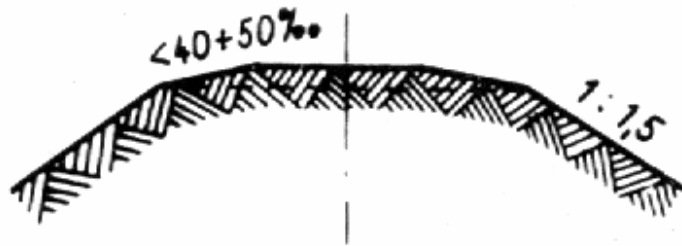
Skrajnia taboru - linia łamana poza którą nie może wystawać na zewnątrz żadna część taboru lub ładunku w przekroju poprzecznym

Skrajnia budowli - linia łamana, poza którą nie może wystawać do wnętrza żadna część budowli, maszyn i urządzeń.

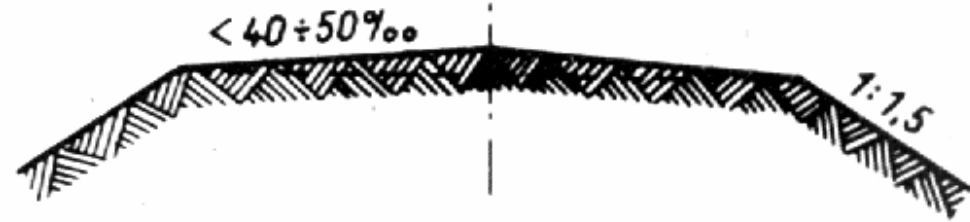


Podtorze

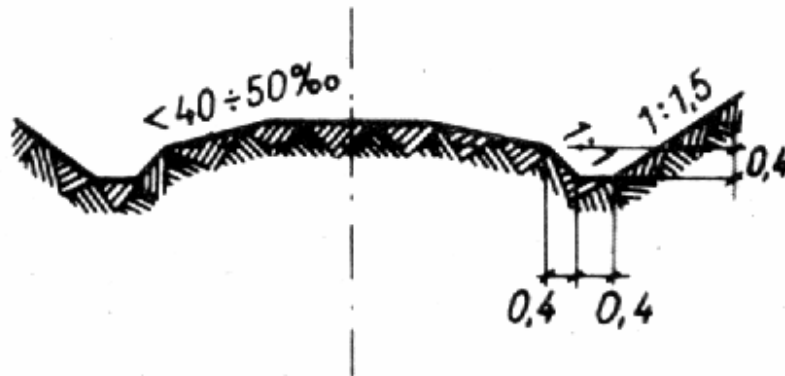
Linie jednotorowe
w nasypie



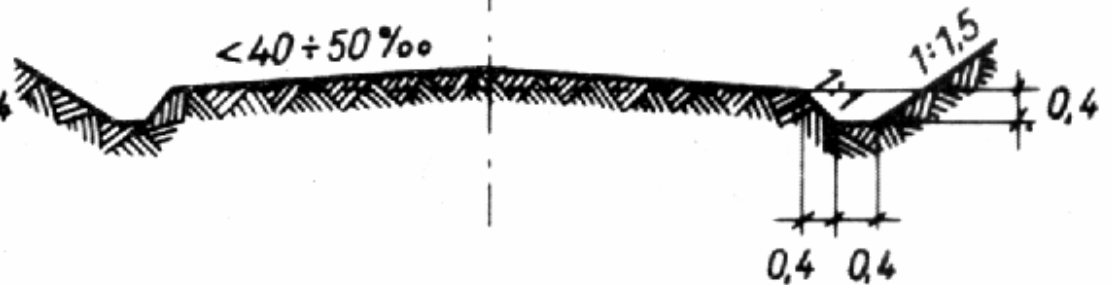
Linie dwutorowe
w nasypie



w przekopie

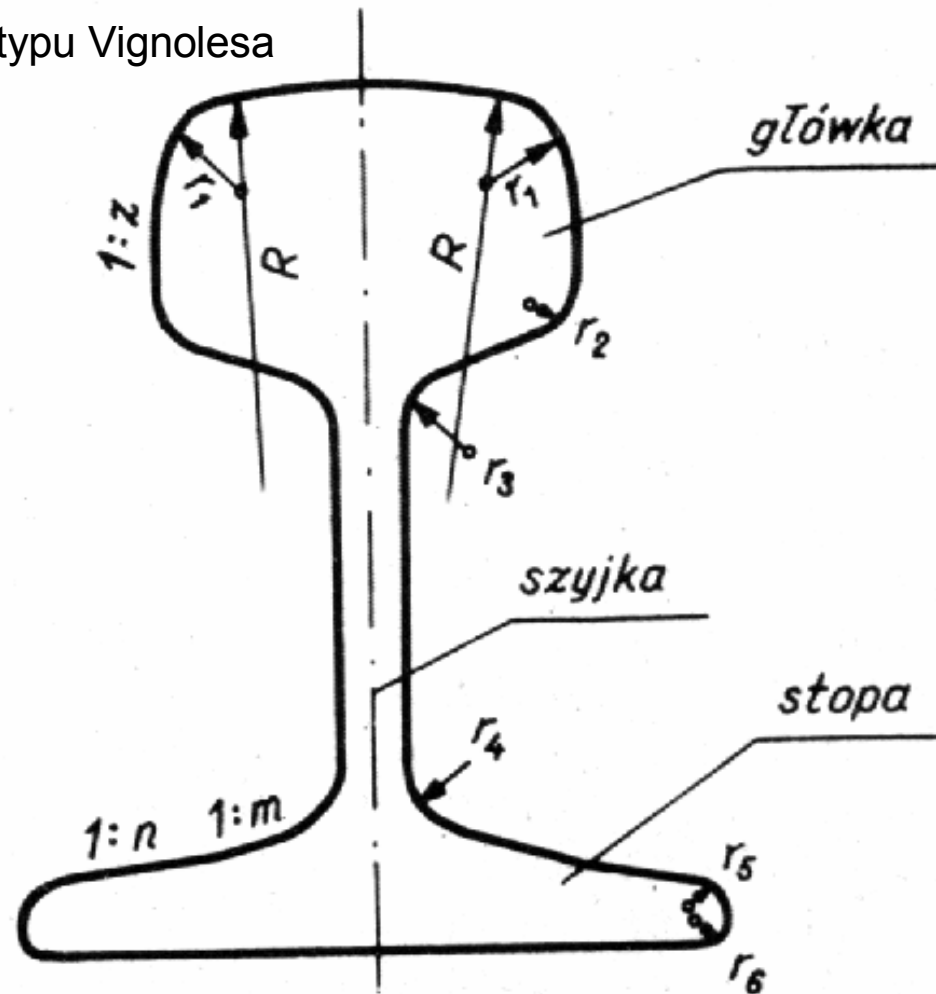


w przekopie



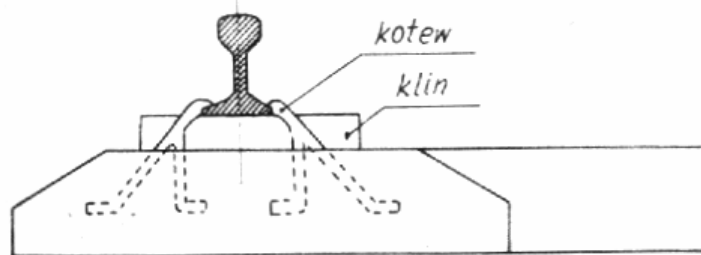
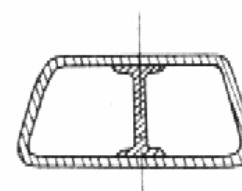
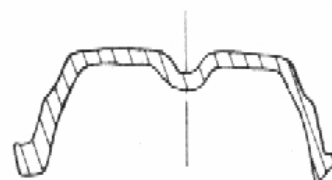
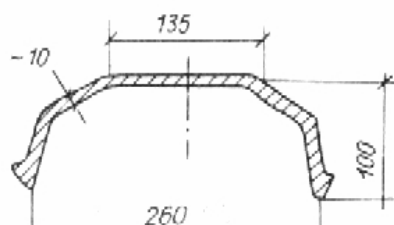
Nawierzchnia - szyny

Szyna szerokostopowa typu Vignolesa



Typ szyny określa się przez podanie (w postaci ułamka) jej wysokości i ciężaru 1 m długości np. S24 115/24,4

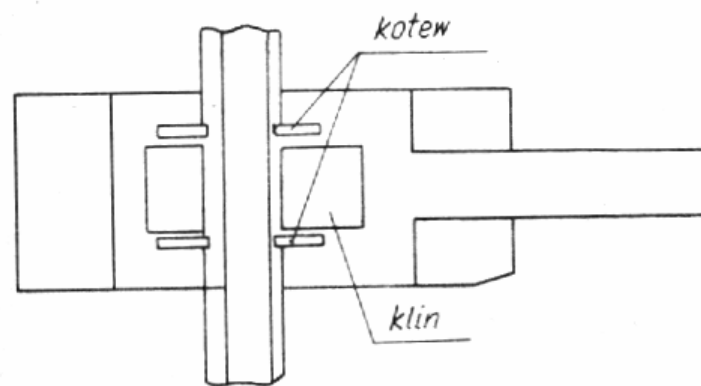
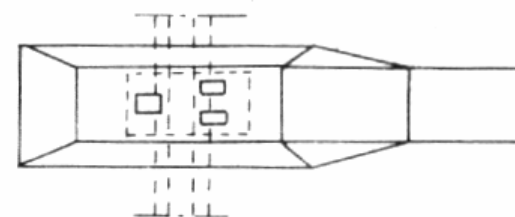
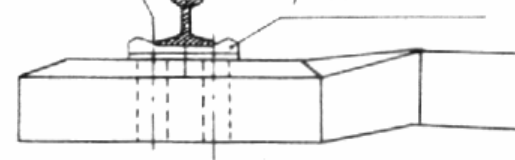
Nawierzchnia - Podkłady



śruby przelotowe

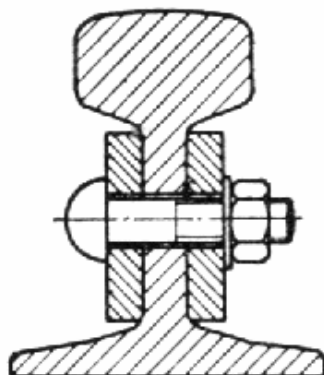
b)

podkładka

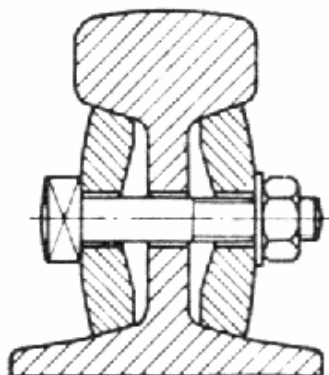


Nawierzchnia - Łubki łączowe

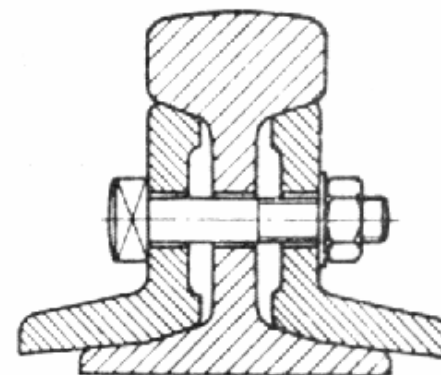
płaskie



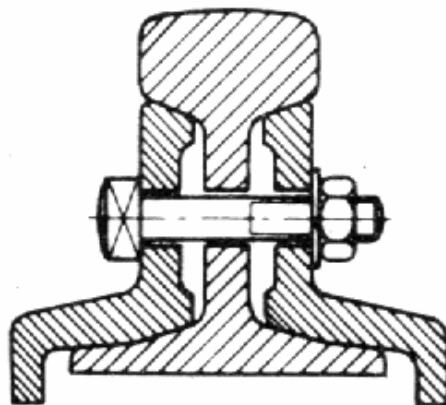
wypukłe



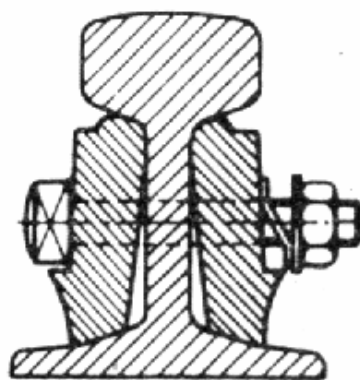
kątowe



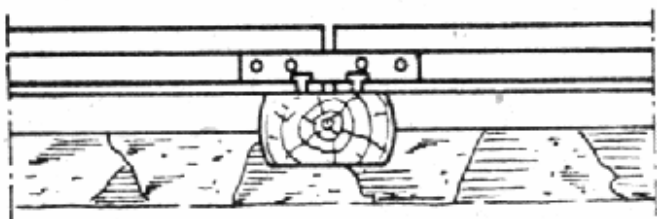
zetowe



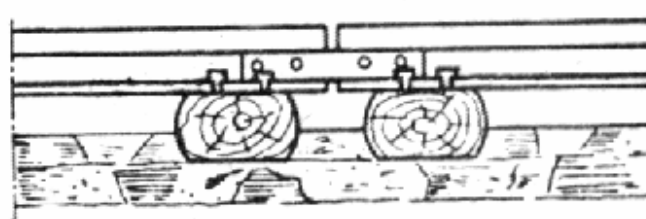
dla torów przesuwnych



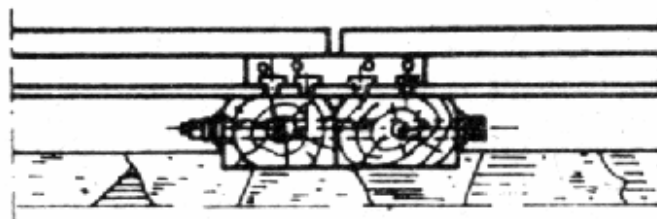
Nawierzchnia - Złącza stykowe



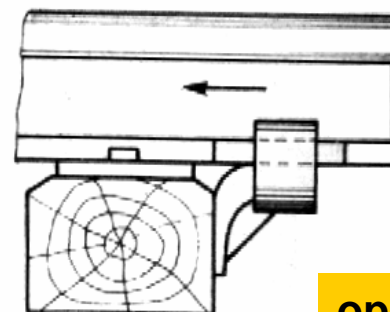
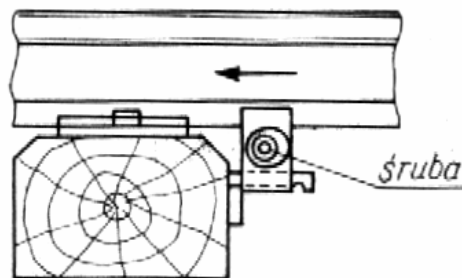
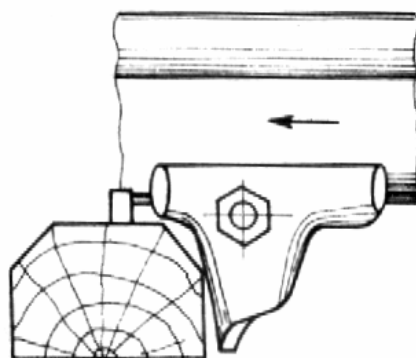
podparte



wiszące

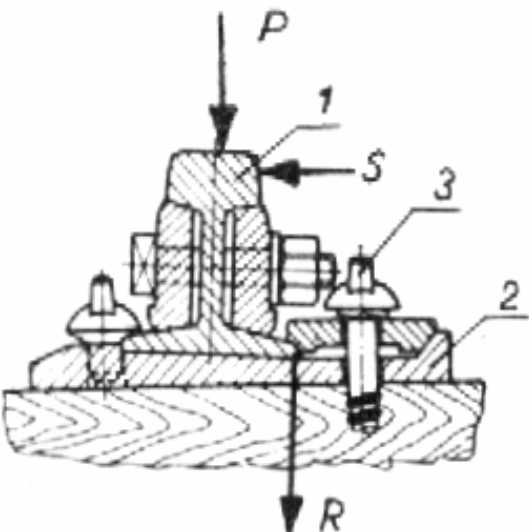


na podkładach zsuniętych

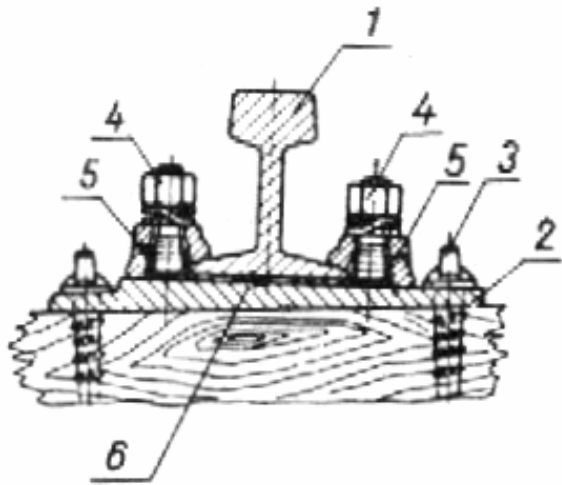


opórki przeciwpelzne

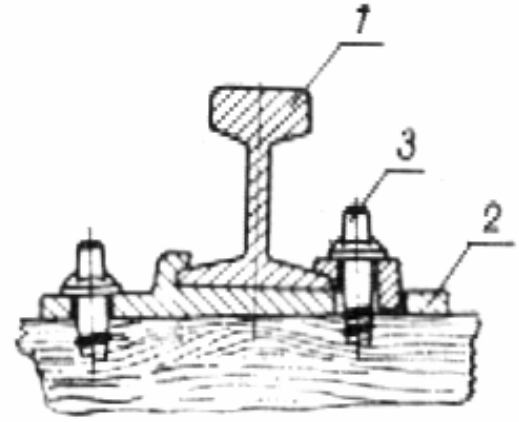
Nawierzchnia - Mocowanie szyn do podkładów



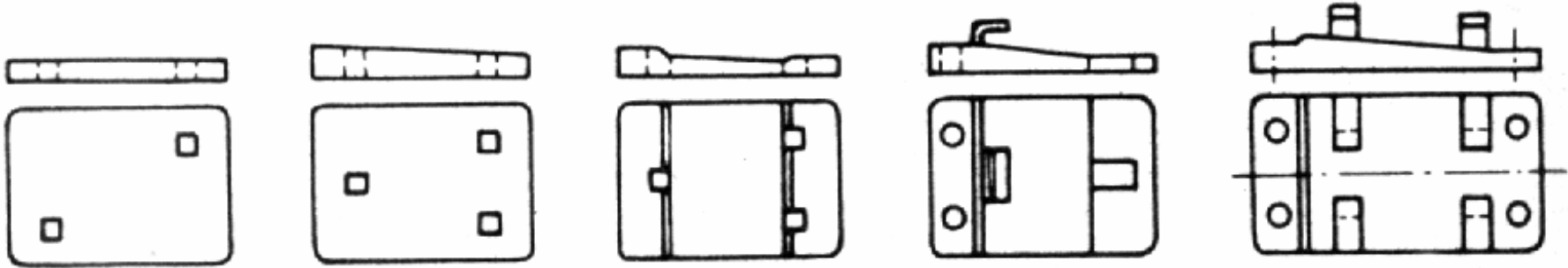
bezpośrednie



pośrednie



mieszane



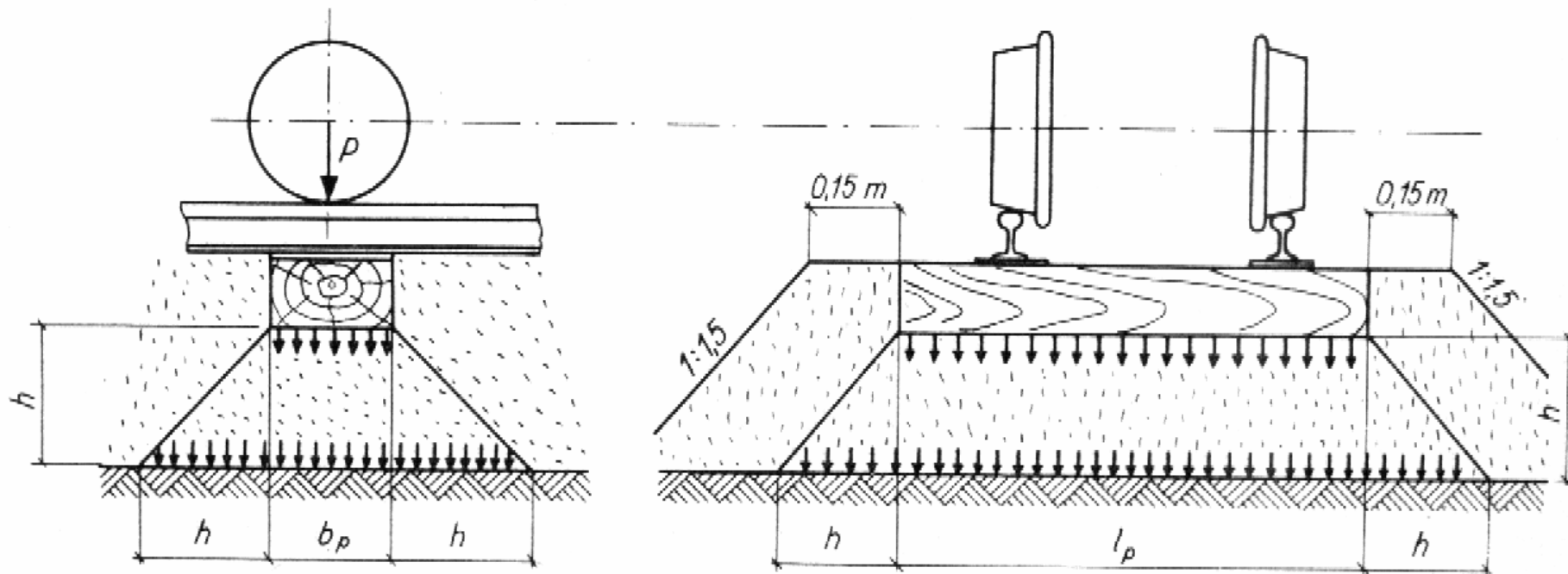
Nawierzchnia - Podsypka torowa

Podsypka jest częścią nawierzchni wykonaną z materiału skalnego.

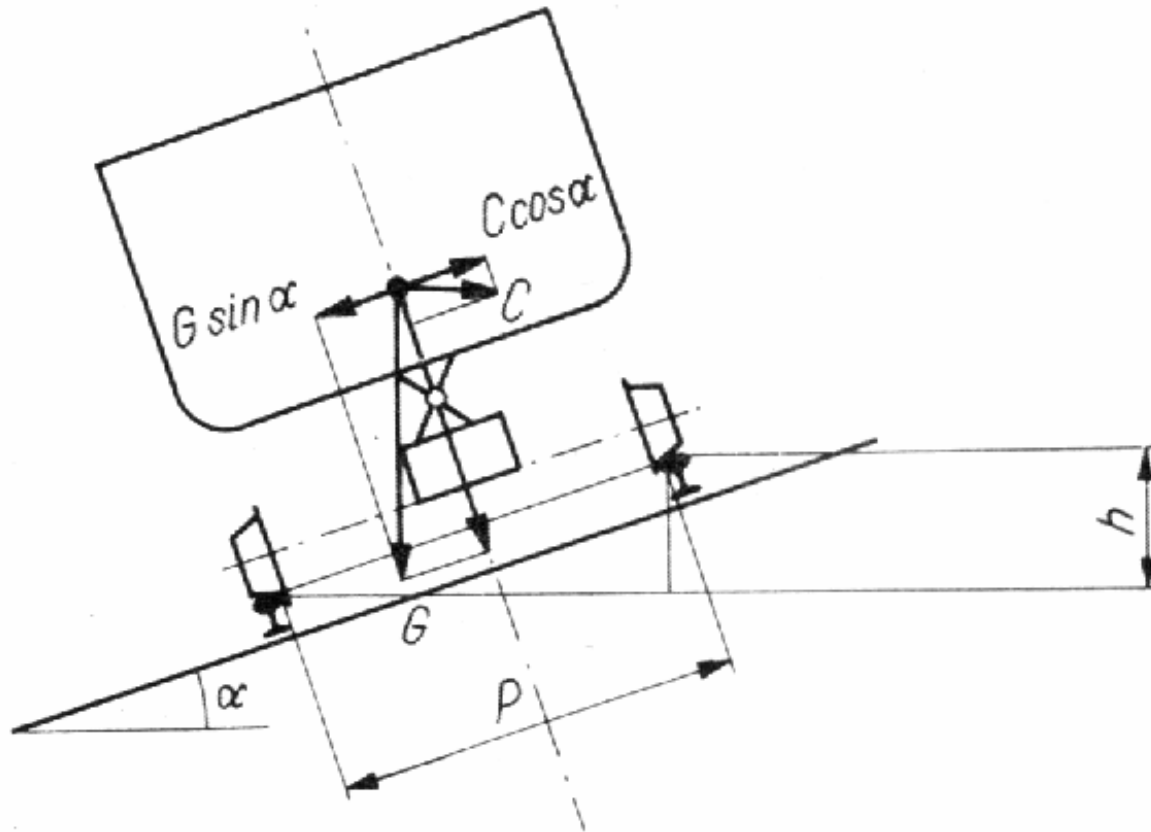
Główne zadania podsypki

- przejście nacisków od podkładów i przekazanie ich na podtorze, przy równoczesnym ich zmniejszeniu do wartości dopuszczalnych
- odprowadzenie wód opadowych, odwodnienie
- zmniejszenie oddziaływań dynamicznych
- przeciwdziałanie przesunięciom podkładów

Materiały na podsypkę: tłuźczeń kamienny, żużel wielkopieczowy, żwir kopalniany lub rzeczny



Ustrój toru na łuku



$$G \sin \alpha = C \cos \alpha$$

$$G \sin \alpha = \frac{G}{g} \frac{v^2}{R} \cos \alpha$$

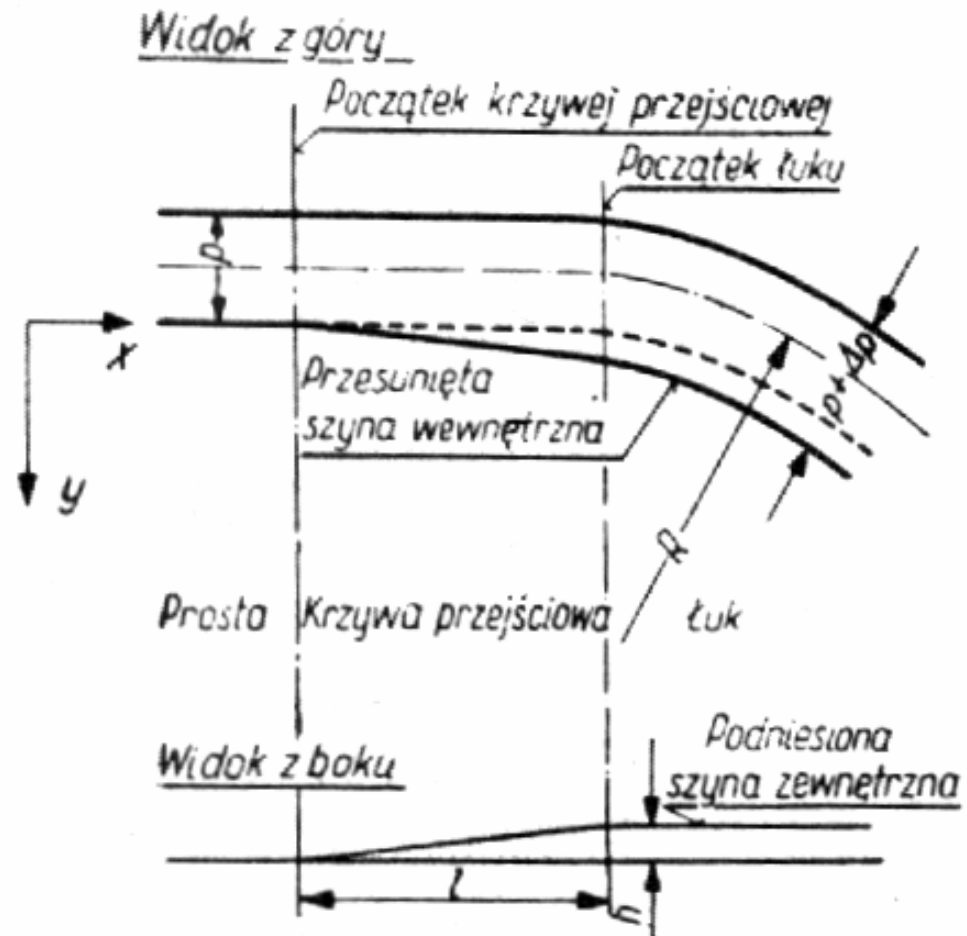
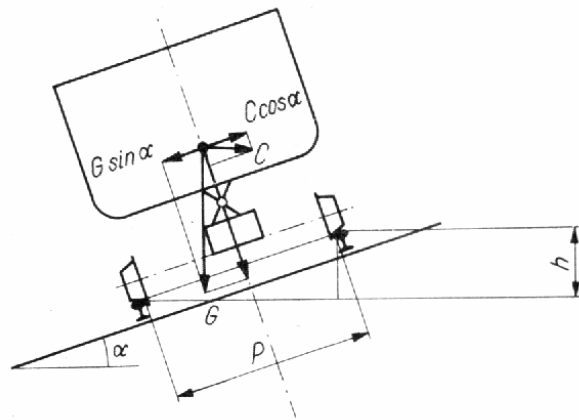
$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{v^2}{g \cdot R}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{v^2}{g \cdot R}$$

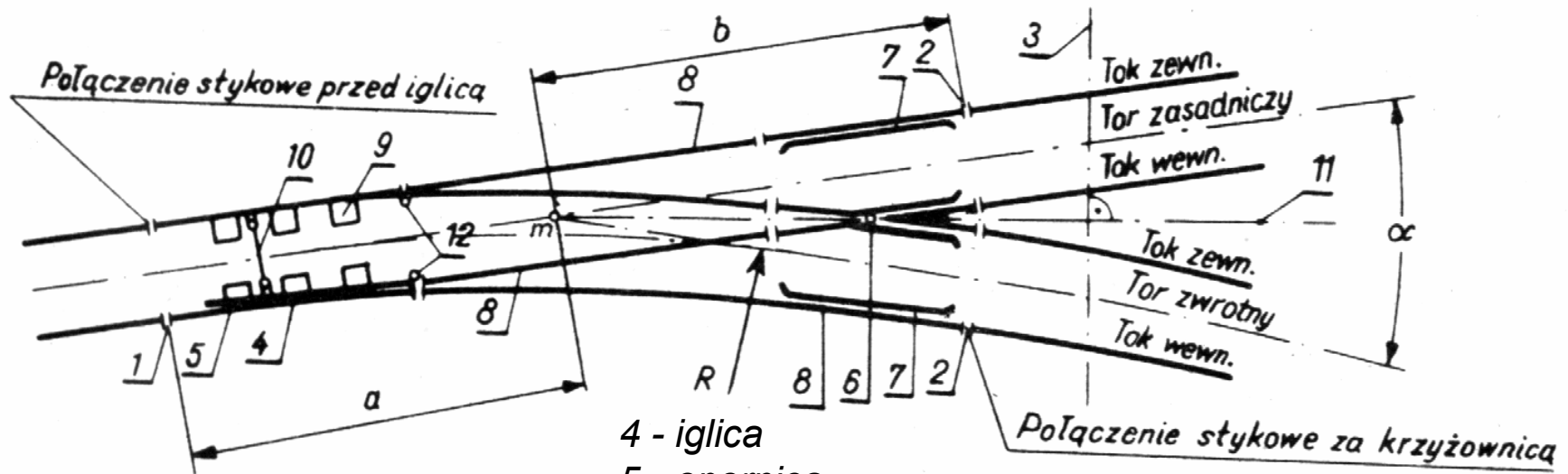
$$\sin \alpha \cong \operatorname{tg} \alpha \cong \frac{h}{p}$$

$$h = \frac{p \cdot v^2}{g \cdot R}$$

Ustrój toru na łuku 2



Rozjazd zwyczajny



- 4 - iglica
- 5 - opornica
- 6 - krzyżownica
- 7 - kierownice
- 8 - szyny łączące
- 9 - płytki ślizgowe
- 10 - łącznik
- 11 - ukres

