



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



**Politechnika
Śląska**

Z CZEGO ZBUDOWANA JEST KOLEJ MATERIAŁY I KOLEJ

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

Poczuj pociąg do kolei

Projekt realizowany z Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020,
umowa nr POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Dofinansowanie projektu z UE:

110 364,66 PLN





AUTOR PREZENTACJI

Dr. hab. inż. Janusz Ćwiek, prof. PŚ

Ukończył Wydział Mechaniczny Politechniki Gdańskiej, gdzie pracował przez 20 lat. Od 2009 do 2016 pracował na Wydziale Mechanicznym Technologicznym Politechniki Śląskiej, gdzie zajmował się materiałami metalicznymi i kompozytowymi, mechanizmami ich niszczenia oraz inżynierią powierzchni.

Od 2014 roku zajmował się organizowaniem nowego kierunku kształcenia Transport Kolejowy na Politechnice Śląskiej.

Od listopada 2016 pracuje na Wydziale Transportu Politechniki Śląskiej, gdzie pełni funkcję Kierownika Katedry Transportu Kolejowego.

Email: janusz.cwiek@polsl.pl

Czym jest kolej

Kolej - środek transportu lądowego o trasie wytyczonej torem kolejowym lub w inny sposób - ściśle powiązanie z torem jazdy



Kolej

Kolej klasyczna
dwuszynowa

Kolej
niekonwencjonalna



Fot. PKP Intercity



<https://pixabay.com/pl/photos/pociag-towarowy-całości-db-2168988>



Kair Monorail (2019)
Bombardier Transportation

Kolej – wehikuł cywilizacji

Trakcja kolejowa - sposób dostarczania energii do przemieszczania pojazdu:

- konna,
- parowa,
- spalinowa,
- elektryczna.



Tramwaj konny w Warszawie 1906 r.

Źródło: Kurier Warszawski nr 3, 2017

Składniki systemu kolejowego

Kolej składa się z czterech podsystemów:

- **Infrastruktura** – droga kolejowa, po której jedzie pociąg i stacje
- **Energia** – urządzenia zasilania w energię elektryczną
- **Sterowanie** - urządzenia do sterowania ruchem pociągów, zapewnienia bezpieczeństwa i komunikacji
- **Tabor** – lokomotywy, wagony, zespoły trakcyjne



Comomola Studios - Far West Train - Railroad Game for kids!

Składniki systemu kolejowego

Lokomotywa - Julian Tuwim

Stoi na stacji lokomotywa,
Ciężka, ogromna i pot z niej spływa:
Tłusta oliwa.

.....

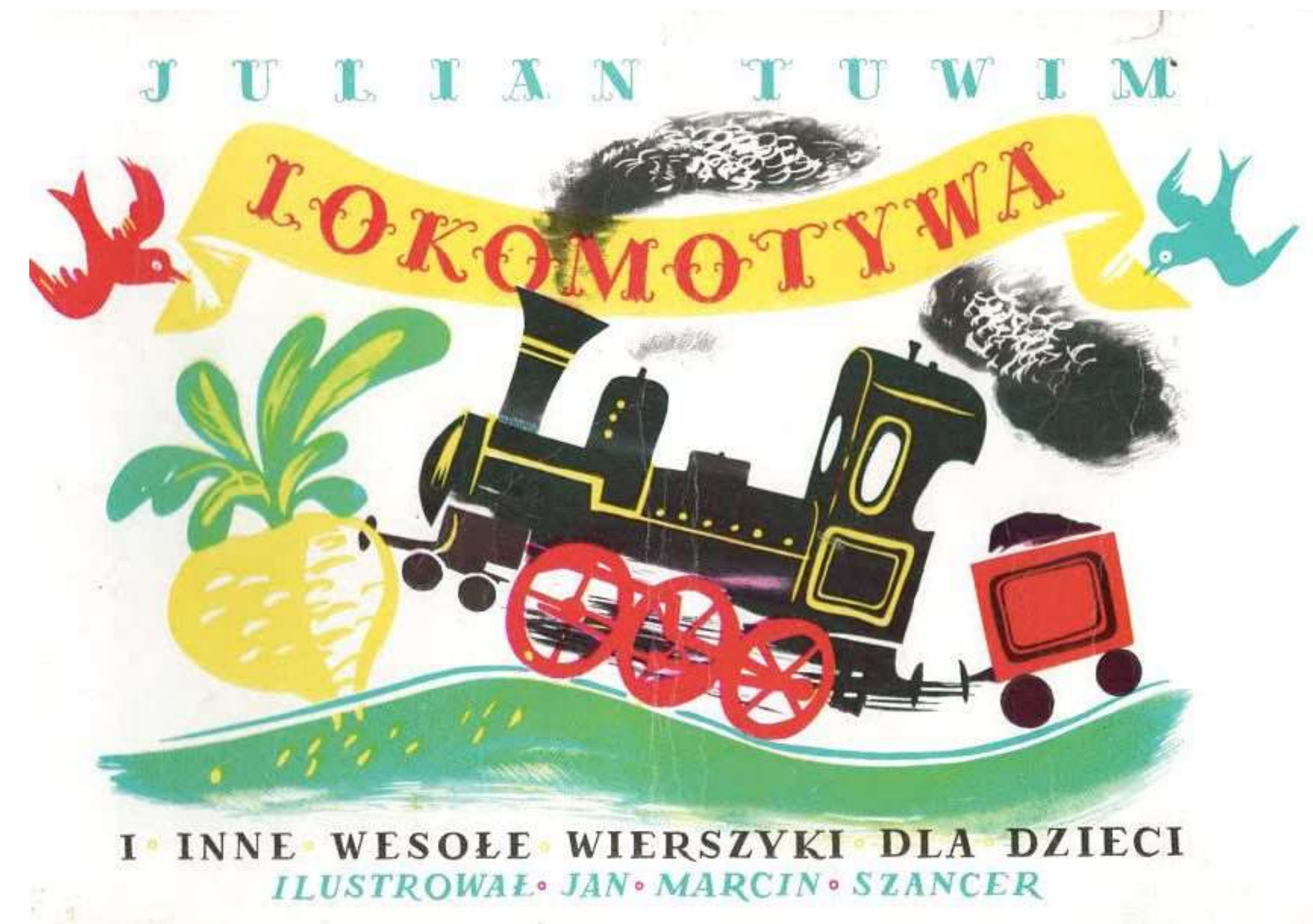
Wagony do niej podoczepiali
Wielkie i ciężkie, **z żelaza, stali**,
I pełno ludzi w każdym wagonie,

.....

I kręci się, kręci się koło za kołem,
I biegu przyspiesza, i gna coraz prędzej,
I dudni, i stuka, łomoce i pędzi,
A dokąd? A dokąd? A dokąd? Na wprost!

Po torze, po torze, po torze, **przez most**,
Przez góry, **przez tunel**, przez pola, przez las,

.....

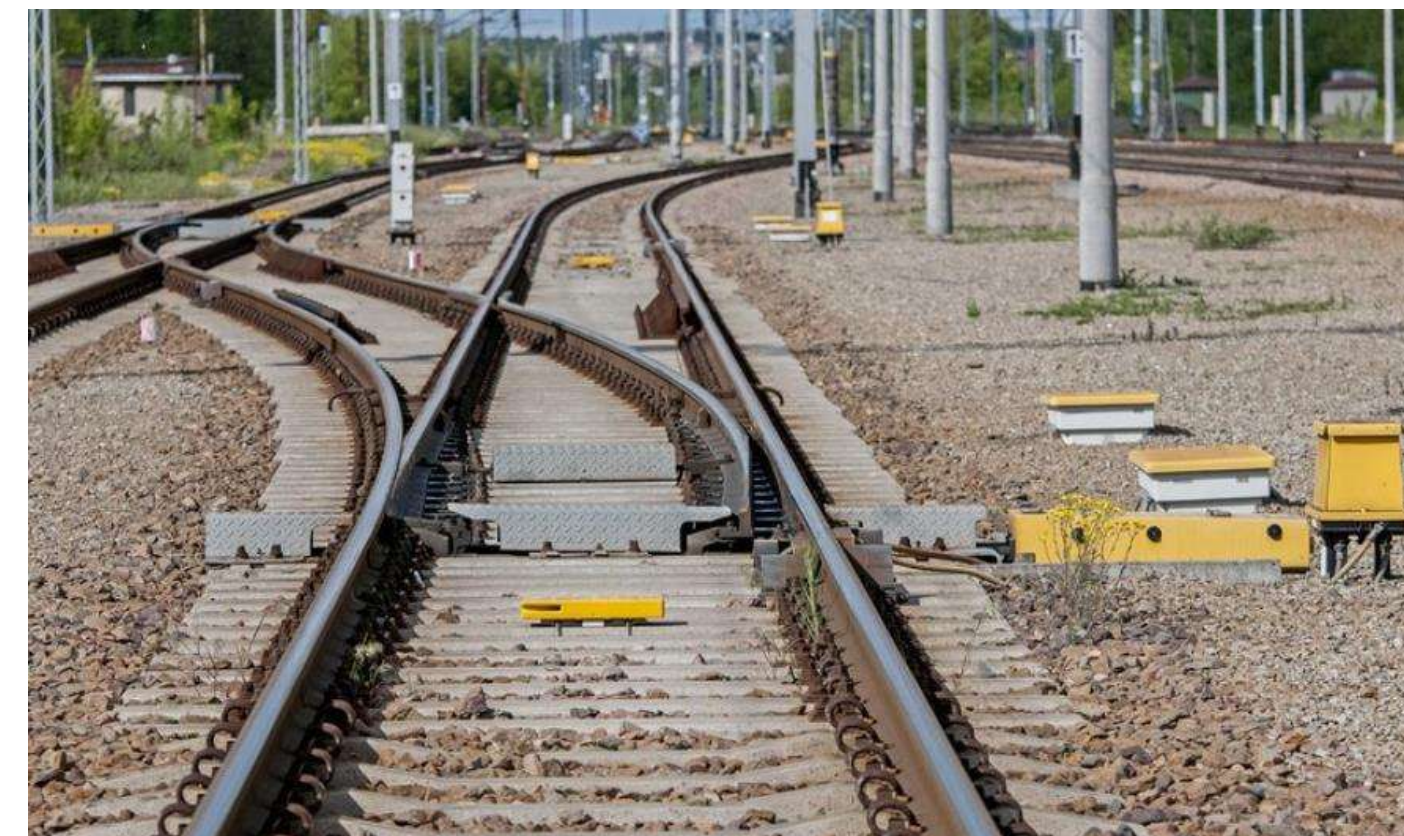


Infrastruktura kolejowa

Droga kolejowa



Nawierzchnia drogi kolejowej

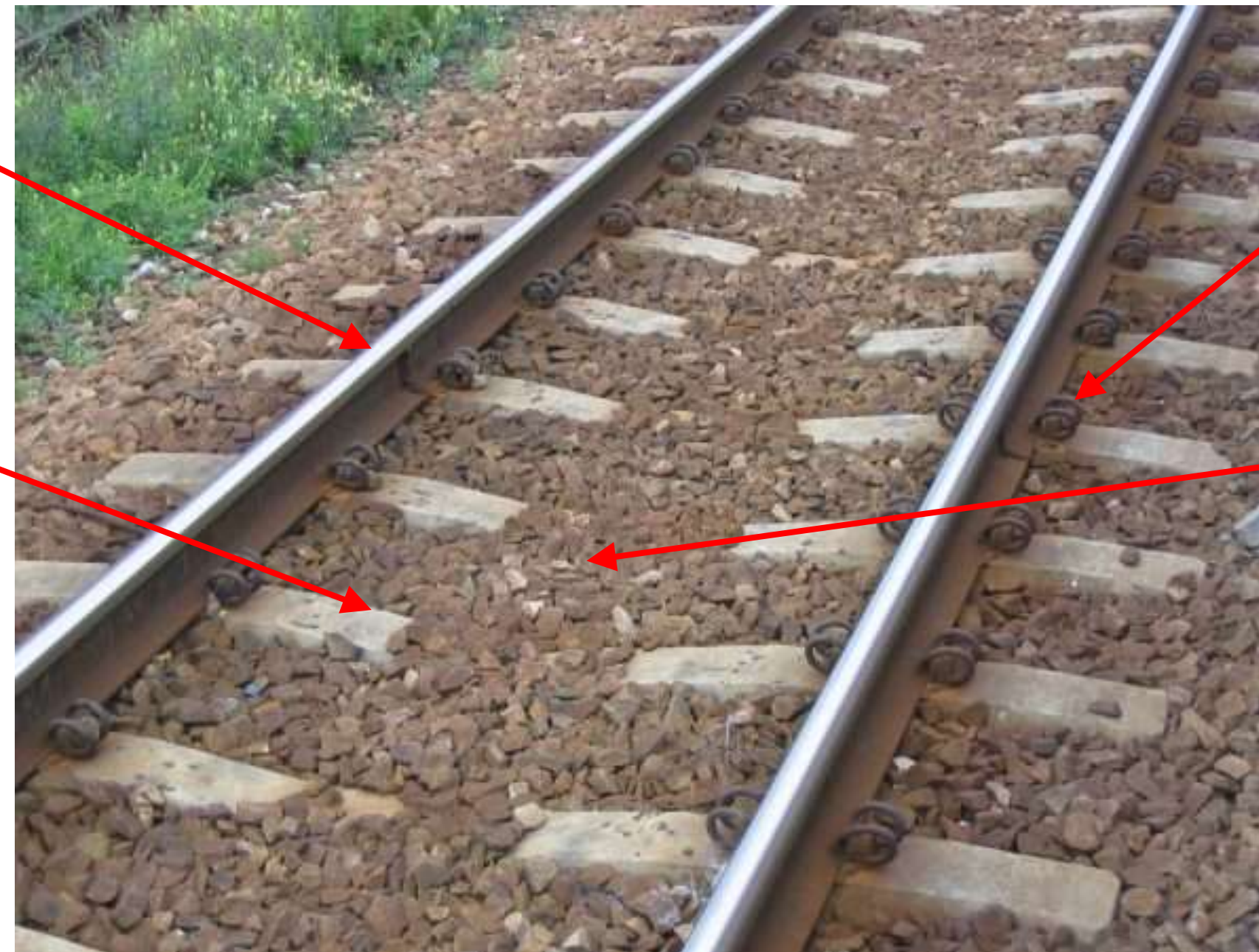


Rozjazd drogi kolejowej

Nawierzchnia drogi kolejowej

Szyna - stal

Podkład – beton
zbrojony stalą



Przymocowanie - stal

Podsypka – tłuczeń z
twardych skał

Materiały na elementy nawierzchnia kolejowej

Stal – stop żelaza z węglem i innymi dodatkami stopowymi, zawierający do 2% węgla, przerobiony plastycznie.

Beton – materiał powstały ze zmieszania spoiwa (cementu portlandzkiego), wypełniacza (kruszywa), ewentualnych domieszek nadających pożądane właściwości oraz wody. Jest jednym z najbardziej powszechnych materiałów we współczesnym budownictwie.

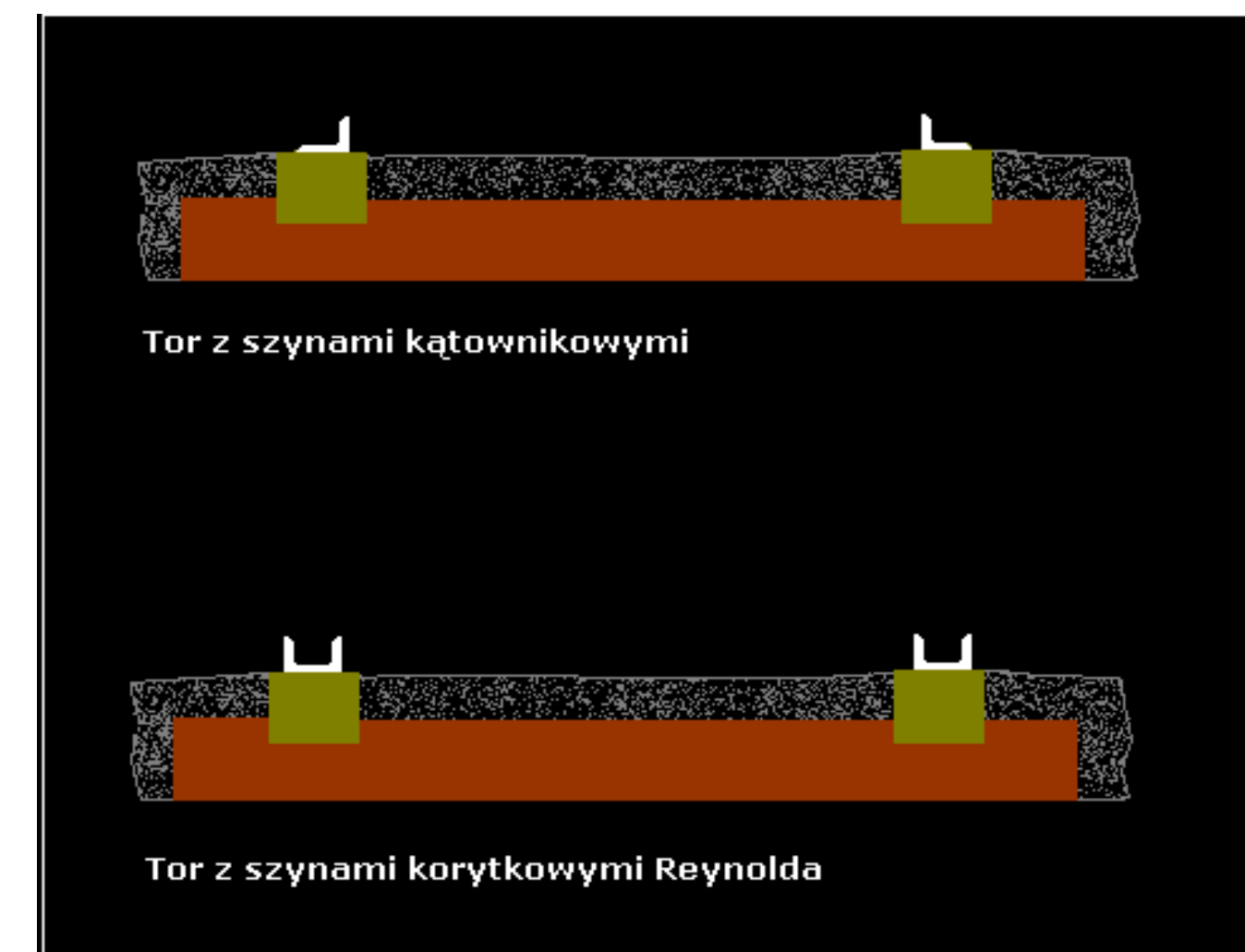
Podsypka – tłuczeń powstający z kruszenia twardych skał, które są wytrzymałe na ściskanie, ścieranie oraz wpływy atmosferyczne. Przykładami takich skał są: granit, porfir, bazalt, sjenit (skały wulkaniczne) lub gnejs, marmur (skały metamorficzne).

Historia szyny kolejowej

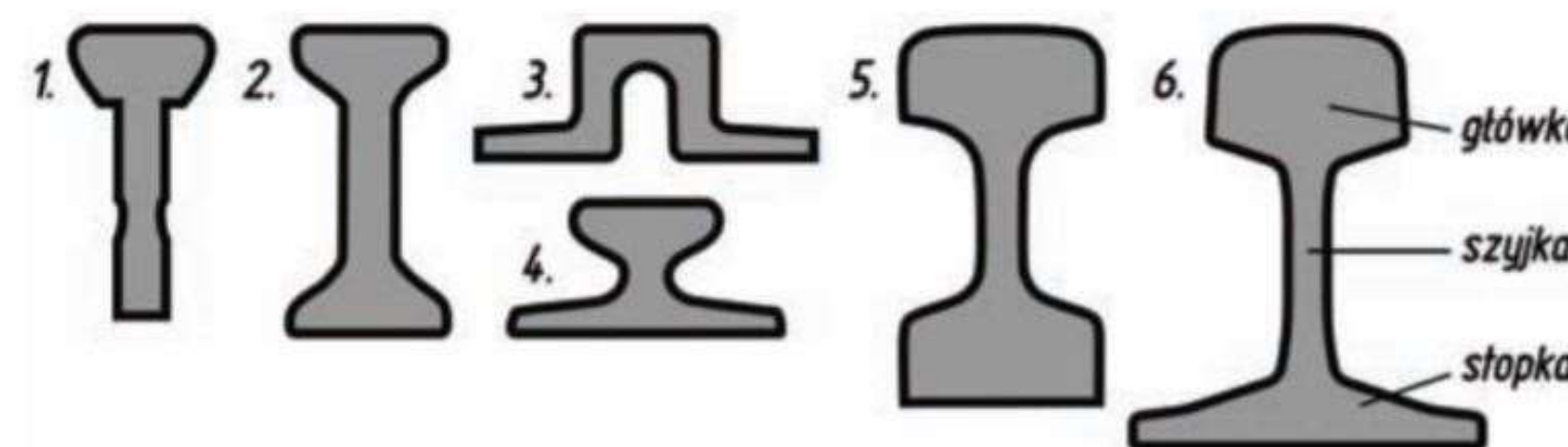
Szyny żelazne o przekroju kątownika. Półka pozioma była powierzchnią toczną dla koła, a pionowa utrzymującą pojazd w torze.

11 W 1767 roku Reynolds wykonał szyny jako odlew żeliwny w kształcie płytkiego korytka (ceownika) o szerokości 11 cm i długości ok. 15 m.

Od około 1830 roku przyjęły się szyny typu szerokostopowego o kształcie zbliżonym do obecnego (z główką, szyjką i stopą). Stevens USA; Vignoles Anglia.



<http://www.transportszynowy.pl/>

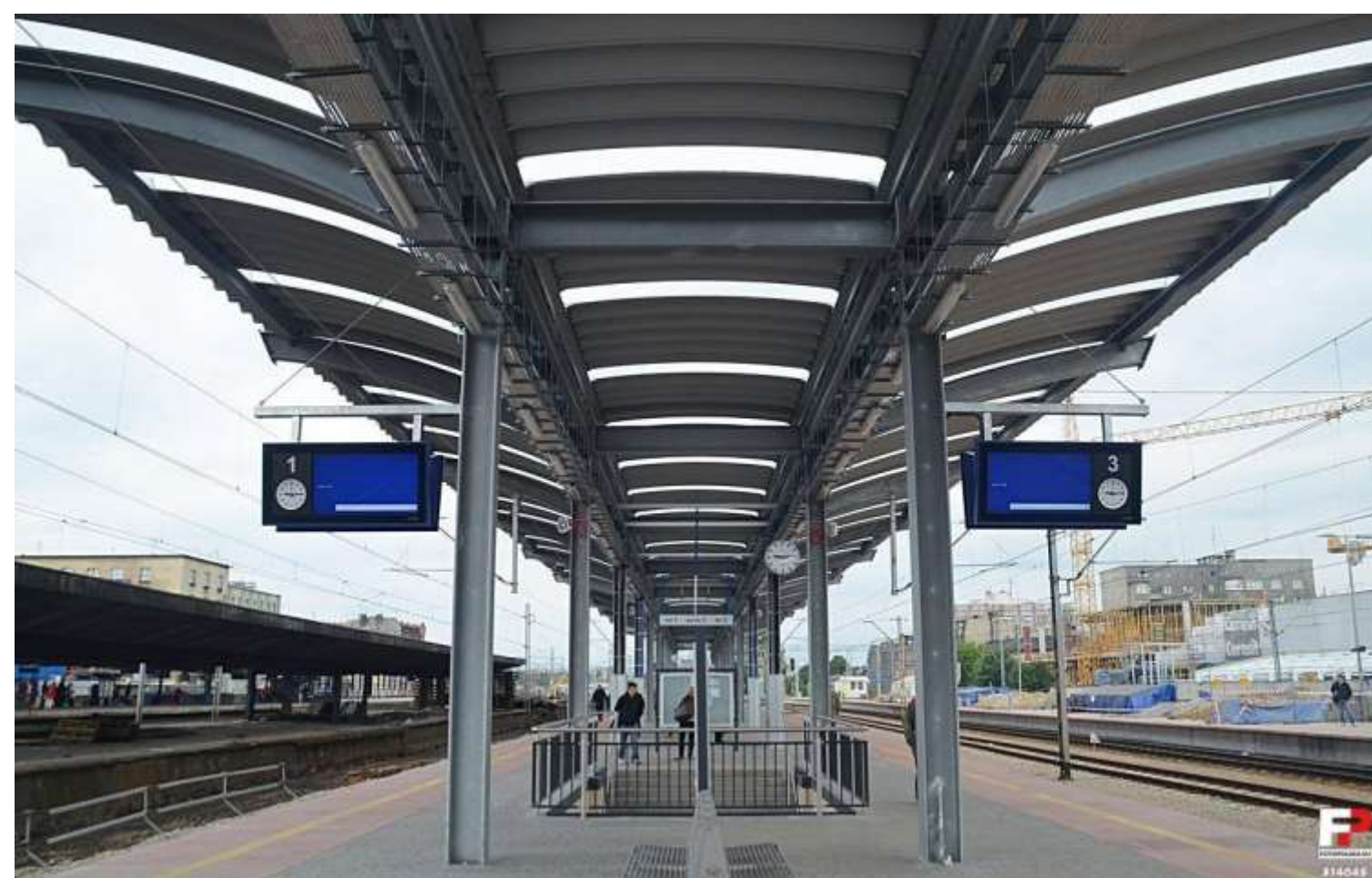


Składniki systemu kolejowego

Beton i stal

Stacja kolejowa

Beton, stal, szkło



<http://fotopolska.eu/2357>

Peron



MacQtosh

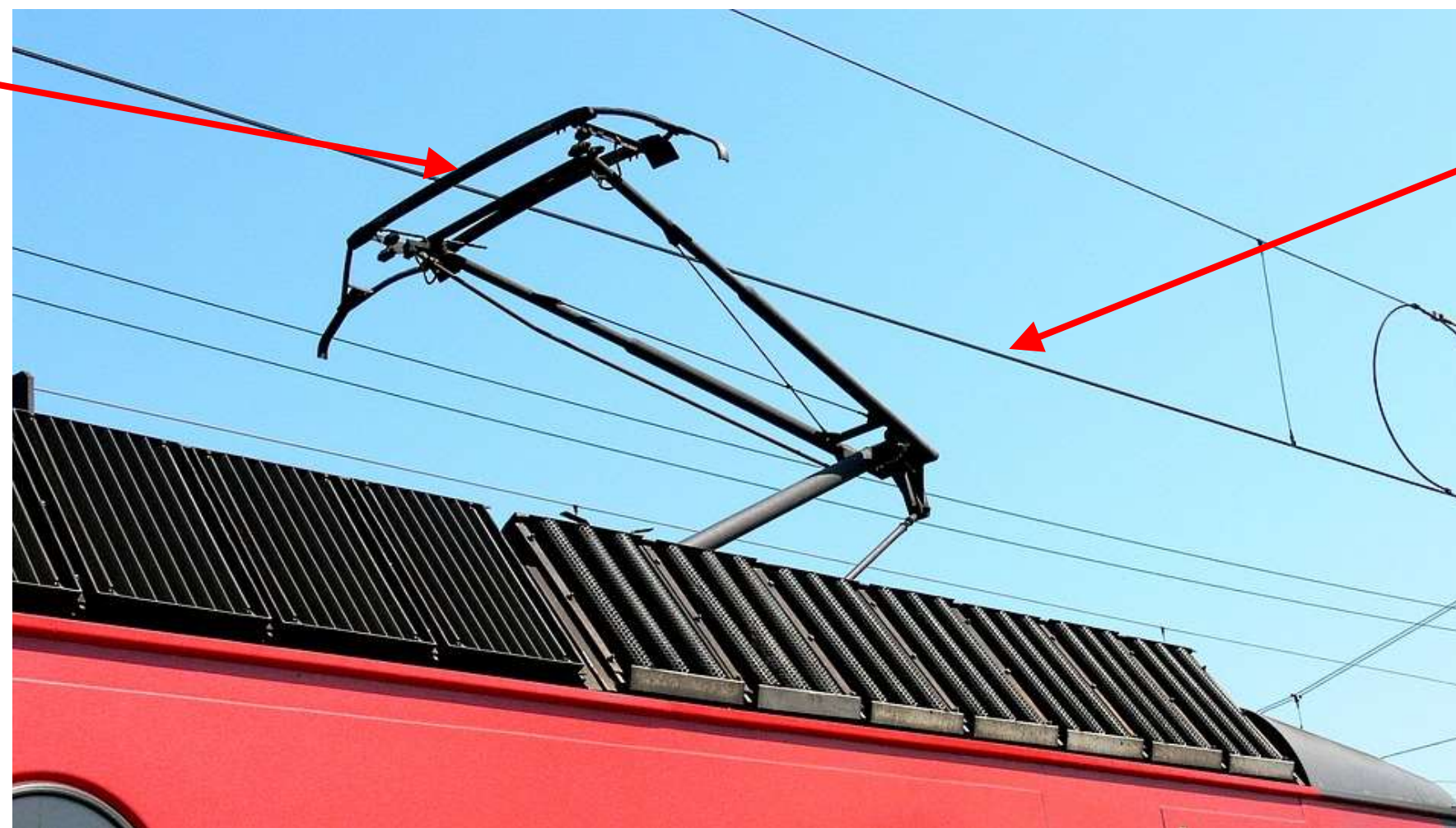
Budynek dworca

Składniki systemu kolejowego

Nakładka ślizgowa ze
spieku grafitu z miedzią

Urządzenia zasilania w energię elektryczną

Drut jezdny – trakcyjny
miedziany



Fot. Elester-PKP

Słupy i przewody trakcyjne

Odbierak prądu - pantograf

Podstacja trakcyjna

Składniki systemu kolejowego

Urządzenia sterowania ruchem kolejowym



Kolejowy KOMIS, <http://kolej.mkm.szczecin.pl/>
podg. Wstowo, 23.12.2006
autor: Anonim

Semafor świetlny



Fot. Olek Remesz

Semafor kształtowy



Fot. Radosław Drożdżewski

Przejazd kolejowo-drogowy



www.prawo-jazdy-360.pl

Składniki systemu kolejowego

Tabor kolejowy

Lokomotywy wykonane
ze stali

15



Lokomotywa parowa



Lokomotywa spalinowa



Lokomotywa elektryczna

Składniki systemu kolejowego

Tabor kolejowy

Wagon wykonany ze stali

Pudło wagonu wykonane
ze stopu aluminium



Fot. Flyz1



foto: PKP S.A.

Wagon towarowy

Elektryczny zespół trakcyjny
ED250 Pendolino

Nowe materiały w kolejnictwie

kompozyt (łac. compositus = złożony), materiał utworzony z co najmniej dwóch składników, o różnych właściwościach, nie rozpuszczających się w sobie.

Kompozyt zbudowany jest z osnowy i wzmocnienia (zbrojenia).



Koreański Tilting Train Express (TTX) 2007 r.
Pudło wykonane z **kompozytu** przekładkowego
(40% zmniejszenie masy ws. do aluminium)

„Poczuj pociąg do
kolei

”

Dziękuję za uwagę

KONTAKT

Biuro projektu:
Katowice,
Ul. Krasińskiego 8,
p.206 lub 115



Telefon:
+48 32 603 40 26
+48 32 603 41 08



E-mail:
lukasz.wierzbicki@@polsl.pl
renata.rajkiewicz@polsl.pl



Strona www:
www.ktk.polsl.pl