



Dr hab. inż. Marek SITARZ, prof. nzw. w Politechnice Śląskiej  
Komitet Transportu PAN  
Politechnika Śląska

## **SPRAWNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO REALIZACJI PROGRAMU I FUNKCJONOWANIA SYSTEMU ROZWOJU INFRASTRUKTURY TRANSPORTOWEJ**

---

### **1. Wstęp**

Pojęcie „system transportowy” ewoluowało wraz z rozwojem cywilizacji i środków transportu: zaczynając od systemu transportowego opartego na transporcie wodnym do współczesnego wielogałęziowego **systemu transportowego**, którego szkielet w wielu regionach świata tworzy transport samochodowy. Do podstawowych elementów systemu transportowego należą:

- **infrastruktura transportu** wszystkich gałęzi transportu;
- środki transportu różnych gałęzi transportu;
- zasoby ludzkie;
- regulacje organizacyjno-prawne.

Podstawowe cele transportu wg Unii Europejskiej przedstawiają się następująco:

- zmniejszenie tempa wzrostu popytu na usługi transportowe poniżej wzrostu PKB;
- **poprawa bezpieczeństwa ruchu i przewozów;**
- respektowanie zasad uczciwej konkurencji i norm socjalnych w transporcie;
- **dostosowanie parametrów technicznych infrastruktury i środków transportu do norm unijnych;**
- włączenie się w tworzenie i rozwój sieci transeuropejskich;
- liberalizacja rynków transportowych;
- zmniejszenie uciążliwości ekologicznej;
- wyrównanie dysproporcji rozwojowych pomiędzy regionami.

System transportowy jest ściśle powiązany z celami polityki transportowej każdego kraju i obejmuje:

- rozwój transportu zapewniający zaspokojenie popytu;
- zwiększenie dostępności przestrzennej i ekonomicznej transportu;

- zrównoważenie rozwoju poszczególnych gałęzi transportu;
- rozwój transportu intermodalnego i ograniczanie wąskich gardeł;
- **wzrost bezpieczeństwa, niezawodności, komfortu;**
- ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

Jednym z najistotniejszych wyznaczników poziomu rozwoju ekonomicznego i społecznego kraju jest **infrastruktura transportu**. Brak sprawnej infrastruktury hamuje wzrost ekonomiczny, osłabia konkurencyjność gospodarki, a ponadto przeszkadza w osiągnięciu spójności przestrzeni gospodarki danego kraju z gospodarkami innych państw. Nie może być projektowana i kształtowana infrastruktury transportowej wyłącznie w oparciu o aspekty ekonomiczne i techniczne. Należy uwzględniać trendy rozwojowe: gospodarcze i polityczne nieograniczające się do terytorium Polski oraz należy uwzględniać aspekty społeczne, ekologiczne, a także obronne.

W Polsce nie ma obecnie długofalowej polityki transportowej dotyczącej zintegrowanego **systemu transportowo-przesyłowego** zatwierdzonej przez Rząd i Parlament oraz zaakceptowanej przez społeczeństwo. Nie ma również koncepcji funkcjonowania i rozwoju modelu zintegrowanego systemu transportowo-przesyłowego z perspektywą przynajmniej na 30 lat. Podstawowymi założeniami dla takiego modelu powinno być:

- rozwiązywanie problemów transportowych „od ogółu do szczegółu”;
- nadrzędność ekologii, z możliwością uzasadnionych kompromisów;
- integracja wszystkich systemów transportowo-przesyłowych regionu;
- kompleksowe opracowanie merytoryczne tematu;
- systemowe ujęcie problemu.

Dotychczasowe deklaracje polityczne dotyczące finansowania transportu w Polsce, które miały wspierać zgodnie z założeniami Unii Europejskiej modernizację i rozwój np. infrastruktury transportu kolejowego, co najmniej na tych samych zasadach jak transport np. drogowy rozmiągają się w znacznym stopniu z rzeczywistością. Analizując wnioski z przeszłości z można stwierdzić, że poprawa warunków transportu w Polsce może nastąpić wyłącznie poprzez budowę zintegrowanego systemu transportowego o wysokich parametrach eksploatacyjnych zarówno dla ruchu krajowego jak i dla ruchu tranzytowego międzynarodowego. Strategiczne podejście do **zrównoważonego rozwoju infrastruktury** w wymiarze międzynarodowym wymaga:

- długofalowego planowania spójnego ze średnio- i krótkoterminowymi inwestycjami lokalnymi;
- interoperacyjności i powiązań wewnątrz poszczególnych gałęzi transportu;
- spójności na szczeblu lokalnym, krajowym i międzynarodowym prowadzonych inwestycji;
- partnerstwa między rządami, przedsiębiorstwami oraz społecznościami zwłaszcza w regionach transgranicznych.

Celem integracji systemu transportowego jest w warunkach prognozowanego wzrostu przewozów zapewnienie mobilności gospodarce i społeczeństwu oraz ograniczenie szkodliwego wpływu transportu na środowisko naturalne. Warunkiem realizacji tego celu jest stworzenie takich uwarunkowań politycznych, które zapewniają uczciwe warunki konkurencji poszczególnym środkom transportu. Można już teraz powiedzieć, że system transportowy Polski np. w 2030 roku będzie częścią zintegrowanego systemu transportowego Europy. Postrzegany będzie, jako dobra inwestycja w rozwój gospodarczy, naukowy i kulturalny

Polski. Zarządzany będzie centralnie z wykorzystaniem technologii teleinformatycznych i informacji przestrzennych. Stan techniczny środków transportu zbiorowego, infrastruktury liniowej i punktowej będzie odpowiadał **wymaganiom bezpieczeństwa**, ekologii i ergonomii ogólnie przyjętymi w Unii Europejskiej. Priorytety transportu w 2030 będą oparte o wyliczenia kosztów zewnętrznych transportu.

Zintegrowany system transportowy charakteryzują następujące wyznaczniki[1]:

- transport stanowi krwioobieg gospodarki i społeczeństwa;
- towary powinny docierać do odbiorcy w wymaganym czasie (Just in time); usługa 24-godzinna stanowi jeden z elementów systemu;
- koszty zewnętrzne transportu powinny być poddane internalizacji;
- poszczególne środki transportu powinny przejąć te zadania transportowe, do których nadają się najlepiej;
- w ramach przewozów kombinowanych istnieją liczne możliwości kojarzenia ze sobą poszczególnych środków transportu;
- funkcję organizatora przewozów towarowych przejmuje spedytor.

Można również powiedzieć, że system transportowy może być wtedy uważany za **sprawny**, gdy w pełni i prawidłowy sposób zaspakaja wszystkie ekonomicznie uzasadnione potrzeby przewozowe gospodarki i mieszkańców, przy optymalnym wykorzystaniu cech i właściwości poszczególnych gałęzi transportu oraz najmniejszym nakładzie pracy[1].

Globalne rozszerzanie procesów gospodarczych doprowadziło do ważnych zmian strukturalnych, również w transporcie pasażerskim i towarowym. Wskutek tego np. rola kolei na znacznej części ciągle przestarzałej sieci – stale maleje. W przewozach towarowych na wybór przewoźnika nie mają już wpływu kwestie ideologiczne tylko gwarancja, jakości transportu. Dla przejęcia dużej części wciąż rosnących przewozów towarowych kolej musi być w stanie spełnić wymagania nowoczesnego rynku transportowego.

Dotychczasowa produkcja, nastawiona na przyszłe potencjalne zapotrzebowanie, przekształca się teraz w większości branż przemysłowych w produkcję na bieżące zamówienie, nie na zapas. W skomplikowanych usieciowionych procesach gospodarczych priorytet ma szybka i niezawodna dostawa małych ilości towarów. Zleceniodawcy stawiają dostawcom coraz wyższe wymagania, transport jest bardziej limitowany w czasie i terminach dostaw; czynnik czasu odgrywa obecnie bardzo dużą rolę a wyprodukowane towary nie zalegają w magazynach, natomiast są dostarczane odbiorcy w systemie Just In time. Przyniosło to duże oszczędności w zakresie składowania; z 32% do 14% co oznacza oszczędność 343 mld Euro [3]. Te wymogi spełnia w znacznym stopniu samochód ciężarowy , przewożący ładunki dowolnej wielkości w dowolnym rytmie dostaw . Stał się on najważniejszym środkiem transportu w przewozach nawet na bardzo krótkie odległości, dominuje również w transporcie na długich dystansach.

W dalszej części opracowania zostanie omówiona sprawność i bezpieczeństwo infrastruktury, jako podstawowy element systemu transportowego Polski, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury kolejowej.

## 2. Sprawność infrastruktury transportowej

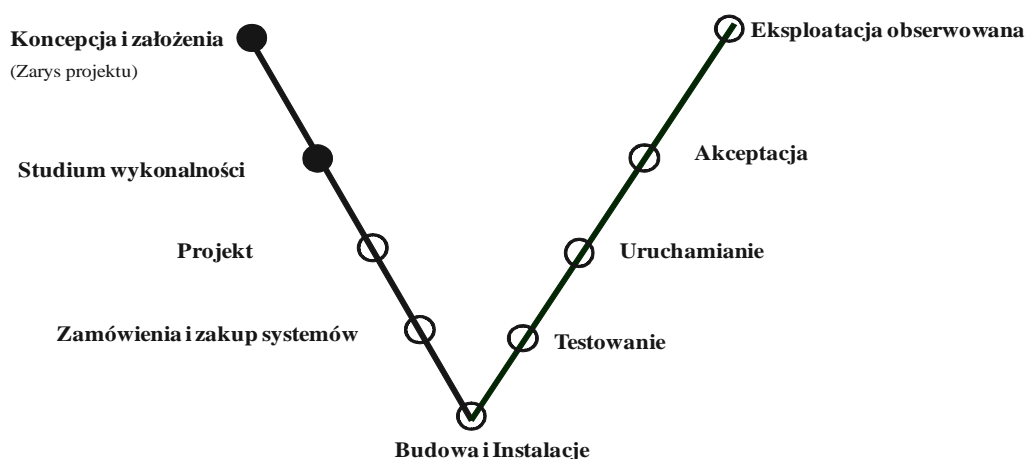
Budowa , eksploatacja i utrzymanie infrastruktury transportu ( drogi samochodowe i kolejowe , drogi wodne , porty i lotniska ) są zadaniami , które muszą realizować władze różnych szczebli . Działania te są potrzebne do zapewniania mobilności, jako istotnego elementu życia społecznego. Planowanie szlaków komunikacyjnych w Polsce do tej pory polegało na realizacji procedur inwentaryzacji, oceny, korekty projektów cząstkowych,

lokalnych. Teraz niezbędne jest zwrócenie większej uwagi na planowanie całościowe sieci, wielkoobszarowe funkcje transportu, długoterminowe projektowanie z uwzględnieniem zasobów, zmian klimatycznych i gospodarki przestrzennej, uwarunkowań demograficznych, ekonomicznych, elementów poza infrastrukturalnych ( przepisy eksploatacyjne, technika pojazdowa, nadzór) oraz zagadnień utrzymania i cyklu życia infrastruktury transportowej.

Planowanie szlaków komunikacyjnych na płaszczyźnie systemowej obejmuje opracowanie scenariuszy, ocenę i porównanie koncepcji postępowania, określenie priorytetów, analizę kolejnych etapów oraz ocenę systemu i wybór strategii postępowania. Planowanie strategiczne obejmuje przygotowanie, badania wstępne oraz decyzje dotyczące głównych problemów i braków systemowych, konfiguracji systemu ( modalny, intermodalny), realizacji wypracowanych koncepcji. Konieczne jest opracowanie elementów koncepcji systemu, takich jak:

- scenariusze uwzględniające zmiany demograficzne i rozwój demograficzny;
- scenariusze rozwoju przestrzennego;
- projekty koncepcji działania (budowa i utrzymanie infrastruktury, eksploatacja, zarządzanie, systemy zachęt, informacja);
- określenie popytu na transport i przewozy pasażerskie;
- ocena popytu i obciążeń ruchowych wynikających z uwarunkowań czasowych, przestrzennych, demograficznych i ekonomicznych;
- ocena podziału modalnego oraz wykorzystania przepustowości sieci;
- wielokryteriowa i makroekonomiczna ocena warunków dla mobilności i realizacji funkcji transportowych.

Zaleca się przyjąć do rozważań długoterminowe okresy ( do 2030 oraz 2050 r.) i poddawać szczegółowej analizie realizację planów, co pięć lub dziesięć lat [2]. Cykl życia infrastruktury transportowej przedstawia Rysunek 1. Z jego analizy wynika, że cały proces projektowania, wykonania i eksploatacji infrastruktury transportowej jest długotrwały i skomplikowany.



**Rysunek 1 Cykl życia infrastruktury transportowej**

Na przykład studia wykonalności służą kontroli projektów infrastrukturalnych pod względem możliwości włączenia ich do systemu i uzyskania oceny prób funkcjonalnych i opłacalności realizacji.

Technicznie studium wykonywalności polega na wykorzystaniu inżynierskich świadectw zgodności sieci komunikacyjnych z systemem, na modelowaniu popytu i obciążenia sieci oraz wielokryteriovym systemie analizy.

Główne kryteria studium wykonywalności są następujące: kompatybilność komunikacyjna i efekty eksploatacyjne, wykonalność pod względem finansowym i efekty ekonomiczne, **bezpieczeństwo transportu**, skutki gospodarowania przestrzenią, wykonalność techniczna, skutki obciążenia środowiska naturalnego itp.

Do podstawowych celów sprawnej infrastruktury transportowej należy:

- **poprawa bezpieczeństwa** użytkowników ruchu;
- udrożnienie miast i obszarów metropolitalnych;
- ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko.

Nowoczesna infrastruktura transportowa powinna charakteryzować się następującymi parametrami eksploatacyjnymi:

- dużą prędkością ruchu;
- intermodalnością;
- wykorzystaniem nowoczesnych technologii;
- nowymi cechami użytkowymi.

Przykładowo, pomimo potwierdzenia i wsparcia finansowego przez UE realizacji reform w sektorze kolejowym, kiepski stan infrastruktury kolejowej Polski powiązany z niską produktywnością oraz ograniczonym poziomem inwestycji ze środków publicznych skutkuje wysokimi kosztami dla operatorów kolejowych i ograniczoną atrakcyjnością gospodarczą sektora kolejowego.

Sytuacja ta przyczynia się do tego, że drogi stają się bardziej atrakcyjne dla przewoźników pasażerskich i towarowych, nawet w przypadkach przewozów towarów ciężkich oraz hamuje rozwój transportu multimodalnego. Przy czym należy zauważyć, że Polska posiada trzecią największą sieć kolejową w UE i stanowi integralną część europejskiej sieci kolejowej.

Należy się również zastanowić i zadać pytanie: czy dotychczasowe działania np. w infrastrukturze kolejowej takie jak:

- średnioterminowa strategia inwestycyjna dla sektora kolejowego koncentruje się na modernizacji tylko korytarzy transeuropejskich (TEN-T) w celu osiągnięcia interoperacyjności w ramach UE;
- do 2015 roku program koncentruje się przede wszystkim na modernizacji wybranych linii kolejowych;
- obecna alokacja środków niedostatecznie uwzględnia konieczność przeprowadzenia zaległych zadań remontowo-naprawczych na istniejącej infrastrukturze kolejowej;
- zaniedbania w pracach remontowych odbijają się negatywnie, na jakości usług kolejowych w Polsce;

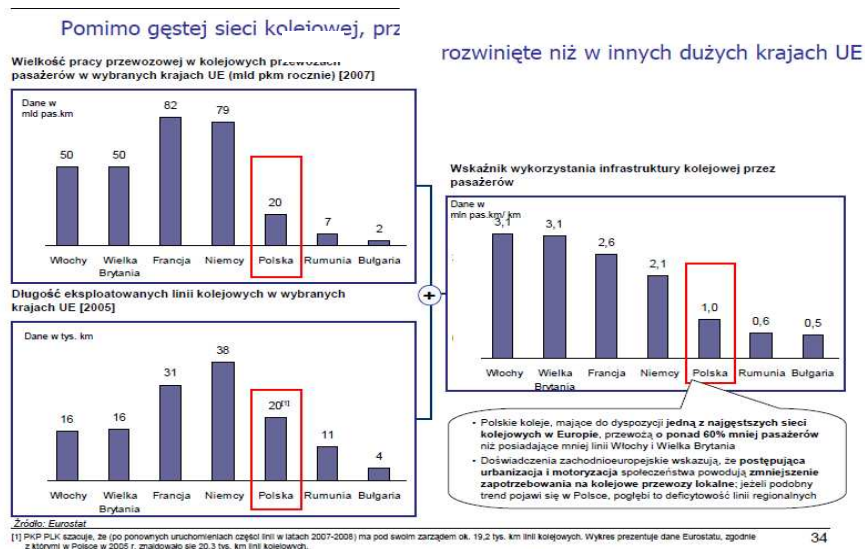
przyczyniają się do rozwoju i integracji systemu transportowego Polski?

Można również zadać na przykład inne pytania dotyczące infrastruktury kolejowej:

- Czy finansowanie infrastruktury kolejowej przebiega zgodnie z wytycznymi UE?
- Czy poziom finansowania infrastruktury kolejowej z budżetu centralnego nie jest za niski?

- Czy niedostateczny wkład państwa w utrzymanie infrastruktury ma negatywny wpływ na poziom opłat za korzystanie z infrastruktury kolejowej?
- Czy administrowanie infrastrukturą kolejową w Polsce jest optymalne?

Na koniec tego rozdziału dotyczącego sprawności infrastruktury transportowej można zauważyć, że w związku ze spadkiem w ostatnich latach przewozów pasażerskich i towarowych na kolej, aktualnie 90% przewozów wykonuje się na około 50% tras, co oznacza spadek efektywności infrastruktury transportu kolejowego. Poza tym np. transport kolejowy USA przewozi 25% światowych ładunków, a ma 10 razy większą wydajność niż UE i 15% niż PKP. Również należy zauważyć że pomimo gęstej sieci kolejowej, przewozy pasażerskie są w Polsce mniej rozwinięte niż w innych krajach UE Rysunek 2.



## Rysunek 2 Wskaźnik wykorzystania infrastruktury kolejowej przez pasażerów

### 2.1 Podsumowanie diagnozy stanu obecnego sprawności infrastruktury transportowej (kolejowej)

Infrastruktura transportu kolejowego wykazuje objawy długotrwałego i bardzo głębokiego kryzysu strukturalnego, będącego wynikiem wielu lat niedoinwestowania, niespójnej i niedokończonej reformy PKP, braku sprawnego nadzoru i upolitycznienia procesów decyzyjnych. Od momentu opracowania Master Planu (2007-2008) obserwuje się narastanie zagrożeń we wszystkich podstawowych wymiarach: rzeczowym, czasowym i finansowym.

#### Wymiar rzeczowy

- Przewozy pasażerskie: niska, jakość usług przewozowych i dworców powoduje, że przewozy pasażerskie są w Polsce relatywnie mniej popularne niż w innych dużych państwach UE;
- Przewozy towarowe: wysokie stawki za dostęp do infrastruktury i systematycznie malejąca prędkość handlowa zmniejszają konkurencyjność kolejowych przewozów towarowych;
- Spadek pracy przewozowej przewoźników osobowych, systematyczna erozja udziału przewozów kolejowych w transporcie krajowym ogółem, ponoszone przez społeczeństwo ogromne koszty przesunięcia transportu z szyn na drogi (nieefektywność ekonomiczna, wypadki, szkody środowiskowe), tranzyt międzynarodowy Wschód-Zachód omijający Polskę;

- Brak wyraźnych, jednoznacznie pozytywnych efektów dotychczasowych kolejowych inwestycji infrastrukturalnych.

### Wymiar czasowy

- Nagminne opóźnienia w dotychczasowej realizacji projektów infrastrukturalnych przez PKP PLK zarówno w wyniku niesprawności organizacyjnej wewnątrz PKP PLK, jak i opóźnień w działaniu organów administracji;
- Skomplikowany proces interakcji pomiędzy PKP PLK a przynajmniej 12 innymi podmiotami w klasycznym systemie „Buduj”, nowe ryzyka przy przejściu do systemu „Projektuj i Buduj”;
- Narastające zagrożenie nie zakończenia obecnie planowanych i realizowanych inwestycji do końca okresu kwalifikowalności wydatków w ramach POIiŚ;
- Długoletnie zaległości w nakładach inwestycyjnych na kolej sprawiły, że zmniejszyły się moce przerobowe biur projektowych oraz firm zajmujących się budową infrastruktury; planowane zwiększenie wolumenu inwestycji może okazać się zagrożone ze względu na brak mocy przerobowych.

### Wymiar finansowy

- Dwa pierwsze lata wdrażania Master Planu pokazały systematyczne obniżenie rzeczywistego poziomu inwestycji w stosunku do założeń (brak 3,5 mld PLN z 10,3 mld PLN zaplanowanych na lata 2008-2009 oznacza niewykonanie 1/3 planu, co przy prostej ekstrapolacji na pozostałe 6 lat może oznaczać niedobór rządu 14,7 mld PLN);
- Brak jasności, co do długofalowej polityki państwa dotyczącej m.in.: stawek dostępu, zasad zabezpieczenia finansowania wkładu krajowego do projektów infrastrukturalnych, długofalowego finansowania remontów przez PKP PLK;
- Niekorzystna sytuacja makroekonomiczna potęguje problem niedoszacowania inwestycji infrastrukturalnych (łącznie niedoszacowanie nakładów rządu 2 mld PLN) i tworzy realne ryzyko niedoboru środków sektora finansów publicznych pomiędzy 6 a 17 mld PLN;
- Ewentualne finansowanie inwestycji w początkowym okresie głównie zaliczkami unijnymi spowodują tylko odsunięcie problemu w czasie – uderzy on w sektor finansów publicznych ze zdwojoną siłą w latach 2013-2015;
- Ewentualne niezrealizowanie inwestycji i konieczność zwrotu wsparcia unijnego mogą sprawić, że obecne problemy sektora kolejowego staną się dramatycznym problemem o skali ogólnonarodowej.

Diagnoza wdrożenia kolejowych inwestycji infrastrukturalnych oparta o metodologię Time-Cost-Quality wskazuje na fundamentalne zagrożenia w wymiarze:

### WYMIAR RZECZOWY („QUALITY”)

Kryterium oceniające m.in. kryteria doboru inwestycji do realizacji, korzyści z realizacji inwestycji wobec koniecznych do poniesienia nakładów oraz stosowane rozwiązania organizacyjne i nadzorcze

#### Przykładowe pytania:

- Czy istnieją metody eliminowania projektów o zerowej lub ujemnej wartości dodanej?
- Czy projekty przyjęte do wdrożenia są uzasadnione ekonomicznie i czy zdefiniowano jednoznaczne metody pomiaru ich rzeczywistych efektów?

- Czy na bieżąco stosuje się właściwe metody zarządzania projektem i zarządzania ryzykiem?

### WYMIAR CZASOWY („TIME”)

Kryterium oceniające realność opracowanych harmonogramów

#### Przykładowe pytania:

- Czy harmonogramy są wykonalne biorąc pod uwagę istniejące regulacje, ograniczenia rynkowe i organizacyjne?
- Czy zadania wykonywane są zgodnie z harmonogramem? Gdzie pojawiają się opóźnienia?
- Czy istnieją mechanizmy uaktualniania harmonogramów lub rewizji celów w przypadku przekroczenia ram czasowych?

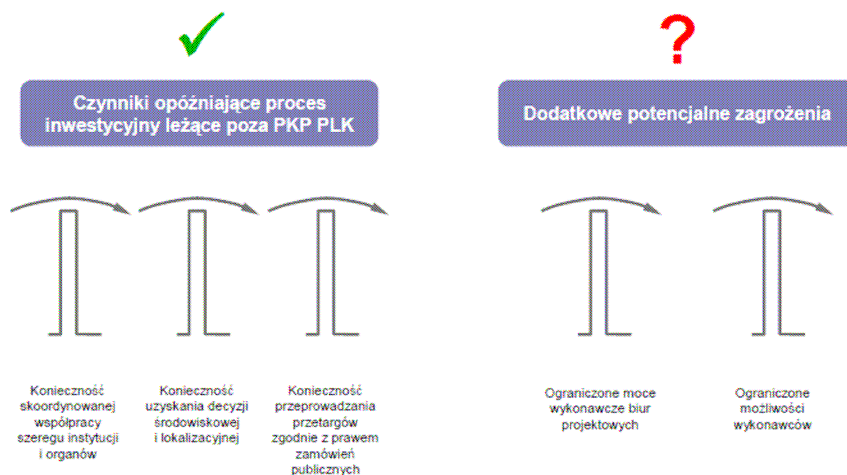
### WYMIAR FINANSOWY („COST”)

Kryterium oceniające, na ile realne są prognozy nakładów inwestycyjnych oraz czy znajdują się źródła finansowania inwestycji

#### Przykładowe pytania:

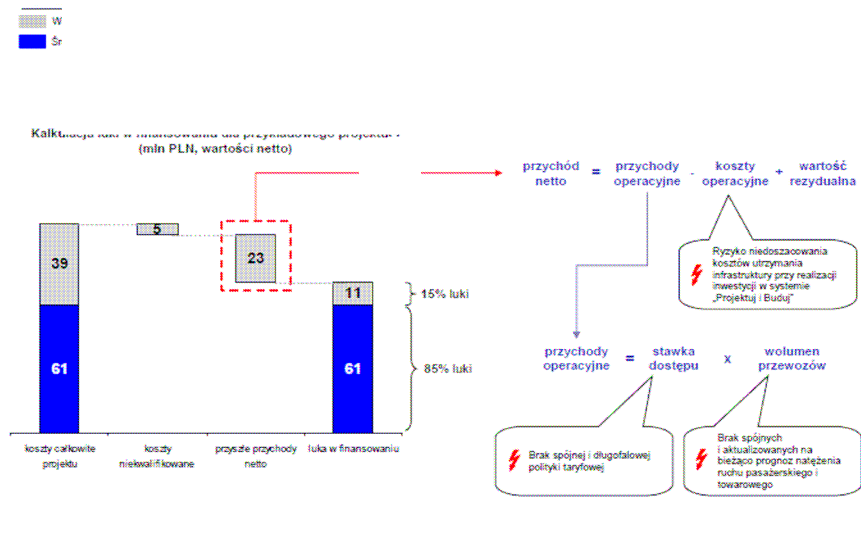
- Czy planowane wpływy z poszczególnych źródeł finansowania są realne?
- Czy finansowanie pozyskiwane jest z planowanych źródeł i zgodnie z założoną strukturą?
- Czy należy równocześnie realizować wszystkie inwestycje czy wprowadzić priorytetyzację?

Oprócz obserwowanych już czynników zagrażających terminowemu zakończeniu inwestycji istnieją także ryzyka rynkowe Rysunek 3. Kolejnym problemem w Polsce jest brak jasności, co do długofalowej polityki transportowej państwa powodującej bardzo wysoki poziom niepewności, co do opłacalności podejmowanych decyzji inwestycyjnych Rysunek 4



**Rysunek 3 Poziom niepewności, co do opłacalności podejmowanych decyzji inwestycyjnych infrastrukturalnych**





**Rysunek 4 Poziom niepewności, co do opłacalności podejmowanych decyzji inwestycyjnych infrastrukturalnych**

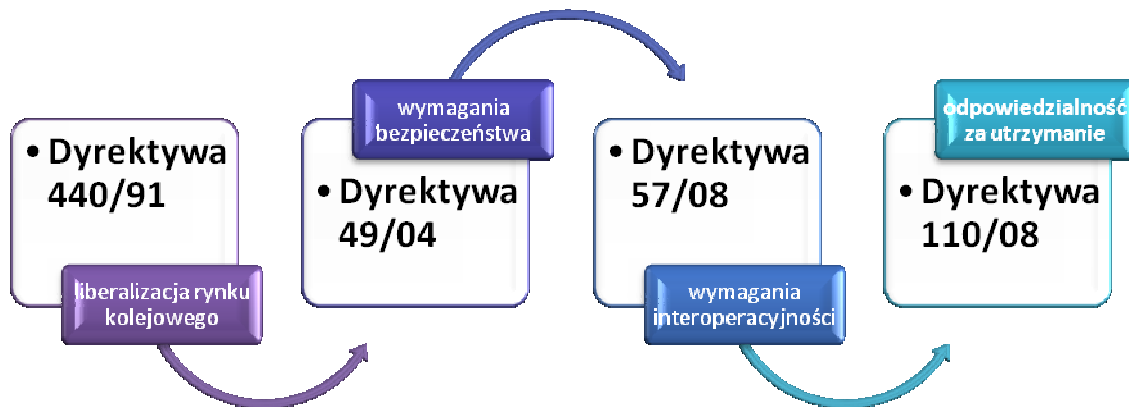
Uwaga końcowa do wstępu:

Terminowe i zgodne z zakładanym budżetem wdrożenie inwestycji w infrastrukturę kolejową powinno stanowić absolutny priorytet ze względu na to, że inwestycje infrastrukturalne:

- Stanowią około 77% wszystkich nakładów obecnej perspektywy finansowej Master Planu (53,7 mld PLN z 69,7 mld PLN w latach 2008-2015)
- Wykazują dotychczas największe zagrożenia w wymiarze jakościowym, czasowym i budżetowym
- Determinują powodzenie wdrożenia pozostałych elementów Master Planu – są np. warunkiem koniecznym dla osiągnięcia efektów z inwestycji w nowoczesny tabor i powinny tym samym odpowiednio je „wyprzedzać”
- Z racji najdłuższego cyklu inwestycyjnego (od 6 do 15 lat) nawet szybko realizowane działania naprawcze przyniosą efekty dopiero w perspektywie kilku lat (dla porównania inwestycje w tabor dają się zrealizować w cyklu 3-letnim)
- Ewentualne niepowodzenie w terminowym zakończeniu i/lub osiągnięciu zakładanych efektów wobec skali nakładów i ryzyka ewentualnego zwrotu dotacji z UE może zagrozić stabilności finansów publicznych państwa.

### 3. Bezpieczeństwo towarów i pasażerów a infrastruktura transportowa

W związku z wieloletnimi zaniedbaniami całej infrastruktury transportowej w Polsce (budowa i utrzymanie), a szczególnie infrastruktury kolejowej postępuje dalsza jej degradacja, co ma wpływ na obniżenie bezpieczeństwa podróżnych i towarów. UE jasno i wyraźnie stawia sprawy bezpieczeństwa związane z infrastrukturą kolejową. Rysunek 5 przedstawia rozwój wybranych wymagań prawnych dotyczących bezpieczeństwa na kolei w UE w tym infrastruktury kolejowej.



**Rysunek 5 Rozwój wybranych wymagań prawnych dotyczących bezpieczeństwa na kolei w UE**

Od 2010 roku w Europie funkcjonuje **obowiązkowy** System SMS (*System zarządzania bezpieczeństwem*) dla Zarządcy Infrastruktury Kolejowej. Niżej przedstawione są podstawowe definicje z nimi związane tj.:

**System zarządzania bezpieczeństwem** – oznacza organizację i działania przyjęte przez zarządcę infrastruktury dla zapewnienia bezpieczeństwa

**Autoryzacja bezpieczeństwa** – oznacza dokument potwierdzający ustanowienie przez zarządcę infrastruktury systemu zarządzania bezpieczeństwem oraz zdolność spełniania przez niego wymagań niezbędnych do bezpiecznego projektowania, eksploatacji i utrzymania infrastruktury kolejowej

Podstawowymi elementami systemu zarządzania bezpieczeństwem są:

1. programy poprawy bezpieczeństwa zarządcy infrastruktury i przewoźnika kolejowego określające ich cele w tym zakresie, ilościowe i jakościowe parametry osiągnięcia określonego poziomu bezpieczeństwa, sposób przekazania informacji zawartych w programie pracownikom przedsiębiorstwa
2. opisy procedur, jakie wdrożono lub należy wdrożyć w przedsiębiorstwie dla osiągnięcia celów przyjętych w programach poprawy bezpieczeństwa zapewniających zgodność uzyskanych efektów z Technicznymi Specyfikacjami interoperacyjności, przepisami krajowymi dotyczącymi bezpieczeństwa i decyzjami Prezesa UTK dotyczącymi bezpieczeństwa
3. opisy procedur, jakie wdrożono lub należy wdrożyć dla zapewnienia utrzymania infrastruktury kolejowej, urządzeń służących do prowadzenia ruchu kolejowego oraz pojazdów kolejowych, na poziomie zgodnym ze standardami obowiązującymi w zakresie bieżącego utrzymania oraz w okresie całego wieloletniego cyklu użytkowania;
4. szczegółowe opisy procedur i metod dokonywania w przedsiębiorstwie oceny ryzyka powstałego w związku z prowadzeniem działalności eksploatacyjnej infrastruktury kolejowej, urządzeń służących do prowadzenia ruchu kolejowego i pojazdów kolejowych
5. sposób sprawowania nadzoru nad oceną ryzyka przy prowadzeniu działalności na dotychczasowych warunkach, jak również w przypadku wprowadzenia zmian w

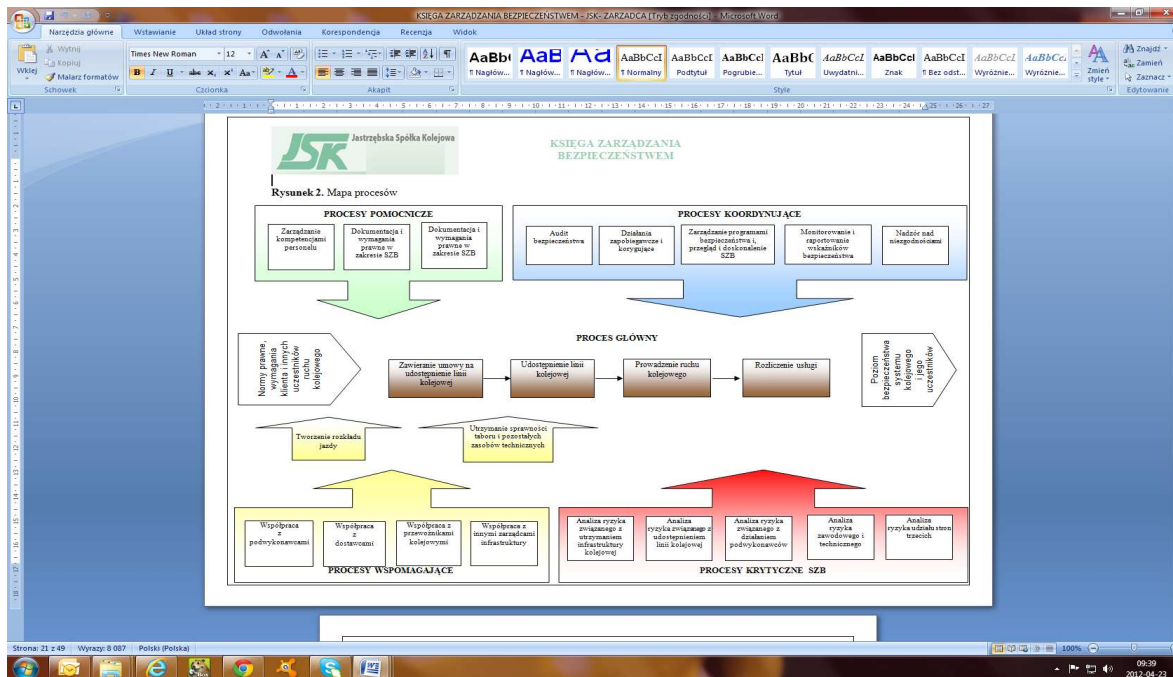
dotychczasowej działalności lub gdy zastosowano nowy rodzaj urządzeń lub materiału powodującego powstanie nowego ryzyka, które dotychczas nie występowało;

6. systemy i programy szkolenia pracowników bezpośrednio związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego, z przewozem towarów niebezpiecznych, przesyłek nadzwyczajnych, obsługą i utrzymaniem urządzeń biorących udział w prowadzeniu ruchu i pojazdów oraz zapewniające kwalifikacje pracowników na poziomie gwarantującym właściwe i bezpieczne prowadzenie działalności
7. rozwiązania stosowane w przedsiębiorstwie zapewniające prawidłowy dostęp do informacji związanych z bezpieczeństwem w ramach przedsiębiorstwa oraz wymianę informacji pomiędzy uczestnikami procesu przewozowego na określonej infrastrukturze, a także sposób dokumentowania informacji oraz tryb sprawowania nadzoru nad ważnymi informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa.
8. procedury zgłaszania i dokumentowania wszystkich zaistniałych wypadków i incydentów zapewniające, aby wszystkie były zgłaszane i badane w celu określenia i realizacji działań zapobiegawczych.
9. obowiązujące w przedsiębiorstwie postanowienia o częstotliwości i trybie wewnętrznych audytów oraz kontroli systemu bezpieczeństwa na różnych poziomach zarządzania w zakresie zagadnień związanych z bezpieczeństwem.
10. inne postanowienia wynikające z planów działania przedsiębiorstwa, systemu alarmowania i informowania o niebezpieczeństwach, w tym wszelkie uzgodnienia z odpowiednimi władzami publicznymi.

W każdym certyfikowanym przedsiębiorstwie kolejowym (właściciel infrastruktury) powinno się uwzględniać i raportować zgodnie z wymaganiami UE:

- **(CSI) Wspólne wskaźniki bezpieczeństwa** – informacje statystyczne odnoszące się do wypadków i incydentów kolejowych, skutków wypadków, bezpieczeństwa technicznego infrastruktury kolejowej i zarządzania bezpieczeństwem.
- **(CSM) Wspólne metody oceny bezpieczeństwa** - ustalone w celu opisu sposobu oceny poziomu bezpieczeństwa, spełniania wymagań bezpieczeństwa oraz zgodności z innymi wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa.
- **(CST) Wspólne wymagania bezpieczeństwa** – minimalne poziomy bezpieczeństwa, które powinny być osiągnięte przez różne części systemu kolejowego.

Przykładowy model Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem dla właścicieli infrastruktury kolejowej przedstawia Rysunek 6.



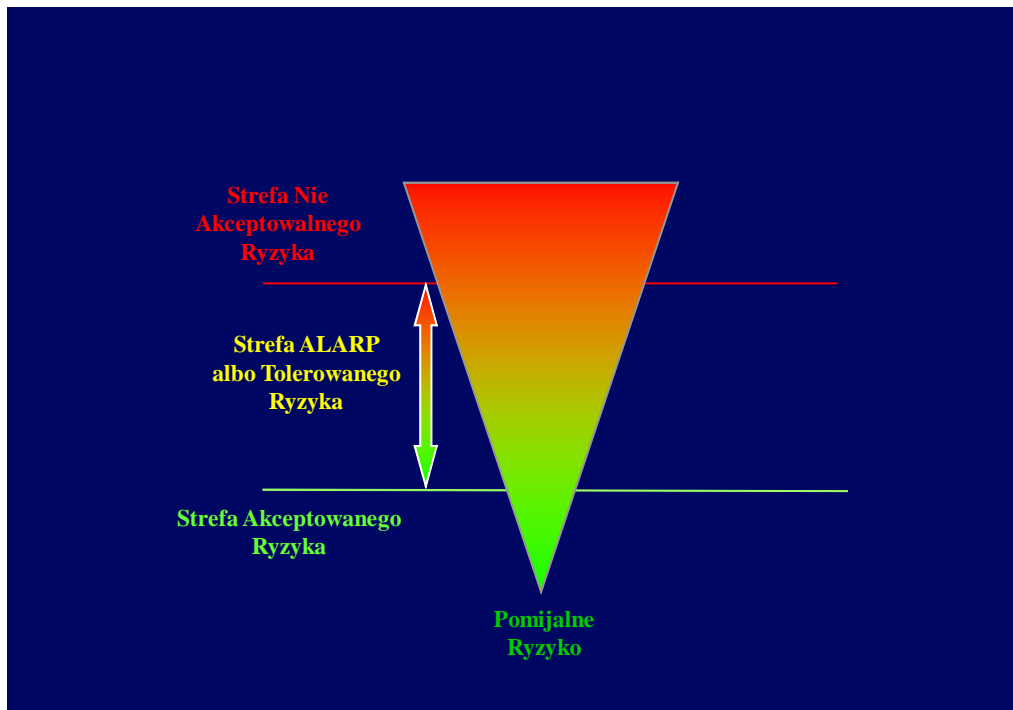
**Rysunek 6 System zarządzania bezpieczeństwem dla zarządcy infrastruktury kolejowej**

W Polsce nie określono miejsca i czasu zarządzania systemem bezpieczeństwa technicznego w projektach infrastruktury kolejowej (Rysunek 1). W związku z tym kto będzie odbierał **gotowe** projekty modernizacji infrastruktury kolejowej? Chyba nie UTK, który nie nadzoruje poszczególnych etapów tych projektów. Co będzie z rozliczeniami tych projektów przez UE, jeżeli nie będzie gwarancji bezpieczeństwa? Wszystkie firmy europejskie realizujące te projekty wiedzą, że w ich krajach obowiązkowo są „inżynierowie bezpieczeństwa” tzn. wyspecjalizowane firmy, które w SIWS mają zagwarantowane około 5% budżetu inwestycji infrastrukturalnej. System Zarządzania Bezpieczeństwem Technicznym ma być adekwatny dla każdej fazy projektu i wymaga, aby:

- Zdefiniować Plan Zapewnienia Bezpieczeństwa Systemu;
- Posługiwać się oceną ryzyka dla demonstracji bezpieczeństwa systemu;
- Założyć Rejestr Zagrożeń (Hazard Log) zidentyfikowanych w procesie HAZOP, bądź w inny sposób, oraz określić działania dla kontroli/zmniejszenia ryzyka;
- Budować argumenty dowodzące bezpieczeństwa systemu i prezentować je regularnie odpowiednim władzom (współdziałowcy, straż pożarna, kolejni inspektorzy bezpieczeństwa, etc.);
- Zapewnia współdziałowców, że bezpieczeństwo jest oceniane przez kompetentnych specjalistów posługujących się zaakceptowanymi metodami oceny;
- Projekt odpowiada na wymagania bezpieczeństwa określone przez współdziałowców.

Zadaniem „inżyniera bezpieczeństwa” np. w aktualnym projekcie Crossrail (GB) jest, więc zapewnić Współdziałowców, że poziom bezpieczeństwa oszacowany w procesie projektowania, budowania, testowania będzie możliwy do osiągnięcia (w strefie akceptowalnego ryzyka Rysunek ) w trakcie codziennej eksploatacji i nie będzie narażał ich na konflikt z prawem wynikający z zaniedbań podczas realizacji jakiegokolwiek fazy projektu. Wymagania bezpieczeństwa tego projektu kolejowego opisują wymagania odnośnie projektowania bezpieczeństwa włącznie z:

- uwarunkowaniami prawnymi;
- krajowymi i międzynarodowymi normami;
- dobrymi przykładami z wcześniejszych projektów;
- podejmowaniem decyzji odnośnie bezpieczeństwa.



• **Rysunek 7 Poziomy ryzyko przy realizacji projektów infrastrukturalnych**

Przyjęte kryterium zastosowania środków poprawiających bezpieczeństwo zostało w tym projekcie opisane, jako:

$$\Delta NPV \geq 3K$$

gdzie,  $NPV = VPF * f * (1 - e^{-rt})/r$

NPV – wartość bieżąca netto (Net Present Value)

VPF – koszt zapobieżenia zaistnienia ofiary śmiertelnej (Value of Preventing a Fatality,

$$VPF_{2008} = \text{£}1,652 \text{ mln}$$

f – oszacowane ryzyko zaistnienia ekwiwalentnej ofiary śmiertelnej (*1 ekwiwalentna ofiara śmiertelna = 1 + 10 ciężkich obrażeń + 200 lekkich obrażeń*)

r – roczna stopa procentowa

t – horyzont czasowy w latach

Zdefiniowanie kosztów inwestycji (systemu, bądź urządzenia) prowadzącej do zapobieżenia zaistnienia ofiary śmiertelnej (VPF) jest kluczowym elementem w procesie ważenia korzyści płynących z zastosowań bardziej lub mniej zaawansowanych systemów czy urządzeń poprawiających bezpieczeństwo infrastruktury transportowej.

#### 4. Literatura

- [1] Stütgen O.: Integrierter Güterverkehr zwischen Ökonomie und Ökologie. Güterbahnen - 2009, nr 4, s. 27-31.
- [2] Strategieplanung „Mobilität Und Transport,, Folgerungen für die Bundesverkehrswegeplanung . Internationales Verkehrswesen.-2010, nr 4, s. 20-29.
- [3] Maak H.: Einsatzfeld der Eisenbahn im Transportmarkt. Internationales Verkehrswesen 2010, nr 7+8 , s. 10-15.
- [4] „Master Planu dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku” i jego implementacja do 2015 roku
- [5] M. Sitarz: Zintegrowany System Zarządzania bezpieczeństwem Transportu Kolejowego w Polsce, Katowice 2009, Monografia, Tom I - III
- [6] R. Krystek: Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu, Monografia, Tom I - IV
- [7] A. Furmaniak Bezpieczeństwo infrastruktury kolejowej. Referat na Katedrze Transportu Szynowego Politechniki Śląskiej, 2009