

BOCZNICE I TERMINALE

W KOLEJOWYCH ŁAŃCUCHACH DOSTAW

**OSTATNIA MILA w KOLEJOWYCH ŁAŃCUCHACH
DOSTAW**

Prof. ALK M. Antonowicz

ŁAŃCUCH DOSTAW

łańcuch dostaw(ang. – Supply Chain) definiowany jest jako „sieć połączonych i niezależnych organizacji współpracujących w celu kontroli, zarządzania i poprawy przepływu materiałów i informacji od dostawców do odbiorców końcowych” . Rozumienie to podkreśla komercyjny charakter łańcucha dostaw, który skupia się na dostarczeniu przede wszystkim podstawowych surowców do produkcji dóbr, następnie wyprodukowanych dóbr bezpośrednio lub pośrednio do konsumentów aż po recykling zużytego produktu przy wykorzystaniu transportu w tym transportu kolejowego w systemie multimodalnym. J. Aitken.

Ostatnia mila jest finalnym etapem łańcucha dostaw. Nie jest to oczywiście dosłownie ostatnia mila, jest to po prostu odcinek, który muszą pokonać kierowcy, dostawcy czy kurierzy, aby doręczyć produkty do klienta końcowego. W skrócie jest to droga od magazynu do klienta.

W przypadku analizy Ostatniej Mili w obszarze łańcucha dostaw należy rozgraniczyć dwa rodzaje łańcucha dostaw: **business-to-business(B2B)**, czyli taki w którym stronami są przedsiębiorstwa oraz **business-to-customer(B2C)**, gdzie końcowym odbiorcą jest klient indywidualny.



Schemat funkcjonowania łańcucha dostaw.



Terminem Ostatnia Mila określanym jest końcowy etap łańcucha dostaw od ostatniego centrum dystrybucyjnego do preferowanego miejsca odbioru przez klienta końcowego. Olsson, J., Hellström, D., & Pålsson, H. (2019).

Zagadnienie ostatniej mili (ang. last mile) można przedstawić jako końcowy etap procesu logistycznego, odnoszący się do przewozu towarów transportem drogowym możliwie jak najkrótszym odcinkiem trasy pomiędzy punktem przeładunkowym (węzłem logistycznym), a klientem końcowym (odbiorcą). Proces przewozu ładunków w kierunku przeciwnym tj. od klienta początkowego (nadawcy) do punktu przeładunkowego nazywany jest z kolei pierwszą milą (ang. First mile).

Logistyka ostatniej mili to Logistyka transportu na ostatnim odcinku drogi, pod drzwi klientów końcowych, który jest często najdroższy ze względu na to, że ciężko zebrać i zestawić dostawy.

Ostatnia mila zazwyczaj określana jest mianem najdroższego, najbardziej szkodliwego dla środowiska i nieefektywnego etapu łańcucha dostaw. Z powodu mnogości rozwiązań i elementów w obszarze Ostatniej Mili jej wydajność zależna jest od wielu czynników np.:

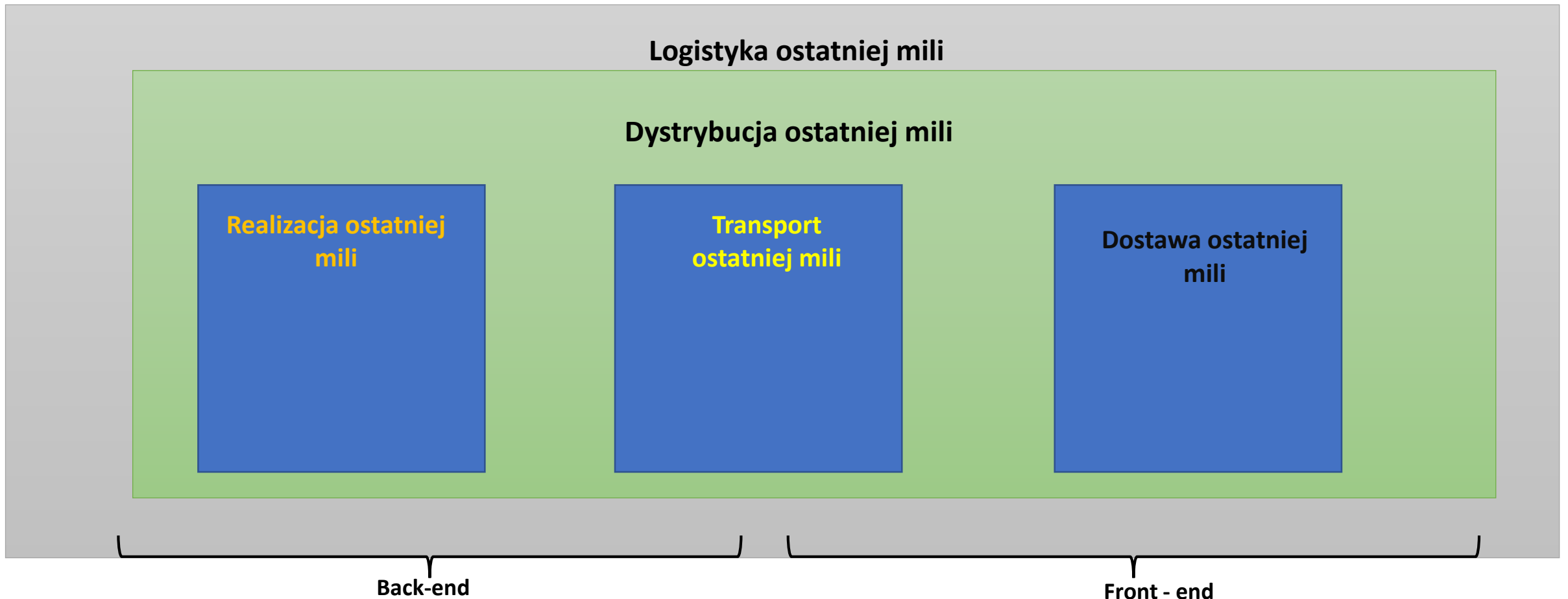
- Zagęszczenie sieci odbiorców
- Okna czasowe
- Przeciężenia
- Rozdrobnienie dostaw
- Jednorodność
- Wielkość przesyłek

Dodatkowo z obszarem Ostatniej Mili związany jest wpływ na otoczenie tj.: Emisja gazów cieplarnianych • Zanieczyszczenie powietrza

- Emisja hałasu

Schemat podziału obszaru Ostatniej Mili

według Olsson, J., Hellström, D., & Pålsson, H. (2019). Framework of last mile logistics research: A systematic review of the literature



Elementy procesu ostatniej mili

Ostatnia Mila jest to proces, na który składa się obsługa, przepływ i magazynowanie, przeładunek, transport dóbr do punktów odbioru.

W jej obszarze zawierają się:

- **Obsługa zamówień – (Order fulfillment – ang.)** – w obszarze Ostatniej Mili zbiór procesów skupiających się na magazynowaniu dóbr, procesowaniu zamówień, obsłudze systemu track and trace, wysyłkę zamówień. Obejmuje zarówno kanały B2B, w przypadku wysokich wolumenowo zamówień, jak i B2C, czyli czysto konsumenckich zamówień w celu dostarczenia do wskazanego miejsca przez klienta końcowego.
- **Transport** – w obszarze Ostatniej Mili proces mający na celu dostarczenie produktu z miejsca obsługi zamówienia do ustalonej destynacji. W skład procesu transportowego wchodzi takie czynności jak: przygotowanie procesu przemieszczenia ładunku z punktu A do B, dobór środka transportu, organizacja procesu przemieszczenia, fizyczne przemieszczenie ładunku, ocena i analiza kosztów przebiegu procesu.
- **Dostawa** – w obszarze Ostatniej Mili są to procesy/czynności, dzięki którym zamówienie dostarczane jest do miejsca wyznaczonego przez klienta. Ściśle powiązany z transportem. Jest to etap, który określić można mianem front-end. Oznacza to że klient końcowy ma bezpośredni kontakt z dostawcą lub sposobem odebrania zamówienia, przez co znaczny nacisk kładziony jest na pozytywne doświadczenie klienta końcowego.

E-Commerce a ostatnia mila

Polski rynek e-commerce od lat odnotowuje dwucyfrowe wzrosty i rozwija się najszybciej w Europie. Z analizy przeprowadzonej przez PwC wynika, że do 2027 r. wartość brutto polskiego rynku handlu e-commerce wzrośnie o ponad 94 mld zł i osiągnie 187 mld zł, co oznacza średnioroczny wzrost o 13%. Realizacja tych wymagań wpłynie na koszt obsługi logistycznej i wymusi na sprzedawcach bardziej optymalne zarządzanie procesem dostawy. Zakupy online, w przeciwieństwie do tradycyjnego handlu, obejmują dostawę do klienta końcowego. To proces, który jest skomplikowany i kosztowny. Według raportu Statista „Last Mile Delivery Market”, oczekuje się, że wartość globalnego rynku dostaw ostatniej mili wzrośnie do 2027 r. do ponad 200 mld USD z 108,1 mld USD w 2020 r. Wzrost rynku dostaw ostatniej mili jest napędzany przez zwiększoną liczbę zamówień online. Około 70% tych wydatków zostanie wygenerowanych przez transport, z czego około 50% dotyczy ostatniej mili. Ostatnia mila jest punktem krytycznym w całym łańcuchu dostaw, który często jest źle zarządzany i stanowi największe wyzwanie dla operatorów, szczególnie w świetle stale rosnących oczekiwań stwarzanych przez handel elektroniczny. Ostatnia Mila jest pod wieloma względami kluczowa dla całego procesu zamówienia i dostawy, zwłaszcza w e-commerce. Po pierwsze, jest jego najbardziej czasochłonnym i kosztochłonnym elementem – szacuje się, że ostatnia mila odpowiedzialna jest za 53% wszystkich kosztów związanych z transportem towarów. Po drugie zaś, jako moment, kiedy towar dociera do klienta jest także kluczowa dla zadowolenia klienta. Gra toczy się już nie tyle o próbę dostarczenia towarów, ale o zrobienie tego skutecznie oraz odpowiednio szybko i wygodnie dla klienta – w tym, odpowiadając na takie potrzeby, jak: „next-day delivery”, „same-day delivery” czy tzw. Q-commerce. Ten ostatni zakłada dostawę produktów nie tyle w ciągu dni lub godzin, ale już kilkadziesiąt minut. Takiego rozwiązania nie da się wdrożyć bez zaawansowanej optymalizacji, która będzie potrafiła obsłużyć dynamicznie duże zestawy danych.

Wyzwania ostatniej mili

- **Koszt** – koszt występujący na tym etapie powiązany jest bezpośrednio z czynnikami takimi jak płaca kierowcy, gabaryt przesyłki, gdyż dostarczanie przesyłek o większym rozmiarze zmniejsza potencjał zarobkowy kursu kuriera (przesyłki o dużym gabarycie ograniczają możliwość zabrania większej ilości innych paczek). Dodatkowo pod uwagę należy wziąć wagę, gdyż przesyłki, które spowodują maksymalne obciążenie pojazdu, przyczynią się do wyższego zużycia paliwa
- **Gęstość dostaw** – obszary o niższym zagęszczeniu są problematyczne z powodu większych kosztów związanych z obsługą logistyczną – mniejsza ilość zamówień często wiąże się z koniecznością wykonywania niepełnych przebiegów przez dostawców. Wyróżnić możemy 4 przypadki: Niskie zagęszczenie – krótki dystans, niskie zagęszczenie – daleki dystans, wysokie zagęszczenie – krótki dystans, wysokie zagęszczenie – daleki dystans.
- **Optymalizacja tras** – w przypadku Ostatniej Mili duży nacisk stawiany jest na optymalizację tras dostaw, w celu przebycia jak najbardziej optymalnej drogi pod względem czasu przejazdu. Jest to szansa na maksymalizację obsłużonych przesyłek.
- **Zdarzenia losowe** – w przypadku dostaw drogą lądową, prawdopodobieństwo wystąpienia utrudnień w ruchu może znacznie utrudnić możliwość dostarczenia przesyłki lub nawet całkowicie ją wyeliminować.
- **Dostępność klienta** – etap Ostatniej Mili jest mocno skoncentrowany wokół klienta końcowego. Z tego powodu wiele działań nastawionych jest na to, aby minimalizować wystąpienie problemu po stronie klienta końcowego.
- **On-time** – bycie na czas w obszarze Ostatniej Mili jest kluczowe, gdyż firmy w przypadku niewywiązania się z ustalonych terminów ponoszą kary finansowe.
- **Rosnący wolumen** – w wyniku galopującego rozwoju e-commerce w połączeniu z rozwojem urbanizacji powoduje wzrost koncentracji geograficznej i liczby zamówień online na osobę. Prowadzi to do stałego wzrostu liczby paczek do dostarczenia, a dostosowanie i wymiarowanie obszaru Ostatniej Mili do potrzeb rynku staje się wyzwaniem.
- **Zrównoważony rozwój** – wzrost zapotrzebowania na paczki w obszarach miejskich powoduje, że do centrów miast wjeżdża znacznie większa liczba samochodów dostawczych, co skutkuje dodatkowym obciążeniem istniejącej infrastruktury, zwiększa zatory komunikacyjne i ma negatywny wpływ na zdrowie mieszkańców, środowisko i bezpieczeństwo. Konsekwencją tego zjawiska jest rosnąca świadomość klientów i nowe przepisy rządowe wymuszają na firmach kurierskich zwiększenie działań na rzecz zrównoważonego i przyjaznego dla środowiska rozwoju

Wyzwania ostatniej mili - praktyka

W opracowaniach praktyczno-branżowych za wyzwania związane z funkcjonowaniem ostatniej mili za najważniejsze kwestie wskazano:

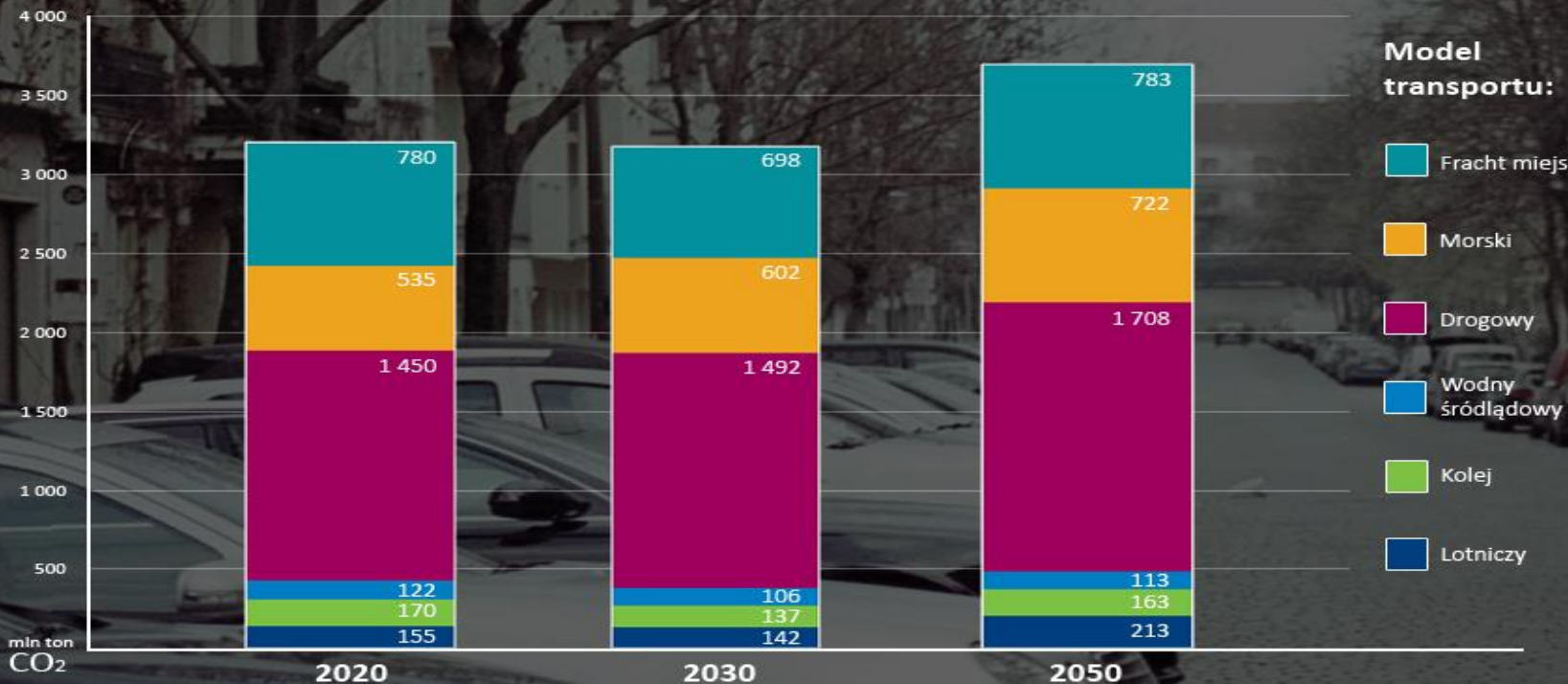
- utrzymanie kosztów dostawy przesyłek na akceptowalnym poziomie, przy zapewnieniu efektywności procesu ostatniej mili;
- zapewnienie efektywności dostaw, co wiąże się z posiadaniem odpowiedniej wielkości floty pojazdów oraz personelu o odpowiednich kwalifikacjach (kierowcy). W ostatnich latach ze względu na rozwój nowych technologii rozważane jest wdrożenie alternatywnych form dostarczania przesyłek np. za pomocą dronów, pojazdów autonomicznych itp. zapewniających większą efektywność oraz uproszczenie procesu dostaw;
- transparentność statusu przesyłek zapewniająca klientom informację o aktualnym etapie dostawy

Trendy występujące w obszarze zrównoważonego rozwoju w obszarze Ostatniej Mili

- **Aplikacje śledzące położenie** – aplikacje, które śledzą w czasie rzeczywistym położenie przesyłki pozwalają na zaktualizowany czas dostawy, co pozwala na zwiększenie szansy na dostarczenie przesyłki za pierwszym razem.
- **Znaczniki RFID** – pozwalają na kontrole temperatury oraz na bezprzewodową aktualizację danych znajdujących się w znaczniku.
- **Crowdsourcing** obszarze Ostatniej Mili – przykładem jest UberEats, gdzie firma nie posiada floty własnych pojazdów, kursy wykonywane są przez indywidualne osoby podłączone do aplikacji i posiadające środek transportu
- **Drony** – autonomiczne drony pozwalają na bezobsługowy etap Ostatniej Mili. Korzystają z energii elektrycznej także nie emitują gazów cieplarnianych.
- **Rekompensata śladu węglowego** - sposób firm lub osób prywatnych na zmniejszenie poziomu dwutlenku węgla, za który są odpowiedzialne, płacąc pieniądze firmie, które pracuje nad zmniejszeniem całkowitej ilości generowanego dwutlenku węgla, poprzez np. sadzenie drzew.

Ostatnia mila a zmiany klimatu

Prognozowane bezpośrednie emisje CO₂ wg modeli transportu w latach 2030 i 2050 (w milionach ton CO₂), ITF Transport Outlook 2021



Transport i dostawa

Transport w obszarze Ostatniej Mili odbywa się za pomocą różnych środków transportu zależnych od tego, jakie produkty są dostarczane w obszarze danego łańcucha dostaw.

Pod pojęciem dostawy w obszarze ostatniej mili znajdują się czynności, które są niezbędne do fizycznego dostarczenia zamówienia do miejsca wskazanego przez odbiorcę. Jest to ściśle połączony z transportowym obszarem Ostatniej Mili, gdyż dostawa, często dokonywana jest przez osobę/komponent transportowy wykonującą transport przesyłki.

Biorąc pod uwagę ciągły dynamiczny rozwój tego rynku, rośnie zapotrzebowanie na przewoźników, magazyny i centra logistyczne. Wszystkie wymienione potrzeby wpływają na rozwój logistyki ostatniej mili.

Kryterium miejsca dostawy

Na podstawie miejsca dostawy wyróżniamy następujące rodzaje dostaw:

- **Door-to-door** - rodzaj realizacji dostawy, gdzie zamówienie dostarczane jest bezpośrednio do klienta.
- **House-to-House**. Jest to najpopularniejszy sposób dostarczenia produktów, powiązany bezpośrednio z transportem samochodowym.

Generalne zasady na jakich powinien funkcjonować przewóz ładunków transportem kombinowanym w ramach ostatniej/pierwszej mili zostały zdefiniowane w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniająca dyrektywę 92/106/EWG w sprawie ustanowienia wspólnych zasad dla niektórych typów kombinowanego transportu towarów między państwami członkowskimi, COM/2017/0648 final - 2017/0290 (COD).. Zgodnie z art.1 tejże Dyrektywy trasa ta powinna spełniać jeden z poniższych warunków:

- łączyć punkt odbioru/dostarczenia ładunków z najbliższą kolejową stacją załadunkową;
- znajdować się w promieniu do 150 km w linii prostej pomiędzy portem morskim bądź śródlądowym a punktem odbioru/dostarczenia ładunków.

Urządzenia kluczowe w transporcie kolejowym

Urządzenia kluczowe – niezbędne urządzenia lub części infrastruktury, bez dostępu do których nie jest możliwe świadczenie usług, a zduplikowanie tych urządzeń przez konkurentów którzy chcą wejść na rynek jest niemożliwe.

Doktryna urządzeń kluczowych stanowi, że tego typu urządzenia powinny być udostępniane przez ich właściciela kiedy nie ma obiektywnego powodu aby odmówić dostępu do tego urządzenia;

Badania przeprowadzone w 2004 roku przez Uniwersytet w Sztutgarcie wśród przewoźników i zarządców infrastruktury w Niemczech pozwoliły określić podstawowe urządzenia kluczowe w sektorze kolejowym (M. Zauner)

- Sieć kolejowa;
- Trakcja kolejowa;
- System ustalania rozkładu jazdy;
- Usługi ratunkowe /pomocy kolejowej

- ❑ **Stacje pasażerskie;**
- ❑ **Stacje rozrządowe;**
- ❑ **Bocznice;**
- ❑ **Tory wyładunkowe;**
- ❑ **Stacje paliw;**
- ❑ **Instalacje dla szynobusów;**
- ❑ **Urządzenia utrzymania taboru, myjnie.**

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/34/UE / Infrastruktura Obsługowa

Przedsiębiorstwom kolejowym przyznaje się na sprawiedliwych, niedyskryminacyjnych i przejrzystych warunkach prawo dostępu do infrastruktury we wszystkich państwach członkowskich w celu wykonywania wszystkich rodzajów przewozów towarowych. Prawo to obejmuje dostęp do infrastruktury łączącej porty morskie i śródlądowe z innymi obiektami infrastruktury usługowej i infrastruktury służącej lub mogącej służyć więcej niż jednemu klientowi końcowemu.

Operatorzy infrastruktury i obiektów usługowej zapewniają wszystkim przedsiębiorstwom kolejowym, na niedyskryminacyjnych zasadach, dostęp, w tym również dostęp do torów, do obiektów, oraz do usług świadczonych w tych obiektach czyli do terminali, torów postojowych, bocznic, stacji paliw itd. (Zał. II pkt 2 dyrektywy 34 /2012/UE

- Terminale towarowe;
- Stacje rozrządowe oraz urządzenia służące formowaniu pociągów w tym urządzenia manewrowe;
- Tory postojowe;
- Infrastruktura portów morskich i śródlądowych z dostępem do torów;
- Kolejowe stacje paliw i instalacje do tankowania na tych stacjach za które opłaty podawane są na fakturach oddzielnie
- Inne stanowiska techniczne, w tym stanowiska do czyszczenia i mycia taboru;
- Punkty zaplecza technicznego z wyjątkiem, instalacje pomocnicze.

OSTATNIA MILA w transporcie kolejowym i Zasada TPA (Third Party Access)

Dostęp do ostatniej mili oznacza w transporcie kolejowym umożliwienie operatorom alternatywnym dostępu:

- **Bezpośrednio do kontrahenta (fabryki, bocznic prywatnej kontrahenta, magazynów);**
- **Do portów i urządzeń przeładunkowych;**
- **Do torów przeładunkowych;**
- **Do granicy (przy zmianie szerokości torów).**

Koniczność stosowania zasady TPA (Third Party Access) polegającej na udostępnieniu przez właściciela lub operatora infrastruktury (np. usługowej) stronom trzecim w celu dostarczenia towarów /usług klientom strony trzeciej.

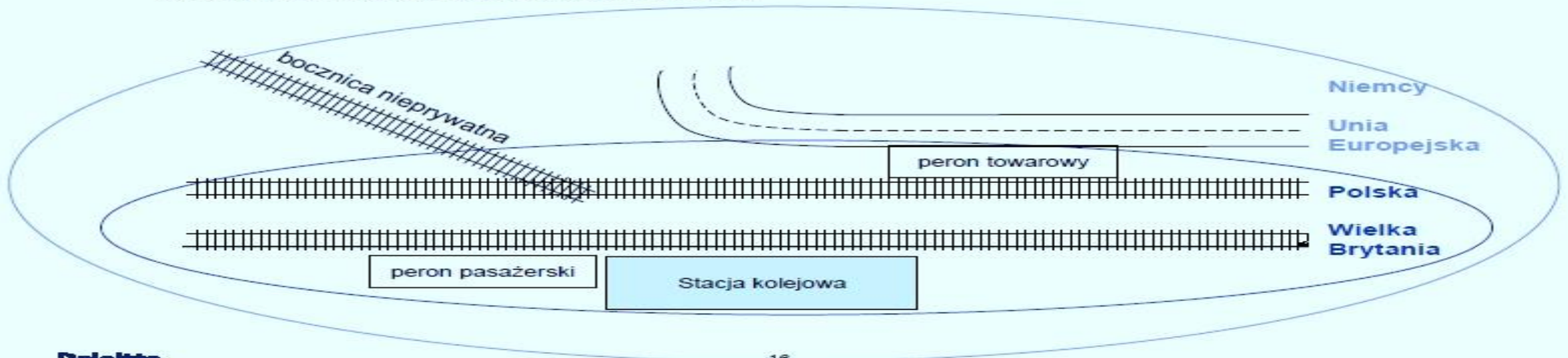
W transporcie kolejowym oznacza udostępnianie nie tylko infrastruktury liniowej ale tzw. urządzeń kluczowych i infrastruktury obsługowej podmiotom oferującym usługi w oparciu o te urządzenia.



Dostęp do bocznicy jako urządzenia kluczowego w transporcie kolejowym

Definicja infrastruktury a dostęp do urządzeń ostatniej mili

- dostęp do „ostatniej mili” związany jest także z przyjętą definicją infrastruktury:
 - Wielka Brytania – właściciele elementów poza infrastrukturą (np. bocznice) muszą oferować wolny dostęp stronom trzecim do swoich urządzeń, a umowy zawierane między nimi a przewoźnikami podlegają akceptacji regulatora (aby zapobiec dyskryminacyjnym klauzulom); natomiast dzięki temu, że te elementy nie należą do infrastruktury ich właściciele nie muszą publikować regulaminu ani cennika opłat za dostęp do infrastruktury
 - Niemcy – elementy takie jak bocznice są włączone do infrastruktury; istnieją dwa typy zarządców infrastruktury – publiczni, którzy muszą publikować regulamin i cennik i poddawać go do akceptacji regulatorowi oraz prywatni, którzy nie mają obowiązku zapewniania dostępu do swojej infrastruktury



CargoBeamer integruje połączenia pierwszej i ostatniej mili ze swoimi usługami CASE STUDY

Cargo Beamer wkrótce doda kolejny element do swoich usług transportu kombinowanego. Firma wdroży połączenia pierwszej i ostatniej mili do swoich usług kolejowych odpowiednich dla naczep w całej Europie. Te usługi drogowe będą służyć jako dodatki do połączeń kolejowych firmy w północnych Włoszech, zachodnich Niemczech, krajach Beneluxu, Francji, północno-wschodniej Hiszpanii, Wielkiej Brytanii i Irlandii. Połączy wszystkie terminale w sieci Cargo Beamer z lokalizacjami stron trzecich, magazynami i portami Ro-Ro w regionie.

Usługa dostępna w modelu pojedynczym lub rotacyjnym. Jednolity model oznacza, że przedsiębiorstwa ubiegają się o połączenia pierwszej lub ostatniej mili, a nie o obie usługi. Z drugiej strony model rotacyjny pozwoli klientom rezerwować zarówno na pierwszą, jak i ostatnią milę. Firmy mogą korzystać z tej usługi w celu podróży w obie strony między terminalami i miejscami dostaw. Na przykład klienci mogą otrzymać dostawę naczepy na ostatniej mili w wybranej lokalizacji i odesłać naczepę jako nowe połączenie pierwszej mili do dalszego transportu kolejną.

W ramach tej nowej inicjatywy Cargo Beamer będzie polegać na partnerstwie z innymi firmami w zakresie dostarczania ciężarówek. Projekt ten ma zachęcić zaangażowane w niego firmy ciężarowe do inwestowania w pojazdy napędzane paliwami alternatywnymi. Dostawy pierwszej i ostatniej mili obejmują stosunkowo krótkie odległości, a zatem mogą być realizowane takimi pojazdami, co miałyby mniejszy wpływ na środowisko. Emisje wytwarzane przez tę nową usługę będą kompensowane przez Program neutralności węglowej. Firma uzyskała status neutralności węglowej od TÜV Nord Cert w 2022 roku.

EV Fleet Cloud Platform Case - Study

EV Fleet Cloud Platform to projekt o znaczeniu globalnym którego celem jest cyfrowa transformacja systemu transportowego w tym jego pełna optymalizacja i automatyzacja.

EV Fleet Cloud Platform stanowi spójny ekosystem łączący zaawansowane oprogramowanie i autorska telematykę z pojazdami mającymi swoje cyfrowe odpowiedniki tzw. Digital Twins. Platforma służy do obsługi i analiz middle mile i last mile zarówno w modelu B to B jak i B to C transportu aglomeracyjnego.

Platforma ma obsługiwać towarowy transport miejski włączając w to pojazdy autonomiczne, samochody elektryczne towarowe.

Możliwość połączenia w kolejowym węźle towarowym i dostaw produkt na obszarze miasta.

Bezproblemowa mobilność i płynne przejście do kolejnego środka transportu będą miały kluczowe znaczenie dla transportu miejskiego przyszłości. W tym celu różne usługi w zakresie mobilności, takie jak pociągi, autobusy, tramwaje, e-skutery lub przejazdy, będą ściślej ze sobą powiązane za pośrednictwem aplikacji. Podejście Mobility as a Service, w skrócie MaaS, opiera się na multimodalnej, przyjaznej dla środowiska mobilności.



Dziękuję za uwagę

