



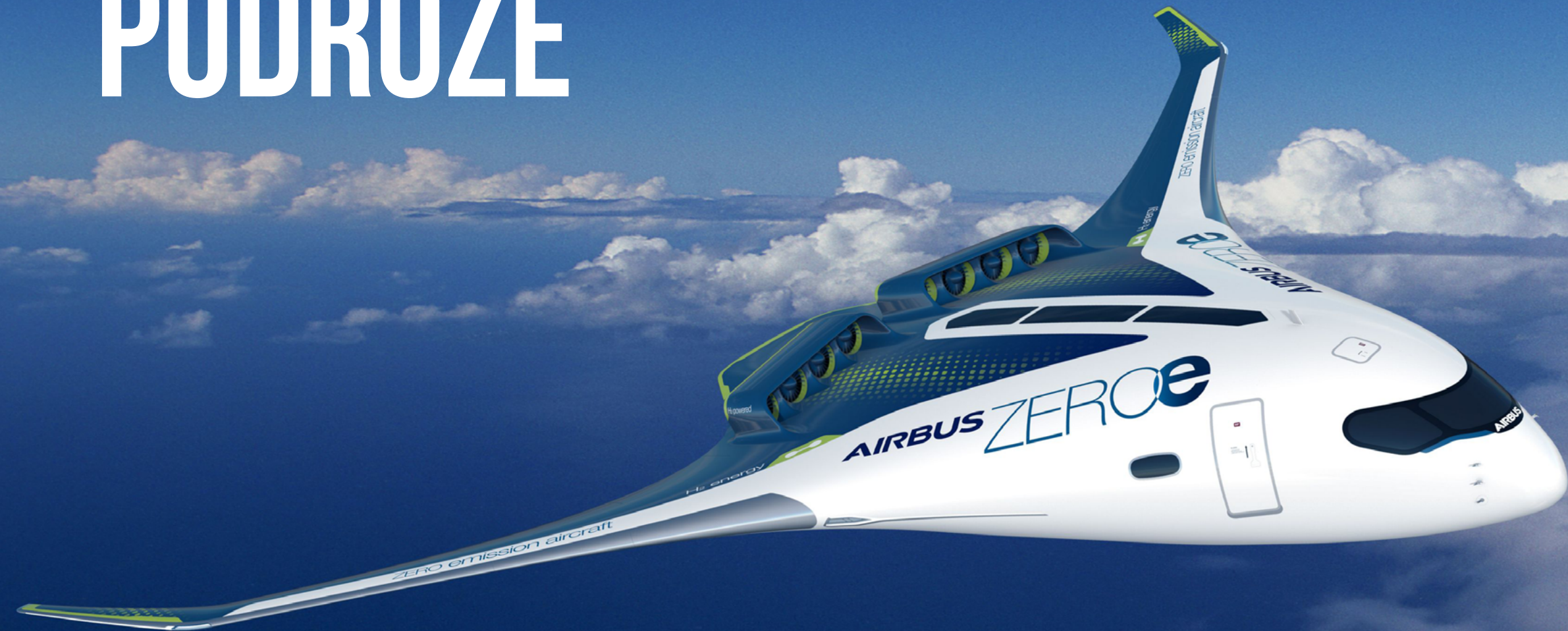
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

MIASTO
2077

Green is good

GREENBOOK 2023

PODRÓŻE





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

MIASTO
2027

Green is good

GREENBOOK 2023

PODRÓŻE - KLUCZOWE TRENDY

● Mimo wzrostu cen biletów, polska kolej przeżywa ogromny boom - dla PKP Intercity 2022 rok był najlepszym w historii. Przewiozło 59 mln pasażerów.

● Około 30 proc. przewozów kolejowych wciąż wykonywanych jest składami z silnikami diesla, który w najbliższych latach ma być wypierany przez składy zasilane bateriami oraz ogniwami wodorowymi.

● Olej napędowy odgrywa ogromną rolę w przewozach towarowych, odpowiadając za około dwie trzecie całkowitego zużycia energii. Postęp w elektryfikacji transportu towarowego powoduje, że udział ten ma szansę spaść do około 40 proc. w 2030 roku.

● Szybkie koleje to temat, który budzi największe oczekiwania związane z przyszłością pociągów. Jeśli chodzi o Polskę, to w listopadzie 2022 roku ruszyły prace projektowe nad pierwszym 140-km odcinkiem linii Y z Warszawy do Łodzi.

Projekt ma już więc pięć lat opóźnienia, na razie utrzymano jednak planowany termin uruchomienia trasy w 2030 roku.

● Nie mniejsze emocje budzi projekt Hyperloop rozwijany równolegle przez sześć niezależnych podmiotów działających w różnych miejscach Europy i USA. Jednym z nich jest polskie Nevomo.

● Na kolei do łask powracają nocne pociągi.

● Coraz większy nacisk kładzie się także na projektowanie nowoczesnych, wielofunkcyjnych wagonów.

● Największym wydarzeniem 2022 roku było jednak pojawienie się w Niemczech kosztującego 9 euro biletu na przejazdy kolejami regionalnymi i transportem publicznym w całym kraju.

● Inwestycje w linie kolejowe coraz częściej stają się realną alternatywą dla

autostrad i tras szybkiego ruchu. Postępuje też - chociaż niezbyt dynamicznie - elektryfikacja autobusowego transportu międzymiastowego.

● Najbardziej wyraźna jest jednak rywalizacja kolei z samolotami. Władze, np. takich krajów jak Francja, starają się je faworyzować przede wszystkim na krótszych trasach, gdzie lot trwa mniej niż 2,5 godziny.

● Będąca pod ekologicznym ostrzałem branża lotnicza pracuje nad rozwiązaniami, które zdejmą z niej odium groźnego emitenta CO₂: już teraz latają samoloty napędzane biopaliwami, a za kilka lat na trasy ruszą maszyny zasilane wodorem.

● Mimo, że samolot z zasilaniem baterijnym to temat niszowy, trwają prace - m.in. w NASA - nad kolejnymi modelami takich maszyn.

● Elektryfikacji poddawany jest także transport morski.

● Nie mniej żywym trendem jest powrót żaglowców i ponowne wykorzystanie wiatru jako napędu, tyle że już w znacznie nowocześniejszy sposób.

PODRÓŻE

Kolej na kolej

● W Polsce zażartą dyskusję wzbudzają ceny biletów kolejowych, niemniej jeszcze przed końcem 2022 roku, w połowie listopada PKP Intercity pobiło rekord jeśli chodzi o liczbę przewiezionych pasażerów. Dotychczas najlepszy był 2019 rok z 49 mln osób, a w minionym roku liczba ta sięgnęła 59 mln podróźnych. Od dołka z 2014 roku, kiedy to liczba ta spadła do 25 mln, ruch na kolei długodystansowej podwoił się z okładem.

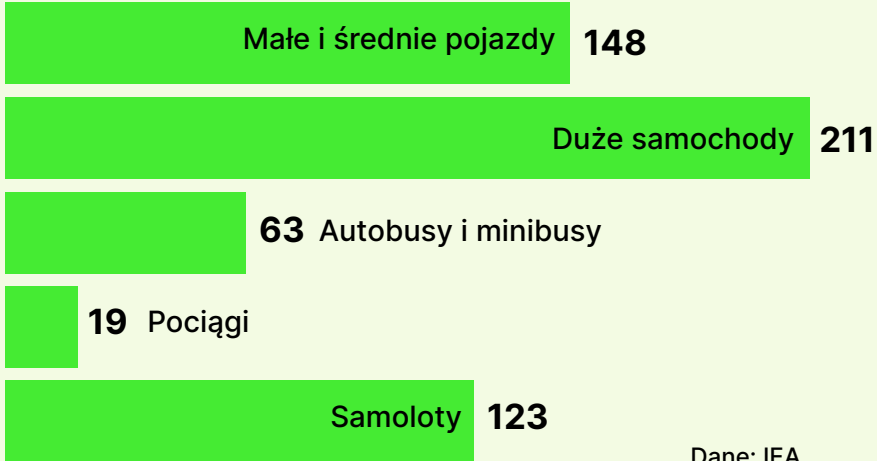
● Polska wpisuje się więc w globalny trend wzrostu pasażerskich przewozów kolejją, które od początku wieku niemal się podwoiły. Dzieje się to głównie za sprawą Azji, gdzie mieszkańcy masowo przesiadają się na tory, a Europa rośnie głównie za sprawą kolei miejskich oraz szybkich. Oznacza to ogromne przyspieszenie rozwoju względem końca lat 90-tych – wówczas roczny przyrost sięgał 4 mld pasażerokilometrów, a teraz jest mowa o 112 mld pasażerokilometrów.

● Rozwój kolei promują władze na całym świecie, jako najbardziej

efektywny i najmniej emisyjny transport. Z wynikiem 4,1 TOE, czyli tony ekwiwalentu ropy zużytego na wykonanie pracy 1 miliona pasażerokilometrów całkowicie dystansują konkurencję. Dla porównania autobusy zużywają 14 jednostek, a samochody i samoloty 43.

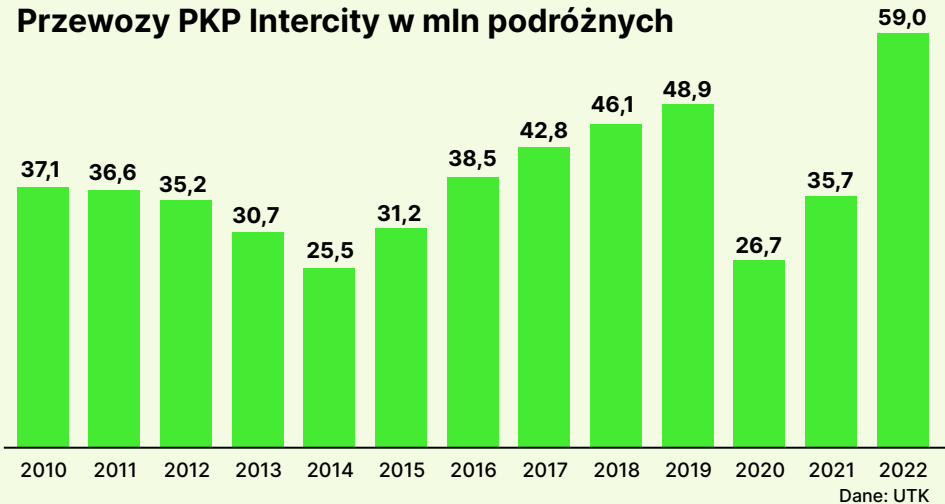
● Podobnie jest w przypadku emisji CO₂. W Pociągach mamy 19 gr ekwiwalentu CO₂ na pasażerokilometr, w autobusach 63 gr, w samolotach 123 gr, a w średnich i małych samochodach 148 gr.

Emisyjność poszczególnych środków transportu (w gr ekw CO₂/pasażerokilometr)



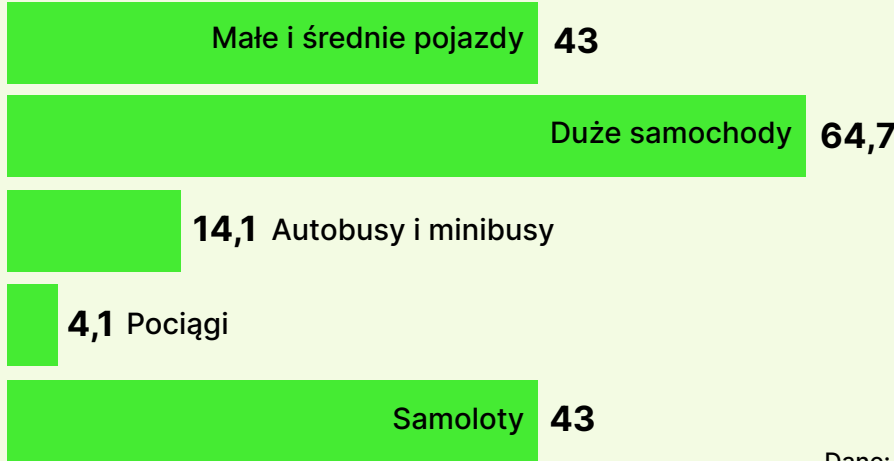
Dane: IEA

Przewozy PKP Intercity w mln podróźnych



Dane: UTK

Zużycie energii w poszczególnych środkach transportu (w TOE/miliony pasażerokilometrów)



Dane: IEA

PODRÓŻE

Wodór lepszy niż baterie

●

Mimo swej naturalnej elektrycznej proveniencji, kolej wciąż odpowiada za dużą ilość emisji sięgających 100 Mton CO₂. Według progresywnego scenariusza nakreślonego przez Międzynarodową Agencję Energii (IEA), do połowy wieku wartość ta powinna spaść o połowę. Kluczowe jest w tym względzie "czyszczenie" kolei, gdzie około 30 proc. przewozów wciąż wykonywanych jest składami z silnikami diesla, a olej napędowy dostarcza większość energii. Olej napędowy szczególnie ważną rolę odgrywa w kolejnictwie towarowym, odpowiadając za około dwie trzecie całkowitego zużycia energii na całym świecie w 2021 r. Ciągły postęp w elektryfikacji transportu cargo powoduje, że udział ten spadnie do około 40 proc. do 2030 r. (w optymistycznym scenariuszu NZE).

●

Postępująca elektryfikacja tras kolejowych w tej dekadzie będzie więc stopniowo wypierać diesla. Nie jest to zresztą jedyny sposób na pozbywanie się lokomotyw i składów spaliniowych. W połowie minionej dekady w Wielkiej Brytanii pojawił się koncept nawiązujący do elektrycznych samochodów, czyli lokomotywy

wyposażone w baterie. Model działania jest prosty: tam gdzie istnieje trakcja, pociąg jeździ na pobierany z niej prąd i dodatkowo gromadzi go w baterii. To na zapas, gdy zjedzie ze zelektryfikowanego toru i będzie musiał podążać bez zewnętrznego źródła zasilania. Wówczas wykorzystuje energię zgromadzoną w baterii, aż dotrze do kolejnego miejsca ładowania (czy to na stacji, czy w miejscu ładowania). Słabością pomysłu była wydajność - na bateriach pociąg był w stanie jechać około godziny, a kolejne dwie godziny musiał je ładować z sieci trakcyjnej. Z biegiem czasu oba parametry były poprawiane, mimo to pod koniec 2022 roku pionier tej technologii Vivarail stanął na krawędzi upadłości i wniósł o zarząd komisaryczny. To bardzo mocno podważyło wiarę w ekonomiczny sens tego typu rozwiązań.

●

Stąd większe nadzieje pokłada się w tym aby - tam gdzie nie uda się zelektryfikować tras - olej napędowy zastąpić wodorem. Projekt to dalekosiężny i znajdujący się na wczesnym etapie - według IEA do końca dekady zaledwie 1 proc. energii zużywanej w kolejnictwie będzie pochodziło ze spalania wodoru - to właśnie dziś nabiera rozpędu, a polska Pesa odgrywa tu jedną z głównych ról.

Zużycie energii na kolei w podziale na paliwa (w EJ)

Year	Diesel	Electricity	Hydrogen	Biodiesel
2021 r.	1,22	1,03	0,02	0,03
2030 r.	0,66	1,80	0,03	0,21

Dane: IEA, 2030 według scenariusza NZE

PODRÓŻE

Kolej coraz szybsza

● Szybkie koleje to temat, który budzi największe oczekiwania związane z przyszłością pociągów. W Europie jeden z najbardziej ambitnych projektów w tym względzie przedstawił wiedeński Instytut Międzynarodowych Badań Gospodarczych (Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche – WIIW), który proponuje, aby superszybka sieć URT (Ultra-Rapid-Train) powstała równoległe do obecnie działającego systemu kolejowego (tak jak szybkie pociągi we Francji czy Hiszpanii). Chodzi o osiągnięcie średniej prędkości na poziomie 250-350 km/h. Inwestycja w taką ultraszybką kolej sięgałaby 1,094 mld euro, a długość toru miałaby 18,25 tys. km. Na Polskę przypadałby odcinek 792 km biegnący od granicy z Niemcami przez Poznań i Warszawę, a później jak Via Baltica, na północny-wschód na Litwę. Koszt tej trasy wyniósłby niecałe 43 mld euro, czyli 8,1 proc. naszego PKB.

● WIIW proponuje stworzenie czterech korytarzy:
Lizbona – Helsinki (na mapie kolor czerwony), który byłby główną osią łączącą południowy-zachód

z północnym-wschodem kontynentu, przecinał największe jego kraje – Hiszpanię, Francję, Niemcy i Polskę – oraz byłby punktem startowym dla trzech pozostałych tras.

Berlin – Nikozja (na mapie kolor brązowy) – sięgający na południowy-wschód, aż do Aten i Pireusu, gdzie dalej wykorzystane byłoby połączenie promowe z Kretą i Cyprem

Bruksela – Valetta (na mapie kolor fioletowy) – ciągnący na południe przez Włochy, aż na Sycylię do portu w Pozzallo i tam również promem na Malte.

Paryż – Dublin (na mapie kolor zielony) – w tym przypadku tor byłby najkrótszy, stolicę Francji łączyłby z portem w Brest, a stolicę Irlandii z Cork – reszta to przeprawa promowa.

● Kolej miałyby dalekosiężny zasięg nie tylko geograficzny, ale także ekologiczny. „Pasażerom umożliwiłoby to skrócenie czasu obecnych podróży koleją nawet o połowę – np. z Paryża do Berlina do około czterech godzin – co sprawiłoby, że podróż samolotem na wielu wewnętrznych, europejskich kierunkach okazałaby się nieefektywna. Tymczasem zmniejszenie o połowę operacji lotniczych w UE może zmniejszyć emisję CO₂ globalnego lotnictwa komercyjnego o około 4-5 punktów procentowych.



PODRÓŻE

Ponadto zwiększyłyby się zdolności przewozowe kolei, przyspieszyłoby to transport towarowy, co będzie miało wpływ na redukcję przewozów drogowych”, przekonuje WIIW.

● Zanim światło dzienne ujrzy projekt paneuropejski poszczególne kraje rozwijają własną infrastrukturę. W Polsce mamy dwie trasy - nr. 4 z Mazowsza na Śląsk (tzw. CMK) i nr. 9 z Warszawy do Gdańska - gdzie pociągi mogą rozwijać prędkość 200 km/h. Najmocniej przepracowany projekt całkiem nowej trasy to tzw. Linia Y, która biegłaby z Warszawy na zachód do Łodzi, a dalej w Sieradzu (wg. pierwotnego założenia w Kaliszu) rozdzielałaby się na dwie nitki do Wrocławia i Poznania, tworząc poziomą literę “Y”. Podróż pomiędzy jej krańcami, czyli Warszawą a Wrocławiem i Poznaniem trwałaby odpowiednio 1:40 h i 1:35 h. Według pierwotnych założeń (z 2012) jej budowała miała się rozpocząć w 2021 roku. W 2020 roku pojawiło się jednak nowe studium, zgodnie z którym linia Y ma być elementem koncepcji szprych łączących duże miasta z Centralnym Portem Komunikacyjnym. Utrzymano jednak planowany termin uruchomienia trasy w 2030 roku. W listopadzie 2022 roku ruszyły prace projektowe nad pierwszym 140 km odcinkiem z Warszawy do Łodzi (pierwotnie był to kamień milowy wyznaczony na 2017 roku).

- Na kontynencie, gdzie jest już parę dobrze rozwiniętych tras kolei dużej prędkości - głównie w Hiszpanii i Francji - przede wszystkim następuje międzynarodowa integracja wspierana przez UE. Francuski SNCF od dawna obsługuje trasy na północ do Londynu, Brukseli oraz Amsterdamu, a na południe relację Paryż - Barcelona (3 pociągi dziennie). Dziś najbardziej aktywnym graczem jest jednak hiszpański Renfe, który od początku 2023 roku testuje nowe połączenia Madrytu z Marsylią i Barcelony z Lyonem. Hiszpanie chcą, aby dziennie jeździło 28 transgranicznych składów.

● Podobne inicjatywy podejmują Włosi. Nie mają tak gęstej sieci jak Hiszpanie - główna linia biegnie z Turynu przez Mediolan na południe do Rzymu, Neapolu i Salerno, a rozbudowywana jest jej wschodnia odnoga z Mediolanu do Wenecji - niemniej bliskość francuskiej sieci kolejowej sprawia, że najpierw SNCF, a w styczniu 2022 roku także Trenitalia uruchomiły połączenia kolejowe Paryż-Mediolan. Francuski skład liczącą 840 km trasę pokonuje w ponad siedem godzin, a włoski w sześć i pół godziny.

● Dobrze rozbudowaną sieć dużych prędkość w rozumieniu polskim - czyli jazdy z prędkością 200 km/h - mają także Brytyjczycy, którzy jednak pracują

nad osiągnięciem zachodnioeuropejskich standardów i możliwością jazdy nawet 300 km/h. Dziś jedyny taki odcinek (HS1) prowadzi z Londynu do Eurotunelu pod kanałem La Manche łączącego wyspę z francuskim Lille. To jednak tylko 67 mil i od 2019 roku Brytyjczycy budują kolejną linię (HS2) o długości 500 km. Ruszy z Londynu na północ do Birmingham, gdzie ma się rozdzielać na dwie odnogi - do Manchesteru i Leeds (ma więc podobny układ “Y” jak polski projekt). Podróż miałaby trwać niewiele ponad godzinę, bo nowy pociąg miałby rozwijać prędkość nawet do 400 kilometrów na godzinę. Szybka kolej może zrewolucjonizować podróżowanie z północy na południe Anglii, skracając czas podróży oraz trzykrotnie zwiększając obecną przepustowość pociągów. W efekcie nawet teoretycznie tańszy lot samolotem przestaje być tak atrakcyjny. Bo choć sam lot jest króciutki, to dojazd z i do lotniska oraz przejście przez strefę bezpieczeństwa zajmuje 2-3 godziny. Nie chodzi tylko o Manchester, dzięki przejazdowi części drogi kolejną szybką prędkością HS2 spadłby czas przejazdu również do miast Szkocji: Glasgow i Edynburga.

● Prawdziwą rewolucję pociągową przeżywa przede wszystkim Ameryka, gdzie poważne inwestycje w kolej w swoim programie wyborczym umieścił Joe Biden. Największe oczekiwania

związane są z projektem North Atlantic Rail, który Nowy Jork połączy z Bostonem. Na powierzchni i tunelami pociągi mają tu pędzić z prędkością 320 km/h. Podróż zajmie więc zaledwie około 90 minut, czyli o 2 godziny krócej niż dotychczas.

Skala i trudność projektu sprawiają jednak, że budowa nowej linii potrwa 20 lat i kosztować będzie 105 mld USD. To sporo w porównaniu z innymi amerykańskimi projektami szybkiej kolei. Linia z Dallas do Houston w Teksasie, oparta na tej samej technologii co japońskie pociągi Shinkansen ma kosztować 20 mld USD. Projekt Cascadia, który połączy szybką koleją Portland, Seattle i Vancouver wyceniany jest na 42 mld USD, a kalifornijska linia z Los Angeles do San Francisco na 80 mld USD.

● Nie wszyscy mają ambicję jeździć 300 km/h, niemniej przyspieszanie

prędkości przejazdów, aby skłonić mieszkańców do korzystania z promowanej w Europie kolei jest coraz częstsze. W ten sposób Duńczycy wskrzesili plan przyspieszenia kolei, tak aby podróż pomiędzy pięcioma największymi miastami nie zabierała więcej niż godzinę. Skróci to czas przejazdu o połowę. Chodzi o trasy pomiędzy Kopenhagą, a Odense, z Odense do Esbjerg i Aarhus, a z tego ostatniego jeszcze odcinek do Aalborg. Dziś najszybszy duński pociąg z Kopenhagi do Odense odległość 165 km pokonuje w minimum 1 godz 25 min. A jeśli liczyć trasę na najdłuższym odcinku ze stolicy do Aalborga położonego na północy Jutlandii, zajmie to 4 godz. 45 minut z dodatkowym czekaniem w Aarhus na przesiadkę – mówimy tu o odległości 416 km, czyli średnia prędkość podróży sięga 93 km/h. To dłużej niż podróż autem, która trwa około 4 godzin.





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

MIASTO
2077

Green is good

GREENBOOK 2023

PODRÓŻE

Hyperloop i jego krewni

Projekt Hyperloop to marzenie o błyskawicznym przemieszczaniu się na lądzie - z prędkością 1 200 km/h - które na poważnie rzuci wyzwanie samolotom. Pomysł w 2012 roku w Kaliforni zgłosił Elon Musk, a dziś na całym świecie pracuje nad nim wiele zespołów inżynierskich.



ROZWÓJ

Rozprzestrzenienie się Hyperloop to efekt działania w modelu open-source. W 2017 roku w Polsce podjęło go Nevomo. Zaczęło od wolniejszej technologii kolei magnetycznej MagRail (550 km/h), na początku 2022 roku powstał pierwszy tor testowy, a we wrześniu trafił tu pierwszy pojazd testowy. Jeśli chodzi o USA, to Elon Musk poszedł w kierunku rozwoju podziemnej kolei dla samochodów (The Loop), a pałeczkę przejął po nim Hyperloop One. W 2020 roku spółka pierwszy raz przetestowała przejazd kapsuły z pasażerami (z prędkością 172 km/h), ale dwa lata później zapowiedziała, że skupi się na transporcie towarów. W przewozach pasażerskich dziś na placu gry pozostał więc przede wszystkim HyperloopTT, który chce połączyć Chicago z Cleveland, ale ma też umowę na eksplorację trasy Bratysława-Brno-Praga. W Europie ważnymi graczami są kanadyjsko-francusko TransPod - który w lipcu 2022 roku zaprezentował kapsułę FluxJet poruszającą się z prędkością 1.000 km/h - holenderski Hardt Hyperloop i hiszpański Zeleros, który chciałby połączyć Paryż z Berlinem.

JAK TO SIĘ ROBI

Założeniem transportu Hyperloop jest umieszczenie 25 - 30 osobowych kapsuł (tzw. strąków) w rurze, w której panuje bardzo niskie ciśnienie (pierwotne założenie to 100 Pa), co eliminuje opory powietrza. Sam pociąg nie będzie mieć kontaktu z podłożem - stąd m.in. pomysł na magnetyczną lewitację - a koncepty napędu są dwa. Elon Musk zaproponował umieszczenie na dziobie wirnika zwanego wentylatorem kanałowym, dzięki czemu kapsuła byłaby napędzana podobnie jak samolot (tę technologię rozwija Zeleros). Firmy, które zaczęły wdrażać technologię korzystając z układów magnetycznych - jak np. Hyperloop One, HyperloopTT, TransPod czy Nevomo - sięgnęły jednak po liniowe silniki elektryczne, znane m.in. z lewitującej kolei magnetycznej typu Maglev. Zmiana pola napędza wagoniki. W Hyperloop ma się to odbywać w próżni, więc osiągnięcia będą znacznie szybciej (rekord Magleva to 603 km/h). Intrygujące pozostaje jak napędzana jest nowa kapsuła FluxJet. Jej twórcy z TransPod ujawnili tylko, że bazuje na bezkontaktowym przesyłaniu mocy i wykorzystywana jest wiedza nowej dziedziny fizyki zwanej Veillance Flux.

GRACZE

Hyperloop One
HyperloopTT
TransPod
Hardt Hyperloop
Zeleros
Nevomo



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

MIASTO
2077

Green is good

GREENBOOK 2023

PODRÓŻE

Nocne przejazdy

W dobie drogich biletów lotniczych i niezbyt komfortowych samochodów nocne pociągi były dobrym pomysłem na dalekie trasy. W ostatnich paru dekadach znalazły się w odwrocie, ale wraz ze wzrostem popularności zrównoważonego transportu odradzają się, znajdując swoje miejsce.



Fot: David White

ROZWÓJ

Szczyt kryzysu miał miejsce jakieś pięć lat temu. W Polsce w ciągu dekady liczba wagonów sypialnych spadła o połowę, a niemieckie koleje odnotowały 25 proc. spadku pasażerów w ciągu pięciu lat. Zniknęły nawet legendarne połączenia takie jak Elipsos, łączący Madryt z Barceloną i Paryżem. Nocne kursy przegrywały cenowo nie tylko z tanimi lotami, ale także dziennymi pociągami, które zabierają dwa razy więcej pasażerów. Stąd aby powstrzymać tę erozję kolejne państwa zdecydowały się wesprzeć ten rodzaj przewozów. Jako pierwsi zareagowali Szwedzi, którzy w 2019 roku przyznali 50 mln koron dopłat do nocnych przejazdów. Ożywienie widoczne też było na trasie Berlin - Wiedeń, gdzie w 2018 roku liczba pasażerów wzrosła z 1,4 do 1,6 mln osób. To sprawiło, że austriacka kolej ÖBB przejęła od Deutsche Bahn długo niechciane nocne trasy i zaczęła je rozwijać. W kolejnych dwóch latach ruch wzrósł na nich o 11 i 20 proc. co sprawiło, że Wiedeń nocną podróż nawiązał też z Brukselą.

JAK TO SIĘ ROBI

Rokiem przełomu był 2021 ogłoszony rokiem kolei: Niemcy, Francja, Szwajcaria i Austria zapowiedziały wówczas powrót nocnych pociągów. Uruchomiono trasy z Wiednia do Paryża oraz z Zurychu do Amsterdamu i zapowiedziano kolejne kierunki - z Rzymu do Zurychu, z Berlina do Paryża oraz Brukseli i wreszcie z Zurychu do Barcelony. Trasy obsługuje Nightjet należący do ÖBB, który w przyszłości ma też jeździć do Poznania i Wrocławia. Barię pozostają jeszcze ceny - najtańsze bilet za 10 godzinną podróż na trasie Wiedeń - Paryż kuszetką to 250 euro za miejsce, a sypialnym co najmniej 400 euro. Pojawiły się też całkiem nowe inicjatywy jak Midnight Trains, startup, który będzie organizować przejazdy z Paryża do Rzymu - pierwszy odjazd zaplanowany jest na 2024 roku. To nowe spojrzenie na podróże - ma być to rodzaj hotelu na kołach bez kuszetek i mieszania pasażerów. W Midnight Trains będą jednoosobowe przedziały, niektóre z własnym prysznicem, ale także całkiem niewielkie, przypominające raczej kapsułowe hotele z Japonii. Tak aby móc zaoferować bilety w konkurencyjnej cenie.

GRACZE

Nightjet (ÖBB)
Caledonian Sleeper
Snälltåget
Midnight Trains



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

MIASTO
2077

Green is good

GREENBOOK 2023

PODRÓŻE

Wagon dobrze zaprojektowany

Chcąc przyciągnąć pasażerów twórcy pociągów starają się jak najbardziej uatrakcyjnić ich wyposażenie i zwiększyć funkcjonalność. Klasyczny układ z rzędami miejsc po obu stronach przejścia odchodzi w przeszłość, zwłaszcza w kolejach jeżdżących na krótkich trasach.



Fot: NC, Gispén, Mecanoo

ROZWÓJ

Własny pomysł na nowoczesne pociągi przedstawił m.in. holenderski NS. Zaproponował wielofunkcyjne wagony, które spełniają trzy zasadnicze wymogi: służą do transportu, są przestrzenią do pracy, a także miejscem relaksu. Kiedy jedzie się w większej grupie, można zasiąść na sofach oraz siedziskach i bez problemu ze sobą rozmawiać. Dla tych, którzy chcą nieco relaksu, przygotowano leżanki, a dla tych potrzebujących ciszy są fotele osłonięte zagłówkami, które odgradzają od korytarzowego hałasu. Co istotne, wystrój każdego wagonu ma być łatwo modyfikowalny, aby dostosować się do trasy. Podobny projekt IdeenZug przedstawił Deutsche Bahn. Zaproponował cały szereg funkcjonalności, takich jak automatycznie rozkładane fotele CityFlex czy dwie przegrodzone strefy CityPrivacy i CityWorking, zapewniające przestrzeń i prywatność, umożliwiając elastyczną pracę, a nawet wideo rozmowy. Po drugiej stronie przejścia będzie także biurko, przy którym można się wygodnie rozsiąść.

ZALETY

Podstawowa korzyść jaka płynie ze wszystkich projektów nowego urządzenia pociągów jest zwiększenie ich wydolności i dostosowanie się do potrzeb. Za IdeenZug stoi oczekiwanie DB, że w ciągu najbliższych 10 do 20 przybędzie ponad miliarda dodatkowych pasażerów rocznie. Stąd te pomysły na bardziej elastyczną przestrzeń ze składanymi siedzeniami. Inne rozwiązanie to dodatkowe wejście udostępniane w godzinach szczytu czy CityStanding, oparcia które umożliwiają pomieszczenie dużej liczby pasażerów na małej przestrzeni. Można je łatwo przesunąć za pomocą uchwytu, dzięki czemu w godzinach szczytu powstaje więcej miejsca do stania. Druga ważna zaleta nowych rozwiązań to ich zmienna funkcjonalność, którą widać w strefach do pracy, takich jak CityWorking. Przestrzeń dostosowuje się zarówno do trasy, jak i pory dnia, a elementem tego są chociażby wagony, które można zmieniać w miejsce do parkowania rowerów.

GRACZE

RBS
NS
Deutsche Bahn

PODRÓŻE

Podróż za jeden bilet



●

Jednym z kluczowych czynników decydujących o tym, czy kolej przekona pasażerów stanowi cena przejazdu. Duża skala drogich inwestycji często skłania do śrubowania stawek za bilety, co często okazuje się antyskuteczne. Dobrym przykładem jest szybka kolej UP Express (UPX), łącząca lotnisko w Toronto z centrum miasta, która miała być chlubą kanadyjskiej metropolii. Tyle że jej twórcy zaoferowali wyjątkowo wysoką cenę 22,5 dol., czym zniechęcili klientów – dziennie jeździło nią około

2 tys. osób – a kolej zaczęła przynosić straty. Dla porównania taksówka razem z napiwkiem kosztowała 43 dol., więc każda podróż nią z więcej niż jednym pasażerem opłacała się bardziej, a w dodatku zaczynała i kończyła pod drzwiami podróżnego, a nie na stacji. Sytuację zmieniła dopiero radykalna obniżka cen biletów do 9 dol. (7 dol. dla posiadaczy karty miejskiej). Dzięki temu z szybkiej kolejki zaczęli korzystać także mieszkańcy Toronto dojeżdżający do pracy, a liczba pasażerów w ciągu roku wzrosła pięciokrotnie do 10 tys. Kolej wreszcie stała się konkurencyjna dla autobusu, który na tej trasie kosztował 2,5 dol.

●

O tym, że cena to jednak sprawa bardzo istotna przekonał także Getlink, firma obsługująca Eurotunel pod kanałem La Manche. Trasa od lat była popularna, a korzystający z niej nie należeli do ubogich, operator podjął jednak ambitny cel, aby ceny zmniejszyć o 25 do 30 proc. Sięgnął przy tym po francuski model tańszej podróży międzymiastowej, który polega na używaniu stacji podmiejskich oraz starszych torów, na których cena za kilometr jest niższa. Tak działają obecne tanie linie kolejowe we Francji: Izy i Ouigo. Usługa Ouigo między Paryżem a Marsylią może na przykład wymagać od pasażerów wsiadania do pociągu na przedmieściach Marne La Vallée,

ale czas podróży trwający trzy godziny i dziewiętnaście minut jest tylko o cztery minuty dłuższy niż najszybsza usługa wykonywana przez SNCF (operatora TGV). Co więcej, takie posunięcia sprawiły, że duże stacje zaczęły oferować bardziej konkurencyjne ceny i Ouigo dziś dojeżdża do dworca Marseille St Charles, obsługiwanego także przez SNCF. Trasę pokonuje więc w tym samym czasie, ale taniej: nie za 64, lecz 39 euro. Widać więc, że także na torach konkurencja jest w stanie dużo zmienić.

●

Nowe czasy oferują nowe narzędzia, które okazują się zaskakująco adekwatne do wspierania kolei. Mowa o platformach crowdfundingowych, na których pojawiły się zbiórki na projekty służące do wspierania taniego transportu publicznego. W ten sposób w Niemczech udało się uruchomić tanie połączenie kolejowe na trasie Stuttgart – Berlin, a w Wielkiej Brytanii społecznościowa zbiórka start-upowi Commuter Club pomogła obniżyć ceny biletów kolei podmiejskich dla osób regularnie dojeżdżających do pracy lub szkoły (zebrał na ten cel 2,2 mln funtów). Firma wyszła ze słusznego założenia, że najtańszym sposobem podróżowania są bilety roczne. Mimo to nie cieszą się one bardzo dużym wzięciem wśród pasażerów. Większość z nich decyduje się na bardziej dostępne bilety

miesięczne lub tygodniowe. Commuters Club stworzył platformę pozwalającą każdemu na korzystanie z najbardziej opłacalnych biletów rocznych, za które pobierane są płatności w miesięcznych lub tygodniowych ratach. Oznacza to, że użytkownicy korzystający z usług brytyjskiego start-upu uzyskują możliwość nieograniczonej liczby przejazdów na swojej trasie i oszczędzają w porównaniu z tym, gdyby kupowali bilety co miesiąc, co tydzień lub korzystali z płatności zbliżeniowych. Od momentu uruchomienia platformy podróżnym dojeżdżającym do pracy lub szkoły udało się zaoszczędzić w ten sposób ponad 10 milionów funtów.

●

W temacie obniżenia cen przejazdów najbardziej spektakularnym był jednak projekt z ubiegłego lata (2022), kiedy to w Niemczech pokazały się bilety za 9 euro. Wydając taką kwotę, można było przez cały miesiąc do woli korzystać z komunikacji miejskiej i regionalnej, wliczając w to pociągi (czyli bez ekspresów IC, EC czy ICE). Trwająca trzy miesiące akcja miała złagodzić kryzys energetycznego i rosnące koszty życia w wyniku podwyżki cen paliw. I okazała się niezwykle sukcesem. Ostatecznie w jej ramach sprzedano 52 miliony biletów. Ponad 20 proc. z nich nabyły osoby, które regularnie nie korzystały z komunikacji miejskiej czy pociągów.

Szacuje się, że program kosztował 2,5 miliarda euro, ale nie zniechęciło to władz do tego, aby wyzyskać sukces frekwencyjny. Niemcy szykują więc jeden wspólny bilet miesięczny na transport publiczny i kolejowy (tzw. Deutschlandticket), który będzie obowiązywał w całym kraju i przez cały rok. Nie będzie już jednak tak korzystnej ceny jak latem, gdy rządowi chodziło nie tylko o promocję bardziej zrównoważonego sposobu transportu, ale także zachęcenie obywateli, aby urlopy spędzili w kraju. Teraz ma być dużo wyższa, bo 45 euro, wciąż nie jest to jednak kwota porażająca. W samym Berlinie bilet miesięczny w regularnej taryfie kosztuje dziś 86 euro. Niemiecka stolica też wyciągnęła wnioski z letniego eksperymentu i od października wprowadziła znacznie bardziej przystępny bilet kwartalny, w którym jeden miesiąc jazdy kosztuje 29 euro. Nowy ogólnokrajowy bilet podobnie jak poprzedni, poza miejskim transportem publicznym obejmowałby pociągi regionalne. Pod koniec października rząd porozumiał się z władzami landów w sprawie kluczowych założeń, a teraz będą ustalane szczegóły. Na projekt nowego biletu z kasy publicznej trzeba będzie wydać około 3 mld euro. Tymi kosztami rząd federalny i władze landów mają się podzielić po połowie.

PODRÓŻE

Kolejowa konkurencja dla aut

● Kolejne innowacje i udoskonalenia pociągów to przede wszystkim wyzwanie rzucone samochodom i transportowi drogowemu. Jak działa to w praktyce, pokazali m.in. Walijszczy, którzy zamiast rozbudowywać autostradę, zainwestowali właśnie w kolej. Chodzi o odcinek trasy M4 między Cardiff a położonym 14 mil na północny zachód Newport, którego rozbudowę o kolejne pasy w 2019 roku walijski rząd zablokował ze względów środowiskowych. Problem jednak nie zniknął, bo trasa wciąż się korkowała. Po wnikliwej analizie Komisja Transportu zarekomendowała, że alternatywnym rozwiązaniem będzie stworzenie pakietu infrastrukturalnego, który zwiększy przepustowość i elastyczność głównej linii kolejowej, biegnącej wzdłuż południowego wybrzeża Walii. Drugi ważny ruch to zwiększenie dostępności do sieci kolejowej przez zagęszczenie stacji – między Cardiff a rzeką Severn, która uchodzi do Kanału Bristolskiego, liczba przystanków kolejowych ma wzrosnąć z trzech do dziewięciu. Postawienie na transport kolejowy pomiędzy dwoma kluczowymi miastami jest

o tyle przekonujące, że podróż koleją pomiędzy nimi trwa zaledwie 11 minut, czyli dwa razy krócej niż przejazd autostradą.

● Tego typu zmiany i przeniesienie ruchu z tras na tory można dobrze policzyć. Tak jak zrobiły Brightline, linie działające na wybrzeżu Florydy, które uruchomił projekt kolejki ciągnącej się z centrum Miami wzdłuż wschodniego wybrzeża półwyspu, aż na lotnisko w Orlando. Przedsięwzięcie nie jest tanie – ma kosztować 3 mld dolarów – ale Amerykanie uznali że pociąg jadący z prędkością maksymalną 200 km/h to dobry biznes (średnia ma sięgać 127 km/h). Mówimy o mocno zurbanizowanym regionie, gdzie mieszka 6 mln ludzi, a Brightline liczy, że szybki i komfortowy przejazd bez stania w korkach skłoni mieszkańców do masowego porzucenia aut. Z dróg chcą wymieść nawet 3 mln pojazdów. Aby zachęcić mieszkańców do kolejki, firma tworzy bardzo dobrze przemyślany projekt z dużą gęstością połączeń, łatwym systemem zakupu biletów, a także stacjami ridesharingu na dworcach. Jak na warunki Amerykańskie, także ceny mają być dość rozsądne – np. 16 dolarów (57 zł) za liczącą 110 km trasę z Miami do West Palm Beach.

● Ważnym elementem, którym grają rozsądni kolejarze są doskonałe możliwości łączenia podróży koleją z całkiem ekologicznym środkiem transportu, takim jak rower. Model najlepiej działa w Holandii, a fenomenowi stale rosnącej popularności tego tandemu przyjrzeni się naukowcy z Uniwersytetu Amsterdamskiego oraz Urban Cycling Institute. Wyszło na to, że podobny odsetek respondentów zaczyna dojeżdżać do pracy łączonym środkiem transportu, aby zastąpić jazdę samochodem i transport publiczny, a przeważają ci, którzy

wcześniej regularnie korzystali już z rowerów. (szerszy opis w rozdziale Mobilność)

● Ten rodzaj intermodalności – czyli podróżowania różnymi środkami transportu – docenili także Fracuzi z SNCF, którzy zaproponowali pasażerom ekstra usługę – zapewnienie pierwszej i ostatniej mili. Tak, aby nie musieli się już kłopotać zamawianiem samochodu na dworzec i łapaniu taksówki po przyjeździe na stację docelową. Taką usługę zaoferowali zarówno przy kupnie biletu, jak i w trakcie podróży

(także w pociągu, gdzie można też modyfikować zlecenia). W jej realizacji partnerem jest Karhoo, platforma technologiczna, która umożliwia firmom oferowanie transportu swoim klientom. Podobnie jak w przypadku przejazdu kolejowego czy aplikacji taksówkowej także tutaj wiadomo ile trzeba zapłacić i kiedy dotrze się na miejsce (funkcjonalnie przypomina to więc zamawianie Ubera). Mamy przy tym możliwość wybierania cen i operatora – poza taksówkami w grę wchodzi także prywatne przewozy limuzyną.



Fot: David McKelvey

PODRÓŻE

Elektryki międzymiastowe



Fot: King Long

● Głównymi barierami jakie stoją przed elektryfikacją autobusów międzymiastowych są duże odległości (wymagające cięższego i droższego akumulatora lub droższego ogniwa paliwowego), ograniczona dostępność pojazdów i brak infrastruktury. Ponadto rządy prawie nie poświęcały temu uwagi, ani nie prowadziły polityki w kierunku elektryfikacji autobusów międzymiastowych. Ma to sens o tyle, że stanowi niski odsetek całkowitych emisji i nie jest tak łatwe do dekarbonizacji jak inne obszary. Poza tym zanieczyszczenie powietrza jest większym problemem w miastach, niż na trasach międzymiastowych ze względu na większą koncentrację ludzi. Jeszcze jeden powód, dla którego sensowne jest skupienie się najpierw na autobusach miejskich w celu elektryfikacji.

● Ograniczenia techniczne sprawiają, że elektryfikacja możliwa jest przede wszystkim na krótkich trasach. Tak jest np. pomiędzy szkockimi Dundee i Edynburgiem oddalonymi od siebie o 60-65 mil oraz Santiago i Rancagua w Chile, które dzieli tylko 55 mil. W obu przypadkach autobusy wykonują podróż powrotną bez ładowania, umożliwiając obsługę z centralnego

węzła i akumulatora o podobnej wielkości, jak w autobusie miejskim. Te autokary zostały dostarczone przez chińskich dostawców, odpowiednio Yutong i King Long. Ich podaż na Zachodzie jest bardzo ograniczona.

● Z wywiadów jaki Interact Analysis przeprowadził z producentami OEM autobusów wynika, że w najbliższym czasie nie zobaczymy istotnej poprawy perspektyw zarówno podaży, jak i popytu na autobusy międzymiastowe. Przewiduje się, że autobusy międzymiastowe będą ostatnim typem pojazdu drogowego, który zostanie w pełni zdekarbonizowany. Według Interact Analysis elektryczne układy napędowe z akumulatorami do 2030 roku osiągną wskaźnik penetracji rynku autobusów międzymiastowych na poziomie 16,3 proc.

PODRÓŻE

Pociągi vs. samoloty

● Samochody i autokary to stary rywal kolei. XXI wiek naznaczony jest jednak konkurencją z samolotami, zwłaszcza od czasu otwarcia europejskiego nieba, gdy pojawiły się tanie linie lotnicze oferując szybsze i tańsze przemieszczanie się niż kolejarze, którzy jedną nogą zostali w XX wieku. Najbardziej aktywni są w tym względzie Francuzi, którzy mają bardzo rozbudowane koleje. W sprawę włączyła się administracja, która już w 2019 roku zaproponowała wprowadzenie podatków od latania. Stawka zależna byłaby od odległości przelotu i kosztu biletów. Podatek w klasie ekonomicznej miałby kosztować 1,5 euro na loty po Europie i 3 euro poza kontynent, a w klasie biznesowej odpowiednio 9 i 18 euro. Wpływy z nowej opłaty oszacowano na 180 mln euro.

● Pomysł spotkał się z krytyką Międzynarodowego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (IATA), ale okazał się dopiero przygrzywką dla bardziej ambitnych planów. Rok później Francuska Convention Citoyenne pour le Climat (CCC), organizacja obywatelska utworzona pod przewodnictwem prezydenta

Macrona zaproponowała znacznie wyższe stawki. Dla biletów w klasie ekonomicznej według CCC stawka powinna wynosić 30 euro na trasach poniżej 2000 km i 60 euro na dłuższych. Dla klasy biznesowej to 180 euro za bilet na loty poniżej 2000 km i 400 euro na długich trasach. Skala podatku byłaby więc 23-razy wyższa i wyniosła 4,2 miliarda euro. CCC postuluje też zakaz budowy nowych lotnisk i rozbudowy istniejących, zakaz lotów krajowych poniżej czterech godzin, jeśli istnieje niskoemisyjna alternatywa (od 2025 roku) i kompensację emisji poprzez finansowanie systemów pochłaniania CO₂ (CCS).

● Najnowszym, zgłoszonym pod koniec 2022 roku francuskim pomysłem jest opodatkowanie prywatnych odrzutowców, które zgodnie z szacunkami belgijskiej firmy Transport & Environment w przeliczeniu na osobę emitują 10 razy więcej CO₂ niż samoloty liniowe oraz czartery. Wiele wskazuje jednak na to, że kwestia opłat za latanie może się rozstrzygnąć na poziomie całej Europy. Tego typu rekomendacje pojawiły się w Fit for 55, a chodzi o podatek na loty wewnątrzunijne. Mówi się o stawkach mieszczących się w przedziale od 0,17 euro do 0,50 euro za litr paliwa. Oczekuje się przy tym, że linie lotnicze raczej przeniosą koszt na pasażerów

poprzez podniesienie cen biletów – co doprowadzi do zmniejszenia popytu ze strony pasażerów, a tym samym zużycia paliwa – i tylko w ograniczonym zakresie oczekuje się, że będzie to zachęta do wyboru bardziej wydajnych samolotów zmniejszających zużycie paliwa. Modelowanie wykazało, że wprowadzenie podatku na loty wewnątrz UE miało wpływ na emisję CO₂ w perspektywie długoterminowej, przy redukcji wynoszącej od 6 do 15 proc. w porównaniu z poziomem odniesienia z 2016 r.

Do 2025 r. wprowadzenie podatku paliwowego w wysokości 0,33 euro/litr, bez okresu przejściowego, mogłoby doprowadzić do zmniejszenia liczby lotów o 10 proc. w porównaniu z sytuacją wyjściową, ale ogólna częstotliwość lotów na większości tras byłaby nadal wyższa niż w 2016 roku. Jeśli chodzi o wpływy z podatków, badanie wykazało, że przy wariancie 0,33 euro/litr podatek przyniósłby około 6,7 mld euro rocznie w 2050 roku. Szerszy wpływ na gospodarkę wynikający ze zmniejszenia popytu na loty ograniczyłby wpływy podatkowe w stosunku do scenariusza bazowego do 5,4 mld euro rocznie.

● Francuzi górami są za to na innym froncie. Poza podatkiem już w 2021 roku deputowani zdecydowali o zawieszeniu części lotów krajowych

trwających do 2,5 godziny, na których dostępne są połączenia pociągowe. Jest to element nowego, krajowego prawa klimatycznego, które w grudniu 2022 roku zostały zaakceptowane przez Komisję Europejską. Będzie to oznaczało definitywny koniec krótkich lotów krajowych z lotniska Orly, na południe od Paryża, między innymi do Nantes i Bordeaux. Szacuje się, że w sumie nowe ograniczenie dotyczy 40 proc. dotychczasowych połączeń "krajowych" Air France.

● Tego typu ruch mógłby jednak znaleźć też posłuch w całej UE, bo z badań zleconych przez EBI wynika, że 62 proc. Europejczyków poparłoby zakaz lotów krótkodystansowych (a 72 proc. respondentów opowiada się za podatkiem węglowym od lotów). Zbliżoną taktykę zastosowała już Austria: kiedy rząd ratował Austrian Airlines podczas pandemii, przewoźnikowi nakazano zaprzestanie obsługi trasy Wiedeń-Salzburg, aby klienci mogli zamiast tego priorytetowo traktować podróż pociągiem. Do sprawy łagodniej podchodzą Niemcy, którzy nie chcą niczego zabraniać, ale podwoili stawkę podatku nakładanego na krótkie bilety lotnicze. Tymczasem Hiszpania oświadczyła, że chce wyeliminować wszystkie loty krótkodystansowe do 2050 roku. Horyzont działań jest więc odległy.

● O podobną sprawę co Francuzi walczą też Holendrzy, jednak całkiem innymi środkami. Tutaj nie wprowadzono zakazu krótkich lotów, ale KLM sama zachęca swoich pasażerów, aby przy niewielkich odległościach korzystali z pociągu. Ten jest też stale rozwijany, a dzięki uruchomieniu bezpośredniego połączenia kolejowego między Londynem i Amsterdamem czas przejazdu na atrakcyjnej trasie zmniejszył się z około 4,5 godzin, do 3 godzin i 40 minut. Latem 2022 roku na ciekawy ruch zdecydowały się z kolei władze Schiphol, zapowiadając, że chcą ograniczyć liczbę lotów. To rzadki przypadek, że czołowe lotnisko Europy – dziś numer trzy – zamiast dobudowywać terminale i zwiększać przepustowość, chce ją ograniczać. Dziś Schiphol jest w stanie obsłużyć około pół miliona lotów rocznie. Wcześniejszy plan władz lotniska przewidywał wzrost przepustowości do 540 tys., ale ostatecznie trzeba było wykonać krok wstecz. Od 2024 roku ma być ich 440 tys. Najbardziej oczekiwane jest zmniejszenie lotów krótkodystansowych do dużych stolic europejskich, takich jak Bruksela, Londyn czy Paryż, gdzie środek transportu najłatwiej zamienić na kolej.

PODRÓŻE

Ekolatanie na horyzoncie

Odpowiedzią branży lotniczej na zarzut emisyjności jest nie tylko poprawa efektywności samolotów, ale także przejście na bardziej ekologiczne paliwa. Biopaliwa już są w użyciu, a za rok mamy latać na wodorze.



Fot: Airbus

ROZWÓJ

Za początek nowej lotniczej rewolucji można przyjąć datę 1 grudnia 2022 roku, gdy na trasę z Chicago do Waszyngtonu wysłano samolot linii United. Jeden z jego silników, w całości był zasilany ekologicznym biopaliwem lotniczym. Na więcej nie pozwoliły przepisy. Bardziej dalekosiężny plan to samolot wodorowy, nad którym pracuje m.in. Airbus, który na przetestowanie silników napędzanych gazem daje sobie czas do 2026 roku. I nie chodzi tu o małe jednostki, ale naprawdę duże szerokokadłubowe i dwupokładowe maszyny z serii A380. Projekt prowadzony jest wspólnie z amerykańsko-francuskim producentem silników lotniczych CFM International. Ubiec go, chociaż z mniejszymi jednostkami chce amerykańsko-brytyjski start-up ZeroAvia, który pierwszy na świecie eksperymentalny lot odbył latem 2018 roku. Szybko poszedł za ciosem: już w 2021 roku przyjął zamówienie na pierwszych 500 silników, a pierwszy lot komercyjny planuje na 2024 rok. Firma startuje jednak z małymi jednostkami do 20 pasażerów i dopiero w 2026 roku chce mieć samolot na 80 miejsc, a pod koniec dekady na 100 – 200 miejsc.

JAK TO SIĘ ROBI

Lotnicze biopaliwa wytwarzane są z olejów spożywczych i łożu wołowego wzbogaconego kluczowymi dla lotniczego paliwa syntetyzowanymi związkami, zwanymi aromatami, których bazą jest cukier kukurydziany. Użycie tego typu Sustainable Aviation Fuel (SAF) skutkuje 80 proc. mniejszą emisją od zwykłego paliwa lotniczego. Jeśli chodzi o wodorowego Airbusa, to pierwszym krokiem jest modyfikacja silnika GE Passport. Zmieniona ma zostać komora spalania, układ paliwowy i system sterowania, tak aby można było go zasilać wodorem. Z kolei ZeroAvia nie chce spalać wodoru i postawiła na bardziej ekologiczną alternatywę, czyli silnik wodorowo-elektryczny. Zamiast komory spalania ma on wyposażone w anodę i katodę ogniwa, w których dostarczany ze zbiornika wodór łączy się z tlenem. Energia wiązania wodoru i tlenu w cząsteczce wody H₂O jest mniejsza niż łączna energia wiązania cząsteczek wodoru H₂ i tlenu O₂, więc powstaje jej nadwyżka wykorzystywana do napędzania silnika elektrycznego. Podstawowym produktem ubocznym nie jest tu para wodna, która także przyczynia się do podwyższania temperatury atmosferycznej, ale woda.

GRACZE

ZeroAvia
 CFM International
 World Energy
 Virent

PODRÓŻE

Gdzie doleci samolot na baterie?



Fot: BEA Systems/EasyJet

● Pomysły, aby elektromobilność przenieść z ulic na niebo i także samoloty wyposażać w baterie pojawiły się już dawno. Jednym z odważnych jest start-up Wright Electric (WE), który zapowiadał,

że w 2026 roku będzie mieć gotowy w pełni elektryczny samolot, a jego branżowy partner EasyJet do końca dekady chciałby wprowadzić do użycia taką maszynę. Na razie WE pracuje nad adaptowanym modelem

BAe 146, który zabierze na pokład 100 pasażerów i pokona 740 kilometrów bez ładowania baterii oraz pierwszym flagowym samolotem Wright 1 na 186 miejsc, gdzie za partnera ma BEA Systems. Stawia na lżejsze

akumulatory - których technologia na razie się rozwija - a zasięg starczyłby mu na krótkie podróże, z których regulatorzy chcą wyprzeć tradycyjne loty. W EasyJet - który ostrzy zęby na Wright 1: 540-km zasięg wystarczy na obsługiwane 20 proc. tras.

● O tym, że poważna maszyna latająca zasilana bateriami nie jest pomysłem całkiem z powietrza świadczy także zaangażowanie NASA, które pracuje nad własnym modelem X-57. Tak jak WE postawiło na modernizację starych modeli, konstrukcja inżynierów od badania kosmosu jest nowa - a właściwie zapożyczona od włoskiego Tecnam - a przez to znacznie lżejsza niż obecnych samolotów. To sprawia, że potrzebuje znacznie mniej energii do lotu.

Rzecz jasna oba projekty trudno porównać, bo X-57 to mały czteromiejscowy samolot, niemniej dla NASA ma być to nowe pole doświadczeń w dziedzinie awiacji. Agencja odchodzi od ścisłego koncentrowania się na badaniach kosmicznych i 15 - 20 proc. swojego budżetu przeznaczy na projekty związane z ziemią, zwłaszcza z czystymi technologiami lotniczymi. Wydaje się niewiele, ale NASA to naprawdę bogata firma wydająca rocznie 22 mld dolarów, więc na

przedsięwzięcia poza kosmiczne chce przeznaczyć około 3,7 miliarda

● Wśród poważnych graczy kosmiczna agencja nie jest osamotniona. Większość firm nie chce za bardzo chwalić się swoim elektrycznymi projektami w obawie o niepotrzebne rozbudzanie oczekiwań. Z szeregu wyłamał się już jednak Rolls-Royce, produkujący zarówno silniki dla Boeinga, jak i Airbusa, który we wrześniu 2021 roku wystąpił w przestworza swój niewielki ACCEL (Accelerating the Electrification of Flight). Dla Brytyjczyków był to swoisty tour-de-force, pokazanie jak szybko maszynę elektryczną są w stanie wysłać w powietrze. I się udało bo wyposażony w trzy silniki samolot osiągnął prędkość 622 km/h, niemal dwukrotnie bijąc dotychczasowy rekord (337 km/h).

Na tym jednak przygoda firmy z elektrycznym lataniem się nie kończy. Jak bowiem zapowiedział Rob Watson, dyrektor Rolls-Royce Electrical: „To nie tylko kwestia pobicia rekordu świata, ale także ważny krok w kierunku rozwoju technologii, które mogą odegrać fundamentalną rolę w umożliwieniu przejścia na gospodarkę niskoemisyjną. Rolls-Royce ma duże możliwości i będziemy w czołówce tego trendu”.

PODRÓŻE

Pływanie z prądem



● Elektryfikacja dotyczy nie tylko lądu i powietrza, ale także wody. Statki są jednym z największych ekologicznych obciążeń dla świata - z badań opublikowanych przez

organizację Transport & Environment wynikało, że tylko wycieczkowce i to tylko jednej linii emitują 10 razy więcej szkodliwego tlenku siarki niż 260 milionów samochodów w Unii

Europejskiej. Żegluga odpowiada za ponad 3 proc. globalnej antropogenicznej emisji dwutlenku węgla i rośnie. Ma więc udział nawet nieco większy niż lotnictwo, ale znacznie mniej się o tym dyskutuje. Także i tu mamy postęp.

● Elektryczny statek towarowy to znacznie większe wyzwanie niż elektryczny samochód. Do niedawna większość ekspertów była zdania, że statek napędzany bateriami nie przepłynie oceanu – musiałby mieć akumulator o masie 720 tys. ton, a to więcej niż mógłby unieść. Start-up Fleetzero proponuje jednak wykorzystanie mniejszych jednostek. Statek transportowy, który pomieścić może 10-20 tys. kontenerów, zdolny przemierzać oceany na jednym baku paliwa, nie pomieściłby baterii. Gdyby jednak wziąć pod uwagę mniejszy statek, na 3-4 tysiące kontenerów, który zatrzymywałby się po drodze – baterie mogłyby wystarczyć. Proponowane przez Fleetzero baterie mieszczą się w kontenerach i mogą być łatwo podniesione przez portowy dźwig (wymiana baterii wydaje się prostszym rozwiązaniem niż ich ładowanie po drodze). Statek płynący z Chin do USA mógłby zahaczyć o Japonię i Alaskę, zanim dotarłby do Seattle, a następnie, wzdłuż zachodniego wybrzeża

do Los Angeles. Mniejsze statki mogłyby również zatrzymywać się w portach, które nie są w stanie przyjąć ogromnych kontenerowców. To z kolei oznacza także możliwości optymalizacji tras i zmniejszenia ruchu drogowego. Pierwsza taka jednostka w morze ma ruszyć w tym roku.

● Branżowy potentat Mitsubishi Shipbuilding stawia za to na paliwo płynne, ale nie kopalne, lecz czyste. Już pod koniec 2021 roku ogłosił, że rozpoczyna prace nad wielkogabarytowym zbiornikowcem zasilanym amoniakiem, który jest produkowany na bazie wodoru (w tej formie ma być wysyłany na duże odległości). Tego typu technologia jest droższa niż zwykły statek na baterie, a Mitsubishi ma długą listę zadań, na której znajduje się projekt zbiornika ładunkowego i pokładowego przeznaczonego na amoniak, dostosowanie silnika i związanych z nim systemów maszynowych (m.in. układu zasilania paliwem), ale także zaprojektowanie systemu tankowania amoniaku i zapewnienie pełnego bezpieczeństwa na pokładzie. Japończycy mają jednak poczucie, że nie ma odwrotu. W dużych jednostkach amoniak jest jedyną poważną alternatywą dla paliw kopalnych.

● Ekologia wkrada się nie tylko do transportu oceanicznego, ale działa już na znacznie mniejszą skalę w transporcie przybrzeżnym i śródlądowym. Dzieje się tak m.in. w położonym na fiordzie między archipelagiem wysp Sztokholmie, który uzależniony jest od transportu wodnego. Codziennie z zasilanych dieslem promów korzysta ok. 4,5 tys. osób i dlatego Szwedzi eksperymentują z nowymi promami elektrycznymi. Taki zasilany baterią statek umożliwia ograniczenie zużycia energii aż o 95 proc. w przeliczeniu na jednego pasażera w porównaniu do dotychczas używanych jednostek pływających w Sztokholmie. Szwedzi sięgnęli po wyjątkowo szybki prom elektryczny Candela P-12, który porusza się z szybkością do 55 km na godzinę. Naładowana bateria umożliwia pokonanie ponad 80 km, a samo ładowanie trwa godzinę. Dzięki umieszczeniu silnika pod powierzchnią wody, nowy model jest także znacznie mniej hałaśliwy od tych, które już są w użyciu, a zmodyfikowany kadłub pozostawia mniejszy kilwater (śląd torowy), co zwalnia prom od ograniczeń prędkości dotyczących tradycyjnych łodzi. Już w tym roku Candela P-12 ma zacząć kursować między centrum miasta i podmiejską wyspą Ekerö, przewożąc jednorazowo do 30 pasażerów.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

MIASTO
2077

Green is good

GREENBOOK 2023

PODRÓŻE

Karawele powracają

Skoro wiatraki off-shore są tak efektywne, czemu nie wrócić do wiatru na statkach. W sytuacji gdy tak trudno jest elektryfikować transport morski sięga się po stare, sprawdzone metody.



Fot: Wallenius Marine

ROZWÓJ

Zaczęło się od powrotu do przeszłości: reaktywacji starych trawlerów i szkunerów, takich jak Nordlys czy Tres Hombres, które z wypornością 30 - 35 ton już od 2009 roku wożą towary po obu stronach Atlantyku. Skala działania niewielka, dla hobbystów, którzy bez śladu węglowego chcą wozić rum i przyprawy. Po nieco nowszą technologię sięgnął fiński Norsepower - opracowany w latach 20 XX wieku tzw. Rotor Flettnera, mechanizm w postaci obracającej się kolumny stawianej w miejsce masztu. Urządzenie to nie zastępuje zupełnie silnika, ale zmniejsza zużycie paliwa o 20 proc., a emisję spalin o 25 proc. Jednym z pierwszych statków na którym go zainstalowano (w 2018 roku) był prom MS Viking Grace. Pełnowymiarowy żaglowiec na miarę XXI chcą za to stworzyć Szwedzi z Wallenius Marine. Ich frachtowiec Oceanbird (zdjęcie obok) będzie miał 200 metrów długości i 40 metrów szerokości co pozwoli pomieścić w kadłubie 7 tys. aut. Pierwszy taki statek wypłynie w 2024 roku, a celem głównym jest zwodowanie w 2026 roku jednostki z pełnym zestawem sprawdzonych już żagli.

JAK TO SIĘ ROBI

Tak wielką jednostkę jak Oceanbird o wyporności 32 tys. ton będzie napędzać pięć teleskopowo rozsuwanych 80-metrowych żagli. Dwa razy większych niż te, którymi dysponują największe żaglowce na morzach. Dzięki nim jednostka osiągnie prędkość 10 węzłów i będzie tylko trochę wolniejsza niż okręty - przeprawa transatlantycka zajmie 12 dni, w porównaniu z 8 osiąganymi przez statki z silnikami spalinowymi. Projekt superżaglowca jest ambitny, nie należy jednak lekceważyć sprawdzonych już technologii, takich jak Rotor Flettnera, w którym wykorzystywany jest tzw. Efekt Magnusa. To zjawisko znane chociażby z futbolu, gdzie odpowiednio „podkręcone” kopnięcie piłki i nadanie jej rotacji powoduje, że nie leci ona prosto, ale po łuku. Także w Rotorze Flettnera wykorzystywana jest różnica ciśnień pomiędzy „lewą” a „prawą” stroną, w tym przypadku walca obracającego się w strumieniu powietrza. W przypadku statków musi być to wiatr boczny, wiejący od strony burty (dowolnej), który przy rotorze obracającym się we właściwym kierunku powoduje, że ciśnienie przy rotorze po stronie dzioba spada i statek jest popychany do przodu.

GRACZE

Oceanbird
Norsepower
Fairtransport
Shipped by Sail
Timbercoast

PARTNERZY, DZIĘKI KTÓRYM MÓGŁ POWSTAĆ GREENBOOK 2023

acer

amplus

EKO SMART ENERGY SYSTEMS
ENERGETYKA


elemental

ERGO
HESTIA

GERM
ENERGY
GEOTERMIA STARGARD

Grenevia

IMPACT
INVENTING WAYS TO MANAGE YOUR ENERGY

LPP

MARVIPOL
development

mBank

pesa


POLMLEK

 **PST**

 **UOS Drilling**

PARTNER MEDIALNY

Forbes

Greenbook 2023, Marzec 2023

Opracowanie i redakcja: Green is Good / Miasto2077

Opracowanie graficzne: AC Jaworscy | cezary.jaworski@sumer.pl

Kontakt: redakcja@miasto2077.pl