

TRANSPORT

TECHNIKA

BIZNES

# SAMOCHODY SPECJALNE



miesięcznik tom 28 • 2024 • nr 5

ISSN 1428-5495 • nr indeksu 340065 • cena: 12,00 zł (8% VAT), 3,00 €

9 771428 549402 05 >

www.samochody-specjalne.pl



## Napędy i paliwa alternatywne

Bezemisyjna transformacja  
Zielony transport chłodniczy  
Targi IFAT i Automechanika

**OUR SERVICES.  
YOUR SUCCESS.**

**YES!**



THE TRUCK & TRAILER  
**SPECIALIST**

- sprzedaż nacze Schmitz Cargobull
- sprzedaż zabudów Schmitz Cargobull
- sieć serwisowa 24h w całej Europie
- umowy Full Service
- serwis napraw powypadkowych i bieżących
- centralny magazyn części zamiennych
- finansowanie fabryczne
- wynajem długookresowy



**EWT Truck & Trailer Polska Sp. z o.o.**  
Generalny Przedstawiciel Schmitz Cargobull AG



**+48 22 733 53 00**  
[www.ewt.pl](http://www.ewt.pl)

authorized  
Partner of

**SCHMITZ  
CARGOBULL** 



## 14 Bezemisyjna transformacja

*W ciągu niespełna dekady elektryczne układy napędowe rozwinęły się z małej niszowej i stały się niemal nieuniknionym układem napędowym do samochodów osobowych. W samochodach ciężarowych o średniej i dużej ładowności, w wyniku kontynuacji tego trendu, wkrótce masowo rozpocznie się podobna przemiana. Czy będzie to udana transformacja?*



## 20 W dystrybucji jak ryba w wodzie

*Mercedes-Benz eActros 400 6x2 z zabudową chłodniczą Igloocar i agregatem Carrier Siberia to pojazd przeznaczony do transportu towarów wymagających przewozu w kontrolowanej temperaturze. Jednodniowy test tej ciężarówki pozwolił na zebranie nieco wrażeń.*



## 25 Premiera MAN eTruck w Polsce

*13 maja br. na torze Modlin odbyła się polska premiera i jazdy testowe nowym ciągnikiem siodłowym MAN eTruck – pojazdem elektrycznym z napędem akumulatorowym do transportu dystrybucyjnego, budowlanego i dalekobieżnego.*



## 28 Ford F-Line – ciężarówka na miarę potrzeb

*W listopadzie 2023 r. firma Ford Trucks wprowadziła na rynek nowy model – Ford F-Line, który w założeniu ma stać się następcą modelu Ford Cargo. Premierę polską firma Q-Service Trucks zorganizowała 23 maja br. w łódzkim Centrum Nauki i Techniki.*



## 52 Obowiązkowo: TPMS w pojazdach użytkowych

*Wchodząca w życie 6 lipca br. aktualizacja rozporządzenia UN ECE R141 oznacza, że na terenie UE systemy monitorowania ciśnienia w oponach staną się obowiązkowym wyposażeniem wszystkich nowych pojazdów kategorii M2, M3, N1, N2, N3, O3, O4, czyli w autobusach, ciężarówkach, przyczepach i naczepach.*

## Samochody Specjalne

### # 5/2024

- 10 „Mamy Pociąg do Ekologii”
- 12 Automechanika 2024 – targi innowacji i trendów
- 14 Bezemisyjna transformacja
- 20 W dystrybucji jak ryba w wodzie
- 25 Premiera MAN eTruck w Polsce
- 28 Ford F-Line – ciężarówka na miarę potrzeb
- 32 Mercedes-Benz Trucks na targach IFAT 2024
- 35 Kongres MOVE 2024
- 38 IFAT 2024: w stronę gospodarki o obiegu zamkniętym
- 44 Zielony transport chłodniczy
- 50 Kraker K-Force
- 52 Obowiązkowo: TPMS w pojazdach użytkowych
- 58 Personalia



# Trucking and GHG: Emissions Impossible?

*Zintensyfikowały się unijne działania regulacyjne zmierzające do dekarbonizacji transportu drogowego: program Fit for 55 obejmuje już nowe regulacje dotyczące redukcji emisji CO<sub>2</sub> w pojazdach użytkowych.*

**E**misje CO<sub>2</sub> z dużych samochodów ciężarowych i autobusów będą musiały zostać zmniejszone o 45% w latach 2030–2034, 65% w latach 2035–2039 i 90% od 2040 r. Cele redukcji emisji wyznaczono także dla przyczep (7,5%) i naczep (10%), począwszy od 2030 r. Nowe ciężarówki muszą emitować średnio o 43% mniej CO<sub>2</sub> w 2030 r. niż w 2019 r., o 64% mniej w 2035 r. i 90% mniej w 2040 r.

Rozumiem potrzebę pilnego działania w walce ze zmianami klimatycznymi. Szczerze mówiąc, naprawdę powinniśmy byli znaleźć się w tym momencie przejścia już jakieś 20 lat temu. Ruchamy w tym kierunku, bardzo powoli, chociażby dlatego, że praktycznie nie istnieje (ani obecnie nie jest budowana) infrastruktura elektryczna ani wodorowa na skalę wystarczająco dużą, aby obsługiwać wszystkie te pojazdy o zerowej emisji, co jest dość dużym problemem.

Można odnieść wrażenie, że nasza przyszłość dosłownie zależy od tego, czy uda nam się przeprowadzić tę transformację. Wydaje się zatem oczywiste, że musimy znaleźć tutaj równowagę. Jednak obecnie, gdy rządy na całym świecie określają, jakie technologie można zbudować i wdrożyć, nie mamy takich możliwości.

Jednym z problemów jest to, że ustawodawcy oczekują ekspansji bezemisyjnych technologii napędowych, jednocześnie szybko chcieliby się pozbyć pojazdów z konwencjonalnymi silnikami zasilanymi olejem napędowym w imię hasła: Diesel umarł. Jednak każdy, kto myśli, że olej napędowy i silniki wysokoprężne nagle znikną za 10 lat, oszukuje się. Floty jeszcze przez długi, długi czas będą napędzane silnikami zasilanymi olejem napędowym.

A może trzeba zaakceptować ten fakt i zacząć opracowywać rozwiązania, które w realny, ale i stopniowy sposób przybliżą nas do wizji zielonej mobilności? Nie można mieć wszystkiego od razu. OK, zdecydowanie należy położyć nacisk na elektryfikację flot miejskich, krótkodystansowych i regionalnych. Obecne dane jasno wskazują, że ciężarówki z elektrycznym napędem akumulatorowym doskonale sprawdzają się w tego typu zastosowaniach.

Producenci ciężarówek na całym świecie wykonali godną podziwu pracę, przygotowując pojazdy z napędem elektrycznym. Jednak brutalna prawda jest taka, że obecnie nawet najlepsze dostępne na rynku elektryczne układy napędowe zasilane z akumulatorów lub wodorowych ogniw paliwowych w minimalnym stopniu są w stanie zaspokoić potrzeby flot dalekobieżnych. I to nie biorąc pod uwagę niemal całkowitego braku infrastruktury do ładowania.

Może jednak jest światełko w tunelu? Dostępne są przecież rozwiązania, które sprawiają, że długodystansowy transport ciężarowy napędzany silnikami spalinowymi może być znacznie bardziej przyjazny dla środowiska niż obecnie. Myślę tu o paliwach odnawialnych i bioLNG. Szersze sięgnięcie po te paliwa stanowiłoby doskonały środek przejściowy chroniący łańcuchy dostaw przez utrzymanie dobrego stanu i wydajności transportu dalekobieżnego do czasu udostępnienia lepszych opcji o zerowej emisji.

Uważam, że nierozważne jest całkowite ignorowanie rozwiązań, które pozwalają nam w pełni wykorzystać czystsze, bardziej ekologiczne i oszczędniejsze silniki spalinowe (w tym wysokoprężne), dopóki nie staną się dostępne akceptowalne opcje dla transportu długodystansowego. Zwłaszcza gdy te technologie i metody pozwolą zaoszczędzić pieniądze, zostaną szybciej wdrożone i zagwarantują ciągłość transportu towarów.

Życzę udanej lektury

*Dariusz Piernikarski*

dr inż. Dariusz Piernikarski  
redaktor naczelny

# SZEROKIEJ DROGI! DLA ŚRODOWISKA.



## FUELMAX ENDURANCE

SZERSZE ZASTOSOWANIE  
DLA ZRÓWNOWAŻONEGO  
ROZWOJU.

[GOODYEAR.EU/TRUCK](http://GOODYEAR.EU/TRUCK)

Chcesz opon, które zmniejszą emisję spalin i obniżą rachunki za paliwo? Oczywiście. Ale co powiesz na opony, które zapewnią Ci doskonałą trakcję i trwałość na autostradach oraz drogach lokalnych? Dzięki FUELMAX ENDURANCE masz to wszystko. Szersze zastosowanie, wytrzymałość i oszczędność paliwa. Przyczepność i niską emisję spalin.

Sprawdź szczegóły na naszej stronie internetowej lub skontaktuj się z najbliższym przedstawicielem firmy Goodyear.

**GOODYEAR**



© Daimler Truck Polska

## DAIMLER TRUCK POLSKA NA EV EXPERIENCE

**P**odczas tegorocznego pikniku elektromobilności EV Experience na Torze Modlin uczestnicy mieli okazję przetestować elektryczne ciężarówki od Daimler Truck Polska. Dostępne były pojazdy demonstracyjne eActros 300, eActros 400 z zabudową kontenerową oraz dwa modele FUSO eCanter – z zabudową izotermiczną oraz kontenerową. Jazdy testowe odbywały się pod okiem profesjonalnych trenerów TruckTraining, którzy także odpowiadali na wszystkie pytania dotyczące technologii pojazdów, techniki jazdy i eksploatacji.

„Polska jest liderem transportu w Europie, jednak aby utrzymać tę pozycję, nasi przewoźnicy będą musieli stawić czoło transformacji: opłaty drogowe za transport pojazdami spalinowymi już wzrosły ponaddwukrotnie, a klienci coraz częściej oczekują oferty przewozów zeroemisyjnych. Wiele się mówi o wysokiej cenie elektrycznych samochodów, jednak w przypadku firm transportowych liczy się nie tylko koszt zakupu, ale całkowity koszt własności i użytkowania, czyli TCO (Total Cost of Ownership). Jeśli weźmiemy pod uwagę dopłaty państwowe, które mają ruszyć w drugiej połowie roku, zerowe opłaty drogowe, a także niższe koszty eksploatacji, szczególnie przy wykorzystaniu prądu z fotowoltaiki, to okaże się, że w wielu zastosowaniach pojazd elektryczny może być bardziej korzystnym rozwiązaniem niż spalinowy” – komentował Igor Kaczorkiewicz, Head of Product & Marketing, PR Daimler Truck Polska i dodał: „Jednocześnie poziom wiedzy o elektromobilności w transporcie ciężkim wciąż jest niski i jednym z ważniejszych wyzwań jest edukacja, rozbrajanie mitów na ten temat. Staramy się to robić zarówno wewnątrz – udostępniając klientom w całej Polsce nasze pojazdy demonstracyjne do testów podczas normalnej eksploatacji i wspierając ich przy pomocy naszych eConsultantów jak i zewnętrznie, we współpracy z różnymi organizacjami, m.in. Polskim Stowarzyszeniem Nowej Mobilności”.

(KB)



**N**a okładce prezentujemy ciągnik siodłowy MAN eTruck z akumulatorowym napędem elektrycznym. Akumulatory trakcyjne mają pojemności do 480 kWh (6 pakietów). W zależności od wymaganego zasięgu i przeznaczenia pojazdu w ciągnikach siodłowych można zamontować od 4 do 6 modułów. Standardowo akumulatory można ładować mocą do 375 kW przy użyciu złącza CCS, opcjonalnie pojazd można wyposażyć w złącze Megawatt Charging System (MCS) pozwalające na ładowanie mocą do 750 kW. Oprócz tego, konfigurując pojazd, można wybierać spośród 3 pozycji gniazd ładowania, co ułatwia obsługę. W zależności od konfiguracji za napęd odpowiada silnik elektryczny o mocy maksymalnej od 245 kW do 400 kW (od 335 KM do 544 KM) współpracujący z 2- lub 4-biegową skrzynią MAN TipMatic. Rozstaw osi ciągnika MAN eTruck to zaledwie 3750 mm. W ofercie producenta znajdują się również ciągniki siodłowe o obniżonej do 953 mm wysokości siodła (tzw. Low Liner) przeznaczone do łączenia z naczepami typu mega o wysokości wewnętrznej 3000 mm. Ciągniki MAN eTruck mogą być wyposażone w przystawkę odbioru mocy. MAN eTruck ma zasięg dzienny 600–800 km, ale do 2026 r. dzienny zasięg do 1000 km ma stać się rzeczywistością.

## SOLARIS DOSTARCZY 10 MODELI URBINO 12 ELECTRIC DO ŚWIDNICY

**F**irma Solaris Bus & Coach wygrała przetarg i podpisała umowę z miastem Świdnica na dostawę 10 autobusów elektrycznych Urbino 12 electric. Będą to pierwsze bezemisyjne Solarisy w tym mieście. Rozpoczęcie dostaw nastąpi już wiosną 2025 r.

Nowe 12-metrowe autobusy mają zasięg 200 km na jednym ładowaniu, co jest optymalne na potrzeby komunikacji w Świdnicy. „Autobusy Solaris Urbino 12 electric zasilą tabor Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego. Walory ekologiczne takiego rozwiązania są ogromne, bo to eliminacja z naszych ulic trujących związków. To także obniżenie poziomu hałasu i zapewnienie komfortu jazdy” – skomentowała Beata Moskal-Słaniewska, prezydent Świdnicy.

Zamówione autobusy to modele niskopodłogowe, na pokładzie pomieszczą co najmniej 75 pasażerów, z czego 27 na miejscach siedzących. Pojazdy będą wyposażone w cały szereg udogodnień i systemów bezpieczeństwa – całopojazdową klimatyzację, systemy informacyjne dla pasażerów, monitoring, a także system kamer zewnętrznych pełniących funkcję lusterek wstecznych, eliminujących zagrożenia związane z tzw. martwym polem widzenia kierowcy. Będą miały kasowniki z funkcją biletomatu, porty ładowania USB oraz Wi-Fi, a także automatyczne systemy zliczania pasażerów, co może być wykorzystywane przy optymalizacji kursów. Kierowcy będą mieli także do dyspozycji komfortową i całkowicie wydzieloną kabinę. Współpraca producenta z miastem trwa od 1999 r. Tym razem jednak producent po raz pierwszy dostarczy do Świdnicy pojazdy elektryczne.



© MAN Truck &amp; Bus Polska

Podczas podpisania umowy obecni byli (od lewej): Franciszek Dereziński – eChampion Truck MAN, Bernard Wieruszewski – dyrektor ds. produktu i sprzedaży pojazdów ciężarowych MAN Truck & Bus Polska, Claus Wallenstein – dyrektor zarządzający firmy MAN Truck & Bus Polska, Maciej Wojeński – współzałożyciel firmy Ekoenergetyka Polska, Daniel Węgliński – key account manager Energetyka Polska i Maciej Wątor – specjalista ds. elektromobilności w MAN Truck & Bus Polska

## ELEKTRYCZNE MAN eTRUCK Z ŁADOWARKAMI OD FIRMY EKOENERGETYKA POLSKA

Firmy MAN Truck & Bus Polska i Ekoenergetyka Polska podpisały na początku maja br. strategiczną umowę o współpracy w ramach elektryfikacji transportu ciężkiego. To partnerstwo ma na celu wsparcie klientów oraz zapewnienie im doradztwa podczas transformacji floty z pojazdów spalinowych na elektryczne. Oznacza to, że usługa „MAN eKonsultacje 360°” w ramach zintegrowanej oferty producenta uwzględni teraz elektryczne pojazdy MAN eTruck wraz ze stacjami ładowania Ekoenergetyka Polska o mocy od 40 kW do 400 kW.

„Dzięki współpracy oferujemy naszym klientom nie tylko innowacyjne pojazdy elektryczne, ale także kompleksowe rozwiązania infrastrukturalne, które ułatwiają wprowadzenie do floty pojazdów elektrycznych i przyspieszają transformację branży transportowej w kierunku elektrycznej mobilności” – powiedział Claus Wallenstein, dyrektor zarządzający firmy MAN Truck & Bus Polska. Warto dodać, że firmy współpracują już od lat w obszarze dostaw autobusów elektrycznych MAN oraz wyposażania serwisów w mobilne stacje ładowania od firmy Ekoenergetyka. (KB)

## ANNEBERG TRANSPOL ODBIERA 25 CIĄGNIKÓW RENAULT TRUCKS

W maju br. odbyło się uroczyste przekazanie 25 ciągników siodłowych Renault T460 i T480 TC firmie Anneberg Transpol z Zielonej Góry. Część przekazanych ciągników przeznaczonych jest na wymianę parku pojazdów, a część na rozbudowę floty cystern, zestawów planekowych i wywrotek. To pierwsze tak duże jednorazowe zamówienie u przewoźnika.

Anneberg Transpol specjalizuje się w transporcie towarów niebezpiecznych (ADR), odpadów, substancji chemicznych i mas bitumicznych. Przewozy są realizowane głównie do północnych Niemiec i Danii. Pojazdy z 13-litrowym silnikiem są przeznaczone do wywrotek i do cystern chemicznych.

„Z ciągników siodłowych marki Renault Trucks korzystamy od 2000 r. Łącznie jeździło ich w naszej flocie już około 200. Jednak jeszcze nigdy nie kupiliśmy jednorazowo tak dużej liczby pojazdów jak teraz. Mówi się, że w kryzysie (a tak jest obecnie) nie czyni się dużych inwestycji, ale mówi się również, że w trudnych czasach warto uciekać do przodu. Która z tych prawd okaże się w naszym przypadku prawdziwa, zobaczymy mniej więcej za rok” – komentuje Jacek Miłkowski, współwłaściciel spółki Anneberg Transpol.



© Renault Trucks Polska

Na zdjęciu od lewej: Piotr Żuk – area sales manager Renault Trucks Polska (RTP), Ewelina Kanclerz – key account manager RTP, Marcin Majak – dyrektor sprzedaży RTP, Mateusz Miłkowski – członek zarządu Anneberg Transpol, Jacek Miłkowski – współwłaściciel spółki Anneberg Transpol

Jego zdaniem fundamentalnym czynnikiem decydującym o tym, dlaczego od tak wielu lat firma Anneberg Transpol jest wiernym klientem Renault Trucks, jest wysoka jakość obsługi serwisowej francuskiego producenta. Część zakupionej floty 25 pojazdów to pojazdy wyposażone w 11-litrowe silniki o mocy 460 KM, druga część jest wyposażona w silniki 13-litrowe o mocy 480 KM, z rozwiązaniem Turbo Compound. (KB)



© K. Biskupska

## H2POLAND & NETZERO FORUM – DEKARBONIZACJA I TECHNOLOGIE WODOROWE W POZNANIU

**W** dniach 24–25 kwietnia br. na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich odbyło się Środkowoeuropejskie Forum Technologii Wodorowych H2Poland oraz Środkowoeuropejskie Forum Dekarbonizacji NetZero, czyli impreza poświęcona technologiom wodorowym i dekarbonizacyjnym.

Forum stanowi platformę wymiany wiedzy i doświadczeń, promując międzynarodową współpracę i zrównoważony rozwój technologii dekarbonizacyjnych i wodorowych. W tym roku Targi odwiedziło 3000 osób z 27 krajów, a swoje produkty zaprezentowało blisko 100 wystawców. Na sześciu scenach odbyło się ponad 50 debat i prelekcji, w których udział wzięło 130 prelegentów.

Głównym punktem wystawy na zewnątrz był Solaris Urbino 12 hydrogen, zeroemisyjny autobus miejski z wodorowym ogniwem paliwowym, mający zasięg nawet 350 km przy zachowaniu wszystkich zalet napędu elektrycznego. Prezentowany po-

jazd na co dzień jeździ we flocie MPK Poznań jako jeden z 25 pojazdów wodorowych (w planach zakup 9 kolejnych). Autobusy te obsługują linię nr 184. Dziennie każdy pojazd na jednym tankowaniu pokonuje średnio 120–150 km. Autobus wyposażony jest w szereg innowacyjnych rozwiązań umożliwiających pasażerom oraz kierowcy komfortową i bezpieczną podróż. Obecni na forum przedstawiciele poznańskiego przewoźnika szczególnie docenili wbudowany system MobilEye Shield+, pomagający wykryć ewentualne ryzyko kolizji. System ten pomocny jest szczególnie przy manewrach skrętu, gdy dzięki zewnętrznym kamerom ostrzega kierowcę o obecności innych użytkowników ruchu drogowego w pobliżu pojazdu.

Międzynarodowa współpraca odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa dostaw wodoru oraz osiągnięciu ambitnych celów Unii Europejskiej do 2050 r. Podczas H2Poland & NetZero Forum podkreślono potrzebę zaangażowania w ten proces różnych sektorów – przemysłu, instytucji badawczych, inwestorów oraz samorządów.

Jednak aby zrealizować wyznaczone cele, konieczne są kompleksowe działania obejmujące dostosowanie regulacji, zwiększenie inwestycji w infrastrukturę, wdrażanie innowacyjnych technologii oraz intensyfikację międzynarodowej współpracy. Kluczowe jest także wsparcie edukacyjne, które zapewni odpowiednie kompetencje przyszłym specjalistom. „Europa musi konsekwentnie

**Podczas Forum Mateusz Figaszewski – dyrektor ds. rozwoju e-mobilności i analiz rynkowych w Solaris Bus & Coach – odebrał nagrodę Marszałka Województwa Wielkopolskiego „Wielkopolska dla Planety 2030” w kategorii biznes za autobus Solaris Urbino 18 hydrogen. Celem konkursu jest promowanie innowacyjnych firm i podkreślenie roli nauki we współpracy z biznesem w kontekście działań proklimatycznych**

dążyć do integracji i rozwoju jednolitych systemów energetyki i gospodarki wodorowej, współpracy regionalnej na poziomie technologicznym i biznesowym” – komentował Paweł Piotrowicz, członek zarządu Hydrogen Poland. Wsparcie regionalnych inicjatyw, takich jak stowarzyszenia, doliny i klustry, jest niezbędne dla bezpiecznej transformacji i rozwoju zielonej gospodarki.

Doliny wodorowe to przedsięwzięcia polityczno-społeczno-gospodarcze mające na celu stworzenie regionalnego rynku wodoru, łączącego wszystkie elementy produkcji, magazynowania, transportu i końcowego wykorzystania wodoru w jednym miejscu. Podczas Szczytu Dolin Wodorowych, zorganizowanego na terenie targów, analizowano, w jaki sposób doliny wodorowe i współpraca między nimi mogą wspierać rozwój regionalnych ekosystemów w całej Europie. Rosalinde van der Vlies z Komisji Europejskiej podkreśliła, że wodór jest podstawą europejskiego Zielonego Ładu, a polskie regiony już otrzymały pierwsze miliony euro z Clean Hydrogen Partnership na rozwój projektów. Jorgo Chatzimarkakis z Hydrogen Europe wskazał, że powstające doliny mają na celu łączenie się, tworząc szkielet wodorowy Europy.

Doliny wodorowe mogą zmniejszyć ryzyko inwestycyjne i przyspieszyć realizację projektów, demonstrując rolę wodoru jako kluczowego elementu dla neutralnej i konkurencyjnej Europy. Dzięki współpracy regionalnej i wsparciu międzynarodowych inicjatyw Europa ma szansę stać się motorem napędowym globalnej transformacji energetycznej.

Wodór niesie ze sobą ogromny potencjał, ale też pewne wyzwania. Jego główną zaletą jest zeroemisyjność, co czyni go atrakcyjnym paliwem przyszłości. Niemniej jednak niepewność co do jego pozycji na globalnym rynku oraz koszty produkcji stanowią istotne bariery. Jeśli cena wodoru okaże się konkurencyjna, zdobędzie on przewagę nad innymi paliwami, co pozytywnie wpłynie na środowisko. (KB)

## PIERWSZA ELEKTRYCZNA CHŁODNIA KRONE ECOOL LINER WE FLOCIE FRESH LOGISTICS

**S**półka Fresh Logistics Polska inwestuje w innowację i wprowadza do swojej floty pierwszą elektryczną naczepę chłodnię z systemem odzyskiwania energii „z drogi”, co oznacza, że agregat ładuje się podczas jazdy i hamowania. Technologia AxlePower firmy Thermo King przekształca utraconą energię w źródło zasilania do chłodzenia naczepy. Opracowany we współpracy z BPW system wykorzystuje wieloletnie doświadczenie firmy w transporcie chłodniczym. Energia do chłodzenia pochodzi nie tylko z akumulatora, ale także z osi wyposażonej w generator. To milowy krok w logistyce produktów świeżych, gdzie energia może zostać odebrana i wykorzystana do utrzymania ładunku w optymalnej temperaturze.



© Fresh Logistics Polska

Oficjalne przekazanie naczepy odbyło się pod koniec kwietnia br., uczestniczyli w nim przedstawiciele Krone – Jan Timm i Iwona Bubel, przedstawiciel Thermo King – Jędrzej Chojnacki oraz przedstawiciel TT Thermo King – Maciej Śmieciński. Nie zabrakło również reprezentantów Fresh Logistics Polska – Jakuba Zajęca i Grzegorza Łabusieńskiego. Grupę Raben reprezentowali Peter Duvel, Dariusz Krol i Mirco Sievers. W wydarzeniu udział brali również kierownicy Grupy Raben.

„Cieszymy się, że możemy być częścią tej ewolucji elektrycznej i ekologicznej. Dzięki temu rozwiązaniu nie tylko możemy zaoszczędzić paliwo, ale również obniżyć koszty eksploatacji floty. Naczepa spełnia europejskie normy CO<sub>2</sub>, które umożliwią nam wjazd do miejskich stref nisko- i zeroemisyjnych. Najważniejsze, że agregat działa ciszej, co również przełoży się na pracę i komfort naszych przewoźników” – komentuje Jakub Zajęc, dyrektor operacyjny Fresh Logistics Polska.

To rozwiązanie eliminuje emisję CO<sub>2</sub> o 30% przy jednoczesnym zmniejszeniu ilości paliwa potrzebnego do zasilania transportowego agregatu chłodniczego również o 30%. (KB)

reklama

## **K** NOWA SERIA CHŁODNI KÄSSBOHRER NAJWYŻSZEJ KLASY IZOLACJA I WYTRZYMAŁOŚĆ

NOWOŚĆ



ODKRYJ WIĘCEJ



Kässbohrer Polska Sp. z o.o.  
05-870 Błonie ulica Modlińska 10 | +48-22-41 7-33-50 | info@kaessbohrer.com  
Wsparcie Klienta Kässbohrer | 00 800 527 72 647  
Skontaktuj się naszym działem sprzedaży | [www.kaessbohrer.com/pl](http://www.kaessbohrer.com/pl) | [fd@kaessbohrer.com](mailto:fd@kaessbohrer.com)

Kässbohrer

Kingsley since 1884

# „Mamy Pociąg do Ekologii”

**15 maja br. w Karsznicach, na terminalu PKP Cargo, firmy Agromex oraz DFDS zaprezentowały rozwiązania wspierające rozwój transportu intermodalnego. Wydarzenie odbyło się pod hasłem „Mamy Pociąg do Ekologii”.**

Terminal intermodalny w Karsznicach rozlokowany jest na powierzchni 13 ha, znajdują się tam 2 bocznice kolejowe po 800 m długości. Docelowo będzie można tam obsługiwać do 500 tys. kontenerów rocznie

**M**iejscem wydarzenia był nowo otwarty terminal logistyczny w Zduńskiej Woli-Karsznicach. Ten port multimodalny docelowo będzie w stanie obsługiwać do 500 tys. kontenerów rocznie i ok. 1000 kontenerów dziennie. Jako największy obiekt tego typu w centralnej Polsce i jeden z największych w kraju terminal Zduńska Wola-Karsznice stanie się istotnym punktem w krajowej sieci logistycznej. Przyczyni się to do wzrostu efektywności i konkurencyjności całego sektora.

Podczas uroczystości uczestnicy mieli okazję zapoznać się z nowoczesnymi pojazdami zasilanymi paliwami alternatywnymi, takimi jak ciągniki siodłowe napędzane LNG i bioLNG oraz ciągniki siodłowe z napędem elektrycznym, a także obejrzeć naczepy wyposażone w systemy huckepack, umożliwiające transport kieszeniowymi wagonami kolejowymi.

W wydarzeniu uczestniczyło wielu polityków, przedstawiciele władz regionalnych i lokalnych, firm DFDS oraz Agromex, będących głównymi klientami tego terminala oraz partnerów biznesowych.

## Agromex i DFDS dekarbonizują transport

Firma Agromex jest głównym operatorem połączenia, dzięki któremu w efektywny, bezpieczny i ekologiczny sposób będzie mogła przewozić ładunki swoich klientów. Trasa obejmuje połączenie kolejowe pomiędzy Karsznicami w Polsce a Rotterdamem (Holandia), transport drogowy pomiędzy Rotterdamem a terminalem DFDS w Vlaardingen. Następnie DFDS obsługuje połączenie promowe do Immingham i Felixstowe w Wielkiej Brytanii.

„Port Multimodalny PKP Cargo Zduńska Wola-Karsznice otwiera przed nami zupełnie nowe możliwości, a hasło wydarzenia: Mamy Pociąg Do Ekologii, stanowi wyraz naszej oferty dla klientów i partnerów biznesowych. To także manifest naszego zaangażowania w rozwój niskoemisyjnych rozwiązań transportowych, które zyskują coraz większą popularność w polskim sektorze produkcyjnym i transportowym” – powiedział założyciel oraz prezes zarządu Agromex – Jacek Fraszka.

Poza odcinkami początkowymi i końcowymi przewóz na właściwym odcinku Karsznice–Rotterdam realizowany jest przez kolej, co w znaczący sposób przekłada się na redukcję emisji gazów cieplarnianych (ponad 80% redukcja dla odcinka



Najnowsze zamówienie firmy AGROMEX to 94 naczepy kurtynowe typu mega z systemem intermodalnym oraz 12 rozsuwanych naczep podkontenerowych



© D. Piernikarski



© D. Piernikarski

Flota Agromexu wykorzystuje ciągniki IVECO S-Way NP z silnikami zasilanymi LNG (bioLNG)

Pociąg składający się z 14 wagonów został załadowany naczepami należącymi do firm Agromex i DFDS i wyruszył z Karsznicy do Rotterdamu

kolejowego). Rozwiązanie to jest szczególnie przydatne do transportu towarów suchych w temperaturze otoczenia.

Pierwszy transport wyruszył już 10 kwietnia, natomiast podczas uroczystej inauguracji 15 maja zestawiono skład, w którym 36 naczepami załadowano 18 platform kolejowych. Skład ten, w obecności zebranych gości, wyruszył w drogę do Rotterdamu. Plan operacyjny zakłada wykorzystanie 2 pociągów intermodalnych tygodniowo z przejazdem w obie strony oraz niezawodną przepustowością przez cały rok.

## Agromex jeździ na wieltonkach

Agromex to rodzinna firma działająca od ponad 30 lat w branży transportowej, specjalizująca się w międzynarodowym oraz krajowym transporcie drogowym oraz intermodalnym. Zespół firmy to 160 doświadczonych pracowników. Flota spółki składa się łącznie z 120 pojazdów i 180 naczep, w tym znaczna jej część to naczepy Mega przystosowane do transportu intermodalnego. Od 2021 r. flota Agromexu wykorzystuje ciągniki IVECO z silnikami zasilanymi LNG (bioLNG).

Ostatnio firma AGROMEX po raz kolejny zakupiła pojazdy marki Wielton. Zamówienie dotyczy 94 naczep kurtynowych typu mega z systemem intermodalnym oraz 12 rozsuwanych naczep podkontenerowych. Odbiór pojazdów zaplanowano do końca 2024 r. Łącznie do tej pory spółka zakupiła ponad 200 pojazdów wielońskiego producenta.

Przeznaczona do transportu kombinowanego naczepa Curtain Master MEGA z systemem Intermodalnym (typu huke-



© D. Piernikarski

Naczepa Wielton Curtain Master Mega to pojazd przystosowany do transportu intermodalnego (drogowo-kolejowo-promowego) dzięki wzmocnionej ramie i rozłącznemu zawieszeniu pneumatycznemu, a także zastosowaniu specjalistycznych rozwiązań, jak np. składana belka przeciwwjazdowa, podnoszone osłony boczne czy wzmocnienia do załadunku pionowego i uchwyty promowe

pack) sprawdzi się w mieszanym transporcie towarów wielkogabarytowych i ładunków wymagających szczelności, trwałości i dużej pojemności ładunkowej, jak napoje, opony, sprzęt AGD czy pojemniki gitterbox. Naczepy Curtain Master Mega mają wysokość wewnętrzną 3 m, a ich całkowita kubatura wynosi około 100 m<sup>3</sup>. Niska masa własna naczep tego typu (od 6300 kg) oraz możliwość wykorzystania w transporcie intermodalnym istotnie wpływają na obniżenie kosztów eksploatacji.

Curtain Master Mega to pojazd przystosowany do transportu intermodalnego (drogowo-kolejowo-promowego) dzięki wzmocnionej ramie i rozłącznemu zawieszeniu pneumatycznemu, a także zastosowaniu specjalistycznych rozwiązań, jak np. składana belka przeciwwjazdowa i podnoszone osłony boczne. Są także wzmocnienia do załadunku pionowego umożliwiające przeładunek pionowy, tj. 4 punkty chwytania (grab handles) rozmieszczone zgodnie z normą UIC 596-5,

wzmocniona tablica przyłączeniowa, chroniona dodatkowymi odbojami gumowymi. Tylne obrzeże naczepy chronione jest rolkowymi odbojami narożnymi, a 8 uchwytów promowych na podwoziu umożliwia mocowanie naczepy na promie, zwiększając możliwości jej wykorzystania.

Flotę firmy AGROMEX zasilą także naczepy podkontenerowe Wielton Container Master R2, które mogą być rozsuwane mechanicznie lub za pomocą systemu pneumatycznego. Są to naczepy lekkie (od 4810 kg), wykonane z wytrzymałej stali typu S700. Trzy konfiguracje ramy umożliwiają transport szerokiego wachlarza kontenerów, w tym 20", 2x20", 30", 40", a także 45" bez zezwoleń. Model ten wyposażony jest w przykręcane stalowe podesty oraz dodatkowe oboje na linii zamków. Przód i tył naczepy są wysuwane, a w standardzie dostępne są 2 pozycje sworzni i wysokości siodła (1090 mm, 1170 mm). Kontenery 20-stopowe mogą być rozładowywane zarówno z przodu, jak i z tyłu pojazdu. (DP)

# Automechanika 2024 — targi innowacji i trendów

*W dniach 10–14 września br. w centrum wystawienniczym we Frankfurcie nad Menem odbędą się międzynarodowe targi techniki motoryzacyjnej Automechanika – najważniejsza i największa impreza branżowa tego typu, gromadząca wystawców związanych głównie z rynkiem części zamiennych i wyposażenia warsztatowego.*

Katarzyna Biskupska



”

**Michael Johannes**

*Vice President Logistics  
& Mobility Messe Frankfurt*

Po udanym restarcie w roku 2022 spodziewamy się jeszcze większej liczby międzynarodowych wystawców na tegorocznych targach Automechanika Frankfurt. Już na początku lutego mieliśmy ponad 4000 zgłoszeń z ponad 80 krajów, w tym wielu wystawców powracających po długiej przerwie.

**N**a początku maja br. mieliśmy okazję uczestniczyć w konferencji prasowej zorganizowanej w Warszawie, podczas której Michael Johannes – Vice President Logistics & Mobility Messe Frankfurt przybliżył tegoroczną edycję tego wydarzenia.

Na tę odbywającą się w cyklu dwuletnim imprezę po latach przerwy powracają producenci z sektora lakiernictwa, m.in. Axalta, PPG, 3M i Sonax, a także takie firmy, jak Exedy, Marelli Aftermarket, SKF, Sogefi i Trucktec, Spanesi, Airbest Industry, Cormach, OMCN, Rabotti i Rotar Machinery Industrial oraz wiele innych.

Ofertę wystawienniczą podzielono na grupy tematyczne: części zamienne i podzespoły, wyposażenie warsztatów samochodowych, akcesoria, oprogramowanie komputerowe oraz systemy mobilne, wyposażenie myjni, sprzęt i materiały do obsługi klimatyzacji samochodowej,

40% wystawców ma w swej ofercie części do ciężarówek. Z tego względu organizatorzy tradycyjnie już nacisk położą na prezentację wystawców oferujących produkty przeznaczone do samochodów ciężarowych i ogólnie pojazdów użytkowych



elektroniczne części zamienne, zarządzanie i rozwiązania cyfrowe, elektromobilność i alternatywne źródła napędu, systemy bezpieczeństwa oraz ogumienie.

## Większa niż kiedykolwiek

Tegoroczna edycja będzie większa i bardziej różnorodna niż do tej pory. Ze względu na ogromne zainteresowanie ze strony firm kierownictwo targów zdecydowało się otworzyć dodatkowe hale, dlatego też wystawcy będą prezentować swoje innowacje w zakresie części zamiennych i komponentów również w hali 2 (Festhalle) oraz w hali 4.2. W hali 3 pod hasłem „Innovation4Mobility” będą się odbywać panele i dyskusje z ekspertami na tematy wykorzystania paliw alternatywnych, elektromobilności, łączności i transformacji cyfrowej. W 2022 r. dyskusjom przysłuchiwało się 1500 uczestników.

Transformacja przemysłu motoryzacyjnego będzie wszechobecna w całym programie targów Automechanika Frankfurt. Wystawcy mogą wybierać spośród wielu różnych formatów wydarzeń. Nowością jest Sustainability Court w hali 5, czyli prezentacja zrównoważonych rozwiązań w gospodarce w obiegu zamkniętym. W hali 12 odbędzie się wystawa Electric Vehicle B2B Expo. Przygotowany zostanie Future Mobility Park, gdzie m.in. odbędą się pokazy pojazdów autonomicznych oraz jazdy testowe samochodami osobowymi i pojazdami użytkowymi z napędem elektrycznym.

Targi Automechanika to też program Talens4AA i miejsce wymiany informacji dla uczniów i młodych branżystów nt. ofert pracy czy stażu w firmach. To też Automechanika Academy, panele i debaty, ale też nowa inicjatywa Ambition skierowana do generacji Z (hala 3.1).

W halach 10.3 i 9.1 będzie wystawa World of Asia, gdzie wystawcy zaprezentują swoje innowacje z zakresu części zamiennych i podzespołów oraz diagnostyki i napraw.

## Truck Competence

Warto dodać, że 40% wystawców ma w swej ofercie części do ciężarówek. Z tego względu organizatorzy tradycyjnie już nacisk położą na prezentację wystawców oferujących produkty przeznaczone do samochodów ciężarowych i ogólnie pojazdów użytkowych. Stoiska tych producentów oznaczone zostaną tablicami „Truck Competence”.

Tradycyjnie już podczas targów przyznane zostaną nagrody Automechanika Innovation Award za najbardziej innowacyjne technologicznie produkty i rozwiązania w branży części zamiennych. Produkty będą oceniane według następujących kryteriów: stopień innowacyjności,

doskonałość rozwiązania, funkcjonalność, łatwość obsługi, korzyści dla użytkownika, efektywność kosztowa, znaczenie dla rynku wtórnego, bezpieczeństwo, trwałość i jakość, a także wkład w ochronę klimatu, ochronę środowiska, ochronę zasobów i zrównoważony rozwój. Jedną z kategorii konkursowych są pojazdy użytkowe.

## Polacy na Automechanice

Automechanika Frankfurt jest licznie odwiedzana przez polskich branżystów. Po gospodarzach Polacy są na 4. miejscu pod kątem liczby odwiedzających. Warto podkreślić, że na początku maja intencję udziału w tegorocznej edycji targów złożyło 209 polskich firm, w tym 156 z nich podpisało oferty stoisk na łączną powierzchnię prawie 5600 m<sup>2</sup>. Proces lokowania zgłoszonych kandydatów trwa, cały czas również przychodzą kolejne zgłoszenia udziału. Warto dla porównania podać, że na ostatnich targach przed pandemią, czyli w 2018 r. pokazały się 194 polskie firmy, a w 2022 r. – na pierwszej pocovidowej edycji – swoją ofertę zaprezentowało 152 polskich wystawców. ■

Zdjęcia: © K. Biskupska

# Bezemisyjna transformacja

Dariusz Piernikarski

*W ciągu niespełna dekady elektryczne układy napędowe rozwinęły się z maleńkiej niszy i stały się niemal nieuniknionym układem napędowym do samochodów osobowych. W samochodach ciężarowych o średniej i dużej ładowności, w wyniku kontynuacji tego trendu, wkrótce masowo rozpocznie się podobna przemiana. Czy będzie to udana transformacja?*

**B**iorąc pod uwagę bardzo sprzyjające otoczenie, bezemisyjne układy napędowe nabiorą rozpędu w ciągu najbliższych 2–3 lat. W ciągu następnej dekady staną się dominującymi układami napędowymi nowych pojazdów użytkowych w Stanach Zjednoczonych, Europie i Chinach, a do 2040 r. osiągną 85-procentowy udział w całkowitym rynku sprzedaży pojazdów [1]. Mimo tak szybkiego wzrostu sprzedaży potrzeba lat, by ciężarowe elektryki stały się zauważalne we flotach (rysunek 1). Droga do dekar-

bonizacji drogowego transportu towarowego jest kształtowana przez 4 główne czynniki: przepisy, technologię i koszt, dynamikę rynku oraz infrastrukturę.

## Przepisy

W niektórych państwach rządy wprowadziły regulacje i zachęty promujące zeroemisyjne samochody ciężarowe. Działania na poziomie krajowym obejmują programy subsydiów lub ulgi podatkowe dla bezemisyjnych ciężarówek,

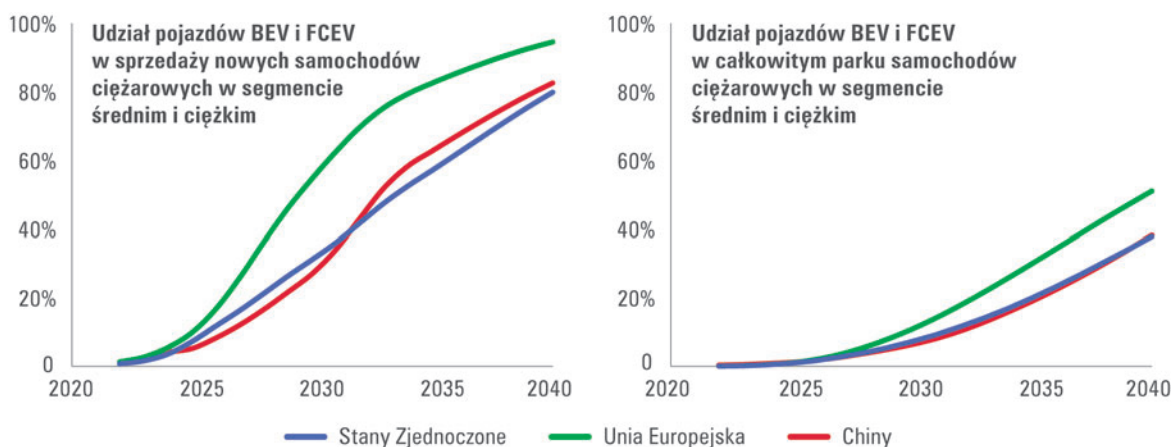
komponentów i infrastruktury, zniżki na opłaty drogowe. Po stronie prawnej funkcjonują także zaostrzone normy emisji czy nadchodzące zakazy sprzedaży pojazdów z silnikami spalinowymi. Niektóre władze regionalne i miejskie uzupełniają te działania o cele w zakresie zamówień na pojazdy bezemisyjne dla swoich flot lub zakazy wjazdu dla pojazdów z silnikami spalinowymi.

Przepisy faworyzujące pojazdy bezemisyjne, choć przybierają różne formy, pomogły przyspieszyć transformację i prawdopodobnie przyspieszą wdrażanie pojazdów z elektrycznym napędem akumulatorowym (BEV) i pojazdów elektrycznych z ogniwami paliwowymi (FCEV). Działania regulacyjne zintensyfikowały się na niektórych rynkach: kompleksowe ramy regulacyjne zostały ogłoszone zarówno w Unii Europejskiej (program Fit for 55 obejmuje już nowe regulacje dotyczące redukcji emisji CO<sub>2</sub> w pojazdach użytkowych), jak i w Stanach Zjednoczonych (w ramach ustawy o redukcji inflacji IRA).

## Technologia i koszt

Aby zapewnić wdrożenie bezemisyjnych samochodów ciężarowych na dużą skalę, kluczowym czynnikiem jest całkowity koszt własności i użytkowania (TCO). Podczas gdy niektóre interwencje regulacyjne mają na celu obniżenie całkowitego TCO bezemisyjnych samochodów ciężarowych, gracze branży przyspieszają również innowacje dotyczące kluczowych bezemisyjnych komponentów układu napędowego.

Rysunek 1. Prognozy udziału pojazdów BEV i FCEV w sprzedaży nowych samochodów ciężarowych segmentu średniego i ciężkiego oraz całkowitego udziału we flotach dla USA, Unii Europejskiej i Chin; źródło [1]



## Dynamika rynku i infrastruktura

Operatorzy flot i ich klienci stają się coraz bardziej świadomi swojego śladu węglowego. Coraz więcej firm na całym świecie zobowiązuje się do realizacji celów opartych na podstawach naukowych (SBT – Science Based Targets). Wiele z nich zamierza wkrótce pozyskać bezemisyjne ciężarówki, a niektóre są nawet skłonne zapłacić wyższą cenę. Na razie ten wzrost popytu napotyka niewielkie ograniczenia podaży, ponieważ działający na rynku europejskim producenci osiągną wystarczające wolumeny pro-



© D. Piernikarski



© D. Piernikarski



© D. Piernikarski

Chociaż pojazdy użytkowe mogą zaopozyczyć niektóre rozwiązania z samochodów osobowych, w większości przypadków specyfikacje i względy skali wymagają innych rozwiązań. Głównym celem jest dalsze obniżenie kosztów kluczowych elementów, takich jak akumulatory, systemy ogniw paliwowych i wodór oraz uczynienie bezemisyjnych samochodów ciężarowych konkurencyjnymi ekonomicznie w stosunku do ich odpowiedników z silnikiem wysokoprężnym.

Analicyści spodziewają się, że utrzyma się trend związany ze spadkiem kosztów wytwarzania odpowiednich komponentów FCEV, takich jak systemy ogniw paliwowych i elektrolizery do produkcji wodoru. Taniej również akumulatory trakcyjne: w ciągu ostatniej dekady w przypadku niektórych zastosowań nastąpił spadek kosztów z 1000 USD za 1 kWh do 100 USD za 1 kWh. Również w przypadku sprzętu do ładowania tylko w ciągu ostatnich 5 lat zaobserwowano niemal 50-procentowy spadek cen szybkich ładowarek prądu stałego o dużej mocy i należy spodziewać się dalszej redukcji kosztów w miarę osiągnięcia skali przez branżę.

Obecnie popyt na ciężarówki bezemisyjne koncentruje się głównie na typowych zastosowaniach komunalnych (śmieciarki) i dystrybucji miejskiej, w których dzienne przebiegi nie przekraczają 300 km



© Volvo Trucks

Dodatkowe korzyści wynikać będą ze zwiększenia skali produkcji, co jeszcze bardziej obniży koszty jednostkowe. Gdy produkcja osiągnie odpowiednio dużą skalę, powinna zapewnić znacznie niższy całkowity koszt własności (TCO) w porównaniu z obecnymi samochodami ciężarowymi z silnikiem wysokoprężnym. Kierując się kryterium TCO, operatorzy flot przyspieszą proces przejścia na bezemisyjne samochody ciężarowe, aby użytkownik te korzyści finansowe.

dukcji dopiero w ciągu najbliższych kilku lat. W tym środowisku zarówno operatorzy flot, jak i producenci mają motywację do dalszego przyspieszania elektromobilnej transformacji.

Pojazdy to jednak tylko jedna strona równania. Aby umożliwić wprowadzenie bezemisyjnych samochodów ciężarowych na dużą skalę, należy stworzyć odpowiednie sieci infrastruktury ładowania i tankowania wodoru. Wymaga to znacznych inwestycji w sieci elektroenergetyczne, >



© Iveco



© Daimler Trucks



© Renault Trucks



© Scania

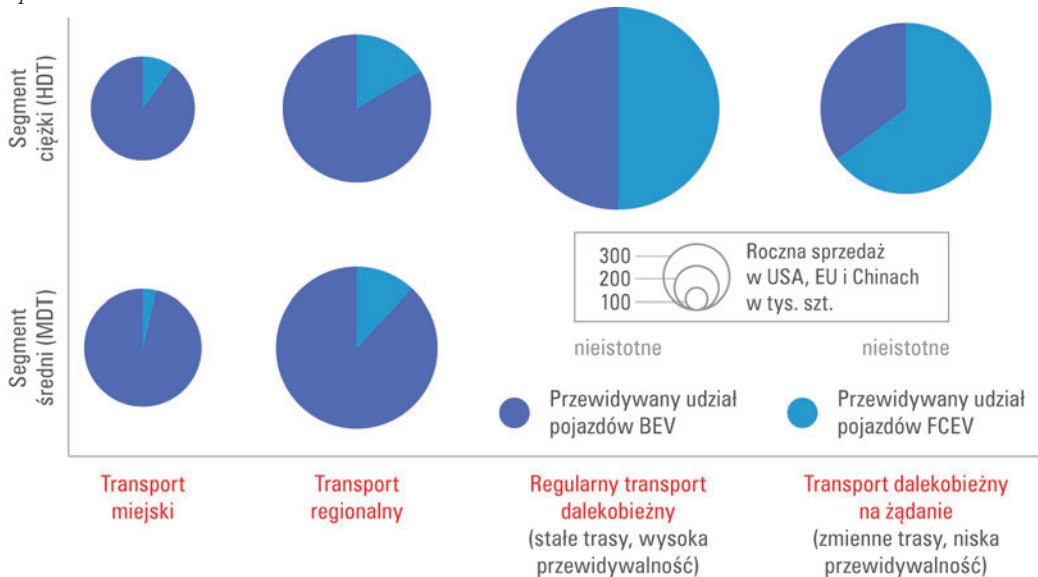
➤ łańcuchy dostaw wodoru i infrastrukturę tankowania. Inwestycje są już w toku, ale dopiero kompleksowa sieć pozwoli na wykorzystanie pojazdów BEV i FCEV na dużą skalę. Sprostanie takim wyzwaniom będzie miało jeszcze większe znaczenie na takich rynkach, jak Europa, gdzie duży udział mają mniejsze floty, obsługujące zamówienia ad hoc z ograniczoną przewidywalnością czasu i trasy.

## Zwycięzcy: akumulatory i ogniwa paliwowe

Przewiduje się, że do 2030 r. elektryczne układy napędowe oparte na akumulatorach i ogniwach paliwowych będą zwyciężkami technologiami z punktu widzenia emisji i TCO. Stanowią one dwie

najistotniejsze opcje dla operatorów flot. Oszczędności kosztów operacyjnych (głównie energii i ewentualnej konserwacji) zrekompensują wyższe nakłady inwestycyjne na akumulatory i systemy ogniwa paliwowych w ciągu 2–4 lat [1]. Do tego czasu postęp technologiczny w zakresie akumulatorów i wzrost prędkości ładowania pozwoli na zapewnienie wystarczająco

Rysunek 2. Potencjalne udziały pojazdów BEV i FCEV w perspektywie 2040+ w zależności od segmentu i sposobu wykorzystania. Założenia: transport miejski – przebiegi codzienne do 150 km, transport regionalny – przebiegi codzienne do 250 km oraz powrót do bazy na koniec dnia, regularny transport dalekobieżny – przebiegi codzienne do 500 km po przewidywalnych, regularnych trasach, transport dalekobieżny na żądanie – przebiegi codzienne 500–800 km z ograniczoną przewidywalnością trasy; źródło [1]



Producenci europejscy oferują już seryjnie produkowane ciągniki siodłowe z elektrycznym napędem akumulatorowym BEV – pojazdy te mają zasięg 400–600 km, na razie ich wykorzystanie to przede wszystkim regularny transport dystrybucyjny na średnich i większych odległościach z ładowaniem w bazach transportowych



© Volvo Trucks



© MAN Truck &amp; Bus



© DAF Trucks

jącego zasięgu i akceptowalnych czasów ładowania samochodów ciężarowych typu BEV. Podobnie rozbudowa infrastruktury tankowania wodoru umożliwi wdrożenie ciężarówek zasilanych ogniwami paliwowymi na dużą skalę (rysunek 2).

W porównaniu z samochodami ciężarowymi z silnikiem wysokoprężnym zarówno samochody ciężarowe typu BEV, jak i FCEV mają pewne ograniczenia ładowalności ze względu na masę akumulatora lub wielkość zbiornika wodoru. Jednak praktyczne konsekwencje pozostają ograniczone, biorąc pod uwagę, że już istniejące przepisy dopuszczają wyjątki w wymiarach lub masie pojazdu, aby zrównoważyć te wady. Z biegiem czasu zwiększona gęstość energii akumulatorów i zbiorniki na wodór pod wyższym ciśnieniem lub na ciekłym wodzie prawdopodobnie wyeliminują ten problem.

Inne opcje bezemisyjne obejmują spalanie wodoru i paliwa odnawialne. Biorąc pod uwagę dzisiejsze wysokie koszty akumulatorów, wolno powstającą infrastrukturę i ograniczoną wielkość produkcji BEV/FCEV, obie opcje mogą pomóc w przy-

śpieszeniu dekarbonizacji flot. Silniki spalinowe zasilane wodorem (H2 ICE) to obecnie zmodyfikowane wersje silników na gaz ziemny. Można je więc dostosować i wprowadzić na rynek szybciej niż układy napędowe FCEV. Jednak ciężarówki z silnikami spalinowymi na wodór nadal będą potrzebowały dostępu do infrastruktury tankowania wodoru, której nadal nie ma. Ponadto silniki H2 ICE mają mniejszą wydajność paliwową niż układy napędowe FCEV przy niskich i średnich obciążeniach, co czyni je niekonkurencyjnymi dla typowych pojazdów ciężarowych. Bardziej prawdopodobne długoterminowe zastosowania spalania wodoru obejmują segmenty terenowe o wyższym zapotrzebowaniu na moc szczytową.

Odnawialny olej napędowy (RD), odnawialny gaz ziemny (RNG, bioLNG) oraz inne paliwa odnawialne (HVO) i syntetyczne mogą wspierać szybszą dekarbonizację istniejących flot. Ich zaletą jest to, że są kompatybilne z obecną infrastrukturą i układami napędowymi, a także są dostępne komercyjnie i technicznie gotowe do wdrożenia. Ich dostępność po-

zostaje jak dotąd ograniczona i pomimo szybszego zwiększania skali obecnie ich całkowity udział jest ograniczony do zaledwie kilkudziesięciu procent całkowitego zapotrzebowania na paliwo. Oczekuje się, że produkcja będzie wzrastać, jednak bez wsparcia regulacyjnego neutralne klimatycznie paliwa odnawialne pozostaną droższe niż paliwa kopalne. W dłuższej perspektywie nie staną się konkurencyjne cenowo w stosunku do układów napędowych BEV lub FCEV w większości zastosowań w transporcie drogowym. W związku z tym paliwa odnawialne będą prawdopodobnie służyć jako paliwa przejściowe w ciągu najbliższych kilku dekad, nawet poza 2050 r., np. w regionach słabo uprzemysłowionych.

## Bez uniwersalnych rozwiązań

Nie istnieje uniwersalne rozwiązanie dla bezemisyjnych technologii układów napędowych dla przyszłych samochodów ciężarowych. Wybór zależy od klasy masowej samochodu, sposobu jego wykorzystania i środowiska, w którym pracuje. >

Masowe wprowadzenie bezemisyjnych samochodów ciężarowych wymaga odpowiednio gęstej sieci infrastruktury ładowania i tankowania wodoru, co wymusza znaczne inwestycje w sieci elektroenergetyczne, łańcuchy dostaw wodoru i infrastrukturę tankowania

➤ Ostateczne rozwiązanie nie jest jeszcze zdefiniowane, ponieważ istnieje wiele niewiadomych, które mogą przesunąć przyszły rynek w dowolnym kierunku.

1. **Rozwój kosztów technologii.** Koszty baterii spadły już o rząd wielkości w ciągu ostatnich 10 lat i oczekuje się, że będą dalej spadać. Również w przypadku systemów ogniw paliwowych spodziewane są spadki kosztów i ulepszenia technologiczne. W obu technologiach nadal konieczne jest znaczne obniżenie kosztów, aby stały się one opłacalne ekonomicznie.

2. **Charakterystyka operacyjna.** Obecnie zarówno samochody ciężarowe typu BEV, jak i FCEV napotykają ograniczenia eksploatacyjne. W przypadku BEV obejmują one ładowność, czas ładowania lub ograniczony zasięg. W przypadku FCEV ograniczenia ładowności mogą wynikać z większej przestrzeni wymaganej dla zbiorników wodoru. Pokonanie tych ograniczeń będzie konieczne, aby odblokować popyt.

3. **Dostępność infrastruktury.** Samochody ciężarowe typu BEV będą wymagały gęstej (i szybkiej) sieci punktów ładowania, aby umożliwić ich wdrożenie na dużą skalę. Odpowiednie modernizacje sieci elektroenergetycznej nie zawsze są trywialne. Samochody ciężarowe FCEV wymagają kompleksowej sieci stacji tankowania wodoru. Konieczne są znaczne inwestycje, zanim floty długodystansowe będą mogły zostać wdrożone na dużą skalę.



© D. Piernikarski

4. **Koszt.** Koszt akumulatorów skłazuje się wraz z zasięgiem pojazdu, co prowadzi do przewagi BEV na krótkich i średnich trasach, a także na przewidywalnych, regularnych trasach. W przypadku mniej przewidywalnych zastosowań długodystansowych zyskują pojazdy FCEV ze względu na krótszy czas tankowania i niższe koszty początkowe w porównaniu z ciężarówkami BEV. W związku z tym oczekuje się, że większość samochodów ciężarowych segmentu lekkiego i średniego przejdzie na układy napędowe typu BEV, podczas gdy w segmencie ciężkim istotną rolę będą odgrywać pojazdy FCEV, zwłaszcza w przypadkach użycia na długich dystansach.

Innym kluczowym czynnikiem będą lokalne ceny i dostępność energii: samochody ciężarowe zasilane ogniwami paliwowymi mają o 50% niższą efektywność energetyczną niż pojazdy typu BEV, ale wodór można transportować na duże odległości taniej niż przesyłać

energię elektryczną. W związku z tym, w zależności od lokalnej dostępności i charakteru energii odnawialnej, w zależności od bilansu kosztów energii elektrycznej i wodoru, szala może przechylić się na korzyść jednego lub drugiego układu napędowego.

W tym wyścigu o zawładnięcie rynkiem samochody ciężarowe typu BEV mają już przewagę, ponieważ są już dostępne i będą dostępne na dużą skalę wcześniej niż ciężarówki FCEV. W ten sposób operatorzy mogą już stopniowo przechodzić na bezemisyjne pojazdy i odpowiednio dostosowywać swoją działalność, potencjalnie ograniczając apetyt na drugi rodzaj układu napędowego i/lub paliwa. Z kolei pojazdy FCEV skorzystają zarówno z rozwoju akumulatorów i elektrycznych układów napędowych do samochodów ciężarowych typu BEV, jak i z rozwoju technologii ogniw paliwowych do zastosowań przemysłowych i innych zastosowań transportowych, takich jak lotnictwo i prze-



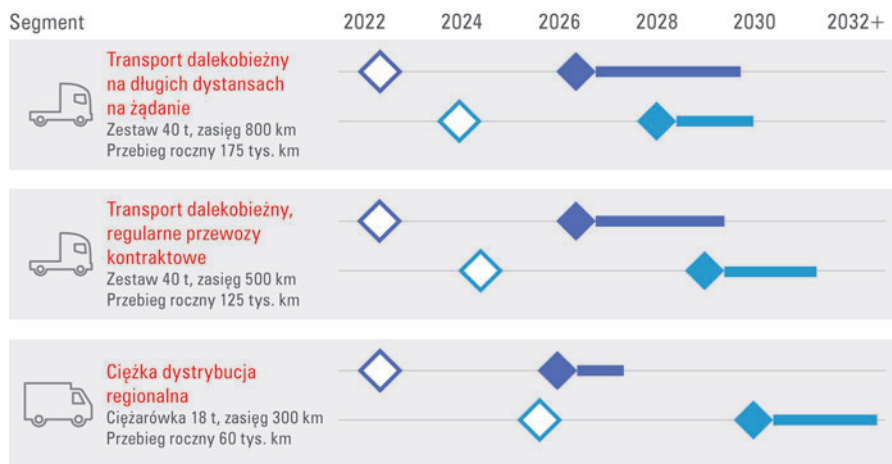
© D. Piernikarski

Na rynku europejskim coraz wyraźniej zaznaczają swoją obecność producenci chińscy mający do zaoferowania dojrzałe technologicznie bezemisyjne ciężarówki



© D. Piernikarski

Rysunek 3. Prognozy czasowe wyrównania całkowitego kosztu własności i użytkowania (TCO) pojazdów BEV, FCEV w porównaniu z odpowiednikami z silnikiem Diesla w zależności od obszaru zastosowania, rynek europejski; źródło: [1]



myśl morski. Mimo to, biorąc pod uwagę powolne cykle odnawiania floty, zakłada się, że około 90% wszystkich eksploatowanych samochodów ciężarowych do 2030 r. będzie nadal napędzanych silnikami spalinowymi.

## Transformacja trwa

Na rynku dostępnych jest już wiele modeli samochodów ciężarowych typu BEV i FCEV. Operatorzy flot w Europie i Ameryce Północnej mogą wybierać spośród ponad 70 różnych modeli w porównaniu z prawie 130 modelami dostępnymi z układami napędowymi z silnikiem Diesla. Jednak większość dostępnych obecnie samochodów BEV i FCEV została zaprojektowana do zastosowań miejskich i regionalnych, nie mając zasięgów wymaganych w zastosowaniach długodystansowych. Ponadto możliwa do uzyskania wielkość produkcji samochodów ciężarowych BEV i FCEV odpowiada zaledwie ok. 2% rocznej sprzedaży samochodów ciężarowych – w 2024 r. w Europie i Ameryce Północnej nie przekroczy 30 000 sztuk. Większość to samochody ciężarowe typu BEV, a wielkość produkcji FCEV pozostaje na poziomie kilku tysięcy. Wielkość produkcji w Chinach jest już dwukrotnie większa, co odzwierciedla wcześniejszy start lokalnego przemysłu.

Do 2030 r. konieczne będzie pozyskanie dodatkowych mocy produkcyjnych baterii równych 12 gigafabrykom wraz z odpowiednimi ilościami dostaw surowców. Co więcej, elektryczne ciężarówki zwiększą dzisiejsze zapotrzebowanie na energię elektryczną o około 6% i będą wymagały ok. 450 mld USD inwestycji w infrastrukturę ładowania i tankowania wodoru do 2040 r.

## Zdecyduje TCO

TCO jest decydującym czynnikiem, jeśli chodzi o umożliwienie wprowadzenia bezemisyjnych samochodów ciężarowych, ponieważ operatorzy flot są znacznie bardziej wrażliwi na koszty operacyjne

niż nabywcy samochodów prywatnych. Ocenia się, że do 2030 r. pojazdy typu BEV lub FCEV osiągną parytet TCO z pojazdami z silnikami wysokoprężnymi w większości przypadków użycia. W dłuższej perspektywie oszczędności TCO w porównaniu z olejem napędowym mogą sięgać nawet 30%, w zależności od zastosowania (rysunek 3).

Całkowity koszt posiadania bezemisyjnych samochodów ciężarowych może obniżyć się nawet o 65% do 2040 r., co będzie zależało od trzech czynników. Pierwszy z nich dotyczy postępu technologicznego i związanej z tym redukcji kosztów akumulatorów, systemów ogniw paliwowych i infrastruktury ładowania/tankowania. Drugi obejmuje zwiększenie skali produkcji, co obniży jednostkowe koszty zarówno komponentów, jak i montażu. Trzeci to zwiększenie liczby pojazdów na drogach, które obniżą koszty infrastruktury ładowania i tankowania w przeliczeniu na ciężarówkę, a tym samym obniżą koszty operacyjne.

Pojazdy typu BEV i FCEV będą odgrywać uzupełniające się role w perspektywie średnioterminowej, ponieważ ich struktura kosztów pozycjonuje je jako rozwiązania dla różnych przypadków użycia. W przypadku pojazdów typu BEV koszty ładowania w węzłach flotowych są niskie, a koszty początkowe zazwyczaj skalują się wraz z wymaganym zasięgiem, co czyni je konkurencyjnym wyborem w przypadku zastosowań dystrybucyjnych lub długodystansowych z przewidywalnymi, regularnymi trasami. W przypadku po-



jazdów FCEV koszty początkowe są wyższe, ale nie wzrastają istotnie wraz z zasięgiem. Ponadto tankowanie wodoru prawdopodobnie pozostanie znacznie szybsze niż ładowanie, co sprawi, że będzie konkurencyjne dla operacji długodystansowych. W rezultacie producenci będą dostosowywać przyszłe pojazdy do konkretnych przypadków użycia znacznie bardziej niż obecne samochody ciężarowe z silnikiem wysokoprężnym, dobierając rozmiar akumulatora i/lub zbiornika wodoru zgodnie z konkretnymi potrzebami swoich klientów.

## Na zakończenie

Droga do bezemisyjnego transportu ciężarowego jest kręta i wciąż pełna zagrożeń. BEV i FCEV będą odgrywać uzupełniające się role w tym bardziej złożonym nowym świecie. Pojazdy te staną się tańsze w eksploatacji niż odpowiedniki z silnikami spalinowymi, jednak będą one miały różne profile wykorzystania w zależności od kosztów technologii, ograniczeń operacyjnych i dostępności infrastruktury.

Na pewno nie można lekceważyć cichego szumu bezemisyjnej ciężarówki. Ona już zmienia kształt całej branży.

### Źródła

- [1] *Preparing the world for zero-emission trucks.* McKinsey Center for Future Mobility, September 2022.
- [2] Saral Chauhan, Malte Hans, Moritz Rittstieg, Saleem Zafar. *Getting to carbon-free commercial fleets.* McKinsey & Company, December 2022.

# W dystrybucji jak ryba w wodzie

Dariusz Piernikarski

*Mercedes-Benz eActros 400 6×2 z zabudową chłodniczą Igloocar i agregatem Carrier Siberia to pojazd przeznaczony do transportu towarów wymagających przewozu w kontrolowanej temperaturze. Jednodniowy test tej ciężarówki pozwolił na zebranie nieco wrażeń.*

Niezależnie od marki ciężarowe samochody z elektrycznym napędem akumulatorowym – zarówno podwozia pod zabudowę, jak i ciągniki siodłowe – wydają się środkiem transportu wręcz idealnym do realizacji zadań dystrybucyjnych. Ich obecne zasięgi nie przekraczają zazwyczaj 300–400 km, zależnie od tego, jaka jest łączna pojemność energetyczna zainstalowanych akumulatorów trakcyjnych. W typowej dystrybucji miejskiej – podobnie jak w przypadku pojazdów z konwencjonalnymi silnikami spalinowymi – częściej wykorzystywanym rozwiązaniem będą samochody 2-osiowe

o 18 t dmc. (19 t jeśli jest to elektryk). Na dłuższych trasach wykorzystywane będą z kolei ciężarówki 3-osiowe (26/27 t dmc.), zabierając oczywiście ładunki o większej masie. Dystrybucja regionalna może też być interesującym obszarem zastosowań dla zelektryfikowanych ciągników siodłowych.

Mercedes-Benz eActros 400 6×2 z zabudową chłodniczą jest dobrym kandydatem do wykorzystania w regionalnej dystrybucji ciężkiej – jego zasięg wynosi 400 km, a ładowność 13 165 kg

## eActros 400: dystrybucyjnie

Bohater naszej prezentacji – Mercedes-Benz eActros 400 6×2 (rozstaw osi 4500 mm) z zabudową chłodniczą Igloocar i agregatem Carrier Siberia (montaż zabudowy i agregatu – firma Iglopol) jest zatem dobrym kandydatem do wykorzystania w regionalnej dystrybucji ciężkiej. Na jego pokładzie znajdują się 4 pakiety akumulatorów trakcyjnych, każdy o pojemności 112 kWh (pojemność użytkowa ok. 97 kWh). Tych 420 kWh zapewnia w optymalnych warunkach zasięg do 400 km. Układ napędowy pojazdu tworzą 2 zintegrowane asynchroniczne silniki elektryczne i skrzynia biegów o 2 przełożeniach. Silniki generują moc ciągłą 330 kW (449 KM) oraz moc maksymalną 400 kW (544 KM). eActros 400 ma kabinę dzienną M ClassicSpace o szerokości 2300 mm z tunelem silnika o wysokości 170 mm.





O stanie naładowania akumulatorów, pozostałym zasięgu oraz aktualnym i średnim zużyciu energii (kWh/100 km) można dowiedzieć się z komunikatów na wyświetlaczu tablicy wskaźników lub z jednego z ekranów interaktywnego kokpitu multimedialnego (Multimedia Cockpit Interactive)

Zgodnie z danymi z dowodu rejestracyjnego ładowność tej 3-osiowej ciężarówki (masa własna kompletnego pojazdu 13 835 kg, 27 t dmc.) wynosi 13 165 kg – moim zdaniem to w zupełności wystarczy do rozwożenia typowych towarów w temperaturach kontrolowanych.

Świadomie pomijam dalsze szczegóły techniczne – o modelach Mercedes-Benz eActros pisaliśmy w „Samochodach Specjalnych” już kilkakrotnie, zainteresowany czytelnik znajdzie również niezbędne informacje bezpośrednio na stronach Daimler Truck Polska.

## No to w drogę . . .

Wsiadam, zapinam pasy, bez problemu dopasowuję ustawienie siedzenia i kierownicy, naciskam pedał hamulca, przycisk „start” i pojazd jest gotów do jazdy. Wybieram D na dźwigni i powoli ruszam. Słowem: w eActrosie wszystko odbywa się tak samo jak w modelu konwencjonalnym... Jednak niezupełnie: gotowości samochodu do jazdy nie towarzyszy dźwięk silnika pracującego na biegu jałowym. W kabinie jest cicho, do wnętrza

docierają jedynie stłumione „elektryczne” odgłosy – być może to pracuje pompa w układzie chłodzenia i grzania akumulatorów lub elektrycznie napędzana sprężarka uzupełniająca powietrze w zbiornikach. Na pewno coś pod podłogą się dzieje, samochód „żyje”...

Każde ruszenie z miejsca oznacza natychmiastową dostępność maksymalnego momentu obrotowego generowanego przez silniki elektryczne połączone z dwustopniową skrzynią biegów. To zapewnia znakomitą dynamikę rozpędzania i bardzo wysoki komfort jazdy, co w porównaniu z konwencjonalną ciężarówką napędzaną silnikiem wysokoprężnym pozwala na zdecydowanie bardziej relaksujące i mniej stresujące prowadzenie. Oczywiście zbyt dynamiczna jazda oznacza szybsze zużycie energii zgromadzonej w akumulatorach, zatem kierowco pamiętaj: korzystamy z możliwości samochodu z umiarem...

W trakcie przejazdów obwodnicą wybierałem tryb ECO, a na tempomacie adaptacyjnym 85 km/h, choć możliwa była również jazda z prędkością 89 km/h. Do dyspozycji był jeszcze tryb RANGE

pozwalający na maksymalne wydłużenie zasięgu – jednak wówczas maksymalna prędkość możliwa do ustawienia była ograniczona do 82 km/h. Jest też tryb POWER oznaczający maksymalną prędkość i wykorzystanie maksymalnej mocy silników (400 kW), co z oczywistych względów niekorzystnie odbija się na jednostkowym zużyciu energii.

Zauważam, że prowadząc elektrycznego eActrosa, zdecydowanie mam ochotę jeździć wolniej. Dlaczego? Samochód porusza się zdumiewająco cicho. Manewrując i poruszając się z niewielkimi prędkościami można napawać się ciszą – aby usłyszeć lekki szum toczących się opon, należy wręcz uchylić okno. Przy wyższych prędkościach do kabiny dociera już zdecydowanie więcej hałasu, ale mimo to jego poziom jest zdecydowanie niższy niż byłoby to w konwencjonalnej ciężarówce. W materiałach prasowych Daimler Truck czytamy, że to mniej aż o ok. 10 dB. Zauważalną różnicą jest także znacznie mniejszy poziom drgań – na pewno za sprawą pełnego zawieszenia pneumatycznego, ale także ze względu na brak pracującego silnika spalinowego i skrzyni przekładniowej.

OK, jest też i mały minus: w dniu, gdy miałem do dyspozycji eActrosa 400, wiał bardzo silny wiatr (dostałem nawet ostrzeżenie RCB), który podczas jazdy generował niezbyt przyjemne dźwięki, opływając kabinę i ramiona z kamerami systemu >



Podczas pobytu w bazie lub załadunku można doładować akumulatory trakcyjne eActrosa prądem stałym o mocy do 160 kW i natężeniu do 400 A po podłączeniu do standardowego terminalu szybkiego ładowania (CCS). Mercedes-Benz Trucks w ramach współpracy z firmą Ekoenergetyka Polska wykorzystuje także przenośne ładowarki Plug Charger GO 30 o mocy 30 kW – po podłączeniu ich do gniazda trójfazowego, ładując samochód przez 30 minut, można zwiększyć zasięg o 100 km



› MirrorCam. Podwyższony opór powietrza na pewno nie pomógł w uzyskaniu najniższego zużycia energii. Swoje „dołożył” również brak spojlera dachowego przed niezbyt opływowym agregatem chłodniczym zamontowanym na ścianie czołowej zabudowy.

Jeżdżąc, zauważyłem, że łatwo się wciągnąć w zabawę polegającą na tym, aby zużywać jak najmniej energii, a jednocześnie odzyskiwać jej jak najwięcej. Chętnie sięgałem do dźwigni zwalniacza,

który zapewniał bardzo wydajne, a jednocześnie łagodne hamowanie. Z przyjemnością zerkalem też na tablicę wskaźników pokazującą intensywność rekuperacji i odzysk energii doładowującej akumulatory. Oczywiście korzyścią z takiego spokojnego stylu jazdy jest również zwiększenie poziomu bezpieczeństwa: jazda jest (nieco) wolniejsza, z pewnością bardziej płynna, przewidywanie rozwoju sytuacji na drodze staje się obowiązkowe. W operowaniu zwalniaczem można szybko

Przy akumulatorach naładowanych w 89% zasięg odczytany na wyświetlaczu komputera pokładowego wynosił 328 km. Po pokonaniu 118 km poziom naładowania baterii wynosił 62%, pozostały zasięg – 237 km. Różnica w zasięgu na początku i na końcu testu wynosi więc tylko 91 km, a spadek pojemności 27%. Średnie zużycie energii wyniosło równiutko 100 kWh/100 km. Dzięki rekuperacji udało się doładować akumulatory energią pozwalającą na przejechanie ok. 27 km, czyli było to niemal 23% przejechanej trasy

dojść do wprawy na tyle, by użycie hamulców zasadniczych było minimalne – o ile oczywiście pozwalała na to sytuacja na drodze.

## Co z zasięgiem?

Deklarowany zasięg eActrosa 400 przy całkowicie naładowanych akumulatorach to 400 km. Mój test zacząłem, mając akumulatory naładowane w 89%, zasięg odczytany na wyświetlaczu komputera pokładowego wynosił 328 km. Po zakończeniu przejazdu (118 km) poziom naładowania baterii wynosił 62%, pozostały zasięg – 237 km. Różnica w zasięgu na początku i na końcu testu wynosi więc tylko 91 km, a spadek pojemności: 27%. Co z tego wynika? Dzięki

FleetBoard EcoSupport, czyli elektroniczny „trener”, na bieżąco podpowiada kierowcy, jak należy prowadzić pojazd, aby zminimalizować zużycie energii elektrycznej. W eActrosie ocenie podlega sposób, w jaki rozpędzamy ciężarówkę (przyspieszanie), jak hamujemy (hamowanie), oceniana jest również równomierność jazdy (kategoria równomiernie) oraz wykorzystanie bezwładności pojazdu (jazda bezwładnościowa)



eActros ma wszystkie systemy wspomagające dostępne w nowoczesnych ciężarówkach Mercedes-Benz, takie jak np. Active Brake Assist 5, system MirrorCam, tempomat adaptacyjny i asystent martwego pola S1R. Jako pojazd elektryczny został wyposażony w zewnętrzny dźwiękowy system ostrzegawczy AVAS (Acoustic Vehicle Alerting System)

rekuperacji energii podczas toczenia się, hamowania i zjeżdżania ze wzniesień (tych było niestety niezbyt wiele) udało się doładować akumulatory trakcyjne energią pozwalającą na przejechanie ok. 27 km, czyli było to niemal 23% przejechanej trasy – chyba całkiem nieźle! Średnie zużycie energii wyniosło równiutko 100 kWh/100 km.

Można zatem spokojnie założyć, że w typowych zadaniach dystrybucyjnych deklarowany zasięg 400 km będzie wystarczający, aby dostarczyć towar do odbiorców i bez obaw wrócić eActrosem do bazy po kolejną partię. Podczas załadunku można doładować akumulatory.

Ekoenergetyka-Polska, producent ładowarki Plug Charger GO 30 – a taka była w wyposażeniu serwisu Daimler Truck w Leonowie, skąd odbierałem samochód – w karcie technicznej podaje, że naładowanie akumulatorów mocą 30 kW pozwalające na pokonanie 100 km trasy zajmuje do 30 minut.

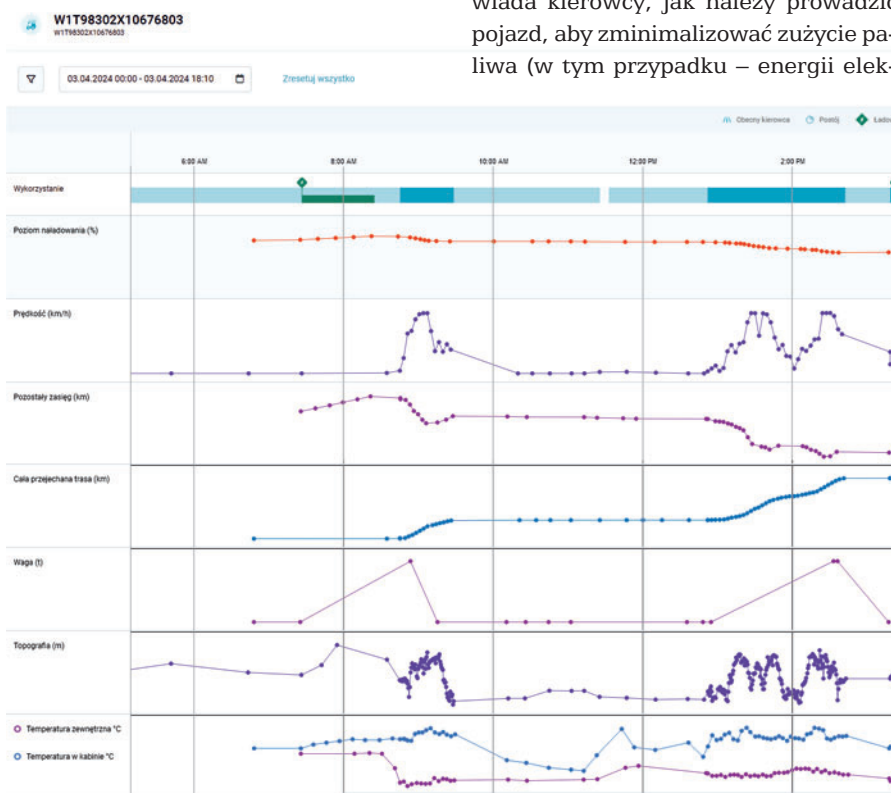
## Elektroniczny trener w akcji

Wszystkie samochody ciężarowe Mercedes-Benz najnowszej generacji – także eActros – są standardowo wyposażone w funkcję FleetBoard EcoSupport, czyli elektronicznego „trenera”, który w postaci informacji zwrotnej na bieżąco podpowiada kierowcy, jak należy prowadzić pojazd, aby zminimalizować zużycie paliwa (w tym przypadku – energii elek-

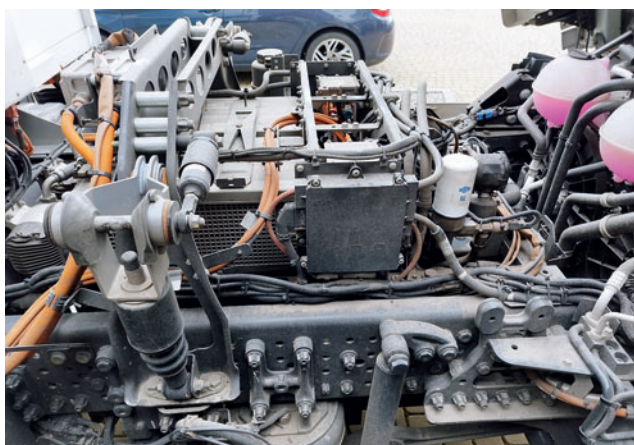
trycznej). Uwagi te bardzo przejrzysto przekazywane są na tablicy wskaźników. W przypadku eActrosa ocenie podlega sposób, w jaki rozpędzamy ciężarówkę (kategoria przyspieszanie) i jak hamujemy (hamowanie). Elektroniczny trener zwraca również uwagę na to, czy jazda odbywa się w sposób równomierny (kategoria równomiernie) oraz czy kierowca umiejętnie wykorzystuje bezwładność pojazdu (jazda bezwładnościowa).

Jadąc, chciałem uzyskać jak najlepszy wynik ogólny (ECO-Score) i wyniki w poszczególnych kategoriach – a w domyśle jeździć jak najbardziej poprawnie: przewidująco, a więc bezpiecznie i ekonomicznie, z minimalnym zużyciem energii zgromadzonej w akumulatorach trakcyjnych i maksymalnym odzyskiem energii w fazach rekuperacji. Wymagało to oczywiście pewnego skupienia i przewidywania sytuacji na drodze i bieżących korekt w sposobie prowadzenia samochodu zgodnie ze wskazówkami otrzymywanymi dzięki komunikatom funkcji EcoSupport. W efekcie po zakończeniu jazdy eActrosem mój sumaryczny ECO-Score wyniósł 89%, choć mam świadomość, że jeżdżąc dłużej i lepiej poznając specyfikę samochodu, można by uzyskać więcej. >

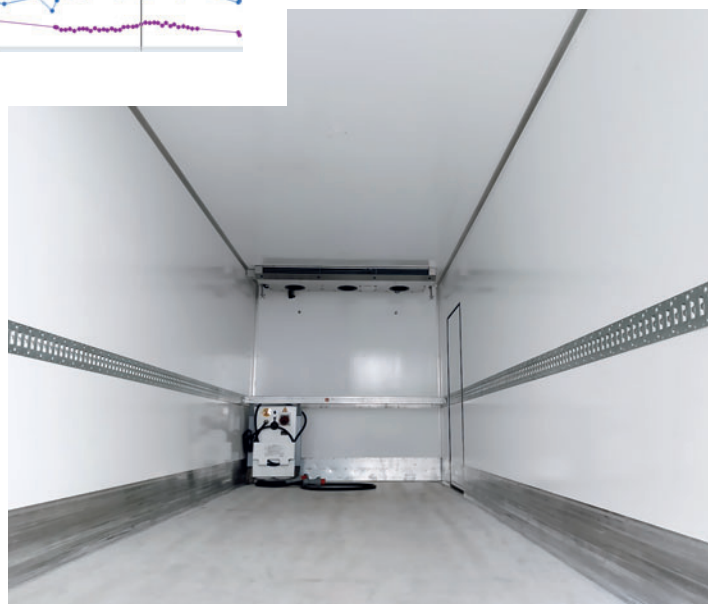
© Daimler Truck



Korzystając z portalu Fleetboard, można podejrzeć przebiegi kluczowych parametrów, takich jak poziom naładowania akumulatorów, prędkość jazdy, pozostały zasięg, długość przejechanej trasy, masę pojazdu. Rejestrowane są także zmiany topografii terenu (wysokość) oraz temperatura zewnętrzna i temperatura w kabinie, a przejechaną trasę można podejrzeć na mapie



Po uniesieniu kabiny komponenty wysokiego i niskiego napięcia rozlokowane w komorze przedniej pod kabiną stają się łatwo dostępne w razie konieczności przeprowadzenia czynności obsługowych lub naprawy



Zabudowa chłodnicza Igloocar wykonana jest jako konstrukcja samonośna, klejona z płyt warstwowych typu sandwich. Płyty wykonano na bazie bezfreonowej pianki poliuretanowej z poszyciem z laminatu poliestrowo-szklanego. Podłoga wykonana jest jako płyta warstwowa z poszyciem laminatowym od spodu i warstwą zewnętrzną ze sklejki wodoodpornej, wyłożona na całej powierzchni ryflowaną blachą aluminiową. Wewnętrzne wymiary zabudowy (dł./szer./wys.) to 7800/2450/2600 mm, na podłodze ładowni zmieści się 18 europalet, jej pojemność to ok. 49 m<sup>3</sup>



Agregat chłodniczy do montażu czołowego Carrier Syberia eCool 11 LL3 to lekkie i kompaktowe rozwiązanie o mocy chłodniczej 5056 W ( $-20^{\circ}\text{C}/30^{\circ}\text{C}$  ATP, 50 Hz) i przepływie powietrza 7965 m<sup>3</sup>/h. Agregat pracuje bardzo cicho (59 dB), płaski parownik w niewielkim zakresie ogranicza przestrzeń w ładowni, a moduł ECO-DRIVE generujący moc wykorzystuje technologię hydroelektryczną



W eActrosie zamontowano składany i wsuwany pod nadwozie model Bär Cargolift BC 1500 R21 o maksymalnej nośności 856 kg na ramieniu 1310 mm i 1500 kg na ramieniu 750 mm

Dzięki uprzejmości Daimler Truck Polska otrzymałem dostęp do systemu Fleetboard i mogłem podejrzeć informacje dotyczące mojego testu eActrosa. Na wykresach czasowych przedstawiono przebiegi kluczowych parametrów, takich jak poziom naładowania akumulatorów, prędkość jazdy, pozostały zasięg, długość przejechanej trasy, masę pojazdu. Rejestrowane są także zmiany topografii terenu (wysokość) oraz temperatura zewnętrzna i temperatura w kabinie.

W zarządzaniu flotą przyda się także możliwość zlokalizowania aktualnej pozycji pojazdu na mapie i odczyt jego aktualnych parametrów (prędkość, poziom naładowania baterii oraz pozostały zasięg). Można również odtworzyć na mapie trasę przejechaną w wybranych ramach czasowych.

Pozostałe przydatne funkcjonalności to planowanie trasy i planowanie oraz rejestracja przebiegu ładowania. Jest także wykaz stacji ładowania z rejestrem pojazdów do nich przypisanych. W systemie pojawiają się również komunikaty dotyczące np. błędów zgłaszanych przez stacje ładowania czy utraty transmisji danych ze stacji ładowania.

## > Fleetboard z pomocą

Za pośrednictwem portalu Fleetboard managerowie flot mogą korzystać z cyfrowych rozwiązań do efektywnego zarządzania swoimi elektrycznymi ciężarówkami. Na razie system w wersji dla elektryków nie obejmuje tak wielu funkcjonalności, które znajdziemy w „klasycznej” wersji Fleetboard przeznaczonej dla pojazdów z silnikami Diesla, ale mimo to można się o swoich elektrykach

i tak sporo dowiedzieć. Do dyspozycji mamy m.in. zindywidualizowany Charge Management System, umożliwiający tworzenie profili ładowania, Logbook – dziennik zawierający szczegółowe dane na temat czasów jazdy, postoju i ładowania. Kolejne narzędzie, Mapping-Tool, w czasie rzeczywistym pokazuje aktualną lokalizację danego pojazdu oraz informuje, czy jest on w ruchu, stoi, czy może trwa jego ładowanie, a także jaki jest poziom naładowania akumulatora.

# Premiera MAN eTruck w Polsce

*13 maja br. na torze Modlin odbyła się polska premiera i jazdy testowe nowym ciągnikiem siodłowym MAN eTruck – pojazdem elektrycznym z napędem akumulatorowym do transportu dystrybucyjnego, budowlanego i dalekobieżnego.*

**T**o elektryzujące wydarzenie w Modlinie zainaugurował Claus Wallenstein – dyrektor zarządzający MAN Truck & Bus Polska.

„MAN Truck & Bus Polska w ostatnich latach zbudował silną pozycję w obszarze elektromobilności. W segmentach zeroemisyjnych samochodów dostawczych eTGE oraz miejskich autobusów elektrycznych Lion's City E dostarczonych zostało ponad 300 pojazdów. Najnowszy MAN eTruck stanowi dopełnienie oferty pojazdów MAN i wprowadza naszych klientów w nową erę zeroemisyjnego transportu ciężkiego. Kompletnie portfolio oraz zintegrowana oferta eKonsultacji 360° stanowią silne fundamenty do skutecznego wejścia na rynek” – powiedział Claus Wallenstein.

Ponieważ pojazdy elektryczne to nie tylko zmiany w budowie pojazdów, ale przede wszystkim nowe podejście biznesowe, zeroemisyjne technologie napędowe rozpoczynają prawdziwą rewolucję w transporcie.

„Wprowadzenie zeroemisyjnych pojazdów do floty wiąże się z koniecznością odpowiedniego wyboru tras, zaplanowania optymalnej infrastruktury ładowania oraz wykorzystania dostępnych mechanizmów wsparcia w postaci dotacji, które znacząco wpływają na TCO. Jako MAN wspieramy klientów w każdym z tych obszarów poprzez wykonywanie >

Oficjalną premierę MAN eTruck w Modlinie zainaugurował Claus Wallenstein – dyrektor zarządzający MAN Truck & Bus Polska



© MAN Truck & Bus Polska



© MAN Truck & Bus Polska

Obecnie oferowany pojazd ma zasięg do 500 km (zasięg dzienny 600–800 km), ale do 2026 r. rzeczywistością ma być zasięg dzienny do 1000 km



© MAN Truck & Bus Polska

➤ analiz tras eKonsultacje 360° i współpracę z partnerami w zakresie infrastruktury ładowania oraz finansowania” – dodał Bernard Wieruszewski, dyrektor ds. produktu i sprzedaży pojazdów ciężarowych MAN Truck & Bus Polska.

Podczas spotkania na Torze Modlin przygotowano również prezentacje nt. rozwiązań MAN w zakresie elektromobilności i portfolio marki w tym obszarze oraz warsztaty dotyczące akumulatora i technologii ładowania przygotowane przez specjalistów firmy MAN. Szerzej omówiono usługę MAN eKonsultacje 360°, będącej doradztwem w zakresie floty, rozbudowy infrastruktury ładowania oraz usług cyfrowych do analizy i planowania tras w oparciu o wieloletnie doświadczenie z autobusami elektrycznymi i samochodami dostawczymi.

„Sprawność silników elektrycznych wynosi ponad 90%, a technologie akumulatorów rozwijają się w bardzo szybkim tempie, uzyskując coraz większą pojemność oraz niższe koszty za kilowatogodzinę. W transporcie drogowym liczy się jednak odpowiedni dobór pojazdu, a MAN eTruck może być uszyty na miarę” – powiedział podczas prezentacji Maciej Wątor, menedżer ds. elektromobilności MAN Truck & Bus Polska.

Modułowy system akumulatorów, szeroka oferta kabin, różnorodne pozycje gniazd ładowania oraz szerokie portfolio nadwozi i naczep pozwalają na skonfigurowanie pojazdu z zadaniem o najmniejszy szczegół. „Tak duża elastyczność pozwala na znalezienie odpo-



Wnętrze kabiny modelu eTGX i eTGS to znany, skoncentrowany na kierowcy, układ kokpitu i znajoma logika obsługi, uzupełniona o typowe funkcje obsługi pojazdów elektrycznych

wiedniego balansu pomiędzy ceną, zasięgiem i ładownością pojazdu, dzięki czemu MAN eTruck jest w stanie spełnić oczekiwania nawet najbardziej wymagających klientów” – dodał Maciej Wątor.

## MAN eTruck

Premierowy model wyposażono w akumulatory trakcyjne o pojemności użytkowej do 480 kWh (6 pakietów). W zależności od wymaganego zasięgu i przeznaczenia w ciągniku siodłowym można zamontować od 4 do 6 modułów. Akumulatory można ładować mocą do 375 kW przy użyciu złącza CCS lub złącza MCS (Megawatt Charging System) pozwalającego na ładowanie mocą do 750 kW. Obecnie oferowany pojazd ma zasięg dzienny 600–800 km, ale do 2026 r. rzeczywistością ma być zasięg do 1000 km.

Konfigurując pojazd, można wybrać spośród 3 pozycji gniazd ładowania, co ułatwia obsługę. W zależności od konfiguracji za napęd pojazdu odpowiada silnik elektryczny ECD o mocy 330 kW (449 KM) współpracujący z 4-biegową skrzynią MAN TipMatic. MAN eTruck ma jeden z największych rozstawów osi ciągnika siodłowego, wynoszący zaledwie 3750 mm.

W ofercie producenta znajdują się również ciągniki siodłowe o obniżonej do 953 mm wysokości siodła (tzw. Low Liner) przeznaczone do łączenia z naczepami typu mega o wysokości wewnętrznej

3000 mm i objętości wewnętrznej do 100 m<sup>3</sup>. Ciągniki MAN eTruck mogą być wyposażone w przystawki odbioru mocy.

Producent wprowadził modele eTGX dla transportu dalekobieżnego oraz MAN eTGS dla dystrybucji.

## Komfort w kabinie MAN eTruck

Wnętrze kabiny modelu eTGX i eTGS to znany, skoncentrowany na kierowcy układ kokpitu i znajoma logika obsługi, uzupełniona o typowe funkcje obsługi pojazdów elektrycznych, takie jak ustawienia optymalnego wykorzystania rekuperacji, które obejmują również funkcję hamowania ciągłego. Można ją obsługiwać zarówno za pomocą znanej dźwigni na kolumnie kierownicy po jej prawej stronie, jak i za pomocą opcjonalnego trybu „One-Pedal-Driving”. W tym przy-

padku intensywność rekuperacji rośnie, im bardziej kierowca zmniejsza nacisk na pedał przyspieszenia. W ten sposób może on z wyczuciem regulować prędkość jazdy bez konieczności używania hamulca, a jednocześnie przekształcać energię kinetyczną pojazdu i przekazywać w postaci energii elektrycznej z powrotem do akumulatorów. Całkowicie nowo opracowany w pełni cyfrowy zestaw wskaźników dostarcza informacji o stanie naładowania akumulatorów, zużyciu energii i jej odzyskiwaniu.

W pojeździe elektrycznym energia z akumulatorów jest wykorzystywana nie tylko do czystej jazdy, ale także do funkcji zapewniających komfort, takich jak ogrzewanie lub chłodzenie kabiny kierowcy. Aby uzyskać jak najwyższą wydajność, główny system zarządzania temperaturą pojazdu inteligentnie łączy obwody chłodzenia i ogrzewania kabiny, jednostki napędowej i zarządzania temperaturą akumulatorów wysokonapięciowych, aby efektywnie wykorzystywać nadmiar ciepła wytwarzanego podczas pracy do ogrzewania kabiny i używać do tego dodatkowej energii z akumulatorów tylko wtedy, gdy jest to konieczne.

Gwarantuje to dobrą kontrolę temperatury nawet w warunkach zimowych w kabinach wszystkich rozmiarów. Odpowiada to w pełni ofercie gamy obecnych pojazdów z silnikami wysokoprężnymi z szeroką kabiną dla MAN TGX i węższą dla MAN TGS, dostępnych w trzech wersjach wysokości dachu każda.

## Elektromobilność od MAN

Sprzedaż pierwszego w historii firmy MAN elektrycznego pojazdu ciężarowego stanowi kolejny kamień milowy w dekarbonizacji transportu towarowego. Zamówienia na nowy pojazd MAN eTruck zaczęto składać już pod koniec ubiegłego roku, a pierwsza polska umo-

wa sprzedaży została podpisana 19 stycznia 2024 r. w Krakowie z Grupą TOBI, która współpracuje z MAN Truck & Bus Polska od 2006 r.

Złożono już ok. 700 zamówień na różnych rynkach. Pierwsze 200 egzemplarzy trafi do wybranych klientów już w 2024 r., a od 2025 r., wraz ze wzrostem liczby zamówień, rozpocznie się produkcja wielkoseryjna w fabryce MAN w Monachium.

eMobility Center ulokowano w zakładzie w Monachium, to miejsce, gdzie trwają prace nad rozwojem nowych elektrycznych pojazdów ciężarowych MAN eTGX oraz MAN eTGS. Firma MAN zainwestowała znaczne środki w przygotowania do mieszanej produkcji pojazdów z silnikami wysokoprężnymi i elektrycznymi. W eMobility Center zbudowano 50 prototypów, a ok. 4000 pracowników produkcji i sprzedaży zostało przeszkolonych w zakresie przejścia na elektromobilność. Warto dodać, że firma MAN inwestuje około 100 mln euro w uruchomienie produkcji akumulatorów w zakładzie MAN w Norymberdze już w 2025 r.

*Opracowała: Katarzyna Biskupska*

*Zdjęcia: © K. Biskupska*



Podczas premiery prezentowano również rozwiązania do ładowania pojazdów elektrycznych od firm Ekoenergetyka i ABB we współpracy z Immari

MAN eTruck wyposażono w obniżające masę pojazdu felgi aluminiowe Alcoa Dura-Bright



© MAN Truck & Bus Polska



# Ford F-Line

Dariusz Piernikarski

## — ciężarówka na miarę potrzeb

*W listopadzie 2023 r. firma Ford Trucks wprowadziła na rynek nowy model – Ford F-Line, który w założeniu ma stać się następcą modelu Ford Cargo. Premierę polską firma Q-Service Trucks zorganizowała 23 maja br. w łódzkim Centrum Nauki i Techniki.*

**W** naszym kraju Ford Trucks Polska buduje sieć serwisową i dealerską pod własną marką. Przypomnijmy, że zgodnie z podpisaną w czerwcu 2019 r. umową spółka Q-Service Truck jest wyłącznym importerem ciężarówek Ford Trucks w Polsce i na niej spoczywa zadanie tworzenia organizacji dealerskiej.



Ciągnik F-Line 1845T 4x2 standardowo jest wyposażony w aluminiowy zbiornik paliwa o pojemności 600 l, opcjonalnie można zastosować dodatkowy zbiornik 450-litrowy



Ford F-Line 3542DL – 3-osiowe podwozie budowlane napędzane 420-konnym silnikiem ma podwyższony prześwit, płyty osłaniające wrażliwe komponenty podwozia; nośność przedniej osi to 9 t

Oficjalna europejska premiera modelu F-Line odbyła się na listopadowych targach Solutrans 2023 w Lyonie. Ford F-Line jest już dostępny w polskiej sieci sprzedaży, a firma Q-Service Truck liczy na udany start modelu i powtórzenie sukcesu modelu F-Max. Podczas sesji pytań i odpowiedzi na konferencji prasowej zadeklarowano, że przekazanie klientom do końca 2024 r. 150 Fordów F-Line będzie uznane za satysfakcjonujący wynik, choć importerzy mają oczywiście apetyt na więcej. Ponieważ w Polsce nowe ciężarówki Ford F-Max plasują się w średnim przedziale cenowym, importer zamierza podobnie pozycjonować model F-Line. Ostateczna cena ma jednak zostać dopasowana do aktualnych potrzeb rynku, z uwzględnieniem przyjętych planów sprzedaży.

Ford F-Line został przygotowany z myślą o pracy w 3 segmentach: jako podwozia do zastosowań typowo szosowych w dystrybucji i transporcie komunalnym, pojazdy budowlane i ciągniki siodłowe. Obejmuje to podwozia w konfiguracjach 4×2, 6×2, 6×4, 8×2, ciągniki 4×2 i 6×4 oraz wzmacniane ciężarówki budowlane (wersja XD) 6×4 i 8×4. W modelu F-Line wykorzystano technologie pojazdów połączonych z siecią, zaawansowane funkcje bezpieczeństwa, odświeżono także stylistykę zewnętrzną i wnętrze kabiny. >



F-Line2642FT – to 3-osiowe podwozie w konfiguracji 6×2 sprawdzi się w ciężkiej dystrybucji lub transporcie komunalnym; rozstaw osi wynoszący 4750 mm pozwala na montaż zabudowy o dużej pojemności, a 420-konny silnik zapewnia wymagane osiągi



### Jarosław Abramczyk

managing director Poland  
& Baltics markets Ford  
Trucks International

*Nasz rozwój jest napędzany elastycznymi i efektywnymi rozwiązaniami, które wprowadzamy jako produkty i plany działania, a które skutecznie realizujemy. W kreowaniu nowych produktów, usług i technologii podążamy za aktualnymi trendami w branży motoryzacyjnej. Ford Trucks jest w czołówce firm kształtujących oblicze nowoczesnej branży pojazdów użytkowych.*

*Ford Trucks wkroczył do Europy przed 5 laty i od tego czasu rozszerzył swój obszar reprezentacji i dystrybucji do ponad 50 krajów w skali globalnej. W tym roku rozpoczęto sprzedaż pojazdów marki Ford trucks w Danii, niedługo dołączy Szwajcaria i Holandia. W 2025 r. planowany jest rozwój na pozostałych rynkach skandynawskich, co w praktyce zamknie naszą obecność na rynkach Europy Zachodniej. Dzięki ekspansji w Europie, poprawie wyników na rynkach, na których Ford Trucks już był reprezentowany, a także dzięki wprowadzeniu naszych nowych produktów wolumen sprzedaży wzrósł czterokrotnie w ciągu ostatnich 5 lat. Wraz z rozwojem naszej obecności na rynkach i dostarczaniem coraz większej liczby pojazdów niezbędne stało się zapewnienie odpowiednio gęstej sieci serwisowej.*

*Obecnie osiągnęliśmy poziom 500 punktów serwisowych, z czego większość jest rozlokowana w Europie. W Polsce obecnie ciężarówki Ford obsługuje 20 serwisów, gdy zaczęliśmy, było 9 punktów. Rozwój sieci trwa – w 2024 r. ma się ona powiększyć o kilka kolejnych lokalizacji. Docelowo ma to być ok. 30 serwisów.*

*Wzrost sprzedaży ciężarówek Ford Trucks w Europie wymusił konieczność zwiększenia zdolności produkcyjnych fabryki. W 2021 r. było to 18 tys. pojazdów, w 2024 r. jest to 25 tys.*

*samochodów rocznie. Osiągnęliśmy to dzięki zwiększeniu efektywności, zatrudnienia i przede wszystkim dzięki automatyzacji procesów produkcyjnych. Planowane jest dalsze zwiększanie mocy produkcyjnych wraz z rosnącym zapotrzebowaniem na nasze produkty.*

*Ford Trucks udanie współpracuje z polskimi producentami zabudów, jest także możliwość zamówienia kompletnego pojazdu z zabudową wysokiej jakości i bardzo atrakcyjną cenowo, zamontowaną w fabryce w Turcji – to skraca czas dostawy gotowego produktu. Dotychczasowe opinie klientów, którzy odebrali i eksploatowali tak skonfigurowane pojazdy, są jak najbardziej pozytywne.*

*Inwestujemy w produkty i technologie, które są w stanie zabezpieczyć przyszłość naszej marki w zmieniającej się branży motoryzacyjnej. Nasze priorytety to gotowość do przejścia na zerową emisję. Pierwszym krokiem była ciężarówka z bateryjnym napędem elektrycznym, zaprezentowana na targach IAA w Hanowerze w 2022 r. Wraz z rozwojem napędów elektrycznych pracujemy nad całym ekosystemem e-mobilności, aby stworzyć przyjazną klientowi i dostępną infrastrukturę oraz rozwiązania finansowe. Szukamy rozwiązań, które zapewnią ekologiczny napęd z gwarancją zasięgu wymaganego przez naszych klientów. Rozwijamy silnik spalinowy zasilany wodorem, a wraz z partnerami wodorowe ogniwa paliwowe. Jak widać, nie chcemy ograniczać się tylko do jednego rozwiązania, ponieważ nasi klienci mają różne oczekiwania odnośnie do przyszłych środków transportu.*

*Kolejnym bardzo ważnym obszarem dla Ford Trucks jest serwis. Został zaprojektowany system usług do obsługi technologii na każdym etapie podróży klienta. W tym roku uruchomiono pakiet usług w ramach Ford Trucks Care. Wśród rozwiązań, które się w nim znalazły, warto zwrócić uwagę na pakiet Uptime – rozwiązanie, które wykorzystuje moc nowoczesnej łączności, aby przewidywać i zapobiegać potencjalnym awariom samochodów. Celem jest ograniczenie o 1/3 liczby awarii na trasie wymagających mobilnej pomocy typu assistance, co uczyni Ford Trucks jednym z liderów w branży.*

## > Dla wymagających i oszczędnych

W założeniu producenta Ford F-Line ma być ciężarówką spełniającą wszystkie obowiązujące wymogi prawne, np. w zakresie wyposażenia w systemy wspomagające bezpieczeństwo czynne, ale jednocześnie ma – podobnie jak poprzednik – pozostać względnie prostą i taną konstrukcją. F-Line będzie wykorzystywany głównie w dystrybucji krajowej oraz w transporcie budowlanym.

Ciągniki siodłowe F-Line w wersjach z normalną wysokością siodła oraz obniżoną (low-deck) będą oferowane z silnikami Ecotorq o pojemności skokowej 12,7 dm<sup>3</sup> o mocy 450 KM/331 kW i momencie obrotowym 2300 Nm. W szosowych podwoziach dystrybucyjnych stosowane będą silniki Ecotorq o pojemności 9 dm<sup>3</sup> (330 KM/243 kW, 1300 Nm) lub Ecotorq o pojemności 12,7 dm<sup>3</sup> (420 KM/309 kW, 2150 Nm).

Spoiler dachowy, składana owiewka i przedni deflektor zmniejszają opór powietrza, obniżając zużycie paliwa, a jednocześnie uatrakcyjniają zewnętrzny wygląd kabiny



### Tomasz Bultrowicz

dyrektor sprzedaży  
w Ford Trucks Polska

*W 2019 r. rozpoczęliśmy sprzedaż w Polsce modelu F-Max. Wejście na rynek z nowym produktem jest nie lada wyzwaniem. Zaczęliśmy to robić tak, jak chyba zawsze powinno się to robić: przede wszystkim pokazaliśmy te samochody naszym obecnym i potencjalnym klientom i przekazaliśmy je im na testy, by mogli sprawdzić, czy rzeczywiście spełniają one ich oczekiwania i czy są dla nich wystarczająco dobre. Po testach pytaliśmy oczywiście klientów o opinie i w zasadzie otrzymywaliśmy te same odpowiedzi. Samochód jest silny, wytrzymały, a kabina jest wygodna i cicha. To było dla nas ważne i były to dobre argumenty do tego, aby te samochody promować na polskim rynku w coraz większej liczbie. Dzisiaj w Polsce jest zarejestrowanych już ponad 1900 Fordów F-Max. Pojazd ten „przebił się” i stanowi alternatywę wobec modeli oferowanych przez pozostałych producentów. Gdy F-Max wszedł na rynek, zaproponowaliśmy również naszym klientom podwozia Ford Cargo, aby przekonali się, że Ford Trucks to nie tylko ciągniki siodłowe. Ponownie zapytaliśmy ich o opinie – usłyszeliśmy, że samochód jest mocny i nad wyraz wytrzymały. Spore wrażenie wśród klientów segmentu*

Do podwozi budowlanych producent proponuje silniki o mocy 330 KM i 420 KM. W budowlanych wersjach XD przeznaczonych do trudniejszych warunków eksploatacji będzie stosowany silnik regulowany na 480 KM/353 kW, rozwijający moment obrotowy 2500 Nm. Dodajmy, że w modelach XD osie przednie mają nośność podniesioną do 9 t.

Za przeniesienie napędu odpowiadają 2 wersje manualnej skrzyni biegów (9-biegowa skrzynia marki Eaton lub 13-biegowa ZF) lub będąca konstrukcją własną Ford Trucks 16-biegowa skrzynia zautomatyzowana Ecotorq 16s 2600 OD.

Podwozia zostały przeprojektowane pod kątem obniżenia ich masy własnej. W tym celu wprowadzono specjalną wersję lekką (light), w której np. hamulce bębnowe zastąpiono tarczowymi, wprowadzono aluminiowe felgi, zbiorniki powietrza. Zmiany były na tyle duże, że w podwoziach 3-osiowych obniżono masę własną o ponad 1000 kg, w 4-osiowych o 1350 kg. Ford Trucks przygotował również wersje podwozi skonfigurowane pod typowe rodzaje zabudów, takie jak



*budowlanego zrobiło to, że niezależnie czy bez ładunku, czy pod pełnym obciążeniem, Ford Cargo zachowywał się w zasadzie tak samo.*

*Dysponując opiniami zebranymi w całej Europie na temat ciągników Ford F-Max i podwozi Ford Cargo, zdecydowaliśmy się połączyć cechy obu modeli i stworzyć nową gamę produktów. Tak właśnie powstał Ford F-Line, którego dzisiaj mamy okazję zaprezentować. Ford F-Line to pojazd łączący w sobie pozytywne cechy, na które zwracali uwagę użytkownicy. Wykorzystano zalety kabiny ciągnika F-Max oraz moc i wytrzymałość podwozi Cargo.*

*Ford F-Line to samochód, który w wersji budowlanej dobrze radzi sobie w terenie, a w wersji dystrybucyjnej zwraca uwagę jego wytrzymałość i dobre osiągi. Ważnym atutem jest też niezawodny silnik. W kabinie, jeśli chodzi o najnowsze rozwiązania cyfrowe, takie jak np. wyświetlacze dotykowe, zastosowano ich tylko tyle, ile powinno być. Dla wielu klientów, którzy użytkują pojazdy Ford Trucks, to ważna zaleta. Być może wnętrze kabiny nie jawi się jako ultranowoczesne, ale to jest dobre rozwiązanie, jeśli popatrzymy na średni wiek kierowców ciężarówek w Polsce – jest to ok. 50 lat. Oni postrzegają to wnętrze i jego wyposażenie jako optymalne. Poza tym wśród naszych klientów dominują małe firmy, często ich właściciele zaczynali swoją przygodę z transportem jako kierowcy. Ford F-Line spełnia ich oczekiwania.*



Kabina Forda F-Line ma szerokość 2,2 m, we wnętrzu znajduje się wysoki tunel silnika, jednak wnętrze zostało gruntownie zmodernizowane, choć stylistycznie było to raczej podejście konserwatywne; w wersji sypialnej 2 leżanki zapewniają niezbędny poziom komfortu podczas odpoczynku

betonomieszarka, pompa do betonu oraz wywrotka. 3-osiowa wersja pod betonomieszarkę stała się lżejsza o 700 kg, a 4-osiowa o ponad 1400 kg. W wersjach 6x2 tylna oś może być osią skrętną i/lub podnoszoną.

Z myślą o typowo miejskich zastosowaniach budowlanych wprowadzono wersje o zmniejszonym rozstawie osi, co zauważalnie poprawiło zwrotność pojazdów. Nowe rozstawy to 4300 mm w wersjach 4-osiowych oraz 3300 mm i 3800 mm w wersjach 3-osiowych.

## Nowoczesna stylistyka i wyposażenie

Wygląd zewnętrzny kabiny Forda F-Line oraz stylistyka i wyposażenie wnętrza wzorowane są na modelu F-Max. We wnętrzu nacisk położono na optymalny komfort i jakość, podczas gdy z zewnątrz zaakcentowano dynamiczny i efektowny wygląd. Komfort jazdy podnosi nowa kierownica wielofunkcyjna oraz 9-calowy

wyświetlacz multimedialny umożliwiający kierowcom zarządzanie wieloma funkcjami wewnątrz pojazdu i obsługę Android Auto i Apple Carplay, są też gniazda USB Typ A i typ C. Odnowiono tapicerkę siedzeń, wprowadzono nowe przyciski sterujące i schowki na desce rozdzielczej. Nowoczesną stylistykę zewnętrzną akcentuje odnowiona osłona chłodnicy, zderzak, reflektory, błotniki, drzwi i osłony lusterek oraz podświetlane stopnie wejściowe. Detale te łączą moc i styl, jednocześnie poprawiając ergonomię, ułatwiając wsiadanie do pojazdu i wysiadanie z niego.

Wszystkie wersje Forda F-Line są wyposażone w zaawansowane systemy bezpieczeństwa ADAS zgodne z najnowszymi wymaganiami, które zaczną obowiązywać na terenie UE od lipca br. Funkcje bezpieczeństwa obejmują system monitorowania martwego pola, kamerę cofania, rozpoznawanie znaków drogowych, monitorowanie ciśnienia

w oponach, sygnał zatrzymania awaryjnego i przygotowanie do blokady alkoholowej. Są także: asystent ostrzegający przed potencjalnymi kolizjami z funkcją wykrywania pieszych, inteligentny tempomat adaptacyjny z funkcją Stop & Go, automatyczne wspomaganie świateł drogowych i ostrzeganie o niezamierzonym opuszczeniu pasa ruchu.

Ford F-Line został wyposażony w funkcję ConneCTruck, dzięki czemu operatorzy mogą łączyć się ze swoimi pojazdami za pośrednictwem portalu internetowego lub urządzenia mobilnego. Oprogramowanie monitorujące może na bieżąco aktualizować lokalizację i dane pojazdu, a także zapewniać dostęp do wcześniejszych zapisów użytkownika. Dodatkowa oferta Uptime wykorzystuje diagnostykę predykcyjną, dzięki czemu możliwe jest przewidzenie ewentualnych niesprawności. System ten działa w czasie rzeczywistym i pozwala na uniknięcie błędów krytycznych oznaczających unieruchomienie pojazdu na trasie. Informacje o zagrożeniu otrzymuje zarówno użytkownik, jak i jest ona przekazywana do odpowiednich punktów serwisowych. Ma to zminimalizować przestoje ciężarówek Ford spowodowane pobylem w serwisie i ułatwić klientom planowanie. Wszystko to w ramach filozofii Ford Trucks Care – czyli kompleksowej opieki nad pojazdami, technicznej i finansowej.



Zdjęcia: © D. Piernikarski

F-Max Select to wersja limitowana o bardzo bogatym wyposażeniu i efektownym wykończeniu zewnętrznym. Powstanie tylko 400 takich pojazdów. Pierwszy w Polsce Ford F-Max Select odebrała firma Turbański, która użytkuje już w swojej flocie ponad 50 ciężarówek Ford Trucks

# Mercedes-Benz Trucks na targach IFAT 2024

Dariusz Piernikarski

*Na tegoroczne targi gospodarki wodnej, ściekowej, odpadowej i surowcowej IFAT w Monachium firma Mercedes-Benz Trucks przygotowała bogatą ofertę swoich pojazdów przeznaczonych dla sektora komunalnego.*

**W** swojej ekspozycji targowej firma Mercedes-Benz Trucks skoncentrowała się na integracji pojazdów akumulatorowo-elektrycznych z zastosowaniami komunalnymi. Na stoisku zaprezentowano 2 pojazdy elektryczne. Był to eActros 400 w wersji do zimowego utrzymania dróg oraz Mercedes-Benz eEconic 300 z konfiguracją osi 6×2 jako podwozie. Nie mogło oczywiście zabraknąć legendarnego nośnika narzędzi, czyli Unimoga w wersji U430. Oprócz tego na terenach otwartych interesującym eksponatem był również Arocs 6×4 ze skrotną osią wleczoną. Inne pojazdy zasilane akumulatorowo, takie jak eEconic jako pojazd do zbiorczy odpadów i eActros jako wywrotka, można było zobaczyć w demonstracjach na żywo na placu manewrowym.



Mercedes-Benz Arocs 2748 6×4/4 z wywrotką trójstronną Meiller TRIGENIUS i żurawiem Palfinger 10502 SH. Na skrzyni umieszczono piaskarkosolarkę Kupper-Weisser IMS. Arocs ma stały napęd na przednie koła i skrotną oś wleczoną. Pojazd ten spełnia już zaktualizowane przepisy General Safety Regulation (GSR II), które na terenie Unii Europejskiej zaczną obowiązywać od 7 lipca 2024 r. Celem tych nowych standardów dotyczących systemów wspomagania bezpieczeństwa jest poprawa ogólnego bezpieczeństwa w ruchu drogowym



System hakowy Meiller TECTRUM RS21, na którym zainstalowano zelektryfikowaną piaskarkosolarkę Bucher Municipal Icebear VP350e FS 30 – urządzenie to przewozi Mercedes-Benz eActros 400 6×2. Za napęd instalacji hydraulicznej pojazdu odpowiada elektryczna przystawka odbioru mocy ZF eWorkX

## Zimowy eActros 400

Mercedes-Benz eActros 400 6×2 przygotowany do zimowego utrzymania dróg został wyposażony w system hakowy Meiller TECTRUM RS21, na którym przewożono zelektryfikowaną posypywarkę Bucher Municipal Icebear VP350e FS 30. Posypywarka jest zasilana z sieci elektrycznej pojazdu, zbiornik na suchą masę ma objętość 5 m<sup>3</sup>, zabudowa przewozi również 2150 l solanki. Za odśnieżanie

drogi odpowiadał pług Bucher Municipal serii Polyx L. Pług ten ma opatentowany lemiesz neoprenowy, który odśnieża drogi delikatnie i cicho, a także zapewnia lepszy wyrzut śniegu. Pług połączono z pojazdem za pomocą nowatorskiej przedniej płyty montażowej. We wcześniejszych rozwiązaniach płyta ta była stabilnie połączona z podwoziem, teraz pozostaje na pługu śnieżnym, umożliwiając w ten sposób nieograniczone wykorzystanie czujników zamontowanych na pojeździe. Ponadto w przypadku używania samochodu poza sezonem zimowym następuje znaczna oszczędność masy. Za napęd instalacji hydraulicznej pojazdu odpowiada elektryczna przystawka odbioru mocy ZF eWorkX.

eActros 400 miał na pokładzie 4 pakiety akumulatorów trakcyjnych, każdy o pojemności 112 kWh (pojemność użytkowa ok. 97 kWh). Te 420 kWh zapewnia w optymalnych warunkach zasięg do 400 km. Układ napędowy pojazdu tworzą 2 zintegrowane z osiami asynchroniczne silniki elektryczne i skrzynia biegów o 2 przełożeniach. Silniki generują moc ciągłą 330 kW (449 KM) oraz moc maksymalną 400 kW (544 KM). Zimowy eActros 400 ma kabinę dzienną M ClassicSpace o szerokości 2300 mm z tunelem silnika o wysokości 170 mm.

## eEonic 300

Na targach IFAT na stoisku Mercedes-Benz Trucks nie mogło zabraknąć modelu eEonic 300 w konfiguracji 6×2. Pojazd ten został zaprezentowany oficjalnie po raz pierwszy 2 lata temu również na targach IFAT. eEonic pod względem konstrukcyjnym bazuje na modelu eActros. Pojazd podstawowy charak-

Unimog już teraz spełnia wymagania nowych unijnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa pojazdów GSR II, zgodnie z którymi w standardzie montowane są systemy ochrony bocznej i przedniej, asystent rozpoznawania znaków drogowych, kamera cofania i system ostrzegania o utracie ciśnienia w oponach. Na stoisku Mercedes-Benz trucks zaprezentowano Unimoga U430 wyposażonego w zestaw do koszenia i cięcia Mulag MFK 500 z przodu pojazdu oraz automatyczną piaskarko-solarkę Bucher Municipal Yeti W22 Omega



Mercedes-Benz Eonic z silnikiem spalinowym oraz eEonic z akumulatorem napędem elektrycznym: na targach IFAT pojazdy te można było zobaczyć w niezliczonych wersjach zabudów. Na zdjęciu dynamiczna prezentacja eEonica – śmieciarki z bocznym załadunkiem Terberg HS z serii Speedline

ryzuje się szczególnie niską masą własną, a ceniony jest przede wszystkim za niezwykle wygodną niskowejściową kabinę. eEonic jest używany głównie jako pojazd komunalny – śmieciarka w obszarach miejskich i komunalnych, gdzie może dobrze wykorzystać swoją zwiększoną ładowność. Na otwartej przestrzeni wystawy można było napotkać wiele pojazdów komunalnych, w których produ-

cenci różnego rodzaju zabudów (m.in. FAUN, Zöller, Terberg) jako ich nośnik wykorzystali właśnie model eEonic.

## Unimog U430

Po raz pierwszy Mercedes-Benz Special Trucks zaprezentował uniwersalny nośnik narzędzi Unimog U430 spełniający wymagania nowych unijnych przepisów >



eActros 300 z systemem hakowym Meiller TECTRUM RS21 i przyczepą. Zestaw zabiera 2 kontenery o łącznej objętości 96 m<sup>3</sup>, których załadunek i rozładunek odbywa się w pełni elektrycznie

Sterowanie niemal całym osprzętem dostępnym dla Unimoga będzie możliwe za pomocą nowego systemu operacyjnego Uni-Touch, który może zastąpić panele sterowania specyficzne dla danego urządzenia. Przeprojektowano konsolę środkową, do dyspozycji jest ekran dotykowy o przekątnej 10,5 cala, a opcjonalny wielofunkcyjny joystick ma dowolnie przypisywane elementy sterujące

eEconic 300 ze śmieciarką Zöller Medium X4 podczas demonstracji na żywo „Truck in Action” na terenie zewnętrznym: pojazd ten jest w użytkowaniu już od ponad roku. Klienci docenili szczególnie wystarczający zasięg, cichą pracę oraz dużą ładowność



dotyczących bezpieczeństwa pojazdów, które wejdą w życie w lipcu 2024 r. (General Safety Regulation – GSR II, rozporządzenie 2019/2144 (EU)). Producent zapewnia w ten sposób większe wsparcie kierowcy i bezpieczeństwo wszystkim użytkownikom dróg. Zgodnie z wymaganiami GSR II w standardzie montowane są teraz systemy ochrony bocznej i przedniej, asystent rozpoznawania znaków drogowych, kamera cofania i system ostrzeżenia o utracie ciśnienia w oponach.

W przyszłości niemal całym osprzętem dostępnym dla Unimoga będzie można sterować za pomocą nowego systemu operacyjnego Uni-Touch. Nowy system operacyjny może zastąpić panele sterowania specyficzne dla danego urządzenia i sprawić, że obsługa stanie się bardziej ergonomiczna i intuicyjna. Gruntownie przeprojektowano konsolę środkową, jest teraz cieńsza i można ją przesuwac w bok i wzdłuż. Liczbę elementów sterujących można zmniejszyć dzięki możliwości indywidualnego przypisywania przycisków oraz zapisywania profili aplikacji i procesów powtarzalnych. Użytkownik może skorzystać z ekranu dotykowego o prze-

kątniej 10,5 cala i dokonać odpowiednich ustawień dla danego zastosowania roboczego. Ekran można obracać i przechylać, aby uzyskać elastyczny kąt widzenia.

Opcjonalny wielofunkcyjny joystick ma dowolnie przypisywane elementy sterujące i można go zamocować przy siedzeniu kierowcy lub przednim siedzeniu pasażera. Oznacza to, że użytkownik może zawsze obsługiwać joystick prawą ręką i oprzeć ramię na podłokietniku. Jednocześnie joystick porusza się automatycznie dzięki połączeniu z amortyzowanym fotelem, dzięki czemu kierowca może pracować ergonomicznie. Inne elementy nowego systemu operacyjnego obejmują przycisk Start/Stop, który w Unimogu U 430 zastępuje klasyczny kluczyk zapłonu, oraz nowe panele sterowania na drzwiach po stronie kierowcy i pasażera.

Prezentowany na targach Unimog U430 wyposażono w zestaw do koszenia i cięcia z przodu pojazdu oraz automatyczną piaskarkosolarkę. Kosiarka z wysięgnikiem przednim Mulag MFK 500 ma zasięg do 6 m (7 m z teleskopem) i może być używana obustronnie. Napęd odbywa się albo poprzez hydraulikę si-

łową pojazdu albo poprzez przedni wałek odbioru mocy WOM. Urządzenie do cięcia FSG 2000 firmy Mulag można stosować do pielęgnacji drzew oraz do odśnieżania dróg i torów kolejowych. Przystawkę można przy niewielkim wysiłku zamontować na przedniej płycie montażowej Unimoga.

Automatyczna piaskarkosolarka Yeti W22 Omega firmy Bucher Municipal ma dodatkowy zbiornik solanki zamontowany na stałe w zbiorniku solanki pomiędzy dwoma przenośnikami ślimakowymi. Tym samym urządzenie zabiera taką samą objętość suchej masy (soli drogowej), jak solanki: 2,2 m<sup>3</sup> lub 2200 l. Umożliwia to zastosowanie soli mokrej z 50-procentową zawartością solanki. W okresie letnim dodatkowy zbiornik może pełnić funkcję dystrybutora wody do podlewania i prac porządkowych.

## Połączyć ekologię i ekonomię użytkowania

Podczas spotkania z obecnymi na targach dziennikarzami Franziska Cusumano, dyrektor Mercedes-Benz Special Trucks, zwróciła uwagę na to, że dostępność produktów, infrastruktura oraz całkowity koszt posiadania to główne wyzwania, z jakimi boryka się obecnie komunalna branża transportowa w procesie elektromobilnej transformacji. „Staramy się łączyć ekologię i ekonomię. Przypadki zastosowań komunalnych bardzo nadają się do zelektryfikowania, ponieważ istnieje wiele tras, które można zaplanować, bez dłuższych odcinków autostradowych, które wymagałyby ładowania na trasie. Pojazdy elektryczne oferują również znacznie lepsze rozwiązania pod względem poziomu emitowanego hałasu” – zauważyła Franziska Cusumano.

Patrząc w przyszłość, Franziska Cusumano nie widzi możliwości elektryfikacji pojazdów specjalnych Unimoga. Niemniej jednak Mercedes-Benz Trucks w segmencie pojazdów specjalnych pracuje nad rozwojem pojazdów z silnikami spalinowymi zasilanymi wodorem. Cusumano potwierdziła również, że producent rozważa przejście na technologię ogniw akumulatorowych NMC w całej gamie pojazdów elektrycznych, poszukując większego bezpieczeństwa i trwałości.

Zdjęcia: © D. Piernikarski

# Kongres MOVE 2024

Katarzyna Biskupska

*Kongres MOVE to wydarzenie poświęcone elektromobilności i przyszłości motoryzacji. Tegoroczna edycja odbyła się 4 kwietnia na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich.*

Kongres oficjalnie otworzyli (od lewej na zdjęciu): Claus Wallenstein – dyrektor zarządzający MAN Truck & Bus Polska, Carla Wentzel – dyrektor zarządzająca VW Group Polska, Jakub Faryś – prezes PZPM, Krzysztof Burda – prezes PIRE (Polska Izba Rozwoju Elektromobilności), Stefanie Hegels – prezes zarządu VW Poznań i Wojciech Rowiński – dyrektor zarządzający spółką Scania Polska

**P**rogram Kongresu MOVE wypełniły debaty i prelekcje z udziałem ekspertów w dziedzinach związanych z alternatywnymi źródłami energii w motoryzacji, przedstawiciele producentów, władz państwowych i lokalnych oraz organizacji branżowych. Tematami debat były m.in. wyzwania w rozwoju elektromobilności w Polsce, inwestycje przemysłowe w branży samochodowej czy zielony transport drogowy. Eksperti opowiadali o aktualnych trendach i strategiach rozwoju branży motoryzacyjnej z uwzględnieniem kluczowej roli sektora energetycznego w tym procesie.

## Debata: Zielony transport drogowy

Unia Europejska chce osiągnąć neutralność klimatyczną w 2050 r. Dotyczy to także transportu ciężkiego, dla którego proponuje 90-procentową redukcję emisji CO<sub>2</sub> w 2040 r. Żeby to zrealizować, potrzebujemy w 2030 r. 300 tys. zeroemisyjnych ciężarówek. Wymaga to zbudowania odpowiedniej infrastruktury paliw alternatywnych i podjęcia innych wspomagających działań. Warto zwrócić uwagę na rozmowy podczas debaty „Zielony transport drogowy”, w której do dyskusji zaproszeni zostali eksperci sektora transportowego. >



© Daimler Truck Polska

W debacie „Zielony transport drogowy” udział wzięli (na zdjęciu od lewej): Wojciech Rowiński – dyrektor generalny Scanii Polska, Maciej Kaczor – dyrektor R&D Wielton SA, Piotrek Urban – dyrektor sprzedaży i marketingu Daimler Truck Polska, Claus Wallenstein – dyrektor zarządzający MAN Truck & Bus Polska, Marek Popiołek – zastępca dyrektora Departamentu Elektromobilności i Gospodarki Wodorowej, Ministerstwo Klimatu i Środowiska oraz Olga Tworek – zastępca dyrektora Departamentu Transportu Drogowego, Ministerstwo Infrastruktury. Moderatorem był Michał Wekiera – dyrektor generalny PZPM

„Transformacja branży jest naszym wspólnym celem, wszystkich, którzy w tym biznesie działają – to nas łączy” – podkreślił Piotr Urban, dyrektor sprzedaży i marketingu Daimler Truck Polska, i dodał: „Jest to wielka szansa tej dekady, stoimy na progu rewolucji, która jest niezbędna, żeby polskie firmy transportowe nadal były liderem europejskim. My, jako Daimler Truck Polska, jesteśmy gotowi na to wyzwanie zgodnie z hasłem, które towarzyszy naszemu portfolio produktów i usług dla elektromobilności: Charged To Change. Chcemy wspólnie z naszymi klientami i partnerami, a także przy wsparciu strony rządowej osiągać kolejne cele na drodze do bezemisyjnej przyszłości branży”.

Polska dziś jest trzecim rynkiem europejskim w transporcie drogowym, za Niemcami i Francją. Branża przynosi również aż 7% PKB i odpowiada za 6,5% miejsc pracy. Wiodący polscy przewoźnicy powinni więc odgrywać kluczową rolę w transformacji tego sektora w Europie. Stwarza to dla nich ogromne szanse, ale oznacza także wiele wyzwań, o których dyskutowano podczas Kongresu MOVE.

„Cieszy nas bardzo, że stopniowo usuwane są dwie główne bariery stojące przed rozwojem elektromobilności w transporcie drogowym: niedostateczna infrastruktura i wysoki koszt zakupu pojazdów. Rząd planuje uruchomić program wsparcia budowy stacji ładowania dla ciężarówek, przeznaczając na ten cel 2 mld zł, a na finansowanie inwestycji w pojazdy zeroemisyjne 1 mld zł – to bardzo pozytywne informacje. Ciężarowe samochody elektryczne są też zwolnione z opłat drogowych, które w przypadku pojazdów spalinowych mocno wzrosły, a to wpłynie na niższy poziom TCO floty” – dodał Piotr Urban. Oprócz obniżki kosztów związanych z transformacją transportu drogowego kluczowe jest budowanie świadomości i edukacja.

## Premiera Scanii 45S na kongresie

Podczas kongresu odbyła się polska premiera elektrycznego ciągnika Scania 45S do dystrybucji regionalnej. Nowe elektryczne rozwiązanie transportowe producenta umożliwi elektryfikację transportu znacznej liczbie polskich klientów wykonujących przewozy regionalne.



Paweł Kurzawa, dyrektor ds. elektromobilności spółki Scania Polska



Elektryczna Scania 25L z zabudową śmieciarką

„Potencjał elektrycznych ciężarówek Scania dorównuje, a nawet przekracza to, czego można oczekiwać od pojazdów ciężarowych z napędem konwencjonalnym. Co więcej, wraz z doskonałym pojazdem gwarantujemy wsparcie w obszarze analizy możliwości elektryfikacji i usługi, łącznie z ładowaniem, finansowaniem, ubezpieczeniem i obsługą serwisową, które czynią je kompletnym rozwiązaniem transportowym” – komentuje Paweł Kurzawa, dyrektor ds. elektromobilności w spółce Scania Polska.

Prezentowany model Scania 45S w konfiguracji osi 4×2 wyposażono w silnik elektryczny o mocy wyjściowej 450 kW (612 KM) połączony z mechaniczną 6-biegową skrzynią oraz baterie o pojemności

nominalnej 624 kWh (pojemność użytkowa to 75% albo 80% w zależności od specyfikacji pojazdu). Zasięg pojazdu to ponad 440 km na jednym ładowaniu, przy czym jest on różny w zależności od konfiguracji pojazdu oraz od topografii terenu, na którym jest wykonywany transport. Najwyższa moc ładowania modelu Scania 45S wynosi 375 kW. Warto dodać, że już godzina ładowania zwiększa zasięg zestawu o ok. 270–300 km.

„Możliwość ładowania podczas obowiązkowego 45-minutowego odpoczynku kierowcy zwiększy zasięg operacyjny tego pojazdu. Elektryfikacja ciężkiego transportu jest w trakcie ewolucyjnej zmiany, która odbywa się na naszych oczach, w symbiozie z dostępnością infrastruktury

tury ładowania. Obecnie w miastach nie ma problemu z prądem do ładowania, a zasięgi samochodów elektrycznych, które są produkowane, w zupełności wystarczają do realizacji zadań transportowych, które stoją przed ciężką dystrybucją na obszarach aglomeracji miejskich. Jednak technologia związana z rozwojem pojazdów idzie dalej, wkracza w obszar ciągników siodłowych, odpowiadając na zapotrzebowanie dystrybucji regionalnej. Pojazdy elektryczne mogą dziś już realizować transport wahałowy z zakładów produkcyjnych do centrów logistycznych, a więc na odcinku 300–400 km. W takim wypadku źródło ładowania znajduje się w centrum logistycznym. Bywa, że dostępna jest tam również fotowoltaika lub magazyn energii. A to wówczas sprawa, że rozwiązania elektryczne stają się dla tych tras bardziej opłacalne niż spalinowe – dodaje Wojciech Rowiński, dyrektor generalny Scanii Polska.

## Nagroda dla MAN Truck & Bus Polska

W trakcie trwania wydarzenia firma MAN Truck & Bus Polska została nagrodzona za popularyzację zielonego transportu miejskiego przez produkcję elektrycznych autobusów w Polsce. Na potwierdzenie tego faktu zaprezentowano nowy nabytek w MPK Kraśnik, czyli 10-metrowy autobus elektryczny klasy MIDI o kompaktowych rozmiarach: MAN Lion's City 10E, produkowany w fabryce MAN w Starachowicach.

Podczas prezentacji autobusu obecni byli: minister nauki Dariusz Wieczorek, sekretarz stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska Krzysztof Bolesta, od-



© MAN Trucks & Bus Polska



Model  
Lion's City  
10 E

powiadający za produkcję w zakładach MAN Truck & Bus Michael Kobriger, dyrektor zarządzający MAN Truck & Bus Polska Claus Wallenstein oraz dyrektor produktu i sprzedaży autobusów MAN Marcin Grabowski.

Model Lion's City 10 E powstał na bazie modułowego systemu modelu 12-metrowego, co oznacza, że szerokość, wysokość i zwisy pozostały niezmienione. Również koncepcja tylnej części bez wieży silnika jest taka sama, co zwiększa o 4 liczbę miejsc siedzących. Całkowitą długość 10,5 m i przy okazji oszczędność masy ok. 350 kg dało usunięcie modułu okiennego między osiami. Napęd zapewnia centralny silnik elektryczny o mocy ciągłej 160 kW (max 290 kW). Na dachu umieszczono 5 pakietów akumulatorów litowo-jonowych NMC (o pojemności 400 kWh), poza strefą narażoną na zgniecenie. Zasięg pojazdu to 300 km. Autobus pomieści do 88 pasażerów. Wyróżnia go jeden z najmniejszych promieni skrętu (17,2 m).

Kolejną edycję Kongresu MOVE wyznaczono na 24 kwietnia 2025 r.



MAN eTGE  
z zabudową  
kontenerową

Zdjęcia: © K. Biskupska

# IFAT

## 2024: w stronę gospodarki o obiegu zamkniętym

Dariusz Piernikarski

*Od 13 do 17 maja 2024 r. w Monachium odbyły się Światowe Targi Gospodarki Wodnej, Ściekowej, Odpadowej i Surowcowej IFAT. Olbrzymie rzesze wystawców i zwiedzających były potwierdzeniem, że targi te są najważniejszą platformą technologii środowiskowych.*

Kompaktowa zamiatarka Bucher CityCat VR50e to średniej wielkości pojazd wyposażony w zbiornik na odpady o wielkości 5,6 m<sup>3</sup> oraz zbiornik na wodę o pojemności 880 l. Źródłem napędu jest silnik elektryczny o mocy 70 kW zasilany z akumulatorów litowo-jonowych o pojemności 137 kWh. Bucher CityCat VR50e zapewnia to, co najlepsze: kompaktowe, ułatwiające manewrowanie wymiary w połączeniu z dużą wydajnością ssania – idealne połączenie do zamykania obszarów miejskich

Wyzwania naszych czasów, takie jak kryzys klimatyczny czy niedobór surowców, można rozwiązać jedynie za pomocą technologii. Niezależnie od tego, czy chodzi o transformację w kierunku większej odporności na zmianę klimatu, czy transformację przemysłu w kierunku gospodarki o bardziej zamkniętym obiegu, IFAT Monachium 2024 to wydarzenie, które prezentuje rozwiązania na naszą przyszłość. To ogromna wystawa skoncentrowana na transferze wiedzy, budowaniu współpracy i tworzeniu sieci powiązań pomiędzy różnymi gałęziami gospodarki. Targi te mogą służyć jako czysta inspiracja i wręcz motor napędowy do działania na rzecz zrównoważonego rozwoju i transformacji przemysłu i społeczności, które wciąż pozostają odporne na zmianę klimatu.





Bucher MaxPowa V65t H2 to zmiatarka montowana na 16-tonowym podwoziu samochodu ciężarowego (DAF LF Z30) będąca demonstratorem technologii. Zbiornik na zbierane odpady ma pojemność 6,5 m<sup>3</sup>, w zbiorniku na wodę zmieści się 1545 l, ładowność pojazdu, w zależności od wyposażenia dodatkowego, sięga 6000 kg. Szerokość zmiatania to 3600 mm. Napęd zabudowy zapewnia silnik JCB o mocy 55 kW umieszczony na tylnej osi w 100% zasilany wodorem przewożonym w butlach zamontowanych za kabiną

Dulevo D.Zero<sup>2</sup> to w pełni elektryczna kompaktowa zmiatarka – na targach IFAT zaprezentowano już pojazd 3. generacji z całkowicie przeprojektowanym systemem ssania oraz akumulatorami o pojemności 75,3 kWh i silnikiem elektrycznym najnowszej generacji. Maksymalna szerokość zmiatania to 3200 mm, przy zastosowaniu 3. szczotki – 3400 mm, pojemnik na odpady ma pojemność 2 m<sup>3</sup>

Ekspozycja na tegorocznych targach IFAT to łącznie ok. 300 000 m<sup>2</sup> – zajęto większość hal wystawienniczych i dużą część zewnętrznej powierzchni Messe München. W targach uczestniczyło 3211 wystawców z 61 krajów (w rekordowej edycji w 2018 r. było to 3305 wystawców z 58 krajów), których odwiedziło ok. 140 tys. zainteresowanych ze 170 krajów (2018 r.: 142,4 tys. ze 162 krajów). Ponad połowa wystawców i zwiedzających pochodziła z zagranicy. W porównaniu z poprzednim wydarzeniem należy odnotować silnie zaakcentowaną obecność firm chińskich.



## W centrum uwagi: gospodarka o obiegu zamkniętym

Kluczowe kwestie tegorocznych targów IFAT skupiały się wokół tego, jak świat może przystosować się do zmian klimatycznych i aktywnie chronić środowisko, np. poprzez osiągnięcie międzynarodowych celów w zakresie ochrony klimatu. Kluczową rolę odgrywa w tym gospodarka o obiegu zamkniętym, ponie- >

Zmiatarka Kärcher MCM 600 sprawdzi się w środowisku o wysokich wymaganiach w zakresie czyszczenia. Mechaniczno-podciśnieniowy system zbierania, a także system filtrujący nawet w najtrudniejszych warunkach pracy skutecznie wychwytyją cząstki pyłu zawieszonych do PM1. Dwie osie skrętne gwarantują łatwe manewrowanie i maksymalną dokładność zmiatania, nawet na zakrętach. Zbiornik zanieczyszczeń o pojemności 6 m<sup>3</sup> zapewnia długie interwały pracy. Możliwość zmiatania bez zastosowania wody pozwala na wydajną pracę również przy ujemnych temperaturach (zmiatanie pozimowe)





Całkowicie zelektryfikowana śmieciarka Faun Variopress na również elektrycznym podwoziu Volvo FM to konstrukcja przygotowana przez szwajcarską firmę Designwerk – model nosi oznaczenie MC 375E. Podwozie wyposażono w akumulatory trakcyjne o pojemności 375 kWh, co zapewnia zasięg operacyjny do 275 km. Pojazd ten jest eksploatowany w komunalnej flocie miasta Berno w Szwajcarii

Na stoisku MAN Truck & Bus duże zainteresowanie MAN TGS 28.440 6x2-4 L z osprzętem do zimowego utrzymania dróg. Pojazd był napędzany przez silnik D28 o mocy 440 KM. Zabudowę stanowiła wywrotka trójstronna Meiller Trigenius D210 RS21, na której zamontowano posypywarkę Küpper Weisser IMS, za kabiną znajdował się żuraw Palfinger



Niemiecka spółka polskiego producenta, czyli Wielton GmbH, była obecna na targach z kilkoma eksponatami – na terenach otwartych zaprezentowano najnowszą wersję wywrotki do transportu złomu Wielton Scrap Master



➤ waż może pomóc w skutecznym zmniejszeniu ilości podstawowych surowców, które należy wykorzystać. Jednak w coraz bardziej technologicznym świecie, w którym produkty są coraz bardziej złożone, gospodarka o obiegu zamkniętym stoi przed ogromnymi wyzwaniami.

Właściwie funkcjonująca gospodarka o obiegu zamkniętym oszczędza zasoby pierwotne, zmniejsza zależności i znacząco przyczynia się do ochrony klimatu

i różnorodności biologicznej. Nie powinno zatem dziwić, że gospodarka o obiegu zamkniętym zajęła na targach więcej miejsca niż kiedykolwiek. Wyraźnie zauważalne były działania producentów sprzętu i dostawców usług oraz rozwiązań systemowych mające na celu wzmocnienie gospodarki o obiegu zamkniętym na wszystkich etapach jej cyklu i uczynienie z ochrony środowiska atrakcyjnego modelu biznesowego.

Monachijskie targi IFAT 2024 po raz kolejny były bardzo dobrą platformą wzajemnej wymiany informacji i prezentowania postępu w różnych branżach. Gospodarka wodno-ściekowa, sektor odpadów i recykling, a także transport komunalny są bardzo ważne dla promowania gospodarki o obiegu zamkniętym i odporności na zmianę klimatu. Podczas tematycznych sesji plenarnych przedsta-

➤

Innowacyjna, w pełni elektryczna zabudowa komunalna MUT 211-CB przygotowana przez firmę Steyer Automotive, do napędu wrzutnika i mechanizmu kompresyjnego nie stosuje się układów hydraulicznych. Zabudowę zamontowano na podwoziu Volta Trucks



Podczas pokazów dynamicznych swoje możliwości zaprezentowała kompaktowa elektryczna zmiatarka Brock VS6e na podwoziu Foton 16.250 S. Zabudowa ma zbiornik na odpady o pojemności 6 m<sup>3</sup>, w zbiorniku na wodę zmieści się 1200 l, maksymalna szerokość zmiatania wynosi 3850 mm. Elektryczną ciężarówkę napędza silnik elektryczny o mocy 160 kW zasilany z akumulatorów LFP o pojemności 250 kWh

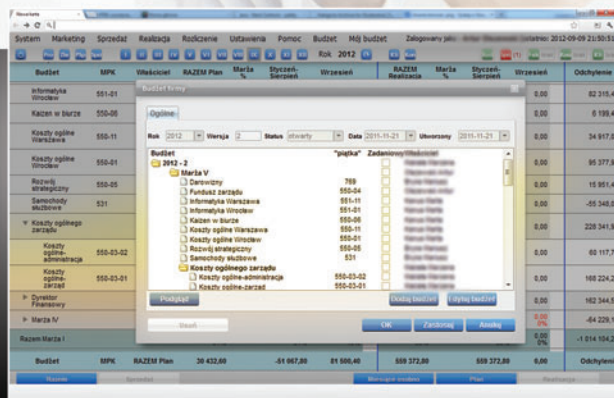
reklama

## NARZĘDZIA BIZNESOWE ZAWSZE W ZASIĘGU RĘKI



## System wspomagający zarządzanie firmą w kulturze projektowej online

Stworzony przy współpracy z liderem w branży konsultingowej i szkoleniowej, firmą PROFES<sup>+</sup>, partnerem KAIZEN Institut Consulting Group Ltd. w Polsce



- CRM - zarządzanie relacjami z klientami
- zarządzanie sprzedażą
- zarządzanie projektami (budżet projektu / kamienie milowe)
- budżetowanie przedsiębiorstwa
- obieg dokumentów kosztowych
- controlling finansowy
- standaryzacja procesów
- wzrost efektywności pracy

Unikalny system dostępny z poziomu przeglądarki, przystosowany do indywidualnych potrzeb klienta, z możliwością pracy zdalnej, zbudowany z myślą o firmach pracujących w kulturze projektowej. Idealny dla usług i produkcji indywidualnej.

szczegóły oferty dostępne na stronie [www.provider.pl/systemy\\_erp](http://www.provider.pl/systemy_erp)



System hakowy Hiab Multilift Ultima Zero to rozwiązanie neutralne klimatycznie. Zabudowę wykonano ze stali uzyskanej w procesie recyklingu i wyprodukowanej przy wykorzystaniu „zielonej” energii elektrycznej i biogazu. Hiab jest pierwszym producentem zabudów, który w swoich produktach wykorzystuje stal SSAB produkowaną w sposób neutralny dla klimatu

> wiciele różnych branż dyskutowali na temat gospodarki o obiegu zamkniętym, a także na temat europejskiej polityki Zielonego Ładu. W tym roku IFAT Monachium po raz pierwszy zorganizował Spotlight Area Hydrogen, jak punkt kontaktowy i forum dyskusji na temat roli wodoru w gospodarce o obiegu zamkniętym.

Na targach zaprezentowano nie tylko sprzęt – różnego rodzaju maszyny, których dokładnego przeznaczenia trzeba było się domyślać, ale również w dużej liczbie różnego typu pojazdy komunalne oraz technologie wspomagające. Targom towarzyszyły oczywiście liczne konferencje specjalistyczne, w których udział wzięło wielu uznanych ekspertów dzielących się swoją wiedzą. Cały czas trwały

niezwykle ciekawe demonstracje na żywo, chętni mogli również zwiedzać poszczególne ekspozycje w asyście specjalistów, którzy dzielili się swoją wiedzą na temat prezentowanych rozwiązań.

## Elektryki w natarciu

W obszarze transportowej techniki komunalnej – pojazdów do zbiórki i transportu odpadów, śmieciarek, zamiatarek, pojazdów wykorzystywanych do letniego i zimowego utrzymania dróg, oferta wy-

stawiających się producentów była skoncentrowana na rozwiązaniach pozwalających na redukcję śladu węglowego.

Dominującą grupę stanowiły pojazdy z elektrycznym napędem akumulatorowym, ale wyraźnie zauważalna była również oferta rozwiązań, w których źródłem energii były ogniwa paliwowe. Uzupełnienie stanowiły wersje konwencjonalne, z silnikami zasilanymi olejem napędowym lub sprężonym gazem ziemnym (lub coraz częściej – biogazem). Ta różnorodność napędów obejmowała wszystkie segmenty masowe. Na stoiskach prezentowano zarówno samochody ciężkie – tu szczególnym zainteresowaniem cieszyły się zelektryfikowane śmieciarki na podwoziach różnych marek, jak i lekkie i średniociężkie pojazdy wyposażone w niezliczone typy zabudów o różnym przeznaczeniu.



4-komorowa śmieciarka NTM Quatro ma komory podzielone asymetrycznie, a ich rozmiar został dostosowany do normalnej objętości śmieci, aby zapewnić najdłuższy możliwy cykl zbiórki

System hakowy Meiller TECTRUM RS21.7 przeszedł modernizację: jest lżejszy o 200 kg, elementy stalowe zabezpieczone są antykorozyjnie w procesie KTL. Zabudowany na 3-osiowym podwoziu imponuje udźwignięciem 21 t. TECTRUM RS21, umieszczony nisko na podwoziu, obniża środek ciężkości pojazdu, co zwiększa stabilność i bezpieczeństwo jazdy oraz zapewnia większą swobodę przy małych wysokościach prześwitu



Potentat w segmencie zabudów komunalnych – firma Zoeller na targach IFAT 2024 zaprezentowała chyba wszystkie możliwe kombinacje elektrycznych podwozi i również zelektryfikowanych zabudów różnej wielkości i ładowności – do ładowania pojazdów wykorzystywana może być 80-kilowatowa ładowarka firmy Ekoenergetyka



Elektryczny Mercedes-Benz eEconic 300L ENA 6x2 ze śmieciarką Zoeller Medium X4 to pojazd przystosowany do zbierania i wywozu odpadów z gospodarstw domowych, obszarów miejskich, wiejskich i przemysłowych. W zależności od rozstawu osi podwozia objętość skrzyni może wynosić od 14 m<sup>3</sup> do 29 m<sup>3</sup>. Zastosowanie wrzutnika Zoeller Delta 2316 eliminuje konieczność stosowania ramy pośredniej w obszarze jego mocowania



Na tegorocznych targach IFAT jeszcze wyraźniej niż podczas edycji z 2022 r. było widać, że firmy komunalne realizują transformację swoich flot tak, aby stopniowo zwiększać udział bezemisyjnych rozwiązań transportowych. Producenci sprzętu: podwozi samochodowych oraz montowanych na nich specjalistycznych zabudów komunalnych wzorowo wyszli naprzeciw oczekiwaniom klientów, oferując mnogość rozwiązań, które zadowolą najbardziej wymagających użytkowników, nie tylko o grubo wypchanych portfelach, ale także tych mniej zasobnych.

## Podsumowując

Targi IFAT to doskonała platforma do zaprezentowania szerokiej publiczności specjalistycznych, innowacyjnych i zrównoważonych produktów i rozwiązań, odzwierciedlających aktualne trendy w branży techniki komunalnej i związanych z nią pojazdów użytkowych. Jako wiodące na świecie wydarzenie dla sektora komu-

Podczas pokazów na placu manewrowym okazało się, że MAN TGS 32.440 8x2 w układzie tridem z zabudową komunalną Terberg HS o ładunku przednim

nalnego targi IFAT stanowią idealną platformę do poznania wszechstronnych rozwiązań branżowych.

Będąc na targach IFAT po raz kolejny, z wielkim zainteresowaniem krążyłem po różnych ekspozycjach, odwiedzając wystawców, zwłaszcza tych związanych z pojazdami komunalnymi i rozmawiając z nimi na temat prezentowanych rozwiązań. Bez wątpienia impreza ta to cenna platforma dla szeroko pojętej branży ochrony środowiska, a ze względu na nasz obszar zainteresowania transportem – branży komunalnej.

Zdjęcia: © D. Piernikarski

reklama

słownik motoryzacyjny  
 giełdy samochodowe  
 galerie  
 oleje samochodowe  
 rozmiary kół  
 targi

www.ForumSamochodowe.pl

# Zielony transport chłodniczy

Dariusz Piernikarski

*Przyjrzymy się niektórym innowacyjnym produktom i rozwiązaniom systemowym wprowadzanym ostatnio w chłodniczych łańcuchach dostaw, których celem jest kierowanie branży w kierunku bardziej zrównoważonego, nisko- i zeroemisyjnego rozwoju.*

## Schmitz Cargobull S.KOe Cool

W marcu 2024 r., jako jedna z pierwszych flot we Włoszech, firma LC3 rozpoczęła eksploatację w pełni elektrycznych naczep chłodniczych S.KOe Cool firmy Schmitz Cargobull. Ciągniki siodłowe mają silniki zasilane bio-LNG – paliwem przyjaznym dla środowiska, które zmniejsza emisję CO<sub>2</sub>. Flota LC3 obsługuje sieć Lidl Italia, mającą ponad 730 sklepów w całym kraju. Flota LC3 to tylko jeden z przykładów rosnącego popytu na chłodnie S.KOe Cool. W okresie od kwietnia 2023 r. do października 2023 r. producent

przekazał swoim klientom w sumie 15 takich naczep. Demonstracyjna chłodnia S.KOe Cool na początku II kwartału br. jest także pojazdem demonstracyjnym, który swoim klientom użycza EWT Truck & Trailer Polska. Zainteresowanie nim jest nadspodziewanie duże.

Naczepa S.KOe Cool jest wyposażona w całkowicie elektryczny agregat chłodniczy ze zintegrowaną elektroniką mocy, układem akumulatorów i generatorem osiowym, co oznacza, że działa bezemisyjnie. Zelektryfikowany pojazd jest także wyjątkowo cichy, dzięki czemu można nim poruszać się po obszarach miejskich zarówno we wczesnych godzinach porannych, jak i późnym wieczorem.



© Schmitz Cargobull

Osiągnięcie zerowej emisji w branży transportowej zmieniło się z ambitnych aspiracji w szybki postęp. Jednakże przejście to jest wciąż wyzwaniem ze względu na różne czynniki ograniczające. Dla korzystających z pojazdów użytkowych główna motywacja do przejścia na technologie zero- i niskoemisyjne jest jasna: walka z bezpośrednimi skutkami zmian klimatycznych. Ale nie oszukujmy się, istnieje również kilka praktycznych przeszkód, takich jak wciąż niedostatecznie rozwinięta infrastruktura ładowania, wysoki koszt początkowy elektrycznych ciężarówek, niepewność co do ich wartości końcowej i kosztów utrzymania, nie wspominając o cenie energii elektrycznej. Producenci nie tylko są świadomi tych wyzwań – aktywnie pracują nad ich pokonaniem w ścisłej współpracy ze swoimi klientami i partnerami. Zmiany klimatyczne są nieuchronne i świadomi tych zmian czolowicy gracze działający w segmencie przewozu ładunków w temperaturach kontrolowanych intensyfikują działania na rzecz dekarbonizacji tego sektora transportowego.

Zasilany elektrycznie agregat chłodniczy S.CU ep85 zapewnia taką samą wydajność chłodniczą jak agregat chłodniczy napędzany silnikiem spalinowym. Zaprojektowany do bezemisyjnego chłodzenia i ogrzewania ładunku, ma wydajność chłodniczą o mocy do 15 800 W i moc grzewczą 10 500 W. Baterie zainstalowane w podwoziu naczepy zasilają energią silnik elektryczny agregatu chłodniczego. Mimo obecności akumulatorów w chłodni jest możliwość zamontowania dodatkowej skrzyni paletowej z miejscem na 36 palet. Ładowność całkowicie elektrycznej zabudowy chłodni z akumulatorem i e-osią jest mniej więcej taka sama jak chłodni z konwencjonalnym agregatem z silnikiem wysokoprężnym. Dodatkowa masa akumulatorów w całkowicie elektrycznej naczepie jest niemal całkowicie kompensowana przez wyeliminowanie silnika spalinowego wraz z jego osprzętem oraz napędzanego przez niego generatora prądu.

Flota LC3 to tylko jeden z przykładów rosnącego popytu na chłodnie S.KOe Cool



© Schmitz Cargobull

Zelektryfikowana oś Schmitz Cargobull pełni funkcję dodatkowego generatora prądu i odzyskuje energię przy określonej prędkości jazdy i podczas hamowania, wydłużając w ten sposób czas pracy maszyny chłodniczej i skracając czas ładowania akumulatorów poprzez zewnętrzną sieć energetyczną.

System jest w pełni zintegrowany z systemem telematycznym Cargobull Telematics, dzięki czemu odpowiedni stan systemu, np. poziom naładowania akumulatorów, pozostały zasięg, pozostały czas ładowania itp. można monitorować za pośrednictwem portalu telematycznego.

## Sunswap Endurance z panelami fotowoltaicznymi

Cztery lata od powstania modelu koncepcyjnego brytyjska firma Sunswap rozpoczęła w marcu 2024 r. seryjną produkcję agregatów chłodniczych Endurance. Agregaty te są zasilane bateryjnie, dodatkowym źródłem energii mogą też być panele fotowoltaiczne zamontowane na dachu naczepy. Agregat Endurance z najmniejszym akumulatorem waży o 10–20% mniej (ok. 205 kg) niż odpowiedniki z silnikiem Diesla z najmniejszym zbiornikiem paliwa. Przy zastosowaniu największego akumulatora ciężar agregatu jest porównywalny z odpowiednikiem wyposażonym w silnik Diesla i pełnym zbiornikiem paliwa. Ten w pełni elektryczny system jest bezemisyjną,

realną alternatywą dla silników wysokoprężnych, a dzięki dokładnemu dopasowaniu rozmiaru akumulatora do cyklu dostaw zapewnia odpowiednią ilość mocy bez nadmiernej masy i niepotrzebnych kosztów. W pełni naładowane akumulatory (o największej pojemności) są w stanie zapewnić zasilanie silnika elektrycznego agregatu Endurance w sposób ciągły przez 22 h.

Agregat Sunswap Endurance ma 2 wygodne opcje ładowania sieciowego, zaprojektowane z myślą o szybkości i prostocie: 3-fazowe gniazdo 32 A oraz gniazdo EV typu 2. Eliminuje to potrzebę tworzenia dostosowanych do indywidualnych potrzeb stacji ładowania, dzięki czemu wyposażenie floty chłodni w elektryczne agregaty Endurance jest proste. Agregat zapewnia bezpieczniejsze środowisko pracy, ponieważ jego ogniwa akumula- >



© Sunswap

W pełni naładowane akumulatory są w stanie zapewnić zasilanie silnika elektrycznego agregatu Endurance w sposób ciągły przez 22 h



© Sunswap

Strategia zrównoważonego rozwoju, skupiająca się na elektryfikacji, nie może stracić z pola widzenia głównej misji branży: bezpiecznego transportu żywności i środków farmaceutycznych wrażliwych na temperaturę bez narażania na szwank integralności łańcucha chłodniczego. Agregaty chłodnicze z silnikami Diesla zasilanymi olejem napędowym można skutecznie zastąpić silnikami elektrycznymi i takie rozwiązania są już dostępne. Zmiana ta to skuteczny sposób na ograniczenie emisji w całej branży w perspektywie krótkoterminowej i jest to opcja, którą czołowi producenci udostępniają wszystkim swoim klientom. Zelektryfikowane agregaty chłodnicze oferują w swoich pojazdach również producenci chłodziń i firmy zajmujące się np. wynajmem naczeń chłodniczych. Wszystkie wspomniane podmioty nie są nowicjuszami w tej technologii, mają duże doświadczenie i działają z pełnym przekonaniem, że jest to rozwiązanie korzystne dla obu stron.

> torowe są systemami niskonapięciowymi i w przeciwieństwie do systemów wysokiego napięcia nie stwarzają ryzyka zapłonu w przypadku przebicia. Ponadto system niskiego napięcia eliminuje również potrzebę specjalistycznego szkolenia w celu konserwacji.

Agregat Sunswap Endurance ma certyfikat ATP oraz spełnia wymagania PIEK w zakresie poziomu emitowanego hałasu (<60 dB) i dopuszczenie do transportu towarów łatwo psujących się w całej Europie. Tym samym tak wyposażona chłodziń może działać w regionach, w których

obowiązują ograniczenia hałasu, a kierowcy mogą cieszyć się spokojnym snem, dzięki czemu budzą się wypoczęci.

Panele fotowoltaiczne bezproblemowo wychwytyują i przekształcają światło słoneczne w czystą energię, dostarczając do akumulatora agregatu energię odnawialną, co gwarantuje koszty operacyjne niższe nawet o 35% w porównaniu z dieslowskimi rozwiązaniami konwencjonalnymi. Panele, w zależności od nasłonecznienia, w ciągu roku są w stanie zaspokoić nawet do 53% zapotrzebowania na energię.

Po pomyślnym okresie próbnym w 2023 r. Grupa TIP nawiązała współpracę z firmą Sunswap w ramach zaangażowania w pomoc swoim klientom w osiągnięciu neutralności pod względem emisji dwutlenku węgla do 2050 r. Grupa TIP – działająca globalnie firma zajmująca się wynajmem i leasingiem samochodów ciężarowych i naczeń – zamówiła 20 naczeń wyposażonych w agregaty chłodnicze Endurance TRU. Partnerstwo z firmą Sunswap oferującą system chłodniczy wykorzystujący panele fotowoltaiczne pozwala Grupie TIP zaoferować

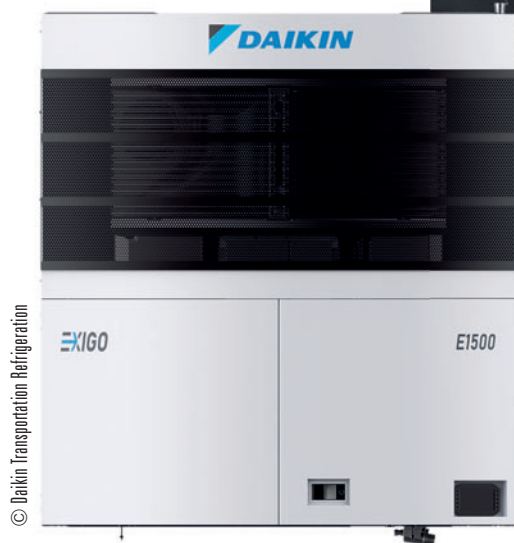
klientom kolejne zrównoważone rozwiązanie zaspokajające ich potrzeby w zakresie zarządzania flotą naczeń chłodziń. Jeszcze w 2022 r. na wykorzystanie chłodziń z agregatami Sunswap Endurance we flocie operującej w Wielkiej Brytanii zdecydowała się firma DFDS.

## Hybrydowy agregat Daikin Exigo

Dla firmy Daikin celem jest ułatwienie klientom przejścia na elektryfikację bez stwarzania ryzyka związanego z zasięgiem lub autonomią, które zagroziłoby łańcuchowi chłodniczemu. Firma, po zaprezentowaniu koncepcji bezsilnikowego agregatu elektrycznego na targach IAA 2022 i wymianie myśli z kluczowymi interesariuszami z branży, doszła do wniosku, że jest za wcześnie na bezsilnikowe chłodzenie. Jak na ironię okazuje się, że jeśli zostanie zachowany silnik zapewniający kontrolę temperatury w każdych okolicznościach, więcej klientów będzie zainteresowanych przejściem na chłodzenie elektryczne, co będzie miało większy pozytywny wpływ na środowisko. To podejście skłoniło firmę Daikin



© Daikin Transportation Refrigeration



© Daikin Transportation Refrigeration

Hybrydowa koncepcja agregatu Daikin Exigo została zaprezentowana na targach SOLUTRANS w listopadzie 2023 r., obecnie urządzenie przechodzi testy eksploatacyjne, a jeszcze w 2024 r. zaplanowano rozpoczęcie produkcji seryjnej

do rozważenia rozwiązania hybrydowego typu plug-in i wycofanie się koncepcji agregatu z elektrycznym silnikiem z zasilaniem akumulatorowym.

Efektom jest hybrydowy agregat Exigo E1500, w którym wykorzystano technologię inwerterową Daikin, który zapewnia czołową w swojej klasie efektywność energetyczną, zmniejszając zużycie energii przy zasilaniu akumulatorowym o ponad 25%. Do zasilenia agregatu wystarczy dowolne źródło zasilania 400 V AC, niezależnie od tego, czy jest to sieć, czy

akumulator. Inteligentny algorytm umożliwia płynne przełączanie między akumulatorowym zasilaniem elektrycznym a silnikiem spalinowym, tak jak robi to samochód hybrydowy. Pozwala to na optymalizację zużycia energii, a także wjazd do stref niskiej emisji.

Hybrydowa koncepcja agregatu Daikin Exigo została zaprezentowana na targach SOLUTRANS w listopadzie 2023 r., obecnie urządzenie przechodzi testy eksploatacyjne, a jeszcze w 2024 r. zaplanowano rozpoczęcie produkcji seryjnej. Równoległe producent pracuje nad pakietem akumulatorów, który będzie uzupełniał konstrukcję agregatu. Ambitnie dąży się także do tego, aby wszystkie egzemplarze Exigo, sprzedawane w przeszłości lub obecnie, można było zmodernizować do koncepcji inteligentnej hybrydy typu plug-in, pod warunkiem że w podwoziu naczepy będzie miejsce na akumulator.

Monotemperaturowy agregat Exigo oferuje minimalny całkowity koszt własności i użytkowania dzięki niezawodności, zmniejszonemu zużyciu energii, zoptymalizowanemu przepływowi powietrza oraz zmniejszonym czasem konserwacji i przestojów. W odróżnieniu od konwencjonalnych agregatów chłodniczych do naczep Exigo E1500 zapewnia taką samą wydajność chłodzenia przy zasilaniu silnikowym lub elektrycznym, eliminując wpływ na łańcuch chłodniczy.

W urządzeniu zastosowano sprężarkę pracującą ze zmienną prędkością, co zapewnia niższe zużycie paliwa w porównaniu z rozwiązaniami ze sprężarkami o stałej prędkości pracy. Architektura elektryczna zapewnia 15 000 W rzeczywistej mocy chłodniczej zarówno na drodze przy napędzie spalinowym, jak i podczas zasilania z sieci elektrycznej. Obsługa ułatwia graficzny interfejs użytkownika,

a zarządzanie flotą – zaawansowana telematyka, kompatybilna z różnymi platformami. Pracujący agregat generuje niski poziom hałasu (jest dostępny w wersji PIEK), standardowy okres międzyobslugowy wynosi 3000 h.

## Krone eTrailer

Odpowiedzią Krone na elektryfikację chłodniczego łańcucha dostaw jest naczepa eTrailer. Ten innowacyjny pojazd został opracowany w ścisłej współpracy z innowatorem technologicznym Trailer Dynamics. Wyposażona w zelektryfikowaną oś o dużej mocy chłodnia eTrailer wyróżnia się na tle konkurencji. eAxle nie tylko wspomaga napęd ciągnika siodłowego, ale także odzyskuje energię hamowania poprzez rekuperację. Dzięki temu eTrailer zapewnia wspomaganie jazdy, a tym samym zmniejsza zużycie paliwa przez ciężarówkę z silnikiem Diesla na długich trasach. W połączeniu z akumulatorowym ciągnikiem siodłowym zasięg całego systemu zwiększa się dwukrotnie, a nawet trzykrotnie.

Krone eTrailer jako naczepa chłodnicza Krone eCool Liner to propozycja dla zrównoważonego transportu chłodniczego z całkowicie elektrycznym systemem chłodzenia Carrier Vector HE 19 lub opracowanym przez Krone i Liebherr agregatem Celsineo. Sercem innowacyjnej technologii jest oś elektryczna, która wspomaga napęd ciągnika siodłowego, a także odzyskuje energię hamowania poprzez rekuperację. Dzięki inteligentnej elektronice sterującej akumulatory zasilają w pełni elektryczny agregat chłodniczy, który nie emituje CO<sub>2</sub> ani cząstek stałych. Innym trwałym efektem jest niższa emisja hałasu z czysto elektrycznego systemu chłodzenia, co umożliwi również dostawy w nocy. >

Odpowiedzią Krone na elektryfikację chłodniczego łańcucha dostaw jest naczepa eTrailer



> Układ wysokiego napięcia 800 V w naczepie Krone eCool Liner może zasilać w pełni elektryczny agregat chłodniczy, który ma średnie zapotrzebowanie na moc 15 kW w zakresie zamrażania, ale także służy jako źródło energii przekazywanej do układu napędowego w naczepie. Energia gromadzona w akumulatorach powinna wystarczyć na trasy o długości ponad 500 km. Zelektryfikowane naczepy Krone eTrailers można łączyć z każdym konwencjonalnym ciągnikiem siodłowym zgodnie z zasadą plug-and-play. W połączeniu z ciągnikami siodłowymi BEV z akumulatorowym napędem elektrycznym rozwiązanie zastosowane w naczepie przyczynia się do zwiększenia zasięgu (czasu zasilania elektrycznego agregatu chłodniczego) na długich trasach przekraczających 500 km. Dodatkowo opracowano sensoryczny sterownik zwrotnicy oraz inne czujniki umożliwiające sterowanie elektrycznym układem napędowym w naczepie niezależnie od ciągnika siodłowego.

Dzięki oprogramowaniu Trailer Dynamics PDC (Predictive Drivetrain Control), które steruje wydajnością układu, zasoby energii elektrycznej mogą być inteligent-

## Thermo King AxlePower

Thermo King AxlePower stanowi wy-nik współpracy firm Thermo King i BPW Bergische Achsen – lidera w dziedzinie układów jezdnych i usług z zakresu mobilności w transporcie. AxlePower to całkowicie zintegrowany, niezależny od ciągnika system łączący oś ePower firmy BPW z agregatem chłodniczym Thermo King i technologią zarządzania mocą. Zastosowany w AxlePower inteligentny sys-

tem Thermo King zapewnia też autonomiczne zasilanie agregatu, gdy naczepa się nie porusza. Wyposażony w funkcję inteligentnego zarządzania energią, która kontroluje włączanie i wyłączanie generatorów, system AxlePower minimalizuje również opór przenoszony na ciągnik, a ponadto w czasie rzeczywistym informuje kierowcę i menedżera floty o stanie naładowania akumulatora, co umożliwia komfortowe planowanie postojów na ładowanie.



© OnTime



© Thermo King

AxlePower to całkowicie zintegrowany, niezależny od ciągnika system łączący oś ePower firmy BPW z agregatem chłodniczym Thermo King i technologią zarządzania mocą

nie i optymalnie zarządzane na całej trasie. Oparty na chmurze system obsługuje sterowanie w czasie rzeczywistym elektrycznym układem napędowym pojazdu i zapewnia strategię jazdy dostosowaną do wymagań trasy. Aby wykonać to zadanie, PDC uwzględnia w obliczeniach optymalizacyjnych wszystkie parametry systemu pojazdu, dane pogodowe, dane o ruchu drogowym, topografię i wiele innych. W połączeniu z Trailer Dynamics PDC elektryczny układ napędowy może być wykorzystywany w sposób optymalnie ekonomicznie.

tem generowania energii zapewnia moc potrzebną do działania agregatu chłodniczego naczepy, przetwarzając energię odzyskiwaną przez oś naczepy podczas normalnej eksploatacji pojazdu.

System gromadzi energię wytworzoną podczas toczenia się lub hamowania pojazdu w akumulatorze wysokonapięciowym i wykorzystuje ją ponownie do zasilania agregatu chłodniczego, umożliwiając w pełni elektryczne, niskoemisyjne lub bezemisyjne oraz autonomiczne chłodzenie wnętrza naczepy. Ładowany podczas jazdy zespół akumulatora Energ-e marki

Możliwość gromadzenia i ponownego wykorzystywania energii sprawia, że agregat chłodniczy Thermo King Advancer AxlePower jest idealnym rozwiązaniem pozwalającym na bardziej zrównoważone i przyjazne środowisku planowanie działań floty na wszystkich rodzajach tras. Cicha praca i brak emisji CO<sub>2</sub> z agregatu chłodniczego podczas zasilania z akumulatora oznaczają, że technologia ta pozwala klientom na zrównoważoną obsługę dostaw długodystansowych i wewnątrzmiastowych, w tym w strefach ultraniskiej emisji i na obszarach miejskich, na których obowiązują rygorystyczne normy emisji hałasu.

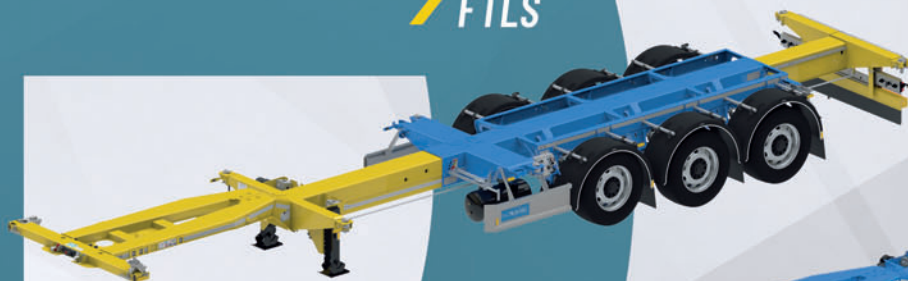


# K→FORCE



CT-521-S

FTLS



PM BASIC



Wózek Dolly  
z pędną osią



KRAKER  
K-force

## TrailerTec

Kuśnie 34j, 98-200 SIERADZ  
+48 605 204 206, [biuro@trailer-tec.pl](mailto:biuro@trailer-tec.pl)  
[www.trailertec.pl](http://www.trailertec.pl)

# Kraker K-Force

*Holenderska rodzinna firma Kraker Trailers od ponad 30 lat oferuje naczepy z ruchomą podłogą. Lata doświadczeń i nieustannych ulepszeń zaowocowały rozwojem najmocniejszej i niezawodnej naczepy z ruchomą podłogą: K-Force. K-Force to wydajność, szerokie możliwości wykorzystania i łatwość obsługi.*

**K**raker Trailers nie przesadza, twierdząc, że za pomocą K-Force można przetransportować wszystko i dostarczyć niemal wszędzie. K-Force umożliwia łatwy załadunek i rozładunek w każdych warunkach: w budynkach, w terenie otwartym lub w doku załadunkowym, praktycznie w każdym miejscu, do którego można dojechać. Bezpiecznie i szybko, bez ryzyka przewrócenia. Zaduszony rozładunek odpadów lub produktów do recyklingu staje się nową normą, m.in. ze względu na ostrzejsze wymogi środowiskowe. To zwiększa użyteczność pojazdu do maksimum. Co więcej, dzięki tym możliwościom i szerokiemu wachlarzowi zastosowań można zminimalizować przejazdy bez ładunku. Najpierw przewóz ładunku luzem, a w drodze powrotnej można zabrać ładunek spaletyzowany lub odwrotnie. Dla K-Force to nie problem.

Seria K-Force składa się z linii naczep dopasowanych do ładunku przewożonego przez klienta. Najpopularniejszy, podstawowy model K-Force używany jest do większości przewozów, w których wykorzystywane są ruchome podłogi. Czasami potrzeba jednak czegoś więcej niż standard – oczywiście ze specyficznymi cechami charakteryzującymi K-Force. Również takie potrzeby mogą zostać zaspokojone dzięki różnym wariantom modelu K-Force.

## Szczegóły mają znaczenie

Naczepa z ruchomą podłogą Kraker K-Force to konstrukcja bazująca na rozwiązaniach, w których gotowe moduły są połączone ze sobą za pomocą śrub lub śrubonitów. Umożliwiają one łączenie

stali i aluminium. Ten sposób łączenia powoduje, że wszelkiego rodzaju naprężenia, które powstają w pojeździe podczas użytkowania, są redukowane. Konstrukcja nie pęka i jest elastyczna. Z kolei modułowa budowa naczepy pozwala na szybką i łatwą wymianę elementów uszkodzonych. O tym, jak jest to łatwe, niejednokrotnie przekonali się użytkownicy naczep Kraker K-Force, gdy w wyniku szkody komunikacyjnej konieczna była wymiana ściany bocznej, przedniej lub części ramy. Cała operacja wymiany elementów trwa typowo od 2 do 5 dni roboczych, zamiast miesięcznego postoju na hali naprawczej. Minimalizuje to koszty przestoju dla firmy transportowej.

Naczepy Kraker K-Force mają niską masę własną i cechują się dużą wytrzymałością i trwałością o ok. 20–30% dłuższą niż w przypadku naczep konkurencyjnych, tym samym wartość rezydualna tych pojazdów również jest wyższa. Rama pojazdu wykonana jest ze stali o podwyższonej wytrzymałości Domex 700, dzięki czemu można było zastosować elementy o cieńszych przekrojach, zmniejszając ich masę bez utraty wymaganej wytrzymałości. Standardowo rama jest ocynkowana ogniowo, co jest najlepszym zabezpieczeniem antykorozyjnym. Dostawca powłoki daje na nią dziesięcioletnią gwarancję.

Niewątpliwie innowacyjnym rozwiązaniem jest to, że ściany boczne jako całe elementy są przymocowane do poprzeczek podłogowych za pomocą klejonych połączeń skręcanych. Połączenia te całkowicie wyeliminowały spotykane w ruchomych podłogach pęknięcia spoiny między poprzeczką podłogową a obrzeżem dolnym. Narożniki górne między ścianami bocznymi a ścianą przednią są również przykręcone, przez co nie pojawiają się pęknięcia, tak jak zdarza się to w przypadku pojazdów innych marek.

Próg tylny ze stali nierdzewnej zaprojektowany jest tak, aby zwiększyć trwałość paneli podłogowych. Zastosowane ślizgi typu ant-lifting pozwalają na wjazd wózkiem widłowym o masie do 6 t oraz powodują, że w trakcie eksploatacji panele podłogowe nie wycierają się od spodu. Ślizgi antylifting, będące rozwiązaniem opracowanym w firmie Kraker, mają dwukrotnie większą wytrzymałość na rozerwanie w porównaniu z konwencjonalnymi ślizgami.



**Seria naczep z ruchomą podłogą Kraker Trailers K-Force składa się z linii naczep dopasowanych do ładunku przewożonego przez klienta**

Poprzeczki podłogowe rozmieszczone są średnio co 200 mm, co zwiększa trwałość pojazdu i jego odporność na odkształcenia. Poprzeczki nad kołami nie są skracane, co sprawia, że w części nad osiami pomiędzy profilami nie powstają szczeliny, nadwozie pozostaje cały czas szczelne, a panele podłogowe są podparte na całej długości.

Wymienna płyta siodłowa mocowana jest do 4 stalowych ocynkowanych poprzeczek, a przestrzeń nad płytą jest niezabudowana, co daje możliwość wyczyszczenia pojawiających się tam osadów. Podest roboczy na ścianie przedniej ma kratę antypoślizgową z progami, co zapewnia bezpieczeństwo użytkownika. Moduły tworzące podest przykręcone są do ściany przedniej, co w przypadku uszkodzenia daje możliwość szybkiej i łatwej wymiany poszczególnych części.

polegające na wjechaniu w tył pojazdu zdarzają się stosunkowo często. Opcjonalnie zderzak tylny może być wyposażony w pneumatyczny mechanizm podnoszenia do rozładunku. W takim przypadku zderzak jest chowany pod progiem tylnym, co zabezpiecza go przed uszkodzeniami mechanicznymi w przypadku rozładunku takich towarów, jak np. złom.

Opisane wyżej rozwiązania konstrukcyjne powodują, że Kraker Trailers jako jedyny producent naczepek z ruchomą podłogą udziela unikatowej, bo

gląd, oferując te same usługi co fabryka w holenderskim Axel. Wyłącznym przedstawicielem Kraker Trailers w Polsce jest TrailerTec Polska.

W 2023 r. firma TrailerTec Polska przekazała klientom 204 ruchome podłogi, z czego 154 pojazdy zostały zarejestrowane na terytorium Polski. Tym samym TrailerTec Polska znalazł się w czołówce firm sprzedających w naszym kraju naczepy z ruchomą podłogą. Pierwsza połowa 2024 r. pokazuje, że założenia początkowe zostały wykonane w 110%, sukces sprzedażowy osiągnięty jest dzięki

Nie tylko podłoga i metoda jej produkcji czynią K-Force produktem wyjątkowym. Ten typ naczepy z ruchomą podłogą jest wyposażony w unikatowe detale, które gwarantują długi okres eksploatacji, łatwość obsługi i bezpieczeństwo pracy. K-Force to doskonale wykończona naczepa o wysokiej wartości rezydualnej, objęta 5-letnią gwarancją

**K-Force Side Doors ma po lewej stronie parę drzwi bocznych o szerokości 6,2 m każde. Pozwala to na przewożenie długich lub niepodzielnych ładunków. Załadunek i rozładunek palet jest szybki i łatwy, i odbywa się z bocznej strony**



© Kraker Trailers



© TrailerTec Polska

Często bolączką naczep z ruchomą podłogą jest zacieranie się zamków drzwi tylnych oraz zawiasów. Kraker już dawno wyeliminował ten problem, stosując wymienne teflonowe panewki w zamkach oraz teflonowe podkładki i smarownice w zawiasach. Większość okuć i stalowych elementów znajdujących się na naczepie wykonana jest ze stali nierdzewnej lub ocynkowana, co zapewnia ich estetyczny wygląd i odporność na korozję.

W ostatnim czasie Kraker uatrakcyjnił wygląd naczep K-Force, wprowadzając przeprojektowany zderzak tylny, wykonany z anodowanego aluminium. Oczywiście zderzak oraz osłona świateł są elementami, które w łatwy sposób można wymienić. Jest to istotne, ponieważ szkody komunikacyjne

aż 5-letniej gwarancji na konstrukcję skrzyni, ramy oraz na połączenia śrubowe zastosowane w pojeździe. Gwarancja ta nie wymaga przeprowadzania przeglądów okresowych stanu pojazdu, tym samym użytkownik oszczędza swój czas i obniża koszty eksploatacji.

## K-Force w ofercie TrailerTec Polska

Firma Kraker Trailers jest reprezentowana w większości krajów Europy przez sieć dealerów i partnerów serwisowych. Oznacza to, że każdy klient Kraker ma łatwy dostęp do wsparcia o wysokiej jakości. Partnerzy ci wykonują standardowe lub specjalistyczne prace konserwacyjne, naprawy lub coroczne prze-

elastyczności w konfiguracji produktów, dużej dostępności pojazdów w różnych konfiguracjach i 5-letniej gwarancji oraz niezaprzeczalnie wyróżniającym cechom oferowanych pojazdów. Oczywiście pomaga w tym atrakcyjna cena, finansowanie fabryczne, obsługa posprzedażowa i naprawy pogwarancyjne.

Obecnie TrailerTec Polska ma w wynajmie 50 naczep, kompleksowo realizuje naprawy powypadkowe, prowadzi sprzedaż części zamiennych z magazynu centralnego Kraker na Polskę, Litwę, Czechy, Słowację i wschodnią część Niemiec.

Opracowanie: (DP)

# Obowiązkowo: Dariusz Piernikarski TPMS w pojazdach użytkowych

*Wchodząca w życie 6 lipca br. aktualizacja rozporządzenia UN ECE R141 oznacza, że na terenie UE systemy monitorowania ciśnienia w ogumieniu staną się obowiązkowym wyposażeniem wszystkich nowych pojazdów kategorii M2, M3, N1, N2, N3, O3, O4, czyli w autobusach, ciężarówkach, przyczepach i naczepach.*

**N**owe przepisy dotyczące systemów monitorowania ciśnienia w ogumieniu TPMS (Tire Pressure Measurement Systems) mają na celu uwzględnienie przyszłości bezpieczeństwa drogowego i zminimalizowanie ryzyka problemów z oponami, które mogą prowadzić do poważnych wypadków. Na uwadze miano także dostosowanie się do celów zrównoważonego rozwoju dzięki wykorzystaniu potencjału

danych TPMS – to nowy krok w zakresie podnoszenia wydajności i bezpieczeństwa transportu.

Zmiana legislacyjna dotycząca systemów TPMS (rozporządzenie 2009/661) była konsekwencją wprowadzonego w 2019 r. zmienionego dokumentu regulującego ogólne zasady bezpieczeństwa (UN ECE R141), mającego na celu poprawę bezpieczeństwa na drogach UE. Wraz z TPMS zaktualizowany dokument wpływa na

inne funkcje bezpieczeństwa drogowego, takie jak systemy ADAS, systemy bezpieczeństwa pieszych i pasażerów, hamulce, oświetlenie, układ kierowniczy itp.

Takie oparte na czujnikach systemy monitorowania ciśnienia od 2014 r. stanowią standardowe wyposażenie samochodów osobowych. Ale co ich wprowadzenie oznacza dla takich pojazdów, jak samochody ciężarowe i autobusy? Jakie specjalne wymagania muszą spełniać? Jakie możliwości stwarza to dla branży oponiarskiej?

## TPMS – bezpieczeństwo, wydajność i oszczędności

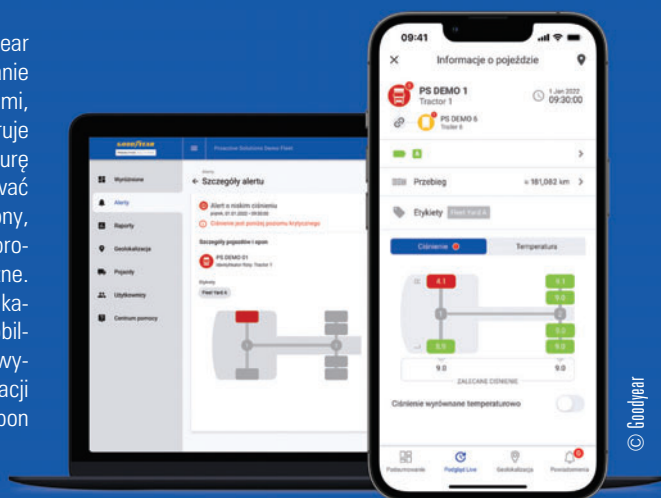
Pomimo udowodnionych już dawno korzyści wynikających z pozytywnego wpływu prawidłowego napompowania opon na zużycie paliwa kierowcy i menedżerowie flot nie do końca traktują kontrolę ciśnienia w sposób priorytetowy. Dane uzyskane z pomiarów na niemieckich parkingach autostradowych [1] wskazują, że ok. 25% naczep i ok. 15% ciągników siodłowych miało opony niedopompowane o co najmniej 10% w stosunku do ciśnienia nominalnego. Prawidłowe natomiast ciśnienie zmierzono zaledwie w ok. 7% naczep i 30% ciągników. Średnia dla wszystkich zbadanych pojazdów wskazywała na ciśnienie zaniżone o 12%. Jazda ciężarówką ze wszystkimi oponami niedopompowanymi o 20% oznacza wzrost zużycia paliwa o 2,5% i skrócenie trwałości opon o ok. 15%. >



Ogólny schemat systemu monitorowania ciśnienia w ogumieniu

© TIP

System Goodyear TPMS to rozwiązanie do zarządzania oponami, które stale monitoruje ciśnienie i temperaturę opon, aby wykrywać niedopompowane opony, ubytki powietrza i problemy mechaniczne. W połączeniu z aplikacjami sieciowymi i mobilnymi pozwala na wyświetlanie informacji o stanie opon



### Goodyear TPMS

Rozwiązania przeznaczone dla flot samochodów ciężarowych tworzą ofertę Goodyear Total Mobility. Podstawą są oczywiście opony ciężarowe Goodyear, ale wśród rozwiązań dotyczących mobilności flot Goodyear może zaproponować system monitorowania ciśnienia w ogumieniu Goodyear TPMS, a także zaawansowane systemy kontroli ogumienia Goodyear CheckPoint oraz Goodyear DrivePoint.



Czujniki zamontowane na felgach stale zbierają i monitorują ciśnienie i temperaturę opon w każdym kole. Dane z czujników i dane pojazdu są odbierane przez zasilaną bateryjnie pokładową jednostkę telematyczną i przesyłane do chmury Goodyear

System Goodyear TPMS to rozwiązanie do zarządzania oponami, które stale monitoruje ciśnienie i temperaturę opon, aby wykrywać niedopompowane opony, ubytki powietrza i problemy mechaniczne. Rozwiązanie zawiera wbudowany moduł GPS, dzięki któremu menedżerowie floty mogą śledzić i monitorować swoje pojazdy, a także otrzymywać powiadomienia o wjechaniu w wcześniej zdefiniowany obszar geograficzny (Geofence) lub opuszczeniu go.

Czujniki zamontowane na felgach stale zbierają i monitorują ciśnienie i temperaturę opon w każdym kole. Dane z czujników i dane pojazdu są odbierane przez zasilaną bateryjnie pokładową jednostkę telematyczną i przesyłane do chmury Goodyear. Dzięki technologii Goodyear G-Predict, będącej zestawem zaawansowanych algorytmów, dane są

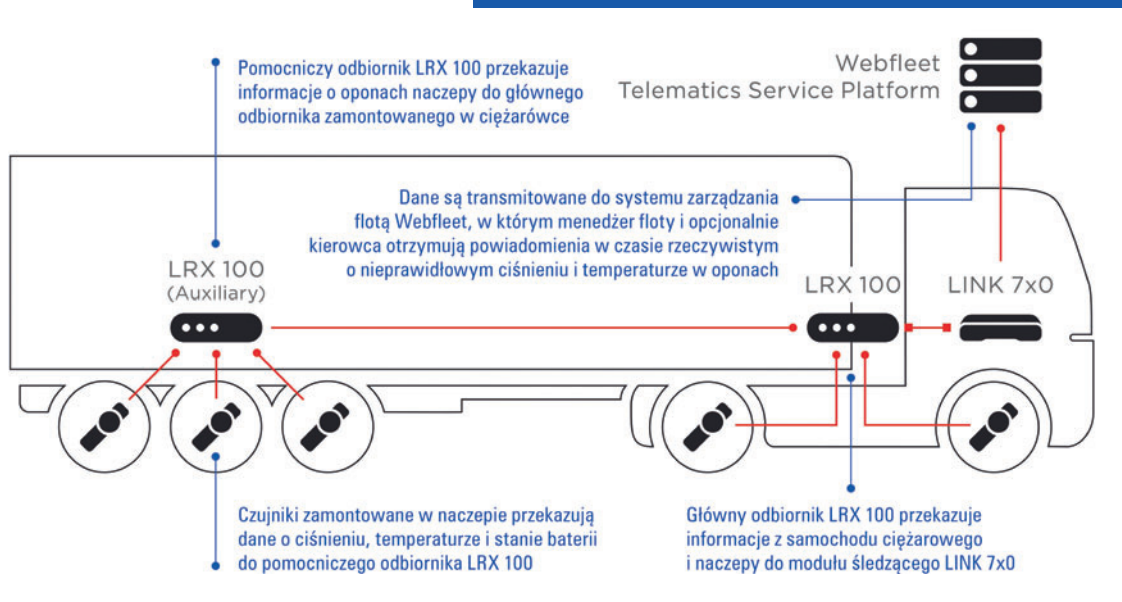
analizowane pod kątem predykcji zdarzeń, a użytkownik otrzymuje konkretne zalecenia dotyczące wykonania czynności obsługowych. System został opracowany z myślą o codziennej eksploatacji i można go łatwo zamontować w już wykorzystywanych pojazdach.

Goodyear DrivePoint to zainstalowany na parkingu bazy transportowej system kontroli opon, który umożliwia zautomatyzowany i dynamiczny pomiar ciśnienia. Rozwiązanie to jest łatwe w instalacji dzięki wykorzystaniu baterijnego zasilania i bezprzewodowej transmisji danych. DrivePoint umożliwia dynamiczne oraz szybkie kontrole dużej liczby pojazdów, co jest idealne dla flot z pojazdami często powracającymi do bazy. W połączeniu z aplikacjami sieciowymi i mobilnymi Goodyear DrivePoint pozwala na natychmiastowe wyświetlanie informacji o stanie opon, a tym samym na aktywne monitorowanie ogumienia we flocie i utrzymanie jej w maksymalnej gotowości do realizacji zadań transportowych.

W skład systemu DrivePoint wchodzi czujniki montowane na zaworach opon oraz odbiorniki służące do gromadzenia i przetwarzania danych o oponach. Montaż czujników na zaworach nie wymaga zdejmowania opony z obręczy, w przypadku podwójnych kół konieczny jest demontaż zewnętrznej opony w celu umieszczenia na zaworze wysuniętego czujnika DrivePoint. Dane na temat panującego w oponie ciśnienia przesyłane są bezprzewodowo (czujniki mają baterie wystarczające na 3 lata eksploatacji). Czujniki można wykorzystywać niezależnie od marki i rozmiaru opony, a ich konstrukcja pozwala na pompowanie opony bez zdejmowania czujnika.



Goodyear DrivePoint to stacjonarny system kontroli opon, który umożliwia zautomatyzowany i dynamiczny pomiar ciśnienia umożliwiający dynamiczne i szybkie kontrole dużej liczby pojazdów, co jest idealne dla flot z pojazdami często powracającymi do bazy



© Weebfleet

Schemat działania wykorzystywanego przez Bridgestone systemu Weebfleet TPMS, będącego częścią platformy telematycznej Weebfleet

> Prezentujemy 5 najważniejszych argumentów przemawiających za stosowaniem systemów TPMS w samochodach ciężarowych, naczepach, przyczepach i autobusach.

**1. Zwiększenie bezpieczeństwa na drodze:** dzięki systemom TPMS zminimalizowane zostaje ryzyko nieoczekiwanych i niebezpiecznych eksplozji opon. Użytkownicy (kierowcy, menedżerowie flot) otrzymują natychmiastowe powiadomienia o stanie opon i mogą zadbać o bezpieczeństwo podróży.

**2. Obniżenie kosztów paliwa:** utrzymanie optymalnego ciśnienia w oponach dzięki jego monitoringowi zapewnia-nemu przez systemy TPMS pozwala na obniżenie kosztów eksploatacyjnych. Prawidłowe ciśnienie w oponach zmniejsza opory toczenia, co skutkuje zmniejszeniem zużycia paliwa.

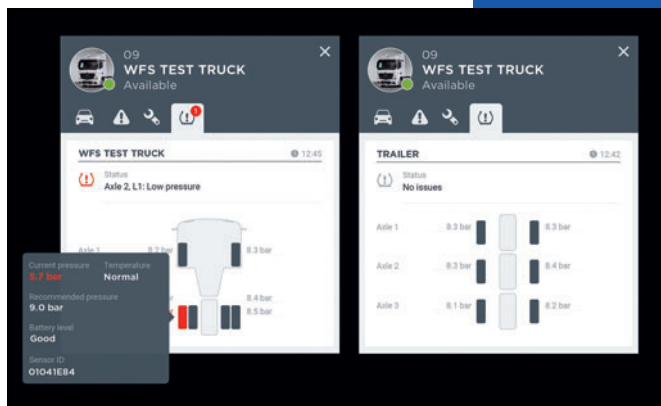
### Bridgestone TPMS Live

Bridgestone Fleetcare to zestaw modułowych rozwiązań od jednego partnera w zakresie mobilności, który łączy produkty, dane, technologię i usługi, aby uprościć zarządzanie pojazdami, zapewnić lepsze wyniki biznesowe, a jednocześnie przyczynić się do bardziej zrównoważonej przyszłości mobilności.

System monitorowania ciśnienia TPMS Live będący częścią usługi Bridgestone Fleetcare sprawdza ciśnienie i temperaturę w oponach w czasie rzeczywistym. Przy predykcijnym zarządzaniu ciśnieniem w oponach ewentualne problemy są wykrywane i rozwiązywane, zanim doprowadzą do kosztownych napraw lub przestojów. Rozległa ogólnoeuropejska sieć partnerów Bridgestone zapewnia pełen zakres usług niezbędnych do zagwarantowania utrzymania poziomu ciśnienia w oponach.

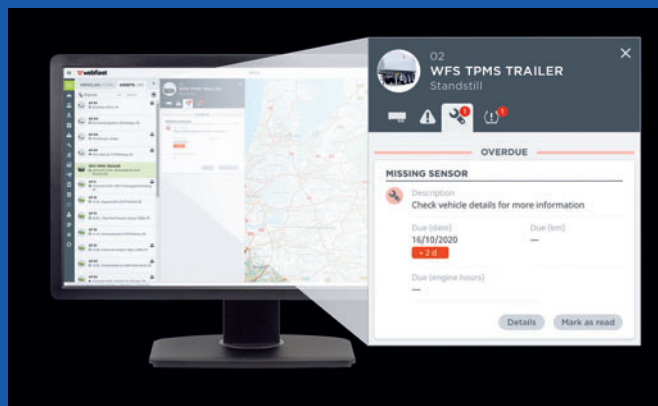
Fleetcare TPMS Live pomaga automatyzować i podzlecać zarządzanie ciśnieniem w oponach. Czujniki zainstalowane w oponach przesyłają dane dotyczące ciśnienia i temperatury oraz baterii do cyfrowego systemu Fleetcare w celu poddania ich analizie i podjęcia działań. Niezbędne działania w zakresie konserwacji opon podejmowane są przez sieć partnerów Bridgestone. Menedżer floty ma podgląd ciśnienia w oponach na żywo i otrzymuje raporty z konserwacji, natomiast partner Bridgestone otrzymuje raporty z konserwacji oraz alerty w czasie rzeczywistym. Opcjonalnie: kierowca również otrzymuje alerty sygnalizowane przez diodę LED w kabinie pojazdu.

Użytkownicy wykorzystujący system zarządzania flotą Weebfleet i zintegrowane z nim narzędzie Weebfleet TPMS mogą w czasie rzeczywistym monitorować wszystkie pojazdy i naczepy wyposażone w czujniki TPMS. Opony pojazdu lub naczepy, w których występuje problem, są oznaczone kolorami w celu wskazania wagi tego problemu. Dostępny jest również przejrzysty opis tekstowy wyjaśniający go. Po wykryciu nieprawidłowego ciśnienia w oponach lub problemu z temperaturą wysyłane są natychmiastowe powiadomienia.



© Weebfleet

Weebfleet TPMS przekazuje na bieżąco informacje o stanie ogumienia



© Weebfleet

Do systemu Weebfleet TPMS trafiają nie tylko bieżące informacje o ciśnieniu i temperaturze, ale również o ewentualnych usterkach w funkcjonowaniu czujników

Czujniki systemów TPMS stosowanych w oponach Continental są mocowane po wewnętrznej stronie opony, dostępne są także wersje zintegrowane z zaworem



Narzędzie warsztatowe TPMS Pro pozwala na kompleksową obsługę systemów TPMS oferowanych przez Continental

Portal internetowy ContiConnect zapewnia wgląd w dane umożliwiające monitorowanie stanu wszystkich opon wyposażonych w czujniki Continental

Użytkownicy mobilni mogą korzystać z portalu i aplikacji ContiConnect, która umożliwi szybkie przeglądanie danych o stanie opon i monitorowanie wszystkich opon wyposażonych w czujniki. Dzięki transmisji bluetooth sprawdzenie ciśnienia w oponach można wykonać w ciągu kilku sekund. Wraz z rozszerzeniem obowiązku monitorowania ciśnienia w oponach na pojazdy użytkowe Continental rozszerzył swoją ofertę produktów do obsługi pojazdów użytkowych o aktualizację oprogramowania TPMS Update Plus Transport, dzięki któremu narzędzie warsztatowe TPMS Pro stało się kompleksowym narzędziem serwisowym dla większości pojazdów użytkowych. Specjaliści od opon do pojazdów użytkowych i operatorzy flot mogą teraz wykonać wszystkie niezbędne etapy serwisu, od odczytu i programowania czujników po utworzenie niezbędnej dokumentacji. Obszerna baza danych jest regularnie aktualizowana i obejmuje wszystkich popularnych europejskich producentów pojazdów użytkowych. Rozszerzenie bazy danych TPMS Update Plus Transport pozwala nie tylko aktywować i testować czujniki TPMS. Jednostka serwisowa może przechowywać i zarządzać maksymalnie 26 kolami na pojazd użytkowy oraz elastycznie konfigurować jednocześnie ustawienie osi i opon, nawet opon bliźniaczych. Dzięki najnowszej technologii radiowej wszystkie dane z czujników opon bliźniaczych można uzyskać w jednej operacji.

**3. Ograniczenie nieplanowanych przestojów:** wykorzystanie TPMS zmniejsza prawdopodobieństwo awarii, pozwala na utrzymanie pojazdu i ładunku w ruchu i uniknięcie kosztów nieoczekiwanych przestojów i opóźnionych dostaw.

**4. Wydłużenie żywotności opon:** prawidłowo utrzymywane ciśnienie w oponach pozwala w pełni wykorzystać możliwości każdej opony, zwiększając jej przebiegi, ograniczając zużycie i częstotliwość jej wymiany. To generuje oszczędności.

**5. Wkład w realizację celów zrównoważonego rozwoju:** zmniejszenie oporów toczenia skutkuje zmniejszeniem zużycia paliwa, co w oczywisty sposób przynosi korzyści dla środowiska. Mniejsze zużycie paliwa oznacza mniejszą emisję CO<sub>2</sub> będącego głównym gazem cieplarnianym, co z kolei przyczynia się do realizacji zobowiązań organizacji w zakresie zrównoważonego rozwoju. >

### Continental ContiConnect

W systemach TPMS oferowanych przez Continental czujniki są mocowane do wewnętrznej osłony opony, zapewniając najdokładniejsze odczyty ciśnienia i temperatury. Czujniki te rejestrują również przebieg opon, dostarczając cennych informacji umożliwiających podjęcie świadomej decyzji dotyczącej harmonogramu obsługi opon w każdym pojeździe. Dostępne są także czujniki zintegrowane z zaworami, umożliwiające łatwe i szybkie rozpoczęcie korzystania z usługi ContiConnect. Portal internetowy ContiConnect zapewnia wgląd w dane umożliwiające monitorowanie stanu wszystkich opon wyposażonych w czujniki Continental. Od alertów o niskim ciśnieniu po historyczne dane dotyczące poszczególnych opon – śledzenie stanu opon jest łatwe i dostępne. W razie przekroczenia indywidualizowanych progów ciśnienia, temperatury itp. generowane są ostrzeżenia, dzięki którym można uniknąć potencjalnych awarii i nieefektywności na drodze.

System zabezpieczeń kół i zarządzania ciśnieniem w oponach TPMS Michelin Heavy Fleet ostrzega o nadmiernie lub za słabo napompowanych oponach, a także o potencjalnych problemach z hamulcami lub piastami, które, jeśli nie zostaną skorygowane, mogą doprowadzić do pożaru



### Michelin Smart Predictive Tyre

W 2023 r. firma Michelin wprowadziła na rynek swój najnowszy wynalazek – Michelin Connected Mobility. Ta kompleksowa oferta ma na celu zapewnienie skutecznej odpowiedzi na wiele potrzeb menedżerów flot. Od wyboru najlepiej dopasowanych opon po zarządzanie flotą, monitorowanie opon i automatyczne kontrole – producent wykorzystuje całą wiedzę Grupy na rzecz swoich klientów, aby ograniczać przestoje pojazdów, emisję gazów cieplarnianych i liczbę wypadków. Dzięki Michelin Connected Mobility przewoźnicy mogą zwiększyć wydajność, zapewnić bezpieczeństwo

towarów i pracowników, usprawnić konserwację i skrócić przestoje pojazdów dzięki ograniczeniu liczby napraw spowodowanych problemami z ciśnieniem w oponach nawet o 80%.

Częścią pakietu jest usługa Michelin Smart Predictive Tyre, która powiadamia menedżerów flot w przypadku nieprawidłowego ciśnienia, temperatury lub zużycia opon, dzięki czemu mogą podjąć działania we właściwym miejscu i czasie. Rozwiązanie gwarantuje tym samym szybkie i trafne podejmowanie decyzji, zwiększając bezpieczeństwo kierowców i użytkowników dróg. W ramach rozwiązania Michelin Smart Predictive Tyre użytkownik utrzymuje także cotygodniowy

raport z konserwacji predykcyjnej opon, dzięki czemu można przewidzieć przestoje pojazdu i nadać mu priorytetowy charakter, a także uniknąć wielokrotnych interwencji mechanicznych i związanych z oponami.

Tę nową funkcję umożliwia technologia Michelin QuickScan (automatyczny system diagnostyki zużycia), czujniki ciśnienia TPMS do automatycznego sprawdzania ciśnienia w oponach w czasie rzeczywistym oraz algorytmy predykcyjne do przekształcania danych w indywidualne rekomendacje dostosowane do każdej floty.

System zabezpieczeń kół i zarządzania ciśnieniem w oponach (Michelin Wheel Security & Tyre Pressure Management System TPMS) Michelin Heavy Fleet to pierwszy na świecie system ostrzegania kierowcy w ruchu, wykrywający początek awarii koła w ciężarówkach i naczepach. Ostrzeżenia są przekazywane na wyświetlacz w kabinie. Ten bezprzewodowy system ostrzega również o potencjalnych problemach z hamulcami lub piastami, które, jeśli nie zostaną skorygowane, mogą doprowadzić do pożaru, a także ostrzega o nadmiernie lub za słabo napompowanych oponach.

## > Systemy bezpośrednie dla złożonych wymagań

Istnieją bezpośrednie i pośrednie systemy pomiarowe służące do sprawdzania ciśnienia w oponach. Systemy bezpośrednie wykorzystują czujniki radiowe zamontowane wewnątrz każdego koła do pomiaru ciśnienia w oponach – „bezpośrednio” mierzą ciśnienie w każdej oponie i przesyłają dane do jednostki sterującej. Systemy pośrednie wykorzystują istniejące czujniki ABS pojazdu do pomiaru i porównania prędkości obrotowych opon oraz wibracji w celu „pośredniego” obliczenia ciśnienia w oponach. Chociaż obie metody istotnie się różnią, to współpracują z komputerem pokładowym pojazdu i aktywują tę samą lampkę kontrolną, aby ostrzegać kierowcę w czasie rzeczywistym o wszelkich problemach związanych ze stratą ciśnienia lub jego odchyleniami.

Wprowadzane obecnie w ramach powszechnego obowiązku stosowania systemy TPMS w pojazdach użytkowych to głównie systemy bezpośrednie. Skutecznie mierzą ciśnienie powietrza (i coraz częściej temperaturę) za pomocą czujników w oponach i wyświetlają ostrzeżenie na desce rozdzielczej w przypadku od-



Skuteczne monitorowanie ciśnienia w ogumieniu powinno być jednym z priorytetów, jeśli chodzi o działania zmierzające do oszczędzania paliwa

chyień od wartości zadanej. Dzięki wykorzystaniu transmisji danych możliwe jest także powiadamianie SMS-em lub aplikacją w przypadku odchylenia ciśnienia od normy lub przebicia opony.

Dane statystyczne mówią, że ponad 90% czynności związanych z serwisowaniem opon w segmencie pojazdów użytkowych wykonują wyspecjalizowani sprzedawcy opon. Dlatego nadal istnieje potrzeba wyjaśnienia takich kwestii, jak obsługa i przechowywanie opon lub ujednolicenie interfejsów do transmisji danych dla naczep i przyczep, ponieważ w większości przypadków za transmisję danych

odpowiadają samochody ciężarowe (ciągniki siodłowe). Oczywiście tradycyjne oględziny i manualna kontrola opon są i nadal będą koniecznością dla każdego operatora i kierowcy. Jednak skuteczny system TPMS sprawia, że jest to jeszcze łatwiejsze dla wszystkich zainteresowanych, ponieważ natychmiast powiadamia kierowcę o wystąpieniu problemu. ■

### Źródła

- [1] Jörg Lehmann, ITS – Intelligent Tire System. Tire Pressure Monitoring for Bus/Truck/Trailer. Commercial Tire Technology, Tires & Systems, Continental AG, 2017.





Anna Krauze



nowym dyrektorem ds. Strategicznego Rozwoju E-Commerce w DHL Parcel Polska. Absolwentka Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie. Jest posiadaczką dyplomu MBA. Ma 20-letnie doświadczenie w zakresie rozwoju biznesu na rynkach detalicznych w różnych kategoriach produktowych, w tym także w tworzeniu i implementacji strategii on-line. W swojej karierze związana była m.in. z Castoramą i Allegro. W strukturach największej polskiej platformy sprzedażowej koncentrowała się na zarządzaniu sektorami: motoryzacja, dom i ogród oraz sport i rekreacja. W strukturach DHL odpowiada za rozwój produktów i usług w sektorze B2B i B2C, trade marketing, komunikację i PR, a także badania rynkowe.



Jakub Miler

elep<sup>o</sup>rt

nowym dyrektorem generalnym CEO Grupy Eleport. To menedżer z ponad 15-letnim doświadczeniem w zarządzaniu międzynarodowymi organizacjami. W swojej karierze piastował liczne stanowiska kierownicze i zajmował się m.in. zarządzaniem działalnością i ekspansją na nowe rynki, inwestowaniem i wspieraniem przedsiębiorstw zajmujących się zrównoważoną energią oraz realizacją strategii wzrostu i pozyskiwaniem finansowania na ten cel. Na nowym stanowisku jego zadaniem będzie m.in. przyspieszenie rozwoju firmy Eleport na nowych rynkach Europy Środkowo-Wschodniej. Raul Potisepp, założyciel i obecny dyrektor generalny Eleport, pozostaje w zarządzie i obejmie stanowisko dyrektora ds. rozwoju firmy (Chief GrowthOfficer – CGO).

## SAMOCZODY SPECJALNE

### Adres redakcji

„Samochody Specjalne”  
Byków, ul. Przemysłowa 1  
55-095 Mirków

redakcja@samochody-specjalne.com.pl  
www.samochody-specjalne.pl

### Jesteśmy członkiem jury



### Redaktor naczelny

dr inż. Dariusz Piernikarski

Dariusz.Piernikarski@samochody-specjalne.com.pl

### Stali współpracownicy

Arkadiusz Gawron, Piotr Muskała,  
Marek Pisarek, Katarzyna Wachowiak

### Dział Reklamy i Promocji

Katarzyna Biskupska  
tel. 606 290 562

Katarzyna.Biskupska@mazur.eu

### Dział Prenumeraty

prenumerata@mazur.eu

### Skład i łamanie

Michał Bykowski

dtp@samochody-specjalne.com.pl

### Fotoedycja, design

Anna Mazur, Agata Zdziarska

### Korekta

Zofia Bronicka-Wyrwas

### Montaż elektroniczny i druk

Drukarnia EDIT, Warszawa



### Oficyna Wydawnicza MAZUR sp. z o.o.

Byków, ul. Przemysłowa 1  
55-095 Mirków

### Prezes zarządu

dr inż. Maciej K. Mazur

### Dyrektor artystyczny

Beata Tomczak

Redakcja liczy na rzetelność publikowanych ogłoszeń, reklam i artykułów promocyjnych, nie odpowiada jednak za ich treść. Zastrzega się prawo dostosowania materiałów do potrzeb wydawnictwa i zmian w tekstach: przeróbek stylistycznych i technicznych. Zwracamy wyłącznie materiały opatrzone wyraźnym zamówieniem.

Zabroniona jest bezumowna sprzedaż miesięcznika po cenie niższej od ceny detalicznej ustalonej przez wydawcę. Sprzedaż numerów aktualnych i archiwalnych po innej cenie jest nielegalna i grozi odpowiedzialnością karną. Prenumerata realizowana przez RUCH SA.

Zamówienia na prenumeratę w wersji papierowej i na e-wydania można składać bezpośrednio na stronie [www.prenumerata.ruch.com.pl](http://www.prenumerata.ruch.com.pl). Ewentualne pytania prosimy kierować na adres e-mail: [prenumerata@ruch.com.pl](mailto:prenumerata@ruch.com.pl) lub kontaktując się z Telefonicznym Biurem Obsługi Klienta pod numerem: 801 800 803 lub 22 717 59 59 – czynne w godzinach 7.00–18.00. Koszt połączenia według taryfy operatora.



**INTERNATIONAL  
TRAILER AWARD  
2025**

**JURY  
MEMBER**

# PRZYSZŁOŚĆ TRANSPORTU

## Jakie są tegoroczne najbardziej interesujące innowacje w świecie naczep?

W czasie targów IAA 2024 jury konkursu International Trailer Award wyłoni najwybitniejsze innowacje z obszaru naczep i nadwozi.

### Kategorie

nadwozie / podwozie / koncepcja /  
komponenty / bezpieczeństwo /  
pojazd inteligentny / środowisko

### Zgłoszenia

<http://international-trailer-award.de>  
Termin: 28 czerwca 2024 r.

### Rozstrzygnięcie konkursu

Ceremonia wręczenia nagród / Meet and greet  
Targi IAA 2024, Hanower, 24 września 2024

### Jury

Redaktorzy wiodących czasopism  
branżowych z Europy i USA



### Czasopisma (skład jury)

Auto- en Transportwereld (NL) / Fleet Transport Magazine (IE) / autoticari (TR) / Kamioni (BG) /  
Mobilität (CH) / REVIIJA TRANSPORT & LOGISTIKA (SI) / **Samochody Specjalne (PL)** /  
1Truck America (USA) / 1TRUCK MEDIA (AT) / Tranzit (RO) / Allestimenti & Trasporti (IT) /  
Truck & Trailer Welt (DE) / Trailer Welt (DE) / Auto, tekniikka ja kuljetus (FI)

V O L V O

# VOLVO FH AERO

Twoja efektywność – teraz jeszcze wyższa



Aerodynamiczna konstrukcja dla większej efektywności energetycznej.  
Usprawniony dla Twojego biznesu.

Dowiedz się  
WIĘCEJ



Volvo Trucks. Driving Progress

[volvotrucks.com](http://volvotrucks.com)