

KONFERENCJA



Mobilność osób o szczególnych potrzebach

26-27 październik 2023 r.
WARSZAWA

KONFERENCJA POD HONOROWYM PATRONATEM:

Rektora – Komendanta WAT
gen. bryg. prof. dr hab. inż. Przemysława Wachulaka



MARLENA MAŁAG
PATRONAT HONOROWY

Ministra Rodziny i Polityki Społecznej



Ministra Funduszy i Polityki Regionalnej

ORGANIZATORZY KONFERENCJI



Na konferencję zaprasza

CENTRUM WIEDZY O DOSTĘPNOŚCI DO TRANSPORTU
I MOBILNOŚCI OSÓB O SZCZEGÓLNYCH POTRZEBACH





Badania systemu: osoba z niepełnosprawnością – wózek inwalidzki – samochód osobowy

prof. UPP, dr hab. inż. Maciej Sydor

- Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
- Wojskowa Akademia Techniczna
- Cosmotech sp. z o.o.

dr inż. Marcin Wieczorek

- Wojskowa Akademia Techniczna





Agenda

Wstęp

Materiał i metody

Rezultaty

Wnioski





Wstęp



1930



2023



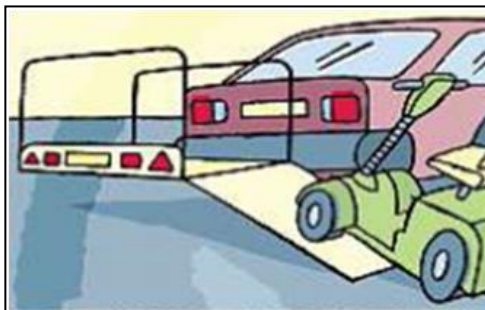
Wstęp

Możliwości i środki wspomaganie załadunku wózka (Z):

- bez urządzeń wspomagających (Z1),



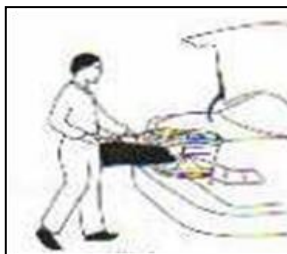
- z wykorzystaniem pochylni, rampy (Z2),



- z wykorzystaniem dźwigni (żuraw, dźwignik) (Z3),



- przez osobę towarzyszącą (Z4).



Wstęp

Samodzielny **wyładunek wózka z samochodu** polega na:

- przesunąć fotel do tyłu lub odchylić jego oparcie do tyłu (rys. a),
- uchwycić prawa ręką ramę i przenieść ją przed sobą (pomagając sobie w razie potrzeby lewą ręką) (rys. b),
- następnie oprzeć ramę podnóżkiem o podłogę utrzymując ją lewą ręką w pozycji pionowej (rys. c),
- przytrzymując lewą ręką ramę zamontować prawą ręką tylne koła przenosząc je z tylnego siedzenia (rys. d),
- ustawić wózek na kołach i umieścić poduszkę na wózku (rys. e).



Wyładunek wózka z samochodu

Wstęp

Przesiadanie się z **samochodu na wózek** polega na:

- wystawienie stóp z samochodu (rys. a),
- wysunięcie się na brzeg fotela (rys. b),
- oparcie lewej ręki na lewym kole wózka a prawej na dachu samochodu (rys. c),
- przeniesienie ciała z użyciem ramion (rys. d),
- zajęcie właściwej pozycji na wózku (rys. e).



Przesiadanie się z samochodu na wózek



Cel badań

Ocena wpływu konstrukcji wózka inwalidzkiego na jego podatność do samozładunku i samorozładunku do samochodu.



Materiał i metody

1



U3 Light, Panthera AB,
Sweden

2



Küschall K-series,
Invacare, USA

3



CarboLite, Cosmotech,
Poland

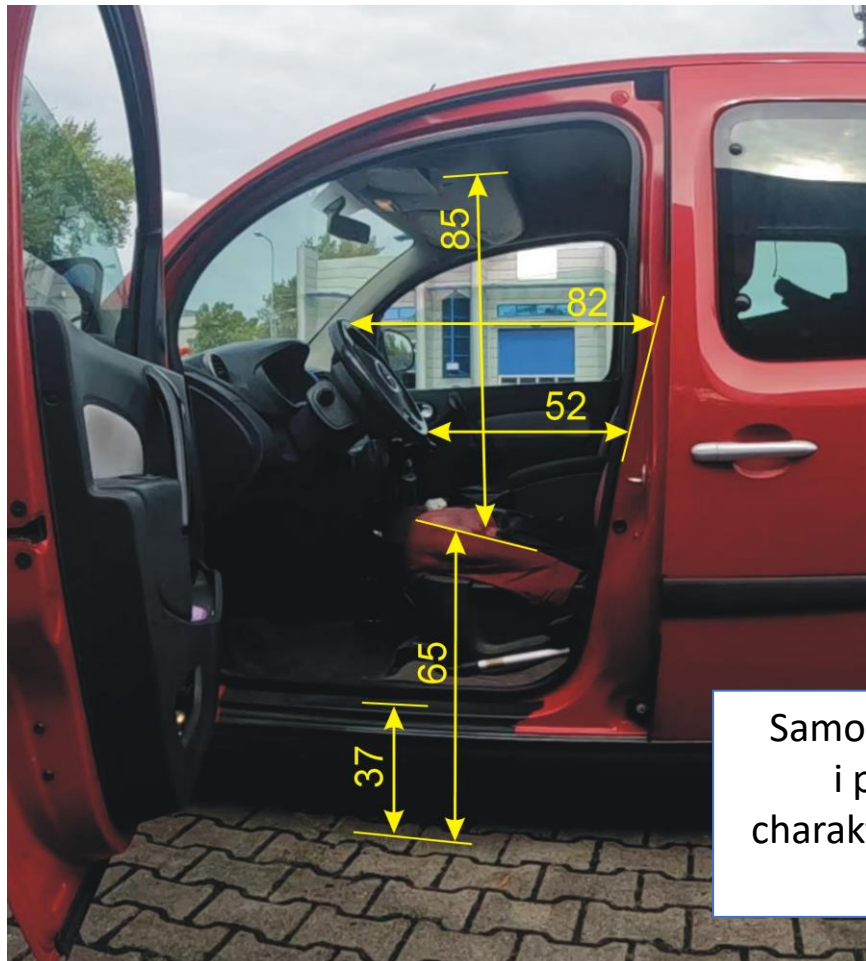
4



Carboeasy shell seat, Cosmotech, Poland



Materiał i metody



Samochód Renault Kangoo
i podstawowe wymiary
charakteryzujące przestrzeń
dostępową

Materiał i metody

1. **W1in.** Uczestniczka badania (W) wsiada do samochodu i ładuje wózek inwalidzki nr 1 na prawe siedzenie.
2. **W1out.** Uczestniczka badania (W) rozładowuje swój wózek inwalidzki nr 1 i wysiada z samochodu.
3. **W4in.** Uczestniczka badania (W) wsiada do samochodu i ładuje wózek nr 4 na prawe siedzenie.
4. **W4out.** Uczestniczka badania (W) rozładowuje wózek inwalidzki nr 4 i wysiada z samochodu.
5. **M2in.** Uczestnik badania (M) wsiada do samochodu i ładuje swój wózek inwalidzki nr 2 na prawe siedzenie.
6. **M2out.** Uczestnik badania (M) rozładowuje swój wózek inwalidzki nr 2 i wysiada z samochodu.
7. **M3in.** Uczestnik badania (M) wsiada do samochodu i ładuje wózek inwalidzki nr 3 na prawe siedzenie.
8. **M3out.** Uczestnik badania (M) rozładowuje wózek nr 3 i wysiada z samochodu.
9. **M4in.** Uczestnik badania (M) wsiada do samochodu i ładuje wózek inwalidzki nr 4 na prawe siedzenie.
10. **M4out.** Uczestnik badania (M) rozładowuje wózek inwalidzki nr 4 i wysiada z samochodu.



Materiał i metody





Własny wózek vs. wózek innowacyjny

Rezultaty



W1in



W4in



Rezultaty



M2in



M3in

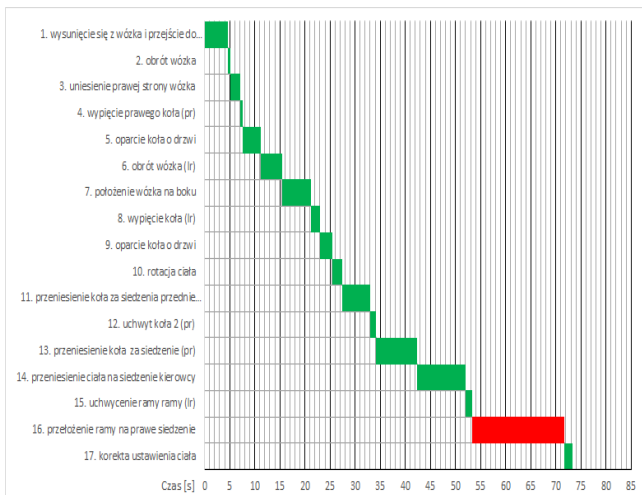


M4in

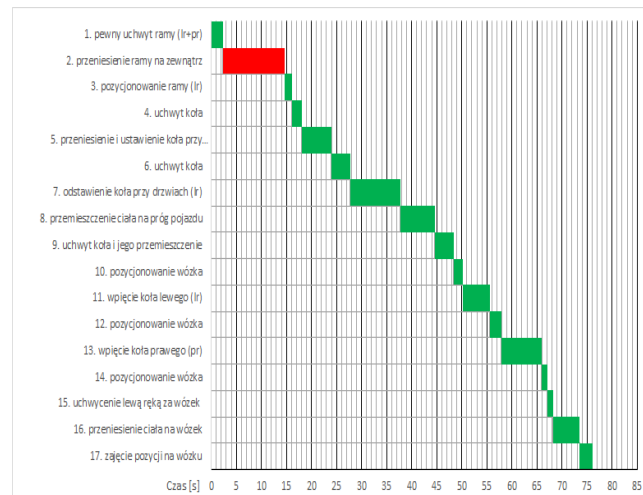


Rezultaty

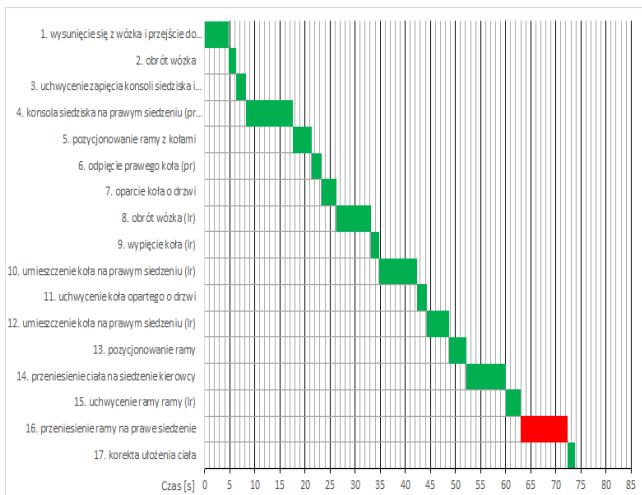
W1in



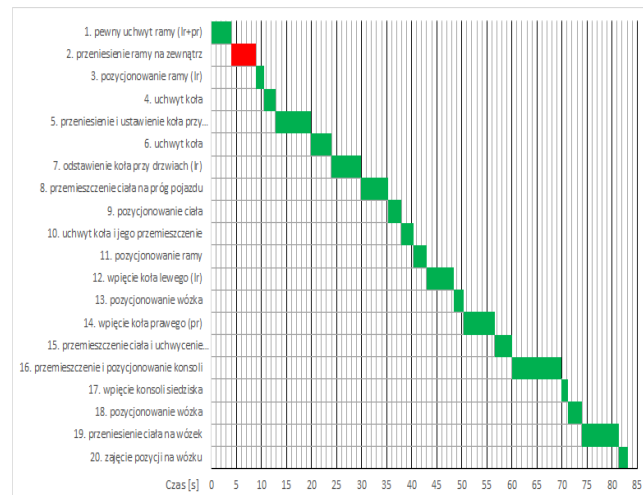
W1out



W4in



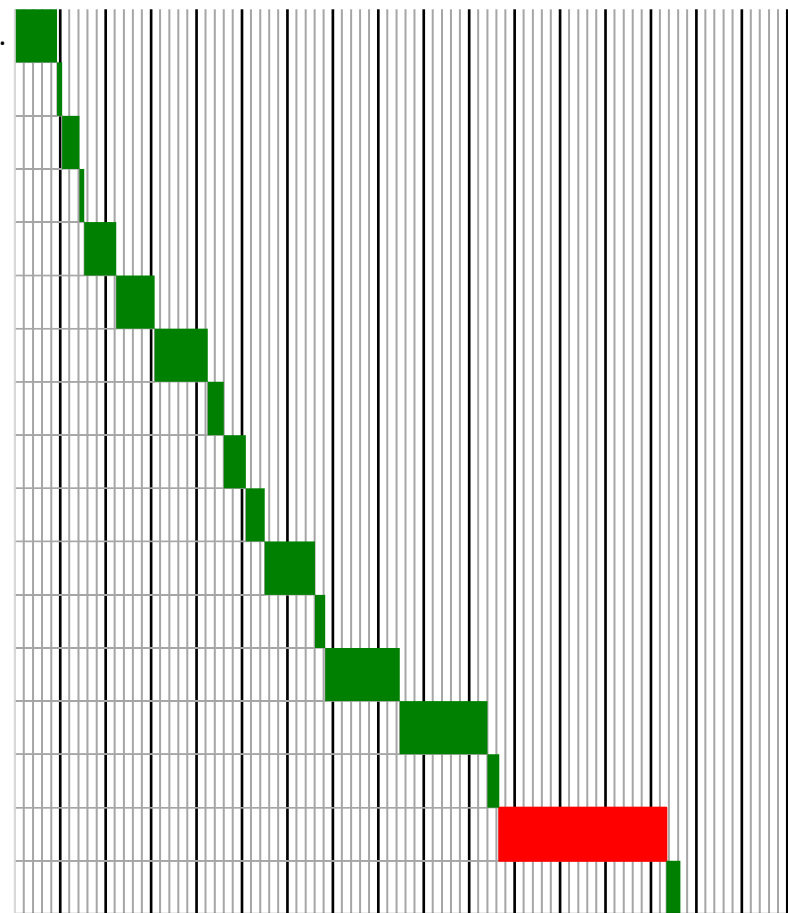
W4out





Rezultaty

1. wysunięcie się z wózka i przejście do siedzenie na...
2. obrót wózka
3. uniesienie prawej strony wózka
4. wypięcie prawego koła (pr)
5. oparcie koła o drzwi
6. obrót wózka (lr)
7. położenie wózka na boku
8. wypięcie koła (lr)
9. oparcie koła o drzwi
10. rotacja ciała
11. przeniesienie koła za siedzenia przednie (pr)
12. uchwyt koła 2 (pr)
13. przeniesienie koła za siedzenie (pr)
14. przeniesienie ciała na siedzenie kierowcy
15. uchwycenie ramy ramy (lr)
16. przełożenie ramy na prawe siedzenie
17. korekta ustawienia ciała

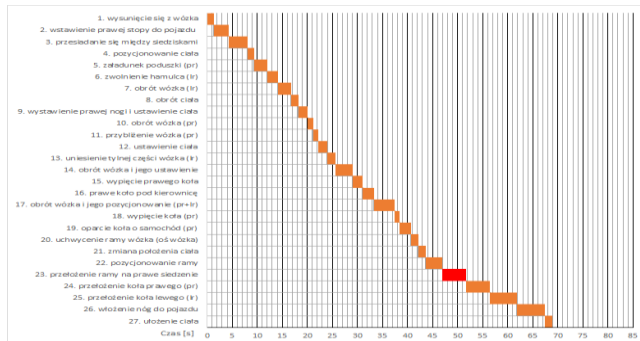


czas [s] 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85

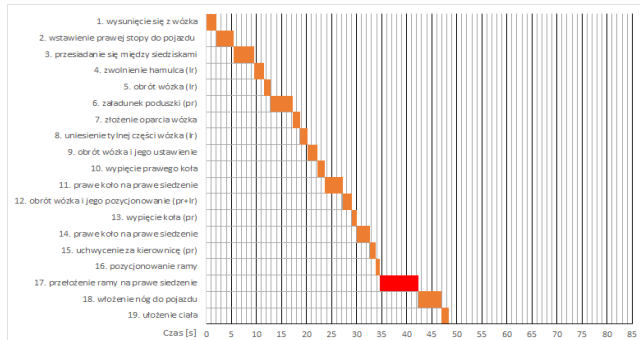


Rezultaty

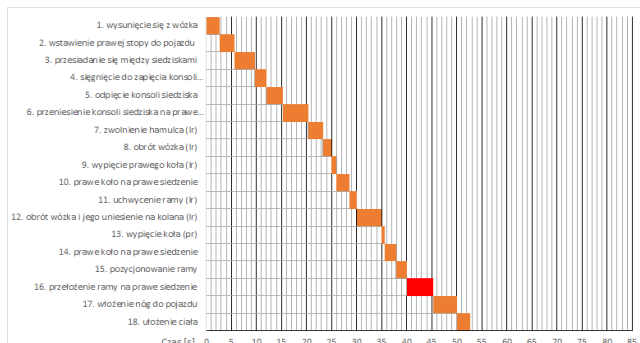
M2in



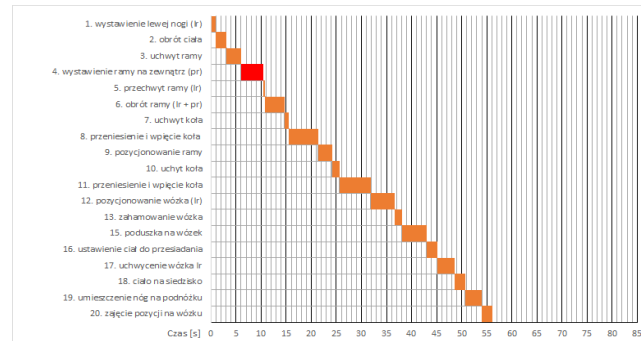
M3in



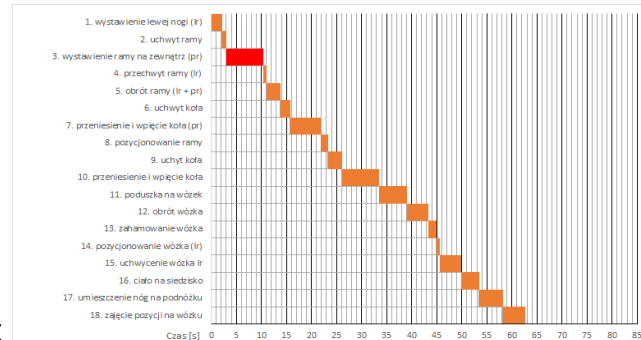
M4in



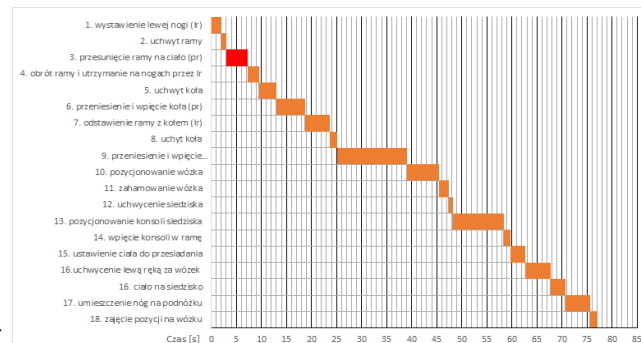
M2out



M3out



M4out





Rezultaty

Próba	W1in	W4in	W1out	W4out	M2in	M3in	M4in	M2out	M3out	M4out
Czas (s)	73.3	73.7	76.1	83.2	68.9	48.3	52.7	56.2	62.7	77.1

Przyjęte oznaczenia zrealizowanych prób:

W – uczestniczka badań,

M – uczestnik badań,

1, 2, 3, 4 – oznaczenia badanych wózków inwalidzkich,

in – wsiadanie do pojazdu,

out – wysiadanie z pojazdu.



Wnioski

1. Sposób wsiadania i wysiadania z pojazdu przy samodzielnym załadunku i rozładunku wózka inwalidzkiego zależy w znacznie większym stopniu od cech fizycznych osoby niepełnosprawnej niż od rodzaju wózka inwalidzkiego (badany mężczyzna charakteryzował się dużą siłą fizyczną).
2. Nowy typ wózka wymaga wyrobienia nowych nawyków motorycznych (organizacja ułożenia elementów, kolejność czynności, użyta siła mięśni).
3. Umieszczenie lub brak odpowiednich uchwytów na elementach wózka ma kluczowe znaczenie dla sprawności procesu rozkładania i składania wózka oraz wykonywanych nim manipulacji.
4. Możliwość wydzielenia siedziska wózka inwalidzkiego nr 4 spowodowało korzystny rozkład masy ramy wózka. Wpłynęło to pozytywnie na skrócenie czasu potrzebnego na przenoszenie ramy do i z samochodu oraz zmniejszenie wysiłku fizycznego osób realizujących badanie.
5. Duża zmienność czasów czynności wykonywanych przez badanych (poza wsiadaniem kobiety) wynikała głównie z różnic występujących w konstrukcji badanych wózków inwalidzkich. Innowacyjna konstrukcja wózka nr 4, zwiększająca czas załadunku pojazdu, jest pozytywnie kompensowana przez bardziej równomierne rozłożenie masy pomiędzy poszczególne elementy wózka (różnica wynosiła jedynie 130 g).

Literatura

- [1] H. Claypool, A. Bin-Nun, and J. Gerlach, "Self-Driving Cars: The Impact on People with Disabilities," Ruderman Family Foundation, Boston, MA, USA, White Paper, 2017.
- [2] L. Van Roosmalen, G. J. Paquin, and A. M. Steinfeld, "Quality of Life Technology: The State of Personal Transportation," *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, vol. 21, no. 1, pp. 111–125, Feb. 2010, doi: 10.1016/j.pmr.2009.07.009
- [3] M. E. Buning et al., "RESNA's Position on Wheelchairs Used as Seats in Motor Vehicles," *Assistive Technology*, vol. 24, no. 2, pp. 132–141, Jun. 2012, doi: 10.1080/10400435.2012.659328
- [4] M. Koźma, P. Skitek, and M. Sydor, "Ergonomiczne kryteria doboru dostosowań pojazdów osobowych dla osób z dysfunkcjami narządów ruchu. Część 1: diagnoza potrzeb" *Transport Samochodowy*, no. 3, pp. 107–116, 2016.
- [5] M. Koźma, P. Skitek, and M. Sydor, "Ergonomiczne kryteria doboru dostosowań pojazdów osobowych dla osób z dysfunkcjami narządów ruchu. Część 2: propozycja algorytmu adaptacji „ Transport Samochodowy, no. 3, pp. 117–126, 2016.
- [6] B. Stasiak-Cieślak, "Historiography of the development of the automotive industry dedicated to drivers with disabilities," *The Archives of Automotive Engineering – Archiwum Motoryzacji*, vol. 98, no. 4, pp. 5–24, Dec. 2022, doi: 10.14669/AM/158041
- [7] B. Stasiak-Cieślak, P. Malawko, and P. Dziedzicki, "Retrospective analysis of the data concerning inspections of vehicles with adaptive devices," *Open Engineering*, vol. 13, no. 1, p. 20220446, May 2023, doi: 10.1515/eng-2022-0446
- [8] M. Sydor, "Analiza funkcjonalna urządzeń adaptujących samochód osobowy do potrzeb niepełnosprawnego kierowcy" w: *Ergonomia Niepełnosprawnym w wieku nanotechnologii i ochronie zdrowia*, in Monografie – Politechnika Łódzka. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2006, pp. 274–284.
- [9] B. Stasiak-Cieślak and I. Grabarek, "The method of selecting adaptive devices for the needs of drivers with disabilities," *Open Engineering*, vol. 12, no. 1, pp. 263–272, Mar. 2022, doi: 10.1515/eng-2022-0007
- [10] G. Schaupp et al., "Wheelchair Users' Ingress/Egress Strategies While Transferring Into and Out of a Vehicle," *SAE International*, SAE Technical Paper 2016-01-1433, Apr. 2016. Available: <https://doi.org/10.4271/2016-01-1433>. [Accessed: Sep. 10, 2017]
- [11] G. Schaupp, J. O. Brooks, C. Jenkins, J. Seanner, and C. Truesdail, "The Ingress and Egress Strategies of Wheelchair Users Transferring Into and Out of Two Sedans," presented at the WCX World Congress Experience, Apr. 2018, pp. 2018-01–1321. doi: 10.4271/2018-01-1321. Available: <https://www.sae.org/content/2018-01-1321/>. [Accessed: Sep. 02, 2023]
- [12] M. Sydor and M. Zabłocki, "Ergonomia samochodu osobowego z punktu widzenia kierowcy niepełnosprawnego ruchowo korzystającego z wózka inwalidzkiego – wsiadanie i wysiadanie z pojazdu" in *Ergonomia Niepełnosprawnym w wieku nanotechnologii i ochronie zdrowia*, in Monografie – Politechnika Łódzka. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2006, pp. 285–293.
- [13] J. Petzäll, "The design of entrances of taxis for elderly and disabled passengers," *Applied Ergonomics*, vol. 26, no. 5, pp. 343–352, Oct. 1995, doi: 10.1016/0003-6870(95)00051-8
- [14] M. Sydor and M. Zabłocki, "Praktyczne problemy w trakcie eksploatacji oprzyrządowanego samochodu osobowego przez kierowcę z dysfunkcją kończyn dolnych " w: *Ergonomia niepełnosprawnym w organizacji pracy i zarządzaniu – projektowanie*, J. Lecewicz-Bartoszewska and A. Polak-Sopińska, Eds., in Monografie – Politechnika Łódzka. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2008, pp. 170–177.



Dziękujemy za uwagę

maciej.sydor@up.poznan.pl

marcin.wieczorek@wat.edu.pl

The article presents research on the innovative wheelchair Freeasy, developed as Project No. WND-RPSL.01.02.00-24-0388/19-002 (entitled 'Research and Development Work on the Innovative Active Wheelchair Freeasy'), which received funding through the Regional Operational Program of the Silesian Voivodeship.

Centrum Wiedzy o Dostępności do Transportu i Mobilności Osób o Szczególnych Potrzebach (POWR.03.05.00-00-CW07/20), finansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020

