

PROBLEM TRANSPORTU ROWERÓW KOLEJAMI LINOWYMI¹

TOMASZ ROKITA

dr inż., AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Transportu Linowego, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, tel.: (12) 617-36-82, e-mail: rokitom@agh.edu.pl

Streszczenie. W ostatnich latach zwiększyło się zapotrzebowanie na wykorzystywanie kolei linowych również w okresie letnim. Jest to związane nie tylko z turystami pieszymi, ale również ze wzrostem popularności kolarstwa górskiego. W związku z powyższym pojawia się problem bezpieczeństwa osób podróżujących wraz ze swoimi rowerami, przy zapewnieniu jak największej zdolności przewozowej kolei. W niniejszym artykule przedstawiono problem wykorzystania kolei linowych do transportu rowerów.

Zaprezentowano funkcjonujące w świecie sposoby przewożenia rowerów kolejami linowymi, zwracając uwagę na wady i zalety każdego z rozwiązań. Przeanalizowano rozwiązania umożliwiające transport rowerów bez montowania dodatkowych uchwytów do istniejących już krzeseł lub gondoli oraz warianty wymagające zastosowania specjalnych mocowań. Wskazano, że stosowane sposoby transportowania rowerów budzą zastrzeżenia ze względów bezpieczeństwa albo stwarzają utrudnienia dla obsługi kolei i obniżają jej zdolność przewozową.

Przedstawiono też obowiązujące wymagania stawiane kolejom linowym przeznaczonym do przewozu osób, w przypadku kiedy planuje się ich wykorzystanie również do transportu towarowego (w tym rowerów). Wymagania te zebrano, analizując obowiązujące akty prawne, głównie Dyrektywę Parlamentu i Rady nr 2000/9/WE odnoszącą się do urządzeń kolei linowych przeznaczonych do przewozu osób, a także wymagania techniczne na podstawie norm zharmonizowanych z powyższą dyrektywą oraz Dokumentacji Techniczno-Ruchowych i Regulaminów Technicznych kolei linowych eksploatowanych w Polsce.

W podsumowaniu zestawiono wnioski odnośnie uzupełnienia przepisów bądź wytycznych, odnoszących się do przewozu rowerów kolejami linowymi.

Słowa kluczowe: koleje jednolinowe, koleje krzesełkowe, transport rowerów, kolarstwo górskie

Wprowadzenie

Koleje linowe są obecnie powszechnym środkiem transportu w terenach górzystych. Są eksploatowane zarówno w zimie, jak i w okresie letnim. Największe zainteresowanie pojawia się szczególnie w sezonie zimowym, kiedy to z kolei linowej masowo korzystają narciarze. Należy jednak zwrócić uwagę, że w ostatnich latach zwiększyło się zapotrzebowanie na wykorzystywanie kolei linowych również w okresie letnim. Jest to związane nie tylko z turystyką pieszą, ale również ze wzrostem popularności kolarstwa górskiego. W związku z powyższym pojawia się problem bezpieczeństwa osób podróżujących wraz ze swoimi rowerami przy równoczesnym zapewnieniu jak największej zdolności przewozowej kolei linowych. W praktyce niewiele kolei linowych posiada zadowalające rozwiązania przedstawione powyżej problemu.

Kolarstwo górskie w Polsce

Wraz z ciągłym rozwojem kolarstwa górskiego, zwłaszcza jego gałęzi ekstremalnej tj. zjazdu rowerowego (z ang. downhill MTB) zarówno w Polsce, jak i na świecie wzrasta zapotrzebowanie na odpowiednio przygotowane miejsca do uprawiania tej dyscypliny. Miejsca te muszą oferować nie tylko trasy do jazdy w dół, ale także zapewniać bezpieczny i szybki transport kolarzy w górę. Potrzebna jest do tego odpowiednio przygotowana kolej linowa. W celu zobrazowania wzrostu popularności kolarstwa górskiego w Polsce w poniższej tabeli przedstawiono liczby uczestników biorących udział w zawodach w latach 2004, 2008 i 2010.

Tabela 1

Łączna liczba zawodników wszystkich kategorii w dyscyplinie downhill MTB w latach 2004, 2008, 2010			
Rok	Pierwsze zawody sezonu	Mistrzostwa Polski	Puchar Polski
2004	Warszawa – Kazury (24.04.2004) – 44 zawodników	Szczawno Zdrój (23.07.2004) – 42 zawodników	Cały cykl 2004 (Warszawa, Ustron – Czantoria, Krynica – Jaworzyna, Myślenice – Chelm, Szczawno Zdrój) – 245 zawodników
2008	Myślenice – Chelm (27.04.2008) – 143 zawodników	Wisła – Stożek (20.07.2008) – 119 zawodników	Cały cykl 2008 (Myślenice – Chelm, Międzybrodzie Żywieckie – Żar, Wisła – Stożek, Kasina Wielka – Śnieżnica) – 425 zawodników
2010	Wisła – Stożek (25.04.2010) – 319 zawodników	Międzybrodzie Żywieckie – Żar (30.05.2010) – 230 zawodników	Cały cykl 2010 (Myślenice – Chelm, Wisła – Stożek, Międzybrodzie Żywieckie – Żar, Szczawnica – Palenica) – 866 zawodników

Źródło: [1].

Jak widać z powyższej tabeli, zainteresowanie tą młodą dyscypliną ciągle rośnie. Przedstawione wyniki świadczą o dużym przyroście zawodników startujących w zawodach. W całym cyklu w 2004 roku wzięło udział tylko 204, a w 2010 roku aż 866 startujących.

Do najpopularniejszych kolei linowych położonych na stokach przyciągających amatorów DH MTB należą:

- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Chelm w Myślenicach,
- napowietrzna kolej jednolinowa z dwuosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Skrzyczne w Szczyrku (ze stacją pośrednią Jaworzyną),
- napowietrzna kolej jednolinowa z dwuosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Stożek w Wiśle,
- kolej linowa terenowa o ruchu wahadłowym na górę Żar w Międzybrodziu Żywieckim,

¹ © Transport Miejski i Regionalny, 2013.

- napowietrzna kolej jednolinowa z dwuosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Kiczera w Puławach,
- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Czterech Wiatrów w Wierchomli,
- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Kamięńsk w Bełchatowie,
- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Harenda w Zakopanem,
- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami wyprzęganymi na górę Czantoria w Ustroniu,
- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Szarotka w Zieleńcu,
- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami wyprzęganymi na górę Grapa – Litwinka w Czarnej Górze,
- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami niewyprzęganymi na górę Śnieżnica w Kasinie Wielkiej,
- napowietrzna kolej jednolinowa z czterosobowymi krzesełkami wyprzęganymi na górę Palenica w Szczawnicy.

W powyższych miejscach rozgrywane są zawody pucharu Polski, mistrzostwa Polski, a także lokalne zawody. W każdym zawodach średnio 150 uczestników wraz ze swoim sprzętem chce wielokrotnie dostać się na szczyt w celu odbycia treningów, przejazdów eliminacyjnych oraz finałowych. W uproszczonym rachunku 12 wydarzeń sportowych, 150 zawodników i co najmniej 10 wyjazdów wyciągiem w każdy weekend daje minimum 18 000 wyjazdów w sezonie (liczba ta nie uwzględnienia osób towarzyszących oraz widzów). Skala zjawiska jest spora i wręcz wymusza zainteresowanie bezpieczeństwem, komfortem, a także potrzebą odciążenia obsługi stacji kolei linowej podczas załadunku i wyładunku rowerów.

Rozwiązania techniczne w Polsce i na świecie

Istnieje co najmniej kilka rozwiązań mocowania roweru do pojazdu kolei linowej (krzesełka lub gondoli) powszechnie stosowanych na świecie. Rozwiązania te są stosowane np. w Whistler w Kanadzie, Les 2 Alpes we Francji oraz wielu innych kurortach odwiedzanych corocznie przez kolarzy MTB. Poniżej zostały przedstawione niektóre z nich.

Rozwiązanie 1 – przewóz roweru na kolanach kolarza

Rozwiązanie to (fot. 1) przedstawia przewóz roweru bezpośrednio na kolanach kolarza. Jest ono niebezpieczne ze względu na możliwość wypuszczenia roweru lub wypadnięcie pasażera na skutek np. kołysania pojazdu kolei linowej pod wpływem wiatru, nagłego jej zatrzymania czy oderwania się elementu roweru.



Fot. 1. Przewóz roweru bezpośrednio na kolanach kolarza [1]

Do zalet tego rozwiązania możemy zaliczyć brak kosztów związanych z zakupem specjalnego uchwytu do transportu rowerów oraz brak ingerencji obsługi wyciągu. Kolarz wraz z rowerem zarówno wsiadają i zsiadają samodzielnie.

Rozwiązanie 2 – przewóz roweru na sąsiednim krzesełku

Drugie rozwiązanie (fot. 2) przedstawia przewóz roweru na krzesełku poprzednim lub następnym w stosunku do kolarza. Przedstawiona poniżej możliwość wymusza pomoc obsługi stacji oraz nie zabezpiecza roweru przed wypadnięciem. Kolejnym minusem tego rozwiązania jest zmniejszenie zdolności przewozowej kolei. Zaletą poniżej przedstawionego rozwiązania jest wygoda pasażera, a także brak dodatkowych kosztów związanych z zakupem specjalnego uchwytu do transportu rowerów.



Fot. 2. Przewóz roweru na krzesełku poprzednim lub następnym w stosunku do kolarza [1]

Rozwiązanie 3 – przewóz roweru na haku z tyłu krzesełka

Na fotografiach 3 i 4 widoczny jest przewóz roweru zawieszono go za pomocą haku z tyłu krzesełka. Jest to rozwiązanie bezpieczne, jednak wymagające pomocy obsługi wyciągu podczas wsiadania, w celu powieszenia roweru. Sam uchwyt jest rozwiązaniem prostym i bezawaryjnym.



Fot. 3. Przewóz roweru zawieszono-
go za pomocą haku z tyłu krzeselka [2]



Fot. 4. Przewóz roweru zawieszono-
go za pomocą haku z tyłu krzeselka [2]



Fot. 5. Przewóz roweru za pomocą specjalnego uchwytu zabierającego rower samoczynnie w sposób podsiębierny [3]

Rozwiązanie 4 – przewóz roweru za pomocą specjalnego uchwytu

Kolejne rozwiązanie (fot. 5) przedstawia przewóz roweru za pomocą specjalnego uchwytu, zabierającego rower samoczynnie w sposób podsiębierny. W tym rozwiązaniu rower przewożony jest stabilnie, a pałąk krzeselka jest zamknięty. Dzięki temu pasażer podróżuje wygodnie i komfortowo. Jest to rozwiązanie bezpieczne, zarówno dla kolarza, jak i dla sprzętu. Jednak uchwyt wraz z rowerem znacznie wystaje poza obrys krzeselka, co ma duże znaczenie podczas przejazdu przez stację. Jest to wada, ponieważ istnieje możliwość zaczepienia ludzi przebywających na peronie.

Rozwiązanie nr 5 – przewóz roweru na haku przytwierdzonym do gondoli

Na fot. 6 widoczny jest transport roweru zawieszono-
go na haku, który jest przytwierdzony do gondoli. Rozwiązanie to ma wiele zalet. Główną z nich jest samoobsługa urządzenia przez pasażerów, a także komfort podróży, który jest związany z zaletami kolei gondolowych. Do wad należy zaliczyć utrudnione zaczepienie roweru, spowodowane koniecznością jego podniesienia. Kolejnym problemem tego typu rozwiązania jest utrudniona ewakuacja pasażerów z kabiny w przypadku awaryjnego zatrzymania kolei linowej.



Fot. 6. Przewóz roweru zawieszono-
go na haku zamocowanego na gondoli [4]

Rozwiązanie nr 6 – przewóz roweru zahaczonego siodełkiem do krzeselka

Kolejne fotografie (7 i 8) przedstawiają przewóz roweru zawieszono-
go poprzez zahaczenie przodem siodełka o płaszczyznę poziomą siedziska krzeselka lub poręcz boczną. Zaletą tego rozwiązania jest zachowanie zdolności przewo-
zowej kolei linowej. Natomiast do wad możemy zaliczyć duże prawdopodobieństwo wypadnięcia roweru, zwłaszcza w przypadku zbyt luźnego dopięcia sztycy mocującej siodełko. Rozwiązanie jest stosowane wyłącznie przez doświadczonych kolarzy, z uwagi na trudność zawieszenia roweru po wyjeździe ze stacji, a także częste problemy związane ze ściągnięciem zaczepionego roweru przed wjazdem do stacji końcowej.



Fot. 7. Przewóz zawieszono-
go roweru poprzez zahaczenie przodem siodełka o płaszczyznę poziomą siedziska krzeselka [5]



Fot. 8. Przewóz zawieszonoego roweru poprzez zahaczenie przodem siodełka o płaszczyznę poziomą siedziska krzeselka [6]



Fot. 9. wykorzystanie specjalizowanych krzesełek do transportu rowerów [5]

Rozwiązanie 7 – przewóz roweru na specjalizowanych krzeselkach

Rozwiązanie widoczne na fotografii 9 przedstawia wykorzystanie specjalizowanych krzesełek do transportu rowerów. Korzystając z tej możliwości, istnieje konieczność pomocy obsługi kolei w rozładunku rowerów. Zaletą tego rozwiązania jest bezpieczeństwo, a także duże wykorzystanie zdolności przewozowej kolei linowej, biorąc pod uwagę liczbę wywożonych pasażerów oraz rowerów. Wadą z pewnością jest ingerencja w konstrukcję kolei, ponieważ krzeselko musi być skonstruowane wyłącznie w celu transportu rowerów. Takie krzeselko musi być zakładane w czasie sezonu kolarskiego jako zamiennik krzeselka do transportu osób, a następnie ściągane na okres sezonu zimowego. Wymiana krzeselka nie sprawia trudności, zwłaszcza w przypadku kolei wyprzęganych. Należy jednak zwrócić uwagę na konieczność garażowania tego typu osprzętu.



Fot. 10. Uchwyt rowerowy firmy Alpi Mountain. Rower podwieszony za przednie koło [7]

Rozwiązanie nr 8 – przewóz roweru zahaczonego kołem do krzeselka

Na fotografii 10 przedstawiono uchwyt rowerowy, w którym rower jest uchwycony za koło. Uchwyt ten może być zamontowany do typowego krzeselka kolei linowej bądź też funkcjonować jako osobny pojazd transportowy kolei linowej (fot. 11). Zaletą tego rozwiązania jest bezpieczeństwo, a także duże wykorzystanie przepustowości.

Wadą z pewnością jest konieczność zaangażowania obsługi kolei przy obsłudze tych uchwytów. Należy też zwrócić uwagę na ich spory koszt.

Ocena stosowanych rozwiązań

Większość z powyższych rozwiązań nie pozwala na swobodne wsiadanie i wysiadanie pasażera wraz z rowerem bez pomocy obsługi stacji. Ponadto część praktykowanych rozwiązań uniemożliwia jazdę z zamkniętą osłoną, zwiększając tym samym możliwość wypadnięcia roweru lub nawet pasażera wraz z rowerem, podczas hamowania awaryjnego lub kołysania pojazdem podczas silnego powiewu wiatru. Należy również zwrócić uwagę na dyskomfort pracowników stacji,



Fot. 11. Uchwyt rowerowy firmy Alpi Mountain. Rower podwieszony za przednie koło do specjalnego pojazdu transportowego kolei linowej [7]

którzy muszą założyć, a także zdjąć rowery, które w tej dyscyplinie nie są lekkie, a ich masa mieści się w zakresie od 15 do 30 kg.

Analizując powyższe rozwiązania, optymalnym byłoby stosowanie transportu rowerów z uwzględnieniem wyszczególnionych poniżej punktów:

- zapewnienie bezpiecznej podróży pasażera i roweru,
- pewne zamocowanie roweru do pojazdu,
- umożliwienie zamknięcia osłony zwiększającej komfort psychiczny oraz chroniącej przed wypadnięciem pasażera z pojazdu,
- brak narażania pracowników stacji na urazy zdrowotne poprzez podnoszenie ciężkich rowerów,
- umożliwienie przewozu rowerów o różnych wymiarach (geometrii roweru) również profesjonalnych modeli o niestandardowych rozmiarach opon i rozstawach osi.

Wymagania prawne i techniczne regulujące przewóz rowerów za pomocą kolei linowych [8, 9, 10, 11, 12, 13]

Przewóz rowerów na kolejach linowych jest sytuacją niestandardową, jeśli jednak występuje, musi spełniać wymogi bezpieczeństwa. Odpowiednie wytyczne odnoszące się do przewozu towarów zgodne z przepisami europejskimi znajdują się w:

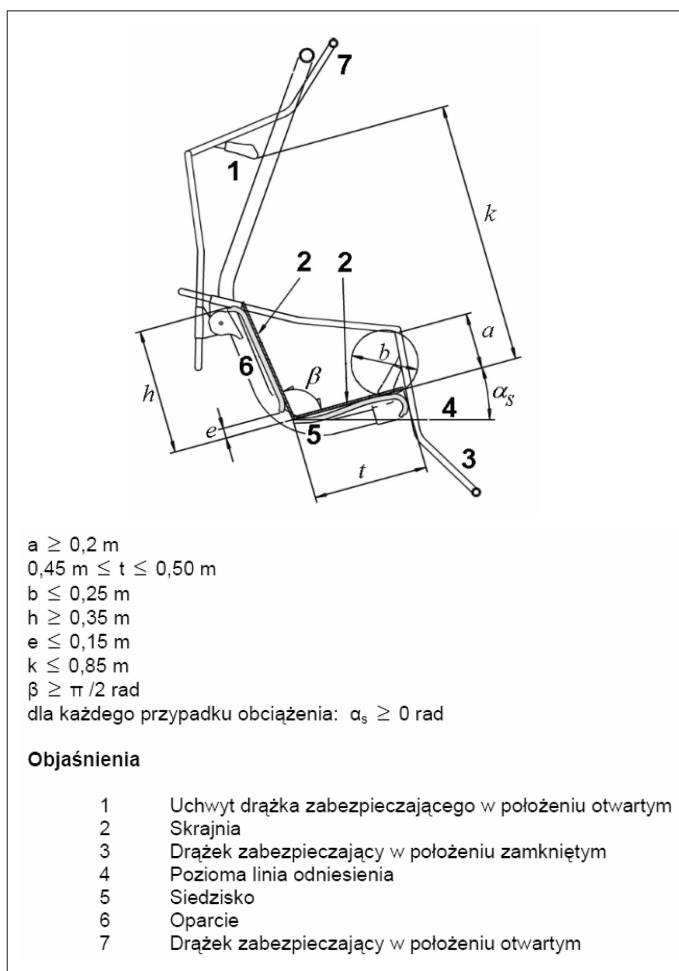
- Dyrektywie Parlamentu i Rady nr 2000/9/WE z dnia 20 marca 2000 r. odnoszącą się do urządzeń kolei linowych przeznaczonych do przewozu osób wdrożonej do polskiego systemu prawnego Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 grudnia 2003 r., w sprawie zasadniczych wymagań dla kolei linowych przeznaczonych do przewozu osób (Dz.U. nr 115 z dnia 3 lutego 2004 roku, poz. 130);
- Normie zharmonizowanej PN-EN 13796-1:2006: Wymagania bezpieczeństwa dla osobowych kolei linowych. Pojazdy. Część I: Wpręgła, wózki pojazdów, hamulce pojazdów, kabiny, krzeselka, wagony, pojazdy do konserwacji, urządzenia holujące;
- Regulaminie Technicznym i Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (DTR) poszczególnych kolei linowych.

Dyrektywa 2000/9/WE

Dyrektywa ta określa szczegółowe wymagania konstrukcji elementów kolei linowych. Odsyła do normy zharmonizowanej PN-EN 13796-1:2006 określającej wymagania bezpieczeństwa dla osobowych kolei linowych w zakresie pojazdów, w tym kabin, krzesełek i wagonów. Są w niej zawarte wymiary charakterystyczne pojazdów, a także gabaryty niektórych elementów, które bezpiecznie się w nim poruszają, bez możliwości wypadnięcia poza pojazd.

Na rysunku 1 został zaprezentowany schemat, określający charakterystyczne wielkości krzeselka.

Z powyższych informacji można wywnioskować, iż towary mogące się swobodnie poruszać powinny mieć wymiary mieszczące się w zakresie od 0,25 do 0,5 metra, by nie mogły się wysunąć poniżej drążka zabezpieczającego



Rys. 1. Schemat określający charakterystyczne wielkości krzeselka [11]

oraz zmieścić się w obszarze ograniczonym płaszczyzną skrajni.

Urządzenia zabezpieczające pasażerów przed wypadnięciem powinny być tak skonstruowane, aby kula o średnicy 0,25 metra nie mogła wypaść z krzeselka poprzez stoczenie się z siedziska. W położeniu zamkniętym drążek powinien znajdować się minimum 0,2 metra nad siedziskiem.

Krzeselka powinny być tak zaprojektowane, aby pasażerowie nie mogli się zaczepić podczas wysiadania (części ciała, sprzęt).

Wyposażenie, takie jak narty lub wieszaki na sanki itd., powinno być zakładane na konstrukcje krzeselka tak, aby nie przeszkadzało pasażerom podczas wsiadania i wysiadania.

Jeśli chodzi o problem przewozu towarów kolejami linowymi w pojazdach typu gondola, to jako główną zasadę przyjmuje się, że transport ten powinien być przeprowadzany w odpowiednich kontenerach. Kontenery te powinny mieć wyraźnie oznaczone dopuszczalne obciążenie użytkowe. W każdym innym przypadku transportu ładunków przekraczających normalne wymiary pojazdu (lub materiałów niebezpiecznych) należy spełnić specjalne wymagania określone przez jednostkę nadzoru technicznego indywidualnie dla danej kolei linowej.

Zarówno w przypadku krzesełek, jak i gondol, którymi mają być transportowane ładunki, obsługa powinna

sprawdzać, czy są one załadowane i zabezpieczone w ten sposób, że nikt nie jest narażony na jakiegokolwiek niebezpieczeństwo.

Środki, jakie należy podjąć podczas ruchu, aby zapewnić porządek i bezpieczeństwo transportu, powinny być przygotowane przez mechanika (operatora) w dokumencie zwanym „Regulamin Techniczny” i jeżeli jest to konieczne, zatwierdzone przez kompetentne władze zgodnie z lokalnym prawem. Powinny one między innymi obejmować punkty postanowienia dotyczące ruchu w okolicznościach wyjątkowych.

Poniżej zamieszczono wybrane zapisy z DTR nowych kolei linowych krzeselkowych eksploatowanych w Polsce.

Dokumentacja techniczno-ruchowa dla kolei 4-osobowej [12]

Jazda towarowa odbywa się w celu dokonania sporadycznego transportu materiałów, towarów, narzędzi i zaopatrzenia dla jednej ze stacji kolei. Jazda towarowa odbywa się w zasadzie z wyłączeniem przewozu pasażerów. W czasie wykonywania jazdy towarowej powinny być obsadzone wszystkie wymagane stanowiska techniczne kolei, to jest maszynista i dwu operatorów (po jednym na peronie każdej ze stacji). Dopuszcza się przewóz pojedynczych ładunków o masie każdego nie przekraczającej 50 kilogramów w czasie jazdy pasażerskiej. Przewożony ładunek w liczbie do 3 sztuk na krzeselku nie może przekraczać skrajni ani też powodować innego niebezpieczeństwa. Należy go również zabezpieczyć przed spadnięciem nawet przy maksymalnych wychyleniach podłużnych i poprzecznych krzeselka.

Dokumentacja techniczno-ruchowa dla kolei 6-osobowej [13]

Wymogi dla kolei 6-osobowej są dopasowane do większej przepustowości, wielkości pojazdów i rozbudowane o następujące uwagi:

- dopuszcza się przewóz pojedynczych ładunków o masie każdego nie przekraczającej 50 kilogramów w czasie jazdy pasażerskiej;
- przewożony ładunek w ilości do 3 sztuk na krzeselku;
- w czasie przewozu ładunku, w czasie jazdy pasażerskiej zarówno przed, jak i za ładunkiem powinno być jedno wolne krzeselko;
- obsługa stacji otrzymująca ładunek powinna być powiadomiona o jego wysłaniu, jak też numerze krzeselka, na którym ładunek jest przewożony;
- zaleca się stosowanie tablicy informacyjnej umieszczanej na krześle następnym za ostatnim załadowanym krzesłem.

Specjalne przepisy dla operatorów

Pasażerowi wolno przewozić ze sobą łatwo przenoszone przedmioty o małym gabarycie i łącznej masie nie przekraczającej 10 kilogramów i jeden sprzęt do sportów zimowych – w miarę wolnego miejsca w pojeździe.

Podsumowanie

Istnieją różne metody transportu rowerów na kolejach linowych. Jedne z nich wykorzystują specjalne uchwyty, inne polegają na zaczepianiu wystających elementów rowerów o konstrukcję krzeselka. Każde z rozwiązań posiada zarówno wady, jak i zalety, związane z bezpieczeństwem, komfortem przejazdu pasażera, pomocą obsługi bądź kosztem zakupu odpowiedniego uchwyty.

Należy zwrócić uwagę, że nie istnieje żaden krajowy model uchwyty do transportu rowerów, który można by wykorzystać w eksploatowanych w Polsce kolejach linowych.

Przepisy dotyczące transportu towarów na kolejach krzeselkowych są niewystarczające i należałoby wprowadzić następujące zmiany:

- podział towarów na transportowane wraz z pasażerem w jednym pojeździe i transportowane osobno bez obecności pasażerów;
- towary transportowane osobno powinny mieć precyzyjnie określone gabaryty, poniżej których należy zastosować opakowania zbiorcze, w formie np. skrzyń pasujących do wymiarów pojazdu. Ważnym aspektem jest również wychylenie pojazdu, aby ani pojazd, ani towar transportowany nie zahaczył o podpory;
- towary transportowane wraz z pasażerami w jednym pojeździe powinny mieć określony sposób zamocowania, aby przede wszystkim umożliwiły zamknięcie drążka zabezpieczającego przed wypadnięciem zarówno pasażera, jak i bagażu;
- powinny powstać wytyczne opisujące sposób przewożenia rowerów, jego usytuowanie w pojeździe, a także montaż specjalnego rodzaju uchwyty.

Literatura

1. www.shutters.com
2. www.cyclingnews.co.uk
3. www.garbanzomtbpark.com
4. www.lesgetsmtbpark.com
5. www.coloradocycling.com
6. Kasperczyk P., *Projekt uchwyty do transportu rowerów na kolejach linowych*, Praca dyplomowa magisterska wykonana pod kierunkiem dr. inż. Tomasza Rokity, AGH Kraków 2011.
7. www.apli-mountain.com
8. Dyrektywa Parlamentu i Rady nr 2000/9/WE z dnia 20 marca 2000 r. odnosząca się do urządzeń kolei linowych przeznaczonych do przewozu osób.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 grudnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla kolei linowych przeznaczonych do przewozu osób (Dz.U. nr 115 z dnia 3 lutego 2004 roku, poz. 130).
10. *Wymagania bezpieczeństwa dla osobowych kolei linowych. Eksploatacja*, norma PN-EN 12397:2006.
11. *Wymagania bezpieczeństwa dla osobowych kolei linowych. Pojazdy. Część I: Wprzęgła, wózki pojazdów, hamulce pojazdów, kabiny, krzeselka, wagony, pojazdy do konserwacji, urządzenia holujące*, norma PN-EN 13796-1:2006.
12. Dokumentacja techniczno-ruchowa kolei 4CLF firmy Doppelmayr.
13. Dokumentacja techniczno-ruchowa kolei 6CLD firmy Doppelmayr.