

Paweł Janczak, Zbigniew Matuszak, Iwona Żabińska

Możliwości i problemy transportu ładunków ponadnormatywnych na terenie miasta Szczecin

JEL: R41 DOI: 10.24136/atest.2019.089

Data zgłoszenia: 15.12.2018 Data akceptacji: 08.02.2019

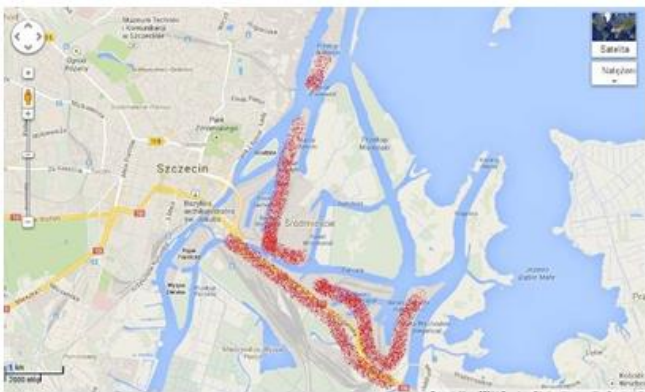
W artykule scharakteryzowano możliwości transportu ładunków ponadnormatywnych na teren miasta Szczecin. Podkreślono specyfikę dostarczania ładunków ponadnormatywnych na teren miasta Szczecin uwzględniając położenie miasta nad akwenami wodnymi. Uwzględniono transport wodny, lotniczy, kolejowy i samochodowy. Szczególną uwagę poświęcono transportowi samochodowemu ładunków ponadnormatywnych. Wskazano miejsca w strukturze drogowej miasta Szczecin utrudniające transport ładunków ponadnormatywnych.

Słowa kluczowe: ładunek ponadnormatywny, transport.

Wstęp

Przewóz ładunków ponadnormatywnych, to przewóz takich ładunków, które nie nadają się do transportu standardowymi pojazdami. Ładunki te wykraczają ponad normy pod względem wagi, objętości oraz wielkości czyli podstawowych kryteriów klasyfikacji ładunkowej [6, 7].

Geograficzne położenie Szczecina (rys. 1) powoduje, że ładunki ponadnormatywne mogą być dostarczane na jego teren drogą wodną, koleją lub transportem samochodowym. Ten ostatni musi być stosowany również dla ładunków dostarczanych drogą wodną lub koleją, jeżeli miejsce dostarczenia nie znajduje się przy nabrzeżu lub nie posiada bocznic kolejowej.



Rys. 1. Mapa wjazdu do Szczecina (zakropkowano trasy wewnątrz portu) [10]

1. Charakterystyka ogólna infrastruktury transportu ponadnormatywnego na terenie miasta Szczecin

Ładunki, które można dostarczyć transportem samochodowym ponadnormatywnym muszą spełniać następujące kryteria [1, 6]:

- musi być niepodzielny (brak możliwości dalszego rozdrobnienia ładunku) i nie ma możliwości przewiezienia go pojazdami, których masa, wymiary i nacisk osi są dopuszczone;
- na danej trasie nie można zastąpić transportu samochodowego inną gałęzią transportu;

- uzyskano zgodę, odpowiednie pozwolenie (zgodnie z kategorią pozwolenia wydawane przez zarządcę drogi, starostę lub Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad);
- natężenie ruchu umożliwia bezpieczny przejazd, możliwie nie zakłócający i nie utrudniający ruchu (przewozy ponadnormatywne dokonywane są w godzinach nocnych od 22.00 do 6.00);
- na ustalonej trasie nie występuje infrastruktura, która nie dopuszcza przeciążeń, a stan techniczny dopuszczalnej infrastruktury nie budzi zastrzeżeń;
- istnieje możliwość wyznaczenia trasy dla ładunku ponadnormatywnego.

Transport ponadnormatywny samochodowy, w porównaniu do innych gałęzi transportu jest trudny w wykonaniu, nie ze względu na brak odpowiednich urządzeń czy maszyn, ale na samo zaplanowanie trasy. O ile w transporcie ładunków ponadnormatywnych żegluga śródlądową oraz droga morską nie występują tak liczne ograniczenia, tak w przewozach samochodowych i koleją przewóz w znaczący sposób utrudnia infrastruktura. Przyczyniają się do tego między innymi:

- mosty, posiadające ograniczenia dotyczące przejazdu pojazdu powyżej określonego tonażu;
- wiadukty, estakady ograniczające wysokość ładunku. Trasa przewozu musi być tak dobrana, aby ładunek w swoim najwyższym punkcie nie był wyższy niż prześwit wiaduktu, estakady;
- szerokość drogi, w przypadku gdy ładunek jest szerszy niż 2,55 m na drodze jednopasmowej możliwe jest, że będzie wykraczał poza pas jezdni. Powoduje to dodatkowe ograniczenia w poruszaniu się innych użytkowników ruchu;
- wartość promieni łuków i zakrętów, dotyczy nie tylko ładunków ponadnormatywnych ale również zwykłych ciągników siodłowych wraz z naczepą. W przypadku zbyt dużych zakrętów pojazdy dłuższe niż 16,5 m nie są w stanie pokonać zakrętu przy małej szerokości drogi (obecnie wprowadza się naczepy, które posiadają osie skrętne);
- obiekty znajdujące się bezpośrednio przy drodze (reklamy, sygnalizacja świetlna, znaki drogowe);
- ograniczenia dotyczące nacisku osi na jezdnię, dotyczy głównie ładunków ciężkich;
- sieci energetyczne, trakcyjne.

W przypadku przewozów niestandardowych każdej gałęzi transportu najważniejszym ograniczeniem przewoźników są wymiary wielkości infrastruktury. Wszystkie drogi lądowe posiadają swoją skrajnie (skrajnia torów, chodnika, ścieżki rowerowej). Wymiary skrajni mogą być zmniejszone w przypadku remontu lub przebudowy drogi i infrastruktury otaczającej.

Na terenie miasta Szczecina występuje dość gęsta sieć kolejowa. Problemem jest brak bocznic umożliwiających rozładunek ładunków ponadnormatywnych.

Koleją ładunek uznaje się za nadzwyczajny (ponadgabarytowy) jeśli sprawia trudności w przemieszczaniu ze względu na swoją masę, wymiary, załadowanie i zabezpieczenia. Przesyłki te dzieli się na przesyłki krajowe i międzynarodowe, a stanowią je wymagające specjalistycznego taboru, naruszające skrajnie kolejową, obciążające szyny kolejowe oraz osie wagonu siłą większą niż dozwolona, a

także pojazdy samojezdne o wymiarach większych niż dozwolone (dźwigi, maszyny) [1, 6].

Głównymi czynnikami ograniczającymi w transporcie kolejowym jest skrajnia ładunkowa, dotycząca maksymalnych wymiarów jakie może posiadać ładunek na torze o linii prostej oraz w momencie pokonywania łuku. Określa wymiary dla ładunku i dotyczy części ładunku wystających poza obrys wagonu.

Na rys. 2 przedstawiono przewóz walców drogowych. Jest to ładunek ciężki, wymagający zwiększonej odporności wagonu. Nacisk na os jest większy, niż w przypadku standardowych ładunków.



Rys. 2. Przykładowy transport kolejowy ładunku nienormalnego [9]

Zorganizowanie przewozu ponadnormalnego koleją wymaga odczekania 30 dni w celu uzyskania pozwolenia wydawanego przez głównego Zarządcę infrastruktury Kolejowej w danym Kraju (w Polsce PKP S.A.). W przypadku transportu międzynarodowego 60 dni.

Transportem wodnym jest transport śródlądowy, wykorzystujący środowisko rzeczne jako infrastrukturę liniową.

Transport odbywa się najczęściej barkami rzeczными, które są bardzo pojemnymi jednostkami. Jest to tani transport oraz bardzo ekologiczny. Wyróżnia się głównie barki z własnym układem napędowym oraz pchane. W przypadku transportu śródlądowego występują liczne ograniczenia. Dotyczą one między innymi pór zimowych, gdzie w wielu miejscach rzeka jest zamrznięta oraz wiosennych podtopów, gdzie woda występuje ponad stan. Zdarza się, że podczas takiej sytuacji, barki rzeczne nie mieszczą się pod mostami i wiaduktami [6, 7].

Ładunek w żegludzie śródlądowej za ponadgabarytowy uznaje się w przypadku gdy [5]:

- długość, szerokość i wysokość do najwyższej nierozbieralnej części statku, prędkość, zanurzenie, nie odpowiadają wskaźnikom eksploatacyjnym drogi wodnej, po której dokonywany jest przewóz lub nie odpowiadają wymaganiom ustalonym przez dyrektora urzędu zarządzającego drogą wodną.
- ładunek wystaje z luku ładowni ograniczając widoczność sternika lub kolidując wysokością z infrastrukturą rzeczna (głównie mosty) oraz gdy ładunek wystaje poza obrys statku.

Gdy ładunek spełnia powyższe wymagania uznaje się go za specjalny. Do przygotowania transportu takiego ładunku niezbędne jest uzyskanie pozwolenia w miejscowym Urzędzie Żeglugi Śródlądowej. We wniosku należy przedstawić wymiary ładunku, świadectwo zdolności żeglugowej plan rozmieszczenia i mocowania ładunku, a także propozycję trasy, którą miałby nastąpić transport, uwzględniając przy tym bezpieczeństwo oraz rozmieszczenie mostów i innej infrastruktury znajdującej się na szlaku przewozu. W Polsce rozróżnia się 7 klas rzek. Klasy rzec od V w górę są najod-

powiedniejszymi rodzajami rzek do wykonywania przewozów ponadgabarytowych pod względem głębokości, a także szerokości rzeki [1, 5].

W Polsce, tak jak i w przypadku standardowych przewozów żegluga śródlądowa, przewozy nienormalne są minimalne. Na rys. 3 przedstawiono przykładowy rejs barki z ładunkiem ponadnormalnym.



Rys. 3. Przewóz nienormalny z wykorzystaniem barki [2]

W przypadku transportu morskiego ładunki osiągają wymiary do kilkudziesięciu ton oraz kilkudziesięciu metrów. Do ich załadunku wykorzystuje się specjalne urządzenia o zwiększonej możliwości udźwigu, a także specjalne statki o wzmocnionej konstrukcji, skonstruowane tak, aby ułatwić załadunek i rozładunek, a także możliwie zwiększyć ładowność. Najważniejsze czynniki przy przewozie ładunków ponadgabarytowych to [1]:

- odpowiednie rozłożenie ciężaru uniemożliwiające przechył statku podczas kołysania,
- drgania i wibracje mogące uszkodzić powłokę statku,
- odpowiednie przygotowanie portu pod względem posiadanych urządzeń i głębokości basenów,
- uwzględnienie stateczności statku oraz znalezienie środka ciężkości przy tak ciężkich ładunkach.

Statki mogą być wyposażone we własne urządzenia załadunkowe (rys. 4) - załadunek ładunku.



Rys. 4. Przewóz nienormalny z wykorzystaniem statku [3]

Przewozy ponadgabarytowe w lotnictwie, uzależnione są od głównie od wielkości samolotów. Maksymalny ładunek jaki samolot może wziąć na swój pokład odpowiada jego parametrom dotyczącym szerokości, wysokości i długości ładowni. Przy ciężkich ładunkach, należy uwzględnić to, że samolot musi wzbić się w powietrze. Do transportu ładunków ponadgabarytowych używa się specjalnych jednostek, między innymi Il-76 o parametrach ładowni: długość 24,4 m, szerokość 3,3 m, wysokość 3,4 i maksymalnej masie ładunku 48

t, będącym na wyposażeniu Portu lotniczego Szczecin – Goleniów. Całkowita jego długość to około 48 metrów, przy rozpiętości skrzydeł około 50 m. Tak wielki gabarytowo samolot, przy ciężkim ładunku potrzebuje do wzniesienia i bezpiecznego lądowania odpowiedniej infrastruktury, to jest długiego i szerokiego pasa startowego. W Polsce większość lotnisk jest przystosowana do tego typu maszyn i ich obsługa nie stanowi dla nich problemu (rys. 5). W województwie zachodniopomorskim stałą obsługą ładunków ciężkich specjalizuje się Port Lotniczy Szczecin-Goleniów [1].



Rys. 5. Przewóz nienormalny w lotnictwie [8]

2. Wybrane ograniczenia w transporcie drogowym na terenie miasta Szczecin

Transport ponadnormalny samochodowy, w porównaniu do innych gałęzi transportu jest trudny w wykonaniu, nie ze względu na brak odpowiednich urządzeń czy maszyn, ale na samo zaplanowanie trasy. O ile w transporcie ładunków ponadnormalnych żeglugą śródlądową oraz drogą morską nie występują liczne ograniczenia, tak w przewozach samochodowych i kolejją przewóz w znaczący sposób utrudnia infrastruktura. Przyczyniają się do tego między innymi [1, 4]:

- mosty, posiadające ograniczenia dotyczące przejazdu pojazdu powyżej określonego tonażu.
- wiadukty, estakady ograniczające wysokość ładunku. Trasa przewozu musi być tak dobrana, aby ładunek w swoim najwyższym punkcie nie był wyższy niż prześwit wiaduktu, estakady.
- szerokość drogi, w przypadku gdy ładunek jest szerszy niż 2,55 m na drodze jednopasmowej możliwe jest, że będzie wykraczał poza pas jezdni. Powoduje to dodatkowe ograniczenia w poruszaniu się innych użytkowników ruchu.
- wartość promieni łuków i zakrętów, dotyczy nie tylko ładunków ponadnormalnych ale i zwykłych ciągników siodłowych wraz z naczepą. W przypadku zbyt dużych zakrętów pojazdy dłuższe niż 16,5 m nie są w stanie pokonać zakrętu przy małej szerokości drogi. Obecnie wprowadza się naczepy, które również posiadają osie skrętne.
- obiekty znajdujące się bezpośrednio przy drodze (reklamy, sygnalizacja świetlna, znaki drogowe)
- ograniczenia dotyczące nacisku osi na jezdnię, dotyczy głównie ładunków ciężkich
- sieci energetyczne, trakcyjne.

W przypadku przewozów nienormalnych każdej gałęzi transportu najważniejszym ograniczeniem przewoźników są wymiary, wielkości infrastruktury. W przypadku przewozu ładunków droga powietrzną i morską musimy zazwyczaj pamiętać o tym jak dowieźć ładunek na pokład i czy maszyna nie posiada za małej przestrzeni ładunkowej. Wszystkie drogi lądowe posiadają swoją skrajnie (skrajnia torów, chodnika, ścieżki rowerowej). W transporcie samochodowym wyróżnia się takie pojęcie jak skrajnia drogi, która jest

niczym nie zaplenioną, niezabudowaną przestrzenią nad drogą i po jej bokach.

W obszarze skrajni nie powinno znajdować się żadnych elementów infrastruktury, wysokich roślin ograniczających widoczność, znaków, lamp oświetlających czy reklam. Wszystkie wymiary mostów, kładek i wiaduktów mają określone parametry pod względem prześwitu, liczby przęseł i innych elementów w rozporządzeniu. W przypadku naruszenia obszaru skrajni, ze względów technicznych lub w przypadkach wymogów budowlanych niezbędne jest odpowiednie oznakowanie elementów wchodzących w obszar skrajni. Znakuje się pasami czarno-żółtymi. Na rys. 6 przedstawiono wiadukt kolejowy na drodze z jednego z magazynów portowych.



Rys. 6. Wiadukt kolejowy wraz z oznaczeniami skrajni i znakiem zakazu [zdjęcie: autorzy]

Znakami zakazującymi są znaki ograniczające ze względu na wagę oraz wysokość drogi. Są one umieszczone przed elementami infrastruktury zakazując wjazd pojazdom przekraczającym podane parametry. Ograniczenia mogą dotyczyć wagi jak i wysokości.

Na rys. 7 i 8 przedstawiono przykładowe przesyłki ponadgabarytowe przewożone na terenie miasta Szczecin.



Rys. 7. Przejazd z ładunkiem długim [zdjęcie: autorzy]



Rys. 8. Przejazd z ładunkiem ciężkim [zdjęcie: autorzy]

W dalszej części przedstawiono przykłady miejsc na terenie szczecińskiej aglomeracji, które stanowią utrudnienia w transporcie ładunków ponadnormatywnych.

Zakręt łączący ulicę 1 Maja z ulicą Szczaniecką (rys. 9). Manewr skrzyżowania jest utrudniony ze względu na wąski najazd. Dodatkowo długim zestawom skrzyżowanie utrudniają widoczne na zdjęciu barierki, które nie ulegają demontażowi. Ciągnik siodłowy musi bardzo precyzyjnie pokonać zakręt, aby zdążyć wyprowadzić naczepę na drogę prostą.



Rys. 9. Wąski najazd z ulicy 1 Maja [zdjęcie: autorzy]

Najazd na ulicę Ludową (rys. 10) przebiegnie wzdłuż czynnych torów tramwajowych. Zaparkowane w tym miejscu pojazdy i zakręt o kącie prawie 90° uniemożliwiają bezkolizyjny skręt pojazdów z ładunkami.



Rys. 10. Wąski zakręt przy ulicy Ludowej [zdjęcie: autorzy]

Ulica Strzałkowska (rys. 11) położona jest na lekkim wzniesieniu, a dodatkowym utrudnieniem są zakręty. W skrajnie drogi wchodzi element oświetlenia ulicy, które kolidują z szerokim ładunkiem. Kończy się rozjazdem uniemożliwiającym przejazd szerokiego ładunku (rys. 12).



Rys. 11. Zbyt wąski wjazd na ulicy Strzałkowskiej [zdjęcie: autorzy]



Rys. 12. Rozjazd na końcu drogi przy ulicy Strzałkowskiej [zdjęcie: autorzy]

Na rys. 13 przedstawiono wjazd w ulicę Juliusza Słowackiego. Jak widać jest ono wąskie, dodatkowo manewr utrudnia położenie lamp ulicznych znajdujących się blisko krawężni jezdni oraz wbudowane wysokie krawężniki.



Rys. 13. Wjazd w ulicę Słowackiego [zdjęcie: autorzy]

Znacznym problemem są wąskie drogi na obrzeżach aglomeracji szczecińskiej oraz niskie wiadukty. I tak np. zjazd z drogi wojewódzkiej nr 114 dla samochodów większych gabarytowo jest niemożliwy. Ulica Kuźnicka jest wąską drogą, nieprzystosowaną dla większości samochodów dostawczych. W jej skrajni znajdują się korony drzew, które mogłyby uszkodzić pojazd oraz przewożony ładunek (rys. 14).



Rys. 14. Roślinność znajdująca się w skrajni drogi na ulicy Kuźnickiej [zdjęcie: autorzy]

Drogi wojewódzkie 114 i 115 to wąskie drogi. W przypadku wystąpienia konieczności mijania się pojazdów, ładunek o ponadnorma-

tywnej szeroki powodowałby utrudnienia w ruchu i zmuszał innych użytkowników drogi do naruszania pobocza jezdni (rys. 15).



Rys. 15. Wąska droga wojewódzka [zdjęcie: autorzy]

Wiadukt kolejowy zlokalizowany przy dawnej szczecińskiej hucie (rys. 16) i cementowni (rys. 17) umożliwia przejazd tylko pojazdom nie przekraczającym wysokości 3 m.



Rys. 16. Przejazd pod wiaduktem kolejowym [zdjęcie: autorzy]



Rys. 17. Przejazd pod wiaduktem kolejowym ograniczony ruchem wahałowym [zdjęcie: autorzy]

Podsumowanie

Pomimo możliwości transportu ładunków ponadnormatywnych na terenie miasta Szczecin drogami wodnymi i koleją, dominujące znaczenie ma jednak transport drogowy (samochodowy).

Istniejąca infrastruktura drogowa utrudnia lub wręcz uniemożliwia transport niektórych ładunków do zakładów położonych w północnych dzielnicach Szczecina. Wykorzystuje się w takim przypadku transport kolejowy lub wodny.

Oddzielnym zagadnieniem jest organizacja transportu, tj. planowanie trasy i uzyskiwanie odpowiednich pozwoleń na transport ładunku.

Specyfiką infrastruktury drogowej Szczecina jest znaczna ilość mostów i wiaduktów o ograniczonej nośności i wymiarach.

Bibliografia:

- Galor M., Przewóz i technika mocowania ładunków ponadnormatywnych w transporcie, Wyd. AM, Szczecin 2011.
- <http://www.zegluga.wroclaw.pl/news.php?readmore=293> (dostęp 17.09.2013).
- <http://www.zegluga.wroclaw.pl/news.php?readmore=587> (dostęp 17.09.2013).
- Jóźwiak Z., Kawa M., Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań logistycznych w transporcie ładunków ponadnormatywnych, Logistyka, 4/2009, CD.
- Rozporządzenie Ministra z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych – Dz. U. Nr. 212, poz. 2072.
- Rudziński R., Kowalska M., Istota i charakterystyka ładunków ponadnormatywnych, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Administracja i Zarządzanie, 2012, 22, nr 95.
- Stajniak M., Transport i spedycja. Podręcznik do kształcenia zawodowego. Wyd. Biblioteka logistyka, Poznań 2008.
- www.allkar.de/pl/galerie/062Psamoloty3.php (dostęp 17.09.2013).
- www.bilax.pl/pl-zd-perevozka-negabarita.php (dostęp 17.09.2013).
- www.google.pl/maps/ (dostęp 17.09.2013).

Possibilities and problems of oversize cargo in road transport in Szczecin

In this article, the authors characterized the possibilities of oversize cargo in road transport in Szczecin. The specifics of providing oversize cargo in Szczecin was emphasized, taking into account the city's location over water reservoirs. Water, air, rail and car transport were included in this paper. Specific attention was paid to the transport of oversize cargo. Places impeding the transport of oversize cargo were indicated in the road structure of Szczecin.

Keywords: oversize cargo, transport.

Autorzy:

inż. **Paweł Janczak** – Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu

dr hab. inż. **Zbigniew Matuszak** – Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Mechaniczny, z.matuszak@am.szczecin.pl

dr inż. **Iwona Żabińska** – Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Iwona.Zabinska@polsl.pl