

Załącznik Nr 2 do Zarządzenia Nr 38
Ministra Infrastruktury
z dnia 26 października 2010 r.

METODYKA

POSTĘPOWANIA W ZAKRESIE
WYZNACZANIA KLASY MLC
DLA NOWOBUDOWANYCH
I PRZEBUDOWYWANYCH OBIEKTÓW
MOSTOWYCH NA DROGACH
PUBLICZNYCH

Warszawa, październik 2010

Spis treści

Lp.	Zagadnienie	Strona
1.	Przedmiot opracowania	3
2.	Zakres stosowania metodyki	3
3.	Podstawowe założenia wg umowy standaryzacyjnej STANAG 2021	3
4.	Klasy obciążeń wg STANAG 2021	3
5.	Obciążenie elementów głównych obiektu mostowego	4
5.1.	Zasady ogólne	4
5.2.	Ustawienie obciążenia wzdłuż obiektu mostowego	5
5.3.	Ustawienie obciążenia w przekroju poprzecznym obiektu mostowego	6
6.	Współczynniki dynamiczne	6
7.	Współczynnik bezpieczeństwa	6
8.	Wynikowe klasy MLC obiektu mostowego wg umowy standaryzacyjnej NATO STANAG 2021	7
9.	Literatura	7
10.	Załącznik: Pojazdy hipotetyczne do wojskowej klasyfikacji obciążeń rzeczywistych pojazdów i mostów	9

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest ustalenie metodyki obliczania wojskowej klasy obciążenia (MLC) nowo budowanych i przebudowywanych drogowych obiektów mostowych na drogach publicznych według standardów NATO.

2. Zakres stosowania metodyki

Metodykę stosuje się przy obliczaniu wojskowej klasy obciążenia (MLC) nowobudowanych oraz przebudowywanych mostów, wiaduktów i estakad w ciągach dróg publicznych według umowy standaryzacyjnej STANAG 2021.

3. Podstawowe założenia wg umowy standaryzacyjnej STANAG 2021

- 1) Umowa standaryzacyjna STANAG 2021 umożliwia nadawanie obiektom mostowym oraz rzeczywistym pojazdom wojskowym numeru klasy, który wskazuje relacje pomiędzy nośnością obiektu a masą całkowitą pojazdu.
- 2) Podstawową zasadą jednolitej metodologii klasyfikowania obiektów mostowych i pojazdów jest to, że *jeżeli numer klasy pojazdu jest mniejszy lub równy numerowi klasy mostu, to pojazd może przejechać przez obiekt mostowy*. Jeżeli powyższa zasada nie jest zachowana nie dopuszcza się przejazdu pojazdu przez obiekt mostowy.

4. Klasy obciążeń wg STANAG 2021

- 1) Nowo budowane i przebudowywane drogowe obiekty mostowe na drogach publicznych należy sprawdzać na klasy obciążenia zgodnie z umową standaryzacyjną STANAG 2021.
- 2) Umowa standaryzacyjna STANAG 2021 przewiduje 16 wojskowych klas obciążenia oznaczonych numerami od MLC 4 do MLC 150. Do każdego numeru klasyfikacyjnego obciążenia przyporządkowany jest hipotetyczny pojazd gąsienicowy oraz kołowy określonej klasy. Schematy standardowych hipotetycznych pojazdów: 16 pojazdów kołowych i 16 pojazdów gąsienicowych zawiera załącznik.

5. Obciążenie elementów głównych obiektu mostowego

5.1. Zasady ogólne

- 1) W sprawdzających obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych wykonywanych w trakcie określania wojskowej klasy obciążenia (MLC) obiektu mostowego należy stosować te same modele i metody obliczeń jakie były wykorzystywane do zaprojektowania tegoż obiektu lub jego części/ elementu.
- 2) Sprawdzenie elementów głównych mostu tj. podpór, dźwigarów głównych oraz pomostu należy przeprowadzić na obciążenie kolumną pojazdów kołowych oraz oddzielnie kolumną pojazdów gąsienicowych.
- 3) Do sprawdzenia elementów głównych mostu zawsze należy przyjmować schematy odciążenia kolumnami pojazdów jednej klasy.
- 4) Małe obiekty mostowe (do 10 m) należy dodatkowo sprawdzać na obciążenie pojedynczą osią zgodnie z wartościami podanymi w kolumnie 4 załącznika.
- 5) O klasie MLC obiektu mostowego decyduje najmniejsza spośród wartości określona dla poszczególnych elementów głównych/części obiektu.
- 6) W zależności od szerokości jezdni między krawężnikami przejazd przez most kolumn pojazdów wojskowych może odbywać się:
 - w ruchu jednokierunkowym tj. jedna kolumna pojazdów kołowych lub gąsienicowych,
 - w ruchu dwukierunkowym tj. maksymalnie dwie kolumny pojazdów kołowych lub gąsienicowych.
- 7) W ruchu jednokierunkowym kolumn pojazdów wojskowych, minimalna szerokość jezdni między krawężnikami (b_j) powinna wynosić:

– Klasa 4 – 12	$b_j = 2,75 \text{ m,}$
– Klasa 13 – 30	$b_j = 3,35 \text{ m,}$
– Klasa 31 – 70	$b_j = 4,00 \text{ m,}$
– Klasa 71 – 100	$b_j = 4,50 \text{ m,}$
– Klasa powyżej 100	$b_j = 5,00 \text{ m.}$
- 8) W przypadku gdyby szerokość jezdni nie spełniała wymagań zawartych w pkt 5.1.7 to przy wyznaczaniu wojskowej klasy obciążenia takich obiektów mostowych nie należy obniżać ich wartości (MLC). Mosty takie powinny być oznakowane

ograniczeniem skrajni poziomej (znak W-6), zgodnie z umową standaryzacyjną STANAG 2010.

- 9) W ruchu dwukierunkowym kolumn pojazdów wojskowych minimalna szerokość jezdni między krawężnikami powinna wynosić:
- Klasa 4 – 30 $b_j = 5,50$ m,
 - Klasa 31 – 70 $b_j = 7,30$ m,
 - Klasa 71 – 100 $b_j = 8,20$ m,
 - Klasa powyżej 100 – nie dopuszcza się ruchu dwóch kolumn.
- 10) Obiekty mostowe o szerokości jezdni między krawężnikami $b_j < 5,50$ m nie należy klasyfikować dla ruchu dwukierunkowego kolumn pojazdów wojskowych.
- 11) Obiekty mostowe o szerokości jezdni między krawężnikami umożliwiającej ruch dwukierunkowy kolumn pojazdów wojskowych należy niezależnie klasyfikować zarówno dla ruchu jednokierunkowego jak i dla ruchu dwukierunkowego.
- 12) Ustawienie kolumny pojazdów wzdłuż osi podłużnej obiektu mostowego oraz w przekroju poprzecznym obiektu musi być najniekorzystniejsze dla obliczanej wielkości.
- 13) Dopuszcza się wyłączyć od obciążeń pojedyncze pojazdy w kolumnie (w przekroju poprzecznym lub podłużnym), jeśli to jest niekorzystne dla obliczanej wielkości.

5.2. Ustawienie obciążenia wzdłuż obiektu mostowego

Schematem obciążenia elementów głównych wzdłuż osi podłużnej obiektu mostowego jest kolumna pojazdów kołowych lub gąsienicowych ustawionych w odstępach pomiędzy pojazdami 30,50 m mierzona jako minimalna odległość między najbliższymi punktami styku z podłożem dwóch sąsiadujących pojazdów.

5.3. Ustawienie obciążenia w przekroju poprzecznym obiektu mostowego

- 1) W obiektach mostowych z krawężnikami ustawienie pojazdów (kolumny) w przekroju poprzecznym musi zapewnić pomiędzy licem krawężnika a krawędzią gąsienicy/koła hipotetycznego pojazdu minimalne światło poziome nie mniejsze niż 0,35 m.
- 2) W obiektach mostowych bez krawężników lub z krawężnikiem cofniętym w stosunku do lica bariery, ustawienie pojazdów (kolumny) w przekroju

poprzecznym musi zapewnić pomiędzy licem prowadnicy bariery ochronnej lub balustrady a krawędzią gąsienicy/koła hipotetycznego pojazdu minimalne światło poziome nie mniejsze niż 0,85 m.

- 3) W obiektach mostowych dla ruchu dwukierunkowego ustawienie drugiej kolumny pojazdów w przekroju poprzecznym musi zapewnić pomiędzy krawędziami gąsienic/kół sąsiadujących hipotetycznych pojazdów minimalne światło poziome nie mniejsze niż 0,50 m.
- 4) Jeżeli szerokość jezdni mostu jest mniejsza od wartości podanych w pkt. 5.1.7 i 5.1.9 to przy wyznaczaniu wojskowej klasy obciążenia takich obiektów mostowych nie należy obniżać ich wartości (MLC). W sprawdzających obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych zaleca się przyjmować ustawienie osi kolumny pojazdów lub osi dwóch kolumn pojazdów w osi jezdni między krawężnikami lub licami barier ochronnych/balustrad.

6. Współczynniki dynamiczne

W czasie obliczania wojskowej klasy obciążenia (MLC) obiektu mostowego w sprawdzających obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych do obciążeń hipotetycznymi pojazdami kołowymi lub gąsienicowymi należy stosować współczynniki dynamiczne zgodnie z polską normą PN-85/S-10030.

7. Współczynnik bezpieczeństwa

W czasie obliczania wojskowej klasy obciążenia (MLC) obiektu mostowego w sprawdzających obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych obciążenie hipotetycznymi pojazdami kołowymi lub gąsienicowymi traktuje się jako obciążenie podstawowe w rozumieniu polskiej normy PN-85/S-10030 stosując do tego obciążenia współczynnik obciążeń $\gamma_f = 1,35$ zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000 r. Nr 63, poz. 735 z późn. zmianami).

8. Wynikowe klasy MLC obiektu mostowego wg umowy standaryzacyjnej NATO STANAG 2021

- 1) Wynikiem przeprowadzonych sprawdzających obliczeń statyczno-wytrzymałościowych powinno być określenie maksymalnej klasy (MLC) dla następujących przypadków ruchu pojazdów wojskowych po obiekcie mostowym:
 - ruch jednokierunkowy kolumny pojazdów kołowych,
 - ruch dwukierunkowy kolumn pojazdów kołowych,
 - ruch jednokierunkowy kolumny pojazdów gąsienicowych,
 - ruch dwukierunkowy kolumn pojazdów gąsienicowych,
- 2) Wyniki przeprowadzanych sprawdzających obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przy określaniu klasy (MLC) zwykle wskazują na możliwość bezpiecznego przejazdu po obiekcie mostowym pojazdu hipotetycznego (kolumny pojazdów) mieszczącego się między dwoma standardowymi pojazdami hipotetycznymi. Obiektowi mostowemu należy przyporządkować numer odpowiadający niższej z dwóch klas standardowych.
- 3) Warunkiem przepuszczenia przez obiekt mostowy obciążenia przekraczającego ciężar całkowity pojazdów dopuszczonych do ruchu publicznego bez ograniczeń oraz wynikającego z polskiej normy PN-85/S-10030 jest nie przekroczenie obliczeniowych sił wewnętrznych w konstrukcji wywołanych obciążeniami normowymi.

9. Literatura

- 1) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000 r. Nr 63, poz. 735),
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz.U. z 2005 r. Nr 67, poz. 582),
- 3) Umowa standaryzacyjna STANAG 2010,
- 4) Umowa standaryzacyjna STANAG 2021,
- 5) PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia,

- 6) MILORY 2002. Instrukcja dla operatora programu do wyznaczania wojskowych klas obciążenia drogowych obiektów mostowych na obszarze RP według standardów stosowanych w siłach zbrojnych NATO. opracowanie IBDiM, Warszawa, grudzień 2002
- 7) Analiza naukowo-techniczna wojskowej klasyfikacji obiektów mostowych, promów, tratw oraz pojazdów według umowy standaryzacyjnej NATO STANAG 2021 – autor J. Rymsza. IBDiM. Seria Studia i Materiały. Zeszyt 58, Warszawa 2007.