

**6****KONSORCJUM FIRM**

„PONTEX” Sp. z o.o.

**Firma Inżynierska****GF – MOSTY****6**

## **RAPORT Z PRZEGLĄDU SZCZEGÓŁOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO**

**Nazwa Zarządcy Drogi:** ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KATOWICACH

**Numer porządkowy wykazu:** 6

**Rodzaj obiektu:** MOST

**Miejscowość:** CIECHOWICE

**Rodzaj przeszkody:** KANAŁ ŁĘGOŃ

**Nr drogi:** DW 421

**Lokalizacja:** km 21+615

**JNI:** 4210015




Czerwiec 2012

**Firma Inżynierska GF- MOSTY**  
**41-940 Piekary Śląskie ul. Dębowa 19**

## **Spis treści:**

1. Protokół przeglądu szczegółowego obiektu mostowego
2. Załącznik 1 – Dokumentacja rysunkowa obiektu i uszkodzeń
  1. Rysunki ogólne
  2. Inwentaryzacja uszkodzeń
3. Załącznik 2 – Protokoły z badań
  1. Badanie wytrzymałości betonu młotkiem Schmidta
  2. Badanie wytrzymałości betonu metodą pull-out
  3. Badanie otuliny betonowej
  4. Badanie karbonatyzacji otuliny betonowej
  5. Badanie zawartości jonów chlorkowych w betonie
  6. Badanie grubości powłok zabezpieczenia antykorozyjnego
  7. Pomiar grubości nawierzchni
4. Załącznik 3 – Analiza nośności

# PROTOKÓŁ PRZEGLĄDU SZCZEGÓŁOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO

INFORMACJE OGÓLNE		Karta nr 1																												
<b>JNI:</b> 4210015 <b>Nazwa przeszkody:</b> kanał Łęgoń <b>Rodzaj i nazwa obiektu:</b> most <b>Miejscowość:</b> Ciechowice <b>Nr drogi i kilometraż:</b> DW 421 km 21+615 <b>Nośność projektowana:</b> brak danych <b>Nośność lub aktualna nośność użytkowa:</b> klasa D wg PN-85/S-10030 <b>Rok budowy:</b> brak danych	<b>Lokalizacja szczegółowa</b> 																													
<b>Dane o dokumentacji:</b> Brak dokumentacji																														
<b>Informacje o budowie, przebudowie, remontach i poprzednich przeglądach:</b> Poprzedni przegląd szczegółowy został wykonany w marcu 2007r. Raport z przeglądu szczegółowego znajduje się w ZDW Katowice. Przeglądy podstawowe są wykonywane w trybie planowym.																														
<b>Opis obiektu:</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 45%;">- schemat statyczny:</td> <td>swobodnie podparty</td> </tr> <tr> <td>- ilość przęseł:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>- obliczeniowa rozpiętość przęsła:</td> <td>10,50m</td> </tr> <tr> <td>- długość całkowita obiektu:</td> <td>19,03m</td> </tr> <tr> <td>- szerokość całkowita obiektu:</td> <td>7,74m</td> </tr> <tr> <td>- szerokość jezdni:</td> <td>6,32m – dwa pasy ruchu</td> </tr> <tr> <td>- szerokość chodników:</td> <td>0,75m + 0,67 m</td> </tr> <tr> <td>- kąt skrzyżowania:</td> <td>90°</td> </tr> <tr> <td>- rodzaj dźwigarów:</td> <td>stalowe stężone poprzecznicami</td> </tr> <tr> <td>- rodzaj pomostu:</td> <td>płytowy monolityczny</td> </tr> <tr> <td>- posadowienie:</td> <td>brak danych</td> </tr> <tr> <td>- przyczółki:</td> <td>żelbetowe, masywne</td> </tr> <tr> <td>- łożyska:</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>- wyposażenie:</td> <td>nawierzchnia jezdni – beton asfaltowy                      nawierzchnia chodników – beton                      krawężniki – stalowe                      balustrady – stalowe z przeciągami z kątowników                      zabezpieczenie przerw dylatacyjnych – brak                 </td> </tr> </table>			- schemat statyczny:	swobodnie podparty	- ilość przęseł:	1	- obliczeniowa rozpiętość przęsła:	10,50m	- długość całkowita obiektu:	19,03m	- szerokość całkowita obiektu:	7,74m	- szerokość jezdni:	6,32m – dwa pasy ruchu	- szerokość chodników:	0,75m + 0,67 m	- kąt skrzyżowania:	90°	- rodzaj dźwigarów:	stalowe stężone poprzecznicami	- rodzaj pomostu:	płytowy monolityczny	- posadowienie:	brak danych	- przyczółki:	żelbetowe, masywne	- łożyska:	–	- wyposażenie:	nawierzchnia jezdni – beton asfaltowy nawierzchnia chodników – beton krawężniki – stalowe balustrady – stalowe z przeciągami z kątowników zabezpieczenie przerw dylatacyjnych – brak
- schemat statyczny:	swobodnie podparty																													
- ilość przęseł:	1																													
- obliczeniowa rozpiętość przęsła:	10,50m																													
- długość całkowita obiektu:	19,03m																													
- szerokość całkowita obiektu:	7,74m																													
- szerokość jezdni:	6,32m – dwa pasy ruchu																													
- szerokość chodników:	0,75m + 0,67 m																													
- kąt skrzyżowania:	90°																													
- rodzaj dźwigarów:	stalowe stężone poprzecznicami																													
- rodzaj pomostu:	płytowy monolityczny																													
- posadowienie:	brak danych																													
- przyczółki:	żelbetowe, masywne																													
- łożyska:	–																													
- wyposażenie:	nawierzchnia jezdni – beton asfaltowy nawierzchnia chodników – beton krawężniki – stalowe balustrady – stalowe z przeciągami z kątowników zabezpieczenie przerw dylatacyjnych – brak																													
<b>Podstawa powołania zespołu wykonującego przegląd:</b> Umowa WM/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012r.																														
<b>Zespół wykonujący przegląd</b>	<b>Podpisy</b>	<b>Data przeglądu:</b> 21.06.2012																												
Kierownik zespołu: Grzegorz Frej Członkowie: Jan Malordy Tomasz Malordy		<b>Stan pogody:</b> sucho <b>Temperatura:</b> 29°C																												
		<b>Termin następnego przeglądu:</b> lipiec 2017r.																												



**PROTOKÓŁ OKRESOWEJ KONTROLI PIĘCIOLETNIEJ NR 6/2012**  
**- PRZEGLĄDU SZCZEGÓŁOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO NR 6**

STAN TECHNICZNY OBIEKTU										EKSPERTYZA		
Lp.	Element	Kod rodzaju uszkodzenia								Ocena stanu	Potrzeba wykonania**	Tryb wykonania
1	Nasypy i skarpy	WT								4	NIE	
2	Dojazdy w obrębie skrzydeł	DA	RA	WA	NA					3	NIE	
3	Nawierzchnia jezdni	DA	RA							3	NIE	
4	Nawierzchnia chodników, krawężniki	WT	NT	UB	ZB	KS				3	NIE	
5	Balustrady, bariery ochronne, osłony	AS	KS							4	NIE	
6	Belki podporęczowe, gzymsy	UB	UZ	KS						2	NIE	
7	Urządzenia odwadniające									-	-	
8	Izolacja pomostu	CA								2	NIE	
9	Konstrukcja pomostu	UB	UZ							3	NIE	
10	Konstrukcja dźwigarów głównych	AS	KS	OS	CS					3	NIE	
11	Łożyska	AS	KS							3	NIE	
12	Urządzenia dylatacyjne									-	-	
13	Przyczółki	UB	UZ	RB	OB	CB				3	NIE	
14	Filary									-	-	
15	Koryto rzeki, przestrzeń podmostowa	WT								4	NIE	
16	Przeguby									-	-	
17	Konstrukcje oporowe, skrzydełka									-	-	
18	Urządzenia ochrony środowiska									-	-	
19	Zakotwienia cięgien									-	-	
20	Cięgna									-	-	
21	Urządzenia obce									-	-	
Stan pogody: sucho		Ocena średnia obiektu:								3,0		
Temperatura: 29°C		OCENA CAŁEGO OBIEKTU:								3,0		
Uszkodzenia zagrażające bezpieczeństwu ruchu publicznego (opis uszkodzeń): Stateczność balustrady po stronie górnej wody zagrożona przez znaczne ubytki betonu na gzymsie. Uszkodzenia mogą prowadzić do wypadków z udziałem pieszych.												
Uszkodzenia zagrażające katastrofą budowlaną (opis uszkodzeń): Brak uszkodzeń tego typu.												
PRZYDATNOŚĆ OBIEKTU DO UŻYTKOWANIA***												
Parametr								Ograniczenie**		Ocena		
1. Bezpieczeństwo ruchu publicznego								TAK		2		
2. Aktualna nośność obiektu								TAK		2		
3. Dopuszczalna prędkość ruchu pojazdów								TAK		2		
4. Szerokość skrajni na obiekcie								NIE		5		
5. Wysokość skrajni na obiekcie								NIE		5		
6. Skrajnia / światło pod obiektem								NIE		5		
ESTETYKA OBIEKTU I JEGO OTOCZENIA (opis): Estetyka obiektu jest niezadowolająca. Głównie przez spękania nawierzchni jezdni, zanieczyszczenia i roślinność na poboczach, ubytki betonu na chodnikach. W konstrukcji nośnej rozległa korozja dźwigarów znacznie pogarsza estetykę obiektu.												
WYKONANIE ZALECEŃ Z POPRZEDNIEGO PRZEGLĄDU: Nie wykonano.												





# Wykaz potrzeb do planu bieżącego utrzymania i remontów – obiekt mostowy nr 6

Nr ewidencyjny (JNI): 4210015

Lp.	Element	Wyszczególnienie rodzaju prac	Tryb wykonania	Jednostka miary	Szacunkowa liczba jednostek	Cena jednostkowa [zł]	Wartość robót [zł]
1	Nasypy i skarpy	Koszenie roślinności	1	m <sup>2</sup>	40	50	2 000,00
1	Nasypy i skarpy	Wykonać umocnienie skarp	2	mb	20	120	2 400,00
2	Dojazdy w obrębie skrzydeł	Naprawa nawierzchni jezdni	2	m <sup>2</sup>	60	160	9 600,00
3	Nawierzchnia jezdni	Naprawa nawierzchni jezdni	2	m <sup>2</sup>	72	160	11 520,00
4	Nawierzchnia chodników, krawężniki	Oczyszczenie pobocza z gruntu i roślinności	1	m <sup>2</sup>	22	25	550,00
5	Balustrady, bariery ochronne, osłony	Wykonać antykorozję balustrady	1	mb	22	90	1 980,00
6	Belki podporęczowe, gzymsy						
7	Urządzenia odwadniające						
8	Izolacja pomostu	Wymiana	2	m <sup>2</sup>	85	220	18 700,00
9	Konstrukcja pomostu	Usunąć skorodowany beton	2	m <sup>2</sup>	5	150	750,00
9	Konstrukcja pomostu	Wypełnić ubytki betonu zaprawami naprawczymi	2	m <sup>2</sup>	5	400	2 000,00
9	Konstrukcja pomostu	Zabezpieczenia powierzchniowe zbrojenia i betonu	2	m <sup>2</sup>	75	160	12 000,00
10	Konstrukcja dźwigarów głównych	Wykonać roboty antykorozyjne	2	m <sup>2</sup>	70	150	10 500,00
11	Łożyska	Oczyszczenie i konserwacja łożysk	1	szt.	12	45	540,00
12	Urządzenia dylatacyjne						
13	Przyczółki	Usunąć skorodowany beton	2	m <sup>2</sup>	5	150	750,00
13	Przyczółki	Wypełnić ubytki betonu zaprawami naprawczymi	2	mb	5	450	2 250,00
13	Przyczółki	Zabezpieczenie powierzchniowe zbrojenia i betonu	2	m <sup>2</sup>	60	160	9 600,00
14	Filary						
15	Koryto rzeki, przestrzeń podmostowa	Umocnienie koryta rzeki	1	m <sup>2</sup>	20	100	2 000,00
16	Przeguby						
17	Konstrukcje oporowe, skrzydełka						
18	Urządzenia ochrony środowiska						
19	Zakotwienia ciągów						
20	Cięgna						
21	Urządzenia obce						
Ogółem wartość robót [zł]:							87 140,00

Wykonawca przeglądu			
Tytuł, imię i nazwisko	Data	Podpis	Uwagi
1. mgr inż. Grzegorz Frej	21.06.2012 r.		
2. mgr inż. Jan Malordy	21.06.2012 r.		

Potrzeby do planu bieżącego utrzymania i remontów uzgodnili:

Stanowisko	Tytuł, imię i nazwisko	Data	Podpis	Uwagi





**Fot. 1.** Widok mostu patrząc od strony Nędzy.



**Fot. 2.** Widok wjazdu na most patrząc od strony Grzegorzowic.





**Fot. 3.** Widok konstrukcji z boku od strony górnej wody.



**Fot. 4.** Widok wzdłuż mostu od strony dolnej wody.





**Fot. 5.** Widok nawierzchni na dojeździe do obiektu od strony Nędzy, spękania siatkowe i ubytki asfaltu, uszkodzenia powstałe w wyniku złej jakości materiałów



**Fot. 6.** Nierówności, deformacje i pęknięcia nawierzchni asfaltowej w strefie dylatacji i płyt przejściowych od strony Nędzy.





**Fot.7.** Po stronie górnej wody znaczne ubytki betonu na chodniku i gzymsie, ubytki zagrażają stateczności zakotwienia słupków balustrad. Miejscowa wegetacja roślinności w miejscach zanieczyszczonych ziemią. Korozja stalowych krawężników.



**Fot.8.** Pobocze po stronie dolnej wody, początki korozji balustrady. Wegetacja roślinności, zanieczyszczenia gruntem wzdłuż krawędzi jezdni. Odsłonięte korodujące pręty zbrojeniowe na poboczu.





**Fot.9.** Ubytki i wykruszenia betonu na krawędzi przyczółka (strona zachodnia, przyczółek od strony Nędzy) odsłaniające skorodowane zbrojenie. Brak swobody przemieszczeń krawędzi ustroju nośnego. Zanieczyszczenia niszy łożyskowej. Korozja dźwigara dwuteowego.



**Fot.10.** Ubytki betonu na gzymsie. Oparcie belki stalowej na przyczółku od strony Grzegorzowic – brak swobody przemieszczeń krawędzi ustroju nośnego, zanieczyszczenia niszy łożyskowej, oraz zaawansowana korozja dźwigara.





**Fot.11.** Korozja stalowego skrajnego dźwigara od strony wschodniej. Widoczne zacieki w środku rozpiętości belki spowodowane brakiem szczelnej izolacji.



**Fot.12.** Znaczne ubytki betonu odsłaniające korodujące zbrojenie na gzymsie i płycie pomostowej.





**Fot.13.** Zaawansowana korozja łożyska i dolnej półki dźwigara. Zanieczyszczenia i złuszczenia betonu.



**Fot.14.** Spód konstrukcji stalowej, korozja dolnych pólek dźwigarów.





**Fot.15.** Skrzydełko od strony Nędzy na gzymsie ubytki betonu, wegetacja roślinności, brak umocnienia na skarpie.



**Fot.16.** Zacieki na ścianie przedniej przyczółka od nieszczelnej dylatacji.  
Wegetacja bujnej roślinności pod obiektem.



JNI : 4210015	ARKUSZ SPOSTRZEŻEŃ z dnia 21.06.2012 r.	Karta nr 4.1
1.	<b>Średni dobowy ruch (SDR) oraz procentowy udział w ruchu pojazdów ciężarowych i autobusów wg ostatniego GPR:</b> SDR = 1 094 poj./dobę Udział w ruchu pojazdów ciężarowych i autobusów: 10% Uwagi:	
2.	<b>Stan nawierzchni jezdni:</b> Stan techniczny nawierzchni asfaltowej jest niepokojący. Nierówności i pęknięcia nawierzchni asfaltowej, deformacje w strefie dylatacji i płyt przejściowych z obu stron mostu (fot.6).	
3.	<b>Stan chodników (nawierzchnia, kapy, gzymsy, krawężniki):</b> Stan techniczny chodników jest niepokojący. Na poboczu zanieczyszczenia gruntem, wegetacja roślinności (fot.8). Po stronie górnej wody znaczne ubytki betonu na chodniku, korozja stalowych krawężników (fot.7), miejscowa wegetacja roślinności w miejscach zanieczyszczonych ziemią (fot.8). Stan techniczny gzymsów jest niedostateczny, ubytki betonu zagrażają stateczności zakotwienia balustrad (fot.8), odsłaniają korodujące zbrojenie (fot.12).	
4.	<b>Stan balustrad, barier i osłon:</b> Stan techniczny balustrady jest zadowalający. Początki korozji słupków i szczeblinek balustrady (fot.8).	
5.	<b>Stan urządzeń odwadniających:</b> Istnieje odwodnienie powierzchniowe bez wpustów. Wody powierzchniowe odprowadzane są ściekiem przykrawężnikowym. Stan techniczny odwodnienia jest niedostateczny.	
6.	<b>Stan izolacji:</b> Stan techniczny izolacji jest niedostateczny. Oceny dokonano w sposób pośredni na podstawie obserwacji spodu konstrukcji. Stwierdzono przecieki wody, osady wapienne, wykwyty na bocznych powierzchniach dźwigarów (fot.10,11). Rozległe przecieki spowodowały i powodują liczne zniszczenia w płycie pomostowej, dźwigarach głównych, wspornikach pochodnikowych.	
7.	<b>Stan urządzeń dylatacyjnych:</b> Nie występują.	



JNI : 4210015	<b>ARKUSZ SPOSTRZEŻEŃ</b> z dnia 21.06.2012 r.	Karta nr 4.2
8.	<b>Stan konstrukcji przęseł</b>	
8.1.	<b>Stan dźwigarów głównych:</b> Stan techniczny dźwigarów jest niepokojący. Na całej powierzchni dźwigarów, a szczególnie na dolnych półkach doszło do intensywnej korozji, występują również zacieki wody, osady i wykwyty. Niedostateczny stan izolacji doprowadził do zniszczeń dźwigarów głównych (fot.10,11,12).	
8.2.	<b>Stan płyty pomostu:</b> Stan techniczny płyty pomostu niepokojący. Na płycie występują rysy, ubytki, korozję betonu (karbonatyzacja, skażenie chlorkami), korozję zbrojenia, przecieki wody, osady, wykwyty na rysach (fot.11). Całość uszkodzeń zasadniczo zmniejsza nośność ustroju nośnego i w związku z tym należy zlecić wykonanie ekspertyzy określającą aktualną nośność.	
8.3.	<b>Stan wsporników podchodnikowych:</b> Stan techniczny wsporników podchodnikowych jest niepokojący. Zaobserwowano ubytki, korozję betonu, korozję zbrojenia, przecieki i zacieki wody, osady (fot.11,12).	
9.	<b>Stan podpór</b>	
9.1.	<b>Stan przyczółków (fundamentów i korpusów):</b> Stan techniczny przyczółków jest niepokojący. Na ścianie przedniej przyczółków występują zacieki wody, osady (fot.16).	

JNI : <b>4210015</b>	<b>ARKUSZ SPOSTRZEŻEŃ</b> z dnia 21.06.2012 r.	Karta nr 4.3
9.2.	<b>Stan filarów (fundamentów i korpusów):</b> Nie występują.	
10.	<b>Stan łożysk:</b> Stan łożysk stalowych jest niepokojący. Występuje intensywna korozja całej powierzchni łożysk (fot.13).	
11.	<b>Stan dojazdów:</b> Stan techniczny dojazdów jest niepokojący. Na dojazdach występują odkształcenia trwałe, koleiny, zarysowania i pęknięcia asfaltu, pobocza zanieczyszczone gruntem, lokalne łaty, zniżenie jezdni na styku obiektu i nasypu od strony Nędzy (fot.5).	
12.	<b>Przestrzeń podmostowa i otoczenie obiektu:</b> Stan przestrzeni podmostowej i otoczenia obiektu jest zadowalający. W przestrzeni po obiekcie i korycie kanału występuje intensywna vegetacja roślin. Porost roślinności na skarpach i stożkach (fot. 15,16).	
13.	<b>Administrator i stan urządzeń obcych:</b> Urządzenia obce nie występują.	



JNI : <b>4210015</b>	<b>ARKUSZ ZALECEŃ</b> z dnia 21.06.2012 r.	Karta nr 5.1
I. Na podstawie przeprowadzonego przeglądu uznaje się, że obiekt mostowy nie wymaga napraw, poza pracami porządkowymi i konserwacyjnymi, i może być użytkowany bez wprowadzenia dodatkowych ograniczeń ruchu*.		
II. Na podstawie przeprowadzonego przeglądu stwierdzono konieczność wykonania następujących robót*:		
1.	<b>W wyposażeniu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>Prace w zakresie bieżącego utrzymania:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oczyścić zanieczyszczenia gruntem i roślinnością na poboczu,</li> <li>– zabezpieczyć antykorozyjnie balustrady,</li> <li>– oczyszczenie i konserwacja łożysk.</li> </ul> </li> <li>b) <u>Prace w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak zaleceń.</li> </ul> </li> <li>c) <u>Prace w zakresie remontu lub przebudowy:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– naprawić nawierzchnię jezdni.</li> </ul> </li> </ul>	
2.	<b>W dźwigarach głównych:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>Prace w zakresie bieżącego utrzymania:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mycie po okresie zimowego utrzymania.</li> </ul> </li> <li>b) <u>Prace w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak zaleceń.</li> </ul> </li> <li>c) <u>Prace w zakresie remontu lub przebudowy:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać roboty antykorozyjne.</li> </ul> </li> </ul>	
3.	<b>W pomoście:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>Prace w zakresie bieżącego utrzymania:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak zaleceń.</li> </ul> </li> <li>b) <u>Prace w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak zaleceń.</li> </ul> </li> <li>c) <u>Prace w zakresie remontu lub przebudowy:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– usunąć skorodowany beton,</li> <li>– wypełnić ubytki betonu zaprawami naprawczymi,</li> <li>– zabezpieczenia powierzchniowe zbrojenia i betonu.</li> </ul> </li> </ul>	

\* – skreślić I lub II

JNI : <b>4210015</b>	<b>ARKUSZ ZALECEŃ</b> z dnia 21.06.2012 r.	Karta nr 5.2
4.	<b>W podporach:</b> <p>a) <u>Prace w zakresie bieżącego utrzymania:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak zaleceń.</li> </ul> <p>b) <u>Prace w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak zaleceń.</li> </ul> <p>c) <u>Prace w zakresie remontu lub przebudowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– usunąć skorodowany beton,</li> <li>– wypełnić ubytki betonu zaprawami naprawczymi,</li> <li>– zabezpieczenie powierzchniowe zbrojenia i betonu.</li> </ul>	
5.	<b>Na dojazdach:</b> <p>a) <u>Prace w zakresie bieżącego utrzymania:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– koszenie traw na skarpach,</li> <li>– usunąć grunt zalegający przy krawędzi jezdni.</li> </ul> <p>b) <u>Prace w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak zaleceń.</li> </ul> <p>c) <u>Prace w zakresie remontu lub przebudowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać umocnienie stożków skarpowych,</li> <li>– wykonać ścieki skarpowe,</li> <li>– wykonać remont nawierzchni asfaltowej.</li> </ul>	
6.	<b>Pod obiektem i w jego otoczeniu:</b> <p>a) <u>Prace w zakresie bieżącego utrzymania:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– koszenie roślinności na skarpach.</li> </ul> <p>b) <u>Prace w zakresie ekspertyz, badań specjalistycznych, opracowania dokumentacji:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– brak zaleceń.</li> </ul> <p>c) <u>Prace w zakresie remontu lub przebudowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać umocnienie stożków skarpowych i koryta cieku.</li> </ul>	
7.	<b>W urządzeniach obcych:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nie występują</li> </ul>	



JNI : 4210015		<b>ARKUSZ WNIOSKOWANYCH DECYZJI</b> z dnia z dnia 21.06.2012 r.		Karta nr 5.3
Lp.	Rodzaj decyzji	Potrzeba wykonania*	Termin wykonania	
1.	Zamknięcie obiektu dla ruchu	NIE		
2.	Ograniczenie nośności do 20 [ton]	TAK	31.05.2013r.	
3.	Ograniczenie prędkości ruchu do 30 [km/h]	TAK	31.05.2013r.	
4.	Ograniczenie skrajni poziomej na obiekcie do ..... [cm]	NIE		
5.	Ograniczenie skrajni poziomej pod obiektem do ..... [cm]	NIE		
6.	Ograniczenie skrajni pionowej na obiekcie do ..... [cm]	NIE		
7.	Ograniczenie skrajni pionowej pod obiektem do ..... [cm]	NIE		
8.	Oznakowanie obiektu	TAK	31.05.2013r.	
9.	Wykonanie prac porządkowych	TAK	31.05.2013r.	
10.	Użytkowanie obiektu na dotychczasowych warunkach*:		NIE	
<b>Zalecenia ogólne:</b>  Wprowadzić odpowiednie oznakowanie obiektu do 01.01.2013r. Prace w zakresie bieżącego utrzymania wymienione w arkuszu zaleceń (karta nr 5.1, 5.2), należy wykonać w celu ograniczenia dalszej degradacji obiektu i zapewnienia bezpiecznej jego eksploatacji . Prace powinny być wykonane w terminie do 31.05.2013r.				
<b>Kierownik zespołu:</b>  Grzegorz Frej Nr uprawnień budowlanych: UW K-ce 626/02 .....				
pieczęć i podpis				

\* – wpisać „tak” lub „nie”





# **ZAŁĄCZNIK Z-2**

## **BADANIA DIAGNOSTYCZNE**

### Zawartość załącznika:

1. Badanie wytrzymałości betonu młotkiem Schmidta
2. Badanie wytrzymałości betonu metodą pull-out
3. Badanie otuliny betonowej
4. Badanie karbonatyzacji otuliny betonowej
5. Badanie zawartości jonów chlorkowych w betonie
6. Badanie grubości powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego
7. Pomiar grubości nawierzchni



---

FIRMA INŻYNIERSKA GF-MOSTY GRZEGORZ FREJ  
41-940 PIEKARY ŚLĄSKIE  
UL. DĘBOWA 19

**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE  
METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**

zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

**NR**

**1-ZDW-6/2012**

**Inwestor:** Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

**Obiekt:** Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

**Umowa:** WM/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

**Data badania:** 5.10.2012

**Nr urządzenia:** DIGISCHMIDT 2000

No: 87-2777

**Badany element:** Ustrój nośny - płyta

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Ustrój nośny - płyta	1	39,7	38,0
Ustrój nośny - płyta	2	37,5	37,2
Ustrój nośny - płyta	3	40,9	39,1
Ustrój nośny - płyta	4	38,2	37,8
Ustrój nośny - płyta	5	37,1	36,7
Ustrój nośny - płyta	6	40,2	38,5

**WYNIKI**

Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	38,93	MPa
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		0,70	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	21	MPa
Odchylenie standardowe	S	1,55	MPa
Współczynnik zmienności	Vr	3,98	%

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,  
że badany beton odpowiada klasie:

**B-20**

**Informacje dodatkowe**

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu o wsp. 0,7 (dla średniej wytrzymałości betonu)

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14



**BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE**  
**METODĄ MŁOTKA SCHMIDTA**  
 zgodnie z PN-EN 12504-2:2002

**NR**

**2-ZDW-6/2012**

**Inwestor:** Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

**Obiekt:** Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

**Umowa:** WMP/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

**Data badania:** 5.10.2012

**Nr urządzenia:** DIGISCHMIDT 2000  
No: 87-2777

**Badany element:** Przyczółek

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Średnia wytrzymałość betonu	Średnia liczba odbicia
		MPa	
Przyczółek	1	31,8	33,8
Przyczółek	2	34,1	36,9
Przyczółek	3	33,3	35,2
Przyczółek	4	33,1	35,1
Przyczółek	5	32,8	34,9
Przyczółek	6	34,0	35,8

**WYNIKI**

Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	33,18	MPa
Współczynnik poprawkowy ze względu na wiek betonu		0,70	-
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	18	MPa
Odchylenie standardowe	S	0,85	MPa
Współczynnik zmienności	Vr	2,55	%

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,  
 że badany beton odpowiada klasie:

**B-15**

**Informacje dodatkowe**

1.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
2.	Dokonano redukcji wytrzymałości ze względu na wiek betonu o wsp. 0,7 (dla średniej wytrzymałości betonu)

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

# BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI BETONU NA ŚCISKANIE

## METODĄ PULL-OUT

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

NR

3-ZDW-6/2012

**Inwestor:** Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

**Obiekt:** Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

**Umowa:** WMP/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

**Data badania:** 5.10.2012

**Nr urządzenia:** Capo-Test firmy Germann Instruments  
No: 12-2684

Szacowana wytrzymałość betonu: dla betonu o wytrzymałości do 50MPa

### TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Maksymalna siła wyrywająca kN	Wytrzymałość betonu [MPa] $f_{c,cub}$
Przyczółek	1	19,0	24,0
Przyczółek	2	16,0	19,7

### WYNIKI

Wartość średnia wytrzymałości betonu	$f_{cm,cub}$	21,86	MPa
Wartość gwarantowana betonu	$f_{ck,cub}$	17	MPa

Na podstawie wyznaczonych parametrów stwierdza się,  
że badany beton odpowiada klasie:

B-15

### Informacje dodatkowe

1.	Nie* dokonano dodatkowego badania młotkiem schmidta
2.	Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy
3.	Nie dokonano redukcji wytrzymałości betonu ze względu na wiek betonu

Pomiar przeprowadził:	Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14



**POMIAR OTULINY PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH  
PROFOMETER 5**

zgodnie z instrukcją firmy Proceq

**NR  
4/ZDW-6/2012**

**Inwestor:** Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

**Obiekt:** Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

**Umowa:** WM/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

**Data badania:** 5.10.2012

**Nr detektora:** 54.4640 Proceq

**WYNIKI POMIARÓW**

Punkt pomiarowy - element konstrukcyjny:

Otulina betonowa [mm]

1 - Ustrój nośny - płyta

20

2 - Przyczółek

brak zbrojenia

**Informacje dodatkowe**

1. Nie\* dokonano odkrywki zbrojenia poprzez rozkucie
2. Wartości otuliny wyznaczona jako średnie z 5 punktów pomiarowych
3. Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym elemencie

Pomiar przeprowadził:

Podpis

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr OO-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**BADANIE KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**
**NR**
**RAINBOW - TEST**
**5/ZDW-6/2012**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

**Obiekt:** Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

**Umowa:** WM/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

**Data badania:** 5.10.2012

**Odczynnik chemiczny:** Rainbow - Test firmy Germann Instruments

**WYNIKI POMIARÓW**
**BADANIA KARBONATYZACJI OTULINY BETONOWEJ**

Głębokość badania [cm]	Wartość pH betonu	Element konstrukcyjny
0,5 - 1,0	5	Ustrój nośny - płyta
1,0 - 2,0	7	Ustrój nośny - płyta
2,0 - 3,5	9	Ustrój nośny - płyta
3,5 - 4,0	11	Ustrój nośny - płyta
>4,0	13	Ustrój nośny - płyta
0,5 - 1,5	5	Ustrój nośny - płyta
1,5 - 2,5	7	Ustrój nośny - płyta
2,5 - 3,5	9	Ustrój nośny - płyta
3,5 - 4,0	11	Ustrój nośny - płyta
>4,0	13	Ustrój nośny - płyta
0,5 - 2,0	5	Przyczółek
2,0 - 3,0	7	Przyczółek
3,0 - 3,5	9	Przyczółek
3,5 - 4,0	11	Przyczółek
>4,0	13	Przyczółek
0,5 - 1,5	5	Przyczółek
1,5 - 2,5	7	Przyczółek
2,5 - 3,5	9	Przyczółek
3,5 - 4,0	11	Przyczółek
>4,0	13	Przyczółek

**INTERPRETACJA WYNIKU**

1. pH betonu rzędu 11-13 - pełne zabezpieczenie zbrojenia. Beton wolny od wpływu karbonatyzacji
2. pH betonu rzędu 9-10 - graniczny zasięg strefy skarbonatyzowanej. Beton traci właściwości ochronne
3. pH betonu 5-8 - karbonatyzacja betonu. Zaawansowany proces korozyjny.

**WYNIK**
**USTRÓJ NOŚNY - PŁYTA:** Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,0cm

**PRZYZCÓŁEK :** Beton posiada pełne właściwości ochronne od głębokości 4,0cm

**Informacje dodatkowe**

1. Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
2. Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Podpis

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220-50-14

Druk nr K-2; Wersja 1

Strona/Stron: 1/2



**BADANIE ZAWARTOŚCI JONÓW CHLORKOWYCH W BETONIE**
**NR**
**CHLORID TEST**
**6/ZDW-6/2012**

zgodnie z zaleceniami IBDiM dot. oceny jakości betonu "in - situ"

**Inwestor:** Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

**Obiekt:** Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

**Umowa:** WM/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

**Data badania:** 5.10.2012

**Odczynnik chemiczny:** Aquamerck test na Chlorki firmy Merck

**WYNIKI POMIARÓW**
**BADANIA ZAWARTOŚCI JONÓW CI W BETONIE**

Głębokość badania [cm]	% w stosunku do wagi betonu	Element konstrukcyjny
0,5-1	0,010	Ustrój nośny - płyta
0,5-1	0,008	Ustrój nośny - płyta
0,5-1	0,012	Przyczółek
0,5-1	0,014	Przyczółek

**INTERPRETACJA WYNIKU**

- dla betonu nieskarbonatyzowanego dla konstrukcji żelbetowych < 0,064% wagi betonu
- dla betonu skarbonatyzowanego < 0,016% wagi betonu

**WYNIK:**
**USTRÓJ NOŚNY - PŁYTA : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**
**PRYZCÓŁEK : DOPUSZCZALNA WARTOŚĆ JONÓW CHLORKOWYCH**
**Informacje dodatkowe**

- Lokalizację punktu pomiarowego do wykonania badania przyjęto w sposób losowy na badanym el.
- % wartość jonów chlorkowych w betonie podano dla każdego z badanych elementów  
(w tabeli podano maksymalną wartość i głębokość dla której ją otrzymano)
- Badanie przeprowadzono w miejscach nieuszkodzonych

Pomiar przeprowadził:

Podpis

1. mgr inż. Grzegorz Frej

GF MOSTY

2. mgr inż. Jan Malordy

GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220-50-14

Druk nr C-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

**BADANIE GRUBOŚCI POWŁOKI ZABEZPIECZENIA  
ANTYKOROZYJNEGO**

zgodnie z zarządzeniem nr 15 GDDKiA z dnia 8.03.2006r.

**NR**

**7/ZDW-6/2012**

**Inwestor:** Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

**Obiekt:** Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

**Umowa:** WM/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

**Data badania:** 5.10.2012

**Nr urządzenia:** Grubościomierz ElektroPhysik nr ser. 10139

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Grubość powłoki (war. średnia)	Uwagi
		µm	
Balustrady	1	190	
Balustrady	2	200	
Balustrady	3	210	
Balustrady	4	180	

**WYNIKI**

Wartość średnia dla miejsca pomiarowego	195	µm
---	-----	----

**Informacje dodatkowe  
USZKODZENIA STWIERDZONE PODCZAS INSPEKCJI POWŁOKI**

1.	Spęcherzenie	NIE	TAK
2.	Skorodowanie	NIE	TAK
3.	Spękanie	NIE	TAK
4.	Zatłuszczenie	NIE	TAK
5.	Skredowanie	NIE	TAK
6.	Korozja spawów, połączeń	NIE	TAK
7.	Inne defekty	NIE	TAK
8.	Brak przyczepność do podłoża	NIE	TAK
9.	Brak przyczepność międzywarstwowa	NIE	TAK

**WNIOSKI Z INSPEKCJI**

Miejsce uszkodzeń*	cała konstrukcja
Prawdopodobna przyczyna uszkodzeń**	normalne zużycie+brak konserwacji
Zalecane postępowanie***	renowacja całkowita

\* cała konstrukcja/element/powierzchnia lokalna

\*\* prawdopodobne przyczyny uszkodzenia: normalne zużycie/uszkodzenie miejscowe mechaniczne/  
niewłaściwy system malarski/błędy aplikacji/ inne

\*\*\*renowacja niepotrzebna do następnego przeglądu/renowacja miejscowa/ renowacja całkowita

Pomiar przeprowadził:	Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr AK-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1



**BADANIE GRUBOŚCI POWŁOKI ZABEZPIECZENIA  
ANTYKOROZYJNEGO**

zgodnie z zarządzeniem nr 15 GDDKIA z dnia 8.03.2006r.

**NR**

**8/ZDW-6/2012**

**Inwestor:** Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

**Obiekt:** Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

**Umowa:** WM/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

**Data badania:** 5.10.2012

**Nr urządzenia:** Grubościomierz ElektroPhysik nr ser. 10139

**TABELA POMIARÓW**

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Grubość powłoki (war. średnia)	Uwagi
		µm	
Ustrój nośny - dźwigar	1	180	
Ustrój nośny - dźwigar	2	150	
Ustrój nośny - dźwigar	3	200	
Ustrój nośny - dźwigar	4	190	

**WYNIKI**

Wartość średnia dla miejsca pomiarowego	180	µm
---	-----	----

**Informacje dodatkowe  
USZKODZENIA STWIERDZONE PODCZAS INSPEKCJI POWŁOKI**

1.	Spęcherzenie	NIE	TAK
2.	Skorodowanie	NIE	TAK
3.	Spękanie	NIE	TAK
4.	Zatłuszczenie	NIE	TAK
5.	Skredowanie	NIE	TAK
6.	Korozja spawów, połączeń	NIE	TAK
7.	Inne defekty	NIE	TAK
8.	Brak przyczepność do podłoża	NIE	TAK
9.	Brak przyczepność międzywarstwowa	NIE	TAK

**WNIOSKI Z INSPEKCJI**


Miejsce uszkodzeń*	cała konstrukcja
Prawdopodobna przyczyna uszkodzeń**	normalne zużycie+brak konserwacji
Zalecane postępowanie***	renowacja całkowita

\* cała konstrukcja/element/powierzchnia lokalna

\*\* prawdopodobne przyczyny uszkodzenia: normalne zużycie/uszkodzenie miejscowe mechaniczne/  
niewłaściwy system malarski/błędy aplikacji/ inne

\*\*\*renowacja niepotrzebna do następnego przeglądu/renowacja miejscowa/ renowacja całkowita

Pomiar przeprowadził:

1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	Podpis 
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul.Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr AK-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1

# POMIAR GRUBOŚCI NAWIERZCHNI

NR

9/ZDW-6/2012

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach

Obiekt: Most nad potokiem Łęgoń w miejscowości Ciechowice w ciągu drogi DW 421 w km 21+615

Umowa: WM/P/120419/2/1 z dnia 05.06.2012 r.

Data badania: 5.10.2012


Nr urządzenia:

Wiertarka rdzeniowa Hilti

## TABELA POMIARÓW

Miejsce pomiaru	Punkt pomiarowy	Grubość nawierzchni	Uwagi
		cm	
Płyta pomostu	1	11	

1. Asfaltobeton	10	cm
2. Izolacja	1	cm

Pomiar przeprowadził:		Podpis
1. mgr inż. Grzegorz Frej	GF MOSTY	
2. mgr inż. Jan Malordy	GF MOSTY	

Firma Inżynierska GF Mosty, 41-940 Piekary Śląskie, ul. Dębowa 19 - tel/fax. 0-32 220 50 14

Druk nr AK-1; Wersja 1

Strona/Stron: 1/1



**ZAŁĄCZNIK NR 3**

**ANALIZA NOŚNOŚCI**

# Analiza nośności konstrukcji

## 1.1. Literatura

Przy opracowaniu poniższej analizy nośności korzystano z następujących pozycji piśmiennictwa, norm oraz materiałów archiwalnych:

- [1] Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2006r. o nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63/2003 r.).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. Nr 32/2003 r. , poz. 263).
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 16 lutego 2005r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom.
- [5] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [6] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Mosty betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego. Projektowanie.
- [7] PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- [8] STANAG 2021. Military Computation of Bridge, Ferry, Raft and Vehicle Classifications. 18 September 1990.
- [9] Instrukcja do określania nośności użytkowej drogowych obiektów mostowych. Załącznik do Zarządzenia Nr 17 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych i Autostrad z dnia 01.06.2004 r.
- [10] Instrukcja dokonywaniu przeglądów szczegółowych drogowych obiektów inżynierskich Załącznik do zarządzenia nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 07.07.2005 r.

## 1.2. Zakres analizy

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego analiza nośności obiektu obejmuje:

1. Określenie klasy obciążenia (nośność obiektu) wg PN-85/S-10030 [5],
2. Sprawdzenie konstrukcji na obciążenie pojazdami dopuszczonymi do ruchu po drogach publicznych na podstawie [3] dla ruchu jednokierunkowego i dwukierunkowego,



3. Określenie nośności MLC (Military Load Classification) na podstawie [8] dla ruchu jednokierunkowego i dwukierunkowego pojazdów kołowych i gąsienicowych.
4. Określenie klasy obciążenia (nośność obiektu) wg [5], [3], [8] po zdjęciu nadkładu nawierzchni,

### 1.3. Założenia materiałowe

#### 1.3.1. Beton

Parametry wytrzymałościowe betonu przyjęto wg [6] dla określonej w oparciu o badania diagnostyczne klasy betonu (załącznik nr 2 Protokoły z badań).

Ustrój nośny – płyta pomostu:

<b>Beton B20</b>	<b><math>R_b = 11,5\text{MPa}</math></b>	wytrzymałość obliczeniowa betonu przy osiowym ściskaniu
	<b><math>E_b = 27\text{GPa}</math></b>	moduł sprężystości betonu

Podpory - przyczółek:

<b>Beton B15</b>	<b><math>R_b = 8,6\text{MPa}</math></b>	wytrzymałość obliczeniowa betonu przy osiowym ściskaniu
	<b><math>E_b = 25\text{GPa}</math></b>	moduł sprężystości betonu

#### 1.3.2. Stal zbrojeniowa

W analizie nośności uwzględniono ilość i średnice prętów zbrojeniowych zidentyfikowane w trakcie badań diagnostycznych. Wytrzymałość obliczeniową oraz moduł sprężystości stali zbrojeniowej przyjęto wg [6]

Ustrój nośny, pręty główne:

<b>Stal A-O</b>	<b><math>R_a = 190\text{MPa}</math></b>	wytrzymałość obliczeniowa stali prętów zbrojenia głównego
	<b><math>E_a = 210\text{ GPa}</math></b>	moduł sprężystości stali prętów zbrojenia głównego

#### 1.3.3. Stal konstrukcyjna

W analizie nośności uwzględniono zidentyfikowane w trakcie pomiarów inwentaryzacyjnych przekroje dźwigarów walcowanych IN500 Wytrzymałość obliczeniową oraz moduł sprężystości stali konstrukcyjnej przyjęto dla gatunku stali St3M

Ustrój nośny:

<b>Stal St3M</b>	<b><math>R_a = 195\text{ MPa}</math></b>	wytrzymałość obliczeniowa stali konstrukcyjnej
	<b><math>E_a = 205\text{ GPa}</math></b>	moduł sprężystości stali prętów zbrojenia głównego

## **1.4. Obciążenia**

### **1.4.1 Obciążenia ciężarem własnym**

Ciężar własny elementów konstrukcyjnych oraz elementów wyposażenia określono na podstawie rzeczywistej geometrii konstrukcji, w oparciu o ciężary objętościowe oraz współczynniki bezpieczeństwa wg [5].

### **1.4.2 Obciążenia użytkowe**

#### **1.4.2.1 Obciążenie taborem samochodowym wg PN-85/S-10030**

W celu określenia klasy obciążenia obiektu, konstrukcje przęsła obciążono taborem samochodowym klasy od A do E wg [Dodatek A do Analizy nośności], tj.:

- Pojazdem K oraz obciążeniem równomiernie rozłożonym
- Pojazdem S

Ustawienie pojazdów normowych K i S oraz obciążenia  $q$  w przekroju poprzecznym pomostu wykonano zgodnie z pkt. 6.3.1 [5] i pokazano w Dodatku A. Do obciążenia taborem samochodowym zastosowano współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma=1,5$  (dla podstawowego układu obciążeń). Ponadto ciężar pojazdów K i S zwiększono stosując współczynnik dynamiczny  $\phi$ , obliczony zgodnie z pkt. 6.3.2 [5].

#### **1.4.2.2 Obciążenie użytkowe taborem samochodowym wg Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia**

W celu określenia klasy użytkowej obiektu, konstrukcje przęsła obciążono schematem pojazdów modelowych od S-10 do S-54 oraz A-13-do A-28 wg [Dodatek A]

Do obciążenia pojazdem modelowym zastosowano współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma=1,5$  (dla podstawowego układu obciążeń) oraz współczynnik dynamiczny  $\phi$ , obliczony zgodnie z pkt. 6.3.2 [5].

#### **1.4.2.3 Obciążenia pojazdami wg STANAG 2021 [8]**

Celem określenia klasy obciążenia obiektu MLC, konstrukcję przęsła obciążono pojazdami gąsienicowymi i kołowymi spełniającymi wymogi umowy standaryzacyjnej STANAG 2021 [8]. Biorąc pod uwagę szerokość jezdni na obiekcie, w zależności od analizowanej klasy obciążenia (schematu pojazdu), w przekroju poprzecznym pomostu ustawiono jeden lub dwa pojazdy gąsienicowe lub kołowe. Do obciążenia pojazdami zastosowano współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma=1,35$  oraz współczynnik dynamiczny obliczony zgodnie z pkt. 6.3.2 [5].



#### 1.4.2.4 Obciążenia pojazdami dopuszczonymi do ruchu wg [5], [3], [8] po zdjęciu nakładek nawierzchni

W przypadku wystąpienia znacznego nadkładu nawierzchni asfaltowej przeprowadzona ponowna analizę statyczno-wytrzymałościową dla wszystkich ww. schematów obciążenia z uwzględnieniem zdjęcia nakładu nawierzchni.

### 1.5. Metodologia obliczeń

Konstrukcję mostu zamodelowano w układzie przestrzennym, przy pomocy programu Sofistik 2012, opartego na metodzie elementów skończonych. Zastosowano elementy belkowe typu BEAM oraz elementy powierzchniowe typu QUAD. W analizie uwzględniono rzeczywiste charakterystyki geometryczne elementów konstrukcyjnych.

Tak przygotowany model został obciążony ciężarem własnym elementów konstrukcyjnych i wyposażenia, a następnie obciążeniami użytkowymi. Dla każdego schematu obciążenia odczytano obliczeniowe wartości ekstremalnych sił wewnętrznych (moment zginający, siła tnąca). Wartości otrzymanych sił porównano z nośnością przekroju na zginanie i ścinanie, jednoznacznie wyznaczając klasę obciążenia normowego oraz użytkowego.

Wyciąg z obliczeń konstrukcji nośnej mostu zamieszczono w dodatku B do niniejszej analizy nośności. W obliczeniach wytrzymałościowych wykorzystano program komputerowy Sofistik, Excel2007 oraz Kalkulator Przekrojów Mostowych Robot.

### 1.6. Wyniki analizy nośności

Zbiorcze wyniki analizy nośności konstrukcji przęśla przedstawia w poniższej tabeli. Szczegółowe wyniki obliczeń znajdują się w Dodatku B.

	Klasa obciążenia mostu wg PN-85/S-10030	Ciężar pojazdów spełniających wymagania [3], dopuszczonych do ruchu po obiekcie [t]	Ciężar pojazdów spełniających wymagania [3], dopuszczonych do ruchu po obiekcie [t] – po zawężeniu do jednego pasa ruchu	Klasa obciążenia MLC	
				Pojazdy kołowe (ruch dwustronny / ruch jednostronny)	Pojazdy gąsienicowe (ruch dwustronny / ruch jednostronny)
<b>Nośność aktualna</b>	<b>D</b>	<b>S-26 / A-28</b>	<b>S-44 / A-28</b>	<b>24 / 70</b>	<b>24 / 50</b>

Tablica. Wyniki analizy nośności.

## WNIOSKI KOŃCOWE:

Biorąc pod uwagę wyniki przeglądu szczegółowego i analizy nośności obiektu należy stwierdzić, że:

- Obiekt znajduje się w niepokojącym stanie technicznym,
- Aktualna nośność obiektu wg [5] odpowiada klasie obciążenia D
- Ciężar pojazdów dopuszczonych do ruchu po obiekcie, spełniających wymagania Rozporządzenia [3], wynosi 26 ton, a w przypadku autobusów 28 ton,
- Ciężar pojazdów dopuszczonych do ruchu po obiekcie, spełniających wymagania Rozporządzenia [3], po zawężeniu jezdni do jednego pasa ruchu wynosi 44 ton, a w przypadku autobusów 28 ton.
- Po obiekcie mogą poruszać się bez ograniczeń pojazdy wojskowe o następujących numerach klasyfikacyjnych wg [8]:
- kołowe:
  - przy ruchu dwukierunkowym – klasa 24
  - przy ruchu jednokierunkowym – klasa 70,
- gąsienicowe:
  - przy ruchu dwukierunkowym – klasa 24
  - przy ruchu jednokierunkowym – klasa 50.
- Nośność obiektu po zdjęciu nadkładu nawierzchni – brak możliwości zdjęcia nakładki nawierzchni, jej grubość wynosi 11 cm.

Siemianowice Śląskie, październik 2012r.



# **DODATEK A**

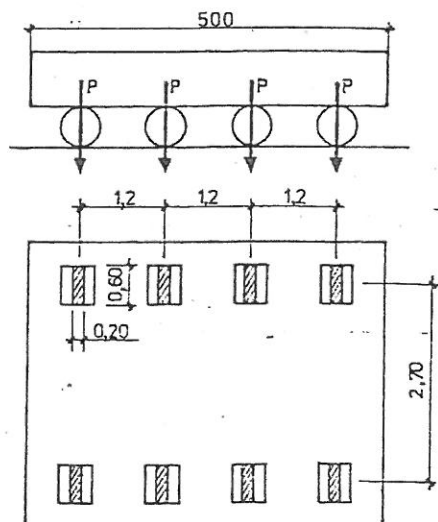
## **SCHEMATY OBCIĄŻEŃ**

### Zawartość załącznika:

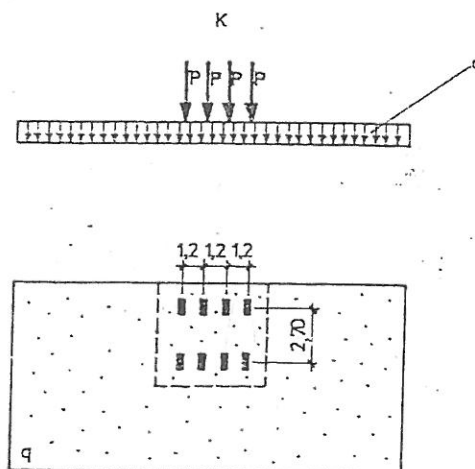
1. Schematy obciążeń wg PN-85/S-10030.
2. Schematy pojazdów modelowych wg Rozporządzenia .
3. Schematy MLC wg STANAG 2021 - pojazdy kołowe oraz gąsienicowe.

## 1. SCHEMAT OBCIĄŻEŃ wg PN-85/S-10030

### 1.1 Pojazd normatywny K+q



Rys. Z-5.1 Schemat pojazdu K



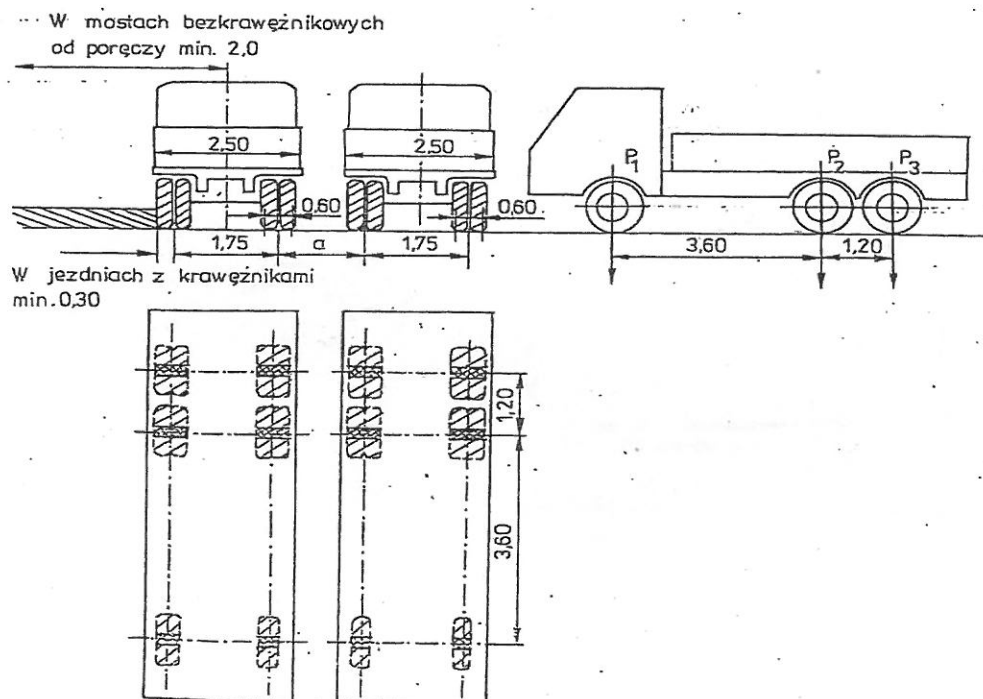
Rys. Z-5.2 Schemat pojazdu K+q

Klasa obciążeń	Mnożnik do klasy A	Obciążenie $q$ kN/m <sup>2</sup>	Obciążenie $K$ kN	Nacisk na oś kN
A	1,00	4,00	800	200
B	0,75	3,00	600	150
C	0,50	2,00	400	100
D	0,40	1,60	320	80
E	0,30	1,20	240	60

Tab. Z-5.1 Wartości obciążenia taborem samochodowym K i q dla elementów głównych i pomostu



## 1.2 Pojazd normatywny S



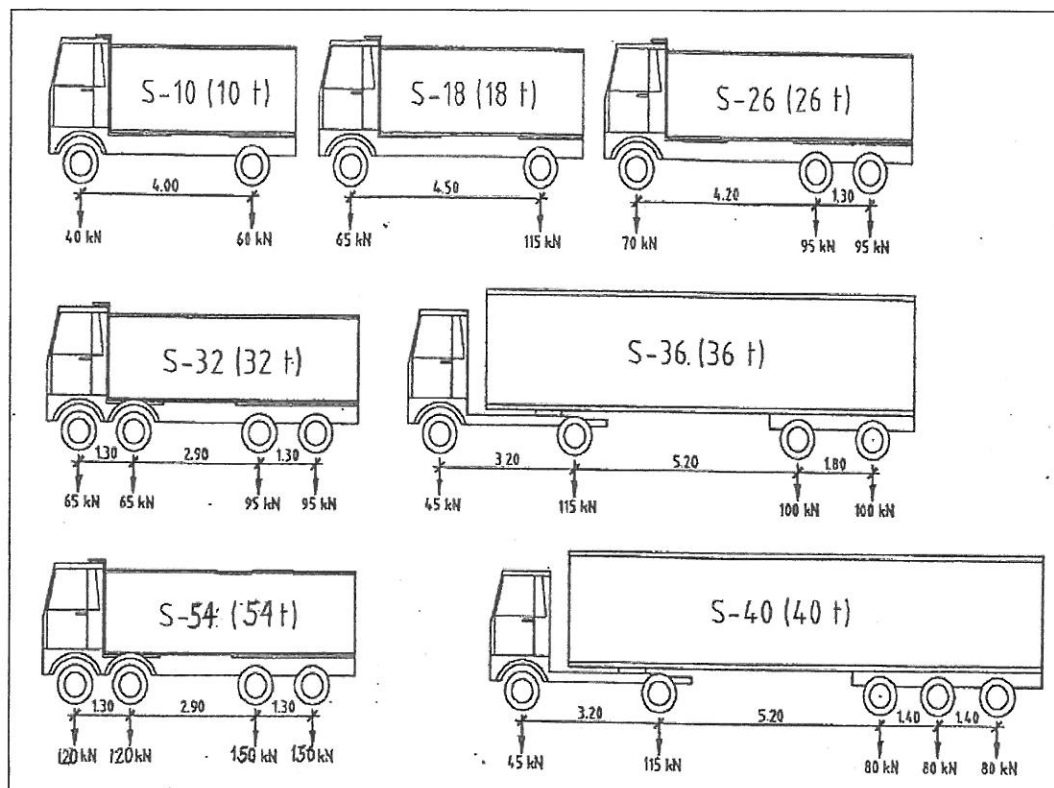
Rys. Z-5.3 Schemat pojazdu samochodowego S

Klasa obciążenia	Ciężar łączny kN	Nacisk na oś kN			a m
		$P_1$	$P_2$	$P_3$	
A	300	60	120	120	1,00
B	300	60	120	120	1,25
C	300	60	120	120	1,50
D	200	80	120	—	1,50
E	150	50	100	—	1,50

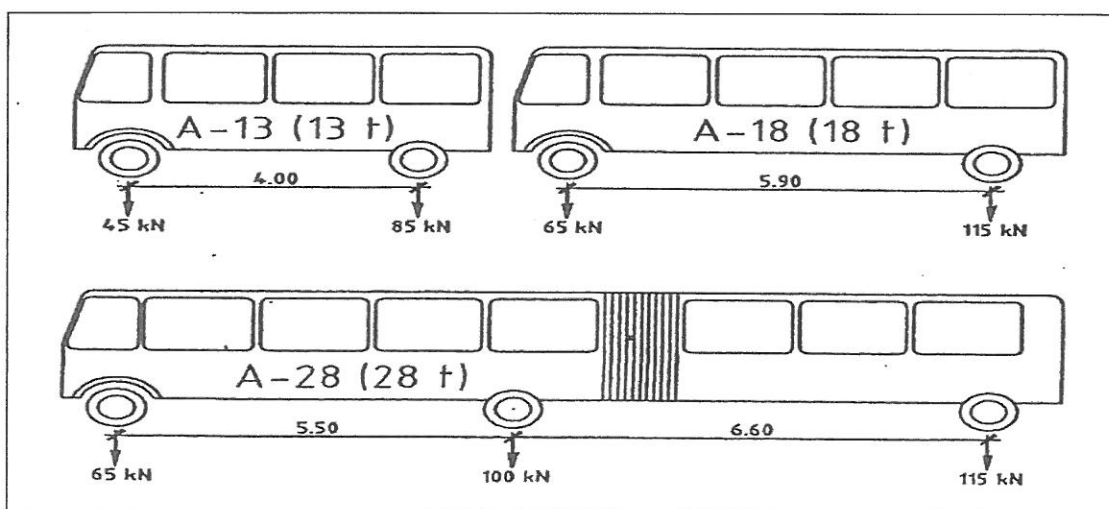
Tab. Z-5.2 Wartości obciążenia pojazdami samochodowymi elementów pomostu.

## 2. SCHEMAT POJAZDÓW MODELOWYCH SPEŁNIAJĄCYCH WYMAGANIA ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH POJAZDÓW ORAZ ZAKRESU ICH NIEZBĘDNEGO WYPOSAŻENIA

### 2.1 Pojazdy modelowe - samochody od kategorii S-10 do S-54

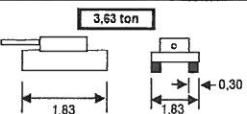
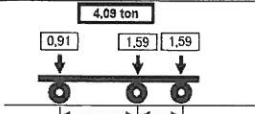
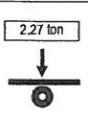
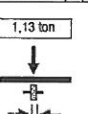
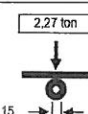
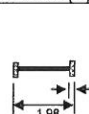
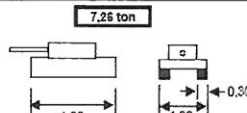
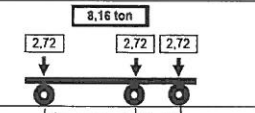

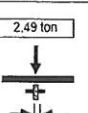

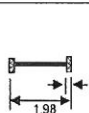
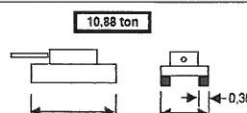
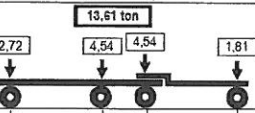
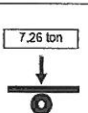
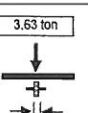
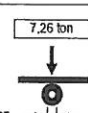
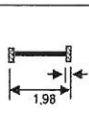
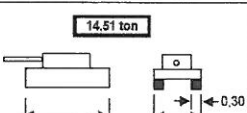
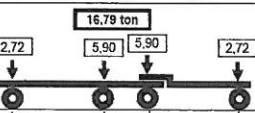
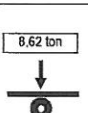
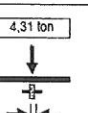
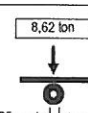
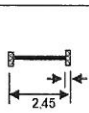


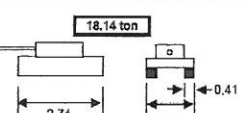
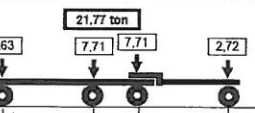
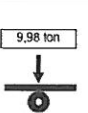
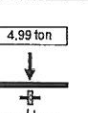
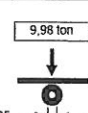
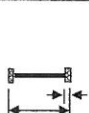
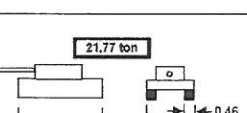
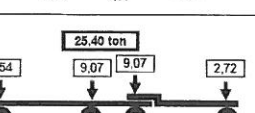
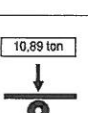
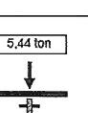
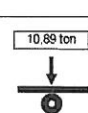
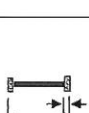
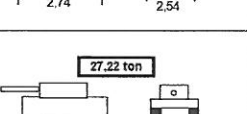
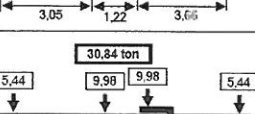
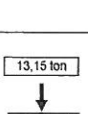
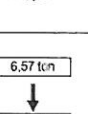
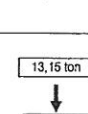

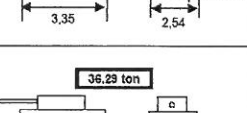
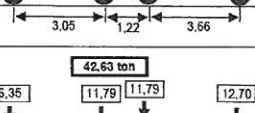
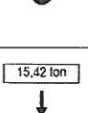
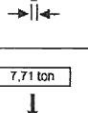
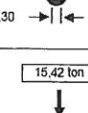
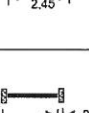
### 2.1 Pojazdy modelowe – autobusy od kategorii A-13 do A-28

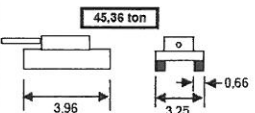
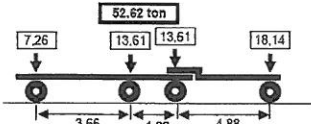
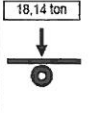
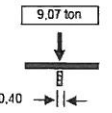
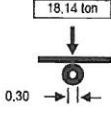
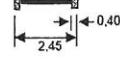

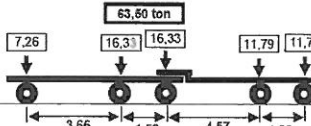
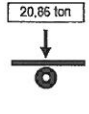
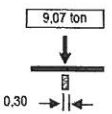
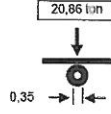
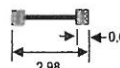
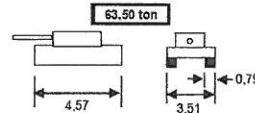
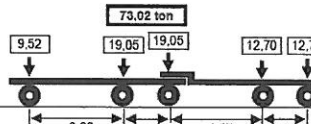
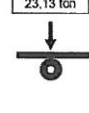
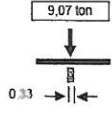
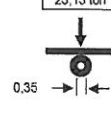
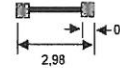
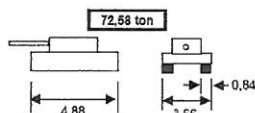
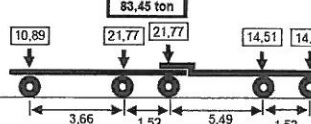
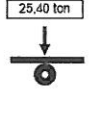
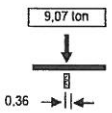
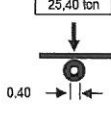
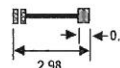


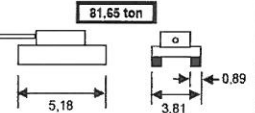
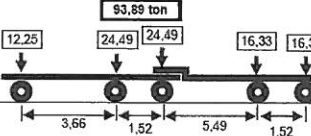
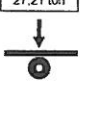
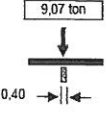
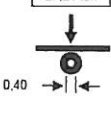
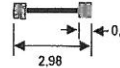
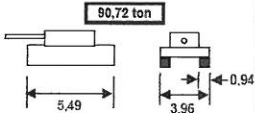
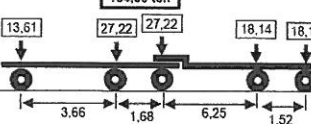
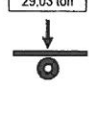
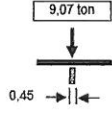
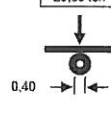
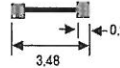
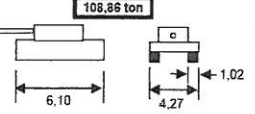
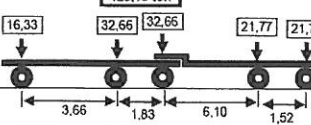
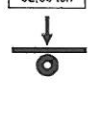
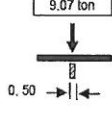
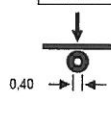
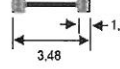
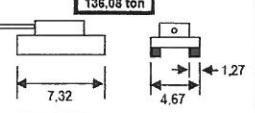
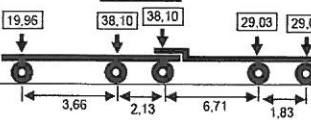
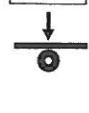
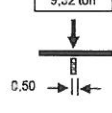
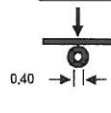
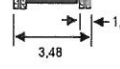


### 3. Schematy MLC wg STANAG 2021 - pojazdy kołowe oraz gaśnicowe

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
4						
8						
12						
16						

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
20						
24						
30						
40						

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
50						
60						
70						
80						

MLC	Pojazdy gaśnicowe	Pojazdy kołowe				
		Obciążenie (tony) i rozstaw osi (m)	Maksymalne obciążenie pojedynczej osi	Obciążenie opony i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m)	Nacisk na oś i nominalna długość kontaktu z podłożem (m)	Szerokość osi i nominalna szerokość kontaktu z podłożem (m) [1]
90						
100						
120						
150						



## **DODATEK B**

### **SZCZEGÓŁOWE WYNIKI STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE**

## WYNIKI ANALIZY STATYCZNEJ

- 1      **Wartości ekstremalnych sił wewnętrznych i sprawdzenie nośności obiektu przy obciążeniu taborem samochodowym wg PN-85/S-10030**

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
A	255	1016,5	921	506,7	
B	210		758		
C	164		574		
D	145		505		
E	126		437		

- 2      **Wartości ekstremalnych sił wewnętrznych i sprawdzenie nośności obiektu przy obciążeniu pojazdami dopuszczonymi do ruchu wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury**

### 2.1 Ruch jednokierunkowy - pojazdy ciężarowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
S-10		1016,5		506,7	
S-18					
S-26					
S-32					
S-36					
S-40					
S-44	129		396		
S-54	155		519		

### 2.2 Ruch jednokierunkowy - autobusy

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
A-13	102	1016,5	315	506,7	
A-18	106		333		
A-28	116		333		

### 2.3 Ruch dwukierunkowy - pojazdy ciężarowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
S-10		1016,5		506,7	Szerokość jezdni wystarczająca
S-18	128		412		Szerokość jezdni wystarczająca
S-26	142		493		Szerokość jezdni wystarczająca
S-32	154		536		Szerokość jezdni wystarczająca
S-36					Szerokość jezdni wystarczająca
S-40					Szerokość jezdni wystarczająca
S-44					Szerokość jezdni wystarczająca



S-54				Szerokość jezdni wystarczająca
------	--	--	--	--------------------------------

## 2.4 Ruch dwukierunkowy - autobusy

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
A-13	112	1016,5	368	506,7	Szerokość jezdni wystarczająca
A-18	120		392		Szerokość jezdni wystarczająca
A-28	126		392		Szerokość jezdni wystarczająca

## 3 Wartości ekstremalnych sił wewnętrznych i sprawdzenie nośności obiektu przy obciążeniu pojazdami wojskowymi wg STANAG 2021

### 3.1 Ruch jednokierunkowy - pojazdy kołowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
MLC-4		1016,5		506,7	Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-8					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-12					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-16					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-20					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-24					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-30					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-40					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-50	125		427		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-60	133		446		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-70	140		484		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-80	145		517		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-90					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-100					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-120					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-150					Szerokość jezdni wystarczająca

### 3.2 Ruch jednokierunkowy - pojazdy gąsienicowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
MLC-4		1016,5		506,7	Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-8					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-12					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-16					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-20					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-24					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-30					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-40	134		449		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-50	142		492		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-60	150		539		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-70					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-80					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-90					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-100					Szerokość jezdni wystarczająca

MLC-120				Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-150				Szerokość jezdni wystarczająca

### 3.3 Ruch dwukierunkowy - pojazdy kołowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
MLC-4		1016,5		506,7	Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-8					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-12					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-16					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-20	112		439		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-24	128		479		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-30	134		507		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-40					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-50					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-60					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-70					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-80					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-90					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-100					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-120					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-150					Szerokość jezdni niewystarczająca

### 3.4 Ruch dwukierunkowy - pojazdy gaśnicowe

Klasa obciążenia	Ścinanie		Zginanie		Uwagi
	$V_{max}$	$V_R$	$M_{max}$	$M_R$	
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
MLC-4		1016,5		506,7	Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-8					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-12					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-16					Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-20	133		444		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-24	145		489		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-30	147		541		Szerokość jezdni wystarczająca
MLC-40					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-50					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-60					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-70					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-80					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-90					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-100					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-120					Szerokość jezdni niewystarczająca
MLC-150					Szerokość jezdni niewystarczająca