
Urząd Miejski w Łomży

18-400 Łomża, Stary Rynek 14

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI OBIEKTU

dla
mostu przez rz. Narew w ciągu ul. Gen. Sikorskiego w Łomży

Warszawa, grudzień 1999

Opracowanie:
Projektowanie i Wykonawstwo Obiektów Mostowych "POMOST"s.c.
02-674 Warszawa ul. Marynarska 14

Spis treści:

1. Przedmiot i zakres opracowania
 - 1.1. Przedmiot opracowania
 - 1.2. Zakres opracowania

2. Charakterystyka techniczna mostu
 - 2.1. Lokalizacja mostu
 - 2.2. Parametry techniczno - eksploatacyjne mostu
 - 2.2.1. Dane geometryczne
 - 2.2.2. Obciążenia dopuszczalne
 - 2.3. Konstrukcja mostu
 - 2.3.1. Ustrój niosący
 - 2.3.2. Filary i przyczółki
 - 2.3.3. Fundamenty
 - 2.3.4. Dylatacje
 - 2.3.5. Łożyska
 - 2.3.6. Elementy wyposażenia mostu
 - 2.3.7. Pomost rewizyjny
 - 2.3.8. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej mostu
 - 2.3.9. Urządzenia obce na moście

3. Warunki użytkowania mostu
 - 3.1. Przeznaczenie mostu
 - 3.2. Dopuszczalna prędkość na moście
 - 3.3. Oznakowanie dotyczące mostu

4. Pomiary kontrolne i prace regulacyjne
 - 4.1. Cel prowadzenia pomiarów
 - 4.2. Stan wyjściowy

- 4.3 Warunki wykonania pomiarów
- 4.4 Wyniki pomiarów i prace regulacyjne

5. Utrzymanie, przeglądy i konserwacja mostu

5.1. Roboty utrzymaniowe

- 5.1.1. Cel prac utrzymaniowych
- 5.1.2. Rodzaje prac utrzymaniowych
- 5.1.3. Zakres prac utrzymaniowych

5.2. Przeglądy mostu

- 5.2.1. Rodzaje przeglądów mostu
- 5.2.2. Przeglądy bieżące
- 5.2.3. Przeglądy podstawowe
- 5.2.4. Przeglądy szczegółowe
- 5.2.5. Przegląd specjalny
- 5.2.6. Uwagi dotyczące przeglądów

5.3. Konserwacja mostu

- 5.3.1. Zakres robót konserwacyjnych
- 5.3.2. Konserwacja nawierzchni i elementów wyposażenia
- 5.3.3. Konserwacja ustroju niosącego mostu
- 5.3.4. Konserwacja podpór
- 5.3.5. Konserwacja dylatacji i łożysk
- 5.3.6. Uwagi końcowe

6. Załączniki

- Karta przeglądu bieżącego obiektu mostowego
- Karta przeglądu podstawowego obiektu mostowego
- Katalog uszkodzeń elementów mostów

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot opracowania.

Instrukcja określa wytyczne i zasady eksploatacji oraz utrzymania mostu drogowego przez rzekę Narew w ciągu ul. Gen. Wł. Sikorskiego w Łomży.

1.2. Zakres opracowania.

Instrukcja obejmuje swym zakresem obiekt mostowy (wraz z bezpośrednio przyległymi odcinkami dojazdów), a w jej zakres wchodzi w szczególności:

- a) zasady eksploatacji obiektu,
- b) zasady prowadzenia pomiarów kontrolnych mostu,
- c) zasady wykonywania remontów i napraw,
- d) wytyczne i zalecenia związane z bieżącym i długoterminowym procesem utrzymania mostu oraz jego konserwacją.

W niniejszym opracowaniu, dla wygody użytkowników instrukcji, zamieszczono również charakterystykę techniczną mostu oraz zasadnicze dane dotyczące podstawowych elementów konstrukcyjnych obiektu.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA MOSTU

2.1. Lokalizacja mostu.

Most przez rzekę Narew w ciągu ulicy Gen. Władysława Sikorskiego łączy miasto Łomża z gminą Piątnica. Lewobrzeżny odcinek dojazdów położony jest na terenie miasta Łomża, prawobrzeżna część dojazdów znajduje się na terenie gminy Piątnica, całość znajduje się na terenie województwa podlaskiego.

Most został wybudowany w latach 1996 ÷ 1998 przez Płockie Przedsiębiorstwo Robót Mostowych S.A.

2.2. Parametry techniczno - eksploatacyjne mostu

2.2.1. Dane geometryczne.

- całkowita długość obiektu (wraz z przyczółkami) wynosi $l_c = 259,3$ m,
- długość teoretyczna (w osiach skrajnych podpór) wynosi $l_t = 240,0$ m, =

Instrukcja eksploatacji obiektu
dla mostu przez rz. Narew w ciągu ul. Gen. Sikorskiego w Łomży

- szerokość obiektu - $b = 11,40 \text{ m}$,
- szerokość jezdni na moście - $b_j = 7,0 \text{ m}$,
- szerokość chodników mostowych - $b_{ch} = 2 \times 2,20 \text{ m}$
- usytuowanie w planie - most znajduje się na prostej,
- spadek podłużny na moście:
 - przęsła skrajne - $i = 0,032 \%$,
 - przęsła środkowe - łuk pionowy wypukły $R=3000 \text{ m}$
- spadki poprzeczne:
 - na jezdni - 2% daszkowy,
 - na chodnikach - 2% ,
- teoretyczne rozpiętości przęseł
 $40,04 + 59,73 + 40,45 + 59,90 + 39,88 = 240,00 \text{ m}$
- wysokość konstrukcyjna
 - na podporach skrajnych - $2,20 \text{ m}$
 - na podporach pośrednich - $5,10 \text{ m}$
 - w przęsłach - $2,20 \text{ m}$
- skrajnia żeglowna pod mostem (przy max. wodzie żeglownej) $h \times l = 4,50 \times 35,0 \text{ m}$
- poziom wód w rzece wynosi:
 - woda średnia roczna + $98,50 \text{ m npm Kr}$
 - woda wysoka żeglowna + $100,40 \text{ m npm Kr}$
 - wielka woda + $101,35 \text{ m npm Kr}$

2.2.2. Obciążenia dopuszczalne.

Most zaprojektowany został na klasę obciążeń C wg PN-85/S-10030.

Zgodnie z powyższą normą do ruchu po tym obiekcie mogą być dopuszczone pojazdy o ciężarze całkowitym nie przekraczającym 300 kN (masa 30 ton).

2.3. Konstrukcja mostu.

2.3.1. Ustrój niosący.

Konstrukcję ustroju niosącego mostu stanowi ciągła kratownica stalowa o przekrojach zamkniętych, zespolona z płytą żelbetową o grubości zmieniającej się od 30 cm w osi mostu do 20 cm na końcach wsporników.

Dźwigary kratowe usytuowane są w rozstawie osiowym 5,70 m i stężone poprzecznkami co 5,0 m. Dźwigary mają przekrój skrzynkowy o rozstawie środników w świetle 600 mm. W strefach podpór pośrednich dźwigary mają kształt kraty typu „W”, natomiast w przęsłach i przy podporach skrajnych tworzą pełnościennie blachownice dwudźwigarowe.

W rejonie podpór znajdują się również poprzecznice dolne tworzące układ ram podporowych. Współpraca pomostu żelbetowego ze stalowymi dźwigarami zapewniona jest przez układ łączników zespolenia znajdujących się na dźwigarach i poprzecznicach.

Stal kl. A-II 18G2A

Beton płyty kl. B 30

Zbrojenie płyty - stal kl. A-II 18G2.

2.3.2. Filary i przyczółki.

2.3.2.1. Filary.

W konstrukcji podpór mostu zostały wykorzystane zachowane elementy fundamentów i korpusów istniejących podpór mostu „żelaznego”, wybudowanego przed I wojną światową.

Filary mostowe mają postać żelbetowych ścian pełnych o grubości zmieniającej się od 1,60 m na górze korpusów do 3,0 m u ich podstawy. W górnej części filara, w obszarze środkowym znajduje się wycięcie o wysokości 1,20 m i szerokości 3,20 m, (pionowe powierzchnie wycięcia ukształtowano o nachyleniu 1:20). Wycięcie to dzieli górę filara na dwa bloki, na których usytuowane są ciosy podłożyskowe.

Wysokość filarów wynosi od 3,74 m do 4,91 m. Długość filarów wynosi 11,70 m, z czego ok. 2,50 m przypada na żelbetową izbicę, usytuowaną na wspólnej ławie fundamentowej od strony napływu.

Zbrojenie wzmacniające nowego płaszcza filarów zaprojektowano z prętów ϕ 25 mm (pionowe) i ϕ 14 mm (poziome).

Stal zbrojeniowa klasy A - II (18G2-b). Beton kl. B 30.

2.3.2.2. Przyczółki

Przyczółki mostu składają się z dwóch elementów: korpusu ze ścianą zapleczną opartego na istniejącej ławie fundamentowej i skrzyni fundamentowej przejmującej parcie gruntu i obciążenia na dojazdach.

Część przednia przyczółków ma szerokość od 2,30 na poziomie ciosów podłożyskowych do 2,80 m u podstawy i długość 9,60 m. W obszarze środkowym od góry znajduje się, podobnie jak na filarach, wycięcie o wysokości 1,20 m i szerokości 3,20 m.

Skrzynia fundamentowa składa się z płyty fundamentowej grubości 1,0 m oraz uźbrowanych ścian pionowych o grubości 0,50 m usytuowanych od strony mostu oraz wzdłuż krawędzi bocznych. Posadowienie skrzyni jest bezpośrednie na gruncie.

Zbrojenie przyczółków stanowią pręty o średnicy ϕ 25, ϕ 14 i ϕ 12 mm ze stali klasy A-II (18G2-b). Beton kl. B 30

2.3.3. Fundamenty.

Fundamenty mostu w całości zachowały się z mostu istniejącego. Są one w postaci ławy betonowej wykonanej w ścianie drewnianej. Wymiary fundamentów dla filarów mostu wynoszą ok. 4,0 x 13,50 m, a dla części czołowej przyczółków 4,30 x 10,60 m. Górna powierzchnia ław fundamentowych została wyrównana betonem klasy B30.

2.3.4. Dylatacje.

W celu umożliwienia przemieszczeń konstrukcji mostowej zastosowano dwa urządzenia dylatacyjne o konstrukcji szczelnej (zamkniętej).

Dylatacje znajdują się na obu końcach mostu i muszą zapewnić następujące wielkości przesuwów:

- dylatacja lewobrzeżna + 42 mm
 - 54 mm
- dylatacja prawobrzeżna + 58 mm
 - 76 mm

W przekroju poprzecznym mostu dylatacje dostosowane są do spadków poprzecznych jakie występują na jezdni i chodnikach (tzn. 2%).

Dylatacje zamocowane są:

- w tylnej ścianie przyczółków w odpowiednio ukształtowanej niszy dylatacyjnej, wypełnionej prętami zbrojeniowymi poprzecznymi oraz podłużnymi, przechodzącymi przez uszy dylatacji, po zabetonowaniu zespolone monolitycznie z przyczółkiem,
- we wnęce w płycie pomostu, oparte na blasze górnej stalowej poprzecznicy podporowej i połączone za pomocą prętów zbrojeniowych z płytą oraz zabetonowane.

Zastosowano dylatacje firmy BBR Polska.

- dylatacja lewobrzeżna – Tensa Grip GL 120 przesuw +/- 60 mm
- dylatacja prawobrzeżna – Tensa Grip GL 160 przesuw +/- 80 mm

2.3.5. Łożyska.

Oparcie stalowych dźwigarów nośnych na filarach i przyczółkach realizowane jest przy pomocy łożysk firmy SHW, w których przemieszczenia liniowe i kątowe realizowane są poprzez poślizg i obrót elementów stalowych łożysk, pomiędzy którymi umieszczona jest warstwa teflonu.

Są to łożyska typu garnkowego. Projekt założeniowy łożysk opracowany przez wykonawcę mostu przewidywał pracę łożysk w pozycji „odwróconej”, tzn. przemieszczenia liniowe i kątowe występują pomiędzy blachą dolną łożyska, która zamocowana jest na podporze, a górą łożyska przemieszczającą się wraz z konstrukcją mostu.

Dla podparcia konstrukcji mostu na podporach potrzeba 12 szt. łożysk z których:

- 5 jest dwukierunkowo przesuwnych
- 6 jest jednokierunkowo przesuwnych
- 1 jest nieprzesuwne (stałe)

Łożysko stałe znajduje się na podporze nr 3 (od strony górnej wody).

Charakterystyka łożysk jest następująca:

Nr podpory	Nośność charakterystyczna (kN)	Przesuw (mm)	
		napływ	odpływ
1	1100	± 60	dwukierunkowe
2	5300	± 35	dwukierunkowe
3	4400	± 0	± 10
4	4400	± 25	dwukierunkowe
5	5300	± 60	dwukierunkowe
6	1100	± 80	dwukierunkowe

2.3.6. Elementy wyposażenia mostu.

Do elementów związanych z wyposażeniem mostu zaliczono następujące elementy:

- izolacja mostu - termozgrzewalny, polimerowo - asfaltowy materiał hydroizolacyjny na osnowie z włókniny poliestrowej o nazwie DERBIGUM GC5, =

- nawierzchnia jezdni - nawierzchnia bitumiczna złożona z dwóch warstw betonu asfaltowego o łącznej grubości projektowej wynoszącej 9 cm,
- nawierzchnia chodników - asfalt lany o grubości 3cm,
- krawężnik kamienny mostowy typu A o wysokości 18cm (bez odchyłek dodatnich)
- gzymsy - prefabrykaty żelbetowe o długości $l = 0,98$ m, wysokości 0,53 m i grubości $g = 0,09$ m wykonane z betonu kl.B 35. Prefabrykaty gzymsowe kotwione są w kapie chodnikowej poprzez wypuszczone pręty zbrojenia,
- poręcze - z płaskowników stalowych o przekroju 12 x 80 cm. Rozstaw słupków wynosi 100 cm. Mocowane są one do marek stalowych zabetonowanych w płycie chodnika,
- latarnie produkcji Elektromontaż Rzeszów S.A przykręcane do marek zabetonowanych w kapach chodnikowych, górne powierzchnie marek zabezpieczono lakierem asfaltowym.

2.3.7 Pomost rewizyjny

Dla obsługi i konserwacji mostu wykonano podest ruchomy (wózek rewizyjny) usytuowany pomiędzy dźwigarami.

Podest porusza się po swoim torze jezdny, napęd wózka jest ręczny. Konstrukcja podestu umożliwia dostęp do wszystkich miejsc na dźwigarach i filarach poprzez wysuwane podesty przesuwne.

Warunki użytkowania, przechowywania i montażu podestów ruchomych zawarte są w dokumentacji wykonawczej Płockiego Przedsiębiorstwa Robót Mostowych S.A.

Obsłudze podestów zabrania się:

- prowadzenia prac przy podestach niezakleszczonych i przy prędkości wiatru przekraczającej 5 m/s,
- rozkołysania i dopuszczania do nadmiernych przechyłów podestu środkowego,
- wykorzystywania podestów do celów niezwiązanych z przeglądami mostu, np. transportu materiałów, wyciągania przedmiotów z wody, itp.
- obciążania podestów powyżej ich udźwigu,
- pozostawiania po pracy podestów niezakleszczonych.

2.3.8 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej mostu

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej stanowi powłoka o metalizacyjno – malarska.

Powłoka ta składa się z:

- powłoki cynkowej o grubości 180 μm ,
- doszczelniającej powłoki malarskiej (3 warstwowej) o łącznej grubości min. 180 μm .

Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego to:

- cynk o czystości 99,5% nakładany przy pomocy natryskowych pistoletów płomieniowych,
- farba WIKOR produkcji Polifarb Dębica.

2.3.9 Urządzenia obce na moście

Przez most prowadzone są następujące urządzenia obce:

- kable energetyczne dla potrzeb oświetlenia mostu,

Kable prowadzone są w rurach osłonowych z PVC, podwieszonych do płyty pomostu na stalowych wieszakach.

3. WARUNKI UŻYTKOWANIA MOSTU

3.1 Przeznaczenie mostu

Most ma charakter mostu miejskiego. Na moście dopuszczony jest ruch kołowy i pieszy zgodnie z klasą obciążeń C wg PN-85/S-10030. Oznacza to, że po moście mogą poruszać się (zgodnie z prawami Kodeksu Drogowego) pojazdy o łącznym ciężarze całkowitym do 300 kN (masa 30 ton).

3.2 Dopuszczalna prędkość na moście

Dopuszczalna prędkość, z jaką mogą poruszać się pojazdy na obiekcie, wynika z aktualnych przepisów Kodeksu Drogowego, jakie obowiązują dla drogi, w ciągu której znajduje się wymieniony obiekt. Ze względu na ukształtowanie niwelety mostu w postaci łuku pionowego zmniejszającego widoczność kierujących, zalecane jest ograniczenie prędkości pojazdów do 50 km/h.

3.3 Oznakowanie odnoszące się do mostu

Oznakowanie poziome na moście stanowi linia ciągła podwójna (N-3), która wyznacza pasy ruchu o szerokości 3,50 m.

Przy wjazdach na most zalecane jest umieszczenie tablic z nazwą rzeki.

Zaleca się oznakowanie przęsła między podporami nr 2 i 3 mostu jako żeglownego zgodnie z przepisami w sprawie żeglugi i splywu na śródlądowych drogach wodnych.

4. POMIARY KONTROLNE I PRACE REGULACYJNE

4.1 Cel prowadzenia pomiarów

Zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego most przez rzekę Narew w Łomży podlega okresowej kontroli w zakresie przemieszczeń podpór i ustroju niosącego. Celem pomiarów kontrolnych jest sprawdzanie warunków eksploatacji obiektu posadowionego na fundamentach „starego” mostu. Wyniki pomiarów wpływają na podejmowanie ewentualnych działań zapobiegawczych, gwarantujących bezpieczne użytkowanie mostu.

4.2 Stan wyjściowy

W maju 1999 roku, tj. ok. 6 miesięcy po oddaniu mostu do eksploatacji wykonano pomiar początkowy (wstępny) rzędnych na reperach osadzonych w korpusach podpór mostu. Następnie w okresach co 1 ÷ 2 miesiące wykonywano pomiary kontrolne.

Pomiary geodezyjne wskazały na wystąpienie osiadań wszystkich podpór mostu wraz z przyległymi drogami dojazdowymi. W wyniku osiadań nastąpiło nieznaczne przesunięcie poprzeczne konstrukcji mostu na przyczółku od strony Piątnicy. Nie zaobserwowano żadnych uskoków na połączeniu mostu z nasypem drogowym.

Na stwierdzone osiadania konstrukcji mostu złożyły się osiadania podpór z jednoczesnym ich przechyleniem w kierunku dolnej wody. Wykonane pomiary wskazują dalsze powolne przyrosty osiadań podpór, w szczególności filarów nr 2, 3 i 4.

Na podstawie pomiarów z okresu maj ÷ październik 1999 opracowano dokumentację techniczną regulacji łożysk i wzmocnienia podpór mostu. Podstawowa regulacja ustroju niosącego mostu na łożyskach została wykonana w grudniu 1999 roku.

Decyzję o ewentualnym wzmocnieniu fundamentów podpór oraz o wykonaniu docelowej regulacji ustroju niosącego mostu na łożyskach należy podjąć w okresie do czerwca 2000 roku. Do tego czasu obowiązuje prowadzenie pomiarów kontrolnych mostu na zasadach ustalonych w maju 1999 roku.

4.3 Warunki wykonania pomiarów

W korpusach podpór mostu osadzone są repery (punkty wysokościowe) od strony górnej i dolnej wody. Pomiar rzędnych na reperach wykonywany jest przez uprawnionego geodetę metodą niwelacji precyzyjnej (dokładność do 0,1 mm). Geodeta sporządza operat geodezyjny, który przekazuje właścicielowi obiektu.

Po zakończeniu robót przewidzianych do wykonania w 2000 roku (wg pkt. 4.2) należy dokonać pomiaru wyjściowego rzędnych na reperach osadzonych w korpusach podpór mostu. Pomiar ten należy traktować jako pomiar zerowy („0”) dla konstrukcji mostu dopuszczzonej do normalnej eksploatacji. Kolejne pomiary kontrolne rzędnych na w/w reperach należy wykonywać co 12 miesięcy, podczas przeglądu okresowego mostu.

4.4 Wyniki pomiarów i prace regulacyjne

Właściciel obiektu jest zobowiązany prowadzić zestawienia wyników pomiarów i porównywać z wartościami dopuszczalnymi dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

Graniczne wielkości przemieszczeń podpór mostu, które nie wymagają dokonywania regulacji łożysk, są następujące:

- a) różnica pomiędzy przemieszczeniami od strony górnej i dolnej wody dla tej samej podpory (nierównomierny przyrost osiadań w poprzek mostu) – nie więcej niż 40 mm,
- b) różnica pomiędzy przemieszczeniami sąsiednich podpór z tej samej strony filarów (nierównomierny przyrost osiadań wzdłuż mostu) – nie więcej niż 50 mm .

W przypadku przekroczenia któregokolwiek z wymienionych warunków należy przystąpić do regulacji łożysk.

Dokumentacja techniczna na regulację ustroju niosącego mostu na łożyskach powinna być opracowana na podstawie aktualnych pomiarów rzędnych spodu konstrukcji na podporach. Dopuszcza się wykonanie aktualizacji istniejącej dokumentacji technicznej, zawierającej wyliczenie różnic wysokościowych, zestawienie materiałów i wytyczne prowadzenia robót.

Przy sporządzaniu dokumentacji na regulację ustroju niosącego na łożyskach należy postępować wg następujących zasad:

- I. Wykonać pomiar spodu stołeczków nadłożyskowych na wszystkich podporach, tj. określić wyjściowe rzędne R_{ig} i R_{id} , gdzie:
- i – numer podpory
 d, g – strona od dolnej lub górnej wody.
- II. Sprawdzić założenie, że rzędne spodu dźwigarów na przyczółkach (od strony górnej wody) mogą pozostać niezmienione. Jeśli tak, to określić teoretyczne rzędne spodu dźwigarów na podporach. Należy zatem:
- wyliczyć różnicę $R_{1g} - R_{6g}$ oraz $\Delta_{(1-6)g} = (R_{1g} - R_{6g})/5$
 - wyliczyć rzędne teoretyczne:
 $R_{1g}(\text{teoret.}) = R_{1g}$
 $R_{2g}(\text{teoret.}) = R_{1g} - 1,649 - \Delta_{(1-6)g}$
 $R_{3g}(\text{teoret.}) = R_{2g}(\text{teoret.}) + 1,012 - \Delta_{(1-6)}$
 $R_{4g}(\text{teoret.}) = R_{3g}(\text{teoret.}) - \Delta_{(1-6)}$
 $R_{5g}(\text{teoret.}) = R_{4g}(\text{teoret.}) - 1,012 - \Delta_{(1-6)}$
 $R_{6g}(\text{teoret.}) = R_{5g}(\text{teoret.}) + 1,649 - \Delta_{(1-6)} = R_{6g}$
 - przyjąć poziom spodu obydwu dźwigarów na każdej podporze na rzędnych teoretycznych wyliczonych dla dźwigara od strony górnej wody
 - wyliczyć różnice między rzędnymi teoretycznymi a pomierzonymi spodu dźwigarów na podporach (wysokości podniesienia)

Do wykonania prac związanych z podnoszeniem mostu należy wykorzystać specjalną konstrukcję stalową, która znajduje się na wyposażeniu obiektu i została zaprojektowana oraz wykonana na potrzeby budowy mostu przez Płockie Przedsiębiorstwo Robót Mostowych S.A.

W czasie operacji podnoszenia konstrukcji mostu należy ograniczyć ruch na obiekcie do pojazdów o masie do 15 t. Konstrukcję ustroju niosącego mostu na podporach należy podnieść o wielkości wyliczone w pkt. 4. Dopuszczalne jest zwiększenie wyliczonych wartości o 5%.

Przestrzeń na wysokość podniesienia konstrukcji mostu przy regulacji można uzupełnić przekładkami nadłożyskowymi z blachy stalowej lub rozważyć możliwość podbudowania ciosu podłożyskowego.

5. UTRZYMANIE, PRZEGLĄDY I KONSERWACJA MOSTU

5.1 Roboty utrzymaniowe

5.1.1 Cel prac utrzymaniowych

Celem prac utrzymaniowych jest zapewnienie właściwego poziomu użytkowania obiektu oraz zachowania odpowiedniego stanu technicznego mostu.

5.1.2 Rodzaje prac utrzymaniowych

Prace utrzymaniowe należy podzielić na trzy kategorie:

- kat. I - działania związane z bieżącym utrzymaniem mostu,
- kat. II - działania związane z przeprowadzaniem napraw i remontów mostu,
- kat. III - okresowa kontrola stanu mostu.

5.1.3 Zakres prac utrzymaniowych

1. Utrzymywanie czystości obiektu:

- czyszczenie jezdni w strefie przykrawężnikowej w rejonie wpustów ściekowych,
- kontrola i ewentualne czyszczenie dylatacji, polegające na delikatnym usunięciu elementów wypełniających wkładki neoprenowe,
- usuwanie zabrudzeń olejowych na jezdni i chodnikach.

Prace te należy prowadzić co najmniej 2 razy do roku przed i po sezonie zimowym. Zaleca się wykonywać w/w prace co kwartał.

2. Utrzymanie czystości i porządku na terenie pod obiektem:

- usuwanie zarośli i krzewów,
- usuwanie materiałów naniesionych przez rzekę,

Prace te należy wykonywać po przejściu wysokich wód.

3. Utrzymanie w okresie zimowym:

- usuwanie śniegu z jezdni i chodników mostowych,
- usuwanie gołoledzi (w miarę możliwości stosować do posypywania jezdni mieszanki piaskowe o minimalnej zawartości soli)

- kontrola (rejestracja) grubości pokrywy lodowej na rzece w okresie występowania silnych mrozów,
- kontrola grubości pokrywy lodowej w przypadku tworzenia się zatorów,

Pokrywa lodowa (zator) o grubości do 25 cm nie stanowi zagrożenia dla konstrukcji obiektu.

W przypadku spiętrzenia kry lodowej o grubości przekraczającej 25 cm, zaleca się mechaniczne kruszenie zatorów lodowych.

- kontrola stanu filarów po przejściu wysokich lodów

Po przejściu lodów należy dokonać oględzin stanu powierzchni filarów, zaznaczyć miejsca ewentualnych ubytków betonu i uszkodzeń. Częstotliwość powyższych przeglądów związana jest ściśle z warunkami atmosferycznymi w danym sezonie zimowym i powinna być dokonywana po każdym stanie alarmowym przejścia lodów.

Naprawy powstałych uszkodzeń filarów należy dokonywać w najbliższym sezonie wiosenno - letnim, sposób napraw i uzupełnień oraz stosowane materiały należy uzgodnić z uprawnionym inspektorem mostowym.

4. Utrzymanie popowodziowe

Po przejściu fali powodziowej należy sprawdzić:

- stan powierzchni filarów,
- stan przyczółków,

Po opadnięciu wód należy przeprowadzić kontrolę stanu umocnień dna w rejonie podpory nr 3

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub ubytków materiałów, należy przeprowadzić prace uzupełniające w zakresie uzgodnionym ze specjalistą posiadającym uprawnienia inspektora mostowego.

5. Ochrona przeciwpożarowa.

Elementy stanowiące konstrukcję mostu są trudnopalne, stąd ochrona przeciwpożarowa sprowadza się do zgromadzenia w sąsiedztwie mostu sprzętu do podstawowej neutralizacji źródeł ognia i zapobieganiu ich powstawaniu.

Podstawowe elementy wyposażenia przeciwpożarowego, które mogą być wykorzystane w w/w sytuacjach to:

- gaśnica pianowa lub proszkowa,
- skrzynia z piaskiem,

- łopaty, bosak, kilof, wiadra stalowe,

Zaleca się, aby drobny sprzęt był przechowywany w pomieszczeniu zamkniętym, chroniącym go przed zniszczeniem.

5.2 Przeglądy mostu

5.2.1 Rodzaje przeglądów mostu

Instrukcja eksploatacji obiektu przewiduje w odniesieniu do mostu przez rzekę Narew w ciągu ul. Gen. Sikorskiego w Łomży wykonywanie następujących przeglądów rutynowych:

1. przeglądów bieżących (patrolowych)
2. przeglądów podstawowych
3. przeglądy szczegółowe

W sytuacjach wyjątkowych przeprowadza się przeglądy specjalne obiektu.

5.2.2. Przeglądy bieżące

Przeгляд bieżący mostu należy wykonywać w ramach patrolowych objazdów sieci drogowej, nie rzadziej niż co 3 miesiące oraz dodatkowo po każdym nietypowym wydarzeniu związanym z eksploatacją mostu i warunkami atmosferycznymi jak np. wypadek na moście, przejazd pojazdu ponadnormatywnego, powódź, pożar w obrębie mostu itp.

Przeгляд bieżący przeprowadza wyznaczony pracownik techniczny komórki organizacyjnej właściciela mostu, któremu podlega dany obiekt. Przeгляdu dokonuje się poprzez lustrację obiektu z poziomu jezdni i terenu, a stwierdzone usterki odnotowuje w "Karcie przeglądu bieżącego obiektów mostowych", stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.

5.2.3. Przeglądy podstawowe

Przeгляdy podstawowe mostu należy przeprowadzać co najmniej raz w roku w okresie II i III kwartału. Celem przeglądu podstawowego jest ocena aktualnego stanu technicznego mostu oraz rejestracja powstałych w okresie eksploatacji zmian konstrukcji.

Przeгляд podstawowy mostu przeprowadza się z udziałem specjalisty z uprawnieniami inspektora mostowego. Zaleca się, aby przeгляд podstawowy był przeprowadzony w obecności naczelnika komórki organizacyjnej właściciela mostu, któremu podlega dany obiekt.

Przeгляд podstawowy mostu obejmuje szczegółowe oględziny i podstawowe badania podpór, ustroju niosącego, łożysk, elementów wyposażenia, nawierzchni i urządzeń obcych. Przeгляд powyższych elementów odbywa się z poziomu jezdni oraz za pomocą odpowiednio zaprojektowanych wózków rewizyjnych. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić ważność dokumentów dopuszczających ruchomy podest rewizyjny do użycia (w szczególności badania Urzędu Dozoru Technicznego). Elementy wózków należy skompletować i zmontować w pobliżu jednego z przyczółków. Przed zaczepieniem wózków na szynach torów jezdnych należy sprawdzić ich zamocowanie do elementów stalowych konstrukcji. Przed rozpoczęciem pracy na wózku należy sprawdzić sprawność działania napędu wózka.

Podczas przeglądu dokonywane są podstawowe badania elementów konstrukcji, obejmujące:

- opukiwanie konstrukcji młotkiem o masie 0,5 kg,
- odkuwanie fragmentów skorodowanych warstw betonu,
- pomiar rozwarłości rys przy użyciu wzornika,
- obmiar uszkodzeń przy użyciu sprzętu pomiarowego.

Dokumentem stwierdzającym dokonanie w/w przeglądu jest "Karta przeglądu podstawowego mostu", stanowiąca załącznik do niniejszego opracowania, na której odnotowuje się następujące rodzaje uszkodzeń mostu:

- w części przejazdowej mostu:
 - nierówności wjazdu na obiekt,
 - uszkodzenia nawierzchni jezdni i chodników,
 - uszkodzenia barier,
 - uszkodzenia urządzeń dylatacyjnych,
 - nieprawidłowe oznakowanie,
 - zanieczyszczenia jezdni i chodników,
 - uszkodzenia systemu odwodnienia,
 - uszkodzenia krawężników,
- w otoczeniu mostu:
 - uszkodzenia skarp nasypów,
 - zanieczyszczenia terenu,
 - rozmycia terenu wokół podpór,

- w urządzeniach obcych:
 - awarie oświetlenia,
 - uszkodzenia osłon i przewodów elektrycznych,
- w ustroju niosącym:
 - zarysowania i pęknięcia,
 - uszkodzenia, których objawem są przecieki,
 - korozja i ubytki materiału,
 - zanieczyszczenia konstrukcji,
 - deformacje konstrukcji,
 - uszkodzenia powłok antykorozyjnych,
- w łożyskach i dylatacjach,
 - uszkodzenia powłok antykorozyjnych łożysk,
 - uszkodzenia osłon łożysk,
 - zabrudzenia płyt ślizgowych łożysk,
 - odkształcenia urządzeń dylatacyjnych,
 - uszkodzenia wkładek neoprenowych dylatacji.
- w podporach i fundamentach:
 - zarysowania i pęknięcia ścian i korpusów,
 - uszkodzenia, których objawem są przecieki,
 - korozja i ubytki materiału,
 - zanieczyszczenia konstrukcji,
 - stan reperów pomiarowych,
 - przemieszczenia i deformacje konstrukcji.

W czasie przeglądu podstawowego dokonuje się pomiarów rzędnych reperów zastabilizowanych w korpusach podpór. Operat geodezyjny należy dołączyć do dokumentacji geodezyjnej obiektu.

5.2.4. Przeglądy szczegółowe

Przeglądy szczegółowe mostu należy przeprowadzać co najmniej raz w okresie 5 lat, w czasie II i III kwartału. Pierwszy przegląd szczegółowy należy przeprowadzić przed upływem okresu gwarancji wykonawcy.

Celem przeglądu szczegółowego jest udokumentowanie:

- stanu technicznego i funkcjonalnego konstrukcji mostu,
- uszkodzeń mostu,
- weryfikacji cech eksploatacyjnych obiektu,
- potrzeby dokonana przeglądu specjalnego

Wykonawcą przeglądu szczegółowego mostu powinien być zespół uprawnionych specjalistów, wybrany przez właściciela obiektu. Z zespołem tym powinien współpracować inspektor mostowy, dokonujący przeglądów podstawowych, zaakceptowane przez właściciela obiektu laboratorium oraz zespół geodezyjny. Przegląd szczegółowy mostu poprzedza analiza wszelkich dokumentów przeglądowych z minionych 5 lat. Czynności przeglądowe obejmują rewizję wszystkich elementów mostu w postaci:

- kontroli wizualnej,
- kontrolnych badań mechanicznych,
- kontrolnych badań z użyciem przyrządów i aparatury,

Podczas kontroli wizualnej mostu należy zwracać uwagę na wszelkie rodzaje uszkodzeń, wymienione w części dotyczącej przeglądów podstawowych, a miejsca te oznaczyć na obiekcie białą farbą olejną.

Badania mechaniczne obejmują:

A/ w zakresie podstawowym

- opukiwanie konstrukcji młotkiem o masie 0,5 kg,
- opukiwanie spoin młotkiem spawalniczym w celu wyrycia ich defektów,
- odkuwanie fragmentów skorodowanych warstw betonu,
- pomiar rozwarłości rys przy użyciu wzornika,
- pomiary inwentaryzacyjne przekrojów elementów, które uległy uszkodzeniom w czasie eksploatacji,
- pomiar rozwarłości rys lub pęknięć,
- pomiar grubości otuliny betonowej,
- pomiar grubości powłok zabezpieczenia antykorozyjnego,
- sondowanie dna dla określenia wielkości ewentualnego rozmycia,

B/ w zakresie dodatkowym

- nieniszczące badania wytrzymałości i jednorodności betonu,
- defektoskopową kontrolę jednorodności materiału w elementach stalowych i spoinach,
- badania chemiczne betonu metodą polową przy użyciu zestawu odczynników.

C/ w odniesieniu do dylatacji i łożysk

- pomiar rozwartości dylatacji,
- sprawdzenie pracy urządzeń ślizgowych dylatacji,
- kontrola stanu wkładek neoprenowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego dylatacji i łożysk,
- sprawdzenie kąta obrotu łożyska,
- sprawdzenie szczeliny przy płytce teflonowej łożyska,
- sprawdzenie ustawienia łożyska względem płyty ślizgowej.

D/ w zakresie prac pomiarowych z użyciem przyrządów i aparatury

- pomiary liniowe podstawowych wymiarów mostu,
- pomiar niwelacyjny ustroju niosącego w celu wyznaczenia ugięć trwałych oraz pomiar kontrolny rzędnych:
 - reperów zastabilizowanych w korpusach podpór,
 - rzędnych wierzchu ław fundamentowych i korpusów w osi podpory i w punktach oparcia łożysk,
 - rzędnych wierzchu płyty pomostu i krawężników nad podporami.

Zaleca się, aby przegląd dylatacji i łożysk odbywał się na warunkach uzgodnionych z dostawcą (producentem) tych urządzeń.

Dokumentem stwierdzającym dokonanie przeglądu mostu jest "Protokół przeglądu szczegółowego" zawierający następujące dane:

- 1/ podstawa powołania i skład osobowy zespołu prowadzącego przegląd,
- 2/ rodzaj i lokalizacja obiektu,
- 3/ numer ewidencyjny obiektu (jeśli występuje),
- 4/ opis konstrukcji z podaniem podstawowych wymiarów,
- 5/ opis stanu technicznego części przejazdowej mostu,
- 6/ opis otoczenia mostu,
- 7/ opis stanu ustroju niosącego mostu z podziałem na elementy różnej konstrukcji,
- 8/ opis stanu łożysk, podpór i fundamentów,

- 9/ rysunek ogólny mostu z zaznaczeniem występujących uszkodzeń przy zastosowaniu oznaczeń kodowych (wg załącznika),
- 10/ przedmiar robót naprawczych,
- 11/ szkice lub fotografie uszkodzonych elementów z opisem,
- 12/ operat geodezyjny,
- 13/ protokoły z badań kontrolnych mostu,
- 14/ wnioski z przeglądu,
- 15/ termin wykonania przeglądu.

5.2.5. Przegląd specjalny

Przegląd specjalny przeprowadzony jest w wyjątkowych przypadkach, np.:

- ujawnieniu w przeglądach innego rodzaju uszkodzenia konstrukcji i konieczności ustalenia przyczyny i stopnia zagrożenia dla obiektu,
- potrzebie oszacowania nośności obiektu po dużej naprawie lub znacznym osłabieniu konstrukcji,
- konieczności orzeczenia możliwości przejechania przez most obciążenia ponadnormatywnego.

Decyzję o potrzebie i zakresie przeglądu specjalnego podejmuje się indywidualnie. Zespół do przeprowadzenia przeglądu specjalnego mogą stanowić osoby uprawnione do przeprowadzania przeglądów szczegółowych mostu, uzupełnione o eksperta z dziedziny obejmującej problematykę badanego uszkodzenia obiektu mostowego.

5.2.6. Uwagi dotyczące przeglądów

Wszelka dokumentacja z przeglądów mostu powinna być przechowywana zgodnie z obowiązującymi przepisami w miejscu wyznaczonym przez właściciela obiektu. Wyniki przeglądów podlegają analizom przez służby właściciela obiektu lub upoważnionych przez niego specjalistów. Efektem analizy może być wnioskowanie do właściciela mostu o podjęcie następujących decyzji:

- zamknięcie mostu dla ruchu,
- wprowadzenie stałych ograniczeń w ruchu pojazdów,
- odpowiednie oznakowanie utrudnień w ruchu,
- wykonanie dodatkowych przeglądów i ekspertyz mostu w określonym zakresie,

- wykonanie wyszczególnionych prac porządkowych na obiekcie,
- wykonanie wyszczególnionych robót z zakresu bieżącego utrzymania w ramach planu lub w trybie awaryjnym,
- wykonanie odnowy obiektu,
- zlecenie opracowania dokumentacji technicznej na modernizację mostu z podaniem danych wyjściowych do projektu.

Wszelkie prace przeglądowe na moście należy wykonywać przy ścisłym zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.3. Konserwacja mostu

5.3.1 Zakres robót konserwacyjnych

Roboty konserwacyjne obejmują następujące elementy mostu:

- nawierzchnię i elementy wyposażenia mostu,
- system odwodnienia mostu,
- płytę żelbetową pomostu,
- konstrukcję stalową dźwigarów, poprzecznic i stężeń,
- podpory mostu z ciosami podłożyskowymi,
- dylatacje mostu,
- łożyska mostu

5.3.2. Konserwacja nawierzchni i elementów wyposażenia.

Prace konserwacyjne wymienionych elementów obejmują:

- czyszczenie jezdni i chodników z zanieczyszczeń i śniegu,
- uzupełnianie ubytków w nawierzchni,
- utrzymanie drożności urządzeń odwadniających,
- czyszczenie zewnętrzne elementów dylatacyjnych,
- uzupełnienia (wymiana) zniszczonych na skutek wypadków elementów krawężnika barier ochronnych na dojazdach, poręczy, latarni, gzymsów itp.
- odnawianie oznakowania na moście,
- konserwacja systemu odwodnienia polegająca na okresowym czyszczeniu elementów wpustów ściekowych, odnawianiu ich powłok malarskich oraz uzupełnianiu materiałów uszczelniających osadzenie wpustów.

5.3.3. Konserwacja ustroju niosącego mostu

Na prace konserwacyjne w wymienionym zakresie składa się:

- likwidacja ewentualnych zacieków na płycie żelbetowej,
- uzupełnienia ubytków płyty i iniekcja ewentualnych rys,
- czyszczenie dolnych pasów dźwigarów i stężeń w strefie podporowej,
- uzupełnianie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

5.3.4. Konserwacja podpór

Konserwacja podpór mostu obejmuje:

- uzupełnianie ubytków betonu powstałych w okresie powodziowym lub pochodu lodów,
- iniekcję ewentualnych rys,
- wykonanie lub uzupełnienie ewentualnych powłok do zabezpieczenia powierzchniowego betonu.

5.3.5. Konserwacja dylatacji i łożysk

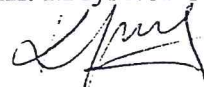
Konstrukcja dylatacji i łożysk nie wymaga bieżących zabiegów konserwacyjnych. Prawidłową pracę urządzeń zapewniają zabiegi utrzymaniowe przeprowadzane w następstwie przeglądów podstawowych. Ewentualne zabiegi konserwacyjne mogą być podjęte przez uprawnionych przedstawicieli dostawcy (producenta) po przeglądach szczegółowych.

5.3.6. Uwagi końcowe

Czynności konserwacyjne w zakresie łożysk, które mogą wymagać ich wyjęcia (wymiany) należy prowadzić przy użyciu specjalnie zaprojektowanej konstrukcji stalowej do podnoszenia ustroju niosącego mostu, która została wykonana na potrzeby budowy przez wykonawcę mostu. Konstrukcja ta powinna być składowana na terenie właściciela mostu w warunkach odpowiadających składowaniu konstrukcji stalowej i poddawana okresowym zabiegom konserwacyjnym.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Gej



mgr inż. Wojciech Sałach



ANEKS

DO INSTRUKCJI EKSPLOATACJI OBIEKTU

dla

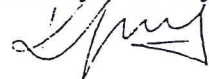
mostu przez rz. Narew w ciągu ul. Gen. Sikorskiego w Łomży

Ulega zmianie treść ostatniego akapitu punktu 4.2 instrukcji eksploatacji obiektu.

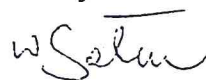
Przyjmuje on brzmienie:

„Decyzję o ewentualnym wzmocnieniu fundamentów podpór oraz o wykonaniu docelowej regulacji ustroju niosącego mostu na łożyskach należy podjąć w okresie do czerwca 2000 roku. Do tego czasu obowiązuje prowadzenie pomiarów kontrolnych mostu na zasadach ustalonych na spotkaniu w Urzędzie Miejskim w Łomży w dniu 04.10.1999 roku.”

mgr inż. Krzysztof Gej



mgr inż. Wojciech Sałach



Warszawa, 27.12.1999

=

Data przeglądu

KARTA PRZEGLĄDU BIEŻĄCEGO OBIEKTÓW

Droga
Odcinek od km

MOSTOWYCH

Nr
do km.....
Występowanie usterek oznacza się symbolem „+”

Lp.	Rodzaj obiektu (most, wiadukt, estakada, tunel, przejście podziemne, kładka, przepust) i jego lokalizacja (miejscowość, km)	W obiekcie mostowym występują						
		niemożności wyjazdu na obiekt	zapadnięcia jezdni lub chodników na obiekcie	uszkodzenia		podmocy wzmacnień koryta, korpusy drogi lub fundamentów	ugięcia konstrukcji wiadoznych poręczy, gzymsie itp.	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Przełaz dokonali:
.....
imię i nazwisko
.....
stanowisko
.....
podpis

A. Decyzja: na skutek usterek w kol. 3—8 wprowadzono różnie ograniczenia ruchu po obiektach lub oznakowanie
.....
.....
.....

Data i poświadczenie przekazania karty

Lp.	na jezdni i chodnikach				Inne spostrzeżenia i uwagi dot. lokalizacji i zakresu uszkodzeń konstrukcji, urządzeń obcych, wyposażenia, oświetlenia itp.
	braki w oznakowaniu	lub konstrukcji zaleganie zanieczyszczeń lub śniegu	ubytki i pęknięcia nawierzchni	brak odpływu wody lub lodzenia	
9	10	11	12	13	14

B. Decyzja: ustereki w kol. 9—13 zostaną usunięte w terminach do:
.....
.....
uwagi dotyczące zakresu rzeczowego robót, środków technicznych itp.:
.....
.....
Decyzję A i B podjął:
.....
imię i nazwisko
.....
stanowisko
.....
podpis

DANE IDENTYFIKACYJNE

	P
1. Jednostka administracji drogowej
2. Numer inwentarzowy obiektu
3. Rodzaj obiektu
4. Numer drogi
5. Kategoria drogi
6. Kilometr
7. Nazwa przeskody
8. Nazwa najbliższej miejscowości

OCENA STANU OBIEKTU

Lista ocenianych elementów	Ocena*) stanu	Rodzaj uszkodzeń	P
1. Skarpy
2. Jezdnie i chodniki (nawierzchnie)
3. Poręcze, bariery i siatki p.p.
4. Belki podporęczowe (gzymsy)
5. Urządzenia odwadniające
6. Izolacja
7. Pomost — konstrukcja
8. Dźwigary główne
9. Łożyska
10. Przeguby
11. Urządzenia dylatacyjne
12. Filtry i ich fundamenty
13. Przyczółki i ich fundamenty
14. Skrzydełka i mury oporowe + fundam.
15. Urządzenia obce
16.
17.
18.
19.
20.
Ocena średnia			

WNOSKOWANE DECYZJE TECHNICZNE

	Potrzeba		Tryb
	Potrzeba	Tryb	
a. zamknięcie obiektu mostowego dla ruchu
b. wprowadzenie ograniczeń ruchu			
prędkość
wysokość
c. oznakowanie utrudnień ruchu			
prędkość
wysokość
d.e. przeprowadzenie przeglądu szczegółowego
j. eksploatacja w dotychczasowych warunkach

INFORMACJE O KONSTRUKCJI OBIEKTU

	P
1. Długość obiektu
2. Liczba przęseł
3. Rozpiętości teoretyczne
4. Schemat konstrukcji ustr. n.
5. Rodzaj konstrukcji dźwigarów
6. Nazwa dźwigara
7. Materiał konstrukcji dźwig.
8. Materiał konstrukcji pomostu

PLAN BIEŻĄCEGO UTRZYMANIA

Rodzaj robót 'wg DP.T.15M	Jed- nostka	Ilość	Cena jed- nostki	Wartość robót	Tryb wykon.	Przełajł specjalny	
						Potrzeba	Tryb
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Koszt robót bieżącego utrzymania

Przełajł dokonał:

Data i podpis

Decyzje administracyjne:

Decyzję podjął:

Data i podpis

*) Skala urządzeń obiektu lub elementu: 0 — stan awaryjny, 1 — stan przedawaryjny (nastające uszkodzenia), 2 — uszkodzenia obniżające bezpieczeństwo, 3 — rozległe uszkodzenia, 4 — drobne uszkodzenia, 5 — stan bardzo dobry

Katalog uszkodzeń elementów mostów

KATALOG USZKODZEŃ ELEMENTÓW MOSTÓW		USZKODZONY MATERIAŁ									
		B	D	C	K	S	P	Z	G	A	T
		BETON	DREWNO	CEGLA	KAMIEŃ	STAL			GUMA	ASFALT	GRUNT
KONSTRUKCYJNA	SPREZAJACA					ZBROJENIOWA					
RODZAJ USZKODZENIA											
N	ZANIECZYSZCZENIA	NB	ND	NC	NK	NS	NP		NG	NA	NT
W	WEGETACJA ROŚLIN	WB	WD	WC	WK	WS			WG	WA	WT
C	PRZECIEKI WODY	CB	CD	CC	CK	CS	CP		CG	CA	CT
O	OSADY LUB WYKWITY	OB	OD	OC	OK	OS	OP		OG		
A	ZNISZCZENIE ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO	AB	AD	AC	AK	AS	AP	AZ			
K	KOROZJA, GNICIE, STARZENIE	KB	KD	KC	KK	KS	KP	KZ	KG	KA	
R	ZARYSOWANIA I PEKNIĘCIA	RB	RD	RC	RK	RS	RP	RZ	RG	RA	
L	USZKODZENIA SPOJEŃ LUB ŁĄCZNIKÓW	LB	LD	LC	LK	LS	LP	LZ	LG		
D	DEFORMACJE	DB	DD			DS	DP	DZ	DG	DA	
P	PRZEMIESZCZENIA, OSIADANIE	PB	PD	PC	PK	PS	PP	PZ	PG	PA	PT
B	ZABŁOKOWANIE LUB OGRAŃCZENIE RUCHU	BB	BD			BS	BP		BG	BA	BT
U	UBYTEKI MATERIAŁU, BRAKI LUB EROZJA	UB	UD	UC	UK	US	UP	UZ	UG	UA	UT
Z	ZNISZCZENIE STRUKTURY MATERIAŁU	ZB	ZD	ZC	ZK	ZS	ZP	ZZ	ZG	ZA	