



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

INSTRUKCJA utrzymania kolejowych obiektów inżynierskich na liniach kolejowych do prędkości 200/250 km/h Id-16

Warszawa, 2014 rok

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst ujednolicony: Dz. U. 2013 r. poz. 1594 z późn. zm.) w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Biuro Dróg Kolejowych ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa tel. 022 47 320 40
www.plk-sa.pl, e-mail: ilk@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja w celach komercyjnych, całości lub części instrukcji, bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione

SPIS TREŚCI

Rozdział I Postanowienia ogólne	4
§ 1. Przedmiot instrukcji	4
§ 2. Zakres obowiązywania instrukcji.....	4
§ 3. Przeznaczenie instrukcji	4
Rozdział II Definicje i określenia.....	4
§ 4. Definicje i określenia.....	4
Rozdział III System utrzymania kolejowych obiektów inżynieryjnych.....	8
§ 5. Podstawowe zasady organizacji systemu	8
§ 6. Zakład linii kolejowych w systemie utrzymania	8
Rozdział IV Przeglądy obiektów inżynieryjnych.....	9
§ 7. System przeglądów kolejowych obiektów inżynieryjnych	9
§ 8. Oględziny	10
§ 9. Kontrola okresowa co najmniej raz w roku.....	11
§ 10. Kontrola okresowa co najmniej raz na pięć lat	13
§ 11. Przegląd specjalny	15
§ 12. BHP w trakcie oględzin, kontroli lub przeglądów kolejowych obiektów inżynieryjnych	17
Rozdział V Ograniczenia w eksploatacji kolejowych obiektów inżynieryjnych	20
§ 13. Zakres stosowania.....	20
§ 14. Rodzaje ograniczeń eksploatacji obiektów.....	20
§ 15. Ograniczenia ruchu taboru kolejowego.....	20
Rozdział VI Planowanie robót utrzymaniowych	21
§ 16. Określenia podstawowe.....	21
§ 17. Definicje i wykazy rodzajów robót	22

Rozdział VII Dokumentacja utrzymaniowa.....	26
§ 18. Rodzaje dokumentacji	26
§ 19. Dokumentacja ewidencyjna	26
§ 20. Dokumentacja przeglądów	26
§ 21. Dokumentacja robót utrzymaniowych	27
§ 22. Dokumentacja eksploatacyjna	27
Załączniki	29
Załącznik nr 1 Protokół kontroli okresowej co najmniej raz w roku kolejowego obiektu inżynierskiego	29
Załącznik nr 2 Protokół kontroli okresowej co najmniej raz na pięć lat kolejowego obiektu inżynierskiego	34
Załącznik nr 3 Szczegółowy zakres stosowania metod monitoringu	39
Załącznik nr 4 Katalog uszkodzeń kolejowych obiektów inżynierskich	47
Załącznik do Katalogu Uszkodzeń – Opis uszkodzeń	55
II. 1. Uszkodzenia elementów przęseł stalowych, w tym konstrukcji podatnych	55
II. 2. Uszkodzenia elementów przęseł betonowych, żelbetowych lub sprężonych	62
II. 3 Uszkodzenia przęsła kamiennego lub ceglanego	74
IV. 1 Uszkodzenia elementów podpór lub ścian oporowych stalowych	81
IV. 2 Uszkodzenia elementów podpór lub ścian oporowych betonowych, żelbetowych	88
IV. 3 Uszkodzenia podpór lub ścian oporowych kamiennych lub ceglanych	97
V Uszkodzenia systemu odwodnienia	102
VI Uszkodzenia wyposażenia	104
VII Uszkodzenia otoczenia obiektu	111
ZMIANY I UZUPEŁNIENIA	115

Rozdział I Postanowienia ogólne

§ 1. Przedmiot instrukcji

1. Przedmiotem „Instrukcji utrzymania kolejowych obiektów inżynierskich na liniach kolejowych do prędkości 200/250 km/h Id-16”, zwanej dalej „Instrukcją Id-16”, są zasady utrzymania kolejowych obiektów inżynierskich.

§ 2. Zakres obowiązywania instrukcji

1. Instrukcja Id-16 ma zastosowanie do:
 - 1) eksploatowanych kolejowych obiektów inżynierskich usytuowanych w ciągach linii kolejowych użytku publicznego, na których dopuszczalna prędkość taboru nie przekracza: 200 km/h dla taboru konwencjonalnego, 250km/h dla taboru z wychylnym pudłem;
 - 2) kolejowych obiektów inżynierskich wyłączonych z eksploatacji.
2. Zgody na odstępstwo od Instrukcji Id-16 udziela Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w formie uchwały z wyłączeniem wymogów określonych w przepisach powszechnie obowiązujących.

§ 3. Przeznaczenie instrukcji

Instrukcja Id-16 jest przeznaczona dla jednostek organizacyjnych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., zwanej dalej Spółką, zajmujących się utrzymaniem i eksploatacją kolejowych obiektów inżynierskich.

Rozdział II Definicje i określenia

§ 4. Definicje i określenia

1. Kolejowy obiekt inżynierski (obiekt) jest to budowla kolejowa wydzielona jako osobny środek trwały, należąca do jednego z wymienionych niżej rodzajów:
 - 1) most - obiekt inżynierski umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej nad przeszkodami wodnymi jak: rzeki, strumienie, kanały, jeziora, zatoki morskie, zalewy

rzeczne, itp., o szerokości w świetle pod co najmniej jednym przęsłem większej od 3,00 m;

- 2) wiadukt - obiekt inżynieryjny umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej nad przeszkodami innymi niż przeszkody wodne, o szerokości w świetle pod co najmniej jednym przęsłem większej od 3,00 m;
 - 3) przejście pod torami - obiekt inżynieryjny, którego szerokość w świetle jest większa niż 3,00 m., usytuowany w obrębie stacji kolejowej lub związany funkcjonalnie ze stacją albo z przystankiem kolejowym, umożliwiający przeprowadzenie ciągu ruchu pieszego lub ciągu transportu bagażu oraz przesyłek pod linią kolejową;
 - 4) przepust - obiekt inżynieryjny umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej nad przeszkodami o szerokości w świetle pojedynczego otworu mniejszej lub równej 3,00 m;
 - 5) tunel liniowy - obiekt inżynieryjny umożliwiający przeprowadzenie linii kolejowej pod powierzchnią terenu;
 - 6) kładka dla pieszych – obiekt inżynieryjny umożliwiający dostęp pieszych do peronów oraz innych budowli usytuowanych na obszarze kolejowym, służących do prowadzenia ruchu kolejowego i utrzymania linii kolejowych, uwzględniony w regulaminie technicznym stacji i w rozumieniu przepisów techniczno-budowlanych stanowiący budowlę kolejową;
 - 7) ściana oporowa - obiekt inżynieryjny mający na celu zabezpieczenie skarp nasypu lub przekopu linii kolejowej.
2. Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego.
 3. Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
 4. Obiekt budowlany - należy przez to rozumieć:
 - a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
 - b) budowlę stanowiącą całość techniczno – użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
 - c) obiekt małej architektury.

5. Obiekt liniowy - obiekt budowlany, którego charakterystycznym parametrem jest długość, w szczególności linia kolejowa.
6. Budowla - każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: obiekty liniowe, mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, budowle ziemne, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu.
7. Utrzymanie - kombinacja wszystkich działań technicznych i związanych z nimi działań administracyjnych, podejmowanych w okresie użytkowania obiektu, w celu zachowania go w stanie, w którym może on spełniać funkcje od niego żądane.
8. Remont (remont bieżący, remont główny) - wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym.
9. Bieżąca konserwacja - wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót nie polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, ale mających na celu utrzymanie obiektu budowlanego w dobrym stanie, w celu jego zabezpieczenia przed szybkim zużyciem się, czy też zniszczeniem i dla utrzymania go w celu użytkowania w stanie zgodnym z przeznaczeniem tego obiektu.
10. Przebudowa (modernizacja) - wykonywanie robót budowlanych, w wyniku których następuje zmiana parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów, takich jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość.
11. Roboty utrzymaniowe - roboty budowlane wykonywane w procesie utrzymania kolejowych obiektów inżynierskich.
12. Okres użytkowania - okres czasu w którym obiekt budowlany lub jego część, spełnia lub przewyższa wymagane parametry użytkowe obiektu.
13. Parametry użytkowe obiektu - wielkości charakteryzujące obiekt pod względem eksploatacyjnym.
14. Parametry techniczne obiektu (elementu) - wielkości charakteryzujące obiekt (element) pod względem konstrukcyjnym.

15. Parametry użytkowe linii kolejowej - wielkości charakteryzujące wymagania eksploatacyjne linii kolejowej.
16. Stan techniczny obiektu (elementu) - miara zgodności aktualnych wartości parametrów technicznych obiektu (elementu) z wartościami projektowanymi.
17. Przydatność użytkowa obiektu - miara zgodności aktualnych wartości parametrów użytkowych obiektu z wymaganymi wartościami tych parametrów.
18. Degradacja - proces pogarszania się wartości parametrów technicznych elementu (obektu) w czasie.
19. Sanacja - proces polepszania wartości parametrów technicznych elementu (obektu), w rezultacie wykonania robót utrzymaniowych.
20. Główny inżynier - inżynier posiadający stosowne uprawnienia, kierujący zespołem diagnostycznym ds. obiektów inżynieryjnych w zakładzie linii kolejowych.
21. Pracownik zespołu diagnostycznego - inspektor diagnosta, specjalista diagnosta, diagnosta w zespole diagnostycznym ds. obiektów inżynieryjnych w zakładzie linii kolejowych.
22. Zakład Linii Kolejowych – jednostka organizacyjna PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., której zadaniem jest, między innymi, zapewnienie utrzymania obsługi i rozwoju linii kolejowych oraz innych elementów infrastruktury kolejowej na podległym obszarze działania.
23. Monitoring - planowe, zorganizowane zbieranie informacji o aktualnym stanie konstrukcji oraz jej zachowaniu pod wpływem występujących oddziaływań, a także o zmianie stanu konstrukcji w czasie (przebiegu zachodzących procesów), z wykorzystaniem:
 - 1) metod poszukiwania uszkodzeń lub określenia geometrii wewnętrznej i zewnętrznej konstrukcji;
 - 2) metod określania charakterystyk dynamicznych;
 - 3) metod określania charakterystyk materiałowych;
 - 4) metod określania stanu podpór mostowych i ich otoczenia;
 - 5) metod określania stanu łożysk mostowych.

Każda z metod monitoringu może być stosowana w dowolnym interwale czasowym. Szczegółowy zakres stosowania każdej z metod jest opisany w Załączniku nr 3 Instrukcji Id-16.

Rozdział III System utrzymania kolejowych obiektów inżynierskich

§ 5. Podstawowe zasady organizacji systemu

1. Utrzymanie kolejowych obiektów inżynierskich obejmuje:
 - 1) zarządzanie utrzymaniem;
 - 2) diagnostykę obiektów;
 - 3) planowanie robót utrzymaniowych;
 - 4) prowadzenie dokumentacji budowlanej i utrzymaniowej.
2. Jednostkami bezpośrednio utrzymującymi obiekty są zakłady linii kolejowych.

§ 6. Zakład linii kolejowych w systemie utrzymania

1. Zakład linii kolejowych zarządza oraz bezpośrednio utrzymuje obiekty znajdujące się na stanie środków trwałych zakładu.
2. Następujące elementy oraz urządzenia obce (tj. nie będące własnością danego zakładu linii kolejowych) - mimo, że znajdują się one w obrębie obiektów, utrzymywane są:
 - 1) urządzenia obce - przez ich właścicieli;
 - 2) szynowe konstrukcje odciążające i tymczasowe konstrukcje obiektów inżynierskich, gdy wbudowano je w celu wykonania robót przez wykonawców spoza PKP Polskie Linie Kolejowe SA - przez wykonawcę robót;
 - 3) elementy konstrukcji nośnych obiektów związane z ruchomą komunikacją pionową (windy, schody ruchome) oraz ich mechanizmy i części ruchome - przez ich właścicieli lub zarządców.
3. Utrzymanie obiektów obejmuje realizację procedur systemu utrzymania obiektów, a w szczególności:
 - 1) realizację ustalonej strategii utrzymania obiektów;

- 2) diagnostykę obiektów;
- 3) określanie potrzeb w zakresie utrzymania obiektów i planowanie robót utrzymaniowych;
- 4) przygotowanie dokumentacji technicznej na roboty utrzymaniowe;
- 5) organizację przetargów, zleceń, nadzór inwestorski i odbiory robót utrzymaniowych wykonywanych przez obcych wykonawców;
- 6) opiniowanie dokumentacji technicznej na przeprowadzenie urządzeń obcych na obiektach;
- 7) usuwanie skutków awarii obiektów;
- 8) prowadzenie dokumentacji budowlanej i utrzymaniowej obiektów oraz jej przechowywanie;
- 9) współpracę z terenowymi jednostkami administracji państwowej, samorządowej, drogowej i wodnej, w zakresie utrzymania obiektów

Rozdział IV Przeglądy obiektów inżynierskich

§ 7. System przeglądów kolejowych obiektów inżynierskich

1. Celem przeglądów obiektów jest określenie stanu technicznego i przydatności użytkowej obiektów.
2. System przeglądów obiektów obejmuje:
 - 1) oględziny;
 - 2) kontrole okresowe, co najmniej raz w roku (kontrole coroczne);
 - 3) kontrole okresowe, co najmniej raz na pięć lat (kontrole pięcioletnie);
 - 4) przeglądy specjalne.
3. Kontrole i przeglądy, o których mowa w ust. 2, pkt. 2 - 4, powinny być dokonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia.

§ 8. Oględziny

1. Przedmiotem oględzin są wszystkie obiekty znajdujące się na eksploatowanych liniach kolejowych, będących w utrzymaniu Spółki.
2. Nie przeprowadza się oględzin obiektów na liniach kolejowych wyłączonych z eksploatacji.
3. Celem oględzin jest:
 - 1) Sprawdzenie czy stan obiektu nie stwarza zagrożenia dla jego bezpiecznej eksploatacji;
 - 2) stwierdzenie ewentualnych uszkodzeń elementów obiektów widocznych z poziomu toru.
4. Oględziny należy przeprowadzać w ramach obchodów torów z częstotliwością przewidzianą w Instrukcji o dozowaniu linii kolejowych Id-7 (D-10).
5. Oględziny przeprowadza dróżnik obchodowy lub toromistrz.
6. Oględzin dokonuje się, w zakresie zgodnym z Instrukcją o dozowaniu linii kolejowych Id-7 (D-10), podczas wykonywania obchodów torów, poprzez wizualną ocenę stanu elementów obiektów widocznych podczas obchodu toru.
7. Dokumentację oględzin stanowi zapis w „Książce kontroli obchodów” – D803, dokonany zgodnie z wymaganiami Instrukcji o dozowaniu linii kolejowych Id-7 (D-10), przy czym:
 - 1) pracownik zespołu diagnostycznego ma prawo wskazywania w „Książce kontroli obchodów” – D803, które elementy prowadzący oględziny winien mieć pod szczególną obserwacją;
 - 2) wniesiony zapis powinien dokładnie określać, o który fragment konstrukcji chodzi, zakres obserwacji oraz zjawiska, które mogą wystąpić.
8. Prowadzący oględziny powinien być wyposażony w narzędzia, wynikające z zakresu wykonywania robót naprawczych, przewidzianych w Instrukcji o dozowaniu linii kolejowych Id-7 (D-10).
9. Pracownik zespołu diagnostycznego powinien wnikliwie przeanalizować otrzymane informacje i sformułować wnioski dotyczące obiektu.
10. Na podstawie analizy wyników oględzin mogą być sformułowane wnioski dotyczące:

- 1) wykonania dodatkowego, pozaplanowego przeglądu o zakresie przeglądu corocznego w określonym terminie;
- 2) wprowadzenia ograniczeń w eksploatacji obiektu.

§ 9. Kontrola okresowa co najmniej raz w roku

1. Przedmiotem kontroli okresowej, co najmniej raz w roku są wszystkie obiekty znajdujące się na eksploatowanych i wyłączonych z eksploatacji liniach kolejowych, będące w utrzymaniu Spółki.
2. Celem kontroli okresowej, co najmniej raz w roku jest:
 - 1) ocena stanu technicznego poszczególnych elementów obiektu;
 - 2) określenie ewentualnych uszkodzeń poszczególnych elementów obiektu;
 - 3) określenie rodzaju i przedmiaru niezbędnych robót bieżącej konserwacji;
 - 4) ocena przydatności użytkowej obiektu.
3. Kontrole coroczne należy przeprowadzać według rocznych planów, opracowanych przez głównego inżyniera i zatwierdzonych przez dyrektora zakładu linii kolejowych.
4. Kontrola o zakresie kontroli corocznej może być przeprowadzona w trybie pozaplanowym, na podstawie wniosku z analizy wyników oględzin - w terminie podanym we wniosku.
5. Kontrolę coroczną przeprowadza pracownik zespołu diagnostycznego, z ewentualnym udziałem mostowniczego lub innego pracownika.
6. Kontroli corocznej podlegają wszystkie elementy obiektu i jest ona dokonywana poprzez:
 - 1) wizualną ocenę poszczególnych elementów obiektu,
 - 2) dokonanie podstawowych pomiarów i badań wybranych elementów obiektu, przy użyciu sprzętu stanowiącego wyposażenie pracownika zespołu diagnostycznego.
7. Zakres oraz kryteria i skalę oceny poszczególnych elementów obiektu określa Załącznik nr 1 do niniejszej Instrukcji.
8. Klasyfikację uszkodzeń przeprowadza się zgodnie z Załącznikiem nr 4 do niniejszej Instrukcji.

9. Dokumentację kontroli corocznej stanowi „Protokół okresowej kontroli, co najmniej raz w roku kolejowego obiektu inżynierskiego”, określony w Załączniku nr 1 do niniejszej Instrukcji, który powinien być przechowywany w zakładzie linii kolejowych do czasu rozbiórki (likwidacji) obiektu.
10. Do przeprowadzania corocznej kontroli stosuje się sprzęt stanowiący wyposażenie pracownika zespołu diagnostycznego, w którego skład wchodzi:
 - 1) lornetka 7x50;
 - 2) aparat fotograficzny;
 - 3) lupa Brinella;
 - 4) latarka halogenowa;
 - 5) szkicownik geodezyjny;
 - 6) przybory do pisania na betonie i stali;
 - 7) taśma miernicza 20m;
 - 8) przymiar zwijany 2 m izolowany;
 - 9) suwmiarka o zakresie 150 mm;
 - 10) wzornik do pomiaru rozwartości rys;
 - 11) młotek o masie 0,5 kg;
 - 12) poziomica długości min. 0,6 m;
 - 13) przebijak stalowy;
 - 14) przecinak stalowy;
 - 15) świder do drewna średnicy 5 mm;
 - 16) szczotka druciana;
 - 17) pędzel płaski;
 - 18) pion z linką 10 m;
 - 19) walizka lub plecak na narzędzia;
 - 20) sprzęt do pomiaru alkaliczności betonu.

11. Analizę wyników kontroli corocznej przeprowadza pracownik zespołu diagnostycznego. Na podstawie analizy wyników kontroli corocznej formułowane są wnioski dotyczące:
- 1) wykonania kontroli pięcioletniej lub przeglądu specjalnego obiektu w określonym terminie;
 - 2) rodzaju i przedmiaru robót bieżącej konserwacji;
 - 3) określenia warunków eksploatacji obiektu.

§ 10. Kontrola okresowa co najmniej raz na pięć lat

1. Przedmiotem kontroli okresowej co najmniej raz na pięć lat są wszystkie kolejowe obiekty znajdujące się na eksploatowanych i wyłączonych z eksploatacji liniach kolejowych, będące w utrzymaniu Spółki.
2. Celem kontroli pięcioletniej jest:
 - 1) uściślenie ocen stanu technicznego elementów obiektu, określonych w trakcie kontroli corocznej;
 - 2) określenie rodzaju, przedmiaru i kosztu robót utrzymaniowych, w dwóch strategiach:
 - a) maksimum - roboty niezbędne do przywrócenia obiektowi jego pierwotnych parametrów technicznych i użytkowych,
 - b) minimum - roboty niezbędne do utrzymania minimalnych parametrów technicznych i użytkowych obiektu, gwarantujących jego bezpieczną eksploatację;
 - 3) ewentualnie zakwalifikowanie obiektu do przeglądu specjalnego;
 - 4) określenie przydatności użytkowej obiektu.
3. Kontrole pięcioletnie należy przeprowadzać w terminach określonych przez głównego inżyniera.
4. Kontrolę pięcioletnią przeprowadza pracownik zespołu diagnostycznego, przy ewentualnym udziale innych osób wskazanych przez głównego inżyniera.
5. Kontroli pięcioletniej podlegają wszystkie elementy obiektu.
6. Przed przystąpieniem do kontroli pięcioletniej należy zapoznać się z dokumentacją techniczną i utrzymaniową obiektu.

7. Przegląd pięcioletni wykonuje się poprzez:
- 1) szczegółową ocenę wizualną poszczególnych elementów obiektu;
 - 2) kontrolne badania własności mechanicznych i chemicznych materiałów, przy użyciu sprzętu stanowiącego wyposażenie głównego inżyniera;
 - 3) kontrolne pomiary parametrów geometrycznych obiektu;
 - 4) ewentualne zastosowanie wybranych metod monitoringu określonych w Załączniku nr 3 do niniejszej Instrukcji, w celu:
 - a) poszukiwania uszkodzeń lub określenia geometrii wewnętrznej i zewnętrznej konstrukcji,
 - b) określania charakterystyk dynamicznych,
 - c) metody określania charakterystyk materiałowych,
 - d) metody określania stanu podpór mostowych i ich otoczenia,
 - e) metody określania stanu łożysk mostowych.
8. Zakres oraz kryteria i skalę oceny poszczególnych elementów obiektu określa Załącznik nr 2 do niniejszej Instrukcji.
9. Klasyfikację uszkodzeń przeprowadza się zgodnie z Załącznikiem nr 4 do niniejszej Instrukcji.
10. Dokumentację kontroli pięcioletniej stanowi „Protokół kontroli okresowej co najmniej raz na pięć lat kolejowego obiektu inżynierskiego”, określony w Załączniku nr 2 do niniejszej Instrukcji, który powinien być przechowywany w zakładzie linii kolejowych do czasu rozbiórki (likwidacji) obiektu.
11. Kontrola pięcioletnia może być przeprowadzana z wykorzystaniem sprzętu stanowiącego wyposażenie pracownika zespołu diagnostycznego, w tym o którym mowa w § 9 ust. 10 oraz innego niezbędnego sprzętu określonego przez głównego inżyniera.
12. Kontrolę pięcioletnią przeprowadza się z wykorzystaniem sprzętu określonego w Załączniku nr 3 do niniejszej Instrukcji.
13. Analizę wyników kontroli pięcioletniej przeprowadza główny inżynier. Na podstawie analizy wyników kontroli pięcioletniej formułowane są wnioski dotyczące:

- 1) wykonania kolejnej kontroli pięcioletniej obiektu w określonym terminie;
- 2) wykonania przeglądu specjalnego obiektu lub jego elementów, z podaniem zakresu i terminu takiego przeglądu;
- 3) rodzaju i zakresu robót utrzymaniowych, z oszacowaniem ich kosztu;
- 4) określenia warunków eksploatacji obiektu.

§ 11. Przegląd specjalny

1. Przedmiotem przeglądu specjalnego są obiekty wytypowane przez głównego inżyniera.
2. Przeglądy specjalne obiektów powinny być wykonywane, gdy wyniki innych rodzajów przeglądów nie dają wystarczających podstaw do podjęcia decyzji odnośnie ustalenia parametrów użytkowych i dalszych działań utrzymaniowych. Cel i zakres przeglądu specjalnego jest każdorazowo indywidualnie określany przez głównego inżyniera i zatwierdzany przez dyrektora zakładu linii kolejowych.
3. Przeglądy specjalne obiektów dotyczące bezpiecznego użytkowania obiektu powinny być wykonywane każdorazowo w przypadku wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt, związanych z działaniem człowieka lub sił natury, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach, jeziorach, zbiornikach wodnych, pożary lub powodzie, po każdym wykolejeniu taboru na obiekcie lub w bezpośrednim jego sąsiedztwie, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska.
4. Celem przeglądu specjalnego może być sprawdzenie aktualnej nośności eksploatacyjnej istniejącego obiektu. Sprawdzenia takiego należy dokonać poprzez:
 - 1) określenie wartości współczynnika α dla Modelu Obciążenia 71 lub SW/o według PN- EN 1991-2 EUROKOD 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 2: Obciążenia ruchome mostów i porównanie wartości tego współczynnika z wymaganą dla danej linii;
 - 2) określenie kategorii linii, wynikającej ze sprawdzenia możliwości przenoszenia obciążenia przez obiekt od modeli obciążeń i charakterystyki geometrycznej wagonów wzorcowych określonych w normie PN-EN 15528 Kolejnictwo – Klasyfikacja linii w odniesieniu do oddziaływań pomiędzy obciążeniami granicznymi

pojazdów szynowych a infrastrukturą, dokonując sprawdzenia począwszy od najwyższej kategorii D4 do najniższej A, w połączeniu z dopuszczalną prędkości pociągów dla każdej z tych kategorii.

Tabela 1 Modele obciążeń wagonów wzorcowych reprezentatywne dla poszczególnych kategorii linii kolejowych według PN-EN 15528.

Kategoria linii	D4	D3	D2	C4	C3	C2	B2	B1	A
Nacisk osi (t)	22,5	22,5	22,5	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	16,0
Nacisk liniowy (t/m)	8,0	7,2	6,4	8,0	7,2	6,4	6,4	5,0	5,0

- 3) ustalenie możliwości przenoszenia przez obiekt obciążenia od indywidualnych modeli obciążeń od znanego taboru kursującego po linii kolejowej, np. od elektrycznych zespołów trakcyjnych lub wybranych typów wagonów, w połączeniu z dopuszczalną prędkości pociągów dla każdego z tych modeli obciążeń.
5. Terminy wykonania przeglądów specjalnych określone są przez głównego inżyniera.
6. Przegląd specjalny wykonywany jest przez specjalistyczne jednostki spoza Spółki.
7. W trakcie wykonywania przeglądu specjalnego pracownik sekcji eksploatacji jest cały czas obecny na obiekcie, koordynując działania w zakresie bezpieczeństwa ruchu kolejowego i osób oraz obserwując prowadzone badania i pomiary. Główny inżynier powinien być obecny na obiekcie w czasie realizacji czynności przeglądu specjalnego.
8. Jednostka podejmująca się wykonania przeglądu specjalnego powinna przedstawić jego projekt zawierający program, sposób realizacji i przewidywany do wykorzystania sprzęt badawczy, sporządzony na podstawie założeń, opracowanych przez głównego inżyniera i zatwierdzonych przez dyrektora zakładu linii kolejowych.
9. Projekt przeglądu specjalnego podlega akceptacji przez głównego inżyniera i zatwierdzeniu przez dyrektora zakładu linii kolejowych.
10. Dokumentację przeglądu specjalnego stanowią:
 - 1) „Protokół przeglądu specjalnego”, który powinien być przechowywany w zakładzie linii kolejowych;
 - 2) „Raport z przeglądu specjalnego”, który powinien być przechowywany w siedzibie zakładu linii kolejowych do czasu rozbiórki (likwidacji) obiektu.

11. „Raport z przeglądu specjalnego” powinien zawierać analizę wyników przeglądu specjalnego oraz wnioski sformułowane przez wykonawcę przeglądu. Wnioski będące wynikiem przeglądu muszą jednoznacznie wskazywać, czy cel i zakres przeglądu specjalnego został zrealizowany.
12. Na podstawie wyników i wniosków przedstawionych przez wykonawcę przeglądu specjalnego, główny inżynier formułuje szczegółowe wnioski dotyczące:
 - 1) wykonania dodatkowego przeglądu specjalnego o zmienionym zakresie;
 - 2) powtórzenia przeglądu specjalnego przez innego wykonawcę;
 - 3) określenia rodzaju, przedmiaru oraz przybliżonego kosztu robót utrzymaniowych;
 - 4) określenia warunków eksploatacji obiektu.

§ 12. BHP w trakcie oględzin, kontroli lub przeglądów kolejowych obiektów inżynieryjnych

1. Podane w niniejszym rozdziale zasady obowiązują przy dokonywaniu oględzin, kontroli corocznych, kontroli pięcioletnich oraz przeglądów specjalnych obiektów.
2. Pracownicy zespołu diagnostycznego oraz główny inżynier dokonują przeglądów ściśle według harmonogramu zatwierdzonego przez dyrektora zakładu linii kolejowych. Każda zmiana od harmonogramu wymaga uzgodnienia przed przystąpieniem do przeglądu.
3. Pracownicy zespołu diagnostycznego oraz główny inżynier, a także pracownicy biorący udział w przeglądach obiektów powinni posiadać aktualne badania lekarskie, w tym stwierdzające możliwość pracy na wysokości oraz aktualne, stosowne szkolenia w dziedzinie bhp.
4. W trakcie prowadzenia przeglądów każdy pracownik zespołu diagnostycznego oraz główny inżynier powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (adekwatnie do rodzaju wykonywanego przeglądu) i mieć założoną kamizelkę ostrzegawczą koloru pomarańczowego z elementami odbłaskowymi.
5. Na wyposażenie, o którym mowa w ust. 4, składa się w szczególności:
 - 1) hełm ochronny;
 - 2) buty rybackie, wodery;
 - 3) szelki bezpieczeństwa z linką zabezpieczającą;

- 4) rękawice ochronne;
- 5) okulary ochronne;
- 6) spodnie i kurtka nieprzemakalna;
- 7) kombinezon;
- 8) buty na podeszwie przeciwślizgowej;
- 9) radiotelefon.

Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze reguluje „Instrukcja w sprawie zasad gospodarowania środkami ochrony indywidualnej, odzieżą i obuwiem roboczym w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A Ibh-1” oraz regulaminy zakładowe przydziału środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego.

6. Przeglądy obiektów z poziomu toru mogą być przeprowadzane przy prędkości pociągów przejeżdżających przez obiekt nie większej niż 160km/h. Natomiast przy prędkości powyżej 160 km/h bezwzględna konieczność zamknięcia toru, na którym wykonywany będzie przegląd.
7. Wyjście głównego inżyniera lub pracownika zespołu diagnostycznego na szlak należy zgłosić pisemnie dyżurnemu ruchu posterunku sąsiadującego ze szlakiem (stacją), na którym będzie odbywał się przegląd.
8. W przypadku, gdy niezbędne jest wprowadzenie obostrzeń w prowadzeniu ruchu pociągów zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie instrukcjami (np. konieczność informowania drużyn pociągowych o pracach prowadzonych na obiekcie, wprowadzenia ograniczenia prędkości pociągów, zamknięcia torów), to przed przystąpieniem do pracy na stacji lub przyległym szlaku, główny inżynier lub pracownik zespołu diagnostycznego dokonuje czytelnego wpisu do „Dziennika oględzin rozjazdów, skrzyżowań torów w jednym poziomie oraz wyrzutni płóz hamulcowych na górkach rozrządowych D – 831” wraz z jego ustnym objaśnieniem. Dyżurny ruchu potwierdza podpisem przyjęcie tego wpisu do wiadomości.
9. Przemieszczanie się głównego inżyniera lub pracownika zespołu diagnostycznego po szlaku lub stacji oraz praca w obrębie skrajni budowli winno być dokonywane zgodnie z „Instrukcją o dozorowaniu linii kolejowych Id-7 (D-10)” oraz „Warunkami technicznymi utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1 (D-1)”.

10. Zasadniczym środkiem łączności głównego inżyniera lub pracownika zespołu diagnostycznego wykonującego przegląd jest radiotelefon ustawiony na kanale drogowym. Radiotelefon powinien mieć zaprogramowane kanały pociągowe i ratunkowy, ale wykorzystywanie tych kanałów dopuszczalne jest jedynie w sytuacji zagrożenia życia lub bezpieczeństwa ruchu pociągów.
11. Ze względu na bezpieczeństwo pracy, w trakcie przebywania w obrębie skrajni budowli oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie główny inżynier lub pracownik zespołu diagnostycznego powinni pozostawać na nasłuchu na kanale drogowym oraz dodatkowo na kanale pociągowym, obowiązującym na danej linii kolejowej.
12. Nawiązanie łączności na kanale pociągowym z dyżurnym ruchu lub maszynistą pojazdu trakcyjnego powinno być ograniczone do przypadków zagrożenia bezpieczeństwa ruchu kolejowego.
13. Przy korzystaniu ze środków radiołączności należy przestrzegać „Instrukcji o organizacji i użytkowaniu sieci radiotelefonicznych le-14 (E-36)” i „Instrukcji o użytkowaniu urządzeń radiołączności pociągowej Ir-5 (R-12)”, a każdy pracownik zespołu diagnostycznego i główny inżynier powinien być przeszkolony w zakresie znajomości tych instrukcji oraz obsługi radiotelefonu.
14. W przypadku wykonywania prac na torach w obrębie skrajni budowli linii kolejowej, pracownik zespołu diagnostycznego zarządza sposób zabezpieczenia i oznakowania miejsca tych prac, zgodnie z „Warunkami technicznymi utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1 (D-1)” i „Instrukcją sygnalizacji le-1(E-1)”.
15. W trakcie kontroli okresowych i przeglądów specjalnych obiekty podlegają zabezpieczeniu i oznakowaniu zgodnie z „Warunkami technicznymi utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1 (D-1)” oraz „Instrukcją sygnalizacji le-1 (E-1)”.
16. Przy wykorzystywaniu w trakcie przeglądów urządzeń mechanicznych obowiązują przepisy BHP stosowne dla danego urządzenia.
17. W przypadku wykonywania przeglądów w obrębie skrajni ruchu ciągów komunikacyjnych innych niż linie kolejowe (np. skrajni drogowej, tramwajowej, żeglugowej) zajęcie lub ograniczenie skrajni należy uzgodnić z zarządcą ciągu komunikacyjnego. W wyniku uzgodnienia należy zapewnić zabezpieczenie i oznakowanie umożliwiające bezpieczne prowadzenie przeglądów.

18. W trakcie dokonywania kontroli okresowej (przeglądu) jednoosobowo przez pracownika zespołu diagnostycznego, może ją wykonywać pod warunkiem pracy poza skrajnią budowli linii kolejowej.

Rozdział V Ograniczenia w eksploatacji kolejowych obiektów inżynierskich

§ 13. Zakres stosowania

Ustalenia niniejszego rozdziału stosuje się w sytuacji, gdy niezbędne jest ograniczenie parametrów użytkowych obiektów (np. prędkość taboru kolejowego, nacisk osiowy, skrajnia na i pod obiektem, możliwość mijania się i hamowania pociągu, itp.) ze względu na:

- 1) zły stan techniczny obiektów lub ich elementów;
- 2) konieczność wykonania na tych obiektach robót utrzymaniowych, których technologia koliduje z możliwością swobodnego prowadzenia ruchu kolejowego, samochodowego, pieszego lub żeglugi śródlądowej;
- 3) inne zagrożenia bezpiecznej eksploatacji obiektów.

§ 14. Rodzaje ograniczeń eksploatacji obiektów

Rozróżnia się następujące rodzaje ograniczeń eksploatacji obiektów:

- 1) stałe;
- 2) doraźne.

§ 15. Ograniczenia ruchu taboru kolejowego

1. Wszelkie ograniczenia ruchu taboru kolejowego należy wprowadzać i odwoływać zgodnie z § 59 „Instrukcji o prowadzeniu ruchu pociągów Ir-1 (R-1)”.
2. Wprowadzenie ograniczeń stałych w eksploatacji kolejowych obiektów inżynierskich powinno być poprzedzone działaniami określonymi w Procedurze „SMS-PR-02 Ocena ryzyka technicznego i operacyjnego”, poprzez opracowanie Karty Oceny Ryzyka dla kolejowego obiektu inżynierskiego, na którym istnieje konieczność wprowadzenia ograniczenia w jego eksploatacji, w oparciu o posiadany rejestr zagrożeń i określenie związanego z tym faktem poziomu ryzyka.

3. Za osygnalizowanie wprowadzonych ograniczeń zgodnie z „Instrukcją sygnalizacji Ie-1 (E-1)” odpowiada naczelnik sekcji eksploatacji.
4. W sytuacji nagłego pogorszenia się stanu technicznego obiektu lub zaistnienia innego zagrożenia bezpiecznej eksploatacji obiektu, ograniczenie parametrów użytkowych wprowadza się w trybie zgodnym z postanowieniami § 59 „Instrukcji o prowadzeniu ruchu pociągów Ir-1 (R-1)”.
5. W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa ruchu, pracownik, który stwierdził ten stan, obowiązany jest bezzwłocznie powiadomić najbliższy posterunek prowadzenia ruchu kolejowego.

Rozdział VI Planowanie robót utrzymaniowych

§ 16. Określenia podstawowe

1. Podane w § 4 definicje robót utrzymaniowych stosowane są w procesie diagnostyki do oceny wpływu robót na stan techniczny i przydatność użytkową obiektów. Do planowania działalności utrzymaniowej używa się natomiast określeń rodzajów robót ściśle dostosowanych do systemu finansowego Spółki.
2. Do planowania i rozliczania działalności utrzymaniowej w zakresie kolejowych obiektów wyszczególnia się następujące rodzaje robót:
 - 1) bieżące konserwacje;
 - 2) remont (remont bieżący, remont główny);
 - 3) budowa lub przebudowa (inwestycje).
3. Zakresy techniczne poszczególnych rodzajów robót zdefiniowano w §17.
4. Analiza zakresu niezbędnych robót musi obejmować aktualny stan obiektu oraz wymagania stawiane przez aktualnie obowiązujące warunki techniczne dla obiektów, polskie normy i inne uregulowania dotyczące istniejących obiektów.
5. Podstawę planowania robót o zakresie bieżącej konserwacji stanowią wyniki kontroli corocznych.
6. Plany remontów oraz budowy lub przebudowy sporządza się, jako plany roczne, przy czym planowanie tych robót odbywa się w roku poprzedzającym ich realizację.

Podstawę planowania remontów oraz budowy lub przebudowy stanowią wyniki kontroli pięcioletnich i ewentualnie przeglądów specjalnych oraz strategia Spółki.

§ 17. Definicje i wykazy rodzajów robót

1. Bieżąca konserwacja obiektów obejmuje wszystkie zabiegi zapewniające właściwe warunki funkcjonowania tych obiektów oraz opóźniające ich naturalną degradację.
2. Do najczęściej wykonywanych robót o zakresie bieżącej konserwacji zalicza się:
 - 1) usuwanie wszelkich zanieczyszczeń, powodujących nieestetyczny wygląd budowli;
 - 2) utrzymanie w czystości dźwigarów głównych, jezdni, ław i ciosów podłożyskowych;
 - 3) zmycie strumieniem wody płaskich powierzchni konstrukcji stalowych, na których najczęściej zalegają zanieczyszczenia;
 - 4) oczyszczenie w zimie ze śniegu i lodu pomostu, dźwigarów, jezdni, nisz łożyskowych i łożysk;
 - 5) utrzymanie w należyтым stanie wszelkich urządzeń wyposażenia obiektów;
 - 6) utrzymanie w drożności urządzeń odwadniających;
 - 7) dokręcanie i smarowanie śrub;
 - 8) miejscowe oczyszczenie z rdzy i częściowe malowanie elementów stalowych szczególnie narażonych na szybką korozję;
 - 9) utrzymanie w należyтым stanie znaków wodnych i drogowych;
 - 10) oczyszczenie i smarowanie części tocznych i ślizgowych łożysk;
 - 11) utrzymanie w należyтым stanie skarp i stożków nasypów;
 - 12) oczyszczenie dna cieków pod małymi mostami lub w przepustach;
 - 13) usuwanie zanieczyszczeń koryta i brzegów rzeki w otoczeniu podpór mostu;
 - 14) usuwanie roślinności i zanieczyszczeń z obiektów i ich otoczenia;
 - 15) wykonywanie drobnych napraw drenaży i odwodnienia obiektów;
 - 16) utrzymanie w należyтым stanie urządzeń wentylacyjnych;

- 17) spoinowanie wykruszonych spoin między ceglami lub ciosami kamiennymi;
 - 18) uzupełnianie małych ubytków muru lub betonu;
 - 19) zakładanie marek kontrolnych lub punktów pomiarowych na obiektach wymagających szczególnych obserwacji;
 - 20) utrzymanie w należytym stanie urządzeń przeciwpożarowych;
 - 21) utrzymanie w należytym stanie urządzeń zabezpieczających przed skutkami wykołowania taboru;
 - 22) oczyszczanie i smarowanie przyrządów wyrównawczych.
3. Remonty bieżące obiektów poprawiają warunki eksploatacji najważniejszych elementów konstrukcyjnych, przywracają nośność niektórych jego elementów konstrukcyjnych oraz poprawiają stan techniczny całego obiektu.
4. Do najczęściej wykonywanych remontów bieżących zaliczane są:
- 1) wymiana mostownic i chodników;
 - 2) naprawa, wzmocnienie lub wymiana zużytych pojedynczych drugorzędnych elementów konstrukcji stalowej;
 - 3) wymiana uszkodzonych i uzupełnienie brakujących śrub i nitów;
 - 4) zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej;
 - 5) naprawa uszkodzonych połączeń spawanych;
 - 6) uzupełnienie ubytków konstrukcji masywnych nowymi materiałami;
 - 7) regulacja łożysk i naprawa ciosów;
 - 8) naprawa powierzchniowa podpór masywnych, w tym torkretowanie;
 - 9) naprawa urządzeń odwadniających i izolacji;
 - 10) osadzanie lub wymiana obłuzowanych bloków kamiennych;
 - 11) iniekcja pęknięć konstrukcji podpór;
 - 12) obrukowanie stożków nasypów;
 - 13) wymiana pojedynczych ciosów podporowych;

- 14) naprawa lub wykonanie schodów zejściowych z nasypu;
 - 15) wykonanie umocnienia dna cieku pod obiektem;
 - 16) naprawa i torkretowanie ścian i sklepień tuneli liniowych;
 - 17) naprawa izolacji, urządzeń odwadniających i wentylacyjnych w tunelach liniowych;
 - 18) naprawa schodów, posadzek i świetlików w przejściach pod torami;
 - 19) naprawa mechanicznych urządzeń odwadniających w przejściach pod torami;
 - 20) wszelkie roboty o zakresie bieżącej konserwacji, których konieczność wykonania zaistniała w okresie przeprowadzania remontu bieżącego na danym obiekcie.
5. Remonty główne obiektów polegają na wymianie zasadniczych elementów niekonstrukcyjnych albo wzmocnieniu elementów konstrukcyjnych lub ich częściowej wymianie, co w efekcie przywraca pełne parametry techniczne oraz użytkowe obiektu.
6. Do najczęściej wykonywanych remontów głównych obiektów inżynierskich zaliczane są:
- 1) wzmocnienie stalowej konstrukcji nośnej lub jej elementów;
 - 2) wymiana jezdni na przęsłach stalowych;
 - 3) wymiana lub naprawa w większym zakresie stalowych elementów konstrukcji nośnej i jezdni;
 - 4) wzmocnienie konstrukcji nośnej dźwigarów stalowych przez zastosowanie nakładek, sprężania zewnętrznego lub zespolenia konstrukcji;
 - 5) wzmocnienia połączeń nitowanych lub spawanych przez zastosowanie śrub sprężających;
 - 6) wymiana izolacji jezdni, sklepień i płyt z dostosowaniem systemu odwodnienia do warunków technicznych;
 - 7) wzmocnienie korpusów podpór;
 - 8) wzmocnienie fundamentów podpór;
 - 9) przebudowa ław lub ciosów podłożyskowych;
 - 10) przebudowa lub wzmocnienie sklepień dodatkową powłoką żelbetową;

- 11) wzmocnienie lub częściowa wymiana elementów konstrukcyjnych tuneli liniowych;
 - 12) całkowita wymiana lub wykonanie nowych urządzeń odwadniających, wentylacyjnych i oświetleniowych w tunelach liniowych;
 - 13) częściowa wymiana ściany oporowej lub wzmocnienie istniejącej ściany oporowej; wszelkie roboty o zakresie bieżącej konserwacji oraz remonty bieżące, których
 - 14) potrzeba wynikła w czasie wykonywania remontu głównego danego obiektu.
7. Budowa lub przebudowa obiektów polega na wykonaniu nowych obiektów lub przywróceniu pełnych ich parametrów technicznych lub użytkowych poprzez wymianę zasadniczych elementów konstrukcyjnych obiektów istniejących, w tym na poprawie lub zwiększeniu ich parametrów technicznych i użytkowych.
8. Do najważniejszych zadań o zakresie budowy lub przebudowy należy zaliczyć:
- 1) całkowitą wymianę konstrukcji nośnej z dostosowaniem podpór do nowej konstrukcji;
 - 2) dostosowanie konstrukcji do wymogów obowiązującej na danej linii kolejowej skrajni budowli i obciążenia ruchomego;
 - 3) zwiększenie światła poziomego lub pionowego obiektu;
 - 4) wymiana konstrukcji nośnej co najmniej jednego przęsła i podpory;
 - 5) przebudowa mostu lub wiaduktu na przepust lub przejście pod torami;
 - 6) przebudowa przepustu polegająca na zmianie światła i materiału;
 - 7) przebudowa obiektu w nowej lokalizacji;
 - 8) dobudowa obiektu w osi istniejącego;
 - 9) wszelkie bieżące konserwacje lub remonty, których potrzeba wynikła w czasie wykonywania zadania inwestycyjnego na obiekcie inżynierskim;
 - 10) wszelkie roboty bieżącej konserwacji albo remontów, które należy wykonać na obiektach objętych przebudową.

Rozdział VII Dokumentacja utrzymaniowa

§ 18. Rodzaje dokumentacji

1. W skład dokumentacji utrzymaniowej wchodzi:
 - 1) dokumentacja ewidencyjna;
 - 2) dokumentacja przeglądów;
 - 3) dokumentacja robót utrzymaniowych;
 - 4) dokumentacja eksploatacyjna.
2. Dla każdego kolejowego obiektu inżynierskiego prowadzi się „Książkę Obiektu Budowlanego”.

§ 19. Dokumentacja ewidencyjna

1. Dokumentacja ewidencyjna zawiera podstawowe parametry techniczne i użytkowe obiektów.
2. Każdy kolejowy obiekt inżynierski powinien posiadać „kartę ewidencyjną obiektu”, zawierającą podstawowe dane ewidencyjne.
3. „Karta ewidencyjna obiektu” na nośnikach papierowych musi być przechowywana do czasu rozbiórki (likwidacji) obiektu.

§ 20. Dokumentacja przeglądów

1. Dokumentacja przeglądów obejmuje wyniki kontroli okresowej co najmniej raz w roku, kontroli okresowej co najmniej raz na pięć lat i specjalnych.
2. Elementami dokumentacji przeglądów są:
 - 1) „Protokół kontroli okresowej co najmniej raz w roku kolejowego obiektu inżynierskiego”;
 - 2) „Protokół kontroli okresowej co najmniej raz na pięć lat kolejowego obiektu inżynierskiego”;
 - 3) „Protokół przeglądu specjalnego”;

- 4) „Raport z przeglądu specjalnego”.
3. Formę „Raportu z przeglądu specjalnego” określa każdorazowo główny inżynier.
4. Wyniki wszystkich rodzajów kontroli oraz przeglądów powinny być gromadzone i przechowywane do czasu rozbiórki (likwidacji) obiektu. Po upływie 10 lat od wykonania przeglądu dopuszcza się przechowywanie tych wyników w formie zarchiwizowanej.

§ 21. Dokumentacja robót utrzymaniowych

1. Dokumentacja robót utrzymaniowych obejmuje wszystkie roboty o zakresie remontu, przebudowy oraz budowy, wykonywane na obiektach.
2. Na dokumentację robót utrzymaniowych składają się:
 - 1) dokumenty związane z przygotowaniem i rozpoczęciem robót;
 - 2) dokumentacja projektowo-kosztorysowa;
 - 3) dziennik budowy;
 - 4) książka obmiaru robót;
 - 5) dokumenty związane z odbiorem:
 - a) materiałów,
 - b) elementów wykonanych w wytwórniach konstrukcji,
 - c) robót (odbioru częściowe i końcowe);
 - 6) dokumenty związane z przekazaniem obiektu do eksploatacji.
3. Dokumentacja robót utrzymaniowych powinna być przechowywana do czasu rozbiórki (likwidacji) obiektu.
4. Dane o robotach utrzymaniowych powinny być gromadzone i przechowywane do czasu rozbiórki (likwidacji) obiektu. Po upływie 10 lat od wykonania robót dopuszcza się przechowywanie tych danych w formie zarchiwizowanej.

§ 22. Dokumentacja eksploatacyjna

1. Dokumentacja eksploatacyjna obejmuje wszystkie zdarzenia związane z eksploatacją obiektu, istotne dla procesu jego utrzymania.

2. Na dokumentację eksploatacyjną składają się informacje dotyczące następujących zdarzeń:
 - 1) wyjątkowe (ponadnormatywne) obciążenia obiektu;
 - 2) wykolejenia taboru kolejowego na obiekcie;
 - 3) kolizje środków transportowych z elementami konstrukcji obiektu;
 - 4) awarie urządzeń obcych usytuowanych na obiekcie lub w jego pobliżu;
 - 5) zmiany ukształtowania przeszkód związanych z obiektem (np. regulacja cieków wodnych, przebudowa dróg kołowych lub linii kolejowych);
 - 6) inne zdarzenia związane z eksploatacją obiektu, a istotne dla procesu utrzymania.
3. Na dokumentację eksploatacyjną składa się szczegółowa dokumentacja zdarzeń (np. wielkości i schematy obciążeń, zdjęcia, rysunki, wyniki badań i pomiarów).
4. Dokumentacja eksploatacyjna powinna być przechowywana do czasu likwidacji obiektu.
5. Dane eksploatacyjne powinny być gromadzone i przechowywane do czasu rozbiórki (likwidacji) obiektu. Po upływie 10 lat od wykonania robót dopuszcza się przechowywanie tych danych w formie zarchiwizowanej.

Załączniki

Załącznik nr 1 Protokół kontroli okresowej co najmniej raz w roku kolejowego obiektu inżynierskiego

art. 62 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1997 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)

1. Wprowadzenie

Ocenę stanu technicznego obiektu wykonuje się poprzez ocenę poszczególnych elementów obiektu, przy czym:

- 1) uszkodzenia klasyfikuje się zgodnie z zasadami podanymi w Tabeli nr 1.;
- 2) w przypadku kontroli corocznej uszkodzenia należy identyfikować za pomocą metod określonych w §9 niniejszej Instrukcji. W przypadku kontroli corocznej ocena ma charakter powierzchniowy;
- 3) ocenę dla poszczególnych elementów obiektu wystawia się według zasad zawartych w Tabeli nr 2;
- 4) zasady oceny ograniczeń eksploatacyjnych oraz sposób ostatecznej oceny obiektu podane są w uwagach ogólnych;
- 5) wnioski i zalecenia z kontroli corocznej przeprowadzane są wg zasad zawartych w § 9 niniejszej Instrukcji;

2. Globalna ocena obiektu

- 1) globalny stopień oceny obiektu odpowiada najniższemu stopniowi oceny elementu krytycznego, decydującego o bezpiecznym spełnianiu przez ten obiekt funkcji założonej w projekcie;
- 2) elementem krytycznym może być element pomostu, zapewniający bezpieczny przejazd pociągu oraz każdy element decydujący o nośności i stateczności przęsła;
- 3) skala oceny ma zastosowanie w kontroli corocznej, pięcioletniej i przeglądzie specjalnym.

3. Zasady oceny ograniczeń eksploatacyjnych oraz sposób ostatecznej oceny obiektu:

- 1) oceny dopuszczalnej prędkości oraz nośności dokonuje się na podstawie oceny kontrolującego;
 - 2) niezależnie od stopnia oceny globalnej całego obiektu, należy podać aktualną nośność obiektu inżynierskiego poprzez podanie maksymalnego dopuszczalnego nacisku osi w kN pod obciążeniem statycznym;
 - 3) należy podać ograniczenia prędkości dla pociągów pasażerskich i towarowych;
 - 4) ograniczenia skrajni budowli linii kolejowej, jeżeli występują należy podawać opisowo;
 - 5) ograniczenia nośności, prędkości i skrajni budowli linii kolejowej należy rozpatrywać osobno;
 - 6) ostateczna ocena obiektu powinna określić:
 - a) globalny stopień oceny obiektu według oceny stanu technicznego,
 - b) maksymalny dopuszczalny nacisk osi pod obciążeniem statycznym w kN,
 - c) maksymalną prędkość pociągów pasażerskich w km/h,
 - d) maksymalną prędkość pociągów towarowych w km/h,
 - e) ograniczenia skrajni budowli.
 - 7) w przypadku oceny urządzeń obcych inspektor ocenia wyłącznie wygląd zewnętrzny urządzeń obcych oraz widoczne zakłócenia w ich normalnej pracy. Wnioski z oceny kontrolujący zamieszcza we Wnioskach i Zaleceniach;
 - 8) wnioski z oceny estetyki obiektu i współgrania ze środowiskiem obiektu należy umieścić we Wnioskach i Zaleceniach.
4. Wzór protokołu kontroli okresowej co najmniej raz w roku kolejowego obiektu inżynierskiego.

Protokół kontroli okresowej co najmniej raz w roku kolejowego obiektu inżynierskiego

Nr protokołu		Data kontroli	
Imię i nazwisko kontrolującego		Nr uprawnień	

DANE EWIDENCYJNO – INWENTARZOWE

Nr ewidencyjny		Konstrukcja ustroju nośnego	
Nr i nazwa linii kolejowej		Ilość przęseł	
km linii kolejowej		Ilość torów	
Rodzaj obiektu		Długość eksploatacyjna obiektu [Le]	
Rok budowy / Rok ostatniego remontu	/	Światło poziome [Lo]	
Przeszkoda		Wysokość w świetle [ho]	

OCENA STANU TECHNICZNEGO

Rodzaj elementu (wg Tabeli nr 1): Uwaga: Należy dokonać oceny kolejno wszystkich elementów z Tabeli nr 1 wymienionych dla danego rodzaju obiektu inżynierskiego	OCENA / 5 (wg Tabeli nr 2)
OPIS USZKODZEN ELEMENTU (wg numeracji i opisu uszkodzeń z Załącznika nr 4):	
DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA LUB RYSUNKOWA USZKODZEN ELEMENTU:	
Fot. Xx; Rys. xx	

Obiekt nadaje się do eksploatacji z następującymi ograniczeniami/ Obiekt nie nadaje się do eksploatacji/*

OGRANICZENIA EKSPLOATACYJNE:

Prędkość [km/h]	Maksymalny nacisk osi kN/oś	Skrajnia budowli linii kolejowej

OSTATECZNA OCENA OBIEKTU:

WNIOSKI I ZALECENIA

TERMIN WYKONANIA

Podpis i pieczęć kontrolującego

*niepotrzebne skreślić,

Tabela 1 Rodzaje elementów obiektu inżynierskiego podlegające ocenie w zależności od rodzaju obiektu.

Rodzaj obiektu inżynierskiego						
Most	Wiadukt	Przebiegi pod torami	Przepust	Tunel liniowy	Kładka dla pieszych	Ściana oporowa
Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)		Nawierzchnia kładki (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)
Przęsła (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Przęsła (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Ściany obudowy (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Płyta górną, prześło lub sklepienie (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Ściany czołowe (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Przęsła (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Teren nad konstrukcją (uszkodzenia według Działu VII K.U.)
Przyczółki (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Przyczółki (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Strop/sklepienie (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Ściany przepustu (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Ściany obudowy (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Przyczółki (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Korpus konstrukcji (uszkodzenia według Działu IV K.U.)
Skrzydła (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Skrzydła (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Płyta denna (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Płyta denna i fundamenty (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Strop/sklepienie (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Skrzydła (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)
Filary (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Filary (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Chodniki (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Elementy rurowe (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Płyta denna (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Filary (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)
Łożyska (uszkodzenia według Działu III K.U.)	Łożyska (uszkodzenia według Działu III K.U.)	Konstrukcje oporowe (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Elementy ramowe (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Podpory (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Łożyska (uszkodzenia według Działu III K.U.)	Zakotwienia kotew gruntowych (uszkodzenia według Działu IV K.U.)
Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Głowica wylotowa (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Komory wentylacyjne (uszkodzenia według Działu VIII K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Chodniki służbowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)
Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Głowica wylotowa (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Konstrukcje oporowe (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Oslony przeciwporażeniowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)
Nasypy i skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Nasypy i skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Nasypy i skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	
Przeszkoda (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Przeszkoda (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Podpory (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Przeszkoda (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	
Chodniki służbowe (poręczce) (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Chodniki służbowe (poręczce) (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Urządzenia wentylacyjne (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Nasypy i skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Pochylnie i schody (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	
Dylatacje (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Dylatacje (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Systemy ochrony przeciwpożarowej (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Koryto ciekłu (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Urządzenia wentylacyjne (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Oświetlenie (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	

Oslony przeciwporażeniowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Oslony przeciwporażeniowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Oświetlenie (uszkodzenia według Działu VI K.U.)		Systemy ochrony przeciwpożarowej (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Windy (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	
Ekran akustyczny (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Ekran akustyczny (uszkodzenia według Działu VI K.U.)			Oświetlenie (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Oslony przeciwporażeniowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	
Systemy ochrony przeciwpożarowej (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Systemy ochrony przeciwpożarowej (uszkodzenia według Działu VI K.U.)			Chodniki służbowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)		

Objaśnienia: K.U. - Katalog Uszkodzeń Kolejowych Obiektów Inżynierskich (Załącznik nr 4)

Tabela 2 Skala oceny stanu elementów kolejowego obiektu inżynierskiego.

Stopień oceny	Określenie stanu	Opis stanu elementu
5	bardzo dobry	bez widocznych uszkodzeń powierzchniowych i zanieczyszczeń
4	dobry	uszkodzenia powierzchniowe lub zanieczyszczenia lub defekty wewnętrzne nie świadczące o procesach degradacji
3	dostateczny	uszkodzenia świadczące o procesach degradacji zachodzących w warstwach wewnętrznych nie obniżających jednak przydatności użytkowej elementu
2	niedostateczny	uszkodzenia świadczące o zmniejszeniu przydatności i kwalifikujące element do remontu lub wymiany
1	przedawaryjny	uszkodzenia świadczące o znacznym stopniu destrukcji, kwalifikującym element do natychmiastowego remontu lub wymiany
0	awaryjny	element zniszczony w stopniu wyłączającym go ze współpracy z innymi elementami

Załącznik nr 2 Protokół kontroli okresowej co najmniej raz na pięć lat kolejowego obiektu inżynierskiego

art. 62 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1997 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)

1. Wprowadzenie

Ocenę stanu technicznego obiektu wykonuje się poprzez ocenę poszczególnych elementów obiektu, przy czym:

- 1) uszkodzenia klasyfikuje się zgodnie z zasadami podanymi w Tabeli nr 1;
- 2) uszkodzenia należy identyfikować za pomocą metod określonych w §10 niniejszej Instrukcji. Ocena ma charakter kompleksowy i może obejmować uszkodzenia zarówno na powierzchni jak i w głębi elementu. W przypadkach uzasadnionych stosuje się metody monitoringu, zgodnie z Załącznikiem nr 3;
- 3) ocenę dla poszczególnych elementów obiektu wystawia się według zasad zawartych w Tabeli nr 2;
- 4) zasady oceny ograniczeń eksploatacyjnych oraz sposób ostatecznej oceny obiektu podane są w uwagach ogólnych Załącznika nr 2;
- 5) wnioski i zalecenia należy ustalać według zasad zawartych w §10 niniejszej Instrukcji.

2. Globalna ocena obiektu

- 1) globalny stopień oceny obiektu odpowiada najniższemu stopniowi oceny elementu krytycznego, decydującego o bezpiecznym spełnianiu przez ten obiekt funkcji założonej w projekcie;
- 2) elementem krytycznym może być element pomostu, zapewniający bezpieczny przejazd pociągu oraz każdy element decydujący o nośności i stateczności przęsła;
- 3) skala oceny ma zastosowanie w kontroli corocznej, pięcioletniej i przeglądzie specjalnym.

3. Uwagi ogólne

- 1) oceny dopuszczalnej prędkości oraz nośności dokonuje się wyłącznie na podstawie obliczeniowej analizy konstrukcji, dokonanej przez osobę z odpowiednimi

uprawnieniami projektowymi. Parametry dotyczące prędkości oraz nośności muszą być oparte na rzeczywistych cechach konstrukcji oraz rzeczywistych właściwościach materiałów;

- 2) niezależnie od stopnia oceny globalnej całego obiektu, należy podać aktualną nośność obiektu inżynierskiego, poprzez podanie maksymalnego dopuszczalnego nacisku osi w kN pod obciążeniem statycznym;
 - 3) należy podać ograniczenia prędkości dla pociągów pasażerskich i towarowych;
 - 4) ograniczenia skrajni budowli linii kolejowej, jeżeli występują, należy podawać opisowo;
 - 5) ograniczenia nośności, prędkości i skrajni budowli linii kolejowej należy rozpatrywać osobno.
 - 6) ostateczna ocena obiektu powinna określić:
 - a) globalny stopień oceny obiektu według oceny stanu technicznego,
 - b) maksymalny dopuszczalny nacisk osi w kN pod obciążeniem statycznym,
 - c) maksymalną prędkość pociągów pasażerskich w km/h,
 - d) maksymalną prędkość pociągów towarowych w km/h,
 - e) ograniczenia skrajni budowli.
 - 7) w przypadku urządzeń obcych ocenia podlega wyłącznie wygląd zewnętrzny urządzeń obcych oraz widoczne zakłócenia w ich normalnej pracy. Wnioski z oceny zamieszcza się we Wnioskach i Zaleceniach.
 - 8) wnioski z oceny estetyki obiektu i współgrania ze środowiskiem obiektu należy umieścić we Wnioskach i Zaleceniach.
4. Wzór protokołu kontroli okresowej co najmniej raz na pięć lat kolejowego obiektu inżynierskiego.

Protokół kontroli okresowej co najmniej raz na pięć lat kolejowego obiektu inżynierskiego

Nr protokołu		Data kontroli	
Imię i nazwisko kontrolującego		Nr uprawnień	

DANE EWIDENCYJNO – INWENTARZOWE

Nr ewidencyjny		Konstrukcja ustroju nośnego	
Nr i nazwa linii kolejowej		Ilość przęseł	
km linii kolejowej		Ilość torów	
Rodzaj obiektu		Długość eksploatacyjna. [Le]	
Rok budowy / Rok ostatniego remontu	/	Światło poziome [Lo]	
Przeszkoda		Wysokość w świetle [ho]	

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA OBIEKTU

Fot. xx	Fot. xx
---------	---------

OCENA STANU TECHNICZNEGO

Rodzaj elementu (wg Tabeli nr 1): Uwaga: Należy dokonać oceny kolejno wszystkich elementów z Tabeli nr 1 wymienionych w ramach danego rodzaju obiektu inżynierskiego	OCENA.../5 (wg Tabeli nr 2)
OPIS USZKODZEŃ ELEMENTU (wg numeracji i opisu uszkodzeń z Załącznika nr 4):	
DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA I RYSUNKOWA USZKODZEŃ ELEMENTU LUB WYNIKI MONITORINGU: Fot. Xx; Rys. xx	

Obiekt nadaje się do eksploatacji z następującymi ograniczeniami:/ Obiekt nie nadaje się do eksploatacji/*

OGRANICZENIA EKSPLOATACYJNE:

Prędkość [km/h]	Maksymalny nacisk osi kN/oś	Skrajnia budowli linii kolejowej
-----------------	-----------------------------	----------------------------------

OSTATECZNA OCENA OBIEKTU:

WNIOSKI I ZALECENIA

TERMIN WYKONANIA

podpis i pieczęć kontrolującego

*niepotrzebne skreślić,

Tabela 1 Rodzaje elementów obiektu inżynierskiego podlegające ocenie w zależności od rodzaju obiektu

Rodzaj obiektu inżynierskiego						
Most	Wiadukt	Przebiegi pod torami	Przepust	Tunel liniowy	Kładka dla pieszych	Ściana oporowa
Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)		Nawierzchnia kładki (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Strefy przejściowe (uszkodzenia według Działu VII K.U.)
Przęsła (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Przęsła (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Ściany obudowy (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Płyta górną, prześrodek lub sklepienie (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Ściany czołowe (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Przęsła (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Teren nad konstrukcją (uszkodzenia według Działu VII K.U.)
Przyczółki (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Przyczółki (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Strop/sklepienie (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Ściany przepustu (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Ściany obudowy (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Przyczółki (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Korpus konstrukcji (uszkodzenia według Działu IV K.U.)
Skrzydła (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Skrzydła (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Płyta denna (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Płyta denna i fundamenty (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Strop/sklepienie (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Skrzydła (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)
Filary (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Filary (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Chodniki (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Elementy rurowe (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Płyta denna (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Filary (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)
Łożyska (uszkodzenia według Działu III K.U.)	Łożyska (uszkodzenia według Działu III K.U.)	Konstrukcje oporowe (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Elementy ramowe (uszkodzenia według Działu II K.U.)	Podpory (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Łożyska (uszkodzenia według Działu III K.U.)	Zakotwienia kotew gruntowych (uszkodzenia według Działu IV K.U.)
Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Głowica wlotowa (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Komory wentylacyjne (uszkodzenia według Działu VIII K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Chodniki służbowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)
Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Głowica wylotowa (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Konstrukcje oporowe (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Oslony przeciwpiorazowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)
Nasypy i skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Nasypy i skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Izolacja (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Nasypy i skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	
Przeszkoda (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Przeszkoda (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Podpory (uszkodzenia według Działu IV K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Urządzenia odwadniające (uszkodzenia według Działu V K.U.)	Przeszkoda (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	
Chodniki służbowe (poręcze) (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Chodniki służbowe (poręcze) (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Urządzenia wentylacyjne (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Nasypy i skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Skarpy (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Pochylnie i schody (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	
Dylatacje (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Dylatacje (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Systemy ochrony przeciwpożarowej (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Koryto ciekła (uszkodzenia według Działu VII K.U.)	Urządzenia wentylacyjne (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Oświetlenie (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	

Oslony przeciwporażeniowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Oslony przeciwporażeniowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Oświetlenie (uszkodzenia według Działu VI K.U.)		Systemy ochrony przeciwpożarowej (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Windy (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	
Ekrany akustyczne (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Ekrany akustyczne (uszkodzenia według Działu VI K.U.)			Oświetlenie (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Oslony przeciwporażeniowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	
Systemy ochrony przeciwpożarowej (uszkodzenia według Działu VI K.U.)	Systemy ochrony przeciwpożarowej (uszkodzenia według Działu VI K.U.)			Chodniki służbowe (uszkodzenia według Działu VI K.U.)		

Objaśnienia; K.U. – Katalog Uszkodzeń Kolejowych Obiektów Inżynieryjnych (Załącznik nr 4)

Tabela 2 Skala oceny stanu elementów kolejowego obiektu inżynieryjnego

Stopień oceny	Określenie stanu	Opis stanu elementu
5	bardzo dobry	bez widocznych uszkodzeń powierzchniowych i zanieczyszczeń
4	dobry	uszkodzenia powierzchniowe lub zanieczyszczenia lub defekty wewnętrzne nie świadczące o procesach degradacji
3	dostateczny	uszkodzenia świadczące o procesach degradacji zachodzących w warstwach wewnętrznych nie obniżających jednak przydatności użytkowej elementu
2	niedostateczny	uszkodzenia świadczące o zmniejszeniu przydatności i kwalifikujące element do remontu lub wymiany
1	przedawaryjny	uszkodzenia świadczące o znacznym stopniu destrukcji, kwalifikującym element do natychmiastowego remontu lub wymiany
0	awaryjny	element zniszczony w stopniu wyłączającym go ze współpracy z innymi elementami

Załącznik nr 3 Szczegółowy zakres stosowania metod monitoringu

Metody monitoringu stanowią jedynie uzupełnienie standardowych metod inspekcji takich, jak np. inspekcja wizualna. Metody monitoringu należy stosować w celu wykrywania uszkodzeń podanych w Katalogu Uszkodzeń Kolejowych Obiektów Inżynierskich (Załączniku nr 4).

Do stosowanych metod monitoringu zalicza się:

1. Metody poszukiwania uszkodzeń lub określenia geometrii wewnętrznej i zewnętrznej konstrukcji:

1.1 Elementy betonowe:

1.1.1 Lokalizacja zbrojenia lub innych elementów występujących wewnątrz konstrukcji:

- a) profometr,
- b) georadar (radar),
- c) metody wykorzystujące fale akustyczne, takie jak impact-echo, ultrasonic array.

1.1.2 Pomiary grubości elementów:

- a) georadar,
- b) profometr,
- c) metody wykorzystujące fale akustyczne.

1.1.3 Lokalizacja oraz propagacja rys:

- a) impact-echo,
- b) metoda emisji akustycznej (EA),

1.1.4 Lokalizacja pustek wewnątrz konstrukcji:

- a) georadar,
- b) metody wykorzystujące fale akustyczne,
- c) termografia,

1.1.5 Lokalizacja błędów iniekcji:

- a) metody wykorzystujące fale akustyczne,
- b) endoskopia,
- c) metoda radiograficzna.

1.1.6 Lokalizacja obszarów zawilgoconych wewnątrz konstrukcji:

- a) georadar.

1.2 Sprawdzanie stanu geometrii zewnętrznej konstrukcji:

1.3 niwelacja za pomocą metod geodezyjnych,

1.4 tensometria elektrooporowa (czujniki nasadowe),

1.5 przetworniki indukcyjne przyspieszeń wraz przetwornikami analogowo-cyfrowymi.

1.6 ugięciomierze indukcyjne,

1.7 inklinometry,

- a) akcelerometry,
- b) radar interferometryczny.

1.8 Elementy stalowe:

1.8.1 Lokalizacja oraz propagacja uszkodzeń w elementach konstrukcyjnych:

- a) metoda emisji akustycznej – lokalizacja i monitoring aktywnych rys,
- b) metoda ultradźwiękowa do badań konstrukcji stalowych,
- c) metoda penetracyjna,
- d) metoda magnetyczno-proszkowa,
- e) metoda radiograficzna.

1.8.2 Sprawdzanie stanu geometrii zewnętrznej konstrukcji:

- a) niwelacja za pomocą metod geodezyjnych,
- b) tensometria elektrooporowa (czujniki przyklejane),

- c) przetworniki indukcyjne przyspieszeń wraz przetwornikami analogowo-cyfrowymi,
- d) ugięciomierze indukcyjne,
- e) inklinometry,
- f) akcelerometry,
- g) radar interferometryczny.

1.9 Elementy kamienne:

1.9.1 Pomiary grubości elementów:

- a) georadar.

1.9.2 Lokalizacja obcych elementów wewnątrz konstrukcji:

- a) georadar,
- b) endoskopia.

1.9.3 Lokalizacja pustek wewnątrz konstrukcji:

- a) georadar,
- b) metody wykorzystujące fale akustyczne.

1.9.4 Lokalizacja obszarów zawilgoconych wewnątrz konstrukcji:

- a) georadar,
- b) inne metody geofizyczne.

1.9.5 Sprawdzanie stanu geometrii zewnętrznej konstrukcji:

- a) niwelacja za pomocą metod geodezyjnych,
- b) przetworniki indukcyjne przyspieszeń wraz przetwornikami analogowo-cyfrowymi,
- c) ugięciomierze indukcyjne,
- d) inklinometry,
- e) akcelerometry,

f) radar interferometryczny.

2. Metody określania charakterystyk dynamicznych, takich jak:

2.1 Określenie częstości drgań własnych.

2.2 Określenie wartości tłumienia.

2.3 Określenie kształtów modalnych.

2.4 Określenie nadwyżki dynamicznej.

3. Metody określania charakterystyk materiałowych:

3.1 Wytrzymałość materiałów:

a) młotek schmidta,

b) badania w maszynie wytrzymałościowej próbek pobranych z odwiertów,

c) badanie metodą pull-out,

d) badanie metodą pull-off.

3.2 Stopień korozji stali zbrojeniowej:

a) metody elektrochemiczne wykorzystujące mapy potencjału,

b) badania na zrywanie stali

3.3 Analiza chemiczna - wykonywana w laboratorium (niezbędne próbki) lub na budowie za pomocą odpowiednich odczynników chemicznych i mikroskopu – służy wykrywaniu związków chemicznych agresywnie oddziałujących na beton.

3.4 Ocena powłok antykorozyjnych:

4. Metody określania stanu podpór mostowych i ich otoczenia,

4.1 Badania stanu fundamentów i ich otoczenia.

Grupa metod geofizycznych wykorzystujących głównie fale akustyczne jak i zjawisko przewodności elektrycznej. Bada się za ich pomocą np. ciągłość pali oraz innych fundamentów, stan gruntu przy podporach, itp.

4.2 Badania rozmycia wokół podpór mostowych:

a) sonar holowany,

- b) echosonda,
 - c) sonar skanujący,
 - d) we współpracy z nurkami
5. Metody określania stanu łożysk mostowych - według normy PN-EN 1337-10:2005
Łożyska konstrukcyjne -- Część 10: Przeglądy i utrzymanie.

Opis metod monitoringu

1. Profometr – typowe urządzenie do lokalizacji zbrojenia przypowierzchniowego z możliwością przybliżonego określenia średnicy zbrojenia oraz grubości otuliny.
2. Georadar (radar) – zaawansowane urządzenie emitujące fale elektromagnetyczne. Do lokalizacji głębszych warstw zbrojenia, lokalizacji sprężenia. W przypadku zastosowań konstrukcyjnych powinny być stosowane anteny wysokich częstotliwości (od 900 MHz w górę). Im większa częstotliwość fali, tym większa dokładność pomiaru, ale mniejsza zdolność penetracji. Metoda trudna do stosowania przy bardzo gęstej fali zbrojeniowej.
3. Metody wykorzystujące fale akustyczne, takie jak impact-echo, ultrasonic array – stosowane, gdy jest bardzo gęsta siatka zbrojeniowa i metody takie jak georadar zawodzą. Fale akustyczne łatwo przenikają ośrodki o dużej gęstości, takie jak np. stal, zaś wolno rozchodzą się w powietrzu.
4. Metoda emisji akustycznej (EA) – każdy proces zachodzący w materiale, który prowadzi do obniżenia energii wewnętrznej generuje sygnały EA. Informacje na temat pęknięć oraz innych procesów powodujących powstawanie sygnałów EA, w szczególności miejsca powstawania, kinetyki akumulacji, ewolucji pęknięć niebezpiecznych i pośrednio ich wielkości można uzyskać wykorzystując emisję akustyczną. Metoda może być stosowana w sposób ciągły jako inteligentny system monitoringu konstrukcji. Ma zastosowanie do każdego rodzaju materiału.
5. Termografia – Obrazowanie podczerwone jest to metoda konwertowania niewidzialnego wzorca termicznego, w obraz widzialny. Aby to osiągnąć, stosowana jest kamera na podczerwień w celu utworzenia obrazu konstrukcji powstałego z wyemitowanego promieniowania podczerwonego. Wszystkie obiekty o temperaturze powyżej zera absolutnego emitują energię cieplną. Ilość wyemitowanej energii wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Zostało zaobserwowane, że konstrukcje z uszkodzeniami takimi jak delaminacja warstw betonowych emitują określone ilości promieniowania podczerwonego. Jeżeli konstrukcja jest wolna od uszkodzeń, to uzyskany obraz

promieniowania podczerwonego będzie w miarę jednolity. Jednakże, jeżeli występują jakiegokolwiek rysy lub delaminacje w betonie, to powierzchnia będzie się nagrzewała szybciej pod wpływem promieniowania cieplnego w obrębie tych uszkodzonych obszarów i będą one zarejestrowane jako miejsca o podwyższonej temperaturze.

6. Endoskopia – wizualna metoda oceny stanu wewnętrznego konstrukcji polegająca na wprowadzeniu kamery wraz z włóknem optycznym do wnętrza konstrukcji.
7. Metoda radiograficzna – w przemyśle stosowanie promieniowania jonizującego do uzyskiwania obrazu radiograficznego wykorzystywane jest np. do prześwietlania elementów z różnorodnych metali i niemetali o grubościach praktycznie od 0,00 mm do kilkuset lub kilku tysięcy milimetrów. Wraz ze wzrostem grubości badanego materiału oraz jego gęstości wykorzystywane są do tego celu źródła promieniowania rentgenowskiego o energiach liczonych od kilku elektronowolt do kilkunastu Megaelektronowolt, uzyskiwanych przy wykorzystaniu aparatów rentgenowskich, betatronów czy akceleratorów liniowych. Metoda bardzo niebezpieczna, do stosowania tylko w określonych zastosowaniach, szczególnie tam, gdzie wymagana jest bardzo duża dokładność pomiaru lub gdzie inne metody zawodzą.
8. Tensometria elektrooporowa (czujniki nasadowe) – metoda stosowana do pomiarów odkształceń.
9. Przetworniki indukcyjne przyspieszeń wraz przetwornikami analogowo-cyfrowymi – do pomiaru obciążeń typu dynamicznego.
10. Ugięciomierze indukcyjne – do pomiaru ugięć.
11. Inklinometry – do pomiaru kąta pochylenia danego przekroju konstrukcji.
12. Akcelerometry – do pomiaru przyspieszeń konstrukcji.
13. Radar interferometryczny – zaawansowane urządzenie do pomiarów przemieszczeń konstrukcji w czasie rzeczywistym. Urządzenie działa podobnie do radaru samolotowego. Wysyła wiązkę promieniowania elektromagnetycznego, która odbita pozwala określić przemieszczenia konstrukcji w czasie rzeczywistym.
14. Metoda ultradźwiękowa do badań konstrukcji stalowych – wykorzystuje zjawiska akustyczne zachodzące w badanych obiektach. Polega ona na wprowadzeniu fal mechanicznych (nazywanych także ultradźwiękowymi) do materiału i następnie obserwowaniu odpowiedzi zwrotnej. Metoda ultradźwiękowa umożliwia nam lokalizację (współrzędne x, y i z) i określenie wielkości nieciągłości znajdujących się wewnątrz

materiału . Ma ona wiele zastosowań: badania złączy spawanych, odlewów, odkuwek i blach na obecność rozwarstwień.

15. Metoda penetracyjna – opiera się na wykorzystaniu zjawiska włoskowatości, które polega na wnikanii cieczy do wąskich przestrzeni i wznoszeniu się wbrew sile ciężkości. Metoda ta służy do wykrywania niezgodności wychodzących na powierzchnię (pęknięcia i przyklejenia spawalnicze). Ograniczeniem zastosowania jest porowatość powierzchni badanej. Na przygotowaną powierzchnię (suchą, oczyszczoną i odtłuszczoną) nanosi się penetrant- drobnocząsteczkowa zawiesinę o kolorze czerwonym lub niebieskim. Zawiesina ta wnika w szczeliny i po czasie penetracji jest usuwana wyłącznie z powierzchni. Następnie powierzchnię pokrywa się wywoływaczem - wielkocząsteczkową białą zawiesiną. Po czasie wywoływania (5- 60min.) penetrant przedyfunduje ze szczelin i zabarwi lokalnie wywoływacz wskazując jednocześnie miejsca wystąpienia niezgodności.
16. Metoda magnetyczno - proszkowa –polega na wzbudzaniu w badanych obiektach pola magnetycznego i poszukiwaniu tzw. lokalnych, magnetycznych pól rozproszenia, powstających nad powierzchnią obiektu w miejscu występowania niezgodności (głównie pęknięć i przyklejeń spawalniczych). Do wykrywania pól rozproszenia można wykorzystać proszek ferromagnetyczny, taśmę magnetyczną, sondę Halla. Metoda ta umożliwia wykrycie niezgodności wychodzących na powierzchnię lub pod powierzchniowych do 2 mm głębokości. Charakteryzuje się dużą szybkością, natychmiastowym wynikiem - ograniczona jest stanem powierzchni, np. zbyt duża chropowatość, nierówność powierzchni utrudnia lub wyklucza obiektywny wynik badania. Badania możemy przeprowadzać tylko na materiałach ferromagnetycznych (stałe z wyjątkiem austenitycznych) co wyklucza na przykład: tytan i stopy aluminium.
17. Metody określania charakterystyk dynamicznych:
 - a) określenie częstości drgań własnych,
 - b) określenie wartości tłumienia,
 - c) określenie kształtów modalnych,
 - d) określenie nadwyżki dynamicznej,polegają na pomiarze i analizie danych uzyskanych poprzez pomiar przyspieszeń konstrukcji poddanej lub nie obciążeniu wzbudzającemu. Istnieje dostępna cała gama metod pozyskiwania oraz analizy danych w tym zakresie. Wszystkie metody opierają się na podobnym podanym schemacie badawczym. Dane ze wzbudzonej konstrukcji są

rejestrowane za pomocą akcelerometrów. Następnie są poddawane procesowi post - processingu za pomocą specjalnych funkcji i w dalszym kroku za pomocą specjalistycznych algorytmów są określane ich charakterystyki dynamiczne.

18. Młotek Schmidta – mierzy liczbę odbicia naciągniętej sprężyny od powierzchni betonowej. W określonych warunkach można określić korelację pomiędzy sprężystością podłoża betonowego w odniesieniu do wytrzymałości betonu. Należy bardzo ostrożnie podchodzić do uzyskanych tą metodą wyników w odniesieniu do oceniania wytrzymałości betonu na ściskanie.
19. Badania w maszynie wytrzymałościowej próbek pobranych z odwiertów – określa się za ich pomocą wytrzymałość betonu na ściskanie, a pośrednio również klasę betonu.
20. Pull - out – metoda służąca do oceny jakości wykonania oraz warunków pielęgnacji warstwy zewnętrznej betonu, nieniszczącej oceny wytrzymałości betonu na ściskanie, sprawdzenia rezerw wytrzymałości w elementach betonowych przed ich obciążaniem, kontroli podczas odbioru wykonanych elementów betonowych.
21. Pull - off – metoda służąca do oceny wytrzymałości na rozciąganie warstw przypowierzchniowych konstrukcji betonowej, oceny wytrzymałości na rozciąganie podłoża betonowego przed naprawą i po naprawie, kontroli przyczepności warstw naprawczych do remontowanych powierzchni betonowych, kontroli przyczepności warstw nawierzchniowych.
22. Metody elektrochemiczne wykorzystujące mapy potencjału – dostarczają informacji o możliwości korozji zbrojenia.
23. Badania na zrywanie stali – wykonywane na próbkach pobranych z konstrukcji.
24. Sonar holowany, echosonda lub sonar skanujący we współpracy z nurkami – urządzenia wykorzystujące fale akustyczne do wizualizacji i oceny stopnia podmycia dna rzek w okolicach podpór. Zastosowanie sonaru holowanego lub echosondy jest ograniczone silnym prądem wodnym. Sonar skanujący nie ma takich ograniczeń. Korzysta on z głowicy zamontowanej na trójnogu opuszczanym na dno rzeki. Nawet przy silniejszych prądach ustawiony na dnie trójnóg z zawieszoną głowicą daje stabilność wymaganą do uzyskania obrazu rozdzielczości pokazującego obraz podpór mostowych i ich okolic. Opisywane metody są używane jako identyfikujące możliwe uszkodzenia, które muszą być zbadane przez nurków.

Załącznik nr 4 Katalog uszkodzeń kolejowych obiektów inżynieryjnych

Wstęp

Bezpieczeństwo eksploatowanych obiektów inżynieryjnych jest problemem bardzo złożonym i szerokim z uwagi na różnorodność procesów zachodzących w samej konstrukcji, jak i oddziałujących na nie czynników zewnętrznych. Niektóre z tych procesów rozpoczynają się już w chwili składowania materiałów na budowie i trwają w ciągu wszystkich faz wykonawstwa, a następnie eksploatacji, kiedy stopniowo włączają się coraz to nowe procesy, czyniąc ogólny problem coraz bardziej skomplikowanym i utrudniającym przewidywanie ich skutków. W okresie użytkowania konstrukcji, na skutek zachodzących procesów destrukcyjnych oraz zmieniających się warunków eksploatacji, następują ciągłe zmiany cech, które składają się na jej niezawodność.

Potocznie przyjmuje się, że miarą niezawodności konstrukcji jest jej stan techniczny, na który, między innymi, składa się stan zaawansowania procesów destrukcyjnych, takich jak, korozja, uszkodzenia i defekty, które czasami obniżają nośności obiektu, ale zawsze decydują o jego trwałości.

Podstawowym układem odniesienia jest parametr czasu. W miarę upływu czasu zachodzące w konstrukcji zmiany chemiczne i fizyczne sprawiają, że pojawiają się wady, z których część jest widoczna w postaci występujących uszkodzeń zewnętrznych np. W postaci ubytków, rys, wycieków itp. Część może być na początku utajona i ujawniać się dopiero po odpowiedniej kumulacji ich skutków. Należą do nich zmiany będące skutkiem procesów reologicznych, wewnętrznej korozji i uszkodzeń, na które mogą nakładać się efekty zmęczenia materiałów. Sprawia to, że konstrukcja stopniowo zmienia swoje właściwości również w zakresie reagowania na obciążenia w zależności od charakteru ich występowania, a przejawia się to często narastającymi deformacjami i uszkodzeniami.

W niniejszym Katalogu Uszkodzeń przyjęto następujące pojęcia:

Cięgno – pojęcie ogólne, obejmujące swoim znaczeniem zarówno kabel (wiązkę lin lub drutów) lub strunę (pojedynczą linę lub drut),

Rysa – widoczne na powierzchni uszkodzenie ciągłości materiału, w postaci widocznej szczeliny, o różnym rozwarciu w mm.

Pęknięcie – uszkodzenie materiału polegające na oddzieleniu się jego części.

I. Uwagi ogólne:

Przy wykonywaniu przeglądu należy podać lokalizację uszkodzenia w układzie osi globalnych XYZ lub lokalnych dla poszczególnych elementów.

Układ osi globalnych należy przyjąć jako:

X – oś równoległa lub styczna do osi obiektu (w przypadku obiektów krzywoliniowych w planie),

Y – oś w kierunku poprzecznym do osi obiektu, z – oś pionowa.

1. Przy inwentaryzacji uszkodzeń należy, o ile jest to możliwe, nakładać na siebie wyniki kolejnych przeglądów. W ten sposób można wykazać, np. postępującą propagację rys albo innych uszkodzeń konstrukcji.
2. Uszkodzenia należy nanosić na rysunek lub fotografię obiektu.
3. Uszkodzenia powinny być nanoszone w sposób umożliwiający określenie ich dokładnego położenia oraz zasięgu na płaszczyźnie konstrukcji.
4. Wszystkie uszkodzenia wymienione w Katalogu Uszkodzeń są szczegółowo opisane w Załączniku do Katalogu Uszkodzeń – Opisie uszkodzeń, albo są podane odniesienia do odpowiednich Instrukcji lub norm (Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2005r.; Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2006r.; PN-EN 1337-10 Łożyska konstrukcyjne -- Część 10: Przeglądy i utrzymanie).
5. Przy opisie zasięgu uszkodzeń należy używać jednostek układu SI. Oznacza to, że podstawową jednostką opisu zasięgu uszkodzeń jest m, m² lub m³. Wyjątkiem od tej reguły jest: opis rozwarłości lub głębokości rys; wartość deformacji lub przemieszczeń; średnice prętów, cięgien lub osłon kablowych; które należy podawać w [mm].

II. Uszkodzenia elementów przęseł

1. Typowe uszkodzenia elementów przęseł stalowych, w tym konstrukcji podatnych.
 - 1) zanieczyszczenia lub wegetacja roślin (S - WR);
 - 2) rysy lub pęknięcia (S-R1,2.. lub P1,2...);

- 3) ubytek materiału (S + oznaczenie graficzne);
 - 4) uszkodzenia połączeń (S – UP + szczegółowe oznaczenie);
 - 5) uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych (S – UZA);
 - 6) korozja stali konstrukcyjnej (S – KS);
 - 7) przecieki (S + oznaczenie graficzne),
 - 8) deformacje (S – DEF = ...mm + oznaczenie graficzne);
 - 9) przemieszczenia (S – PRZEM);
 - 10) brak możliwości swobodnych odkształceń elementu wraz ze zmianą temperatury (np. na skutek zablokowania łożyska lub dylatacji) – (S – BMSO);
 - 11) osiadanie zasypki (S – OZAS).
2. Typowe uszkodzenia elementów przęseł betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego.
- 1) zacieki i wykwity (B + oznaczenie graficzne);
 - 2) wegetacja roślin (B – WR);
 - 3) spękania powierzchniowe (B + oznaczenie graficzne);
 - 4) rysy wzdłuż zbrojenia (B – R1,2...);
 - 5) rysy normalne w strefie ekstremalnych momentów zginających (B – R1,2...);
 - 6) rysy ukośnie w strefie największych sił poprzecznych (B – R1,2...);
 - 7) rysy wzdłuż tras kabli sprężających (B – R1,2...);
 - 8) ubytki betonu na krawędziach konstrukcji (B + oznaczenie graficzne);
 - 9) ubytki betonu na powierzchni konstrukcji (B + oznaczenie graficzne);
 - 10) ubytki betonu z odsłonięciem zbrojenia (B + oznaczenie graficzne);
 - 11) odsłonięte zakotwienia kabli sprężających (B + oznaczenie graficzne);
 - 12) odsłonięte ciągną wystające z czoła elementu strunobetonowego (B + oznaczenie graficzne);

- 13) odsłonięte ciągną sprężające (B + oznaczenie graficzne);
 - 14) odsłonięte osłony kabli sprężających (B + oznaczenie graficzne);
 - 15) pustki lub ubytki iniekcji w kanałach kablowych (oznaczenie graficzne);
 - 16) defekty wewnętrzne betonu (B – DWB);
 - 17) utrata przez beton lub iniekcję właściwości ochronnych w stosunku do zbrojenia (pH);
 - 18) deformacje przekrojów przęsłowych z uwzględnieniem tendencji zmian w czasie (B – DEF = ...mm + oznaczenie graficzne);
 - 19) korozja betonu (B – KB);
 - 20) korozja zbrojenia (B – KZ);
 - 21) korozja cięgien sprężających (B - KC - w lub B - KC - P) lub zakotwień (B - KZAK - P);
 - 22) osiadanie zasypki (B-OZAS).
3. Typowe uszkodzenia elementów przęseł kamiennych i ceglanych.
- 1) przecieki i wykwity (K + oznaczenie graficzne);
 - 2) zanieczyszczenia (K – Z);
 - 3) wegetacja roślin (K – WR);
 - 4) ubytek spoin (K – USP);
 - 5) ubytek materiału (K + oznaczenie graficzne);
 - 6) rysy w sklepieniu (K – R1,2,3...);
 - 7) rysy w ścianach czołowych (K – R1,2,3...);
 - 8) rozluźnienie lub przemieszczenia bloków kamiennych (K – RBK);
 - 9) deformacje sklepienia (K – DEF = ...mm + oznaczenie graficzne);
 - 10) deformacje lub przemieszczenia ścian czołowych (K – DEF = ...mm + oznaczenie graficzne);
 - 11) osiadanie zasypki (K – OZAS);

12) defekty wewnętrzne konstrukcji (K – DWK).

4. Typowe uszkodzenia elementów przęseł zespolonych.

Wszystkie uszkodzenia charakterystyczne dla elementów konstrukcji żelbetowych, z betonu sprężonego oraz stalowych. Uszkodzenia charakterystyczne dla elementów przęseł stalowych należy klasyfikować zgodnie z Działem II.1 Katalogu Uszkodzeń. Uszkodzenia charakterystyczne dla elementów przęseł betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego należy klasyfikować zgodnie z Działem II.2 Katalogu Uszkodzeń.

III. Uszkodzenia łożysk i ciosów podłożyskowych.

Wszystkie uszkodzenia łożysk oraz sposób ich oznaczania należy przyjmować zgodnie z Zaleceniami dotyczącymi łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji oraz normą PN-EN 1337 - 10 Łożyska konstrukcyjne -- Część 10: Przeglądy i utrzymanie.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń ław i ciosów podłożyskowych należy uszkodzenia inwentaryzować zgodnie z Działem IV Katalogu Uszkodzeń. Uszkodzenia ciosów podłożyskowych należy inwentaryzować zgodnie z zasadami przyjętymi dla podpór betonowych lub kamiennych (Dział IV Katalogu Uszkodzeń).

IV. Uszkodzenia podpór i ścian oporowych.

1. Typowe uszkodzenia podpór i ścian oporowych stalowych.

- 1) zanieczyszczenia lub wegetacja roślin (S - WR);
- 2) rysy lub pęknięcia (S-R1,2... lub P1,2...);
- 3) ubytek materiału (S + oznaczenie graficzne);
- 4) uszkodzenia połączeń (S – UP + szczegółowe oznaczenie);
- 5) uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych (S – UZA);
- 6) korozja stali konstrukcyjnej (S – KS);
- 7) deformacje (S – DEF = ...mm + oznaczenie graficzne);
- 8) przemieszczenia (S – PRZEM);
- 9) odsłonięte zakotwienia kotew gruntowych (B lub S + oznaczenie graficzne);
- 10) korozja zakotwień kotew gruntowych (S-KWZ lub S-KPZ).

2. Typowe uszkodzenia podpór i ścian oporowych betonowych i żelbetowych.
 - 1) przecieki i wykwyty (B + oznaczenie graficzne);
 - 2) wegetacja roślin (B – WR);
 - 3) spękania powierzchniowe (B + oznaczenie graficzne);
 - 4) rysy wzdłuż zbrojenia (B – R1,2...);
 - 5) rysy pionowe lub ukośne na skutek nierównomiernego osiadania fundamentu lub ściany oporowej (B – R1,2...);
 - 6) ubytki betonu na powierzchni konstrukcji (B + oznaczenie graficzne);
 - 7) ubytki betonu na krawędziach konstrukcji (B + oznaczenie graficzne);
 - 8) ubytki betonu z odsłonięciem zbrojenia (B + oznaczenie graficzne);
 - 9) defekty wewnętrzne betonu (B – DWB);
 - 10) utrata przez beton lub iniekcję ochronnych właściwości w stosunku do zbrojenia (pH);
 - 11) deformacja korpusów podpór lub ścian oporowych z uwzględnieniem tendencji zmian w czasie (B – DEF = ...mm + oznaczenie graficzne);
 - 12) odsłonięte zakotwienia kotew gruntowych (B lub S + oznaczenie graficzne);
 - 13) korozja zakotwień kotew gruntowych (B-KWZ lub B-KPZ);
 - 14) korozja betonu (B – KB); 15) korozja zbrojenia (B – KZ).
3. Typowe uszkodzenia podpór i ścian oporowych kamiennych i ceglanych.
 - 1) przecieki i wykwyty (K + symbol graficzny);
 - 2) zanieczyszczenia (K – Z);
 - 3) wegetacja roślin (K – WR);
 - 4) ubytek spoin (K – USP);
 - 5) ubytek materiału (K + symbol graficzny);
 - 6) rysy w korpusach podpór lub ścian oporowych (K – R1,2,3...);

- 7) rozluźnienie lub przemieszczenia bloków kamiennych (K – RBK);
- 8) deformacje lub przemieszczenia korpusów podpór lub ścian oporowych (K – DEF = mm + oznaczenie graficzne);
- 9) defekty wewnętrzne konstrukcji (K – DWK);
- 10) odsłonięte zakotwienia kotew gruntowych (B lub S + oznaczenie graficzne);
- 11) korozja zakotwień kotew gruntowych (K-KWZ lub K-KPZ).

V. Uszkodzenia systemu odwodnienia.

1. uszkodzenia izolacji przeciwwodnej (USIP).
2. uszkodzenia odprowadzania wody (USOW + odpowiedni symbol uszkodzenia wg. Załącznika do Katalogu Uszkodzeń - Opisu Uszkodzeń).

VI. Uszkodzenia wyposażenia

Uszkodzenia wymienione od 1 do 7 dotyczą wszystkich typów elementów wyposażenia, w tym: poręczy, ekranów akustycznych, osłon przeciwporażeń oraz wentylacji, oświetlenia, sygnalizacji, systemów przeciwpożarowych oraz wind lub innych urządzeń do obsługi osób z ograniczoną możliwością poruszania się.

1. ubytki materiału (UW - S lub B lub K + symbol graficzny);
2. zarysowania lub pęknięcia (UW - S lub B lub K – R1 lub P1);
3. deformacje (UW - S lub B lub K – DEF = ...mm + oznaczenie graficzne);
4. przemieszczenia (UW - S lub B lub K –PRZEM lub PRZEM!);
5. zanieczyszczenia, zniszczenie zabezpieczeń antykorozyjnych (UW - S – UZA);
6. korozja (UW - S – KS, B - KZ lub B – KB);
7. uszkodzenia elementów zamocowań (UW - S lub B lub K –EZ lub EZ!);
8. niesprawność dylatacji (UW - ND);
9. niesprawność wentylacji (UW-W lub U-WW!);
10. niesprawność oświetlenia lub sygnalizacji (UW-NO lub UW-NS);
11. niesprawność systemów przeciwpożarowych (UW-SP lub UW-SP!);
12. niesprawność wind lub innych urządzeń do obsługi osób z ograniczoną możliwością poruszania się (UW-NW).

VII. Uszkodzenia otoczenia obiektu

Za typowe uszkodzenia otoczenia obiektu tj. mas ziemnych lub umocnień skarp, nasypów, schodów do obsługi technicznej uznaje się:

1. ubytki, braki lub erozję (korozję) materiału (UO-UZ lub UO-US);
2. osunięcie mas ziemnych (UO-OMZ);
3. zanieczyszczenia (UO-Z lub UO-Z!);
4. wegetację roślin (UO-WR!);
5. wymywanie dna w okolicach podpór (UO-WD!);
6. uszkodzenia stref przejściowych (UO-SP).

VIII. Uszkodzenia tuneli liniowych

Uszkodzenia tuneli liniowych należy rozpatrywać tak, jak w przypadku uszkodzeń wymienionych w II, IV, V, VI, VII niniejszego Katalogu Uszkodzeń.

W przypadku uszkodzeń komór wentylacyjnych, uszkodzeń stropu oraz posadzki komory wentylacyjnej należy inwentaryzować zgodnie z Działem II Katalogu Uszkodzeń, zaś uszkodzenia ścian bocznych zgodnie z Działem IV Katalogu Uszkodzeń.

Załącznik do Katalogu Uszkodzeń – Opis uszkodzeń

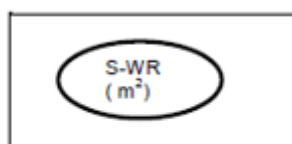
II. 1. Uszkodzenia elementów pręseł stalowych, w tym konstrukcji podatnych

Numer: 1

Nazwa: Zanieczyszczenia lub wegetacja roślin

Opis: Występowanie roślin na płaszczyźnie konstrukcji może prowadzić do jej osłabienia albo nawet destrukcji. Dlatego wegetację roślin należy traktować bardzo poważnie i nie dopuszczać do jej rozwoju. W przypadku występowania zanieczyszczeń lub wegetacji roślin oznaczenie należy przyjąć podając miejsce zanieczyszczenia w konturze wraz z symbolem uszkodzenia oraz wielkość zanieczyszczonej powierzchni w m².

Oznaczenie:



S – stal

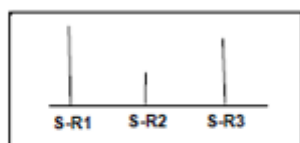
WR – wegetacja roślin

Numer: 2

Nazwa: Rysy lub pęknięcia

Opis: Stwierdzenie zarysowań lub pęknięć w elementach pręśla stalowego jest uszkodzeniem mogącym mieć zasadniczy wpływ na ograniczenie jego nośności. W przypadku stwierdzenia takiego uszkodzenia należy podać przebieg rys. W przypadku pęknięcia należy przy oznaczeniu rysy dodać literę (P). W przypadku wystąpienia uszkodzenia, należy zarządzić pozaplanowy przegląd pięcioletni lub specjalny w celu określenia wpływ uszkodzenia na bezpieczeństwo eksploatacji.

Oznaczenie:



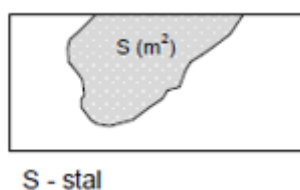
S-R1,2,3 – numery rys
w stali;

Numer: 3

Nazwa: Ubytek materiału

Opis: Ubytek elementu przęsła może wystąpić albo na skutek uszkodzeń mechanicznych albo zaawansowanych procesów korozyjnych. Zniszczenie elementów pomostu skutkuje oceną „0”, wprowadzeniem ograniczeń ruchu i zaleceniem wykonania natychmiastowego przeglądu specjalnego w celu określenia wpływu ubytku na bezpieczeństwo konstrukcji. Ubytek materiału oznacza się poprzez symbol graficzny wraz z podaniem zasięgu uszkodzenia w konturze oraz powierzchni uszkodzonej powierzchni w m².

Oznaczenie:



Numer: 4

Nazwa: Uszkodzenia połączeń

Opis: w konstrukcjach stalowych należy sprawdzać wady następujących rodzajów łączników konstrukcyjnych:

1. połączenia typu sworzniowego (nity, śruby zwykłe, sworznie),
2. połączenia cierne (sprężone śrubami wysokiej wytrzymałości),
3. połączenia czołowe /doczołowe/ (sprężone śrubami wysokiej wytrzymałości),
4. połączenia termiczne (spawane, zgrzewane).

Ad 1. W połączeniach typu sworzniowego mogą występować następujące wady:

- poluzowanie połączenia (UP1-PP),
- korozja połączenia (UP1-KP),
- uszkodzenie gwintu/główki nitu (UP1-UG).

Ad 2. W połączeniach ciernych mogą występować następujące wady:

- ubytek siły sprężającej (UP2-USS),
- poluzowanie połączenia (UP 2-PP),
- korozja połączenia (UP 2-KP),
- uszkodzenie gwintu (UP 2-UG).

Ad 3. W połączeniach czołowych/doczołowych mogą występować następujące wady:

- ubytek siły sprężającej (UP 3-USS),
- poluzowanie połączenia (UP 3-PP),
- korozja połączenia (UP 3-KP),
- uszkodzenie gwintu (UP 3-UG).

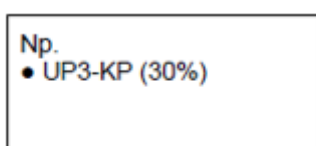
Ad 4. W połączeniach termicznych mogą występować następujące wady:

- powierzchniowe:
 - niewłaściwe wymiary spoin (UP 4-NWS),
 - niewłaściwy kształt spoin pachwinowych (UP 4-NKS),
 - nierównomierności lica spoin czołowych (UP 4-NLS),
 - podtopienie materiału rodzimego (UP 4-PMR),
 - braki przetopu i wklęsnięcia (UP 4-BP),
 - niezaspawane kratery spoin (PUP 4-NKS),
 - porowatość spoin (UP 4-POS),
 - pęknięcia w spoinie (UP 4-PES).
- wewnętrzne:
 - nieuszczelnność połączenia (UP5-NP),
 - pęcherze gazowe (UP5-PG),
 - wtrącenia (UP5-W),
 - przyklejenia (UP5-P),

- brak przetopu (UP5-BP),
- pęknięcia (UP5-P),
- wady powierzchni i kształtu (UP5-WPK),

Wady łączników oznacza się poprzez podanie na rysunku symbolu uszkodzenia danego typu łącznika oraz podanie w opisie procentowego udziału łączników, które uległy uszkodzeniu lub osłabieniu. W przypadku ponad 5% udziału łączników, które uległy uszkodzeniu lub osłabieniu należy zalecić przegląd specjalny obiektu.

Oznaczenie:



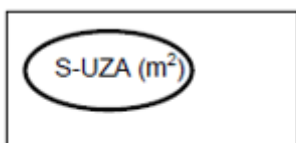
UP3-KP (30%) - korozja połączenia w połączeniu czołowym/doczołowym w 30% połączeń tego typu.

Numer: 5

Nazwa: Uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych

Opis: Ocenę zniszczenia zabezpieczeń antykorozyjnych należy przyjąć w zależności od wielkości uszkodzonej powierzchni. Szczegółowy sposób oceny powłok należy przyjmować wg Zaleceń IBDiM do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych [Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2006 r.]. Uszkodzenie oznacza się ogólnie poprzez oznaczenie miejsca występowania w konturze wraz z symbolem uszkodzenia (S - UZA) oraz wielkością uszkodzonej powierzchni w m².

Oznaczenie:



S – stal
UZA – uszkodzenie zabezpieczeń antykorozyjnych

Numer: 6

Nazwa: Korozja stali konstrukcyjnej

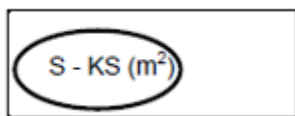
Opis: Korozja metali (KS) jest to stopniowe niszczenie tworzyw metalowych pod wpływem chemicznego i elektrochemicznego oddziaływania środowiska w wyniku którego zmieniają się stan i właściwości niszczonego tworzywa. W przypadku metali rozróżnia się korozję chemiczną i elektrochemiczną.

Wyróżnia się następujące rodzaje korozji w elementach ze stali konstrukcyjnej:

- korozja elektrochemiczna (KE), najpospolitsza w przypadku metali, spowodowana niejednorodnością i różnicą potencjałów na powierzchni metalu,
- korozja szczelinowa (KSZ), pojawiająca się w szczelinie między metalami o niedostatecznym dostępie powietrza i tlenu,
- korozja zmęczeniowa (KZM), zachodząca przy cyklicznych naprężeniach metalu w środowisku agresywnym,
- korozja kontaktowa (KK), zachodząca na styku dwóch metali
- różnych potencjałach w roztworze,
- korozja wżerowa (KW), powodująca głębokie wżery w metalu,
- korozja przyspoinowa (KPS), będąca skutkiem wykonanego spawania i tworzenia się węglików w strefie działania wysokiej temperatury wzdłuż spoiny,
- korozja podpowierzchniowa (KPP), tj. korozja powierzchni metalu pod powłoką zabezpieczającą (np. malarską), która z czasem odpada: przyczyną tego zjawiska jest niewłaściwe przygotowanie powierzchni metalu.

Korozję ocenia się w zależności od powierzchni, na jakiej występuje oraz od głębokości wżerów korozyjnych. Korozja może być widoczna na dolnej powierzchni przęsła, może występować wewnątrz żeber lub na górnej powierzchni płyty. Zaawansowaną korozję żeber zamkniętych można rozpoznać po rdzawych zaciekach – w przypadku stwierdzenia takich uszkodzeń należy zalecić wykonanie przeglądu specjalnego. W czasie przeglądu corocznego kontrolujący może jedynie ocenić miejsca występowania uszkodzenia wraz z podaniem zakresu uszkodzenia w konturze wraz z symbolem uszkodzenia (S-KS) oraz wielkością uszkodzenia w m². W celu stwierdzenia rodzaju korozji należy zlecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:

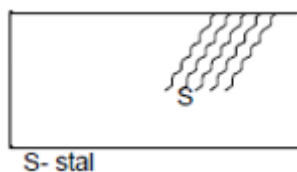


Numer: 7

Nazwa: Przecieki

Opis: Przecieki wody przez pomost stalowy świadczą o jego korozji perforacyjnej, szczelinowej albo o występowaniu rys lub pęknięć. W przypadku stwierdzenia tego typu uszkodzenia należy wykonać przegląd szczegółowy lub ekspertyzę. Przecieków wody nie należy mylić z zamoczeniem pomostu powstałym na skutek powierzchniowych zacieków.

Oznaczenie:

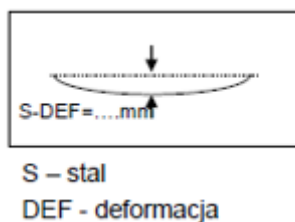


Numer: 8

Nazwa: Deformacje

Opis: Przyczyną deformacji elementów jest najczęściej przeciążenie lub uszkodzenie mechaniczne, np. poprzez uderzenie pojazdu. Ocenę należy wystawić zależnie od zakresu deformacji. W celu ustalenia przyczyn i skutków uszkodzeń należy wykonać przegląd specjalny. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez symbol graficzny wraz z podaniem wartości deformacji w mm.

Oznaczenie:

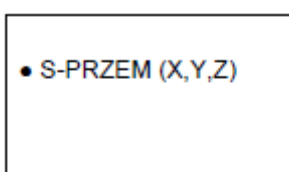


Numer: 9

Nazwa: Przemieszczenia

Opis: Przemieszczenia konstrukcji mogą nastąpić np. na skutek nierównomiernego osiadania lub obrotu podpór. Ocena przemieszczeń przęsła zależy od ich zakresu. W celu ustalenia przyczyn przemieszczeń i ich wpływu na bezpieczeństwo konstrukcji należy wykonać pozaplanowy przegląd pięcioletni lub specjalny. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez oznaczenie (S-PRZEM).

Oznaczenie:



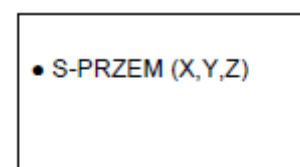
S – stal,
X,Y,Z – wartości
przemieszczenia
PRZEM -
przemieszczenia

Numer: 10

Nazwa: Brak możliwości swobodnych odkształceń elementu wraz ze zmianą temperatury (np. na skutek zablokowania łożyska lub dylatacji)

Opis: Uszkodzenia tego typu mogą nie powodować bezpośrednio uszkodzenia przęsła, ale w przypadku ich wystąpienia należy oznaczyć je przede wszystkim jako uszkodzenia mogące mieć wpływ na bezpieczną eksploatację obiektu. Uszkodzenie oznacza się poprzez symbol uszkodzenia (S-BMSO). W przypadku wystąpienia takiego uszkodzenia należy zlecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



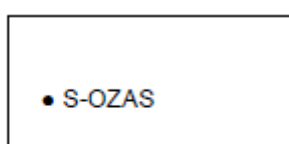
S – stal,
X,Y,Z – wartości
przemieszczenia
PRZEM -
przemieszczenia

Numer: 11

Nazwa: Osiadanie zasypki

Opis: w przypadku widocznego osiadania zasypki objawiającego się deformacją toru należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego lub kontroli pięcioletniej. Osiadanie zasypki może być wynikiem wypłukiwania zasypki. Uszkodzenie należy oznaczać podając miejsce uszkodzenia wraz z symbolem uszkodzenia (S - OZAS). W przypadku stwierdzenia osiadania zasypki należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



S-OZAS – osiadanie
zasypki w elemencie
stalowym

II. 2. Uszkodzenia elementów pręseł betonowych, żelbetowych lub sprężonych**Numer: 1**

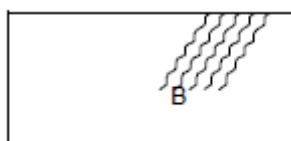
Nazwa: Przecieki i wykwyty

Opis: Na powierzchni betonu znajdują się plamy powstałe z nacieku z przekroju położonego wyżej lub z przecieku w miejscu wystąpienia. Plamy te mogą mieć różny kolor w zależności od ich pochodzenia, np. białe z wypłukanego wapnia z cementu lub ciemno brązowe produkty korozji.

Plamy mogą być pochodzenia chemicznego lub wynikać z korozji betonu, stali zbrojeniowej lub stali sprężającej.

Nacieki i wykwyty powodują złuszczenie betonu na niewielką głębokość.

Oznaczenie:



B- beton

Numer: 2

Nazwa: Wegetacja roślin

Opis: Występowanie roślin na płaszczyźnie konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej może prowadzić do jej osłabienia albo nawet destrukcji. Dlatego wegetację roślin należy traktować bardzo poważnie i nie dopuszczać do jej rozwoju. Oznaczenie należy przyjąć podając miejsce wegetacji w konturze wraz z symbolem uszkodzenia oraz wielkość zanieczyszczonej powierzchni w m².

Oznaczenie:



B – beton
WR – wegetacja roślin

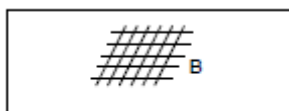
Numer: 3

Nazwa: Spękania powierzchniowe

Opis: Na powierzchni betonu tworzy się siatka drobnych i płytkich rys często o rozwarciu mniejszym od 0,1 mm.

Najczęstszą przyczyną powstania spękań jest skurcz betonu wynikający z niewłaściwego wykonawstwa.

Oznaczenie:



B- beton

Numer: 4

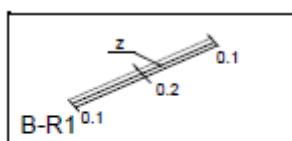
Nazwa: Rysy wzdłuż zbrojenia

Opis: Rysy w betonie są uszkodzeniami liniowymi miejscowymi lub obejmującymi znaczną część elementu. Przyczynami powstawania rys rozmieszczonych wzdłuż zbrojenia mogą być niewłaściwe operacje technologiczne w czasie produkcji, polegające

najczęściej na zbyt małej otulinie zbrojenia spowodowanej brakiem podkładek dystansowych zbrojenia. Przyczyną może być również korozja zbrojenia.

Charakterystyczne dane dotyczące rysy to jej przebieg oraz rozwarcie [mm]. Rysy o rozwarciu poniżej 0,1 mm oznaczamy jako włoskowate [w]. W przypadku, gdy obszar występowania rys obejmuje więcej niż 30% powierzchni elementu, należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



z – zbrojenie
B- R1 – nr rys
w betonie

Numer: 5

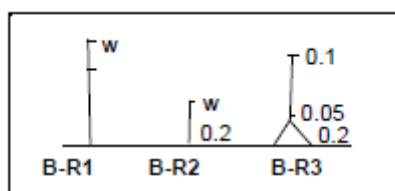
Nazwa: Rysy normalne w strefie ekstremalnych momentów zginających

Opis: Przyczyną powstawania rys mogą być nadmierne wartości naprężeń rozciągających w betonie. Powstanie rys może być wynikiem przeciążenia konstrukcji wynikającego ze złej eksploatacji lub innych wad np.: zmiany schematu statycznego konstrukcji.

W konstrukcjach sprężonych może to wynikać ze zbyt małego sprężenia konstrukcji w czasie wykonawstwa, lub ubytku siły na skutek nieprzewidzianych strat reologicznych. Rysy są uszkodzeniami liniowymi. Ich charakterystyczne dane to przebieg (prostopadle do kierunku naprężeń rozciągających) oraz rozwarcie w mm (zmienne na długości). W przypadkach określenia głębokości rysy, należy podawać w nawiasie jej głębokość obok wartości rozwarcia. Występowanie rys w konstrukcjach żelbetowych o rozwarciu powyżej 0,2 mm stwarza ryzyko wystąpienia korozji.

W wypadku wystąpienia rys w konstrukcjach sprężonych należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



w – rysy włoskowate
B-R1,2,3 – numery rys
w betonie;

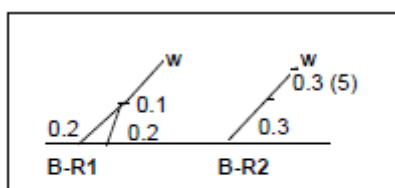
Numer: 6

Nazwa: Rysy ukośne w strefie największych sił poprzecznych

Opis: Przyczyną powstawania rys mogą być błędy projektowe, takie jak przyjęcie za małych sił poprzecznych lub źle zaprojektowane zbrojenie na ścinanie. Rysy mogą również wynikać z błędów wykonawczych.

Przyczyną powstania rys może być też przeciążenia konstrukcji wynikające ze złej eksploatacji lub innych wad np.: zmiany schematu statycznego konstrukcji w trakcie eksploatacji (zablokowanie łożysk). Rysy są uszkodzeniami liniowymi. Ich charakterystyczne dane to przebieg zbliżony do kierunku głównych naprężeń rozciągających oraz rozwarcie w mm (zmiennie na długości). W przypadkach określenia głębokości rysy, należy podawać jej głębokość w [mm] w nawiasie obok wartości rozwarcia. Występowanie rys w konstrukcjach żelbetowych o rozwarciu powyżej 0,2 mm stwarza ryzyko wystąpienia korozji. W wypadku wystąpienia rys w konstrukcjach sprężonych należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



w – rysy włoskowate
B-R1,2 – numery rys
w betonie;

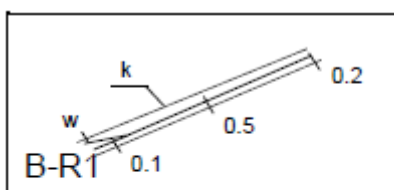
Numer: 7

Nazwa: Rysy wzdłuż tras kabli

Opis: w konstrukcjach sprężonych mogą wystąpić rysy wzdłuż kabli sprężających. Przyczyną ich powstawania są najczęściej pęknięcia kanałów kablowych na skutek dostania się do nich wody, która w momencie zamarzania zwiększa objętość. Penetracja wody może wynikać z błędnie zaprojektowanych tras kabli (zakończenie w płycie pomostu) oraz złego stanu iniekcji kanałów kablowych i izolacji konstrukcji.

Rysy są uszkodzeniami liniowymi. Ich charakterystyczne dane to przebieg oraz rozwarcie w mm. W wypadku wystąpienia rys wzdłuż tras kabli należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



k –kabel

w – rysa włoskowata

B-R1 – nr rys w betonie

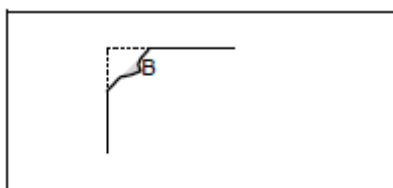
Numer: 8

Nazwa: Ubytki betonu na krawędziach konstrukcji

Opis: Ubytki betonu na krawędziach są uszkodzeniami obejmującymi dwie sąsiednie powierzchnie elementu. W przypadku uszkodzeń głębokich towarzyszy im odsłonięcie zbrojenia. Mogą one mieć charakter miejscowy lub obejmować znaczną długość krawędzi.

Przyczyną powstawania ubytków mogą być czynniki mechaniczne jak też zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu najczęściej na skutek korozji.

Oznaczenie:



B - beton

Numer: 9

Nazwa: Ubytki betonu na powierzchni konstrukcji

Opis: Ubytki betonu zwane również złuszczeniami betonu, to powierzchniowe uszkodzenia betonu bez odsłonięcia zbrojenia. Mogą one mieć charakter miejscowy lub obejmować znaczną powierzchnię elementu.

Przyczyną powstawania ubytków mogą być uderzenia mechaniczne jak też zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu przy zarysowaniach dużych powierzchni i na skutek korozji betonu. Powierzchnię ubytku należy podać w m².

Oznaczenie:



B - beton

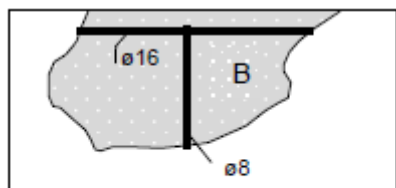
Numer: 10

Nazwa: Ubytki betonu z odsłonięciem zbrojenia

Opis: Na skutek rys w betonie konstrukcji, karbonizacji lub nieszczelnego betonu woda opadowa, często ze środkami odładzającymi, dostaje się do zbrojenia. Zbrojenie koroduje, a produkty korozji, zwiększając objętość powodują odspojenie betonu od stali, pękanie betonu i odpadanie betonu.

Ubytki betonu mogą mieć charakter miejscowy lub obejmować znaczną część konstrukcji. Powierzchnię ubytku można podać w m².

Oznaczenie:



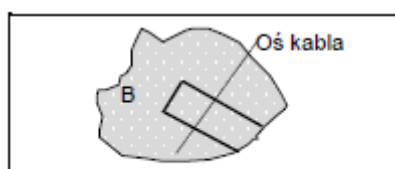
B – beton;
ø8 – średnica pręta

Numer: 11

Nazwa: Odsłonięte zakotwienia kabli sprężających

Opis: Najczęstszym zabezpieczeniem zakotwień kabli jest ich obetonowanie. Odsłonięcie zakotwień kabli spowodowane jest głębokimi ubytkami betonu. Podstawową przyczyną powstawania ubytków betonu jest zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu najczęściej na skutek korozji betonu lub korozji stalowych elementów zakotwień. Ubytki betonu osłaniającego zakotwienie mogą wystąpić na skutek czynników mechanicznych lub przecieków wody (przez dylatacje). Korozja odsłoniętych zakotwień stanowi zagrożenie dla konstrukcji.

Oznaczenie:



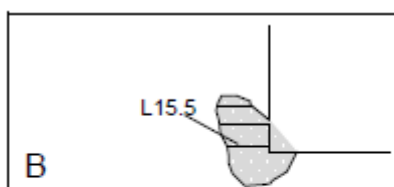
B - beton

Numer: 12

Nazwa: Odsłonięte cięgna wystające z czoła elementów strunobetonowych

Opis: Odsłonięcie końców cięgien spowodowane jest głębokimi ubytkami betonu. Podstawową przyczyną powstawania ubytków betonu jest zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu, najczęściej na skutek korozji betonu lub korozji stali. Ubytki betonu osłaniającego cięgna mogą wystąpić na skutek uderzeń mechanicznych lub korozji. Proces korozji odsłoniętych końców cięgien może stanowić zagrożenie dla konstrukcji, jeżeli nie zostanie przerwany.

Oznaczenie:



L15.5 – średnica
cięgna

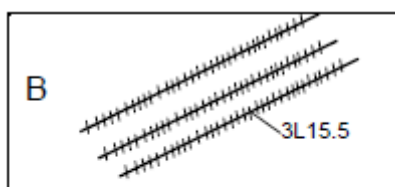
B- beton

Numer: 13

Nazwa: Odsłonięte cięgna sprężające

Opis: Odsłonięcie cięgien sprężających może być spowodowane ubytkami betonu, których przyczyną jest zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu najczęściej na skutek korozji betonu, korozji stali zbrojeniowej lub stali sprężającej. Ubytki betonu mogą wystąpić również na skutek czynników mechanicznych. Odsłonięcie cięgien sprężających może być spowodowane za małą otuliną betonu na skutek błędów projektowych lub wykonawczych. Odsłonięte cięgna sprężające stanowią poważne zagrożenie dla konstrukcji.

Oznaczenie:



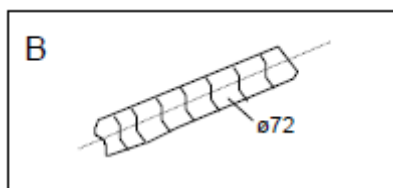
3L15.5 – średnica
cięgna
B- beton

Numer: 14

Nazwa: Odsłonięte osłony kabli sprężających

Opis: Odsłonięcie osłon kabli może być spowodowane ubytkami betonu, których przyczyną jest zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu najczęściej na skutek korozji betonu lub korozji stali zbrojeniowej lub stali osłon. Ubytki betonu mogą wystąpić również na skutek czynników mechanicznych. Odsłonięcie osłon kabli może być spowodowane za małą otuliną betonu na skutek błędów projektowych lub wykonawczych.

Oznaczenie:



B – beton
 ø72 – średnica osłony
 kabla sprężającego

Numer: 15

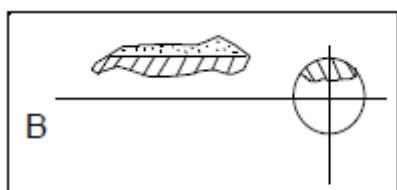
Nazwa: Pustki lub ubytki iniekcji w kanałach kablowych

Opis: Pustki w kanałach kablowych występują najczęściej na skutek błędów wykonawczych. Niecałkowite wypełnienie kanału iniekcją może wynikać z błędów wykonawczych lub projektowych.

Przyczyną ubytków iniekcji są jej wykruszenia na skutek korozji stali sprężającej po penetracji wody do kanału przez nieszczelny beton i nieszczelne osłony.

Braki iniekcji mogą spowodować korozję stali sprężającej, co może prowadzić do zniszczenia kabli. W przypadku wystąpienia takich defektów należy podać ich położenie na płaszczyźnie konstrukcji oraz głębokość ich występowania w nawiasie w [m].

Oznaczenie:



B - beton

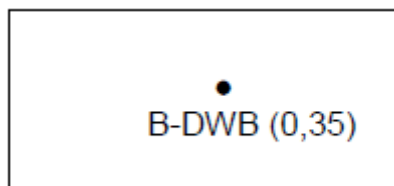
Numer: 16

Nazwa: Defekty wewnętrzne betonu

Opis: Wewnątrz przęseł betonowych, żelbetowych lub sprężonych mogą wystąpić defekty wewnętrzne w postaci: pęknięć, pustek lub obszarów z niedowibrowanym betonem.

Oznacza się je ogólnie jako defekty wewnętrzne betonu [B-DWB]. W przypadku wystąpienia takich defektów należy podać ich położenie na płaszczyźnie konstrukcji oraz głębokość ich występowania w nawiasie w [m].

Oznaczenie:

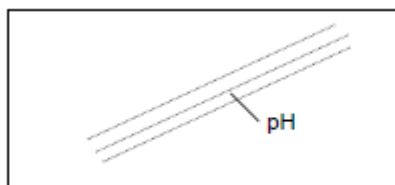


Numer: 17

Nazwa: Utrata przez beton lub iniekcję ochronnych właściwości w stosunku do zbrojenia

Opis: Oznaczenie: Właściwości ochronne betonu względem stali zbrojeniowej lub sprężającej zależą od technologii wykonania betonu oraz od czynników eksploatacyjnych takich jak: działanie atmosferycznego CO₂, chlorki (Cl⁻) oraz nawilgocenie. Utrata właściwości ochronnych następuje wówczas, gdy nastąpi zmniejszona alkaliczność betonu (pH<9) lub/i zwiększona ilość chlorków (Cl⁻>0,2% w stosunku do masy cementu). Powyższe warunki dotyczą również właściwości ochronnych iniekcji względem stali kabli sprężających. Brak właściwości ochronnych powoduje korozję zbrojenia lub stali sprężającej. Na rysunku podaje się oznaczenie pH przy wartościach poniżej 9.

Oznaczenie:



Numer: 18

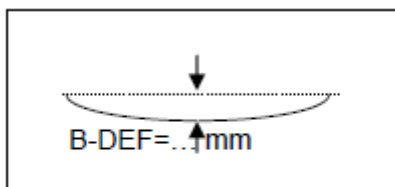
Nazwa: Deformacja przekrojów przęsłowych z uwzględnieniem tendencji zmian w czasie

Opis: Ugięcie trwałe konstrukcji może być skutkiem jej przeciążenia lub w przypadku konstrukcji sprężonej objawem zmniejszenia siły sprężającej. W przypadku takim, konieczne jest długotrwałe prowadzenie pomiarów deformacji, dla określenia szybkości przyrostu lub stopnia stabilizacji ugięć. Stabilizacja ugięć świadczy o osiągnięciu przez konstrukcję stanu równowagi. Stan ten może być chwilowy lub stały.

Na podstawie analizy wyników pomiarów, z uwzględnieniem parametru czasu, można ustalić rzeczywiste zagrożenie konstrukcji. Deformacji przęsła często towarzyszą rysy

prostopadłe do kierunku naprężeń rozciągających. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez symbol graficzny wraz z podaniem wartości deformacji w mm.

Oznaczenie:



B – beton

DEF - deformacja

Numer: 19

Nazwa: Korozja betonu

Opis: Jest to niszczenie betonu w wyniku oddziaływania związków chemicznych.

Jest kilka rodzajów korozji betonu.

Korozja ługująca [KŁB] polega na rozpuszczaniu spoiwa i wynoszeniu wymywanych związków na powierzchnię betonu, gdzie przy odparowaniu wody pozostają one w postaci nalotów.

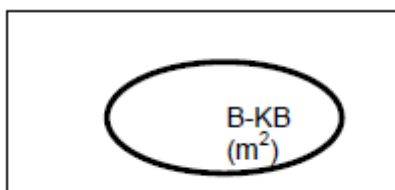
Korozja węglanowa [KWB] spowodowana jest dwutlenkiem węgla zawartym w wodzie i powietrzu. W wyniku jego działania powstaje rozpuszczalny węglan wapnia, który jest ługowany z betonu, osłabiając jego strukturę.

Korozja siarczanowa [KSB] powstaje w wyniku działania kwasu siarkowego i kwaśnych roztworów soli. Rozpoczyna się ona w momencie przekroczenia stężenia jonów siarczanowych powyżej 250mg/l. Powstający gips zwiększa swoją objętość (o ok. 130%) i powoduje naprężenia oraz spękania betonu.

Korozja chlorkowa [KCHB] również prowadzi do mechanicznego uszkodzenia betonu. Następuje, gdy chlorki dostana się do powierzchni zbrojenia i spowodują jego korozję.

Wszystkie wymienione typy korozji zaznacza się poprzez podanie konturu obszaru, na którym występuje wraz z oznaczeniem ogólnym korozji betonu (B-KB) oraz podaniem powierzchni uszkodzenia w m². W celu ustalenia rodzaju korozji betonu należy zlecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:

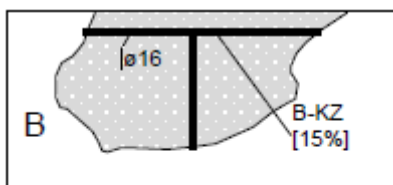


Numer: 20

Nazwa: Korozja zbrojenia

Opis: Korozja zbrojenia [B-KZ] spowodowana jest głównie działaniem chlorków. Może powodować ona rozsadzanie przyległego betonu jak i ubytki przekroju poprzecznego prętów. Oznacza się ją poprzez podanie procentowego ubytku przekroju pręta, np. B-KZ [15%].

Oznaczenie:



B – beton

B-KZ – korozja
zbrojenia

ø16 – średnica pręta

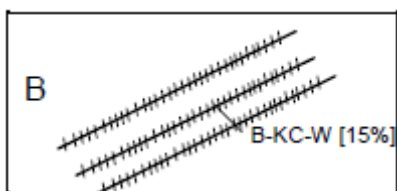
Numer: 21

Nazwa: Korozja cięgien sprężających lub zakotwień

Opis: Może występować korozja wżerowa cięgien sprężających [B-KC-W] lub powierzchniowa cięgien sprężających [B-KC-P]. Może wystąpić również powierzchniowa korozja zakotwień [B-KZAK-P].

W przypadku ściśle ograniczonej, miejscowej neutralizacji powłoki ochronnej, np. wskutek zarysowania, może dojść do korozji wżerowej, osłabiającej przekrój stali punktowo. Jest to szczególnie niebezpieczne w przypadku cienkich strun sprężających, gdyż w skutek częściowego przerdzewienia silnie wyężonego cięga dochodzi do jego naderwania, a w efekcie do dużych strat siły sprężającej. Należy podać szacunkowy ubytek powierzchni cięga sprężającego, np. B-KC-W [15%].

Oznaczenie:



B - beton

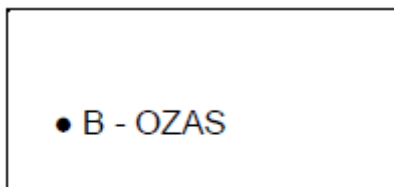
B-KC-W – korozja
wżerowa ciągła
sprężającego

Numer: 22

Nazwa: Osiadanie zasypki

Opis: w przypadku widocznego osiadania zasypki objawiającego się deformacją toru należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego lub kontroli pięcioletniej. Osiadanie zasypki może być wynikiem wypłukiwania zasypki. Uszkodzenie należy oznaczać podając miejsce uszkodzenia wraz z symbolem uszkodzenia (B - OZAS). W przypadku stwierdzenia osiadania zasypki należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



B-OZAS – osiadanie
zasypki w elemencie
żelbetowym

II. 3 Uszkodzenia przęsła kamiennego lub ceglanego

Numer: 1

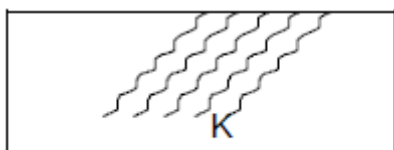
Nazwa: Przecieki i wykwity

Opis: Na powierzchni konstrukcji znajdują się plamy powstałe z nacieku wody opadowej z przekroju położonego wyżej lub z przecieku w miejscu wystąpienia.

Plamy te mogą mieć różny kolor w zależności od ich pochodzenia, np. białe z wypłukanego wapnia z cementu w spoinach lub ciemno brązowe produkty korozji elementów stalowych znajdujących się w konstrukcji.

Nacieki mogą powodować złuszczenie bloków na niewielką głębokość.

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła

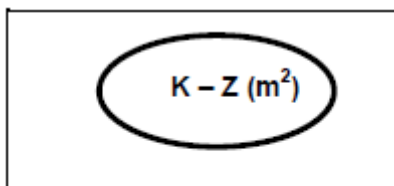
Numer: 2

Nazwa: Zanieczyszczenia

Opis: Na powierzchni konstrukcji tworzy się powłoka zanieczyszczeń z produktów korozji lub pochodzenia organicznego, przeniesionych przez wodę przepływającą lub opadową.

Uszkodzenie należy oznaczać poprzez podanie konturu obszaru, w którym występuje wraz z podaniem symbolu uszkodzenia oraz powierzchnią uszkodzenia w m².

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła

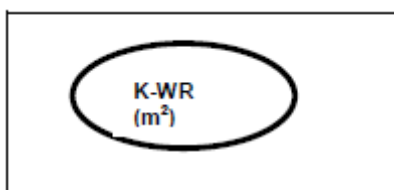
Z - zanieczyszczenia

Numer: 3

Nazwa: Wegetacja roślin

Opis: Występowanie roślin na powierzchni konstrukcji w postaci mchu, trawy, chwastów itp. może prowadzić do jej osłabienia albo nawet destrukcji. Dlatego wegetację roślin należy traktować bardzo poważnie i nie dopuszczać do jej rozwoju. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez podanie konturu obszaru, w którym występuje wraz z podaniem symbolu uszkodzenia oraz powierzchnią uszkodzenia w m².

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła
WR – wegetacja roślin

Numer: 4

Nazwa: Ubytek spoin

Opis: Uszkodzenia spoin mogą być następstwem korozji chemicznej i fizycznej. Tworzywo spoin może być wymywane przez przepływającą wodę lub przeciekającą wodę pochodzenia opadowego. Może być także skutkiem przeciążenia konstrukcji wynikającego ze złej eksploatacji lub innych wad np.: niskiej jakości materiału. Uszkodzenie oznacza się poprzez zaznaczenie w konturze miejsc występowania wraz z podaniem symbolu uszkodzenia (K- USPOIN). W przypadku znacznych procentowo ubytków (powyżej 30%) należy zalecić wykonanie przeglądu specjalnego lub pięcioletniego.

Oznaczenie:



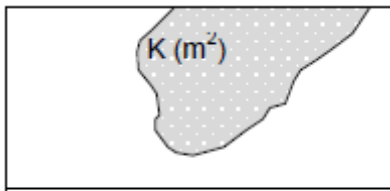
K – kamień lub cegła
USPOIN – ubytek spoin

Numer: 5

Nazwa: Ubytki materiału na powierzchni konstrukcji

Opis: Ubytki materiału kamiennego lub ceglanego zwane również złuszczeniami to uszkodzenia powierzchniowe. Mogą one mieć charakter miejscowy lub obejmować znaczną powierzchnię elementu. Przyczyną powstawania ubytków mogą być uderzenia mechaniczne jak też zaawansowany proces degradacji wynikający również ze złej jakości materiału. Powierzchnię ubytku należy podać w m².

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła

Numer: 6

Nazwa: Rysy w sklepieniu

Opis: w sklepieniu mogą występować rysy:

- podłużne, równoległe do osi podłużnej obiektu, zarówno na dolnej powierzchni sklepienia, jak i wzdłuż połączenia ściany czołowej (pachwinowej) ze sklepieniem,
- rysy poprzeczne na dolnej oraz na bocznych powierzchniach sklepienia,
- rysy ukośne, przebiegające najczęściej schodkowo wzdłuż spoin bloków kamiennych lub ceglanych, przechodzące czasami na powierzchnie boczne sklepienia.

Przy dużej koncentracji naprężeń lub w przypadku niskiej wytrzymałości bloków np. na skutek postępującej degradacji, rysy mogą przebiegać również przez bloki. Zjawisko takie należy traktować z należytą uwagą.

Przyczyną powstawania rys w sklepieniu mogą być:

- zmiany temperatury, zawilgocenie i związane z tym przemarzanie,
- przeciążenie sklepienia wynikające z nierównomiernego obciążenia sklepienia np. W obiektach wielotorowych bez dylatacji podłużnych pomiędzy częściami pod poszczególnymi torami,
- przeciążenia sklepienia momentami poprzecznymi, wynikającymi z utwierdzenia ścian czołowych w sklepieniu,
- nierównomierne osiadanie,

Rysy należy podać na rysunku z określeniem ich przebiegu oraz rozwarcia, tak jak w przypadku pręseł żelbetowych lub stalowych. W przypadkach określenia głębokości rysy, należy podawać jej głębokość w [mm] w nawiasie obok wartości rozwarcia.

Rysy należy oznaczać poprzez oznaczenie K-R1,2,3, gdzie 1,2,3 są to numery kolejnych rys.

W przypadku stwierdzenia rys w sklepieniu należy zalecić wykonanie przeglądu specjalnego lub pięcioletniego.

Numer: 7

Nazwa: Rysy w ścianach czołowych

Opis: w ścianach czołowych (pachwinowych) mogą występować rysy:

- pionowe na zewnętrznej powierzchni ścian czołowych,
- rysy ukośne, przebiegające najczęściej schodkowo wzdłuż spoin bloków kamiennych lub ceglanych, przechodzące czasami na powierzchnie boczne sklepienia.

Rysy należy podać na rysunku z określeniem ich przebiegu oraz rozwarcia, tak jak w przypadku pręseł żelbetowych lub stalowych. W przypadkach określenia głębokości rysy, należy podawać jej głębokość w [mm] w nawiasie obok wartości rozwarcia.

Rysy należy oznaczać poprzez oznaczenie K-R1,2,3, gdzie 1,2,3 są to numery kolejnych rys.

W przypadku stwierdzenia rys w ścianach czołowych należy zalecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego lub pięcioletniego.

Numer: 8

Nazwa: Rozluźnienie lub przemieszczenia bloków kamiennych

Opis: Rozluźnienie lub przemieszczenie bloków kamiennych może nastąpić na skutek ubytku spoin. Uszkodzenie należy oznaczać podając miejsce uszkodzenia wraz z symbolem uszkodzenia (K - RBK). W przypadku stwierdzenia uszkodzenia należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:

• K - RBK

K – kamień lub cegła
RBK – rozluźnienie lub
przemieszczenia
bloków kamiennych

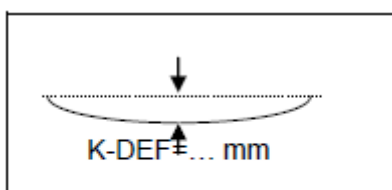
Numer: 9

Nazwa: Deformacje sklepienia

Opis: Deformacja sklepienia może być skutkiem jego przeciążenia lub procesów destrukcyjnych. W przypadku takim, konieczne jest długotrwałe prowadzenie pomiarów deformacji, dla określenia szybkości przyrostu lub stopnia stabilizacji ugięć. Stabilizacja ugięć świadczy o osiągnięciu przez konstrukcję stanu równowagi. Stan ten może być chwilowy lub stały.

Na podstawie analizy wyników pomiarów, z uwzględnieniem parametru czasu, można ustalić rzeczywiste zagrożenie konstrukcji. Deformacji przęsła często towarzyszą rysy, które są skutkiem naprężeń rozciągających. W przypadku widocznych deformacji sklepienia należy zalecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego lub pięcioletniego. Uszkodzenie należy oznaczać podając symbolem graficznym uszkodzenia wraz z wartością deformacji w mm.

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła
DEF - deformacja

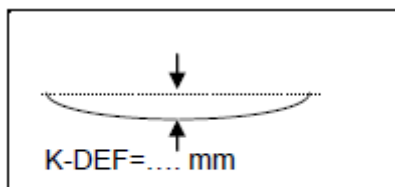
Numer: 10

Nazwa: Deformacje lub przemieszczenia ścian czołowych

Opis: w przypadku widocznych deformacji lub przemieszczeń ścian czołowych, w postaci widocznych odchyśleń od płaszczyzny konstrukcji należy zalecić przeprowadzenie

przeglądu specjalnego lub pięcioletniego. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez symbol graficzny uszkodzenia wraz z wartością deformacji w mm.

Oznaczenie:



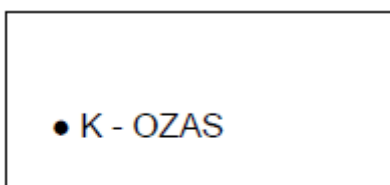
K – kamień lub cegła
DEF - deformacja

Numer: 11

Nazwa: Osiadanie zasypki

Opis: w przypadku widocznego osiadania zasypki objawiającego się deformacją toru należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego lub pięcioletniego. Osiadanie zasypki może być wynikiem wypłukiwania zasypki. Uszkodzenie należy oznaczać podając miejsce uszkodzenia wraz z symbolem uszkodzenia (K - OZAS). W przypadku stwierdzenia osiadania zasypki należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



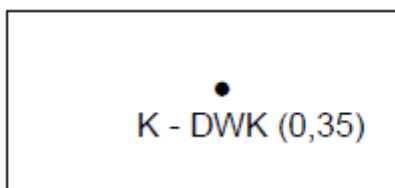
K-OZAS – osiadanie
zasypki w elemencie
kamiennym

Numer: 12

Nazwa: Defekty wewnętrzne konstrukcji

Opis: Wewnątrz przęseł kamiennych lub ceglanych mogą wystąpić defekty wewnętrzne w postaci rys i pustek. Oznacza się je ogólnie, jako defekty wewnętrzne konstrukcji [K-DWK]. W przypadku wystąpienia takich defektów należy podać ich położenie na płaszczyźnie konstrukcji oraz głębokość ich występowania w nawiasie w [m].

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła
DWK – defekty
wewnętrzne konstrukcji

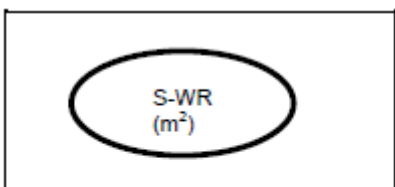
IV. 1 Uszkodzenia elementów podpór lub ścian oporowych stalowych

Numer: 1

Nazwa: Zanieczyszczenia lub wegetacja roślin

Opis: Występowanie roślin na płaszczyźnie konstrukcji może prowadzić do jej osłabienia albo nawet destrukcji. Dlatego wegetację roślin należy traktować bardzo poważnie i nie dopuszczać do jej rozwoju. W przypadku występowania zanieczyszczeń lub wegetacji roślin oznaczenie należy przyjąć podając miejsce zanieczyszczenia w konturze oraz wielkość zanieczyszczonej powierzchni w m².

Oznaczenie:



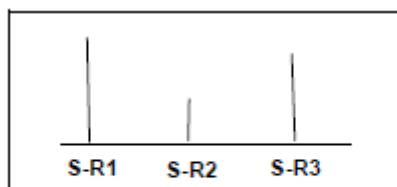
S – stal
WR – wegetacja roślin

Numer: 2

Nazwa: Rysy lub pęknięcia

Opis: Stwierdzenie zarysowań lub pęknięć w elementach podpory lub ściany oporowej stalowej jest uszkodzeniem mogącym mieć zasadniczy wpływ na ograniczenie jego nośności. W przypadku stwierdzenia takiego uszkodzenia należy podać przebieg rys. W przypadku pęknięcia należy przy oznaczeniu rysy dodać literę (P). W przypadku wystąpienia uszkodzenia, należy zarządzić pozaplanowy przegląd specjalny lub kontrolę pięcioletnią w celu określenia wpływ uszkodzenia na bezpieczeństwo eksploatacji.

Oznaczenie:



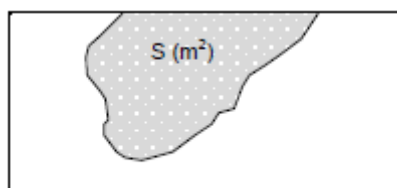
S-R1,2,3 – numery rys
w stali;

Numer: 3

Nazwa: Ubytek materiału

Opis: Ubytek elementu przęsła może wystąpić albo na skutek uszkodzeń mechanicznych albo zaawansowanych procesów korozyjnych. Ubytek materiału oznacza się poprzez symbol graficzny wraz z podaniem zasięgu uszkodzenia w konturze oraz powierzchni uszkodzenia w m².

Oznaczenie:



S - stal

Numer: 4

Nazwa: Uszkodzenia połączeń

Opis: w konstrukcjach stalowych należy sprawdzać wady następujących rodzajów łączników konstrukcyjnych:

1. połączenia typu sworzniowego (nity, śruby zwykłe, sworznie),
2. połączenia cierne (sprężone śrubami wysokiej wytrzymałości),
3. połączenia czołowe / doczołowe (sprężone śrubami wysokiej wytrzymałości),
4. połączenia termiczne (spawane, zgrzewane).

Ad 1. W połączeniach typu sworzniowego mogą występować następujące wady:

- poluzowanie połączenia (UP1-PP),
- korozja połączenia (UP1-KP),
- uszkodzenie gwintu/głównki nitu (UP1-UG),

Ad 2. W połączeniach ciernych mogą występować następujące wady:

- ubytek siły sprężającej (UP2-USS),
- poluzowanie połączenia (UP 2-PP),
- korozja połączenia (UP 2-KP),
- uszkodzenie gwintu (UP 2-UG),

Ad 3. W połączeniach czołowych/doczołowych mogą występować następujące wady:

- ubytek siły sprężającej (UP 3-USS),
- poluzowanie połączenia (UP 3-PP),
- korozja połączenia (UP 3-KP),
- uszkodzenie gwintu (UP 3-UG),

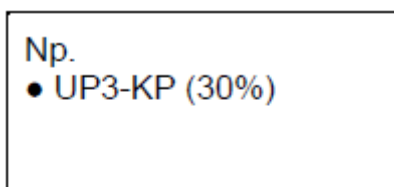
Ad 4. W połączeniach termicznych mogą występować następujące wady:

- powierzchniowe:
 - niewłaściwe wymiary spoin (UP 4-NWS),
 - niewłaściwy kształt spoin pachwinowych (UP 4-NKS),
 - nierównomierności lica spoin czołowych (UP 4-NLS),
 - podtopienie materiału rodzimego (UP 4-PMR),
 - braki przetopu i wklęsnięcia (UP 4-BP),
 - niezaspawane kratery spoin (PUP 4-NKS),
 - porowatość spoin (UP 4-POS),
 - pęknięcia w spoinie (UP 4-PES).

- wewnętrzne:
 - nieszczelność połączenia (UP5-NP),
 - pęcherze gazowe (UP5-PG),
 - wtrącenia (UP5-W),
 - przyklejenia (UP5-P),
 - brak przetopu (UP5-BP),
 - pęknięcia (UP5-P),
 - wady powierzchni i kształtu (UP5-WPK),

Wady łączników oznacza się poprzez podanie na rysunku symbolu uszkodzenia danego typu łącznika oraz podanie w opisie procentowego udziału łączników, które uległy uszkodzeniu lub osłabieniu. W przypadku ponad 5% udziału łączników, które uległy uszkodzeniu lub osłabieniu należy zalecić przegląd specjalny obiektu.

Oznaczenie:



UP3-KP (30%) -
korozja połączenia w
połączeniu
czołowym/doczołowym
w 30% połączeń tego
typu.

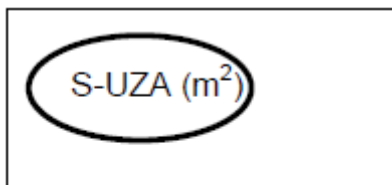
Numer: 5

Nazwa: Uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych

Opis: Ocenę zniszczenia zabezpieczeń antykorozyjnych należy przyjąć w zależności od wielkości uszkodzonej powierzchni. Szczegółowy sposób oceny powłok należy przyjmować wg Zaleceń IBDiM do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych [Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa]

2006 r.]. Uszkodzenie oznacza się ogólnie poprzez oznaczenie miejsca występowania w konturze wraz z symbolem uszkodzenia (S - UZA) oraz wielkością uszkodzonej powierzchni w m².

Oznaczenie:



S – stal

UZA – uszkodzenie
zabezpieczeń
antykorozyjnych

Numer: 6

Nazwa: Korozja stali konstrukcyjnej

Opis: Korozja metali (KS) jest to stopniowe niszczenie tworzyw metalowych pod wpływem chemicznego i elektrochemicznego oddziaływania środowiska w wyniku którego zmieniają się stan i właściwości niszczonego tworzywa. W przypadku metali rozróżnia się korozję chemiczną i elektrochemiczną.

Wyróżnia się następujące rodzaje korozji w elementach ze stali konstrukcyjnej:

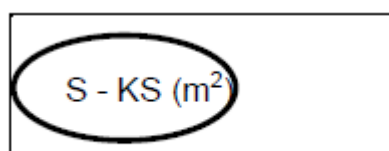
- korozja elektrochemiczna (KE), najpospolitsza w przypadku metali, spowodowana niejednorodnością i różnicą potencjałów na powierzchni metalu,
- korozja szczelinowa (KSZ), pojawiająca się w szczelinie między metalami o niedostatecznym dostępie powietrza i tlenu,
- korozja zmęczeniowa (KZM), zachodząca przy cyklicznych naprężeniach metalu w środowisku agresywnym,
- korozja kontaktowa (KK), zachodząca na styku dwóch metali
 - o różnych potencjałach w roztworze,
- korozja wżerowa (KW), powodująca głębokie wżery w metalu,
- korozja przyspoinowa (KPS), będąca skutkiem wykonanego spawania i tworzenia się węglików w strefie działania wysokiej temperatury wzdłuż spoiny,

- korozja podpowierzchniowa (KPP), tj. korozja powierzchni metalu pod powłoką zabezpieczającą (np. malarską), która z czasem odpada: przyczyną tego zjawiska jest niewłaściwe przygotowanie powierzchni metalu.

Korozję ocenia się w zależności od powierzchni, na jakiej występuje oraz od głębokości wżerów korozyjnych. Korozja może być widoczna na dolnej powierzchni przęsła, może występować wewnątrz żeber lub na górnej powierzchni płyty. Zaawansowaną korozję żeber zamkniętych można rozpoznać po rdzawych zaciekach - w przypadku stwierdzenia takich uszkodzeń należy zalecić wykonanie przeglądu specjalnego. W czasie przeglądu corocznego inspektor może jedynie ocenić miejsca występowania uszkodzenia wraz z podaniem symbolu uszkodzenia (S-KS) oraz powierzchnią uszkodzenia w m^2 . W celu stwierdzenia rodzaju korozji należy zlecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego

Oznaczenie:

S – KS – korozja stali konstrukcyjnej

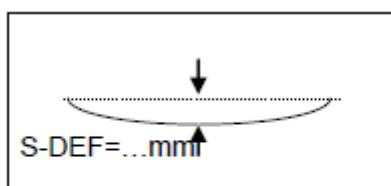


Numer: 7

Nazwa: Deformacje

Opis: Przyczyną deformacji elementów jest najczęściej przeciążenie lub uszkodzenie mechaniczne, np. poprzez uderzenie pojazdu. Ocenę należy wystawić zależnie od zakresu deformacji. W celu ustalenia przyczyn i skutków uszkodzeń należy wykonać przegląd specjalny. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez symbol uszkodzenia wraz z podaniem wartości deformacji w mm.

Oznaczenie:



S – stal

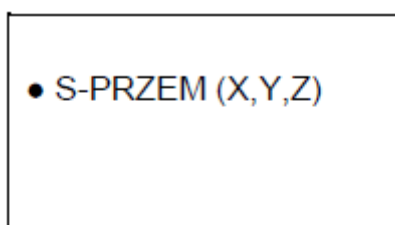
DEF - deformacja

Numer: 8

Nazwa: Przemieszczenia

Opis: Przemieszczenia konstrukcji mogą nastąpić np. na skutek nierównomiernego osiadania lub obrotu podpór. Ocena przemieszczeń zależy od ich zakresu. W celu ustalenia przyczyn przemieszczeń i ich wpływu na bezpieczeństwo konstrukcji należy wykonać pozaplanowy przegląd specjalny lub kontrolę pięcioletnią. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez oznaczenie (S-PRZEM). Przemieszczenie należy podawać w odniesieniu do globalnego układu współrzędnych dla obiektu XYZ w nawiązaniu do sieci geodezyjnej.

Oznaczenie:



S – stal,
X, Y, Z – wartości
przemieszczenia
PRZEM -
przemieszczenie

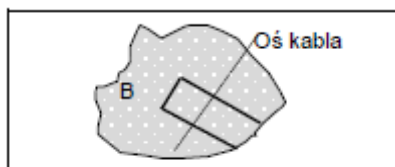
Numer: 9

Nazwa: Odsłonięte zakotwienia kotew gruntowych

Opis: Najczęstszym zabezpieczeniem zakotwień kotew gruntowych jest ich obetonowanie lub obłożenie podkładkami stalowymi.

Odsłonięcie zakotwień kotew gruntowych spowodowane jest głębokimi ubytkami betonu. Podstawową przyczyną powstawania ubytków betonu jest zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu najczęściej na skutek korozji betonu lub korozji stalowych elementów zakotwień. Ubytki betonu osłaniającego zakotwienia mogą wystąpić na skutek czynników mechanicznych lub przecieków wody (przez dylatacje). Korozja odsłoniętych zakotwień stanowi duże zagrożenie dla konstrukcji.

Oznaczenie:



S lub B – stal lub beton

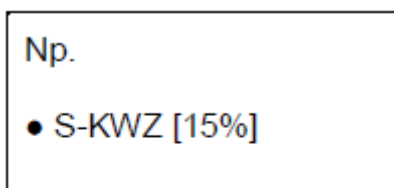
Numer: 10

Nazwa: Korozja zakotwień kotew gruntowych

Opis: Może występować korozja wżerowa [S-KWZ] lub powierzchniowa [S-KPZ].

W przypadku ściśle ograniczonej, miejscowej neutralizacji powłoki ochronnej, np. wskutek zarysowania, może dojść do korozji wżerowej, osłabiającej przekrój stali punktowo, co jest szczególnie niebezpieczne. Należy podać miejsce występowania danego typu korozji wraz z procentowym ubytkiem materiału.

Oznaczenie:



Np.
● S-KWZ [15%]
S – stal
KWZ – korozja
wżerowa zakotwień
kotew gruntowych w
elemencie stalowym.

IV. 2 Uszkodzenia elementów podpór lub ścian oporowych betonowych, żelbetowych

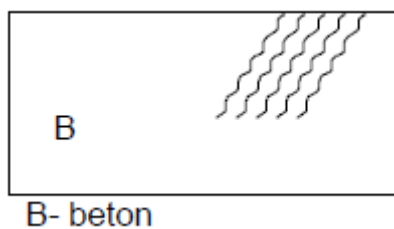
Numer: 1

Nazwa: Przecieki i wykwyty

Opis: Na powierzchni betonu znajdują się plamy powstałe z nacieku z przekroju położonego wyżej lub z przecieku w miejscu wystąpienia. Plamy te mogą mieć różny kolor w zależności od ich pochodzenia, np. białe z wypłukanego wapnia z cementu lub ciemno brązowe produkty korozji. Plamy mogą być pochodzenia chemicznego lub wynikać z korozji betonu, stali zbrojeniowej lub stali sprężającej.

Nacieki i wykwyty powodują złuszczenie betonu na niewielką głębokość.

Oznaczenie:



Numer: 2

Nazwa: Wegetacja roślin

Opis: Występowanie roślin na płaszczyźnie konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej może prowadzić do jej osłabienia albo nawet destrukcji. Dlatego wegetację roślin należy traktować bardzo poważnie i nie dopuszczać do jej rozwoju. Oznaczenie należy przyjąć podając miejsce wegetacji w konturze wraz z symbolem uszkodzenia oraz wielkość zanieczyszczonej powierzchni w m².

Oznaczenie:



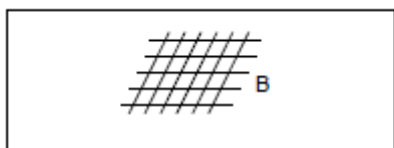
Numer: 3

Nazwa: Spękania powierzchniowe

Opis: Na powierzchni betonu tworzy się siatka drobnych i płytkich rys, często o rozwarciu mniejszym od 0,1 mm.

Najczęstszą przyczyną powstania spękań jest skurcz betonu wynikający z niewłaściwego wykonawstwa.

Oznaczenie:



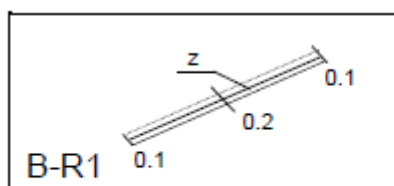
B- beton

Numer: 4

Nazwa: Rysy wzdłuż zbrojenia

Opis: Rysy w betonie są uszkodzeniami liniowymi miejscowymi lub obejmującymi znaczną część elementu. Przyczynami powstawania rys rozmieszczonych wzdłuż zbrojenia mogą być niewłaściwe operacje technologiczne w czasie produkcji, polegające najczęściej na zbyt małej otulinie zbrojenia spowodowanej brakiem podkładek dystansowych zbrojenia. Przyczyną może być również korozja zbrojenia. Charakterystyczne dane dotyczące rysy to jej przebieg oraz rozwarcie [mm]. Rysy o rozwarciu poniżej 0,1 mm oznaczamy jako włoskowate [w]. W przypadku, gdy obszar występowania rys obejmuje więcej niż 30% powierzchni elementu należy zlecić wykonanie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:



z – zbrojenie

B-R1 – nr rys w betonie

Numer: 5

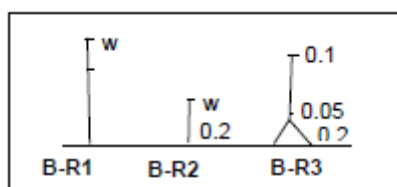
Nazwa: Rysy pionowe lub ukośne na skutek nierównomiernego osiadania fundamentu lub ściany oporowej

Opis: Przyczyną powstawania rys mogą być błędy projektowe, takie jak przyjęcie za małych sił poprzecznych lub źle zaprojektowane zbrojenie na ścinanie. Rysy mogą również wynikać z błędów wykonawczych.

Przyczyną powstania rys może być też przeciążenia konstrukcji wynikające ze złej eksploatacji lub innych wad np.: zmiany schematu statycznego konstrukcji w trakcie eksploatacji (zablokowanie łożysk). Rysy są uszkodzeniami liniowymi. Ich

charakterystyczne dane to przebieg zbliżony do kierunku głównych naprężeń rozciągających oraz rozwarcie (zmienne na długości). W przypadkach określenia głębokości rysy, należy podawać jej głębokość w [mm] w nawiasie obok wartości rozwarcia. Występowanie rys w konstrukcjach żelbetonowych o rozwarciu powyżej 0,2 mm stwarza ryzyko wystąpienia korozji.

Oznaczenie:



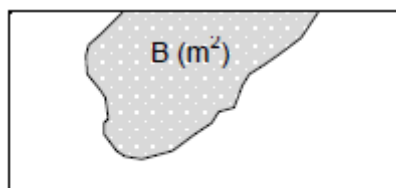
w – rysy włoskowate
B-R1,2,3 – numery rys
w betonie;

Numer: 6

Nazwa: Ubytki betonu na powierzchni konstrukcji

Opis: Ubytki betonu zwane również złuszczeniami betonu, to powierzchniowe uszkodzenia betonu bez odsłonięcia zbrojenia. Mogą one mieć charakter miejscowy lub obejmować znaczną powierzchnię elementu. Przyczyną powstawania ubytków mogą być uderzenia mechaniczne jak też zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu przy zarysowaniach dużych powierzchni i na skutek korozji betonu. Powierzchnię ubytku należy podać w m^2 .

Oznaczenie:



B - beton

Numer: 7

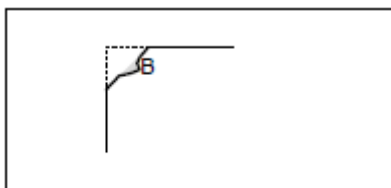
Nazwa: Ubytki betonu na krawędziach konstrukcji

Opis: Ubytki betonu na krawędziach są uszkodzeniami obejmującymi dwie sąsiednie powierzchnie elementu. W przypadku uszkodzeń głębokich towarzyszy im odsłonięcie

zbrojenia. Mogą one mieć charakter miejscowy lub obejmować znaczną długość krawędzi.

Przyczyną powstawania ubytków mogą być czynniki mechaniczne jak też zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu najczęściej na skutek korozji.

Oznaczenie:



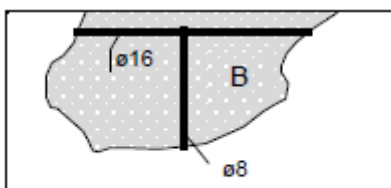
B - beton

Numer: 8

Nazwa: Ubytki betonu z odsłonięciem zbrojenia

Opis: Na skutek rys w betonie konstrukcji, karbonizacji lub nieszczelnego betonu woda opadowa, często ze środkami odładzającymi, dostaje się do zbrojenia. Zbrojenie koroduje, a produkty korozji, zwiększając objętość powodują odspojenie betonu od stali, pękanie betonu i odpadanie betonu. Ubytki betonu mogą mieć charakter miejscowy lub obejmować znaczną część konstrukcji. Powierzchnię ubytku można podać w m².

Oznaczenie:



B – beton;
ø8 – średnica pręta

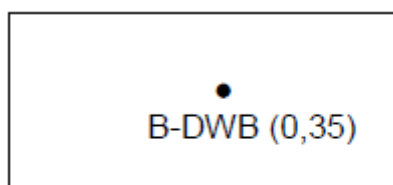
Numer: 9

Nazwa: Defekty wewnętrzne betonu

Opis: Wewnątrz przeseł betonowych, żelbetowych lub sprężonych mogą wystąpić defekty wewnętrzne w postaci: rys, pustek lub obszarów z niedowibrowanym betonem.

Oznacza się je ogólnie jako defekty wewnętrzne betonu [B-DWB]. W przypadku wystąpienia takich defektów należy podać ich położenie na płaszczyźnie konstrukcji oraz głębokość ich występowania w nawiasie w [m].

Oznaczenie:



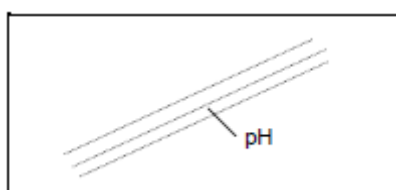
DWB – defekty
wewnętrzne betonu

Numer: 10

Nazwa: Utrata przez beton lub iniekcję ochronnych właściwości w stosunku do zbrojenia

Opis: Właściwości ochronne betonu względem stali zbrojeniowej lub kotew zależą od technologii wykonania betonu oraz od czynników eksploatacyjnych takich jak: działanie atmosferycznego CO₂, chlorki (Cl⁻) oraz nawilgocenie. Utrata właściwości ochronnych następuje wówczas, gdy nastąpi zmniejszona alkaliczność betonu (pH<9) lub/i zwiększona ilość chlorków (Cl⁻>0,2% w stosunku do masy cementu). Powyższe warunki dotyczą również właściwości ochronnych iniekcji względem stali kotew. Brak właściwości ochronnych powoduje korozję zbrojenia lub stali sprężającej. Na rysunku podaje się oznaczenie pH przy wartościach poniżej 9.

Oznaczenie:



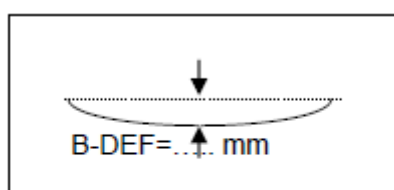
Numer: 11

Nazwa: Deformacja korpusów podpór lub ścian oporowych z uwzględnieniem tendencji zmian w czasie

Opis: Deformacja konstrukcji może być skutkiem jej przeciążenia lub w przypadku konstrukcji objawem np. zwiększonego parcia gruntu.

W przypadku takim, konieczne jest długotrwałe prowadzenie pomiarów deformacji, dla określenia szybkości przyrostu lub stopnia stabilizacji ugięć. Stabilizacja ugięć świadczy o osiągnięciu przez konstrukcję stanu równowagi. Stan ten może być chwilowy lub stały. Na podstawie analizy wyników pomiarów, z uwzględnieniem parametru czasu, można ustalić rzeczywiste zagrożenie konstrukcji. Deformacji często towarzyszą rysy prostopadłe do kierunku naprężeń rozciągających. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez symbol graficzny wraz z podaniem wartości deformacji w mm.

Oznaczenie:



B – beton

DEF - deformacja

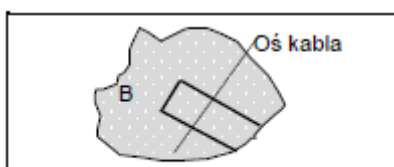
Numer: 12

Nazwa: Odsłonięte zakotwienia kotew gruntowych

Opis: Najczęstszym zabezpieczeniem zakotwień kotew gruntowych jest ich obetonowanie lub obłożenie podkładkami stalowymi.

Odsłonięcie zakotwień kotew gruntowych spowodowane jest głębokimi ubytkami betonu. Podstawową przyczyną powstawania ubytków betonu jest zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu najczęściej na skutek korozji betonu lub korozji stalowych elementów zakotwień. Ubytki betonu osłaniającego zakotwienia mogą wystąpić na skutek czynników mechanicznych lub przecieków wody (przez dylatacje). Korozja odsłoniętych zakotwień stanowi duże zagrożenie dla konstrukcji.

Oznaczenie:



B lub S- beton lub stal

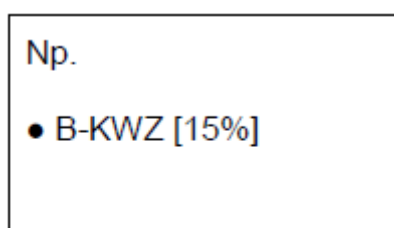
Numer: 13

Nazwa: Korozja zakotwień kotew gruntowych

Opis: Może występować korozja wżerowa [B-KWZ] lub powierzchniowa [B-KPZ].

W przypadku ściśle ograniczonej, miejscowej neutralizacji powłoki ochronnej, np. wskutek zarysowania, może dojść do korozji wżerowej, osłabiającej przekrój stali punktowo, co jest szczególnie niebezpieczne. Należy podać miejsce występowania danego typu korozji wraz z procentowym ubytkiem materiału.

Oznaczenie:



B – KWZ – korozja
wżerowa zakotwień
kotew gruntowych w
elemencie żelbetowym

Numer: 14

Nazwa: Korozja betonu

Opis: Jest to niszczenie betonu w wyniku oddziaływania związków chemicznych.

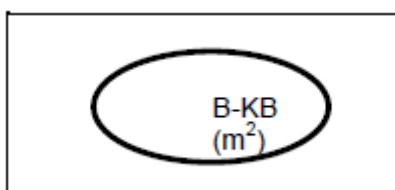
Jest kilka rodzajów korozji betonu.

- Korozja ługująca [KŁB] polega na rozpuszczaniu spoiwa i wynoszeniu wymywanych związków na powierzchnię betonu, gdzie przy odparowaniu wody pozostają one w postaci nalotów.
- Korozja węglanowa [KWB] spowodowana jest dwutlenkiem węgla zawartym w wodzie i powietrzu. W wyniku jego działania powstaje rozpuszczalny węglan wapnia, który jest ługowany z betonu, osłabiając jego strukturę.
- Korozja siarczanowa [KSB] powstaje w wyniku działania kwasu siarkowego i kwaśnych roztworów soli. Rozpoczyna się ona w momencie przekroczenia stężenia jonów siarczanowych powyżej 250mg/l. Powstający gips zwiększa swoją objętość (o ok. 130%) i powoduje naprężenia oraz spękania betonu.

- Korozja chlorkowa [KCHB] również prowadzi do mechanicznego uszkodzenia betonu. Następuje, gdy chlorki dostana się do powierzchni zbrojenia i spowodują jego korozję.

Wszystkie wymienione typy korozji zaznacza się poprzez podanie konturu obszaru, na którym występuje wraz z oznaczeniem ogólnym korozji betonu (B-KB) oraz powierzchnią uszkodzenia w m². W celu ustalenia rodzaju korozji betonu należy zlecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego.

Oznaczenie:

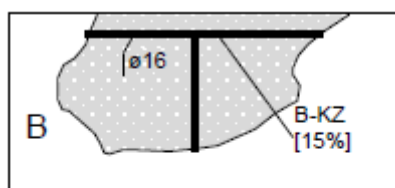


Numer: 15

Nazwa: Korozja zbrojenia

Opis: Korozja zbrojenia [B-KZ] spowodowana jest głównie działaniem chlorków. Może powodować ona rozsadzanie przyległego betonu jak i ubytki przekroju poprzecznego prętów. Oznacza się ją poprzez podanie procentowego ubytku przekroju pręta, np. B-KZ [15%].

Oznaczenie:



B – beton

B-KZ – korozja
zbrojenia

ø16 – średnica pręta

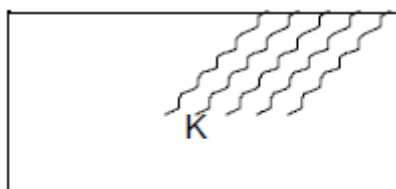
IV. 3 Uszkodzenia podpór lub ścian oporowych kamiennych lub ceglanych

Numer: 1

Nazwa: Przecieki i wykwyty

Opis: Na powierzchni konstrukcji znajdują się plamy powstałe z nacieku wody opadowej z przekroju położonego wyżej lub z przecieku w miejscu wystąpienia. Plamy te mogą mieć różny kolor w zależności od ich pochodzenia, np. białe z wypłukanego wapnia z cementu w spoinach lub ciemno brązowe produkty korozji elementów stalowych znajdujących się w konstrukcji. Nacieki mogą powodować złuszczenie bloków na niewielką głębokość.

Oznaczenie:



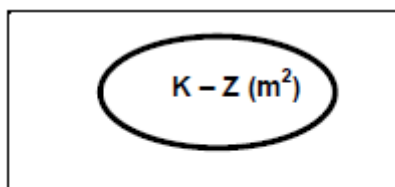
K – kamień lub cegła

Numer: 2

Nazwa: Zanieczyszczenia

Opis: Na powierzchni konstrukcji tworzy się powłoka zanieczyszczeń z produktów korozji lub pochodzenia organicznego, przeniesionych przez wodę przepływającą lub opadową. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez podanie konturu obszaru w którym występuje wraz z podaniem symbolu uszkodzenia oraz powierzchnią uszkodzenia w m².

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła

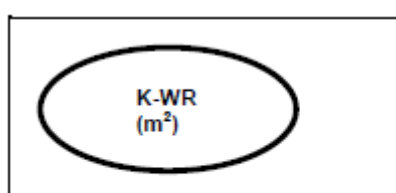
Z - zanieczyszczenia

Numer: 3

Nazwa: Wegetacja roślin

Opis: Występowanie roślin na powierzchni konstrukcji w postaci mchu, trawy, chwastów itp. może prowadzić do jej osłabienia albo nawet destrukcji. Dlatego wegetację roślin należy traktować bardzo poważnie i nie dopuszczać do jej rozwoju. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez podanie konturu obszaru w którym występuje wraz z podaniem symbolu uszkodzenia oraz obszaru uszkodzenia w m².

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła
WR – wegetacja roślin

Numer: 4

Nazwa: Ubytek spoin

Opis: Uszkodzenia spoin mogą być następstwem korozji chemicznej i fizycznej. Tworzywo spoin może być wymywane przez przepływającą wodę lub przeciekającą wodę pochodzenia opadowego. Może być także skutkiem przeciążenia konstrukcji wynikającego ze złej eksploatacji lub innych wad np.: niskiej jakości materiału. Uszkodzenie oznacza się poprzez zaznaczenie w konturze miejsc występowania wraz z podaniem symbolu uszkodzenia (K-USPOIN).

W przypadku znacznych procentowo ubytków (powyżej 30%) należy zalecić wykonanie przeglądu specjalnego lub kontroli pięcioletniej.

Oznaczenie:



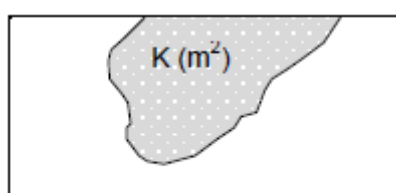
K – kamień lub cegła
USPOIN – ubytek spoin

Numer: 5

Nazwa: Ubytki materiału na powierzchni konstrukcji

Opis: Ubytki materiału kamiennego lub ceglanego zwane również złuszczeniami to uszkodzenia powierzchniowe. Mogą one mieć charakter miejscowy lub obejmować znaczną powierzchnię elementu. Przyczyną powstawania ubytków mogą być uderzenia mechaniczne jak też zaawansowany proces degradacji wynikający również ze złej jakości materiału. Powierzchnię ubytku należy podać w m².

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła

Numer: 6

Nazwa: Rysy w korpusach podpór lub ścian oporowych

Opis: w korpusach podpór lub ścian oporowych kamiennych lub ceglanych mogą występować rysy:

- pionowe na zewnętrznej powierzchni,
- rysy ukośne, przebiegające najczęściej schodkowo wzdłuż spoin bloków kamiennych lub ceglanych, przechodzące czasami przez bloki lub cegły.

Rysy należy podać na rysunku z określeniem ich przebiegu oraz rozwarcia, tak jak w przypadku pręseł żelbetowych lub stalowych. W przypadkach określenia głębokości rysy, należy podawać jej głębokość w [mm] w nawiasie obok wartości rozwarcia.

Rysy należy oznaczać poprzez oznaczenie K-R1,2,3, gdzie 1,2,3 są to numery kolejnych rys.

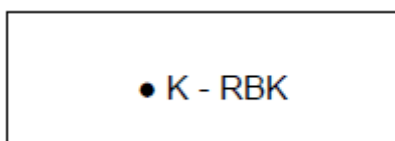
W przypadku stwierdzenia rys w ścianach oporowych należy zalecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego lub kontroli pięcioletniej.

Numer: 7

Nazwa: Rozluźnienie lub przemieszczenia bloków kamiennych

Opis: Rozluźnienie lub przemieszczenie bloków kamiennych może nastąpić na skutek ubytku spoin. Uszkodzenie należy oznaczać podając miejsce uszkodzenia wraz z symbolem uszkodzenia (K-RBK). W przypadku takim należy zlecić pozaplanowy przegląd specjalny lub kontrolę pięcioletnią.

Oznaczenie:



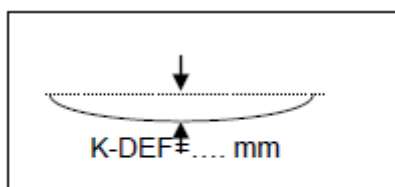
K – kamień lub cegła
RBK – rozluźnienie lub
przemieszczenia
bloków kamiennych

Numer: 8

Nazwa: Deformacje lub przemieszczenia korpusów podpór lub ścian oporowych

Opis: w przypadku widocznych deformacji lub przemieszczeń elementów korpusów podpór lub ścian oporowych występujących w postaci odchylenia od pierwotnej płaszczyzny konstrukcji, należy zalecić przeprowadzenie przeglądu specjalnego lub kontroli pięcioletniej. Uszkodzenie korpusów podpór lub ścian oporowych należy podawać poprzez graficzny symbol uszkodzenia wraz z wartością deformacji w mm.

Oznaczenie:



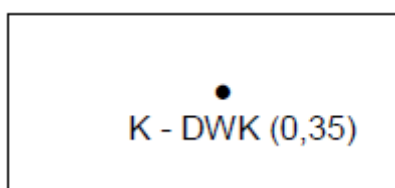
K – kamień lub cegła
DEF - deformacja

Numer: 9

Nazwa: Defekty wewnętrzne konstrukcji

Opis: Wewnątrz przęseł kamiennych lub ceglanych mogą wystąpić defekty wewnętrzne w postaci: rys i pustek. Oznacza się je ogólnie jako defekty wewnętrzne konstrukcji [DWK]. W przypadku wystąpienia takich defektów należy podać ich położenie na płaszczyźnie konstrukcji oraz głębokość ich występowania w nawiasie w [m].

Oznaczenie:



K – kamień lub cegła
DWK – defekty
wewnętrzne konstrukcji

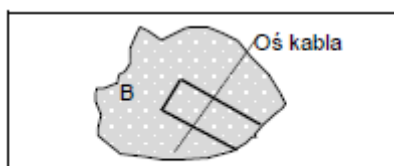
Numer: 10

Nazwa: Odsłonięte zakotwienia kotew gruntowych

Opis: Najczęstszym zabezpieczeniem zakotwień kotew gruntowych jest ich obetonowanie lub obłożenie podkładkami stalowymi.

Odsłonięcie zakotwień kotew gruntowych spowodowane jest głębokimi ubytkami betonu. Podstawową przyczyną powstawania ubytków betonu jest zaawansowany proces degradacji betonu wynikający z odspojenia betonu najczęściej na skutek korozji betonu lub korozji stalowych elementów zakotwień. Ubytki betonu osłaniającego zakotwienia mogą wystąpić na skutek czynników mechanicznych lub przecieków wody (przez dylatacje). Korozja odsłoniętych zakotwień stanowi duże zagrożenie dla konstrukcji.

Oznaczenie:



B lub S- beton lub stal

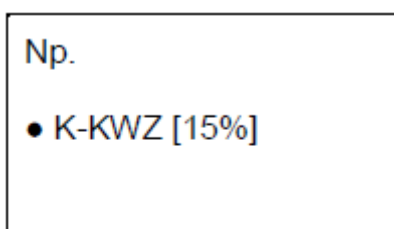
Numer: 11

Nazwa: Korozja zakotwień kotew gruntowych

Opis: Może występować korozja wżerowa [K-KWZ] lub powierzchniowa [K-KPZ].

W przypadku ściśle ograniczonej, miejscowej neutralizacji powłoki ochronnej, np. wskutek zarysowania, może dojść do korozji wżerowej, osłabiającej przekrój stali punktowo, co jest szczególnie niebezpieczne. Należy podać miejsce występowania danego typu korozji wraz z procentowym ubytkiem materiału.

Oznaczenie:



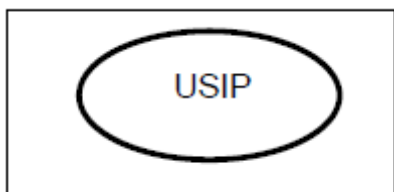
K – KWZ – korozja
wżerowa zakotwień
kotew gruntowych w
elemencie kamiennym
lub ceglanym

V Uszkodzenia systemu odwodnienia**Numer: 1**

Nazwa: Uszkodzenia izolacji przeciwwodnej

Opis: Uszkodzenia izolacji przeciwwodnej ocenia się pośrednio poprzez podanie powierzchni przecieku wody przez płytę pomostu, stropu tunelu lub przepustu/przejścia podziemnego. Zaznacza się obszar występowania w konturze wraz z podaniem symbolu uszkodzenia (USIP). W przypadku wystąpienia przecieków wody, na powierzchni $\geq 10\%$ w stosunku do powierzchni całkowitej, należy zalecić wymianę całej izolacji.

Oznaczenie:



Numer: 2

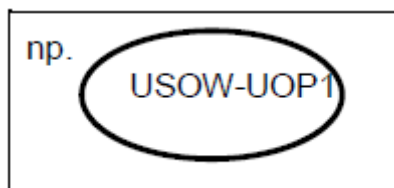
Nazwa: Uszkodzenia odprowadzania wody (USOW)

Opis:

- zanieczyszczenia (USOW-Z),
- deformacje lub przemieszczenia (USOW-DP),
- korozję (USOW-K),
- zniszczenie elementu odwodnienia (USOW-ZEO),
- nieprawidłowe osadzenie wpustów i innych elementów odwodnienia (USOW - NOW),
- zbyt krótkie rury spustowe, rurki sączków (USOW-KRS),
- przecieki wody na skutek uszkodzeń (np. pęknięć) lub wadliwych połączeń przewodów odprowadzających wody opadowe (USOW-PW),
- uszkodzenie elementów mocujących przewody odprowadzające wody opadowe (USOW-UOM),
- odwodnienie powierzchniowe ze zbyt małymi spadkami – występują lokalne zastoiska wody (USOW-UOP1),
- odwodnienie powierzchniowe ze zbyt małymi spadkami – powodujące uszkodzenia innych elementów obiektu, np. rozmywanie skarp, stożków (USOW-UOP2)

Przy opisie uszkodzenia systemu odprowadzania wody należy podać w konturze zasięg uszkodzenia na powierzchni oraz oznaczyć uszkodzenie poprzez odpowiedni kod uszkodzenia.

Oznaczenie:



VI Uszkodzenia wyposażenia

Uszkodzenia od 1 do 7 niniejszego rozdziału dotyczą wszystkich typów elementów wyposażenia, w tym: poręczy, ekranów akustycznych, osłon przeciwporażeń oraz wentylacji, oświetlenia, sygnalizacji, systemów przeciwpożarowych oraz wind lub innych urządzeń do obsługi osób z ograniczoną możliwością poruszania się.

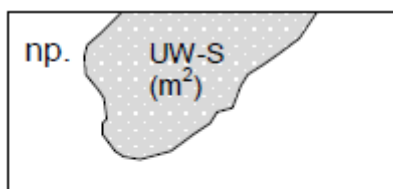
Numer: 1

Nazwa: Ubytki materiału

Opis: Ubytki materiału mogą wystąpić we wszystkich typach elementów wyposażenia, bez względu na użyty materiał. Należy zaklasyfikować uszkodzenie podając jego zasięg w konturze oraz podając graficzny symbol uszkodzenia wraz z powierzchnią uszkodzenia w m². Ubytek materiału należy klasyfikować jako jedno z groźniejszych uszkodzeń elementów wyposażenia.

Na rysunku podaje się również rodzaj materiału na którym występują ubytki w formacie: K – kamień lub cegła, B – beton, S – stal.

Oznaczenie:



UW-S – uszkodzenie
wyposażenie w
elementie stalowym

Numer: 2

Nazwa: Zarysowania lub pęknięcia

Opis: Zarysowania lub pęknięcia materiału mogą wystąpić we wszystkich typach elementów wyposażenia, bez względu na użyty materiał.

W przypadku zarysowania lub pęknięcia elementu betonowego lub żelbetowego należy podać przebieg rys oraz ich rozwarście (zmienne na długości). W przypadku pęknięcia należy oznaczyć je poprzez literę P.

Stwierdzenie zarysowań lub pęknięć w elemencie stalowym jest uszkodzeniem mogącym mieć zasadniczy wpływ na ograniczenie jego nośności. W przypadku stwierdzenia takiego uszkodzenia należy podać przebieg rys. W przypadku pęknięcia należy przy oznaczyć je poprzez literę P.

Stwierdzenie zarysowań lub pęknięć w elemencie kamiennych lub ceglanym należy podać przebieg rys oraz ich rozwarcie (zmienne na długości). W przypadku pęknięcia należy przy oznaczyć je poprzez literę P.

Na rysunku podaje się również rodzaj materiału na którym występują rysy w formacie: K – kamień lub cegła, B – beton, S – stal.

Ogólny schemat oznaczania rys jest następujący:

UW-(S lub B lub K)-R1,2,3, gdzie UW są to uszkodzenia wyposażenia; R1,2,3 są to kolejne nr rys.

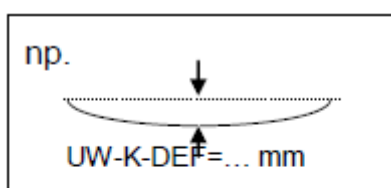
Numer: 3

Nazwa: Deformacje

Opis: Deformacje należy oceniać uwzględniając wpływ deformacji na bezpieczeństwo użytkowania elementu wyposażenia. Należy zaznaczyć uszkodzenie poprzez podanie graficznego symbolu uszkodzenia wraz z wartością deformacji w mm.

Na rysunku podaje się również rodzaj materiału na którym występują deformacje w formacie: K – kamień lub cegła, B – beton, S – stal.

Oznaczenie:



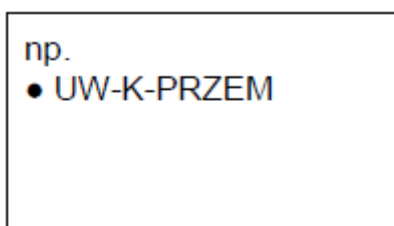
UW-K-DEF –
deformacja elementu
wyposażenia w
elemencie kamiennym
lub ceglanym.

Numer: 4

Nazwa: Przemieszczenia

Opis: Przemieszczenia należy oceniać uwzględniając wpływ przemieszczenia na bezpieczeństwo użytkowania elementu wyposażenia. Należy zaznaczyć uszkodzenie poprzez podanie symbolu uszkodzenia (UW-(K lub S lub B)-UWP) lub w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa użytkowania poprzez oznaczenie symbolem (UW-(K lub S lub B)-UWP!).

Oznaczenie:



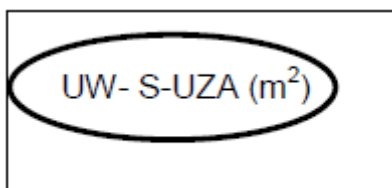
UW-K-PRZEM –
przemieszczenie
kamiennego elementu
wyposażenia

Numer: 5

Nazwa: Zanieczyszczenia, zniszczenie zabezpieczeń antykorozyjnych

Opis: Ocenę zniszczenia zabezpieczeń antykorozyjnych należy przyjąć w zależności od wielkości uszkodzonej powierzchni. Szczegółowy sposób oceny powłok należy przyjmować wg Zaleceń IBDiM do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych [Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2006 r.]. Uszkodzenie oznacza się ogólnie poprzez oznaczenie miejsca występowania w konturze wraz z symbolem uszkodzenia (UW-S - UZA) oraz wielkością uszkodzonej powierzchni w m².

Oznaczenie:



UW-S-UZA -
uszkodzenie
zabezpieczeń
antykorozyjnych
w elemencie
wyposażenia

Numer: 6

Nazwa: Korozja

Opis: w przypadku wystąpienia korozji elementu wyposażenia należy ogólnie oznaczyć ją poprzez symbol UW-S-KS, UW-B-KZ lub UW-B-KB oraz podać szczegółowe oznaczenia wg Działu II Katalogu Uszkodzeń. Należy podać zasięg uszkodzenia w konturze wraz z powierzchnią uszkodzenia w m²

Oznaczenie:



UW-S-KS -
korozja stali
konstrukcyjnej
w elemencie
wyposażenia

Numer: 7

Nazwa: Uszkodzenia elementów zamocowań

Opis: w ocenie uszkodzeń elementów zamocowań należy zaznaczyć, czy jest to uszkodzenie wpływające na bezpieczeństwo użytkowania elementu wyposażenia. Jeżeli uszkodzenia nie zagrażają bezpieczeństwu jego użytkowania należy podać kod uszkodzenia (UW- (S lub B lub K) - EZ). W przypadku uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu użytkowania, takich jak np. obluzowanie materiału w miejscach

mocowania elementów wyposażenia należy dać elementowi najniższą ocenę i podać symbol uszkodzenia (UW-(S lub B lub K)-EZ!).

Oznaczenie:



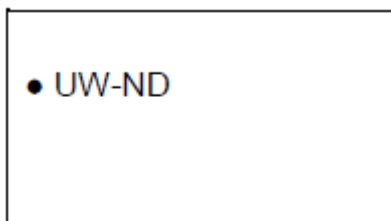
UW-S-EZ –
uszkodzenie elementu
zamocowania
stalowego

Numer: 8

Nazwa: Niesprawność dylatacji

Opis: w przypadku mostów lub wiaduktów niesprawność dylatacji można ocenić jedynie w sposób pośredni, tzn. obserwując skutki braku możliwości swobodnego przemieszczania się przęseł podczas wysokich temperatur. Uszkodzenie należy oznaczać symbolem (UW-ND).

Oznaczenie:



UW-ND –
niesprawność dylatacji

Numer: 9

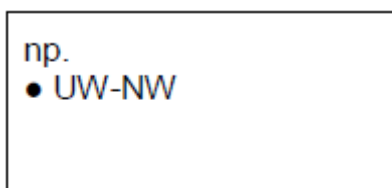
Nazwa: Niesprawność wentylacji

Opis: w przypadku stwierdzenia niesprawności wentylacji, niezagrożącej bezpieczeństwu przebywających użytkowników obiektu, należy zaznaczyć to w protokole przeglądu poprzez oznaczenie uszkodzenia (UW-NW). W przypadku stwierdzenia niesprawności wentylacji, szczególnie zagrażającej bezpieczeństwu przebywających użytkowników obiektu, należy zaznaczyć to w protokole przeglądu poprzez oznaczenie uszkodzenia (UW-NW!).

Przydatność do użytkowania tunelu/przejsia podziemnego pod względem sprawności wentylacji należy sprawdzić, analizując i oceniając:

- sprawność działania wentylatorów,
- drożność kanałów doprowadzających powietrze,
- drożność kanałów odprowadzających powietrze,
- drożność czerpni powietrza oraz szybów wentylacyjnych,
- aktualne protokoły kontroli instalacji wentylacyjnej.

Oznaczenie:



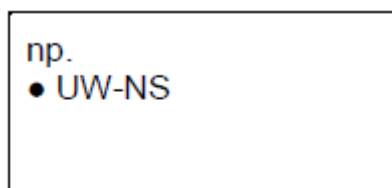
UW-NW –
niesprawność
wentylacji

Numer: 10

Nazwa: Niesprawność oświetlenia lub sygnalizacji

Opis: w przypadku uszkodzenia sygnalizacji stwierdza się fakt nie działania sygnalizatora (UW-NS). W przypadku oświetlenia podaje się symbol uszkodzenia (UW-NO) oraz liczbę uszkodzonych punktów świetlnych.

Oznaczenie:



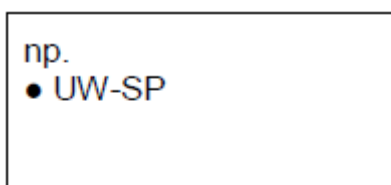
UW-NS – uszkodzenie
sygnalizatora

Numer: 11

Nazwa: Nieprawność systemów przeciwpożarowych

Opis: w przypadku stwierdzenia uszkodzenia systemów przeciwpożarowych, niezagrożających bezpieczeństwu użytkowania, należy zaznaczyć to w protokole przeglądu poprzez graficzne oznaczenie uszkodzenia (UW-SP). W przypadku stwierdzenia uszkodzenia systemów przeciwpożarowych, zagrażających bezpieczeństwu użytkowania, należy zaznaczyć to w protokole przeglądu poprzez graficzne oznaczenie uszkodzenia (UW-SP!). W opisie podaje się liczbę uszkodzonych systemów przeciwpożarowych.

Oznaczenie:



UW-SP – niesprawność
systemów
przeciwpożarowych,
niezagrożających
bezpieczeństwu
użytkowania

Numer: 12

Nazwa: Nieprawność wind lub innych urządzeń do obsługi osób z ograniczoną możliwością poruszania się

Opis: Szczegółową kontrolę wind powinny dokonywać, zgodnie z prawem budowlanym, osoby uprawnione do kontroli tego typu urządzeń. Inspektor mostowy powinien sprawdzić przede wszystkim sprawność działania windy, uszkodzenia obudowy (kabiny), występowanie zanieczyszczeń i estetykę windy, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wezwać odpowiednie służby do ich usunięcia. Uszkodzenie polegające na niesprawności windy należy oznaczać poprzez symbol (UW-NW).

Oznaczenie:

- UW-NW

UW-NW - Uszkodzenie
polegające na
niesprawności windy
należy oznaczać
poprzez symbol

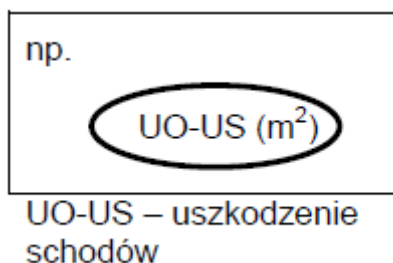
VII Uszkodzenia otoczenia obiektu

Numer: 1

Nazwa: Ubytki, braki lub erozja (korozja) materiału

Opis: Ubytki, braki, erozja mas ziemnych lub umocnień nasypów lub skarp należy oznaczać poprzez symbol uszkodzenia (UO-UZ) oraz podając jego zasięg. Ubytki, braki, erozja lub korozja elementów takich jak schody do obsługi technicznej należy zaznaczyć poprzez podanie ogólnego symbolu uszkodzenia (UO-US) oraz podając jego zasięg w konturze wraz z powierzchnią w m².

Oznaczenie:

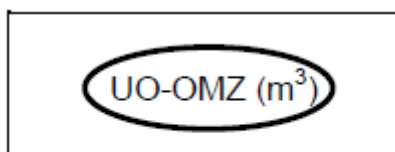


Numer: 2

Nazwa: Osunięcie mas ziemnych

Opis: Niewielkie osunięcia i ubytki gruntu mogą jedynie pogorszyć estetykę. Duże osuwisko lub rozmycie może zagrażać stateczności zarówno nasypów, jak i przyczółków. Osunięcie gruntu może być przyczyną uszkodzenia skrzydełek i deformacji nawierzchni na dojazdach do obiektu. Może być również przyczyną zniszczenia elementów takich jak schody do obsługi technicznej. Uszkodzenie należy oznaczać poprzez podanie symbolu uszkodzenia (UO-OMZ) oraz zaznaczenie zasięgu uszkodzenia w konturze wraz z objętością w m³.

Oznaczenie:



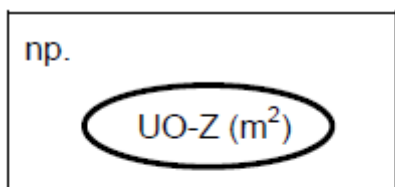
UO-OMZ – osunięcie
mas ziemnych

Numer: 3

Nazwa: Zanieczyszczenia

Opis: Przy kwalifikowaniu zanieczyszczeń jako uszkodzenia należy kierować się ich negatywnym wpływem na estetykę (i/lub trwałość nasypów oraz skarp. Niektóre zanieczyszczenia mogą utrudniać przepływ wody, inne mogą być przyczyną pożaru. W przypadku zanieczyszczeń mających wpływ tylko na estetykę należy podawać ich zasięg w konturze oraz oznaczenie (UO-Z) wraz z powierzchnią uszkodzenia w m². W przypadku zanieczyszczeń mających wpływ na trwałość nasypów oraz skarp należy podawać ich zasięg w konturze oraz oznaczenie (UO-Z!) wraz z powierzchnią uszkodzenia w m².

Oznaczenie:



UO-Z –
zanieczyszczenia
otoczenia obiektu
mające wpływ tylko na
estetykę obiektu

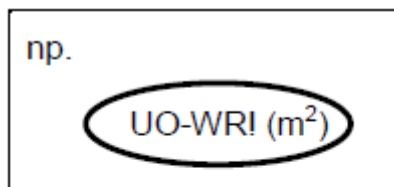
Numer: 4

Nazwa: Wegetacja roślin

Opis: Wegetację roślin należy traktować jako uszkodzenie tylko wtedy, gdy ma ona niekorzystny wpływ na estetykę lub trwałość elementu. W takim przypadku należy podawać ich zasięg w konturze oraz oznaczenie (UOWR!) wraz z powierzchnią uszkodzenia w m². Bujna roślinność (drzewa, krzewy) może powodować zagrożenie trwałości stożków, a w konsekwencji przyczółków, może utrudnić spływ lodu i wielkich

wód. Należy zaznaczyć, że odpowiednio utrzymana roślinność podnosi estetykę otoczenia mostu i konsoliduje grunt nasypów oraz skarp.

Oznaczenie:



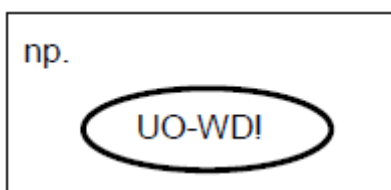
UO-WRI – wegetacja roślin w otoczeniu obiektu mająca niekorzystny wpływ na estetykę lub trwałość elementu

Numer: 5

Nazwa: Wymywanie dna w okolicach podpór

Opis: Rozmycie dna w okolicach podpór może mieć katastrofalny skutek na nośność i stateczność całego obiektu. Dlatego należy regularnie kontrolować stopień rozmycia dna, szczególnie po dużych powodziach. Wyniki badań dna należy przedstawiać w formie graficznej oraz opisowej. Uszkodzenie należy zaznaczyć poprzez podanie zasięgu w konturze oraz poprzez symbol (UO-WD!). Należy podać powierzchnię (m²) i maksymalną głębokość rozmycia (m).

Oznaczenie:



UO-WD! -
rozmycie dna w
okolicach podpór

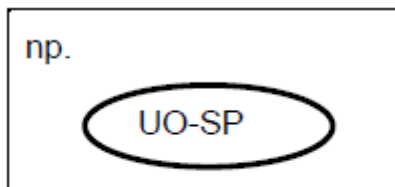
Numer: 6

Nazwa: Uszkodzenia stref przejściowych

Opis: Uszkodzenia stref przejściowych inspektor mostowy może jedynie oceniać poprzez ocenę stanu nawierzchni w okolicach dojazdów do obiektu. W przypadku stwierdzenia

deformacji nawierzchni należy ten fakt odnotować poprzez podanie symbolu uszkodzenia (UO-SP). Długość strefy przejściowej należy przyjmować jako równą dwukrotnej wysokości nasypu

Oznaczenie:



UO-SP – uszkodzenia
stref przejściowych

ZMIANY I UZUPEŁNIENIA

Nr poz.	Zmiana (uzupełnienie) wynika z aktu normatywnego, ogłoszonego w Biuletynie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.			Zmiana (uzupełnienie) obowiązuje od dnia	Czytelny podpis pracownika wnoszącego zmiany (uzupełnienia)
	Rok	Nr	Poz.		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Uwaga: Przy wnoszeniu zmian do tekstu instrukcji należy wskazywać numer porządkowy wnoszonej zmiany (uzupełnienia).