

***ZASADY UTRZYMANIA  
SIECI TRAKCYJNEJ  
NA INFRASTRUKTURZE KOLEJOWEJ  
ZARZĄDU MORSKIEGO PORTU GDYNIA S.A.  
MPG-E***

**ZATWIERDZIŁ:**

.....

**Tytuł przepisu wewnętrznego:**

**ZASADY UTRZYMANIA SIECI TRAKCYJNEJ  
NA INFRASTRUKTURZE KOLEJOWEJ ZARZĄDU MORSKIEGO PORTU GDYNIA S.A.  
MPG-E**

**Podstawa opracowania przepisu wewnętrznego:**

Art. 19 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1043 z późn. zm.)

**Przepisy i normy prawne wykorzystane w przepisie do ustalenia warunków miejscowych:**

1. Ustawa z dnia 28 marca 2003 roku o transporcie kolejowym
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane
3. Rozporządzenie Ministra właściwego ds. transportu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie
4. Rozporządzenia Ministra właściwego ds. transportu w sprawie wykazu stanowisk bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego i warunków, jakie powinny spełniać osoby zatrudnione na tych stanowiskach oraz prowadzący pojazdy kolejowe

**Uwaga:** Do stosowania niniejszego przepisu wewnętrznego niezbędne są powołane wyżej przepisy prawne, w przypadku powołań datowanych (posiadających wskazane publikatory) ma zastosowanie wyłącznie wydanie cytowane. W przypadku powołań niedatowanych stosuje się ostatnie wydanie przepisu prawnego powołanego (łącznie ze zmianami).

*Przepis przeznaczony jest do stosowania w zakresie bezpiecznego prowadzenia ruchu kolejowego na obszarze bocznicy kolejowej zarządzanej przez **ZMPG S.A.** Przepis wewnętrzny spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego*

.....  
data

.....  
pieczęćka imienna, podpis

Edycja z dnia: ..... lutego 2021 r.

## Spis treści

A.	INFORMACJE OGÓLNE .....	4
A.1.	Postanowienia wstępne .....	4
A.2.	Definicje i określenia .....	4
B.	UTRZYMANIE SIECI TRAKCYJNEJ .....	7
B.1.	Podstawowe zasady utrzymania sieci trakcyjnej .....	7
B.2.	Rodzaje czynności technicznego utrzymania sieci trakcyjnej .....	8
B.3.	Cykle utrzymaniowe .....	8
B.4.	Diagnostyka sieci trakcyjnej .....	10
B.5.	Oględziny .....	10
B.6.	Przejazdy inspekcyjne .....	11
B.7.	Przeglądy okresowe .....	12
B.7.1.	Naprawy sieci trakcyjnej .....	13
C.	PARAMETRY EKSPLOATACYJNE SIECI TRAKCYJNEJ .....	14
C.1.	Zakres stosowania .....	14
C.2.	Przewody jezdne .....	14
C.3.	Wysokość zawieszenia przewodów jezdnych .....	15
C.4.	Odsuw przewodów jezdnych i lin nośnych .....	15
C.5.	Liny nośne, ustalające i odciągowe .....	16
C.6.	Przewody wzmacniające i przewody napowietrznego uszynienia grupowego .....	16
C.7.	Wieszaki .....	16
C.8.	Uchwyty odległościowe .....	17
C.9.	Osprzęt sieci jezdnej .....	17
C.10.	Odchylenie wysięgników ruchomych .....	17
C.11.	Urządzenia naprężające .....	17
C.12.	Kotwienie środkowe .....	18
C.13.	Odstępy izolacyjne .....	18
C.14.	Izolatory .....	19
C.15.	Połączenia elektryczne .....	19
C.16.	Odłączniki, rozłączniki .....	19
C.17.	Odgromniki .....	20
C.18.	Uszynienia .....	21
C.19.	Rozjazdy sieciowe i wspólna bieżnia .....	22
C.20.	Odległości od elementów uszynionych lub uziemionych .....	23
C.21.	Kabina sekcyjna .....	24
D.	KONSTRUKCJE WSPORCZE, ODCIĄGI I FUNDAMENTY .....	24
E.	OSŁONY, TABLICE OSTRZEGAWCZE I WSKAŹNIKI .....	27
F.	DOKUMENTACJA UTRZYMANIA SIECI TRAKCYJNEJ .....	28
F.1.	Rodzaje dokumentacji .....	28
F.2.	Schemat sekcjonowania sieci trakcyjnej .....	28
F.3.	Dokumentacja techniczna urządzeń sieci trakcyjnej .....	29
F.4.	Plany przeglądów okresowych sieci trakcyjnej i przejazdów inspekcyjnych .....	29
G.	UTRZYMANIE SIECI POWROTNEJ .....	30
G.1.	Postanowienia ogólne .....	30
G.2.	Czynności utrzymania .....	30
G.3.	Wymagania techniczne .....	31
H.	ZASADY ORGANIZACJI BEZPIECZNEJ PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH .....	34
H.1.	Postanowienia ogólne .....	34
H.2.	Postępowanie przy wykonywaniu robót torowych na liniach zelektryfikowanych .....	34

H.3. Inne postanowienia.....	35
I. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE.....	37
J. SKOROWIDZ ZMIAN I UZUPEŁNIENÍ .....	38
K. ZAŁĄCZNIKI .....	39
K.1. Załącznik nr 1 – Rysunek poglądowy strefy górnej sieci jezdnej i strefy pantografu .....	40
K.2. Załącznik nr 2 – Wzór Tabeli pomiarowej stanu sieci trakcyjnej .....	41
K.3. Załącznik nr 3 – Tabele przeliczeniowe zużycia przewodu jezdnej .....	42
K.4. Załącznik nr 4 – Wzór protokołu odbioru usługi przeglądu okresowego .....	43
K.5. Załącznik nr 5 – Wzór protokołu kontroli stanu technicznego urządzeń .....	45
K.6. Załącznik nr 6 – Wzór protokołu kontroli stanu technicznego i przydatności do użytkowania .....	47

## A. INFORMACJE OGÓLNE

### A.1. *Postanowienia wstępne*

1. Zasady utrzymania sieci trakcyjnej na infrastrukturze kolejowej ZARZĄDU MORSKIEGO PORTU GDYNIA S.A. – MPG-E, dalej: „Zasady MPG-E”, są przepisem wewnętrznym określającym podstawowe zasady utrzymania urządzeń sieci trakcyjnej na zelektryfikowanych drogach kolejowych zasilanych napięciem 3 kV DC będących w zarządzaniu ZMPG S.A.
2. Zasady MPG-E określają kryteria i parametry techniczne stanu i utrzymania urządzeń oraz poszczególnych elementów sieci trakcyjnej.
3. W przypadkach nieuregulowanych niniejszymi zasadami stosuje się obowiązujące przepisy dotyczące budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.
4. Zgodnie z wymaganiami projektowymi budowy sieci trakcyjnej ZMPG S.A. przywołano w niniejszym przepisie, wskazane w projekcie technicznym, przepisy wewnętrzne zarządcy stycznej infrastruktury, wymaga to pozyskania ich przez zarządcę sieci trakcyjnej ZMPG S.A. lub podmiot (jednostkę organizacyjną) utrzymującą sieć trakcyjną ZMPG.
5. Postanowienia niniejszych zasad obowiązują personel ZMPG S.A. związany z eksploatacją kolei na obszarze ZMPG S.A. oraz inne podmioty (wykonawców), jeżeli wynika to z umów zawartych pomiędzy ZMPG S.A. a tymi podmiotami (wykonawcami). Do stosowania Zasad MPG-E w szczególności zobowiązani są:
  - a. kierownicy i personel jednostki organizacyjnej wg. właściwości merytorycznej;
  - b. personel zespołów diagnostycznych ds. elektroenergetyki kolejowej na bocznicach ZMPG S.A.;
  - c. personel zespołów utrzymania elektroenergetyki kolejowej bocznicach ZMPG S.A.

### A.2. *Definicje i określenia*

Na potrzeby niniejszego przepisu wewnętrznego zdefiniowano terminy:

**dławik torowy** - element sieci powrotnej zapewniający wraz z linkami dławikowymi przepływ trakcyjnego prądu powrotnego pomimo zabudowy izolacji oraz elektrycznego oddzielenia toków szynowych dla prądu sygnałowego w obwodach torowych;

**droga kolejowa** – tor kolejowy albo tory kolejowe wraz z elementami wymienionymi w pkt 2–12 załącznika nr 1 do ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, o ile są z nimi funkcjonalnie połączone, niezależnie od tego, czy zarządza nimi ten sam podmiot;

**element sekcjonowania sieci** - izolowane przęsło naprężenia, sekcyjna przerwa izolacyjna lub izolator sekcyjny;

**granica elektryczna stacji** - miejsce, w którym sieć torów głównych zasadniczych stacji stycznej może być odizolowana elektrycznie od sieci torów szlakowych i /lub bocznicowych;

**izolator sekcyjny** - urządzenie do izolowania dwóch części tego samego odcinka naprężenia z zachowaniem możliwości swobodnego przejścia odbieraka prądu pojazdu;

**izolowane przęsło naprężenia** - przęsło naprężenia, w którym przewody sąsiednich odcinków naprężenia (sekcji) są wzajemnie odizolowane elektrycznie;

**kabina sekcyjna** – rozdzielnia prądu stałego 3 kV wyposażona w szynę zbiorczą, spolaryzowane wyłączniki szybkie prądu stałego i obwody pomocnicze. Głównym zadaniem

kabiny sekcyjnej jest zmniejszanie spadków napięć i strat mocy w sieci trakcyjnej. Na sieci trakcyjnej ZMPG S.A. pełni ona funkcję punktu zasilania sieci trakcyjnej ZMPG S.A. z sieci trakcyjnej toru nr 101 linii nr 228 w postaci kontenerowej kabiny sekcyjnej z licznikiem energii.

**kotwienie naprężające** - krańcowe zamocowanie odcinka naprężenia samoczynnie kompensujące za pomocą ciężarów lub innych urządzeń naprężających wpływ temperatury na naciągi;

**łącznik szynowy podłużny** - element służący do elektrycznego połączenia ze sobą dwóch szyn tego samego toku;

**łącznik szynowy poprzeczny międzypokowy/międzytorowy** - przewód służący do elektrycznego połączenia ze sobą obu toków szyn jednego toru i/lub różnych torów;

**łącznik prowizoryczny** - łącznik zakładany doraźnie w miejsce brakującego lub uszkodzonego łącznika przewidzianego dokumentacją techniczną;

**ochronnik przepięciowy (odgromnik)** - urządzenie służące do ochrony sieci trakcyjnej przed skutkami przepięć;

**odcinek naprężenia (sekcja)** - odcinek sieci jezdnej stanowiący wydzielony układ mechaniczny zawarty między jego punktami zakotwienia;

**odsuw** - konstrukcja odsuwająca przewód jezdny i linę nośną (skrajny przewód sieci z dwoma przewodami jezdny) - od osi toru w punkcie podwieszenia sieci jezdnej;

**pogotowie sieciowe** – specjalistyczny zespół do awaryjnych napraw sieci trakcyjnej;

**przelot (przęsło)** - odcinek sieci jezdnej zawarty między sąsiednimi punktami podwieszenia;

**przęsło naprężenia** - odcinek sieci jezdnej wspólny dla dwóch sąsiednich sekcji pomiędzy punktami ich zakotwień;

**rozjazd sieciowy** - układ przewodów zapewniający płynne przejście odbieraka prądu z sieci jezdnej jednego toru na sieć jezdnią drugiego toru we wszystkich kierunkach jazdy, dla których rozjazd jest przewidywany;

**rozłącznik sieci trakcyjnej** – jednobiegunowy aparat elektryczny służący do separacji odcinków sieci jezdnej składający się z: podstawy stałej, podstawy ruchomej, izolatorów, szyn prądowych, zestyków prądowych kompletnych, rozków umożliwiających gaszenie łuku elektrycznego oraz wysięgnika z zestykiem uszyniającym;

**sekcjonowanie sieci jezdnej** - podział sieci jezdnej na od siebie odizolowane wzajemnie odcinki elektrycznie;

**sekcyjna przerwa izolacyjna (przerwa powietrzna)** - element sekcjonowania podłużnego służący do odizolowania dwóch części tego samego odcinka naprężenia;

**sieć trakcyjna** - przewody (sieci jezdnej i sieci powrotnej) wraz z konstrukcją wsporczą oraz szyny kolejowe, służące do zasilania energią elektryczną pojazdów trakcyjnych z napędem elektrycznym.

**sieć jezdna** - część sieci trakcyjnej służąca do współpracy elektrycznej i mechanicznej z odbierakami prądu pojazdów trakcyjnych z napędem elektrycznym;

**sieć powrotna** - część sieci trakcyjnej złożona z szyn kolejowych oraz ich połączeń elektrycznych przewodzących prąd trakcyjny;

**sieć skompensowana** - sieć jezdna, w której naciągi w linie nośnej (linach nośnych) oraz w przewodzie jezdny (przewodach jezdnych) są stałe i niezależne od temperatury;

**sieć pótskompensowana** - sieć jezdna, w której tylko naciąg w przewodzie jezdnym (przewodach jezdnych) jest stały i niezależny od temperatury;

**sieć uszyniająca** - zespół uszynień indywidualnych i uszynień grupowych;

**strefa oddziaływania trakcji elektrycznej (strefa górnej sieci jezdnej i strefa pantografu)** - obszar, w którym na konstrukcjach wsporczych sieci trakcyjnej oraz innych konstrukcjach przewodzących może pojawić się napięcie niebezpieczne w przypadku zerwania i opadnięcia przewodów sieci jezdnej, uszkodzenia izolacji głównej sieci jezdnej bądź uszkodzenia odbieraka prądu;

**tok izolowany** - tok toru kolejowego nie przewodzący prądu trakcyjnego;

**uszynienie** - połączenie elektryczne konstrukcji wsporczych z siecią powrotną;

**wspólna bieżnia** - część sieci jezdnej w prężśle naprężenia pomiędzy słupami krzyżowymi, na której przewody jezdne obu odcinków naprężenia znajdują się na tej samej płaszczyźnie poziomej;

**wysokość konstrukcyjna sieci** - odległość pionowa pomiędzy liną nośną a przewodem jezdnym (przewodami jezdnyymi) w punkcie podwieszenia;

**wysokość zawieszenia sieci jezdnej** - odległość przewodu/ przewodów jezdnych do płaszczyzny łączącej powierzchnię szyn na wysokości ich główek, mierzona w osi toru.

**dyspozytor zasilania** - osoba pełniąca dyżur na stanowisku dyspozytora zasilania elektroenergetycznego bocznic ZMPG S.A.;

**podmiot utrzymujący sieć** – przedsiębiorca posiadający odpowiednie uprawnienia i przygotowany personel wykonujący na podstawie umowy lub zlecenia ZPMG S.A. kompleksowe usługi w zakresie utrzymania sieci trakcyjnej na obszarze infrastruktury ZMPG S.A.;

**zarządca infrastruktury stycznej** - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A zarządzająca siecią trakcyjną na zelektryfikowanych liniach kolejowych;

**Zamawiający** – dla potrzeb niniejszego przepisu rozumie się ZMPG S.A. lub podmiot działający w jego imieniu w oparciu o umowę i w jej granicach;

**ZMPG S.A.** (również: **jednostka organizacyjna**) - zarządca infrastruktury kolejowej oraz zarządzający siecią trakcyjną na zelektryfikowanych bocznicach kolejowych lub ich odcinkach będących we władaniu spółki ZMPG S.A.

## B. UTRZYMANIE SIECI TRAKCYJNEJ

### B.1. Podstawowe zasady utrzymania sieci trakcyjnej

1. Proces utrzymania sieci trakcyjnej na obszarze objętym niniejszym przepisem polega na prowadzeniu prac diagnostycznych, konserwacyjnych i naprawczych zgodnie z zasadami opisanymi w tym przepisie.
2. W celu bezpiecznej długotrwałej eksploatacji infrastruktury technicznej sieci trakcyjnej konieczne jest prowadzenie ciągłego procesu utrzymania.
3. Za właściwą konstrukcję, utrzymanie oraz eksploatację sieci trakcyjnej odpowiedzialny jest podmiot wykonujący te czynności w oparciu o umowę lub zlecenia z zarządcą sieci kolejowej ZMPG S.A.
4. Prace utrzymaniowe powinny być wykonywane należycie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe zgodnie z rozporządzeniem *Ministra właściwego ds. transportu w sprawie wykazu stanowisk bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego*, a w przypadku wykonywania remontów i napraw stosowne uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń.
5. Sprzęt używany do wykonywania prac utrzymaniowych musi być sprawny i musi spełniać wszystkie wymagania wynikające z przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
6. Elementy sieci trakcyjnej zabudowane na obszarze działania muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra właściwego ds. transportu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie oraz w Wytycznych technicznych wykonania i odbioru (WTWiO) będących podstawą wydania świadectw dopuszczenia do eksploatacji typu lub zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji.
7. Jeżeli w wyniku działań diagnostycznych stwierdzono niespełnienie kryteriów oceny diagnostycznej ustalonych dla danego elementu wykonujący diagnostykę zaleca jedno lub więcej z poniższych działań:
  - a. Tymczasową zmianę parametrów techniczno-eksploatacyjnych obowiązującą do czasu przeprowadzenia naprawy elementu,
  - b. Przeprowadzenie naprawy elementu (zgodnie z zasadami przedstawionymi w modułach: C i H) mających na celu naprawę lub wymianę danego elementu,
  - c. Zmianę działań diagnostycznych i zabiegów konserwacyjnych określonych w odpowiednich modułach lub harmonogramu ich utrzymania.
8. Działania diagnostyczne są wykonywane z częstotliwością ustaloną przez zarządcę infrastruktury kolejowej ZMPG S.A. i określoną w **Harmonogramie prac utrzymaniowych urządzeń energetyki kolejowej** sporządzonym w oparciu o wymagania i czasookresy cykli utrzymaniowych zawarte w niniejszym przepisie.
9. Wyniki przeprowadzonych działań utrzymaniowych archiwizuje się w **Księżce kontroli stanu urządzeń energetyki kolejowej**, za prowadzenie i przechowanie której odpowiedzialny jest wyznaczony pracownik w Dziale Utrzymania ZMPG S.A.



## B.2. *Rodzaje czynności technicznego utrzymania sieci trakcyjnej*

1. **Proces utrzymania** sieci trakcyjnej obejmuje:
  - a. diagnostykę;
  - b. obsługę techniczną;
  - c. przeglądy okresowe;
  - d. serwis awaryjny;
  - e. naprawy.
2. Celem utrzymania technicznego sieci trakcyjnej jest zapewnienie jej właściwych parametrów techniczno-eksploatacyjnych, wyznaczonych standardów technicznych oraz dokonanie oceny jej sprawności technicznej.
3. **Diagnostyka** obejmuje oględziny, pomiary i badania na podstawie których podejmuje się decyzje utrzymaniowe.
4. **Obsługa techniczna (konserwacja)** obejmuje roboty mające na celu utrzymanie sprawności technicznej i zapobieganie degradacji.
5. **Przegląd okresowy** - obejmuje zespół czynności takich jak: oględziny, pomiary i badania wykonywane według ustalonych cykli utrzymaniowych sieci mające na celu zapobieżenie wystąpienia awarii i usterek sieci trakcyjnej, obejmują to także naprawę lub wymianę uszkodzonych elementów sieci trakcyjnej, których stan techniczny może spowodować jej awarię.
6. **Serwis awaryjny** - gotowość (czas od powiadomienia o awarii do podjęcia naprawy sieci trakcyjnej) organizacyjna do uruchomienia pojazdów pogotowia sieciowego w celu usunięcia uszkodzenia, kradzieży, dewastacji lub usterki sieci trakcyjnej i przywróceniu technicznej sprawności sieci trakcyjnej sprzed wystąpienia tych zdarzeń.
7. **Naprawa** polega na usuwaniu usterek i wykonywanie robót mających na celu przywrócenie sprawności technicznej sieci trakcyjnej określonej parametrami techniczno-eksploatacyjnymi.

## B.3. *Cykle utrzymaniowe*

1. **Diagnostyka** wykonywana jest przez jednostki wykonawcze zatrudnione do wykonywania czynności diagnostycznych lub personel podmiotu utrzymującego sieć trakcyjną w oparciu o umowę z zarządzającym siecią (ZMPG S.A.) w zakresie i czasookresach określonych m.in. na podstawie niniejszego przepisu oraz posiadanych przez te jednostki „Wytycznych diagnozowania sieci trakcyjnej”.
2. **Oględziny** wykonywane są:
  - a. nie rzadziej niż co 3 miesiące dla wszystkich torów zelektryfikowanych na obszarze bocznicy ZMPG S.A.;
  - b. jeżeli pomiędzy oględzinami wykonywany był przegląd okresowy sieci trakcyjnej to termin kolejnych oględzin należy wyznaczyć w czasookresie określonym w pkt. „a” zaczynając od daty zakończenia wykonywania przeglądu okresowego.
  - c. przejazdy inspekcyjne – w planowanym terminie oględzin wg pkt. „a”.
3. **Przeglądy okresowe** wykonywane są co 48 miesięcy. Decyzją ZMPG S.A. czasookres między przeglądami okresowymi może być zmieniony. Przeglądy okresowe wykonuje się przy wyłączonej i zabezpieczonej przed pojawieniem się napięcia sieci trakcyjnej. Zaleca się wykonywanie przeglądów okresowych w porze dziennej. Z dokonanego przeglądu sporządzany jest protokół obejmujący szczegółowy opis koniecznych napraw bieżących.

4. **Serwis awaryjny** – ma zapewnić, poprzez gotowość organizacyjną uruchomienie pojazdów i zespołów wykwalifikowanego personelu (tzw. pogotowia sieciowego) do wykonania czynności polegających na przywróceniu technicznej sprawności sieci trakcyjnej sprzed wystąpienia awarii sieci. W przypadku działania podmiotu trzeciego w tym zakresie, gotowość należy określić w umowie na zarządzanie lub utrzymanie sieci trakcyjnej na obszarze ZMPG S.A. Dla potrzeb utrzymania ciągłości ruchu kolejowego na obszarze sieci trakcyjnej ZMPG S.A. czas gotowości nie powinien być dłuższy niż:
  - a. 4 godziny - dla napraw awaryjnych sieci trakcyjnej nad torami dojazdowymi i komunikacyjnymi;
  - b. 6 godzin - dla napraw awaryjnych sieci trakcyjnej nad pozostałymi torami.
5. **Cykle utrzymaniowe** na obszarze sieci trakcyjnej ZMPG S.A. ustala upoważniony kierownik jednostki organizacyjnej wg właściwości merytorycznej w zakresie nadzoru nad stanem sieci trakcyjnej w zależności od stanu technicznego sieci oraz warunków eksploatacyjnych i środowiskowych.
6. Dla linii i torów z zawieszonym ruchem kolejowym przeglądów okresowych i przejazdów inspekcyjnych nie wykonuje się.
7. **Naprawa infrastruktury sieci trakcyjnej** dzieli się na:
  - a. **Naprawę bieżącą** – polegającą na usuwaniu usterek i wykonywanie drobnych robót mających na celu przywrócenie pierwotnych parametrów sieci trakcyjnej. Zakres rzeczowy napraw bieżących wynika z wykonanych przeglądów a terminy ich wykonania ustala ZMPG S.A. w oparciu o wyniki prac diagnostycznych;
  - b. **Naprawę główną** – roboty mające na celu przywrócenie sprawności technicznej określonej parametrami techniczno-eksploatacyjnymi. Polega ona na przywróceniu pierwotnych parametrów technicznych sieci trakcyjnej, w ramach naprawy głównej może być wykonana modernizacja polegająca na polepszeniu pierwotnych parametrów sieci trakcyjnej. Zakres rzeczowy naprawy głównej określa kierownik podmiotu utrzymującego sieć trakcyjną na wniosek kierownika jednostki organizacyjnej wg właściwości merytorycznej w oparciu o wyniki badań diagnostycznych i przeglądów okresowych.
8. Przykładowy cykl przeglądowy oparty na czasach maksymalnych przedstawia poniższy diagram:

PARAMETRY CYKLU PRZEGŁĄDOWO-NAPRAWCZEGO SIECI TRAKCYJNEJ ZMPG S.A.				
L p	Rodzaj procesu	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Diagnostyka	[miesiąc]	< 3	Przegląd inspekcyjny realizowany jest w planowanym terminie oględzin
1a	w tym oględziny	[miesiąc]	< 1	W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wymagane dokonanie obsługi technicznej
2	Obsługa techniczna	[dni]	< 14	Dni liczone od dnia zakończenia przeglądu diagnostycznego wg przekazanych jego wyników
3	Przegląd okresowy obiektu budowlanego	[rok]	1	Coroczny - wynikający z prawa budowlanego
4	Przegląd okresowy	[miesiąc]	≤ 48	Decyzją ZMPG S.A. okres może być zmieniony
5	Przegląd okresowy obiektu budowlanego	[rok]	5	Pięcioletni rozszerzony - wynikający z prawa budowlanego
6	Naprawa awaryjna	[h]	≤ 4	Dla sieci trakcyjnej nad torami dojazdowymi i komunikacyjnymi
		[h]	≤ 6	Dla sieci trakcyjnej nad pozostałymi torami
7	Naprawa bieżąca	[lat]	≥ 4	Wykonywana jeżeli zakres wskazany w wyniku diagnostyki przekracza zakres obsługi technicznej
8	Naprawa główna	[lat]	10	W oparciu o wyniki badań diagnostycznych i przeglądów okresowych

#### B.4. *Diagnostyka sieci trakcyjnej*

#### B.5. *Oględziny*

1. Oględziny przeprowadza się w porze dziennej. Dopuszcza się obserwację wybranych elementów sieci trakcyjnej w porze nocnej.
2. Oględziny wykonuje personel podmiotu utrzymującego sieć trakcyjną lub personel firm, z którymi została zawarta umowa na utrzymanie urządzeń sieci trakcyjnej.
3. Dokonanie oględzin i ujawnione nieprawidłowości powinny być odnotowane w „Księżce oględzin sieci trakcyjnej ZMPG S.A.”. Książkę oględzin prowadzi wykonawca usługi utrzymaniowej (podmiot utrzymujący sieć trakcyjną) i przechowywana jest na posterunku nastawniczego ZMPG S.A. Książka winna zawierać co najmniej: datę i godzinę oględzin, wynik oględzin, zgłoszone usterki z podaniem danych osoby przyjmującej, datę i podpis osoby wykonującej przegląd. Po usunięciu usterki (naprawie) osoba wykonująca naprawę dokonuje poniżej wpisu o zgłoszeniu, wpisu o trybie realizacji zgłoszenia podając: datę i godzinę wpisu, wynik naprawy, podanie danych osoby dokonującej wpisu, datę i podpis.
4. Jeżeli rozmiar ujawnionych nieprawidłowości zagraża bezpieczeństwu ruchu kolejowego lub grozi awarią urządzeń sieci, dokonujący oględzin obowiązany jest zatrzymać pierwszy skład manewrowy zbliżający się do miejsca zagrożenia i ostrzec drużynę trakcyjną oraz za pośrednictwem łączności manewrowej lub innych środków łączności, powiadomić nastawniczego posterunku ruchu zarządzającego okręgiem nastawczym miejsca zagrożenia, który powiadamia dyżurnych ruchu posterunków zapowiadawczych zarządcy infrastruktury kolejowej, stycznej do bocznicy ZMPG S.A.. Dokonujący oględzin określają możliwość prowadzenia ruchu i niezbędne ograniczenia. Niezależnie od powyższego, dokonujący oględzin powinien jak najszybciej nawiązać łączność z dyspozytorem zasilania lub kierownikiem podmiotu utrzymującego sieć trakcyjną i zgłosić meldunek o stanie sieci jezdnej na danym odcinku i realizować ich polecenia.
5. Przynajmniej raz w roku zarządzający siecią trakcyjną ZMPG S.A. dokonuje kontroli stanu technicznego urządzeń objętych obsługą techniczną. Z powyższej kontroli sporządza protokół wg wzoru stanowiącego Załącznik nr 5 do niniejszych zasad.
6. Przynajmniej raz na 5 lat zarządzający siecią trakcyjną ZMPG S.A. dokonuje kontroli stanu technicznego i przydatności do użytkowania, estetyki oraz otoczenia utrzymywanych urządzeń. Z powyższej kontroli sporządza protokół wg wzoru stanowiącego Załącznik nr 6 do niniejszych zasad.
7. W trakcie oględzin należy dokonać oceny sprawności iskierników niskonapięciowych jednokrotnego działania.
8. W zakres czynności w czasie wykonywania oględzin wchodzi bieżąca kontrola i ocena stanu technicznego elementów sieci trakcyjnej oraz kabiny sekcijnej ujętych w Tablicy nr 1.
9. Przed rozpoczęciem oględzin kabiny sekcijnej musi być ona wyłączona i odłączona od sieci, pancerze kabli zasilaczy odłączone, kable uszyniające odpięte z obu stron, napięcie zasilające kabinę po stronie niskiej wyłączone.

**Tablica nr 1**

Lp.	Elementy urządzeń sieci trakcyjnej podlegające sprawdzeniu
1	Konstrukcje wsporcze, odciągi, fundamenty, głowice fundamentowe
2	Przewody jezdne, liny nośne
3	Przewody wzmacniające i grupowego uszynienia napowietrznego
4	Wysięgniki ruchome i stałe
5	Wieszaki przewodów jezdnych, połączenia elektryczne, uchwyty odległościowe
6	Izolatory
7	Urządzenia naprężające
8	Kotwienia środkowe
9	Uszynienia konstrukcji wsporczych i budowli, osłony, ograniczniki niskonapięciowe
10	Odłączniki i rozłączniki sekcyjne
11	Odgromniki
12	Zworniki wielokrotnego działania, iskierniki niskonapięciowe jednokrotnego działania
13	Wskaźniki We
14	Jakość współpracy odbieraków z siecią
15	Elementy sieci powrotnej
16	Kabina sekcyjna
17	Tablice ostrzegawcze na przejazdach i osłonach pionowych

#### B.6. *Przejazdy inspekcyjne*

1. Przejazdy inspekcyjne wykonuje się wykorzystując specjalistyczne pojazdy diagnostyczne, przy udziale przedstawiciela zarządcy infrastruktury ZMPG S.A.
2. Przejazdy inspekcyjne przeprowadza się przy czynnych urządzeniach w porze dziennej.
3. Przejazdy inspekcyjne zaleca się wykonywać przy prędkości jazdy maksymalnej dla danego układu torowego bocznic ZMPG S.A.
4. Podczas przejazdów inspekcyjnych przeprowadzanych według ust. 3, nacisk statyczny pantografu pomiarowego z nakładkami węglowymi powinien wynosić 110 N (z dopuszczalnymi odchyłkami: +10N; - 20N).
5. Zestawienie wyników pomiarów i odczytów wraz z wnioskami, dokonywane podczas przejazdów inspekcyjnych przeprowadzanych wagonem diagnostycznym po przetworzeniu należy przekazać do kierownika jednostki organizacyjnej wg. właściwości merytorycznej (bocznic ZMPG S.A.).
6. Zakres pomiarów i odczytów przejazdów inspekcyjnych podany jest w Tablicy nr 2.

**Tablica nr 2**

Lp.	Parametry sieci trakcyjnej podlegające sprawdzeniu
1	Jakość współpracy odbieraka z siecią jezdnią
2	Wysokość zawieszenia przewodów jezdnych i różnice w wysokościach sąsiednich podwieszeń
3	Odsuw przewodów jezdnych
4	Zużycie przewodów jezdnych (jeżeli pojazd ma odpowiednie urządzenie pomiarowe)
5	Udary mechaniczne
6	Przerwy stykowe (jeżeli pojazd ma odpowiednie urządzenie pomiarowe)
7	Ogólny stan sieci jezdnej
8	Ogólny stan wyposażenia kabiny sekcyjnej

### B.7. *Przeglądy okresowe*

1. Przeglądy okresowe przeprowadza brygada robocza z pomostu pojazdu przystosowanego do prac utrzymaniowych sieci trakcyjnej.
2. Przeglądy okresowe wykonuje się przy wyłączonej i zabezpieczonej przed pojawieniem się napięcia sieci trakcyjnej.
3. Zaleca się wykonywanie przeglądów okresowych w porze dziennej z koncentracją środków technicznych do jego wykonania. Z dokonanego przeglądu sporządzany jest protokół obejmujący szczegółowy opis koniecznych napraw bieżących i ich lokalizację z dokładnością do pojedynczej konstrukcji wsporczej. Wzór protokołu stanowi Załącznik nr 3 do niniejszych zasad.
4. Przeglądy okresowe połączone są z naprawą lub wymianą uszkodzonych elementów sieci trakcyjnej, których stan techniczny może spowodować awarię sieci trakcyjnej.
5. Zakres przeglądów okresowych odniesiony do kryteriów oceny zawartych we właściwych pozycjach niniejszego przepisu wewnętrznego, podany jest w Tablicy 3.
6. W ramach przeglądu okresowego musi zostać wykonany zakres prac wskazany w tabeli nr 3 oraz wykonana pełna regulacja sieci trakcyjnej, tj.: wysięgników, wieszaków, urządzeń naprężających z dokręceniem wszystkich połączeń śrubowych i zabezpieczeniem ich przed odkręcaniem i korozją oraz kabiny sekcyjnej.
7. Przed rozpoczęciem pomiarów stan urządzeń jest następujący: kabina wyłączona i odłączona od sieci, pancerze kabli zasilaczy odłączone, kable uszyniające odpięte z obu stron, napięcie zasilające kabinę po stronie niskiej wyłączone.

**Tablica nr 3**

Lp.	Elementy sieci trakcyjnej podlegające sprawdzeniu	Pozycja zakresu w przepisie
1	Wysokość zawieszenia przewodów jezdnych	C.3.
2	Odsuw przewodów jezdnych i lin nośnych	C.4.
3	Przewody jezdne, miejscowe zużycie przewodów (pomiar kontrolny)	C.2. i K.1.
4	Odległości od elementów uziemionych lub uszynionych	C.20.
5	Odstępy izolacyjne	C.13.
6	Liny nośne, ustalające i odciągowe	C.5.
7	Przewody wzmacniające i przewody napowietrznego uszynienia grupowego	C.6.
8	Kotwienie środkowe	C.12.
9	Urządzenia naprężające	C.20.
10	Wieszaki	C.7.
11	Uchwyty odległościowe	C.8.
12	Izolatory	C.14.
13	Wysięgniki	C.10.
14	Rozjazdy sieciowe i wspólna bieżnia	C.19.
15	Osprzęt sieci jezdnej	C.9.
16	Połączenia elektryczne	C.15.
17	Odłączniki i ich napędy	C.16.
18	Odgromniki	C.17.
19	Uszynienia, ograniczniki niskonapięciowe,	C.18.
20	Kabina sekcyjna	C.21.
21	Konstrukcje wsporcze, odciąg, fundamenty oraz głowice fundamentowe	D.
23	Osłony, tablice ostrzegawcze i wskaźniki	E.

#### B.7.1. *Naprawy sieci trakcyjnej*

1. **Naprawy bieżące (NB)** - przywracające pierwotne parametry sieci trakcyjnej, których obniżenie nastąpiło wskutek eksploatacji. Naprawy bieżące obejmują wszelkie naprawy i uzupełnienia elementów sieci trakcyjnej, których konieczność wykonania stwierdzono podczas wykonywania oględzin lub przeglądów okresowych.
2. Zakres naprawy bieżącej ustala kierownik podmiotu utrzymującego sieć w oparciu o ocenę stanu technicznego sieci trakcyjnej, protokół wykonanych przeglądów okresowych oraz wyniki przejazdu inspekcyjnego w uzgodnieniu z kierownikiem jednostki organizacyjnej wg. właściwości merytorycznej.
3. **Naprawy awaryjne (NA)** — usuwanie uszkodzenia sieci trakcyjnej, które spowodowało lub może spowodować wstrzymanie lub ograniczenie ruchu kolejowego i wymaga natychmiastowej interwencji pogotowia sieciowego.
4. **Naprawy główne (NG)** — wykonanie kompleksowej wymiany sieci trakcyjnej lub jednego z elementów stanowiących sieć trakcyjną w zakresie nie krótszym niż jeden odcinek naprężający. Naprawa główna może być zastąpiona robotami modernizacji sieci trakcyjnej.

## C. PARAMETRY EKSPLOATACYJNE SIECI TRAKCYJNEJ

### C.1. Zakres stosowania

1. Eksploatacyjne parametry techniczne zawarte w niniejszym rozdziale obowiązują na zelektryfikowanych drogach kolejowych zarządzanych przez ZMPG S.A.
2. Podane w niniejszym rozdziale tolerancje wymiarowe dotyczą rozwiązań sieci trakcyjnej określonych w katalogu. W miejscach, gdzie zastosowano rozwiązania nietypowe, należy kierować się wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej i uregulowaniach lokalnych. W szczególności dotyczy to nowych rozwiązań technicznych sieci trakcyjnej.
3. Stosowanie rozwiązań niekatalogowych wymaga zgody zarządcy infrastruktury ZMPG S.A.
4. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych tolerancji wymiarowych, należy niezwłocznie dokonać regulacji bądź wymiany uszkodzonych elementów sieci.

### C.2. Przewody jezdne

1. Przewód jezdny nie może mieć pęknięć, rozwarstwień, załamań, głębokich wytopień. Nie może być zużyty w stopniu przekraczającym dopuszczalne zużycie.
2. Wszelkiego rodzaju nieprawidłowości powinny być usuwane odpowiednio przez:
  - a. prostowanie przewodu;
  - b. skręcanie poosiowe;
  - c. dotarcie płaszczyzny przewodu;
  - d. wmontowanie w ciąg przewodu złączki lub wstawki przewodu w miejscu uszkodzenia lub nadmiernego zużycia.
3. Złączki w przewodach jezdnych torów bocznic:
  - a. dla torów o prędkości  $V \leq 40$  km/h w odcinku 100 m jednego przewodu nie mogą znajdować się więcej niż 2 złączki,
  - b. liczba złązek w odcinku naprężenia w jednym przewodzie nie może przekraczać 6 sztuk (nie dotyczy torów innych niż linie kolejowe).
  - c. w sieci z dwoma przewodami jezdnyymi złączki nie mogą być obok siebie.
4. Maksymalne dopuszczalne miejscowe zużycie przewodu dla torów o prędkości  $V \leq 100$  km/h oraz w pozostałych torach wynosi do 40%.
5. W przypadku stwierdzenia znacznych miejscowych zużyć przewodu należy dążyć do wykrycia i usunięcia przyczyn powodujących nadmierne zużycie.
6. Niezależnie od dokonywanych przeglądów oraz pomiarów kontrolnych (w celu niedopuszczenia do przekroczenia granicy maksymalnego dopuszczalnego zużycia) należy przeprowadzać pomiary dla określania średniej wielkości zużycia przewodów jezdnych. W tym celu dla danego odcinka naprężenia pomiary należy wykonywać w następujących miejscach:
  - a. w odległości 50 mm przed i za szczęką uchwyty przegubowego przewodu jezdnego;
  - b. w pobliżu każdego uchwyty odległościowego przewodów jezdnych;
  - c. w środku rozpiętości przęsła.
7. Średnia wielkość zużycia przewodu jezdnego danego odcinka naprężenia określana jest w oparciu o wyniki pomiarów zapisane w tabeli w Załączniku nr 2 do niniejszego przepisu, oraz tabeli przeliczeniowej w Załączniku nr 3 do niniejszego przepisu.
8. Pierwszy pomiar średniego zużycia nowego przewodu jezdnego przeprowadza się nie później niż po 5-letnim okresie eksploatacji przewodu.



9. Termin przeprowadzania pomiarów następnych jest zależny od stopnia zużycia stwierdzonego przy pomiarze, o którym mowa w pkt. 8. Jeżeli w wyniku tego pomiaru stwierdzone zostało, że zużycie przewodu:
  - a. jest większe od 15% przekroju znamionowego przewodu, to następny pomiar należy przeprowadzić po upływie 1 roku;
  - b. zawiera się w przedziale  $10\% \leq \text{zużycie} \leq 15\%$ , to następny pomiar należy przeprowadzić za 2 lata;
  - c. jest mniejsze lub równe 10 %, to następny pomiar należy przeprowadzić za 3 lata.
10. Pomiary zużycia przewodów jezdnych należy wykonywać w ramach obsługi technicznej i przeglądów okresowych.
11. Przewód jezdny należy wymienić w przypadku przekroczenia 30% średniego zużycia przekroju znamionowego w torach dojazdowych i komunikacyjnych.

### C.3. *Wysokość zawieszenia przewodów jezdnych*

1. Przewody jezdne sieci trakcyjnej torów szlakowych oraz głównych zasadniczych i głównych dodatkowych, zawieszone są w przedziale  $4\,900 \div 5\,600$  mm nad płaszczyznę główek szyn, z tym, że normalna (projektowana) wysokość zawieszenia przewodów jezdnych wynosi  $5\,200 + 5\,600$  mm. Przewody jezdne sieci pozostałych torów w stacjach i na bocznicach, mogą być zawieszone na wysokości  $4\,900 \div 6\,200$  mm.
2. Wysokość zawieszenia przewodów jezdnych musi być zgodna z dokumentacją techniczną, przy czym tolerancja wysokości zawieszenia przewodów jezdnych na bocznicach wynosi  $0 \div 100$  mm dla torów o prędkości jazdy  $V < 100$  km/h, w tym bocznic.
3. Różnica wysokości zawieszenia przewodów jezdnych pomiędzy sąsiednimi podwieszeniami, na odcinkach gdzie nie zachodzi profilowanie sieci jezdnej, nie może być większa niż:
  - a. 100 mm dla torów o prędkości jazdy  $40 \leq V \leq 100$  km/h;
  - b. 200 mm dla torów o prędkości jazdy  $V \leq 40$  km/h.
4. Maksymalne pochylenie (np. przy profilowaniu zawieszenia przewodów jezdnych) przewodu jezdnych w stosunku do płaszczyzny torów powinno wynosić 0,6 % dla torów o prędkości jazdy  $V \leq 40$  km/h, z tym, że maksymalne zmiany pochyłe np. w skrajnych przęsłach, powinny być o połowę mniejsze od wskazanych powyżej.

### C.4. *Odsuw przewodów jezdnych i lin nośnych*

1. Odsuw skrajnego przewodu jezdnych dla dróg kolejowych (linii i bocznic) o prędkości jazdy  $V \leq 100$  km/h wynosi:
  - a.  $300 \pm 80$  mm w kierunku od lub do słupa na prostej;
  - b. 400 mm na łuku z tolerancją +20 mm w kierunku na zewnątrz łuku i -60 mm w kierunku do wewnątrz łuku, przy czym oś symetrii przewodów jezdnych musi być styczna do osi toru w środku przelotowego przęsła zawieszenia;
  - c. 150 mm na podwieszeniach krzyżowych przęseł naprężenia
2. Dopuszcza się odsuwy inne niż podano w ust. 1, jeżeli zostały określone w dokumentacji technicznej, według której wybudowano sieć trakcyjną.
3. Lina nośna powinna mieć taki sam odsuw jak przewody jezdne, chyba, że w dokumentacji technicznej określono inaczej.



#### **C.5. *Liny nośne, ustalające i odciągowe***

1. Lina nośna nie może mieć uszkodzeń w postaci zerwanych, pękniętych, zgniecionych albo stopionych poszczególnych drutów oraz miejscowych przegrzań zmieniających strukturę materiału.
2. W razie zerwania, pęknięcia lub stopienia się drutów liny nośnej należy w miejscu uszkodzonym wmontować złączkę.
3. Jeśli rozmiar uszkodzenia na to nie pozwala, należy wyciąć odcinek uszkodzony i wmontować za pośrednictwem złączek nowy odcinek z tego samego materiału i o takim samym kierunku skrętu co uszkodzona lina. Liczba złączek w jednym odcinku naprężenia, w torach szlakowych i głównych zasadniczych, nie powinna przekraczać 6 sztuk.
4. W linach odciągów sieciowych i w linach zawieszonych poprzecznych nie wolno stosować złączek. W razie uszkodzenia takiej liny należy ją wymienić.
5. Na linach nośnych nie należy montować wskaźników ani tablic ostrzegawczych i informacyjnych. Elementy te mogą być montowane w zespołach podwieszenia na wysięgnikach ruchomych lub stałych.

#### **C.6. *Przewody wzmacniające i przewody napowietrznego uszynienia grupowego***

1. Naciąg w przewodach nie powinien być większy od wielkości wynikających z tablic montażowych dla danych warunków i nie mniejszy niż 90 % tej wielkości. Pomiar naciągu przeprowadza się po każdej naprawie metodą pomiaru zwisu co najmniej w trzech miejscach odcinka naprężenia przewodu.
2. Przy krzyżowaniu się przewodów wzmacniających z liną nośną, lub z przewodami jezdnymi należącymi do tego samego obwodu elektrycznego, powinien być zachowany odstęp nie mniejszy niż 50 mm.
3. Przewody nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. W szczególności należy zwracać uwagę na odcinek w pobliżu miejsc zamocowania w uchwytach, zaciskach przelotowych i krańcowych oraz w miejscach połączeń.
4. W przypadku stwierdzenia zerwania lub nadpalenia drutów oplotu zewnętrznego przewodu w miejscu osłabionego przekroju powinno się wmontować złącze lub odcinek nowego przewodu. W przypadku zerwania lub wytopienia nie więcej niż 3 drutów oplotu zewnętrznego przewodu AFL, zamiast złącza może być założony bandaż z drutu aluminiowego w celu zabezpieczenia przewodu przed jego rozplątaniem.
5. Jeżeli uszkodzenie nastąpiło w przęśle krzyżującym się z drogą publiczną lub na długości rampy i placu ładunkowego (manewrowego), przewód należy wymienić na takiej długości, aby złącza znajdowały się w przęstach poza przejazdem lub przejściem.
6. Uchwyty i zaciski przelotowe oraz uchwyty krańcowe przewodów nie mogą być luźne.

#### **C.7. *Wieszaki***

1. Położenie wieszaków przewodów jezdnych w sieci skompensowanej powinno być pionowe, zgodnie tabelą montażową, z wyłączeniem sieci półskompensowanej oraz izolatorów sekcyjnych.
2. Rozstawienie wieszaków przewodów jezdnych wzdłuż przęsła powinno być zgodne z tabelą montażową. Dopuszczalna tolerancja rozstawienia wieszaków 0,5 m.

3. Wieszaki przewodów jezdnych, wysięgów pomocniczych, lin ustalających, zawieszzeń poprzecznych i połączeń elektrycznych nie mogą być przetarte lub nadpalone. Wieszaki takie powinny być niezwłocznie, a jeśli grożą awarią — natychmiast, wymienione.
4. Wieszaki nie mogą zbliżać się do innych elementów na odległość mniejszą niż 50 mm. W przypadku zbliżenia na odległość mniejszą, należy je zabezpieczyć przed przetarciem odpowiednią nakładką ochronną.

#### C.8. *Uchwyty odległościowe*

1. W przęsłach sieci jezdnej z dwoma przewodami jezdnymi o rozpiętości powyżej 50 m powinny znajdować się 2 uchwyty odległościowe zamocowane w 1/3 i 2/3 rozpiętości przęsła, przy czym uchwyty te powinny być zamontowane w połowie odległości pomiędzy sąsiednimi wieszakami.
2. W przęsłach do 50 m może być zamontowany jeden uchwyt w środku przęsła
3. Dopuszczalna tolerancja rozstawienia uchwytów wynosi  $\pm 0,5$  m.

#### C.9. *Osprzęt sieci jezdnej*

1. Części osprzętu uszkodzone lub skorodowane w stopniu zagrażającym pewności ich pracy należy niezwłocznie wymienić.
2. Wszystkie części łączone lub mocowane połączeniami śrubowymi muszą być dokładnie skręcone, a śruby zabezpieczone przed odkręcaniem i korozją. Połączenia sworzniowe muszą być zabezpieczone przed wypadaniem sworzni.
3. Wszystkie połączenia śrubowe należy utrzymywać w stanie zapewniającym łatwe i szybkie rozłączenie części osprzętu. Zaleca się pokrywanie połączenia śrubowego smarem antykorozyjnym.
4. Złączki przewodów jezdnych nie mogą być nadmierne zużyte. Śrubowe złączki lin nośnych powinny być zabezpieczone przed rozkręcaniem się.
5. Elementy wysięgnika podwieszającego sieć jezdnią powinny być tak wyregulowane, aby odległość pionowa od przewodów jezdnych do dolnej krawędzi wysięgu pomocniczego wynosiła nie mniej niż 250 mm dla wszystkich rodzajów dróg kolejowych o  $V \leq 160$  km/h. Stwierdzenia mniejszych odległości wymaga dokonania regulacji odległości pionowej.

#### C.10. *Odchylenie wysięgników ruchomych*

1. Odchylenia wysięgników ruchomych, spowodowane normalnymi ruchami wzdłużnymi sieci jezdnej, od płaszczyzny prostopadłej do konstrukcji wsporczej, na której są zamocowane, powinny być zgodne z tabelami montażowymi.
2. Jeżeli różnica pomiędzy pomierzonym odchyleniem, a wielkością wynikającą z tablicy montażowej dla danych warunków nie przekracza 50 mm, to położenie takie należy uznać za prawidłowe. Większe odchylenia wymagają regulacji.

#### C.11. *Urządzenia naprężające*

1. Liczba ciężarów naprężających powinna być zgodna z dokumentacją techniczną sieci jezdnej. Należy zapewnić swobodę ich przemieszczania się w kierunku pionowym (ciężary nie mogą opierać się o konstrukcję wsporczą i fundamenty).

2. Stos ciężarów naprężających powinien być oznakowany przez pomalowanie żółtym kolorem jednego (skrajnego od góry) ciężaru.
3. Położenie ciężarów naprężających powinno być zgodne z tablicą montażową. Dopuszczalna tolerancja wysokości zawieszenia ciężarów naprężających, w zależności od odległości kotwienia stałego lub środkowego do kotwienia ciężarowego, wynosi:
  - a. 100 mm przy odległości powyżej 600 m;
  - b. 150 mm przy odległości poniżej 600 m.
4. W przypadku urządzenia bezciężarowego wskazania odczytane ze skali urządzenia powinny być zgodne z tablicą montażową a siła naprężania odczytana z tabliczki znamionowej urządzenia naprężającego powinna być zgodna z dokumentacją techniczną sieci jezdnej.
5. Położenie dźwigni urządzenia naprężającego powinno być pionowe. Dopuszczalna jest tolerancja 50 mm w stosunku do położenia końca dźwigni.
6. Łańcuch urządzenia naprężającego nie może mieć pęknięć, naderwań, wyrobień ogniw większych niż 1 mm oraz nie może być skorodowany w stopniu obniżającym wytrzymałość mechaniczną.
7. Lina urządzenia naprężającego nie może mieć zerwanych drutów i nie może być skorodowana.
8. Należy stosować liny zabezpieczone antykorozyjnie.
9. Urządzenia naprężające muszą być wyposażone w układy zabezpieczające przed opadnięciem sieci jezdnej w przypadku zerwania cięgła naprężającego.

#### C.12. *Kotwienie środkowe*

1. Lina kotwienia środkowego nie może mieć uszkodzeń w postaci zerwanych, pękniętych zgniecionych lub stopionych drutów oraz nie może być skorodowana w stopniu obniżającym jej wytrzymałość mechaniczną.
2. Naciągi w obu gałęziach liny kotwienia środkowego powinny być jednakowe.
3. Zwis liny kotwienia środkowego sieci skompensowanej powinien być zgodny z danymi wynikającymi z tabeli montażowej.
4. Dopuszczalne są odchylenia w granicach 200 mm, z tym, że lina nie może znajdować się niżej niż 300 mm ponad poziomem przewodu jezdnej danego toru.
5. Obie gałęzie połączenia mechanicznego typu „V” liny i przewodów w prawidłowo wyregulowanym odcinku nie powinny być naprężone.

#### C.13. *Odstępy izolacyjne*

1. Wzajemna odległość pomiędzy osprzętem sieci jezdnej różnych odcinków naprężenia, należących do różnych obwodów elektrycznych, powinna wynosić co najmniej 200 mm.
2. Odległość określona w pkt. 1 może być zmniejszona do 150 mm, jeżeli dalsze wzajemne zbliżanie się jest ograniczone przez zastosowanie konstrukcji usztywniającej lub elementów izolacyjnych.
3. Odległość pionowa pomiędzy przewodami różnych odcinków naprężenia, tworzących przęsło izolowane, powinna wynosić w miejscach ich krzyżowania co najmniej:
  - a. 200 mm dla przewodów gołych;

- b. 150 mm, jeśli krzyżujące się przewody są w osłonie izolacyjnej;
  - c. odległość pozioma zbliżających się przewodów różnych odcinków naprężenia, tworzących przęsło izolowane lub sekcijną przerwę powietrzną, powinna wynosić co najmniej 200 mm.
4. Odległość pomiędzy gałęziami drzew i krzewów a systemem górnej sieci jezdnej, powinna wynosić nie mniej niż 2,5 m.

#### C.14. *Izolatory*

1. Izolatory powinny być niezwłocznie wymienione jeżeli posiadają:
  - a. pęknięcia lub nadtłuczenia części izolacyjnej;
  - b. pęknięte, odkształcone lub znacznie skorodowane okucia (kołpaki, trzonki, łączniki);
  - c. osłabione zespolenia części izolacyjnych z okuciami;
  - d. uszkodzone oraz noszące ślady działania łuku elektrycznego polewy porcelanowe.
2. Izolator może nadal pracować, jeżeli punktowe uszkodzenie porcelanowej powierzchni izolatora nie przekracza  $0,5 \text{ cm}^2$ .
3. Izolatory o kołpakach skorodowanych na powierzchni po zabezpieczeniu przed postępowaniem korozji (np. przez malowanie) mogą pracować w sieci jezdnej, natomiast izolatory wykazujące ślady korozji na styku kołpaka i trzonu porcelanowego powinny być wymienione.
4. Izolatory nie mogą stykać się częścią izolacyjną z żadnymi innymi elementami, a odległość od nich nie może być mniejsza od połowy średnicy klosza. Wyjątek od tej zasady można stosować w odniesieniu do kloszy innych izolatorów izolujących elementy o równym potencjale, należących do tego samego odcinka zasilania. W tym przypadku odległość między kloszami izolatorów może być zmniejszona do 50 mm.
5. Izolatory ciągnowe z tworzyw sztucznych o zauważalnym skręceniu poosiowym należy wyregulować poprzez wyeliminowanie przyczyny ich skręcenia, a w przypadku widocznych uszkodzeń wymienić.

#### C.15. *Połączenia elektryczne*

1. Przewody połączeń elektrycznych:
  - a. nie mogą być nadtopione lub przegrzane;
  - b. zaciski i końcówki nie mogą być luźne.
2. Nadtopione lub przegrzane przewody, zaciski i końcówki muszą być niezwłocznie wymienione.
3. Połączenia elektryczne międzysekcyjne w zwartych przęsłach naprężenia powinny być rozdzielone na dwie części (oddzielne gałęzie) i montowane w odległości około 1 m od słupa krzyżowego, od strony wspólnej bieżni.
4. Połączenia elektryczne odcinków naprężenia należy wykonywać jako odpowiednio ukształtowane połączenia elastyczne o łącznym przekroju nie mniejszym od przekroju sieci jezdnej.

#### C.16. *Odłączniki, rozłączniki*

1. Części składowe odłącznika nie mogą być pęknięte, trwale odkształcone, nadmiernie zużyte lub nadtopione.
2. Styki w częściach współpracujących powinny być pokryte cienką warstwą wazeliny technicznej. Przed nałożeniem wazeliny styki powinny być oczyszczone z brudu, opaleń i nadpaleń.

3. Stan urządzenia ryglującego przy napędzie musi uniemożliwiać samoistne zmiany położenia odłącznika.
4. Zamek utwierdzający napęd musi uniemożliwiać ręczne manewry odłącznikiem przez osobę nie posiadającą odpowiedniego klucza.
5. Mechanizm napędowy oraz odłącznik (rozłącznik) powinny zapewniać, w położeniu załączonym, właściwy docisk styków i przewidzianą konstrukcyjnie powierzchnię styku, w położeniu odłączonym - wymaganą przerwę izolacyjną między elementami rozłączonymi.
6. Mechanizm napędowy powinien działać sprawnie. Niedopuszczalne jest występowanie w układzie oporów mechanicznych o wielkościach powodujących wyginanie drążka napędowego.
7. W odłącznikach/rozłącznikach z napędem silnikowym, z możliwością obsługi ręcznej, działanie mechanizmu napędowego winno być sprawdzone zarówno przy manewrowaniu ręcznym, jak też silnikowym.
8. Mechanizmy napędowe powinny być utrzymywane zgodnie ze wskazaniem zawartymi w instrukcjach fabrycznych
9. Skrzynki napędowe odłączników/rozłączników, wraz z elementami mocującymi do konstrukcji wsporczych, powinny być pomalowane wg. kolorystyki przyjętej przez zarządcę infrastruktury ZMPG S.A i dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika - zgodnej z aktualnymi wytycznymi obowiązującymi u zarządcy stycznej infrastruktury.
10. Oznaczenia (numery) odłączników/rozłączników muszą być czytelne, zgodne ze schematem sekcjonowania sieci trakcyjnej, namalowane białą farbą na skrzynce:
  - a. napędzie silnikowym z - 3-ch stron (z czoła i po obu stronach na jej bokach);
  - b. na skrzynce o napędzie ręcznym - na jej czole oraz z obu boków na konstrukcji wsporczej. W przypadku zamontowania dwóch napędów na jednej konstrukcji, numer odłącznika umieścić tylko na płytach czołowych.

#### C.17. ***Odgromniki***

1. Odgromniki różkowe powinny być tak umieszczone na konstrukcjach, aby wszelkie części konstrukcji, przewody oraz wszelkie inne urządzenia znajdowały się poniżej płaszczyzny poziomej przechodzącej przez obsadę różków. W uzasadnionych przypadkach można umieszczać odgromnik poniżej tych elementów pod warunkiem zachowania następujących odległości poziomych:
  - a. 2 500 mm dla kierunku wzdłuż różków odgromnika;
  - b. 1 000 mm dla kierunku w poprzek różków odgromnika.
2. Różki odgromnika powinny być zamocowane w jednej płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni podstawy.
3. Wielkość przerwy iskrowej powinna wynosić  $10 \pm 1$  mm. Wielkość tę należy regulować przez przesuwanie różka uszynionego.
4. Różki wytopione, z nadpaleniami lub innymi uszkodzeniami, muszą być wymienione.
5. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan izolatorów i połączeń elektrycznych.

6. Odgromniki różkowe powinny być umieszczone w odległości co najmniej 100 m od aparatury przytorowej: liczników osi, czujników szynowe, itp.

#### C.18. *Uszynienia*

1. Każda konstrukcja wsporcza sieci jezdnej musi być uszyniona w systemie uszynień indywidualnych lub grupowych w układzie otwartym.
2. Przewody uszyniające nie mogą być przerwane lub nadpalone. Muszą być kompletne i prawidłowo (w sposób widoczny) połączone z elementami podlegającymi uszynieniu oraz z szynami toru kolejowego, stanowiącymi sieć powrotną.
3. W obwodach uszynienia grupowego, przewody łączące obwód uszyniający z torem kolejowym muszą być prawidłowo połączone z szynami toru stanowiącymi sieć powrotną lub z dławikami torowymi oraz z ogranicznikami niskonapięciowymi wielokrotnego działania (jeżeli są zastosowane).
4. Zaciski i połączenia w obwodach uszyniających nie mogą być luźne. Stwierdzone w obwodach uszyniających przerwy muszą być niezwłocznie usunięte.
5. Uszynienia uszkodzone podczas prowadzenia robót należy bezzwłocznie naprawić.
6. Pokrycia izolacyjne przewodów uszyniających ułożonych w ziemi powinny być w dobrym stanie. Oceny stanu pokryć dokonuje się przez oględziny co najmniej 4 uszynień indywidualnych w przeliczeniu na kilometr toru pod siecią.
7. Izolację grupowych uszynień podziemnych ocenia się przez odkopanie 10 % długości obwodu uszyniającego. Powłoki uszkodzone powinny być niezwłocznie wymienione.
8. Uszynione powinny być obiekty i urządzenia, na których w warunkach awaryjnych może pojawić się napięcie sieci trakcyjnej, tj.:
  - a. konstrukcje tuneli, mostów, wiaduktów, stropów, ścian budynków itp., do których przymocowane są konstrukcje sieci trakcyjnej;
  - b. konstrukcje metalowe (mosty, wiadukty, kładki i inne budowle inżynieryjne), do których przewody sieci jezdnej zbliżają się na odległość mniejszą niż 1 000 mm;
  - c. inne urządzenia przewodzące znajdujące się w strefie oddziaływania trakcji elektrycznej.
  - d. na obszarze infrastruktury ZMPG S.A. objęte ochroną (uszynione) przed dotykiem pośrednim są elementy takie jak: grodzenie wzdłuż płotu, bariery drogowe wiaduktów drogowych i wzdłuż placu manewrowego, podstawy metalowe elementów sygnalizacji.
9. Obiekty i urządzenia wymienione w pkt. 8 powinny być uszynione przez ograniczniki niskonapięciowe wielokrotnego działania. Nie dotyczy to konstrukcji o małych wymiarach, które nie zawierają elementów urządzeń elektrycznych np. nieoświetlonych tablic, barier, siatek krótszych niż 15 m. itp.. Dopuszcza się stosowanie iskierników niskonapięciowych w odniesieniu do konstrukcji nie będących w miejscach ogólnodostępnych, niezawierających urządzeń elektrycznych i w odniesieniu do których pojawienie się napięcia nie wynika z przebicia izolacji głównej sieci jezdnej.
10. Iskierniki niskonapięciowe w obwodach uszyniających muszą być dokładnie skręcone. W przypadku stwierdzenia zadziałania iskiernika (przebiecia) należy bezzwłocznie poddać go

regeneracji. Regeneracja powinna objąć wygładzenie powierzchni elektrod lub ich wymianę oraz wymianę wkładki dystansowej.

11. Utrzymanie uszynień (w tym również uszynień obiektów inżynierskich, do których podwieszona jest sieć trakcyjna) we właściwym stanie należy do zarządzającego siecią trakcyjną.
12. W przypadku braku możliwości bezpośredniego uszynienia konstrukcji wsporczych do szyn, w konieczności doprowadzenia połączeń uszyniających do już uszynionej konstrukcji, należy:
  - a. przy uszynieniu podziemnym obejmującym najwyżej trzy słupy, połączyć je jednostronnie do uszynionej podwójnie konstrukcji;
  - b. przy uszynieniu podziemnym obejmującym więcej niż trzy słupy, lub przy uszynieniu podziemnym obejmującym najwyżej trzy słupy, jeżeli chociażby jeden z nich wymagał podwójnego uszynienia, należy przewidywać dwie trasy połączenia uszyniającego z szynami.
13. Podwójne uszynienia są to dwa oddzielne, niezależnie uszynienia przyłączone do tego samego toku szyny, które należy przewidywać dla:
  - a. konstrukcji wsporczych ustawianych poza terenem kolejowym, ustawianych na rampach i placach manewrowych lub w innych miejscach na terenie kolejowym, do których dostęp dla osób postronnych jest normalnie dozwolony;
  - b. konstrukcji wsporczych metalowych, na których mocowane są odłączniki, rozłączniki sieciowe oraz ich napędy lub odgromniki;
  - c. odłączników lub rozłączników sieciowych oraz ich napędów i odgromników montowanych na konstrukcjach wsporczych niemetalowych;
  - d. bramek, z tym że uszynić należy jeden słup bramki w miarę możliwości do najbliższego zelektryfikowanego toru. Jeżeli na jednym ze słupów bramki jest zamontowany odłącznik lub rozłącznik, to uszynić należy ten słup bramki;
  - e. konstrukcji wsporczych, na których mocowane są semafony i tarcze ostrzegawcze.
14. W zakresie utrzymania systemu uszynienia grupowego należy stosować wg normy PN-EN 50122-1, Wytycznych Projektowania Sieci Trakcyjnej oraz Wytycznych Technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w strefie oddziaływania trakcji elektrycznej 3kV prądu stałego.

#### C.19. *Rozjazdy sieciowe i wspólna bieżnia*

1. Rozjazdy sieci jezdnych z krzyżowaniem przewodów jezdnych powinny zapewniać płynny przejazd ślizgacza odbieraka prądu we wszystkich kierunkach jazdy, dla których przejście rozjazdowe jest przewidziane.
2. Kąt utworzony przez krzyżujące się przewody jezdne rozjazdu sieci nie powinien być większy od  $40^{\circ}$  i nie mniejszy od  $5^{\circ}$ .
3. Krzyżowanie przewodów jezdnych tworzących rozjazd sieci powinno pokrywać się z geometrycznym środkiem rozjazdu torowego.
4. Przewody jezdne sieci przeznaczonej do jazdy z większą prędkością powinny być prowadzone pod przewodem sieci przejeżdżanej z prędkością mniejszą.
5. W przypadku kiedy sieci tworzące rozjazd przeznaczone są do jazdy z jednakową prędkością, niżej powinien być prowadzony przewód jezdny sieci toru o większym ruchu pojazdów.



6. Przy pojedynczym krzyżowaniu przewodów jezdnych należy stosować prowadnicę na przewodzie jezdny zabezpieczającą przed nadmiernym uniesieniem jednego przewodu w stosunku do drugiego.
7. Przy podwójnym skrzyżowaniu przewodów jezdnych prowadnice należy stosować w obu stronach rozjazdu w miejscach skrzyżowania.
8. Sprawdzenie prawidłowości regulacji rozjazdów sieciowych, pręseł naprężenia, sekcyjnych przerw izolacyjnych, izolatorów sekcyjnych, powinno być dokonywane pantografem pomiarowym pojazdu roboczego we wszystkich możliwych kierunkach jazdy, z prędkością nie mniejszą niż 10 km/h.
9. Krzyżujące się sieci jezdne na rozjeździe, powinny być połączone elektrycznie.
10. Przewód jezdny sieci odchodzącej z rozjazdu do kotwienia, bezpośrednio za obszarem współpracy ze ślizgaczem odbieraka prądu, powinien być uniesiony i prowadzony możliwie wysoko, w stosunku do przewodów współpracujących z odbierakiem.
11. Długość wspólnej bieżni w pręśle naprężenia lub w sekcyjnej przerwie izolacyjnej, mierzonej bez docisku pantografu, powinna być nie mniejsza niż 1 m i nie większa niż 2 m.

#### **C.20. *Odległości od elementów uszynionych lub uziemionych***

1. Odległość między częściami sieci jezdnej lub odbieraka prądu, znajdującymi się pod napięciem, a przedmiotami uziemionymi lub uszynionymi, powinna wynosić co najmniej:
  - a. 200 mm przy swobodnym podwieszeniu sieci;
  - b. 150 mm, jeśli zastosowano rozwiązania konstrukcyjne uniemożliwiające dalsze zbliżenia się elementów, z tym że odległość odbieraka prądu w żadnej sytuacji nie może być mniejsza niż 200 mm od elementów uszynionych lub uziemionych.
2. Odległości elementów sieci jezdnej znajdującej się pod napięciem od części sygnalizatorów oraz od części urządzeń oświetlenia zewnętrznego zasilanego kablem, powinny wynosić co najmniej:
  - a. 1 500 mm od słupa sygnalizatora oraz od krawędzi oprawy oświetleniowej oświetlenia zewnętrznego. W odniesieniu do urządzeń oświetleniowych, odległość ta powinna być zachowana w płaszczyźnie poziomej;
  - b. 1 000 mm od krawędzi głowicy sygnalizatora oraz od ramienia i innych części ruchomych semafora kształtowego.

Dopuszcza się, za zgodą zarządcy infrastruktury, zmniejszenie odległości od ramienia semafora i przesłony latarni semafora kształtowego do 600 mm. Odległości te powinny być zachowane we wszystkich położeniach pracy elementów sygnalizatorów.
3. Odległości, o których mowa w pkt. 2, mogą być zmniejszone w odniesieniu do sygnalizatorów, jeżeli pomiędzy konstrukcją sygnalizatora, a elementem sieci jezdnej znajdującej się pod napięciem, zostanie umieszczona odpowiednia osłona. Odległość pomiędzy dowolnym elementem semafora, a osłoną, powinna wynosić co najmniej 300 mm.
4. Odległość pozioma pomiędzy elementami sieci jezdnej, znajdującymi się pod napięciem, a łatwo dostępnymi częściami budowli znajdujących się w pobliżu torów, powinna wynosić, przy bezwietrznej pogodzie, co najmniej 2 000 mm.
5. Odległość wymieniona w ust. 5 może być zmniejszona, jeżeli na łatwo dostępnej części budowli, albo pomiędzy łatwo dostępną częścią budowli, a elementami sieci jezdnej, zostanie



umieszczona metalowa uszyniona osłona odpowiadająca wymaganiom określonym w bloku E niniejszych zasad.

6. Odległość pomiędzy osłoną, a elementami sieci jezdnej, znajdującymi się pod napięciem, powinna wynosić co najmniej:
  - a. 1 000 mm dla osłon wykonanych z siatki;
  - b. 300 mm dla osłon pełnych (tzn. bez otworów).
7. Odległość pozioma pomiędzy częściami sieci jezdnej znajdującymi się pod napięciem, a trudno dostępnymi częściami budowli, powinna wynosić co najmniej 800 mm, o ile mniejsza odległość nie wynika z uregulowań lokalnych.

#### C.21. *Kabina sekcyjna*

1. Rodzaje wykonywania pomiarów zostały ujęte w Tablicy poniżej, warunki wynikają z aktualnie obowiązujących wymagań norm lub wskazanych w danych projektowych sieci trakcyjnej:

1.	Rezystancja izolacji kabli zasilaczy
2.	Rezystancja izolacji szyny zbiorczej w stosunku do ziemi
3.	Rezystancja izolacji WSe
4.	Rezystancję izolacji obwodów niskiego napięcia do ziemi
5.	Rezystancja pancerzy kabli zasilaczy do ziemi
6.	Rezystancja uszynionych konstrukcji i magistrali uszyniającej do ziemi
7.	Sprawdzenie ciągłości kabli uszyniających
8.	Sprawdzenie rezystancji izolacji kabli uszyniających

2. Wytrzymałość napięciowa kable uszyniające izolacji, w stosunku do ziemi, nie powinna być niższa niż 0,6 kV, a rezystancja izolacji zgodnie nie mniejsza niż 0,5 megaoma. Najbardziej wskazanym sposobem przyłączania kabli do torów jest spawanie.
3. Rezystancję izolacji pancerza należy kontrolować okresowo, aby określić poziom korozji pancerza pochodzącej od prądów błędnych oraz aby zbyt niska jej wartość nie powodowała bocznikowania przełącznika zabezpieczającego, uniemożliwiając jego działanie.
4. Przed uruchomieniem kabiny niezbędne jest również sprawdzenie stanu przyłącza i obwodów teletechnicznych.
5. Po wykonaniu pomiarów rezystancji izolacji urządzeń kabiny, należy sprawdzić działanie przełącznika nadprądowego.
6. Przy przepływie prądu stałego >300 A przełącznik nadprądowy powinien zadziałać i wyłączyć wszystkie WSe.
7. Badania należy wykonać zgodnie z wymaganiami i wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym oraz dokumentacji technicznej (DTR) i obsługowej urządzeń wskazanymi przez producentów (wskazujących: okresy między przeglądowe, miejsca pomiarów, wymagane wartości mierzonych parametrów, dopuszczalne odchyłki parametrów i inne wymagania).

#### D. **KONSTRUKCJE WSPORCZE, ODCIĄGI I FUNDAMENTY**

1. W konstrukcjach wsporczych mogą wystąpić następujące wady:
  - a. zniekształceń pasów głównych;
  - b. pęknięć, odspojonych spawów lub ściętych nitów;
  - c. popękanej lub obtłuczonej masy betonowej, a także odsłoniętych zbrojeń;

- d. odchyłeń od pionu (z uwzględnieniem odchyłeń montażowych);
  - e. zniszczonych lub uszkodzonych miejscowo pokryć antykorozyjnych;
  - f. nieczytelnych oznaczeń (numery i inne);
  - g. popękanych głowic czy fundamentów.
2. W trakcie przeglądów należy sprawdzić, czy pręty odciągów nie są skorodowane, szczególnie w miejscu styku z głowicą fundamentu oraz wewnątrz głowicy. W przypadku stwierdzenia korozji pręta w miejscu styku z głowicą, należy głowicę rozkuć i dokonać zabezpieczenia antykorozyjnego pręta (w razie potrzeby dokonać jego wzmocnienia).
  3. Konstrukcje uszkodzone powinny być niezwłocznie naprawione lub wymienione.
  4. Nieznaczne ubytki betonu, pęknięcia i rysy mogą być naprawione przez wypełnienie mieszanką zapewniającą zabezpieczenie przed dalszymi ubytkami.
  5. Konstrukcje wsporcze odchylone niewłaściwie, powinny być doprowadzone do prawidłowego położenia z zachowaniem skrajni.
  6. Uszkodzenia powłok antykorozyjnych należy naprawić przez malowanie miejscowe lub całości konstrukcji.
  7. Wszystkie konstrukcje stalowe (także ze stali trudno korodującej) oraz odciągi powinny być dodatkowo pokryte środkiem antykorozyjnym na odcinku 0,4 m ponad głowicę fundamentu, wraz z górną powierzchnią głowicy fundamentowej.
  8. Prace malarskie należy prowadzić tak, aby zachować czytelność istniejących na konstrukcji oznaczeń.
  9. Popękane głowice fundamentowe należy zastąpić nowymi. Szczególną uwagę należy zwracać na stan głowic odciągów.
  10. Głowice fundamentowe nie mogą być zasypane.
  11. Do konstrukcji wsporczej nie mogą być przytwierdzone, lub stykać się z nią, budowle niezwiązane z funkcją tej konstrukcji (np. ogrodzenia).
  12. Każda konstrukcja wsporcza powinna posiadać oznaczenie zawierające kolejny numer konstrukcji wsporczej (potocznie tzw. „lokata”). Znakowanie, kolorystyka i opis urządzeń powinny być zgodne z aktualnymi wytycznymi przyjętymi przez zarządcę infrastruktury ZMPG S.A.
  13. Konstrukcje wsporcze na bocznicę numeruje się kolejno rzędami od strony lewej do prawej (odpowiednio na stronie nieparzystej i parzystej), patrząc w kierunku wzrostu kilometrażu bocznic.
  14. Skrajnia konstrukcji wsporczych powinna być zgodna z określoną w dokumentacji technicznej. W uzasadnionych przypadkach konstrukcje wsporcze, których odległość czołowej płaszczyzny (mierzona na wysokości jednego metra) od osi toru jest mniejsza od wymaganej, powinny być oznaczone przez namalowanie na nich pasków koloru żółtego i czarnego. Ponadto takie oznaczenie należy zastosować dla konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej usytuowanych na rampach i placach ładunkowych, w strefach zagrożenia. Znakowanie, kolorystyka i opis urządzeń powinny być zgodne z aktualnymi wytycznymi przyjętymi przez zarządcę infrastruktury ZMPG S.A.

15. Konstrukcja uszyniona do dalszego toku szyny powinna być oznakowana trójkątem równobocznym o boku 80 mm, koloru czerwonego, skierowanym wierzchołkiem do dołu, namalowanym w osi płaszczyzny czołowej konstrukcji równoległej do toru, od strony którego przyłączone jest uszynienie, 200 mm poniżej dolnej krawędzi *lokaty*.
16. Konstrukcje, na których podwieszone są dwie sieci zasilane z różnych odcinków zasilania, powinny być oznakowane przez namalowanie na nich paska koloru białego o szerokości 150 mm, w odległości ok. 1 000 mm poniżej pierwszego elementu będącego pod napięciem.
17. Dla prawidłowej eksploatacji konstrukcji wsporczych, oraz umożliwienia właściwej oceny ich stanu technicznego, wyznacza się strefę o promieniu 1 m wokół słupa (odciągu), jako wolną od krzewów.
18. Eksploatacja i czynności utrzymaniowe fundamentów palowych należy wykonywać na podstawie „Wytycznych odbioru i eksploatacji fundamentów palowych dla ustawiania konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej” zarządcy stycznej infrastruktury kolejowej PKP PLK S.A.
19. Dopuszcza się umieszczanie na konstrukcjach wsporczych znaków kolejowej osnowy geodezyjnej. Sposób ich umieszczenia musi być uzgodniony przez zarządcę infrastruktury bocznic.
20. Prace, o których mowa w pkt. 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 9 należy wykonać w ramach naprawy bieżącej.

## **E. OSŁONY, TABLICE OSTRZEGAWCZE I WSKAŹNIKI**

1. Mosty, wiadukty, kładki oraz inne budowle, pod którymi prowadzona jest sieć jezdna, powinny być zaopatrzone w osłony przeciwporażeniowe pionowe chroniące ludzi od przypadkowego dotknięcia elementów sieci jezdnej pod napięciem, a także sieć jezdna od uszkodzenia wskutek przypadkowego dotknięcia lub upadku na sieć przedmiotów. Na osłonach tych powinny być umieszczone tablice ostrzegawcze. Osłony poziome mogą być zastosowane tylko wtedy, gdy stanowią całość konstrukcyjną z budowlą.
2. Zasięg pionowej osłony przeciwporażeniowej powinien być tak dobrany, aby odległość do sieci jezdnej, znajdującej się pod napięciem, wynosiła nie mniej niż 2 000 mm. Na kładkach lub pomostach przeznaczonych wyłącznie dla personelu kolejowego, zasięg osłon może być zmniejszony do 1 000 mm.
3. Utrzymanie osłon we właściwym stanie technicznym należy do właściciela lub zarządcy budowli.
4. Na każdej konstrukcji wsporczej ustawionej w rampach i w innych miejscach ogólnie dostępnych dla osób postronnych, należy umieścić dwie tablice ostrzegawcze na przeciwnych stronach konstrukcji.
5. Tablice ostrzegawcze przejazdowe (znak G2) „Sieć pod napięciem” (wg wzoru określonego rozporządzeniem ministra właściwego ds. transportu) należy ustawiać przed przejazdami kolejowo-drogowymi po obu stronach zgodnie z zapisami rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie.
6. Tam, gdzie przewody sieci jezdnej są zawieszone na wysokości mniejszej niż 5 600 mm, należy umieścić dodatkowo tablicę informacyjną podającą wysokość zawieszenia przewodów jezdnych.
7. Zabrania się mocowania wskaźników do przewodów sieci jezdnej.
8. Wskaźniki We powinny być wykonane z materiałów odblaskowych tak, aby były widoczne również w porze ciemnej.

## F. **DOKUMENTACJA UTRZYMANIA SIECI TRAKCYJNEJ**

### F.1. **Rodzaje dokumentacji**

1. Zarządca sieci trakcyjnej ZMPG S.A. powinien posiadać następującą dokumentację:
  - a. projekty sieci trakcyjnej, według których sieć została wybudowana;
  - b. katalogi, tablice i wykresy montażowe - dotyczące typów i rodzajów sieci trakcyjnej;
  - c. rysunki konstrukcyjne sieci jezdnej, zespołów, podzespołów i detali osprzętu;
  - d. schematy sekcjonowania sieci trakcyjnej;
  - e. paszporty urządzeń sieci trakcyjnej;
  - f. plany izolacji torów i rozjazdów (dostarczone przez jednostkę utrzymującą urządzenia srk);
  - g. plany zabiegów utrzymaniowych.
2. Dokumentacja, o której mowa w pkt. 1, powinna być uaktualniana na bieżąco, z odnotowywaniem wykonanych zabiegów konserwacyjnych i naprawczych (wraz z określeniem zakresu napraw) oraz wyników pomiarów zużycia przewodów jezdnych.
3. Za stan aktualności dokumentacji, o której mowa w pkt. 1 ppkt. f., odpowiedzialny jest podmiot utrzymujący urządzenia srk.
4. Wszelkie zmiany w schematach sekcjonowania i dokumentacjach montażowych należy wykonywać na bieżąco. Odpowiedzialny za wykonanie powyższego obowiązku jest podmiot, który na podstawie umów z zarządcą infrastruktury kolejowej ZMPG S.A. zarządza siecią trakcyjną i/lub podmiot utrzymujący urządzenia sieci trakcyjnej.

### F.2. **Schemat sekcjonowania sieci trakcyjnej**

1. Schemat sekcjonowania sieci trakcyjnej określa podział sieci jezdnej na odcinki niezależne elektrycznie oraz sposób zasilania tych odcinków.
2. Schemat sekcjonowania powinien zawierać co najmniej:
  - a. układ sieci trakcyjnej wraz z elementami izolacji podłużnej i poprzecznej, odłączniki (w położeniu zasadniczym) i zasilacze;
  - b. numery torów i rozjazdów zelektryfikowanych oraz rozjazdów łączących bezpośrednio tor nieelektryfikowany z zelektryfikowanym;
  - c. numery konstrukcji wsporczych i kilometr drogi kolejowej, na których zamontowane są odłączniki sekcyjne i odłączniki linii potrzeb nietrakcyjnych;
  - d. numery konstrukcji wsporczych i kilometr drogi kolejowej, na które wprowadzane są zasilacze podstawcyjne i kabinowe z podaniem nazwy zasilacza i jego typu;
  - e. miejsce zlokalizowania podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych (kilometr linii kolejowej) z podaniem numerów telefonów i zaznaczeniem miejsca przyłączenia kabli powrotnych i uszyniających;
  - f. miejsce zlokalizowania skrzyżowań lub zbliżeń budowli z siecią trakcyjną (linie elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wiadukty, mosty, przejazdy kolejowe, linie potrzeb nietrakcyjnych na konstrukcjach wsporczych sieci trakcyjnej itp.) z podaniem kilometra drogi kolejowej;
  - g. miejsca zlokalizowania nastawni z podaniem numerów telefonów;
  - h. usytuowanie semaforów ustawionych przed elementami sekcjonowania podłużnego;
  - i. miejsca szczególnie niebezpieczne (wspólne podwieszenia, przejścia połączeń elektrycznych nad sieciami innych torów itp.);

- j. zaznaczenie odcinków sieci trakcyjnej, na których kable światłowodowe ułożone są w takiej odległości od fundamentów konstrukcji wsporczych, która stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia kabli światłowodowych podczas robót fundamentowych;
- k. zaznaczone odcinki sieci trakcyjnej o łącznej długości większej niż 2 km, wzdłuż których równolegle przebiega napowietrzna linia energetyczna o napięciu znamionowym:
  - 110 kV—w odległości mniejszej niż 100 m,
  - 220 kV - w odległości mniejszej niż 150 m,
  - 400 kV - w odległości mniejszej niż 200 m,
  - 750 kV - w odległości mniejszej niż 250 m.

#### **F.3. *Dokumentacja techniczna urządzeń sieci trakcyjnej***

1. Dokumentacja techniczna urządzeń sieci trakcyjnej powinny odzwierciedlać aktualny stan techniczny oraz dokonane zmiany konstrukcyjne sieci w stosunku do stanu projektowego oraz dane dotyczące przeprowadzonych zabiegów utrzymania.
2. Dokumentacja techniczna urządzeń sieci trakcyjnej może być prowadzona w formie elektronicznej zgodnie z decyzją zarządcy sieci trakcyjnej ZMPG S.A.

#### **F.4. *Plany przeglądów okresowych sieci trakcyjnej i przejazdów inspekcyjnych***

1. Przeglądy okresowe i przejazdy inspekcyjne sieci trakcyjnej wykonywane powinny być według planów przeglądów i szczegółowych harmonogramów opracowywanych corocznie na następny rok kalendarzowy.
2. Plany przeglądów okresowych i przejazdów inspekcyjnych sieci trakcyjnej sporządzane są przez zarządcę sieci trakcyjnej ZMPG S.A. z uwzględnieniem postanowień niniejszych zasad utrzymania sieci trakcyjnej oraz posiadanych przez siebie właściwych przepisów wewnętrznych w tym zakresie. Plany przeglądów okresowych i przejazdów inspekcyjnych sporządza się w rozbiciu na lata kalendarzowe zgodnie z cyklami wskazanymi w module B.2.
3. Harmonogramy przeglądów sieci trakcyjnej i przejazdów inspekcyjnych sporządza się w okresach rocznych w oparciu o plany, o których mowa w pkt. 2.
4. Harmonogramy opracowuje na następny rok kalendarzowy zarządzający siecią trakcyjną ZMPG S.A., ze wskazaniem lokalizacji, nr toru oraz liczby torokilometrów sieci. Harmonogramy roczne uzgadniane są przez zarządcę sieci kolejowej ZMPG S.A.

## G. UTRZYMANIE SIECI POWROTNEJ

### G.1. *Postanowienia ogólne*

1. Utrzymanie sieci powrotnej w rozumieniu niniejszego przepisu wewnętrznego polega na zapewnieniu ciągłości elektrycznej w tokach szynowych dla przewodzenia prądów trakcyjnych.
2. Elementami zapewniającymi ciągłość elektryczną sieci powrotnej dla prądów trakcyjnych są:
  - a. łączniki szynowe podłużne;
  - b. łączniki szynowe poprzeczne, stanowiące połączenia elektryczne wyrównawcze międzytokowe i międzytorowe, w tym łączące środki dławików w sąsiednich torach;
  - c. łączniki szynowe obejściowe:
    - w torach i odcinkach izolowanych z jednotokową izolacją kontroli niezajętości toru;
    - w izolowanych odcinkach zwrotnicowych;
  - d. dławiki torowe wraz z połączeniami elektrycznymi w torach i odcinkach izolowanych;
  - e. połączenia elektryczne, łączące dławiki torowe z kablami powrotnymi przy podstacjach trakcyjnych i z kablami uszyniającymi, a także połączenia elektryczne tych dławików z tokami szyn;
  - f. dławiki torowe wraz z połączeniami z tokami szynowymi, spełniające rolę łączników szynowych w liniowych obwodach bezzłączowych SOTI.
3. Elementy wymienione w pkt. 2 można przytwierdzać do szyny przez spawanie, lutowanie, wciskanie, skręcanie i inne (w tym dopuszczone do stosowania przez zarządcę krajowej sieci kolejowej w przepisach wskazanych w projekcie wykonawczym budowy sieci trakcyjnej ZMPG S.A.) technologie szczegółowe.

### G.2. *Czynności utrzymania*

1. Czynności utrzymania sieci powrotnej sprowadzają się do:
  - a. kontroli dokonywanych w ramach oględzin, a także po otrzymaniu zgłoszenia o niewłaściwej pracy obwodów kontroli niezajętości torów i rozjazdów lub obwodów nakładanych. W przypadku stosowania podłużnych łączników szynowych typu PP polegają na realizacji zaleceń dokumentacji techniczno—ruchowej, z pełną konserwacją złączy szynowych nie rzadziej niż co 5 lat;
  - b. napraw, w ramach których uzupełniane są brakujące i wymieniane uszkodzone łączniki oraz poprawiane są luźne styki połączeń z szyną.

Po naprawie elementy należy skontrolować poprzez wykonanie sprawdzenia rezystancji połączeń elektrycznych sieci powrotnej zgodnie z normą PN-EN 50122-2:2011 „Ograniczenie wpływu prądów błędzących z trakcyjnych sieci powrotnych prądu stałego”
2. Naprawy mają na celu usunięcie usterek stwierdzonych w czasie kontroli, lub zastąpienie zgłoszonych do wymiany łączników prowizorycznych, łącznikami stałymi. W ramach napraw dokonuje się uzupełnienia łączników metodami wskazanymi w części G.1. pkt. 3 z zastrzeżeniem, że spawanie nie może być realizowane do stopki lub szyjki szyny oraz do szyn termoutwardzalnych.
3. Odtworzenie elementów sieci powrotnej po robotach nawierzchniowych należy do wykonawcy tych robót.
4. Personel podmiotów utrzymujących urządzenia sieci trakcyjnej, wykonuje prace utrzymaniowe w odniesieniu do:

- a. połączeń elektrycznych łączących środki uzwojeń dławików torowych;
  - b. połączeń elektrycznych łączących dławiki torowe z kablami powrotnymi i kablami (przewodami) uszyniającymi urządzeń wchodzących w skład sieci trakcyjnej lub obiektów zasilania elektroenergetycznego;
  - c. dławików torowych i ich połączeń z tokami szynowymi w torach bez złączy izolowanych oraz, gdy dławiki te znajdują się w obwodzie kabli powrotnych i kabli (przewodów) uszyniających urządzeń wchodzących w skład sieci trakcyjnej lub obiektów zasilania elektroenergetycznego;
  - d. spawanych połączeń końcówek linek dławikowych z tokami szynowymi;
  - e. złączy szynowych z łącznikami typu PP oraz innych połączeń, dopuszczonych do stosowania przez zarządcę sieci trakcyjnej ZMPG S.A., których technologię montażu określono w odrębnych Dokumentacjach Techniczno - Ruchowych (DTR) i lub WTWiO.
5. Czynności regulacji układów rezonansowych dławików torowych, o których mowa w pkt. 4 p-pkt c., dokonuje personel wykonawczy podmiotów utrzymujących urządzenia sieci trakcyjnej przy współdziałaniu i pod nadzorem montera urządzeń srk. Nadzór ten sprowadza się, w szczególności, do potwierdzenia prawidłowości wykonania czynności regulacyjnych układów rezonansowych.
6. Czynności montażu łączników, o których mowa w pkt. 4 p-pkt e., dokonuje personel wykonawczy podmiotów utrzymujących urządzenia sieci trakcyjnej przy współdziałaniu lub pod nadzorem personelu utrzymania dróg kolejowych bocznicy ZMPG S.A.
7. Po zakończeniu montażu złącze szynowe należy trwale oznakować poprzez namalowanie pasków koloru żółtego o szerokości 5 cm, po obu końcach łubków złącza na szyjce, po obydwu stronach szyny.

### G.3. *Wymagania techniczne*

1. W elementy sieci powrotnej (łączniki szynowe) muszą być wyposażone wszystkie tory zelektryfikowane, łącznie z przyległymi rozjazdami i przejściami rozjazdowymi.
2. Łączniki szynowe powinny być wykonane:
  - a. z giętkiej linki miedzianej o przekroju nie mniejszym niż 95 mm<sup>2</sup> dla łączników podłużnych i poprzecznych międzytorowych;
  - b. z dwóch giętkich linek miedzianych o przekroju nie mniejszym niż 2x70 mm<sup>2</sup> dla łączników poprzecznych międzytorowych i obejściowych;
  - c. w postaci elementów o innej konstrukcji, z materiałów spełniających wymagania określone w normie PN-EN 50122-2:2011 i dopuszczonych do stosowania przez zarządzającego.
3. Sposoby przyłączenia łączników do szyn powinny zapewniać trwałość połączenia i niezmienną rezystancję.
4. Łączniki szynowe poprzeczne i obejściowe powinny mieć izolację na napięcie 750 V oraz powinny być ułożone w sposób zapobiegający ich uszkodzeniom mechanicznym.
5. Układ sieci powrotnej musi być zgodny z planem izolacji torów i rozjazdów (patrz: Część F.1. pkt. 1 p-pkt. f.).
6. Na układach dróg kolejowych wielotorowych, wyposażonych w urządzenia blokady z izolowanymi obwodami torowymi, należy stosować łączniki szynowe poprzeczne



- międzytorowe, łączące środki uzwojeń dławików co trzecie złącze izolowane (tzn. minimum trzy obwody torowe pomiędzy tymi dławikami).
7. Na drogach kolejowych dwu i wielotorowych, wyposażonych w urządzenia blokady z izolowanymi obwodami torowymi, usytuowanie łączników szynowych poprzecznych powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.
  8. Jeżeli szyny torów niezelektryfikowanych wykorzystywane są w obwodach sieci powrotnej lub uszyniającej, muszą odpowiadać warunkom sieci powrotnej i być elektrycznie połączone z torami zelektryfikowanymi. W przeciwnym przypadku muszą być one odizolowane od torów zelektryfikowanych.
  9. Łączniki szynowe podłużne, poprzeczne (międzytokowe i międzytorowe), obejściowe, połączenia dławików torowych i kabli powrotnych oraz uszyniających, nie mogą być oderwane od szyn i innych miejsc przytwierdzenia, spawy nie mogą być popękane, a przekrój łącznika (przewodu) nie może być mniejszy od 2/3 jego przekroju znamionowego. Połączenia mechaniczne łączników (wciskanych, śrubowych i innych) nie mogą być luźne i muszą być przytwierdzone z odpowiednią siłą. Powłoki izolacyjne łączników (tam, gdzie są zastosowane) nie mogą być uszkodzone.
  10. Łączniki szynowe brakujące i uszkodzone powinny być w terminie nie dłuższym niż 30 dni naprawione lub wymienione. W uzasadnionych przypadkach, brakujące lub uszkodzone łączniki szynowe mogą być zastąpione łącznikami prowizorycznymi.
  11. Łączniki szynowe, zerwane lub uszkodzone, w czasie robót utrzymania nawierzchni kolejowej naprawia wykonawca tych robót.
  12. Jeżeli naprawy łączników nie mogą być dokonane bezpośrednio po zakończeniu robót torowych, dopuszcza się stosowanie łączników prowizorycznych, które wykonawca robót torowych powinien założyć przed załączeniem napięcia w sieć trakcyjną. Nadzór nad montażem łączników prowizorycznych przez wykonawcę robót oraz nad stanem prowizorycznej sieci powrotnej, do czasu zastąpienia łączników prowizorycznych stałymi, należy do podmiotu utrzymującego nawierzchnię torową.
  13. W przypadku pęknięcia szyny, personel podmiotu utrzymującego urządzenia nawierzchni torowej, naprawiający uszkodzenie, zobowiązany jest zastosować łącznik stały lub przynajmniej łącznik prowizoryczny oraz powiadomić o powyższym zdarzeniu podmiot utrzymania sieci trakcyjnej, podając lokalizację dokonanej naprawy.
  14. Łączniki szynowe, których uszkodzenie spowodowało wadliwe działanie urządzeń srk, zastąpione prowizorycznymi przez montera srk (dla przywrócenia poprawnego działania urządzeń), należy naprawić (wymienić) w pierwszej kolejności. Fakt założenia takich łączników powinien być zgłoszony z potwierdzeniem zgłoszenia kierownikowi podmiotu utrzymującego sieć trakcyjną ZMPG S.A.
  15. Łączniki prowizoryczne powinny być wykonane z linki miedzianej o przekroju nie mniejszym niż 95 mm<sup>2</sup> lub z innego materiału o równoważnym przekroju z punktu widzenia oporności elektrycznej, i przytwierdzone do szyny w sposób umożliwiający przepływ prądu trakcyjnego.
  16. Łączników szynowych prowizorycznych nie może być więcej niż 10 w przeliczeniu na 1 km toru lub w jednym odcinku izolowanym szyn pod warunkiem, że nie powoduje to zakłóceń w pracy obwodów torowych.

17. Łączniki prowizoryczne powinny zostać zastąpione stałymi w okresie do 30 dni.
18. Rezystancja przejścia szyna-szyna i linka dławikowa—szyna, powinna być równoważna rezystancji 3 metrów bieżących szyny w danym torze. Powyższe należy sprawdzać metodą pośrednią przy wykorzystaniu miliwoltomierza prądu stałego wykonując pomiary w momencie przepływu znacznej wartości prądu powrotnego (PN-EN 50122-2:2011 „Środki ochrony przed skutkami prądów błędzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego”).
19. Konstrukcja łączników szynowych nie powinna zwiększać ogólnej rezystancji sieci powrotnej o więcej niż 5%.

## **H. ZASADY ORGANIZACJI BEZPIECZNEJ PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH**

### **H.1. *Postanowienia ogólne***

1. Każda planowa praca lub wynikająca z konieczności usuwania skutków wypadków, wydarzeń bądź awarii kolejowych lub z zapobieganiem im - wymagająca wyłączenia napięcia z sieci górnej lub pełnienia nadzoru - powinna być wykonywana w oparciu o postanowienia przepisów wewnętrznych (instrukcji) podmiotu zarządzającego siecią trakcyjną ZMPG S.A. lub podmiotu wykonującego prace diagnostyczne, utrzymaniowe i naprawcze sieci ZMPG S.A.
2. Praca przy wyłączonym napięciu wymaga stworzenia przerwy izolacyjnej we wszystkich obwodach zasilających sieć jezdnią i LPN na wspólnych konstrukcjach w strefie pracy.
3. Praca przy sieci górnej przy wyłączonym napięciu i w strefie w pobliżu napięcia może być wykonywana jedynie przez wykwalifikowany personel z uwzględnieniem wymagań przepisów wewnętrznych (instrukcji) podmiotu zarządzającego siecią trakcyjną ZMPG S.A. lub podmiotu wykonującego prace diagnostyczne, utrzymaniowe i naprawcze sieci ZMPG S.A..
4. Pracownicy upoważnieni przez kierownika jednostki organizacyjnej wg. właściwości merytorycznej (właściciela urządzeń na bocznicach ZMPG S.A.) mogą kontrolować prace realizowane przez podmiot wykonawczy wykonujący prace eksploatacyjne przy tych urządzeniach. Czynności te powinny odbywać się podczas prac personelu podmiotu wykonawczego po uzgodnieniu z kierującym zespołem.
5. Kierujący zespołem zobowiązany jest poinformować pracowników wykonujących czynności kontrolne o zakresie prowadzonych prac, zagrożeniach występujących w strefie pracy i w bezpośrednim sąsiedztwie strefy pracy. Przed wejściem do strefy pracy, pracownicy ci potwierdzają powyższy fakt, składając swój podpis w dzienniku robót lub innym równoważnym dokumencie. Czynności wykonywane przez tych pracowników nie mogą wpływać na ograniczenie bezpieczeństwa zespołu pracowników w strefie pracy.
6. Pracownicy, o których mowa w ust. 5, powinni posiadać kwalifikacje w zakresie eksploatacji elektrycznej sieci trakcyjnej 3 kV prądu stałego, potwierdzone ważnym świadectwem kwalifikacyjnym.
7. W przypadku konieczności wykonywania prac w pobliżu linii elektroenergetycznych SN i WN należy przestrzegać przepisów zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
8. Funkcję koordynującego w przypadku wykonywania prac przy sieci górnej przy wyłączonym napięciu i w jej pobliżu pełni zawsze dyspozytor zasilania trakcyjnego w Centrum Zdalnego Sterowania PKP Energetyka S.A. Zakład Północny, który wydaje odpowiednie pozwolenie na pracę.

### **H.2. *Postępowanie przy wykonywaniu robót torowych na liniach zelektryfikowanych***

1. Przy wykonywaniu robót torowych, a w szczególności przy wymianie i naprawie pęknięć szyn, należy stosować połączenia wyrównawcze w postaci łączników międzytokowych i obejściowych. Obowiązek wykonania łączników spoczywa na wykonawcy robót.
2. Łączniki międzytokowe i obejściowe wykonuje się z przewodu miedzianego o przekroju nie mniejszym niż 70 mm<sup>2</sup> lub z innego materiału przewodzącego o równoważnym przekroju,

zakończonych zaciskami śrubowymi, np. zaciskami szynowymi nr kat. 5680 według BN-80/9317-31, umożliwiającymi przymocowanie do stopki szyny kolejowej.

3. W celu założenia łączników należy w miejscu przytwierdzenia zacisków oczyścić stopkę szyny z korozji i zanieczyszczeń powierzchniowych, a następnie przytwierdzić zaciski śrubowe łącznika. Czynności te należy wykonywać w rękawicach elektroizolacyjnych.
4. Przy stosowaniu łączników międzytokowych i obejściowych należy przestrzegać następujących zasad:
  - a. przed wymianą szyny bądź naprawą pęknięcia w szynie, gdy żaden z toków nie jest izolowany, należy z obu stron wymienianej (naprawianej) szyny założyć dwa łączniki międzytokowe (załącznik nr 6 do niniejszej instrukcji rys. 1),
  - b. przed wymianą szyny bądź naprawą pęknięcia szyny w toku, który sąsiaduje z tokiem izolowanym, należy z obu stron wymienianej (naprawianej) szyny założyć łącznik obejściowy (załącznik nr 6 do niniejszej instrukcji rys. 2),
  - c. przed jednoczesną wymianą szyn w dwóch tokach, należy z obu stron wymienianych szyn założyć łączniki międzytokowe oraz łącznik obejściowy przyłączony do szyn jednego z toków po obu stronach odcinka wymienianych szyn (załącznik nr 6 do niniejszej instrukcji rys. 3),
  - d. przed wymianą szyny, do której dołączony jest przewód uszynienia konstrukcji wsporczej sieci górnej znajdującej się pod napięciem, należy bezwzględnie założyć dodatkowy przewód uszyniający, jednym końcem dołączony do szyny poza odcinkiem wymienianym lub do szyny innego toku nieizolowanego, zaś drugim do konstrukcji wsporczej. Przewód ten powinien być wykonany z linki miedzianej o przekroju co najmniej 70 mm<sup>2</sup> (lub z innego materiału przewodzącego o równoważnym przekroju),
  - e. jeżeli do wymienianej szyny dołączony jest kabel powrotny uszyniający kabinę sekcijną, obiekt połączenia poprzecznego – szyny nie wolno wymieniać bez zgody kierownika podmiotu odpowiedzialnego za utrzymanie sieci trakcyjnej prowadzącego eksploatację kabiny sekcyjnej i obiektów połączenia poprzecznego oraz bez personelu nadzoru wyznaczonego przez tego kierownika.

### H.3. *Inne postanowienia*

1. Każdy podmiot, z którym zawarta zostaje umowa na wykonywanie prac w zakresie:
  - a. zarządzania siecią trakcyjną ZMPG S.A.;
  - b. wykonywania prac diagnostycznych, utrzymaniowych i naprawczych sieci ZMPG S.A.;
  - c. wykonywania prac pomiarowych sieci trakcyjnej;
  - d. wykonywania prac diagnostycznych, utrzymaniowych i naprawczych infrastruktury kolejowej ZMPG S.A.obowiązany jest posiadać zasady (instrukcję) organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych zaakceptowaną przez kierownictwo tego podmiotu zapewniającą bezpieczną pracę personelu przy urządzeniach elektroenergetycznych w tym prac przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zabudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej
2. Zamiar wykonywania prac na sieci trakcyjnej lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie wymaga uprzedniego sprawdzenia braku napięcia w sieci jezdnej.
3. Sprawdzenia braku napięcia w sieci jezdnej należy dokonać za pomocą optyczno-akustycznych wskaźników napięcia dostosowanych do obwodów zewnętrznych średniego napięcia prądu stałego.

4. Sposób posługiwania się wskaźnikiem napięcia i środki bezpieczeństwa powinny być zgodne z wymaganiami określonymi przez producenta dla danego typu wskaźnika i wykonywane przez personel posiadający przeszkolenie w zakresie wykonywania takich pomiarów.
5. W przypadku braku wskaźnika napięcia dopuszcza się stwierdzenie braku napięcia za pośrednictwem styku probierczego przenośnego uszyniacza ochronnego wykonywane przez personel posiadający przeszkolenie w zakresie wykonywania takich pomiarów.

## I. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

1. PN-EN 15273-1+A1:2017-05 Kolejnictwo - Skrajnie -Część 1: Postanowienia ogólne - Wymagania wspólne dla infrastruktury i pojazdów szynowych.
2. PN-EN 15273-3+A1:2017-03 Kolejnictwo - Skrajnie - Część 3: Skrajnie budowli.
3. PN-EN 50122-1:2011 - Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.
4. PN-EN 50122-2:2011 - Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błędnych powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego
5. PN-EN 50367:2012 - Zastosowania kolejowe - Systemy odbioru prądu - Kryteria techniczne dotyczące wzajemnego oddziaływania między pantografem a siecią jezdnią górną.
6. PN-EN 50119:2020-12 - Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Sieć jezdnią górna trakcji elektrycznej.
7. PN-K 89000:1997. Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Tablice ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym.
8. PN-K 91002:1997. Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Ogólne wymagania i metody badań.
9. Ogólny opis techniczny rozwiązań konstrukcyjnych w projektach technicznych sieci trakcyjnej 3kV prądu stałego - 4-ta aktualizacja 1993 rok.
10. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia drogowe kolei normalnotorowych użytku publicznego - WTK rok 1992.
11. Zasady i wymagania utrzymania infrastruktury kolejowej Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A. MPG-I.
12. Zasady prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji na obszarze infrastruktury kolejowej Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A. MPG-R.
13. Katalog sieci trakcyjnej. Opracowanie CBPB BK KOLPROJEKT, Warszawa 2004 r. z późniejszymi uzupełnieniami.
14. Katalog Elementów Elektryfikacji Kolei. Sieć trakcyjna PKP:
  - podwieszenia rurowe - wydanie 2004 rok
  - podwieszenia teownikowe - aktualizacja 2004 rok.

### ***Przepisy wewnętrzne PKP PLK S.A. i PKP Energetyka sp. z o.o. przywołane w projekcie wykonawczym sieci:***

1. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia stałe zasilania trakcji elektrycznej PKP (Część 1. Ogólna i Część 4. Sieć trakcyjna 3kV prądu stałego).
2. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia wspólne - EBH-1.
3. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nieatrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej - EBH-1a.
4. Wytyczne projektowania i warunki odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów linii interoperacyjnych Iet-107. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2006 r.
5. Wytycznych odbioru i eksploatacji fundamentów palowych dla ustawiania konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej Iet-105. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2005 r.
6. Wytyczne diagnozowania sieci trakcyjnej - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. PKP PLK S.A.
7. Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, przed przepięciem i od wyładowań atmosferycznych w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej DC 3kV – Iet-120. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2018 r.

J. **SKOROWIDZ ZMIAN I UZUPEŁNIEŃ**

Numer zmiany	Zakres i przedmiot aktualizacji /numer paragrafu, punktu, strony/	Podstawa zmiany (nr decyzji/data)	Data/podpis wprowadzającego zmianę do przepisu	

K. **ZAŁĄCZNIKI**







### K.3. Załącznik nr 3 – Tabele przeliczeniowe zużycia przewodu jezdnego

**Tabela przeliczeniowa wyników pomiarów na miejscowe zużycie przewodu jezdnego djp 100**

Grubość przewodu (mm)	Wysokość ubytku (mm)	Zużycie (%)	Grubość przewodu (mm)	Wysokość ubytku (mm)	Zużycie (%)	Grubość przewodu (mm)	Wysokość ubytku (mm)	Zużycie (%)
12,0	0,0	0,0	10,4	1,6	9,0	8,8	3,2	24,2
11,9	0,1	0,1	10,3	1,7	9,8	8,7	3,3	25,3
11,8	0,2	0,4	10,2	1,8	10,6	8,6	3,4	26,4
11,7	0,3	0,8	10,1	1,9	11,5	8,5	3,5	27,4
11,6	0,4	1,2	10,0	2,0	12,4	8,4	3,6	28,5
11,5	0,5	1,6	9,9	2,1	13,3	8,3	3,7	29,6
11,4	0,6	2,1	9,8	2,2	14,2	8,2	3,8	30,8
11,3	0,7	2,7	9,7	2,3	15,2	8,1	3,9	31,9
11,2	0,8	3,2	9,6	2,4	16,1	8,0	4,0	33,0
11,1	0,9	3,9	9,5	2,5	17,1	7,9	4,1	34,1
11,0	1,0	4,5	9,4	2,6	18,1	7,8	4,2	35,3
10,9	1,1	5,2	9,3	2,7	19,0	7,7	4,3	36,4
10,8	1,2	5,9	9,2	2,8	20,1	7,6	4,4	37,6
10,7	1,3	6,6	9,1	2,9	21,1	7,5	4,5	38,7
10,6	1,4	7,4	9,0	3,0	22,1	7,4	4,6	39,9
10,5	1,5	8,2	8,9	3,1	23,2	7,3	4,7	41,1

**Tabela przeliczeniowa wyników pomiarów na miejscowe zużycie przewodu jezdnego djp 150**

Grubość przewodu (mm)	Wysokość Ubytku (mm)	Zużycie (%)	Grubość przewodu (mm)	Wysokość Ubytku (mm)	Zużycie (%)	Grubość przewodu (mm)	Wysokość Ubytku (mm)	Zużycie (%)
14,5	0,0	0,0	12,6	1,9	8,5	10,7	3,8	23,0
14,4	0,1	0,1	12,5	2,0	9,2	10,6	3,9	23,9
14,3	0,2	0,3	12,4	2,1	9,8	10,5	4,0	24,7
14,2	0,3	0,6	12,3	2,2	10,5	10,4	4,1	25,6
14,1	0,4	0,8	12,2	2,3	11,2	10,3	4,2	26,5
14,0	0,5	1,2	12,1	2,4	11,9	10,2	4,3	27,3
13,9	0,6	1,6	12,0	2,5	12,7	10,1	4,4	28,2
13,8	0,7	2,0	11,9	2,6	13,4	10,0	4,5	29,1
13,7	0,8	2,4	11,8	2,7	14,1	9,9	4,6	30,0
13,6	0,9	2,8	11,7	2,8	14,9	9,8	4,7	30,9
13,5	1,0	3,3	11,6	2,9	15,7	9,7	4,8	31,8
13,4	1,1	3,8	11,5	3,0	16,5	9,6	4,9	32,7
13,3	1,2	4,3	11,4	3,1	17,2	9,5	5,0	33,6
13,2	1,3	4,9	11,3	3,2	18,0	9,4	5,1	34,6
13,1	1,4	5,4	11,2	3,3	18,8	9,3	5,2	35,5
13,0	1,5	6,0	11,1	3,4	19,7	9,2	5,3	36,4
12,9	1,6	6,6	11,0	3,5	20,5	9,1	5,4	37,4
12,8	1,7	7,2	10,9	3,6	21,3	9,0	5,5	38,3
12,7	1,8	7,9	10,8	3,7	22,2	8,9	5,6	39,2

#### K.4. **Załącznik nr 4 – Wzór protokołu odbioru usługi przeglądu okresowego**

Protokół odbioru usługi przeglądu okresowego wykonanych na terenie  
bocznicy ZMPG S.A. w Gdyni w miesiącu: ..... r.

1. Wykonawca .....  
zgłasza wykonanie przeglądu okresowego sieci trakcyjnej wykonywanego w dniach .....
2. Lokalizacja urządzeń objętych usługą przeglądu okresowego:

nr toru	Lokalizacja	typ sieci	numery sekcji	ilość torokilometrów objętych przeglądem

#### 3. Wyniki przeglądu:

Lp.	Zakres przeglądu według Zasad utrzymania sieci trakcyjnej na infrastrukturze kolejowej Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A. - MPG-E	Wymagania wg Zasad MPG-E	Zgodność z wymogami Zasad MPG-E (TAK/ NIE)
1	Wysokość zawieszenia przewodów jezdnych	C.3.	
2	Odsuw przewodów jezdnych i lin nośnych	C.4.	
3	Przewody jezdne	C.2.	
4	Miejscowe zużycie przewodów jezdnych (pomiar kontrolny)	K.1.	
5	Odległości od elementów uziemionych lub uszynionych	C.20.	
6	Odstępy izolacyjne	C.13.	
7	Liny nośne, ustalające i odciągowe	C.5.	
8	Przewody wzmacniające i przewody napowietrznego uszynienia grupowego	C.6.	
9	Kotwienie środkowe	C.12.	
10	Urządzenia naprężające	C.20.	
11	Wieszaki	C.7.	
12	Uchwyty odległościowe	C.8.	
13	Izolatory	C.14.	
14	Wysięgniki	C.10.	
15	Rozjazdy sieciowe i wspólna bieżnia	C.19.	
16	Osprzęt sieci jezdnej	C.9.	
17	Połączenia elektryczne	C.15.	
18	Odłączniki i ich napędy	C.16.	
19	Odgromniki	C.17.	
20	Uszynienia, ograniczniki niskonapięciowe,	C.18.	
21	Kabina sekcyjna	C.21.	
22	Konstrukcje wsporcze, odciąg, fundamenty oraz głowice fundamentowe	D.	
23	Ostony, tablice ostrzegawcze i wskaźniki	E.	

Podczas przeglądu stwierdzono następujące nieprawidłowości mające bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo ruchu kolejowego lub mogących spowodować awarię sieci trakcyjnej (należy podać lokalizację i zakres wykonanych prac oraz ewentualne uwagi): .....

4. Wykaz materiałów zużytych w trakcie wykonywania usługi przeglądu okresowego:

Data	Lokalizacja		Nazwa materiału	ilość
	nr toru	lokata		

5. Integralną częścią protokołu stanowią wykazy pomiarów zużycia, wysokości zawieszenia oraz odsuwu przewodów jezdnych zgodnie z tabelą ujętą w Załączniku nr 2 do Zasad utrzymania sieci trakcyjnej na infrastrukturze kolejowej Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A. - MPG-E.
6. Podczas przeglądu stwierdzono ponadto konieczność wykonania następujących napraw bieżących:

Lp	Szczegółowy zakres napraw bieżących			
	lokata	element sieci trakcyjnej	Szczegółowy opis zakresu wykonania naprawy bieżącej	Przyczyna uzasadnienie

Protokół sporządził: ..... dnia.....r.

Potwierdzenie i ocena wykonanych prac przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego:

.....  
.....

Przedstawiciel Zamawiającego:..... dnia.....r.

Zatwierdził:

.....

(imię i nazwisko, data i podpis)

# **K.5. Załącznik nr 5 – Wzór protokołu kontroli stanu technicznego urządzeń**

Data:.....

Protokół nr .....

z kontroli stanu technicznego urządzeń: .....

(nazwa obiektu)

1. Na podstawie tekstu jednolitego Ustawy prawo budowlane, Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami) - art. 62 ust. 1 pkt 1 dokonano kontroli stanu technicznego urządzeń:

.....

(bocznica, nr toru)

2. Rok budowy/modernizacji: .....

3. Ostatnia okresowa kontrola stanu technicznej sprawności obiektu budowlanego: .....

4. Zakres kontroli:

Lp	Sprawdzane elementy urządzeń sieci trakcyjnej zgodnie z Przepisem MPG-E	Stan techn. urządzeń	Stwierdzone usterki	Zalecenia eksploatacyjne
1	Jakość współpracy odbieraków z siecią- Część: C.1.; C.3.; C.4.; C.7.; C.8.; C.9.; C.11.; C.12; C.19; K.1.			
2	Przewody jezdne, liny nośne, przewody wzmacniające i napowietrznego uszynienia grupowego – Część: C.2.; C.5.; C.6.			
3	Wysięgi ruchome i stałe – Część: C.9.; C.10.			
4	Wieszaki przewodów jezdnych połączenia elektryczne, uchwyty odległościowe - Część: C.7.; C.8.			
5	Urządzenia naprężające - Część C.11.			
6	Kotwienia środkowe - Część C.12.			
7	Izolatory – Część C.14.			
8	Odłączniki sekcyjne - Część C.16.			
9	Odgromniki - Część C.17.			
10	Uszynienia konstrukcji wsporczych - Część C.18.			
11	Konstrukcje wsporcze, odciągi, fundamenty, głowice fundamentowe – blok D.			
12	Wskaźniki – Blok E.			
13	Tablice ostrzegawcze na przejazdach i osłonach pionowych – Blok E.			
14	Sieć powrotna — Blok G.			

4. Prace zrealizowane na obiekcie w okresie pomiędzy ostatnią kontrolą:

---

---

---

5. Ocena stanu sprawności technicznej obiektu (sieci trakcyjnej):

---

---

(obiekt sprawny, niesprawny, sprawny z ograniczeniem itp.)

6. Zakres robót remontowych na obiekcie wynikający z kontroli:

---

---

Kontroli dokonał:.....,

(Imię i nazwisko nr upr. budowlanych)



# **K.6. Załącznik nr 6 – Wzór protokołu kontroli stanu technicznego i przydatności do użytkowania**

Data:.....

Protokół nr .....

z kontroli stanu technicznego i przydatności do użytkowania, estetyki oraz otoczenia utrzymywanych urządzeń: .....

(nazwa obiektu)

1. Dokonano okresowej kontroli stanu technicznego, estetyki oraz otoczenia utrzymywanych urządzeń na podstawie tekstu jednolitego Ustawy prawo budowlane, Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 (z późniejszymi zmianami) - art. 62 ust. 1, pkt 2.
2. Rok budowy/modernizacji.....
3. Ostatnia okresowa kontrola stanu technicznej sprawności i wartości użytkowej obiektu budowlanego:.....
4. Zakres kontroli:

Lp	Sprawdzane elementy urządzeń sieci trakcyjnej zgodnie z MPG-E	Stan techn. urządzeń	Stwierdzone usterki	Zalecenia eksploatacyjne
1	Jakość współpracy odbieraków z siecią- Część: C.1.; C.3.; C.4.; C.7.; C.8.; C.9.; C.11.; C.12; C.19; K.1.			
2	Przewody jezdne, liny nośne, przewody wzmacniające i napowietrznego uszynienia grupowego – Część: C.2.; C.5.; C.6.			
3	Wysięgi ruchome i stałe – Część: C.9.; C.10.			
4	Wieszaki przewodów jezdnych połączenia elektryczne, uchwyty odległościowe - Część: C.7.; C.8.			
5	Urządzenia naprężające - Część C.11.			
6	Kotwienia środkowe - Część C.12.			
7	Izolatory – Część C.14.			
8	Odłączniki sekcyjne - Część C.16.			
9	Odgromniki - Część C.17.			
10	Uszynienia konstrukcji wsporczych - Część C.18.			
11	Konstrukcje wsporcze, odciąg, fundamenty, głowice fundamentowe – blok D.			
12	Wskaźniki – Blok E.			
13	Tablice ostrzegawcze na przejazdach i osłonach pionowych – Blok E.			
14	Sieć powrotna — Blok G.			

5. Prace zrealizowane na obiekcie w okresie pomiędzy ostatnią kontrolą:

---

---

---

6. Ocena stanu sprawności technicznej, estetyki i wartości użytkowej obiektu budowlanego (sieci trakcyjnej):

---

---

---

7. Zakres robót remontowych na obiekcie wynikający z kontroli:

---

---

8. Określenie stanu technicznej sprawności i wartości użytkowej obiektu budowlanego:

---

---

---

---

(obiekt sprawny, niesprawny, sprawny z ograniczeniem i jego wartość użytkowa)

Kontroli dokonał:.....

(Imię i nazwisko nr upr. budowlanych)

## MPG-E



**Kopiowanie i powielanie dla celów komercyjnych bez zgody  
Zarządu Morskiego Portu Gdynia jest zabronione**