Załącznik do uchwały Nr 1065/2018
Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
z dnia 18 grudnia 2018

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Zarządca narodowej sieci linii kolejowych

DOKUMENT NORMATYWNY
nr 01-11/ET/2018
Oprawy oświetleniowe LED
let-122

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Centrala Biuro Rozwoju i Standaryzacji Technicznej
Materiał opracowany przez: Biuro Energetyki
ul. Targowa 74, 03 – 734 Warszawa
tel. (22) 473-26-14
www.plk-sa.pl, e-mail: ist@plk-sa.pl

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

SPIS TREŚCI

Strona

Rozdział I Wprowadzenie 5
§ 1. Wstęp 5
§ 2. Podział wymagań 5
§ 3. Wymagania bezpieczeństwa 5
§ 4. Wymagania eksploatacyjne 6
§ 5. Wymagania techniczne 6
§ 6. Podział opraw oświetleniowych 6
Rozdział II Warunki Ogólne (ogólne warunki techniczne, bezpieczeństwa i eksploatacji) 7
§ 7. Zasilanie 7
§ 8. Obudowa, mocowanie 7
§ 9. Kolorystyka 7
§ 10. Właściwości świetlne, źródła światła 7
§ 11. Wymagania formalne 8
§ 12. Inne wymagania ogólne 8
Rozdział III Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw montowanych podstawowo na słupie (na indywidualnej konstrukcji wsporczej lub budynkach) – oprawy typu drogowego 8
§ 13. Zasilanie 8
§ 14. Stopień ochrony 8
§ 15. Obudowa, mocowanie 9
§ 16. Właściwości świetlne, źródła światła 9
Rozdział IV Wymagania Dodatkowe/szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym do wysokości 2,5 m 10
§ 17. Zasilanie 10
§ 18. Stopień ochrony 10
§ 19. Obudowa, mocowanie 10
§ 20. Właściwości świetlne, źródła światła 10
Rozdział V Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym powyżej wysokości 2,5 m 10
§ 21. Zasilanie 10
§ 22. Stopień ochrony 11
§ 23. Obudowa, mocowanie 11
§ 24. Właściwości świetlne, źródła światła 11
Rozdział VI Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw typu „naświetlacz” 11
§ 25. Zasilacz 11

§ 26. Stopień ochrony 11
§ 27. Obudowa, mocowanie 12
§ 28. Właściwości świetlne, źródła światła 12
Rozdział VII Warunki i parametry techniczne dla opraw specjalnych 12
§ 29. Zasilanie 12
§ 30. Obudowa 13
§ 31. Właściwości świetlne, źródła światła 13
§ 32. Wymagania formalne 13
§ 33. Inne wymagania ogólne 13
Rozdział VIII Schemat podłączenia gniazda Nema 7 pin wg. ANSI C136.41. 13
§ 34. Podłączenie gniazda Nema 7 pin 13
Rozdział IX Sprawdzenie opraw 14
§ 35. Program sprawdzenia opraw 14
Rozdział X Sprawdzenie wymagań dodatkowych/szczegółowych w zakresie wytrzymałości na uderzenia mechaniczne dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym do liniowych źródeł światła montowanych do wysokości 2,5 m 16
§ 36. Badania wytrzymałości IK – 140J 16
§ 37. Przykłady urządzeń do badania wytrzymałości 16
Rozdział XI Dokumenty związane 19
§ 38. Akty prawne 19
Tabela zmian 21

Rozdział I
Wprowadzenie

§ 1.
Wstęp

1. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w realizacji projektów inwestycyjnych wykorzystują najnowsze technologie, w tym technologie oświetlenia typu LED, m.in. w celu zredukowania zużywanej energii elektrycznej niezbędnej do prowadzenia działalności Spółki, co przekłada się na ograniczenie emisji CO_2.
2. Dokument normatywny nr 01-11/ET/2018 Oprawy oświetleniowe LED Iet-122 (dalej również „DN") reguluje parametry jakie muszą spełniać oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED przewidywane do zastosowania na zewnętrznych terenach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

§ 2.
Podział wymagań

Ze względu na charakter wymagania dla opraw są podzielone na 3 grupy:

1) wymagania bezpieczeństwa;
2) wymagania eksploatacyjne;
3) wymagania techniczne.

§ 3.
Wymagania bezpieczeństwa

Wymagania bezpieczeństwa użytkowania opraw oświetleniowych przekładają się na oświetlanie zewnętrzne terenów i obiektów kolejowych, wynikają z potrzeby zachowania bezpieczeństwa ruchu kolejowego:

1) oświetlenie nie może negatywnie wpływać na warunki obserwacji sygnałów nadawanych przez sygnalizatory przytorowe, drogi przebiegu i elementów infrastruktury kolejowej przez prowadzących pojazd kolejowy;
2) prowadzący pojazd kolejowy nie może doznawać olśnienia przy zbliżaniu i przejeździe przez oświetlany teren oraz nie może mieć ograniczonej widoczności;
3) zastosowane oświetlenie musi zapewniać prawidłowe rozpoznawanie sygnałów nadawanych przez sygnalizatory przytorowe, za pomocą których przekazuje się nakazy lub polecenia wykonania czynności związanych z ruchem pociągów oraz manewrami taboru kolejowego;
4) oprawy oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych powinny cechować się zasadą minimalizacji zużycia energii elektrycznej przy zapewnieniu normatywnych parametrów oświetlenia terenu;
5) oprawy oświetleniowe powinny charakteryzować się dużą trwałością i niezmiennością parametrów w długim przedziale czasu oraz powinny być odporne na niszczące działanie warunków atmosferycznych;
6) wyznacznikiem określającym wymogi bezpieczeństwa, a tym samym warunki wprowadzenia urządzeń i elementów do stosowania w infrastrukturze zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. jest obowiązujący w Spółce System Zarządzania Bezpieczeństwem, m.in. Procedura SMS-PW-17 „Dopuszczenie elementów podsystemów i technologii przeznaczonych do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.";
7) oprawy oświetleniowe muszą spełniać powszechnie obowiązujące przepisy dla sprzętu oświetleniowego wprowadzanego na terenie Unii Europejskiej, tj. przepisy: dyrektywy niskonapięciowej [2014/35/EU], dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej [2014/30/EU], dyrektywy w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym tzw. RoHs [2011/65/EU], dyrektywy dotyczącej ekoprojektu [2009/125/EC]. Produkt spełniający powyższe dyrektywy oraz kryteria oparte na wymaganiach

właściwych norm, tj.: PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-3, PN-EN 60598-2-5, PN-EN 62471, PN-EN 55015, PN-EN 61347-1, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3 i oznaczany znakiem CE może podlegać na wniosek producenta/dystrybutora ocenie, o której mowa w w/w Procedurze SMS-PW-17.

§ 4.
Wymagania eksploatacyjne

1. Warunki w jakich eksploatowane są oprawy oświetleniowe przeznaczone do oświetlenia zewnętrznych terenów kolejowych oraz przewidywany okres ich trwałości narzucają dodatkowe/dedykowane wymagania, które uzupełniają oraz uściślają wymagania bezpieczeństwa użytkowania odnoszące się do szerokiej grupy opraw oświetleniowych przewidywanych do oświetlenia zewnętrznych terenów kolejowych.
2. Do najważniejszych wymagań eksploatacyjnych opraw zalicza się:
   1) utrzymanie strumienia świetlnego w czasie użytkowania;
   2) wysoki współczynnik bezawaryjności źródeł światła, zasilacza jak i pozostałych komponentów;
   3) łatwość obsługi oraz możliwość wymiany poszczególnych elementów składowych bez użycia specjalistycznych narzędzi.
3. Tylko oprawy oświetleniowe, które uzyskały pozytywną ocenę (dopuszczenie do stosowania) wg Procedury SMS-PW-17 mogą być stosowane w infrastrukturze PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

§ 5.
Wymagania techniczne

Wymagania techniczne, jakie muszą spełniać poszczególne typy opraw oświetlenia zewnętrznego LED przewidziane do zastosowania na zewnętrznych terenach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. są podzielone na 2 grupy:

1) Ogólne warunki i parametry techniczne dla wszystkich opraw oświetleniowych, dalej Warunki Ogólne;
2) Dodatkowe/Szczegółowe warunki i parametry techniczne w zależności od typu oprawy i miejsca jej przeznaczenia, dalej Warunki Dodatkowe/Szczegółowe.

§ 6.
Podział opraw oświetleniowych

Z uwagi na specyfikę umiejscowienia oprawy oświetleniowe LED zostały podzielone na grupy:

1) oprawy montowane podstawowo na słupie (na indywidualnej konstrukcji wsporczej lub innych konstrukcjach wsporczych) – oprawy typu drogowego. Oprawy muszą spełniać wymagania określone w Rozdziale II i III;
2) oprawy odpowiadające gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowane do wysokości 2,5 m. Oprawy muszą spełniać wymagania określone w Rozdziale II i IV;
3) oprawy odpowiadające gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym powyżej wysokości 2,5 m. Oprawy muszą spełniać wymagania określone w Rozdziale II i V;
4) oprawy typu „naświetlacz”. Oprawy muszą spełniać wymagania określone w Rozdziale II i VI;
5) oprawy specjalne, m.in. służące do iluminacji stylizowanych, zabudowywane pod nadzorem konserwatora zabytków, szperacze (reflektory kierunkowe) i inne specjalne konstrukcje wykorzystywane sporadycznie. Oprawy muszą spełniać wymagania określone w Rozdziale VII.

Rozdział II
Warunki Ogólne
(ogólne warunki techniczne, bezpieczeństwa i eksploatacji)

§ 7.
Zasilanie

1. Znamionowe napięcie zasilania zasilaczy powinno wynosić 230/400V, przy częstotliwości 50Hz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci.
2. Współczynnik zawartości wyższych harmonicznych THD powinien być zgodny z wymogami normy PN-EN-61000-3-2.
3. Wartość współczynnika mocy cosφ przy znamionowej mocy oprawy [W] musi zawierać się w przedziale 0,93 ÷ 1. Dodatkowo dla opraw podlegających dopuszczeniu wg Procedury SMS-PW-17 wnioskodawca zobligowany jest do podania wartości współczynnika mocy cosφ dla 25%; 50% mocy znamionowej oprawy.
4. Układ zasilający powinien zapewniać funkcję płynnej zmiany strumienia świetlnego w zakresie od 100% do min. 25% wartości nominalnej za pośrednictwem sygnału sterująco - diagnostycznego wykorzystującego cyfrowy protokół DALI zgodny z normą / standardem IEC 62386.
5. Funkcjonalność zasilacza zgodna z normą IEC 62386. Potwierdzeniem funkcjonalności/zgodności zasilacza z normą IEC 62386 jest certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowane laboratorium.
6. Układ zasilający powinien posiadać funkcję utrzymania stałego strumienia w czasie.
7. Zasilacz musi być wyposażony w zabezpieczenie termiczne zapobiegające przegrzaniu samego zasilacza jak również źródeł światła.
8. Zasilacz musi być przystosowany do zastosowań zewnętrznych.
9. Chłodzenie układów elektrycznych oprawy ma być realizowane bez dodatkowych elementów aktywnych, np. typu wentylator.

§ 8.
Obudowa, mocowanie

1. Oprawa musi być odporna na odkształcenia spowodowane występującymi warunkami atmosferycznymi.
2. Zastosowane materiały zewnętrzne mają być odporne na promieniowanie UV.
3. Wszelkie elementy obudowy oprawy mają być odporne na korozję.

§ 9.
Kolorystyka

Kolorystyka musi być zgodna z Księgą Identyfikacji Wizualnej obowiązującą w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

§ 10.
Właściwości świetlne, źródła światła

1. Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.
2. Wartość znamionowego wskaźnika oddawania barwy (Ra) powinna spełniać warunek $R_a \geq 70$;
3. Temperatura barwowa (CCT) źródła światła LED powinna wynosić 4000K +/-5% (neutralny biały).

4. Oprawa powinna posiadać minimum 3 optyki rozsyłu światła. Rozsyły mają być dostępne w plikach fotometrycznych formatu .ldt lub .les. Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych, oświetleniowych programach komputerowych (Dialux, Relux).
5. Wartość znamionowa emitowanego strumienia świetlnego podawana musi być w odniesieniu do całej oprawy [lm] (nie dla poszczególnych diod czy modułów LED).
6. Awaria pojedynczego punktu LED nie może prowadzić do awarii całego modułu LED całej oprawy oświetleniowej.

§ 11.
Wymagania formalne

1. Dyrektywy - Dyrektywy jakie muszą zostać spełnione przez oprawy zostały wskazane w Rozdziale XI niniejszego DN.
2. Rozporządzenia - Rozporządzenie jakie muszą spełniać oprawy zostało wskazane w Rozdziale XI niniejszego DN.
3. Normy - Normy jakie muszą zostać spełnione przez oprawy zostały wskazane w Rozdziale XI niniejszego DN.
4. Certyfikaty:
   1) Certyfikat ENEC wydany przez akredytowany ośrodek badawczy lub równoważny certyfikat;
   2) Certyfikat potwierdzający spełnienie IEC 62386.
5. Deklaracje – Deklaracje uprawniające do oznakowania wyrobu znakiem CE.

§ 12.
Inne wymagania ogólne

Gwarancja – producent/dystrybutor powinien udzielić gwarancji na całą oprawę, w tym na źródło światła LED, zasilacz, obudowę, na okres min. 3 lat.

Rozdział III
Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw montowanych podstawowo na słupie (na indywidualnej konstrukcji wsporczej lub budynkach) – oprawy typu drogowego

§ 13.
Zasilanie

1. Zasilacz ma być przystosowany do podłączenia gniazda Nema, w wykonaniu 7-mio pinowym zabudowanym wg. standardu ANSI C136.41. Połączenie gniazda z zasilaczem ma być wykonane zgodnie z Rysunkiem 1 wskazanym w Rozdziale VIII niniejszego DN.
2. Gniazdo Nema będzie wykorzystywane do instalacji modułu komunikacyjnego przeznaczonego do bezprzewodowego komunikowania się oprawy ze sterownikiem nadrzędnym.

§ 14.
Stopień ochrony

1. II klasa ochronności od porażeń.
2. Ochrona przeciwprzepięciowa 10 kV.

§ 15.
Obudowa, mocowanie

1. Zakres temperatury pracy oprawy (– 35°C ÷ +35°C).
2. Szczelność przed wnikaniem pyłu i wody dla komory optycznej i komory osprzętu elektrycznego min. IP 65 zgodnie z normą PN-EN 60529:2003.
3. Korpus i obudowa wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego (zgodnie z normą PN-EN 1706 lub równoważną).
4. Obudowa oprawy dwukomorowa (osobna komora optyczna i komora osprzętu), zapobiegająca kondensacji pary wodnej. Komory oddzielone termicznie (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej).
5. Obudowa oprawy musi pozwalać na dostęp do osprzętu elektrycznego umieszczonego na płycie montażowej wykonanej w formie modułu przystosowanego do montażu i demontażu w oprawie.
6. Konstrukcja oprawy powinna umożliwiać otwieranie i zamykanie oprawy bez użycia narzędzi. Sposób otwierania oprawy nie może pogarszać jej parametrów technicznych (m.in. ochrony IP).
7. Klosz oprawy wykonany z hartowanego szkła (płaska szyba min. IK08 – odporność klosza na uderzenia mechaniczne, zgodnie z normą PN-EN 50102).
8. Uchwyt montażowy umożliwiający:
   1) mocowanie oprawy bezpośrednio (bez urządzeń przejściowych) na szczycie słupa lub na poziomym wysięgniku o średnicy z zakresu od 42 mm do 60 mm, oraz
   2) regulację położenia oprawy względem płaszczyzny poziomej w zakresie kątowym co najmniej od 0^0 do minus 10^0 przy montażu oprawy na wysięgniku poziomym oraz od 0^0 do plus 10^0 przy montażu oprawy na szczycie słupa (na wys. pionowym);
9. Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) wykonane mają być ze stali nierdzewnej.
10. Oprawy powinny być wyposażone w rozłącznik odcinający zasilanie w momencie otwarcia pokrywy osprzętu.
11. Zamocowanie oprawy powinno być odporne na trwałe skręcenie w wyniku parcia wiatru zgodnie z normą PN-EN 60598-2-3.
12. Obudowa oprawy przystosowana do zabudowy 7-mio pinowego gniazda Nema wg. standardu ANSI C136.41., m.in. obudowa powinna spełniać następujące warunki:
    1) otwór do połączenia wtyku z gniazdem Nema należy umieścić na górze oprawy;
    2) otwór gniazda Nema musi być oryginalnie zaślepiony, w przypadku kiedy nie jest podłączone urządzenie sterujące. Zaślepienie nie może pogarszać stopnia ochrony IP;
    3) zaślepka otworu gniazda Nema musi być zdejmowalna oraz przeznaczona do wielokrotnego użytku;
    4) demontaż i montaż zaślepki gniazda Nema powinien obywać się bez użycia specjalistycznych narzędzi oraz nie może pogarszać parametrów technicznych oprawy (m. in. ochrony IP).

§ 16.
Właściwości świetlne, źródła światła

1. Bryła fotometryczna kształtowana za pomocą wielosoczewkowej matrycy LED.
2. Symetryczna/asymetryczna krzywa światłości w płaszczyźnie C0: C180 z maksimum światłości zawartym pomiędzy kątami 60^0 a 80^0, powyżej kąta 80^0 światłość oprawy powinna być bliska zeru, a powyżej kąta 90^0 w górę oprawa nie może wysyłać strumienia świetlnego ku górze (poziom 0 cd/m^2).
3. Skuteczność świetlna całej oprawy (nie panelu, czy LED) powinna być na poziomie min. 100 lm/W.
4. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L90B50 (dla 50% populacji diod LED strumień świetlny może spaść do 90% wartości początkowej) po 60 000 h pracy (zgodnie z IES LM-80 – TM – 21), potwierdzone raportem z badań.

5. Źródła światła wykonane w systemie modułowym. Możliwy demontaż i wymiana poszczególnych modułów LED.

Rozdział IV
Wymagania Dodatkowe/szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym do wysokości 2,5 m

§ 17.
Zasilanie

Demontowalny układ zasilający.

§ 18.
Stopień ochrony

1. II klasa ochronności od porażeń.
2. Ochrona przeciwprzepięciowa 4 kV.

§ 19.
Obudowa, mocowanie

1. Zakres temperatur otoczenia pracy oprawy (– 25^{o}C ÷ +25^{o}C).
2. Szczelność przed wnikaniem pyłu i wody dla komory optycznej i komory osprzętu elektrycznego min. IP 65 zgodnie z normą PN-EN 60529.
3. Klosz z poliwęglanu o wysokiej odporności na działanie promieniowania UV lub ze szkła hartowanego.
4. Obudowa i klosz o odporności na uderzenia min. 140 J, szczegółowe wymagania w zakresie badania odporności na uderzenia zostały opisane w Rozdziale X.
5. Otwieranie i zamykanie oprawy celem dostępu do osprzętu elektrycznego winno być możliwe tylko przy użyciu narzędzi dedykowanych. Rozwiązanie otwierania oprawy nie może pogorszać jej parametrów technicznych (m.in. ochrony IP).

§ 20.
Właściwości świetlne, źródła światła

1. Bryła fotometryczna kształtowana za pomocą rastra i/lub wielosoczewkowej i/lub liniowej matrycy LED.
2. Symetryczna/Asymetryczna krzywa światłości dostosowana do oświetlanego obiektu/terenu.
3. Skuteczność świetlna całej oprawy (nie panelu, czy LED) na poziomie min. 100 lm/W;
4. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L90B50 (dla 50% populacji diod LED strumień świetlny może spaść do 90% wartości początkowej) po 50 000 h pracy (zgodnie z IES LM-80 – TM – 21), potwierdzone raportem z badań.
5. Źródła światła wykonane w systemie modułowym wielosoczewkowym i/lub liniowym.

Rozdział V
Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym powyżej wysokości 2,5 m

§ 21.
Zasilanie

Demontowalny układ zasilający.

§ 22.
Stopień ochrony

1. I lub II klasa ochronności od porażeń.
2. Ochrona przeciwprzepięciowa 4 kV.

§ 23.
Obudowa, mocowanie

1. Zakres temperatury pracy oprawy (– 35ºC ÷ +35ºC).
2. Klosz z poliwęglanu o wysokiej odporności na działanie promieniowania UV lub ze szkła hartowanego.
3. Obudowa i klosz o odporności na uderzenia min. IK08 zgodnie z normą PN-EN 50102.
4. Oprawa wyposażona w uchwyty wykonane ze stali nierdzewnej, umożliwiające montaż oprawy do podłoża.
5. Klosz ma być trwale zintegrowany z obudową lub mocowany zamknięciem zatrzaskowym albo zaczepami ze stali nierdzewnej.

§ 24.
Właściwości świetlne, źródła światła

1. Bryła fotometryczna kształtowana za pomocą rastra i/lub wielosoczewkowej i/lub liniowej matrycy LED.
2. Skuteczności świetlna całej oprawy (nie panelu, czy LED) na poziomie min. 100 lm/W.
3. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L90B50 (dla 50% populacji diod LED strumień świetlny może spaść do 90% wartości początkowej) po 50 000 h pracy(zgodnie z IES LM-80 – TM – 21), potwierdzone raportem z badań.
4. Źródła światła wykonane w systemie modułowym i/lub liniowym.

Rozdział VI
Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw typu „naświetlacz”

§ 25.
Zasilacz

1. Układ zasilający powinien być wyposażony w zabezpieczenie przeciwzwarciowe, przeciążeniowe i termiczne.
2. Układ zasilający powinien być montowany wewnątrz oprawy lub stanowiący odrębny/zewnętrzny moduł.
3. Zasilacz ma być przystosowany do podłączenia gniazda Nema, w wykonaniu 7-mio pinowym zabudowanym wg standardu ANSI C136.41. Połączenie gniazda z zasilaczem ma być wykonane zgodnie z Rysunkiem nr 1 wskazanym w Rozdziale VIII niniejszego Dokumentu Normatywnego. Gniazdo Nema będzie wykorzystywane do instalacji modułu komunikacyjnego przeznaczonego do bezprzewodowego komunikowania się oprawy ze sterownikiem nadrzędnym.

§ 26.
Stopień ochrony

1. I klasa ochronności od porażeń.
2. Ochrona przeciwprzepięciowa 10 kV.

§ 27.
Obudowa, mocowanie

1. Zakres temperatur otoczenia pracy oprawy (– 35^{o}C ÷ +35^{o}C).
2. Korpus i obudowa wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego z proszkową powłoką malarską zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi.
3. Szczelność oprawy przed wnikaniem pyłu i wody m.in. IP65 zgodnie z normą PN-EN 60529.
4. Szczelność komory osprzętu elektrycznego przed wnikaniem pyłu i wody m.in. IP65 zgodnie z normą PN-EN 60529.
5. Klosz oprawy wykonany z hartowanego szkła; odporność klosza na uderzenia mechaniczne min. IK08 zgodnie z normą PN-EN 50102.
6. Uchwyt mocujący zapewniający możliwość regulacji pochylenia oprawy podczas montażu (minimalny kąt regulacji w zakresie 0 - 90^{0}).
7. Sposób mocowania oprawy dostosowany do montażu na słupie i/lub do powierzchni płaskiej.
8. Elementy mocujące oprawę (śruby, podkładki) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
9. Miejsce, w którym przewidziana jest zabudowa 7-mio pinowego gniazda Nema wg standardu ANSI C136.41 powinna spełniać następujące warunki:
   a) otwór do połączenia wtyku z gniazdem Nema należy umieścić na górze obudowy jeśli zasilacz jest montowany wewnątrz naświetlacza lub jeśli zasilacz naświetlacza stanowi odrębny moduł, otwór z gniazdem Nema powinien być umiejscowiony w obudowie zasilacza,
   b) otwór gniazda Nema musi być oryginalnie zaślepiony, w przypadku kiedy nie jest podłączone urządzenie sterujące. Zaślepienie nie może pogarszać stopnia ochrony IP,
   c) zaślepka otworu gniazda Nema musi być zdejmowalna oraz przeznaczona do wielokrotnego użytku,
   d) demontaż i montaż zaślepki gniazda Nema powinien odbywać się bez użycia specjalistycznych narzędzi oraz nie może pogarszać parametrów technicznych oprawy (m. in. ochrony IP).

§ 28.
Właściwości świetlne, źródła światła

1. Bryła fotometryczna kształtowana za pomocą wielosoczewkowej matrycy LED.
2. Symetryczna/asymetryczna krzywa światłości dostosowana do oświetlanego obiektu/terenu, powyżej kąta 80^{0} światłość oprawy ma być bliska zeru a powyżej kąta 90^{0} w górę oprawa nie może wysyłać strumienia świetlnego ku górze (poziom 0 cd/m^{2}).
3. Skuteczność świetlna całej oprawy (nie panelu, czy LED) na poziomie min. 100 lm/W.
4. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L80B50 (dla 50% populacji diod LED strumień świetlny może spaść do 80% wartości początkowej) po 100 000 h (zgodnie z IES LM-80 – TM – 21), potwierdzone raportem z badań.
5. Źródła światła wykonane w systemie modułowym. Możliwy demontaż i wymiana poszczególnych modułów LED.

Rozdział VII
Warunki i parametry techniczne dla opraw specjalnych

§ 29.
Zasilanie

Zasilacz - wymagania zgodne z zapisami wskazanymi w Rozdziale II § 7.

§ 30.
Obudowa

Obudowa, mocowanie - wymagania zgodne z zapisami wskazanymi w Rozdziale II § 8.

§ 31.
Właściwości świetlne, źródła światła

Właściwości świetlne, źródła światła - wymagania zgodne z zapisami wskazanymi w Rozdziale II § 10 ust. 2, 3, 5 i 6.

§ 32.
Wymagania formalne

Wymagania zgodne z postanowieniami wskazanymi w Rozdziale II § 11 ust 2 - 5.

§ 33.
Inne wymagania ogólne

1. Wymagania zgodne z postanowieniami wskazanymi w Rozdziale II § 12.

2. W niniejszym rozdziale wskazano warunki i parametry jakie muszą zostać spełnione przez oprawy specjalne, tj. oprawy służące do iluminacji stylizowanych, oprawy zabudowywane pod nadzorem konserwatora zabytków, oprawy typu projektor wąskostrumieniowy (szperacz, reflektor kierunkowy) oraz inne specjalne konstrukcje wykorzystywane sporadycznie na terenach zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

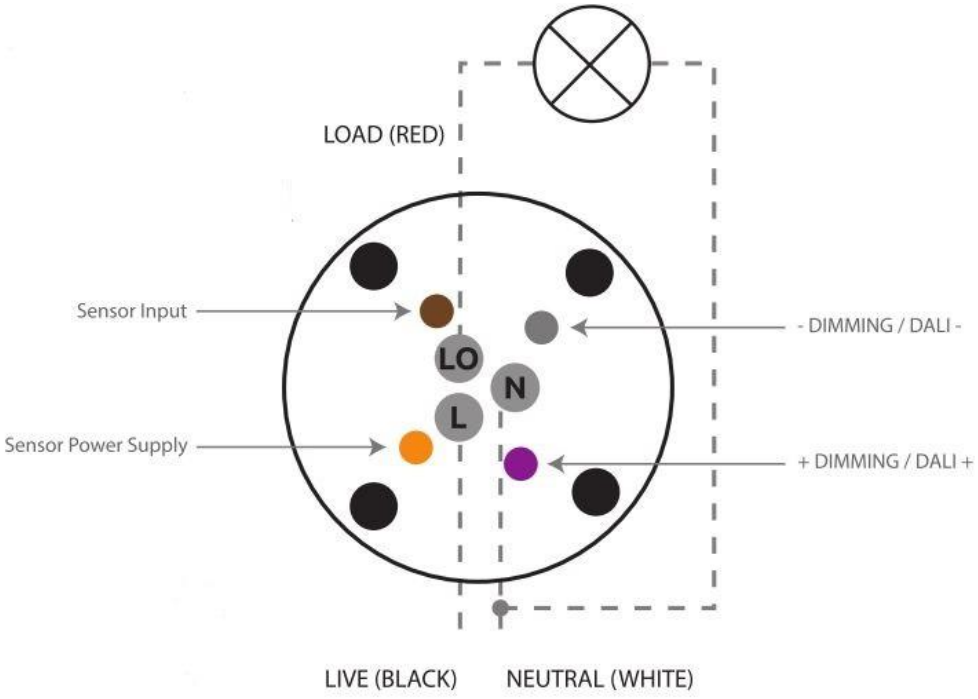
   Oprawy specjalne, które spełnią poniższe wymagania oraz uzyskają pozytywną ocenę (dopuszczenie do stosowania) wg Procedury SMS-PW-17 mogą być stosowane na terenach zewnętrznych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

   Dokument normatywny nie opisuje Warunków Dodatkowych/Szczegółowych jakie mają być spełnione przez oprawy specjalne. W przypadku wystąpienia możliwości sprecyzowania dodatkowych warunków, jakie muszą spełniać oprawy specjalne, będą one wskazanie każdorazowo w specyfikacji zamówień lub w projekcie.

Rozdział VIII
Schemat podłączenia gniazda Nema 7 pin wg. ANSI C136.41.

§ 34.
Podłączenie gniazda Nema 7 pin

Poniżej przedstawione zostało przykładowe połączenie gniazda Nema 7 pin wykonanego wg. standardu ANSI C136.41 jakie ma być stosowane w oprawach, o których mowa w Rozdział I § 6 pkt. 1 i 4.



Rysunek 1. Połączenie 7-mio pinowego gniazda Nema wykonanego wg. standardu ANSI C136.41.

Rozdział IX
Sprawdzenie opraw

§ 35.
Program sprawdzenia opraw

Tab. 1. Program sprawdzenia opraw pod względem zgodności z niniejszym dokumentem:

Lp.	Zakres	Typ oprawy									
		Oprawa typu drogowego		Oprawa do 2,5 m		Oprawa powyżej 2,5 m		Projektor „naświetlacz”		Oprawy specjalne	
		Badania pełne	Badania niepełne	Badania pełne	Badania niepełne	Badania pełne	Badania niepełne	Badania pełne	Badania niepełne	Badania pełne	Badania niepełne
Rozdział II Ogólne warunki i parametry (ogólne warunki techniczne, bezpieczeństwa i eksploatacji)											
§ 7	Zasilanie	tak - całość	ust. 1	tak - całość	ust. 1	tak - całość	ust. 1	tak - całość	ust. 1	tak - całość	ust. 1
§ 8	Obudowa, mocowanie	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	tak - całość
§ 9	Kolorystyka	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	nie dotyczy	nie dotyczy
§ 10	Właściwości świetlne, źródła światła	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	ust. 2, 3, 5 i 6	nie dotyczy
§ 11	Wymagania formalne	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy
§ 12	Inne wymagania ogólne	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość

Rozdział III Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw montowanych podstawowo na słupie (na indywidualnej konstrukcji wsporczej lub budynkach) – opraw typu drogowego											
§ 13	Zasilanie	tak - całość									
§ 14	Stopień ochrony	tak - całość									
§ 15	Obudowa mocowanie	tak - całość									
§ 16	Właściwości świetlne, źródła światła	tak - całość									
Rozdział IV Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym do wysokości 2,5m											
§ 17	Zasilanie			tak - całość							
§ 18	Stopień ochrony			tak - całość							
§ 19	Obudowa mocowanie			tak - całość							
§ 20	Właściwości świetlne, źródła światła			tak - całość							
Rozdział V Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym powyżej wysokości 2,5m											
§ 21	Zasilanie					tak - całość					
§ 22	Stopień ochrony					tak - całość					
§ 23	Obudowa mocowanie					tak - całość					
§ 24	Właściwości świetlne, źródła światła					tak - całość					
Rozdział VI Wymagania Dodatkowe/Szczegółowe dla opraw typu projektor „naświetlacz”											
§ 25	Zasilanie							tak - całość			
§ 26	Stopień ochrony							tak - całość			
§ 27	Obudowa mocowanie							tak - całość			
§ 28	Właściwości świetlne, źródła światła							tak - całość			
Rozdział VII Warunki i parametry techniczne dla opraw specjalnych											
§ 29 - 33	Wymagania wskazane w Rozdział II Ogólne warunki i parametry (ogólne warunki techniczne, bezpieczeństwa i eksploatacji) powyżej z ujęciem specyfikacji zamówienia i /lub projektu.										

*) - Pełne badania wykonywane są przez producenta / dostawę opraw przy kwalifikacji ich do certyfikacji i dopuszczeniu do stosowania zgodnie z procedura SMS-PW-17 na terenach zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

**) - Badania niepełne wykonywane są podczas odbiorów technicznych.

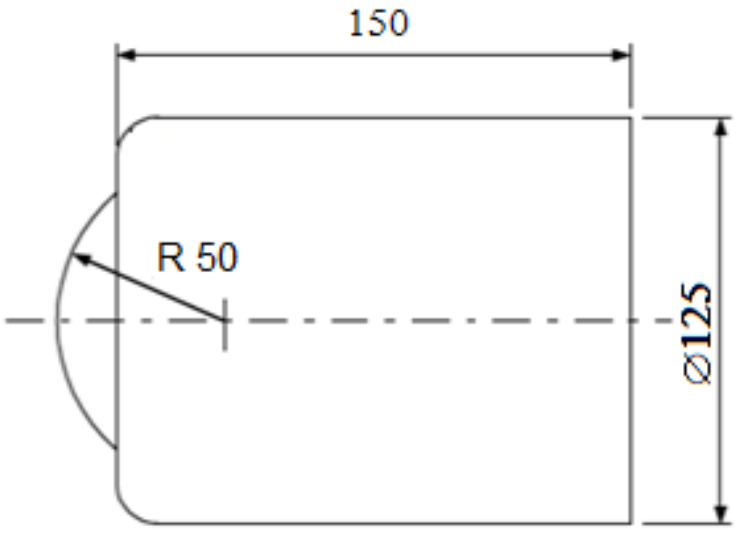
Rozdział X
Sprawdzenie wymagań dodatkowych/szczegółowych w zakresie wytrzymałości na uderzenia mechaniczne dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym do liniowych źródeł światła montowanych do wysokości 2,5 m

§ 36.
Badania wytrzymałości IK – 140J

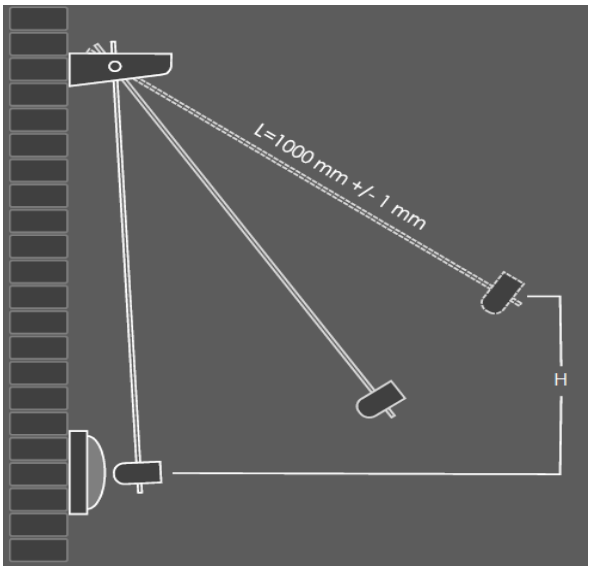
1. Oprawy montowane w miejscach szczególnie narażonych na dewastację (opisane w Rozdziale IV), tj. montowane do wysokości 2,5 m muszą charakteryzować się odpornością na uderzenia mechaniczne o wartości min. 140 J.
2. W celu weryfikacji deklarowanej odporności na uderzenia mechaniczne należy dokonać prób, których metodologia została opisana w normach: PN-EN 62262, PN-EN 60068-2-75 oraz przeprowadzić ponowną weryfikację parametrów oprawy zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60598-1.
3. Z uwagi na fakt, że wymagany poziom wytrzymałości na uderzenia tj. min 140 J nie jest objęty zakresem wskazanych norm należy przeprowadzić badania w oparciu o próbę przeprowadzoną zgodnie z metodologią ujętą w przedmiotowych normach: PN-EN 62262, PN-EN 60068-2-75 przy wykorzystaniu urządzeń (przykłady w §37.), których parametry techniczne będą pozwalały dokonać prób dla sprawdzenia wskazanej wytrzymałości.

§ 37.
Przykłady urządzeń do badania wytrzymałości

1. Przykład urządzenia do badania wytrzymałości (Przykład nr 1).



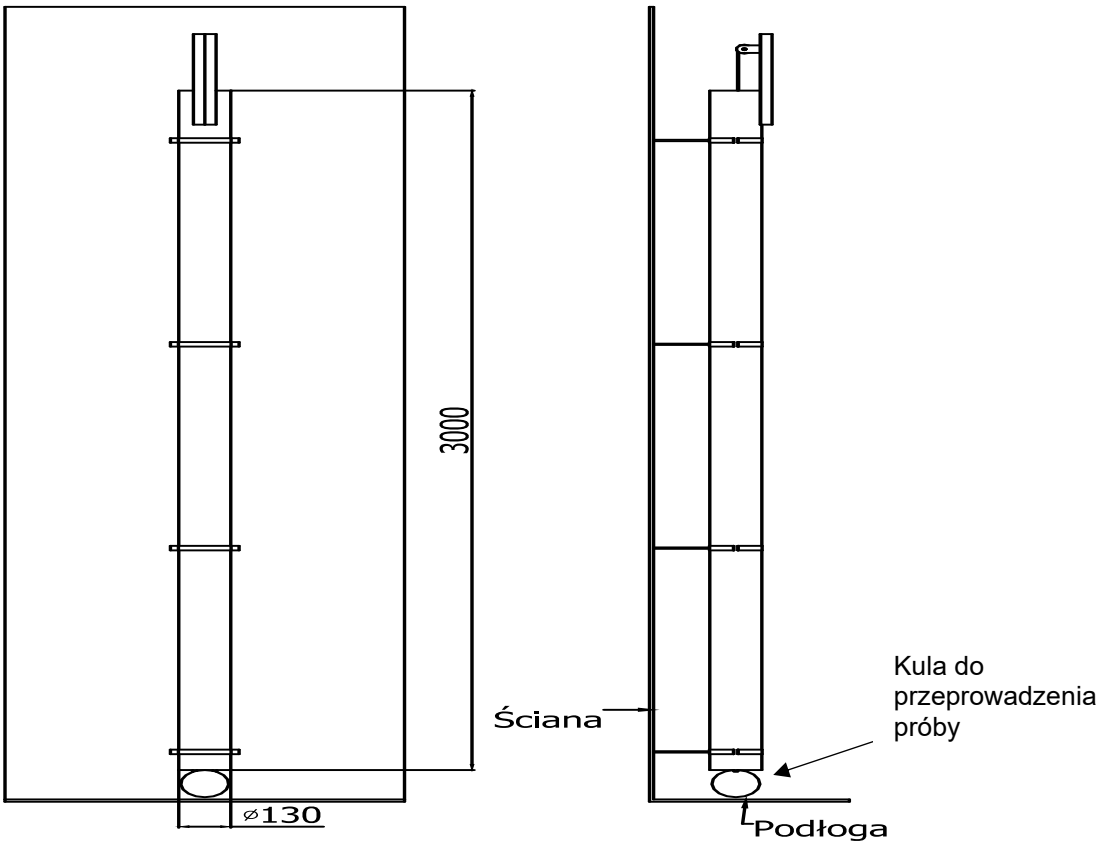
Rysunek 2. Przykładowy model młotka wykorzystywanego w próbie badania odporności na uderzenia mechaniczne min. 140 J, masa 10 kg.



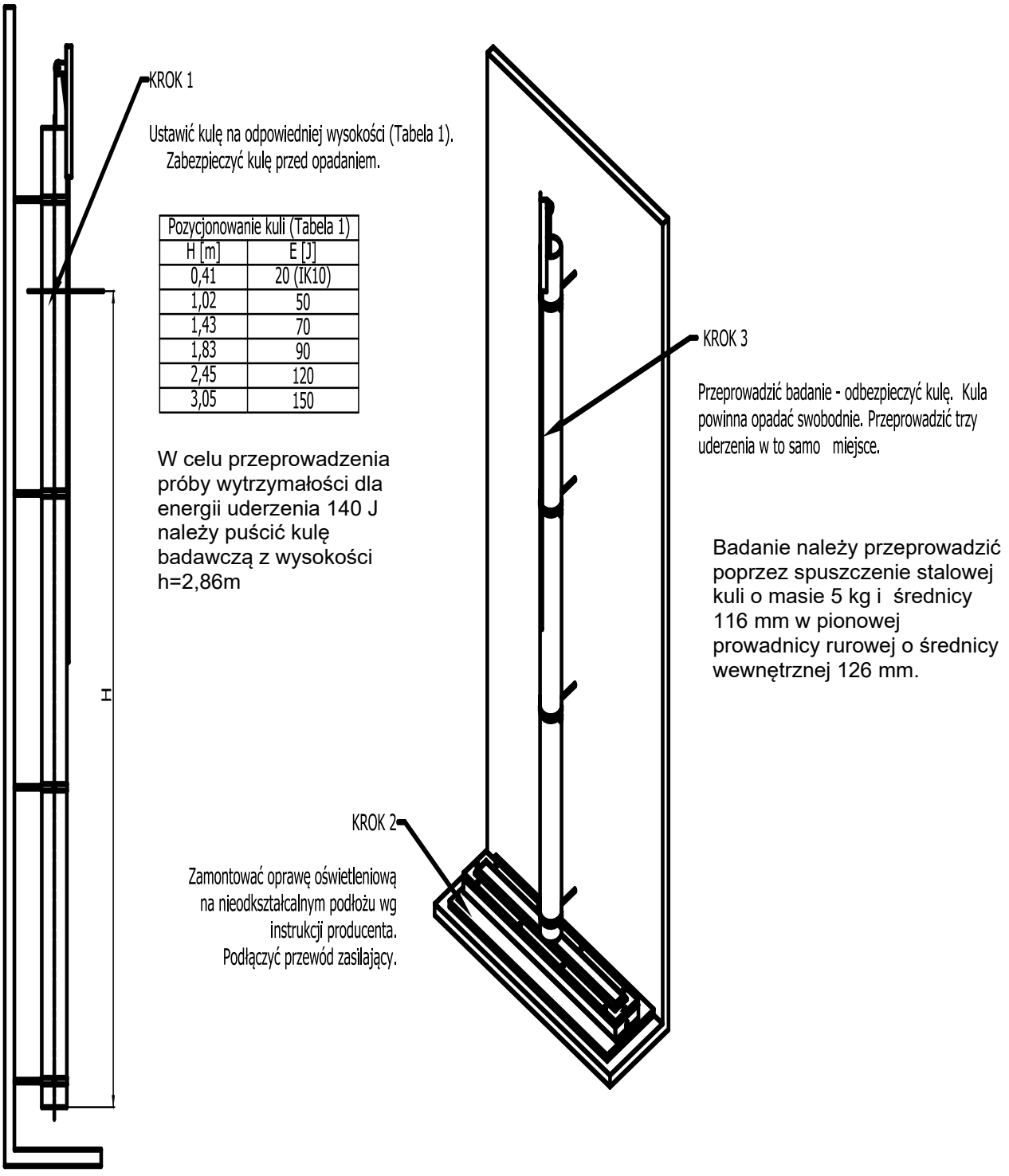
Dla uzyskania wartości 140 J próbę należy wykonać przyjmując H=1400 mm.

Rysunek 3. Przykładowy model przeprowadzenia próby badania odporności na uderzenia mechaniczne min. 140 J (H=1400 mm).

2. Przykład urządzenia do badania wytrzymałości (Przykład nr 2).



Rysunek 4 Przykładowe stanowisko pomiarowe



Rysunek 5 Przebieg realizacji badań dla przykładu nr 2.

3. Powyższe przykłady stanowią poglądowe rodzaje urządzeń do realizacji prób badania wytrzymałości na udary o wartości min. 140 J., nie stanowią jednakże katalogu zamkniętego, możliwe jest wykorzystywanie innych urządzeń pozwalających dokonać oceny wytrzymałości opraw na udary.
4. Wnioskujący o możliwość wprowadzenia urządzeń i elementów do stosowania w infrastrukturze zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. dla opraw oświetleniowych, które muszą charakteryzować się odpornością na uderzenia mechaniczne o wartości min. 140 J, w ramach składanej dokumentacji przedkłada informacje o sposobie prowadzenia badań, wraz z dokumentacją wykorzystywanych urządzeń.

Rozdział XI
Dokumenty związane

§ 38.
Akty prawne

1. Procedura SMS-PW-17 Dopuszczenie elementów podsystemów i technologii przeznaczonych do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
2. Księga Identyfikacji Wizualnej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., przyjęta uchwałą Nr 1122/2013 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 grudnia 2013 r. ze zmianami.
3. Dyrektywa 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia.
4. Dyrektywa 2014/30/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej.
5. Dyrektywa 2011/65/EU z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym – RoHS.
6. Dyrektywa 2009/125/EC z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.
7. Norma PN-EN 60598-1 „Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania”.
8. Norma PN-EN 60598-2-3 „Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne”.
9. Norma PN-EN 60598-2-5 „Projektory iluminacyjne”.
10. Norma PN-EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”, potwierdzone raportem z badań.
11. Norma PN-EN 55015 „Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru zaburzeń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne”
12. Norma PN-EN 61347-1 „Urządzenia do lamp - Część 1: Wymagania ogólne i bezpieczeństwa”.
13. Norma PN-EN 61000-3-2 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-2: Poziomy dopuszczalne - Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A)”.
14. Norma PN-EN 61000-3-3 „Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym < lub = 16 A przyłączone bezwarunkowo”.
15. Norma PN-EN 1706 „Aluminium i stopy aluminium - Odlewy - Skład chemiczny i własności mechaniczne”.

16. Norma PN-EN 50102 „Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)”.
17. Norma PN-EN 60529 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)”.
18. IEC 62386 „Standard DALI”.
19. Rozporządzenie WE nr 245/2009 Rozporządzenie Komisji (WE) nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla lamp fluorescencyjnych bez wbudowanego statecznika, dla lamp wyładowczych dużej intensywności, a także dla stateczników i opraw oświetleniowych służących do zasilania takich lamp.
20. Standard ANSI C136.41 „Standard podłączenia łącza Nema”.
21. Norma PN-EN 62262 „Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)”.
22. Norma PN-EN 60068-2-75 „Badania środowiskowe Część 2-75: Próby, Próby Eh: Próby młotami”.
23. Norma PN-EN 60598-1 „Oprawy oświetleniowe Część 1: Wymagania ogólne i badania”.

Wyszczególnione akty prawne nie stanowią zbioru zamkniętego i obowiązują w dniu wejścia w życie dokumentu. Ponadto nowelizacja w/w aktów prawnych nie stanowi podstawy do zmiany/nowelizacji instrukcji.

Tabela zmian

L.p.	Przepis wewnętrzny, którym zmiana została wprowadzona (rodzaj, nazwa i tytuł)	Jednostki redakcyjne w obrębie których wprowadzono zmiany	Data wejścia zmiany w życie	Biuletyn PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., w którym zmiana została opublikowana (nr/poz./rok)