



**INSTYTUT KOLEJNICTWA**

**Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji**

ul. Chłopickiego 50  
04-275 Warszawa

tel. (0-22) 47 31 370  
fax 610 75 97

**Raport z badań właściwości ogniowych  
zestawu trzech grup lamp  
stosowanych na pojeździe szynowym**

**Praca nr 005158/22**

**Zlecenie LKA94/25**

**WARSZAWA, LUTY 2026 r.**

## STRONA DOKUMENTACYJNA

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>1. Nr zlecenia:</b><br><br>Praca nr 005158/22<br>(Zlecenie nr LKA94/25)   | <b>2. Rodzaj pracy:</b><br><br>praca usługowo-badawcza  | <b>3. Język:</b><br><br>polski   |
| <b>4. Tytuł i podtytuł:</b><br><br>Raport z badań właściwości ogniowych zestawu trzech grup lamp stosowanych na pojeździe szynowym   |   | <b>7. Nakład:</b><br>2   |
|  |   | <b>8. Stron :</b><br>8   |
|  |   | <b>9. Rys.</b><br>1  |
| <b>5. Tytuł i podtytuł w tłumaczeniu :</b><br><br>nie dotyczy  | <b>6. Nazwisko tłumacza</b><br><br>nie dotyczy  | <b>11. Tabl.</b><br>9<br><br><b>12. Fot.</b><br>3<br><br><b>13. Zał./Str.</b><br>0 |
| <b>10. Autor:</b><br><br>mgr inż. Patrycja Duszyńska-Zawada<br>mgr Danuta Milczarek  |   |  |
| <b>14. Wykonawca:</b><br><br>Instytut Kolejnictwa<br>Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji<br>ul. Chłopickiego 50<br>04-275 Warszawa   | <b>15. Zleceniodawca :</b><br><br>HORPOL A. Horeczy Sp. k<br>ul. Lipowa 3, Lipniki<br>86-005 Białe Błota  |  |
| <b>16. Streszczenie:</b><br><br>Opracowanie przedstawia badania lamp obrysowych, lamp obrysowych z kierunkowskazem oraz lamp oświetlenia wnętrza w zakresie spełnienia wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego zgodnie z procedurą podaną w normie PN-EN 45545-2:2021 oraz PN-EN 45545-2+A1:2024-04. |   |  |
| <b>17. Dostępność:</b><br><br>Instytut Kolejnictwa<br>Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji,<br><br>HORPOL A. Horeczy Sp. k.   | <b>18. Rozdzielnik :</b><br><br>1 egz. – Instytut Kolejnictwa<br>Laboratorium Badań<br>Materiałów i Elementów Konstrukcji<br><br>1 egz. – HORPOL A. Horeczy Sp. k   |  |
| <b>19. Słowa kluczowe wg PKT:</b><br><br>Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne, tabor szynowy, ochrona przeciwpożarowa   |   |  |
| <b>20. Zatwierdził:</b><br><br>Kierownik Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji IK<br><br>dr inż. Jolanta Radziszewska-Wolińska, prof. IK   | <b>21. Podpis :</b><br><br>KIEROWNIK<br>LABORATORIUM BADAŃ MATERIAŁÓW<br>I ELEMENTÓW KONSTRUKCJI<br><br>dr inż. Jolanta Radziszewska-Wolińska<br>profesor Instytutu Kolejnictwa | <b>22. Data :</b><br><br>16.02.26  |

## Spis treści

|   |   |
|---|---|
| <b>Wstęp</b> .....  | 2 |
| <b>1. Opis i budowa badanego urządzenia</b> .....   | 2 |
| <b>2. Wymagania ochrony przeciwpożarowej dotyczące ocenianych urządzeń oraz analiza materiałów niemetalowych w nich zastosowanych</b> ..... | 4 |
| <b>2.1. Analiza zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 45545-2</b> .....   | 4 |
| <b>3. Charakterystyka aparatury badawczej użytej w badaniach</b> .....  | 7 |
| <b>4. Podsumowanie</b> .....  | 7 |
| <b>Literatura</b> .....   | 8 |

## Wstęp

Opracowanie wykonane w ramach oferty nr IK.OFR.22.0476.00.2025 z dnia 14.11.2025 r. dla firmy HORPOL A. Horeczy Sp. k. przedstawia badanie właściwości ogniowych zestawu trzech grup lamp stosowanych na pojeździe szynowym w zakresie spełnienia wymagań norm: PN-EN 45545-2:2021-01 [1] oraz PN-EN 45545-2+A1:2024-04 [2]. Badane lampy przeznaczone są do zastosowania wewnątrz i na zewnątrz pojazdu szynowego.

## 1. Opis i budowa badanego urządzenia

Badaniom poddano trzy zestawy lamp stosowanych na pojeździe szynowym:

A. Grupa I – lampy obrysowe oraz lampy obrysowe z kierunkowskazem:

- HOR 55 (LD 526),
- HOR 83 (LKD 2295),
- HOR 85 (LD 2216, LKD 2218);

B. Grupa II – lampy oświetlenia wewnętrznego:

- HOR 49 (LWD 561, LED 564),
- HOR 66 (LWD 2325),
- HOR 91 (LWD 2525),
- HOR 166 (LD 3440);

C. Grupa III – lampy mieszane (oświetlenie wnętrza, obrys, kierunkowskaz):

- HOR 71 (LWD 961, LKD 870, LD 999),
- HOR 137 (LRD 3042/BL).

Przedstawicielem grupy I lamp obrysowych oraz obrysowych z kierunkowskazem jest lampa o kodzie LD 2216. Lampy tej grupy montowane są głównie po to, aby poprawić widoczność pojazdu na szlaku. Bezpieczeństwo jest priorytetem, dlatego, pojazdy szynowe muszą być dokładnie oświetlone. Dzięki temu inni użytkownicy mogą łatwiej ocenić sytuację na szlaku kolejowym (niestrzeżone przejazdy klejowe), zwłaszcza nocą lub podczas niekorzystnych warunków atmosferycznych, takich jak obfite opady deszczu. Lampy obrysowe montowane są z przodu, z tyłu oraz w niektórych pojazdach z boku, jeśli jest taki wymóg.

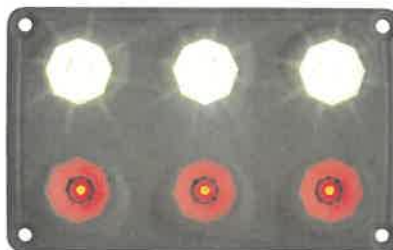
Przedstawicielem grupy II - lamp oświetlenia wewnętrznego jest lampa o kodzie LWD 2325. Lampy oświetlenia wewnętrznego w pojeździe szynowym (pociągu, tramwaju, metrze) pełnią szereg kluczowych funkcji, które wykraczają poza proste funkcje jak widoczność, lecz są one projektowane tak, aby łączyć wymogi bezpieczeństwa z komfortem pasażerów oraz efektywnością energetyczną. Głównym celem oświetlenia wewnętrznego jest zapewnienie pasażerom bezpieczeństwa poprzez: widoczność i orientację, oświetlenie awaryjne, oświetlenie zadaniowe (np. lampki) oraz dynamiczne (dostosowanie barwy światła do pory dnia).

Lampy z grupy III - lamp mieszanych są lampami o funkcjach takich samych jak powyżej opisane lampy z grupy I i II. Mogą one pełnić funkcje lamp obrysowych, lamp podświetlających peron ale również oświetlenia wewnętrznego jak również zewnętrznego podświetlenia drzwi. Przedstawicielem tej grupy lamp jest lampa o kodzie LWD 961.

Poniżej na Fot. 1, 2 i 3 zamieszczono widok przedstawicieli trzech grup (I, II, III) oraz w Tabeli 1, Tabeli 2 i Tabeli 3 przedstawiono dane techniczne przedmiotowych lamp.



Fot. 1. Lampa obrysowa z odblaskiem  
HOR 85 (LD 2216) [3]



Fot. 2. Lampa oświetlenia wnętrza  
HOR 66 (LWD 2325) [3]



Fot. 3. Lampa oświetlenia wnętrza HOR 71 (LWD 961) [3]

Tabela 1. Dane techniczne lampy obrysowej z odblaskiem HOR 85 (LD 2216) (karta katalogowa) [3].

| Parametr                 | Wartość       |
|--------------------------|---------------|
| Grupa lamp               | HOR 85        |
| Kategoria lampy          | Obrysowa      |
| Światło obrysowe boczne  | Tak           |
| Odblask                  | Tak           |
| Lampa diodowa LED        | Tak           |
| Liczna diod LED          | 4             |
| Napięcie zasilające      | 12/24 V       |
| Moc znamionowa           | 0,6/1,2 W     |
| Zakres temperatury pracy | -30°C ÷ +50°C |
| Klasa szczelności        | IP 68         |
| Strona montażu           | Uniwersalna   |

Tabela 2. Dane techniczne lampy oświetlenia wnętrza HOR 66 (LWD 2325) (karta katalogowa) [3].

| Parametr                 | Wartość                                   |
|--------------------------|---|
| Grupa lamp               | HOR 66                                    |
| Kategoria lampy          | Oświetlenia wnętrza                       |
| Strumień świetlny        | Diody białe 720 lm, diody czerwone 19 lm  |
| Temperatura barwowa      | 5000 K                                    |
| Lampa diodowa LED        | Tak                                       |
| Liczna diod LED          | 6   |
| Napięcie zasilające      | 12/24 V                                   |
| Moc znamionowa           | Dioda biała 5 W, dioda czerwona 0,7/1,4 W |
| Zakres temperatury pracy | -30°C ÷ +50°C                             |
| Klasa szczelności        | IP 65                                     |

Tabela 3. Dane techniczne lampy obrysowej z odblaskiem HOR 71 (LWD 961) (karta katalogowa) [3].

| Parametr                 | Wartość             |
|--------------------------|---------------------|
| Grupa lamp               | HOR 71              |
| Kategoria lampy          | Oświetlenia wnętrza |
| Strumień świetlny        | 120 lm              |
| Temperatura barwowa      | 4000 K              |
| Lampa diodowa LED        | Tak                 |
| Liczba diod LED          | 9                   |
| Napięcie zasilające      | 12/24 V             |
| Moc znamionowa           | 2,2/4,5 W           |
| Zakres temperatury pracy | -30°C ÷ +50°C       |
| Klasa szczelności        | IP 68               |

## 2. Wymagania ochrony przeciwpożarowej dotyczące ocenianych urządzeń oraz analiza materiałów niemetalowych w nich zastosowanych

Ocenę właściwości ogniowych ww. lamp o kodzie: (LD 2216, LWD 2325, LWD 961) z przeznaczeniem do montażu na zewnątrz oraz wewnątrz pojazdów szynowych przeprowadzono na podstawie postanowień normy PN-EN 45545-2 [1, 2].

### 2.1. Analiza zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 45545-2

Oceniane lampki przewidziane do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych nie zostały wyspecyfikowane w Tabeli 2 norm [1, 2] i zgodnie z pkt. 4.5 [1, 2] wszystkie takie wyroby należy traktować jako wyroby niewyspecyfikowane lub poddać ocenie zgodnie z regułami grupowania określonymi w pkt. 4.3 [1, 2].

Jeżeli powierzchnia ekspozycyjna poszczególnych elementów zawierających materiały niemetalowe jest mniejsza niż 0,2 m<sup>2</sup> i masa tych materiałów nie przekracza wartości podanych w pkt. 4.3 norm [1, 2] wówczas można je traktować jako wyroby niewyspecyfikowane. W przypadku badanych lampek powyższe warunki są spełnione, dlatego też do oceny właściwości ogniowych zastosowano reguły grupowania zestawione w Tabeli 4 (zakres dla urządzeń montowanych wewnątrz i na zewnątrz pojazdów szynowych).

Postanowienia ogólne reguł grupowania (pkt. 4.3.1 PN-EN 45545-2 [1, 2]) mówią, że elementom o masie palnej ≤10 g (stykającym się z innym wyrobem pod warunkiem, że jest on zgodny z Tabelą 2 i 3) nie stawia się żadnych wymagań. Natomiast elementy o masie powyżej 10 g grupuje się zgodnie z pkt. 4.3.1 tej normy [1, 2]. Po zsumowaniu, wg pkt. 4.3.2 PN-EN 45545-2 [1, 2], gdy masa pogrupowanych elementów jest ≤100 g (dla elementów stosowanych wewnątrz pojazdu) lub ≤400 g dla elementów stosowanych na zewnątrz pojazdu) wówczas tym materiałom, również nie stawia się żadnych wymagań. Jeżeli masa palna pogrupowanych wyrobów przekracza wskazane limity, wybrany wyrób z tej grupy należy przebadać z zastosowaniem Reguły 2 (pkt. 4.3.3. normy [1, 2]) lub Reguły 3 (pkt. 4.3.4. normy [1, 2]). Wyszczególnione do badań materiały muszą uzyskać pozytywne wyniki testów wykonanych w laboratoriach akredytowanych (wg PN-EN ISO/IEC 17025 [7]) na poziomie zagrożenia co najmniej HL2, zgodnie z przypisanymi dla pojazdu kategoriami eksploatacyjnymi i projektowymi przedstawionymi w pkt. 4.1 normy PN-EN 45545-2 [1, 2].

Tabela 4. Reguły grupowania wg 4.3 [1, 2].

| Całkowita masa grupowanych elementów | Zastosowanie         | Wymagania                 | Reguły grupowania                    |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| $m \leq 10g$                         | wewnątrz/na zewnątrz | brak                      | postanowienia ogólne wg 4.3.1 [1, 2] |
| $m \leq 100g$                        | wewnątrz             | brak                      | reguła 1 wg 4.3.2 [1, 2]             |
| $m \leq 400g$                        | na zewnątrz          |                           |                                      |
| $100g < m \leq 500g$                 | wewnątrz             | R24                       | reguła 2 wg 4.3.3 [1, 2]             |
| $400g < m \leq 2000g$                | na zewnątrz          |                           |                                      |
| $m > 500g$                           | wewnątrz             | zgodnie z Tabelą 3 [1, 2] | reguła 3 wg 4.3.4 [1, 2]             |
| $m > 2000g$                          | na zewnątrz          |                           |                                      |

W ramach oceny właściwości ogniowych ocenianych lampek z grup: **HOR 55** (LD 526), **HOR 83** (LKD 2295), **HOR 85** (LD 2216, LKD 2218), **HOR 49** (LWD 561, LED 564), **HOR 66** (LWD 2325), **HOR 91** (LWD 2525), **HOR 166** (LD 3440), **HOR 71** (LWD 961, LKD 870, LD 999), **HOR 137** (LRD 3042/BL) przeprowadzono analizę mas materiałów niemetalowych użytych do budowy z wykorzystaniem postanowień normy PN-EN 45545-2 [1, 2].

Na podstawie przygotowanych przez Producenta list zastosowanych materiałów [4, 5, 6] opracowano w Tabeli 5 wykaz materiałów niemetalowych oraz podano sposób oceny tych komponentów zgodnie z regułami grupowania lub według przypisanego im zestawu wymagań R. Metoda ta zgodna jest z podejściem stosowanym w arkuszach FCIL - Fire Certificate Inventory List na formularzu UNIFE.

Tabela 5. Wykaz materiałów niemetalowych wchodzących w skład lampy obrysu o kodzie **HOR 85** (LD 2216) – przedstawiciela grupy I [4].

| Pozycja   | Element                       | Materiał  | Masa, g              | Wymagania zgodnie z [1, 2]                     |
|---|-------------------------------|---|----------------------|--|
| 1   | Korpus 298F1                  | polipropylen  | 15,0                 | $\leq 400g$<br>brak wg pkt. 4.3.2              |
| 2   | Klosz 299F3                   | polimetakrylan metylu   | 15,0                 | $\leq 400g$<br>brak wg pkt. 4.3.2              |
| 3   | Odbłyśnik 344F1               | poliwęglan  | $\leq 10^*$<br>(3,0) | brak wg postanowień ogólnych                   |
| 4   | Spód 300F2                    | polimetakrylan metylu +Terpolimer akrylonitrylo-butadieno-styrenowy | $\leq 10^*$<br>(8,0) | brak wg postanowień ogólnych                   |
| 5   | Płytki elektroniczne MPL452PU | laminat PCB DTM System  | -                    | R24 lub R25 lub R26                            |
| 6   | Przewód YLY-s 2x0,75 mm       | polwinit SH HYBSZ   | 22,0-                | $\leq 100g$<br>brak wg pkt. 4.3.2              |
| 7   | Żywica poliuretanowa PU 501   | żywica PU 501 ELANTAS   | $\leq 10^*$<br>(4,5) | brak wg postanowień ogólnych                   |
| <b>Całkowita grupowana masa dla przedstawiciela grupy I</b> |                               |   | <b>52,0</b>          | <b>brak wg Reguły 1 <math>\leq 400g</math></b> |

\*Element o masie  $\leq 10g$  nie będący w bezpośrednim kontakcie z innym elementem grupowanym (zgodnie z regułami grupowania nie podlega sumowaniu).

Tabela 6. Wykaz materiałów niemetalowych wchodzących w skład lampy oświetlenia wnętrza o kodzie HOR 66 (LWD 2325) – przedstawiciela grupy II [5].

| Pozycja  | Element                        | Materiał                  | Masa, g       | Wymagania zgodnie z [1, 2]        |
|--|--------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 1  | Korpus 338F1                   | poliwęglan                | 36,0          | ≤ 100 g<br>brak wg pkt. 4.3.2     |
| 2  | Korpus na diody 337F1          | poliwęglan                | ≤10*<br>(1,0) | brak wg postanowień ogólnych      |
| 3  | Płytki elektroniczne MPL5117BC | laminat PCB<br>DTM System | -             | R24 lub R25 lub R26               |
| 4  | Przewód YLY-s 3x0,5 mm         | polwinit<br>SH HYBSZ      | 27,0          | ≤ 100 g<br>brak wg pkt. 4.3.2     |
| 5  | Żywica poliuretanowa PU 501    | żywica PU 501<br>ELANTAS  | 25,0          | ≤ 100 g<br>brak wg pkt. 4.3.2     |
| <b>Całkowita grupowana masa dla przedstawiciela grupy II</b> |                                |                           | <b>88,0</b>   | <b>brak<br/>wg Reguły 1 ≤100g</b> |

\*Element o masie ≤10g nie będący w bezpośrednim kontakcie z innym elementem grupowanym (zgodnie z regułami grupowania nie podlega sumowaniu).

Tabela 7. Wykaz materiałów niemetalowych wchodzących w skład lampy mieszanych o kodzie HOR 71 (LWD 961) – przedstawiciela grupy III [6].

| Pozycja   | Element                       | Materiał                  | Masa, g        | Wymagania zgodnie z [1, 2]        |
|---|-------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------------------|
| 1   | Korpus 245F6                  | Poliwęglan                | 28,0           | ≤ 100 g<br>brak wg pkt. 4.3.2     |
| 2   | Podkładka 023F20              | Polichlorek winylu        | 25,0           | ≤ 100 g<br>brak wg pkt. 4.3.2     |
| 3   | Płytki elektroniczne MPL312BU | laminat PCB<br>DTM System | -              | R24 lub R25 lub R26               |
| 4   | Przewód YLY-s 1x0,75 mm       | Polwinit<br>SH HYBSZ      | ≤10*<br>(8,0)  | brak wg postanowień ogólnych      |
| 5   | Żywica poliuretanowa PU 501   | żywica PU 501<br>ELANTAS  | ≤10*<br>(10,0) | brak wg postanowień ogólnych      |
| <b>Całkowita grupowana masa dla przedstawiciela grupy III</b> |                               |                           | <b>53,0</b>    | <b>brak<br/>wg Reguły 1 ≤100g</b> |

\*Element o masie ≤10 g nie będący w bezpośrednim kontakcie z innym elementem grupowanym (zgodnie z regułami grupowania nie podlega sumowaniu).

W ocenianych lampach zastosowano postanowienia ogólne - pkt. 4.3.1 norm [1, 2], które stanowią, że elementom o masie ≤10 g (będącym w bezpośrednim kontakcie wyłącznie z elementami zgodnymi z Tabelą 2 i 3 [1, 2]) nie stawia się żadnych wymagań. Zapis ten wykorzystano do oceny drobnych elementów nie będących w kontakcie z innymi palnymi, nie przebadanymi komponentami (poz. 3, 4, 7 Tabeli 5, poz. 2 Tabeli 6, poz. 4, 5 Tabeli 7), których mas nie sumowano.

Nie sumowano natomiast elementów wyspecyfikowanych, dla których przyjęto odpowiadającą im w Tabeli 2 norm [1, 2] grupę wymagań R. Powyższe dotyczy:

- poz. 5 Tabeli 5 z zestawem wymagań R24 lub R25 lub R26 dla płytek drukowanych (EL9),
- poz. 3 Tabeli 6 z zestawem wymagań R24 lub R25 lub R26 dla płytek drukowanych (EL9),
- poz. 3 Tabeli 7 z zestawem wymagań R24 lub R25 lub R26 dla płytek drukowanych (EL9).

Pozostałe masy materiałów niewyspecyfikowanych (poz. 1, 2, 6 Tabeli 5), (poz. 1, 4, 5 Tabeli 6) oraz (poz. 1, 2 Tabeli 7) poddano grupowaniu i zsumowano zgodnie z pkt. 4.3.1 [1, 2].

Wymagania ogniowe przypisane dla zastosowanego w ocenianych lampach, zestawu wymagań R26 wyszczególniono w Tabeli 5 norm [1, 2] oraz odpowiadające im metodyki badawcze przedstawiono w Tabeli 8.

Tabela 8. Zestawienie wymagań dla zestawu R zastosowanego w ocenie przedmiotowych lamp zgodnie z PN EN 45545-2 [1, 2].

| Zestaw wymagań | Powołanie na metodę badania | Parametr i jednostka | Maksimum lub Minimum | HL1 | HL2 | HL3 |
|----------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----|-----|-----|
| R26            | T17<br>EN 60695-11-10 [8]   | Klasa palności       | Minimum              | V0  | V0  | V0  |

Tabela 9. Zestawienie wyników badań potwierdzających spełnienie wymagania wg PN EN 45545-2 [1, 2].

| Pozycje z Tabeli 5-7                                  | Zestaw wymagań | Parametr       | Wynik | Sprawozdanie                | Ocena                            |
|---|----------------|----------------|-------|-----------------------------|----------------------------------|
| poz. 5 Tabeli 5<br>poz. 3 Tabeli 6<br>poz. 3 Tabeli 7 | R26            | Klasa palności | V0    | UL Product Code E496536 [9] | Spełnia wymagania HL1, HL2 i HL3 |

Wynik badania właściwości ogniowych laminatu z przeznaczeniem na płytkę elektroniczną stosowaną w przedmiotowych lampach został poddany ocenie zgodnie z zestawem wymagań R26. Po przeanalizowaniu wyników testów przedstawionych w Tabeli 9, stwierdzono, że przebadany materiał spełnia wymagania na poziomie zagrożenia HL3. Natomiast wyszczególnione materiały podlegające grupowaniu wchodzące w skład analizowanych lamp zsumowano oddzielnie wg reguł grupowania zgodnie z pkt. 4.3 [1, 2]. Sumaryczna masa materiałów niemetalowych grupowanych elementów wynosi:

- dla lamp z grupy I - 52,0 g,
- dla lamp z grupy II - 88,0 g,
- dla lamp z grupy III - 53,0 g.

Materiały te nie podlegają badaniom zgodnie z postanowieniami pkt. 4.3 [1, 2] (ich sumaryczna masa jest niższa niż 100 g dla zastosowania wewnątrz pojazdu szynowego oraz jest niższa niż 400 g dla zastosowania na zewnątrz pojazdu szynowego).

Uzyskane wyniki badań oraz ocena omawianych elementów potwierdzają spełnienie wymagań norm: PN-EN 45545-2:2021-01 [1] oraz PN-EN 45545-2+A1:2024-04 [2].

### 3. Charakterystyka aparatury badawczej użytej w badaniach

Wyniki badania uwzględnione w ocenie trzech grup lamp stosowanych wewnątrz i na zewnątrz pojazdów szynowych zgodnie z wymaganiami PN-EN 45545-1:2013 [10] pochodzi z UL (Underwriter Laboratories) UL Solutions LLC, w związku z tym aparatura badawcza użyta podczas badań jest utrzymywana pod nadzorem metrologicznym.

### 4. Podsumowanie

Na podstawie dokumentacji zawierającej wyniki badania [8] oraz powyższej analizy opartej o weryfikację składu materiałowego, przeprowadzoną dla:

A) Grupy I – lampy obrysowe oraz lampy obrysowe z kierunkowskazem:

- HOR 55 (LD 526),
- HOR 83 (LKD 2295),
- HOR 85 (LD 2216, LKD 2218);

B) Grupy II – lampy oświetlenia wewnętrznego:

- HOR 49 (LWD 561, LED 564),
  - HOR 66 (LWD 2325),
  - HOR 91 (LWD 2525),
  - HOR 166 (LD 3440);
- C) Grupy III – lampy mieszane (oświetlenie wnętrza, obrys, kierunkowskaz):
- HOR 71 (LWD 961, LKD 870, LD 999),
  - HOR 137 (LRD 3042/BL).

w skład których wchodzi elementy niemetalowe wyszczególnione w Tabeli 5, Tabeli 6 oraz Tabeli 6, stwierdza się spełnienie wymagań normy PN-EN 45545-2:2021-01 [1] i PN-EN 45545-2+A1:2024-04 [2] w zakresie bezpieczeństwa pożarowego na poziomie zagrożenia HL1, HL2 i HL3. Jest to jednoznaczne ze spełnieniem wymagań pkt. 4.2.10.2.1 TSI Loc&Pas [11].

W związku z powyższym lampy z grupy I, II, III mogą być montowane w pojazdach kategorii projektowej: N, A i D i S wg PN-EN 45545-2 [1, 2], które znajdują się w kategorii eksploatacyjnej nr: OC1, OC2, OC3 i OC4 wg PN-EN 45545-1 [10] jak również w kategorii bezpieczeństwa pożarowego A i B zgodnie z pkt. 4.2.3 TSI SRT [12] oraz pkt. 4.1.4 TSI TSI Loc&Pas [11].

### **Literatura**

1. PN-EN 45545-2:2021-01 Kolejnictwo. Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych. Część 2. Wymagania dla materiałów i elementów w zakresie właściwości palnych.
2. PN-EN 45545-2:2024-04 Kolejnictwo. Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych. Część 2. Wymagania dla materiałów i elementów w zakresie właściwości palnych.
3. Strona internetowa ([www.horpol.pl](http://www.horpol.pl)).
4. Zestawienie materiałowe – Lampa obrysowa HOR 85 (kod lampy LD 2216) z dnia 9.02.2026 r., HORPOL A. Horeczy Sp. k.
5. Zestawienie materiałowe – Lampa obrysowa HOR 85 (kod lampy LD 2216) z dnia 9.02.2026 r., HORPOL A. Horeczy Sp. k.
6. Zestawienie materiałowe – Lampa obrysowa HOR 85 (kod lampy LD 2216) z dnia 9.02.2026 r., HORPOL A. Horeczy Sp. k.
7. PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.
8. PN-EN 60695-11-10:2014-02 Badanie zagrożenia ogniowego. Część 11-10: Płomienie probiercze. Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki.
9. UL Product Code E213445, UL Solutions LLC
10. PN-EN 45545-1:2013-07 Kolejnictwo. Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych. Część 1: Postanowienia ogólne
11. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor — lokomotywy i tabor pasażerski” systemu kolei w Unii Europejskiej (z późniejszymi zmianami).
12. ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1303/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie aspektu „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych” systemu kolei w Unii Europejskiej (z późniejszymi zmianami).