

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### I. Nazwa przedmiotu zamówienia:

Wykonanie robót remontowych polegających na wymianie opraw oświetleniowych w budynkach Uniwersytetu Gdańskiego wg części:

część IV – wymiana opraw oświetleniowych w budynku Domu Studenckiego nr 5 w Gdańsku przy ul. Polanki 64 i budynku Domu Studenckiego nr 10 w Gdańsku przy ul. Macierzy Szkolnej 4.

### II. Kod CPV:

**45310000-3** - Roboty instalacyjne elektryczne

**45311000-0** - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

**45311000-3** - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych

### III. Zakres przedmiotu zamówienia:

Część IV – wymiana opraw oświetleniowych w budynku Domu Studenckiego nr 5 w Gdańsku przy ul. Polanki 64 i budynku Domu Studenckiego nr 10 w Gdańsku przy ul. Macierzy Szkolnej 4

#### 1. Wykonanie wymiany opraw oświetlenia podstawowego na oprawy ze źródłem światła LED w budynku Domu Studenckiego nr 5 w Gdańsku przy ul. Polanki 64.

W ramach zamówienia Wykonawca zobowiązany będzie do:

- 1) Dostarczenia do miejsca instalowania, tj. pod adres Dom Studencki nr 5, ul. Polanki 64, 80-306 w Gdańsku:
  - a) Opraw liniowych IP20 pod 2 szt. tub LED, T8, typ 1 w ilości - 10 szt.
  - b) Opraw rastrowych natynkowych pod 4 szt. tub LED, T8, typ 2 w ilości - 11 szt.
  - c) Opraw rastrowych do sufitów modułowych 600x600 pod 4 szt. tub LED, T8, typ 3 w ilości - 28 szt.
  - d) Opraw liniowych IP65 pod 1 szt. tub LED, T8, typ 4 w ilości - 5 szt.
  - e) Opraw liniowych IP65 pod 2 szt. tub LED, T8, typ 5 w ilości - 45 szt.
  - f) Źródła światła LED typ 6, T8 LED, GLASS 18W-NW w ilości - 110 szt.
  - g) Źródła światła LED typ 7, T8 LED, GLASS 9W-NW w ilości - 161 szt.
- 2) Demontażu **99 szt.** lamp oświetlenia podstawowego wraz ze źródłami światła w tym: **39 szt.** opraw rastrowych o wymiarach 600x600 zainstalowanych w ciągach komunikacyjnych i pomieszczeniach piwnicznych, wyposażonych w świetlówki 4x18W; **5 szt.** opraw liniowych o wymiarach 650x110 zainstalowanych pod okapem kuchni, wyposażonych w świetlówki 1x18W; **45 szt.** opraw hermetycznych o wymiarach 1250x130 zainstalowanych w pomieszczeniach piwnicznych, kuchniach i pomieszczeniach gospodarczych, wyposażonych w świetlówki 2x36W oraz **10 szt.** Opraw o wymiarach 1250x130 zainstalowanych w pomieszczeniach suszarni, wyposażonych w świetlówki 2x36W. Zdemontowane urządzenia należy zutylizować w zakładzie utylizacji odpadów. Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokument potwierdzający przekazanie zdemontowanych elementów do utylizacji.
- 3) Wykonania w miarę potrzeb drobnych prac malarskich i naprawczych tynku w miejscach zdemontowanych opraw natynkowych.
- 4) Montażu dostarczonych z ppkt 1, fabrycznie nowych urządzeń w lokalizacjach wskazanych w ppkt 2.
- 5) Wykonania pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego w ciągach komunikacyjnych, pomieszczeniach kuchennych, pomieszczeniach gospodarczych, pomieszczeniach suszarni oraz pomieszczeniach na poziomie piwnicy.
- 6) Wykonać pomiary rezystancji izolacji obwodów oświetleniowych oraz pomiary ochrony od porażeń w zakresie wykonanych zmian w instalacji elektrycznej.
- 7) Z pomiarów ppkt 5 i 6 sporządzić protokoły i dostarczyć Zamawiającemu.

- 8) Należy przed wykonaniem montażu dostarczyć na urządzenia wymienione w pkt. 1 wnioski materiałowe zawierające m.in. deklaracje zgodności i karty katalogowe zaproponowanych urządzeń i uzyskać ich akceptację przez inspektora nadzoru.

**Minimalne parametry techniczne urządzeń z ppkt 1:**

1. Oprawa liniowa pod tuby LED, T8 - typ 1

**Kolor:** biały

**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz

**Wymienne źródło światła:** tak

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 1250

**Szerokość [mm]:** 153

**Wysokość [mm]:** 65

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50/60

**Moc maksymalna [W]:** 2 x max 36

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I

**Materiał klosza:** PS

**Źródło światła:** T8 LED

**Trzonek:** G13

**Zakres temperatury otoczenia, na którą może być narażony wyrób [°C]:** 5÷25

**Materiał obudowy:** tworzywo sztuczne, stal

**Stopień IP:** 20

2. Oprawa rastrowa natynkowa pod 4 szt. tub LED, T8 - typ 2

**Kolor:** biały

**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 614

**Szerokość [mm]:** 614

**Wysokość [mm]:** 75

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Moc maksymalna [W]:** 4 x max 18

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I

**Źródło światła:** T8 LED

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Trzonek:** G13

**Zakres temperatury otoczenia, na którą może być narażony wyrób [°C]:** 5÷25

**Materiał obudowy:** stal

**Materiał odbłyśnika:** stop aluminium

**Stopień IP:** 20

3. Oprawa rastrowa do sufitów modułowych 600x600 pod 4 szt. tub LED, T8 - typ 3

**Kolor:** biały

**Miejsce montażu:** do wbudowania w sufit

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 625

**Szerokość [mm]:** 595

**Wysokość [mm]:** 78

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Moc maksymalna [W]:** 4 x max 18

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I

**Źródło światła:** T8 LED

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Trzonek:** G13

**Zakres temperatury otoczenia, na którą może być narażony wyrób [°C]:** 5÷25

**Materiał obudowy:** stal

**Materiał odbłyśnika:** stop aluminium

**Zakres przekrojów stosowanych przewodów [mm²]:** 1÷2,5

**Stopień IP:** 20

#### 4. Oprawa liniowa IP65 pod 1 szt. tub LED, T8 - typ 4

**Kolor:** szary

**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz i na zewnątrz

**Możliwość łączenia przelotowego opraw:** tak

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 710

**Szerokość [mm]:** 65

**Wysokość [mm]:** 63

**Napięcie znamionowe [V]:** 250 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Moc maksymalna [W]:** 1 x max 10W

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I lub II

**Materiał klosza:** Tworzywo sztuczne

**Źródło światła:** T8 LED

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Trzonek:** G13

**Materiał obudowy:** tworzywo sztuczne

**Stopień IP:** 65

#### 5. Oprawa liniowa IP65 pod 2 szt. tub LED, T8 - typ 5

**Kolor:** szary

**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz i na zewnątrz

**Możliwość łączenia przelotowego opraw:** tak

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 1265

**Szerokość [mm]:** 125

**Wysokość [mm]:** 92

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Moc maksymalna [W]:** 2 x max 36

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I lub II

**Materiał klosza:** PC

**Źródło światła:** T8 LED

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Trzonek:** G13

**Materiał obudowy:** tworzywo sztuczne

**Materiał uchwyty:** metal

**Stopień IP:** 65

6. Wymienna tuba LED, T8 do opraw liniowych - typ 6

**Kolor:** biały

**Możliwość współpracy ze ściemniaczem:** nie

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 1212

**Średnica [mm]:** 28

**Zawartość rtęci:** nie

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Prąd znamionowy lampy [mA]:** ≤87

**Moc znamionowa [W]:** ≤ 18

**Materiał klosza:** szkło

**Źródło światła:** T8 LED

**Rodzaj diody:** LED SMD

**Barwa światła:** biała

**Trzonek:** G13

**Znamionowa trwałość lampy [h]:** ≥30000

**Ilość minimalna cykli wł/wył:** ≥30000

**Kształt źródła światła:** liniowa

**Temperatura barwowa [K]:** 4000

**Skuteczność świetlna:** ≥160lm/W

**Współczynnik mocy lampy:** ≥0,9

7. Wymienna tuba LED, T8 do opraw rastrowych i opraw liniowych - typ 7

**Kolor:** biały

**Możliwość współpracy ze ściemniaczem:** nie

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 602

**Średnica [mm]:** 28

**Zawartość rtęci:** nie

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Prąd znamionowy lampy [mA]:** ≤45

**Moc znamionowa [W]:** ≤ 9

**Materiał klosza:** szkło

**Źródło światła:** T8 LED

**Rodzaj diody:** LED SMD

**Barwa światła:** biała

**Trzonek:** G13

**Znamionowa trwałość lampy [h]:** ≥30000

**Ilość minimalna cykli wł/wył:** ≥30000

**Kształt źródła światła:** liniowa  
**Temperatura barwowa [K]:** 4000  
**Skuteczność świetlna:**  $\geq 160 \text{ lm/W}$   
**Współczynnik mocy lampy:**  $\geq 0,9$

## **2. Wykonanie wymiany opraw oświetlenia podstawowego na oprawy ze źródłem światła LED w budynku Domu Studentckiego nr 10 w Gdańsku przy ul. Macierzy Szkolnej 4.**

W ramach zamówienia Wykonawca zobowiązany będzie do:

- 1) Dostarczenia do miejsca instalowania tj. pod adres Dom Studentcki nr 10, ul. Macierzy Szkolnej 4, 80-308 w Gdańsku:
  - a) Opraw przystosowanych do sufitów modułowych 600x600, panel LED, typ 1 w ilości - 89 szt.
  - b) Opraw liniowych IP65 pod 1 szt. tub LED, T8, typ 2 w ilości - 47 szt.
  - c) Opraw liniowych IP65 pod 2 szt. tub LED, T8, typ 3 w ilości - 12 szt.
  - d) Opraw rastrowych natynkowych pod 2 szt. tub LED, T8, typ 4 w ilości - 25 szt.
  - e) Opraw rastrowych natynkowych 600x600 pod 4 szt. tub LED, T8, typ 5 w ilości - 2 szt.
  - f) Opraw rastrowych do sufitów modułowych 600x600 pod 4 szt. tub LED, T8, typ 6 w ilości - 1 szt.
  - g) Oprawa LED typu plafon typ 7 w ilości – 4 szt.
  - h) Oprawa liniowa pod 1 szt. tub LED, T8, typ 8 w ilości – 5 szt.
  - i) Źródło światła LED, T8 LED, GLASS 9W-NW, typ 9 w ilości - 12 szt.
  - j) Źródło światła LED, T8 LED, GLASS 18W-NW, typ 10 w ilości - 121 szt.
  - k) Źródło światła LED, T8 LED, GLASS 24W-NW, typ 11 w ilości - 5 szt.
- 2) Demontażu **185 szt.** lamp oświetlenia podstawowego wraz ze źródłami światła w tym: **89 szt.** opraw oświetleniowych o wymiarach 600x300 zainstalowanych w ciągach komunikacyjnych na poszczególnych kondygnacjach budynku (bez ciągów komunikacyjnych na poziomie -1), wyposażonych w świetlówki 2x18W; **11 szt.** opraw liniowych hermetycznych o wymiarach 1270x85 zainstalowanych w ciągach komunikacyjnych na poziomie -1, wyposażonych w świetlówki 1x36W; **48 szt.** opraw hermetycznych o wymiarach 1270x130 i 1270x85 zainstalowanych w pomieszczeniach piwnicznych na poziomie -1, wyposażonych w świetlówki 2x36W i 1x36W; **25 szt.** opraw oświetleniowych o wymiarach 1250x340 zainstalowanych na klatkach schodowych i w pomieszczeniach recepcji, wyposażonych w świetlówki 2x36W; **2 szt.** opraw rastrowych natynkowych o wymiarach 600x600 zainstalowanych w holu głównym na poziomie parteru i w korytarzu przed pomieszczeniem administracji, wyposażonych w świetlówki 4x18W; **1 szt.** oprawy rastrowej podtynkowej o wymiarach 600x600 zainstalowanej przed pomieszczeniem 015, wyposażonej w świetlówki 4x18W; **5 szt.** opraw rastrowych natynkowych o wymiarach 1340x60 zainstalowanych w holu głównym na poziomie parteru, wyposażonych w świetlówki 1x54W oraz **4 szt.** plafonów o wymiarach 390x390 zainstalowanych we wiatrołapach i na elewacji nad wejściami do budynku, wyposażonych w świetlówki 1x40W. Zdemontowane urządzenia należy zutylizować w zakładzie utylizacji odpadów. Wykonawca prześle Zamawiającemu dokument potwierdzający przekazanie zdemontowanych elementów do utylizacji.
- 3) Wykonania w miarę potrzeb drobnych prac malarskich i naprawczych tynku w miejscach zdemontowanych opraw natynkowych.
- 4) Montażu dostarczonych z ppkt 1, fabrycznie nowych urządzeń w lokalizacjach wskazanych w ppkt 2.
- 5) Wykonania pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego w ciągach komunikacyjnych, klatkach schodowych, holu głównym, recepcji oraz pomieszczeniach na poziomie piwnicy.
- 6) Wykonać pomiary rezystancji izolacji obwodów oświetleniowych oraz pomiary ochrony od porażeń w zakresie wykonanych zmian w instalacji elektrycznej.
- 7) Z pomiarów ppkt 5 i 6 sporządzić protokoły i dostarczyć Zamawiającemu.
- 8) Należy przed wykonaniem montażu dostarczyć na urządzenia wymienione w ppkt 1 wnioski materiałowe zawierające m.in. deklaracje zgodności i karty katalogowe zaproponowanych urządzeń i uzyskać ich akceptację przez inspektora nadzoru.

## **Minimalne parametry techniczne urządzeń z ppkt 1:**

### **1. Oprawa przystosowana do sufitów modułowych 600x600, panel LED - typ 1**

**Typ oprawy:** oprawa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych 600x600 mm

**Typ źródła:** LED

**Strumień LED [lm]:**  $\geq 2804$

**Moc LED [W]:**  $\leq 15,3$

**Strumień oprawy [lm]:**  $\geq 2416$

**Moc oprawy [W]:**  $\leq 16,3$

**Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]:**  $\geq 148,2$

**Temperatura barwowa [K]:** 4000

**CRI**  $>80$

**Klasa ochrony:** I

**Stopień szczelności:** IP20/44

**Zasilanie** 220..240 V, 50..60 Hz

**Żywotność LED [h]:**  $\geq 54000$

**Temperatura otoczenia [°C]:**  $5 \div 30$

**Zasilacz elektroniczny:** DIM DALI (EDD)

**Współczynnik mocy:**  $\cos \varphi >0,95$

**Montaż:** do wbudowania w podwieszany sufit modułowy

**Materiał:** blacha stalowa

**Kolor:** biały

**Przesłona:** Micro-PRM (mikropryzma PMMA)

**Odporność mechaniczna:**  $\geq IK04$

**Wymiary [mm]:** 596 x 296 x 100

### **2. Oprawa liniowa IP65 pod 1 szt. tub LED, T8 - typ 2**

**Kolor:** szary

**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz i na zewnątrz

**Możliwość łączenia przelotowego opraw:** tak

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 1260

**Szerokość [mm]:** 90

**Wysokość [mm]:** 92

**Napięcie znamionowe [V]:** 250 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Moc maksymalna [W]:** 1 x max 36W

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I lub II

**Materiał klosza:** PC

**Źródło światła:** T8 LED

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Trzonek:** G13

**Materiał obudowy:** tworzywo sztuczne

**Stopień IP:** 65

### **3. Oprawa liniowa IP65 pod 2 szt. tub LED, T8 - typ 3**

**Kolor:** szary

**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz i na zewnątrz  
**Możliwość łączenia przelotowego opraw:** tak  
**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne  
**Długość [mm]:** 1265  
**Szerokość [mm]:** 125  
**Wysokość [mm]:** 92  
**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC  
**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50  
**Moc maksymalna [W]:** 2 x max 36  
**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I lub II  
**Materiał klosza:** PC  
**Źródło światła:** T8 LED  
**Źródło światła w komplecie:** nie  
**Trzonek:** G13  
**Materiał obudowy:** tworzywo sztuczne  
**Materiał uchwytu:** metal  
**Stopień IP:** 65

**4. Oprawa rastrowa natynkowa pod 2szt. tub LED, T8 – typ 4**

**Kolor:** biały  
**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie  
**Miejsce zastosowania:** wewnątrz  
**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne  
**Długość [mm]:** 1223  
**Szerokość [mm]:** 295  
**Wysokość [mm]:** 75  
**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC  
**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50  
**Moc maksymalna [W]:** 2 x max 36  
**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I lub II  
**Materiał klosza:** PC  
**Źródło światła:** T8 LED  
**Źródło światła w komplecie:** nie  
**Trzonek:** G13  
**Materiał obudowy:** stal  
**Materiał odbłyśnika:** stop aluminium  
**Stopień IP:** 20

**5. Oprawa rastrowa natynkowa pod 4 szt. tub LED, T8 - typ 5**

**Kolor:** biały  
**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie  
**Miejsce zastosowania:** wewnątrz  
**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne  
**Długość [mm]:** 614  
**Szerokość [mm]:** 614  
**Wysokość [mm]:** 75  
**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC  
**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50  
**Moc maksymalna [W]:** 4 x max 18  
**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I

**Źródło światła:** T8 LED

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Trzonek:** G13

**Zakres temperatury otoczenia, na którą może być narażony wyrób [°C]:** 5÷25

**Materiał obudowy:** stal

**Materiał odbłyśnika:** stop aluminium

**Stopień IP:** 20

**6. Oprawa rastrowa do sufitów modułowych 600x600 pod 4szt. tub LED, T8 - typ 6**

**Kolor:** biały

**Miejsce montażu:** do wbudowania w sufit

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 625

**Szerokość [mm]:** 595

**Wysokość [mm]:** 78

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Moc maksymalna [W]:** 4 x max 18

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I

**Źródło światła:** T8 LED

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Trzonek:** G13

**Zakres temperatury otoczenia, na którą może być narażony wyrób [°C]:** 5÷25

**Materiał obudowy:** stal

**Materiał odbłyśnika:** stop aluminium

**Zakres przekrojów stosowanych przewodów [mm²]:** 1÷2,5

**Stopień IP:** 20

**7. Oprawa LED typu plafon - typ 7**

**Wymienne źródło światła:** Tak

**Źródło światła:** LED

**Napięcie wejściowe:** 220-240 V

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Strumień świetlny:** ≥ 2200 lm

**CRI** > 80

**Zużycie energii:** ≤ 20W

**Temperatura barwowa [K]:** 4000

**Zakres temperatury otoczenia:** od -20°C do +40°C

**Całkowita średnica:** 390 mm

**Całkowita wysokość:** 85 mm

**Stopień IP:** 65

**Odporność mechaniczna:** IK10

**Wykończenie klosza/soczewki:** opalizowany

**Materiał klosza/soczewki:** polwęglan

**Kolor korpusu:** biały

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** II

**Znamionowa trwałość lampy [h]:** ≥50000



**8. Oprawa liniowa pod tuby LED T8 - typ 8**

**Kolor:** biały

**Miejsce montażu:** do nadbudowania na suficie

**Miejsce zastosowania:** wewnątrz

**Kierunek świecenia oprawy:** dół

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 1540

**Szerokość [mm]:** 60

**Wysokość [mm]:** 69

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Moc maksymalna [W]:** max 58

**Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym:** I lub II

**Materiał klosza:** tworzywo sztuczne

**Źródło światła:** T8 LED

**Źródło światła w komplecie:** nie

**Trzonek:** G13

**Typ klosza:** matowy

**Materiał obudowy:** stop aluminium

**Rodzaj przyłącza:** kostka samozaciskowa

**Stopień IP:** 20

**9. Wymienna tuba LED, T8 do opraw rastrowych i opraw liniowych - typ 9**

**Kolor:** biały

**Możliwość współpracy ze ściemniaczem:** nie

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 602

**Średnica [mm]:** 28

**Zawartość rtęci:** nie

**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC

**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50

**Prąd znamionowy lampy [mA]:** ≤45

**Moc znamionowa [W]:** ≤ 9

**Materiał klosza:** szkło

**Źródło światła:** T8 LED

**Rodzaj diody:** LED SMD

**Barwa światła:** biała

**Trzonek:** G13

**Znamionowa trwałość lampy [h]:** ≥30000

**Ilość minimalna cykli wł/wył:** ≥30000

**Kształt źródła światła:** liniowa

**Temperatura barwowa [K]:** 4000

**Skuteczność świetlna:** ≥160lm/W

**Współczynnik mocy lampy:** ≥0,9

**10. Wymienna tuba LED, T8 do opraw liniowych - typ 10**

**Kolor:** biały

**Możliwość współpracy ze ściemniaczem:** nie

**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne

**Długość [mm]:** 1212

**Średnica [mm]:** 28  
**Zawartość rtęci:** nie  
**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC  
**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50  
**Prąd znamionowy lampy [mA]:** ≤87  
**Moc znamionowa [W]:** ≤ 18  
**Materiał klosza:** szkło  
**Źródło światła:** T8 LED  
**Rodzaj diody:** LED SMD  
**Barwa światła:** biała  
**Trzonek:** G13  
**Znamionowa trwałość lampy [h]:** ≥30000  
**Ilość minimalna cykli wł/wył:** ≥30000  
**Kształt źródła światła:** liniowa  
**Temperatura barwowa [K]:** 4000  
**Skuteczność świetlna:** ≥160lm/W  
**Współczynnik mocy lampy:** ≥0,9

**11. Wymienna tuba LED, T8 do opraw liniowych - typ 11**

**Kolor:** biały  
**Możliwość współpracy ze ściemniaczem:** nie  
**Zasilanie świetlówek T8 LED:** jednostronne  
**Długość [mm]:** 1512  
**Szerokość [mm]:** 28  
**Wysokość [mm]:** 1512  
**Głębokość [mm]:** 28  
**Średnica [mm]:** 28  
**Zawartość rtęci:** nie  
**Napięcie znamionowe [V]:** 220-240 AC  
**Częstotliwość znamionowa [Hz]:** 50  
**Prąd znamionowy lampy [mA]:** ≤110  
**Moc znamionowa [W]:** ≤24  
**Całkowity znamionowy strumień świetlny [lm]:** ≥3840  
**Materiał klosza:** szkło  
**Źródło światła:** T8 LED  
**Rodzaj diody:** LED SMD  
**Barwa światła:** biała  
**Trzonek:** G13  
**Znamionowa trwałość lampy [h]:** ≥30000  
**Ilość cykli wł/wył:** ≥30000