

A photograph of a modern staircase with glass railings and a blue grid ceiling. The stairs are covered in a bright yellow material, and the text is overlaid on this yellow area.

Modernizacja oświetlenia szkolnego

Dobre praktyki

Prawidłowe oświetlenie pomieszczeń szkolnych

wg normy PN-EN-12464-1



RAYLUX



RAYLUX LB



LUGCLASSIC SLIM
LB LED HE



LUGSTAR 3.0



MEDICA 2.0 HE



CRUISER

wietlenie

1

Klasy lekcyjne

- $E_m - 300lx$
- $UGR < 19$
- $Ra \geq 80$
- $U_0 \geq 0,6$

Oświetlenie tablic

- $E_m - 500lx$
- $U_0 \geq 0,7$

5

Sala gimnastyczna i boiska

- $E_m - 300lx$
- $UGR < 22$
- $U_0 \geq 0,6$
- $Ra \geq 80$

2

Korytarze

- $E_m - 100lx$
- $UGR < 25$
- $Ra \geq 80$
- $U_0 \geq 0,40$

3

Toalety

- $E_m - 200lx$
- $UGR < 25$
- $Ra \geq 80$
- $U_0 \geq 0,40$

4

Pokój nauczycielski

- $E_m - 300lx$
- $UGR < 19$
- $Ra \geq 80$
- $U_0 \geq 0,6$

6

Świetlica

- $E_m - 300lx$
- $UGR < 19$
- $Ra \geq 80$
- $U_0 \geq 0,6$

7

Sale komputerowe

- $E_m - 300lx$
- $UGR < 19$
- $U_0 \geq 0,60$
- $Ra \geq 80$
- Oświetlenie pośrednie

8

Sale przedmiotów zawodowych

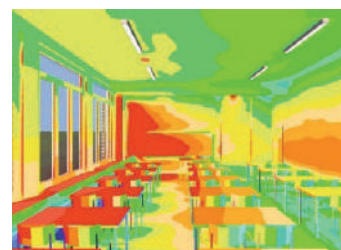
- $E_m - 500-750lx$
- $UGR < 19$
- $U_0 \geq 0,6-0,70$
- $Ra \geq 80,90$



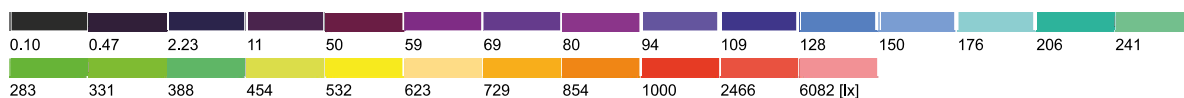


Klasy lekcyjne

Częściowe oświetlenie klasy w świetle dziennym



Pełne oświetlenie klasy światłem sztucznym



Klasy lekcyjne

Case study



RAYLUX



RAYLUX LB



Założenia

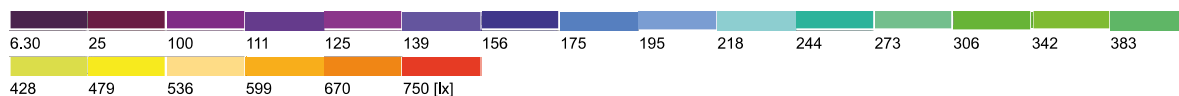
Pomieszczenie [m ²]	54
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12
Czas pracy [dni/rok]	200

	Oprawa LUG	Oprawa światłówkowa
Moc oprawy [W]	35	86
Ilość opraw [szt.]	8	8
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12	12
Ilość dni w roku	200	200
Zużycie energii [kW/1szt.]	0,035	0,086
Zużycie energii [kWh/rok]	672	1 652
Koszt energii [PLN/rok]	585,00 PLN	1 438,00 PLN
Oszczędności [PLN/rok]	853,00 PLN	



Sale komputerowe

Częściowe oświetlenie sali w świetle dziennym

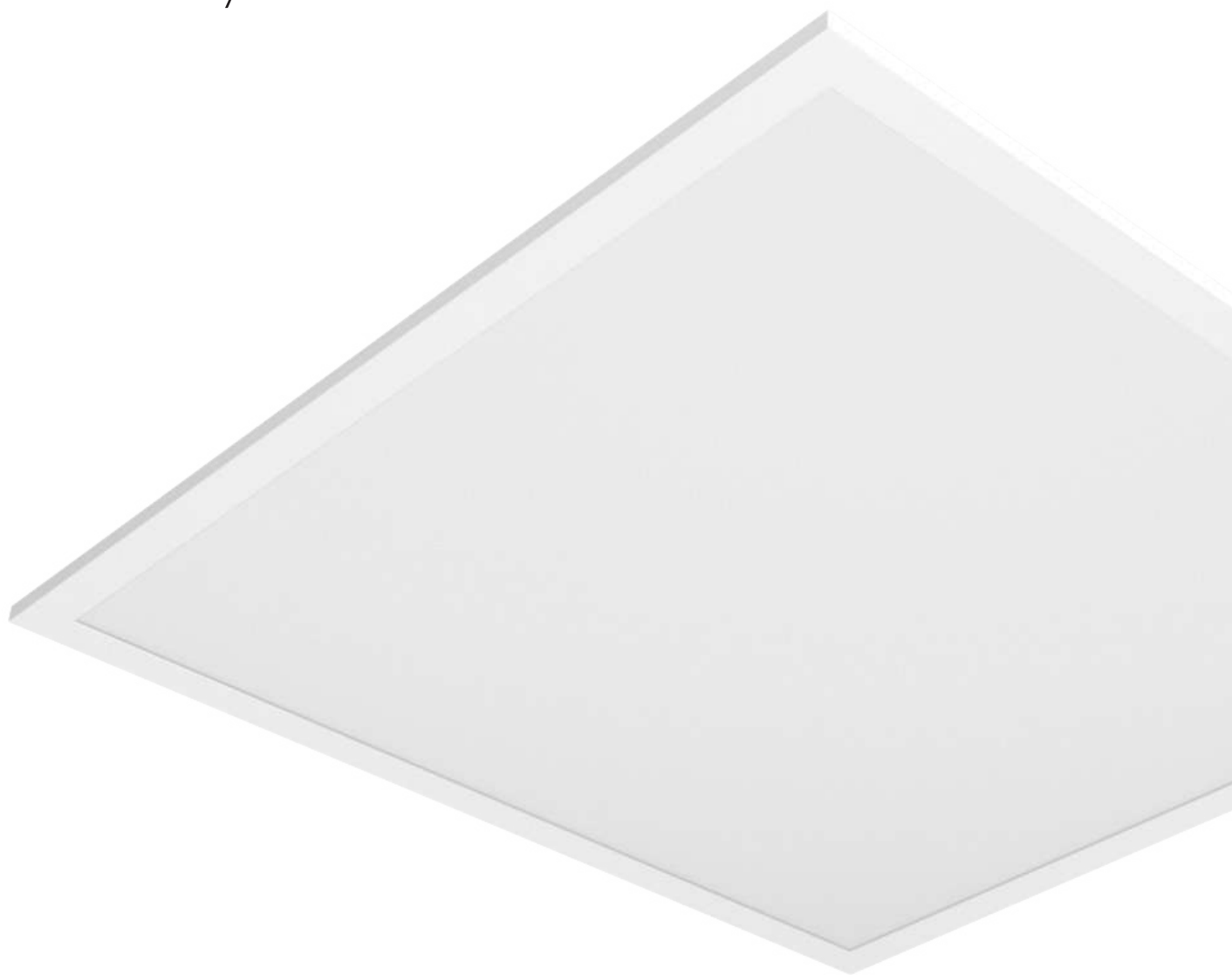


Szkolne pomieszczenia to już nie tylko tradycyjne klasy. Nowe technologie stały się nieodłącznym elementem współczesnej szkoły, dlatego potrzeba profesjonalnego oświetlenia wzrasta.

Panel świetlny jest optymalnym rozwiązaniem dla sal komputerowych, gdzie oświetlenie powinno być dostosowane do ciągłej pracy z komputerem, a wskaźnik UGR powinien być jak najniższy.

Sale komputerowe

Case study



LUGCLASSIC SLIM
LB LED HE

Założenia

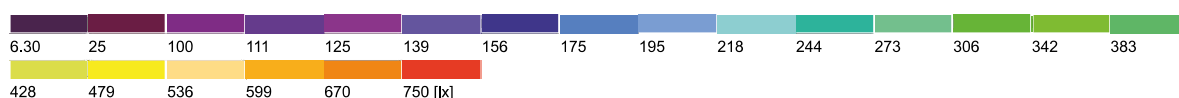
Pomieszczenie [m ²]	65
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12
Czas pracy [dni/rok]	200

	Oprawa LUG	Oprawa światłóvkowa
Moc oprawy [W]	34	86
Ilość opraw [szt.]	14	14
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12	12
Ilość dni w roku	200	200
Zużycie energii [kW/1szt.]	0,034	0,086
Zużycie energii [kWh/rok]	1 143	2 890
Koszt energii [PLN/rok]	995,00 PLN	2 515,00 PLN
Oszczędności [PLN/rok]	1 520,00 PLN	



Sale do przedmiotów zawodowych

Pełne oświetlenie sali światłem sztucznym



Prawidłowe oświetlenie sal do przedmiotów zawodowych stanowi duże wyzwanie, ponieważ niejednokrotnie musi ono spełniać wiele rygorystycznych norm.

Podczas zajęć praktycznych powstaje para wodna, wilgoć, pył, które unosząc się w pomieszczeniu uszkadzają sprzęty elektryczne, także oprawy oświetleniowe. Dlatego niezbędne jest zamontowanie profesjonalnego oświetlenia odpowiednio zabezpieczonego przed wpływem czynników zewnętrznych.

Sale do przedmiotów zawodowych

Case study



MEDICA 2.0



Założenia

Pomieszczenie [m ²]	102
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12
Czas pracy [dni/rok]	200

	Oprawa LUG	Oprawa światłówkowa
Moc oprawy [W]	47	86
Ilość opraw [szt.]	12	12
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12	12
Ilość dni w roku	200	200
Zużycie energii [kW/1szt.]	0,047	0,086
Zużycie energii [kWh/rok]	1 354	2 477
Koszt energii [PLN/rok]	1 178,00 PLN	2 155,00 PLN
Oszczędności [PLN/rok]	977,00 PLN	



Pokoje nauczycielskie

Częściowe oświetlenie pokoju w świetle dziennym



Oprawy liniowe służą do tworzenia linii świetlnych w powierzchniach biurowych i ciągach komunikacyjnych.

Idealnie sprawdzą się też do oświetlenia pokoi nauczycielskich ponieważ zapewniają dobrą jakość widzenia, równomierność oświetlenia i przeciwdziałają zmęczeniu wzroku, generują duży strumień ze stosunkowo małej mocy.



Toalety i łazienki

Częściowe oświetlenie pokoju w świetle dziennym



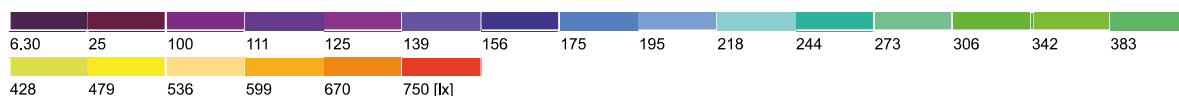
Toalety i łazienki charakteryzują się szczególnymi wymaganiami – wysoką efektywnością oraz wymagającymi warunkami ze względu na możliwość wystąpienia wilgoci.

Wilgoć jest niebezpieczna z przynajmniej dwóch powodów: w wilgotnych pomieszczeniach łatwo rozwijają się grzyby i pleśń. Z kolei duże ilości wody i przypadkowo dobrane oświetlenie może doprowadzić do porażenia prądem. Dlatego bardzo ważne jest dobranie dedykowanego oświetlenia do takich miejsc.



Korytarze

Częściowe oświetlenie pokoju w świetle dziennym

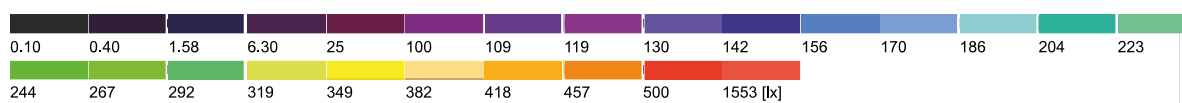


Szkolne korytarze to nie tylko ciągi komunikacyjne, które muszą spełniać wszelkie normy BHP, to również miejsce odpoczynku i krótkiej przerwy między zajęciami. Dlatego oświetlenie odgrywa równie ważną rolę co ich ergonomia.



Świetlice i sale do prac ręcznych

Częściowe oświetlenie pokoju w świetle dziennym



W budynku szkolnym odbywa się wiele zajęć pozalekcyjnych. Pomieszczenia do tego typu zajęć powinny być dostosowane do różnego rodzaju aktywności, wymagają więc uniwersalnego oświetlenia. Oprawy typu downlight, doskonale spełniają te wymagania.

Technologia LED zastosowana w tej oprawie daje również bardzo duże oszczędności. Obliczenia wykonane na przykładowym pomieszczeniu tego typu, oświetlonym 20 sztukami opraw, pozwala szacować, że po wymianie opraw w technologii konwencjonalnej na odpowiednią oprawę LED osiągnie się oszczędności nawet do 65%.

Światlice i sale do prac ręcznych

Case study



LUGSTAR 3.0



Założenia

Pomieszczenie [m ²]	72
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12
Czas pracy [dni/rok]	200

Oprawa LUG

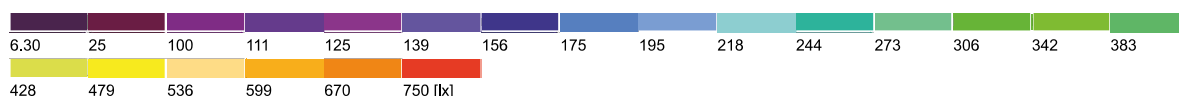
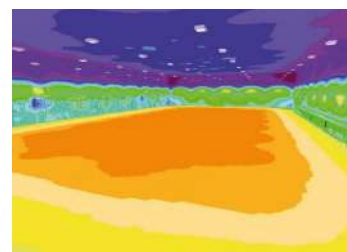
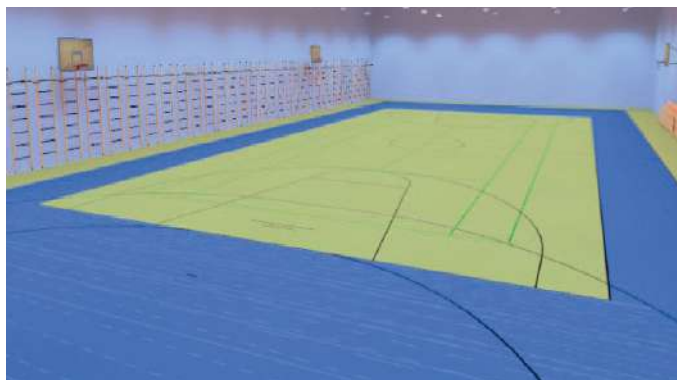
Oprawa światłówkowa

Moc oprawy [W]	18	54
Ilość opraw [szt.]	20	20
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12	12
Ilość dni w roku	200	200
Zużycie energii [kW/1szt.]	0,018	0,054
Zużycie energii [kWh/rok]	864	2 592
Koszt energii [PLN/rok]	752,00 PLN	2 256,00 PLN
Oszczędności [PLN/rok]	1 504,00 PLN	



Sale gimnastyczne

Częściowe oświetlenie pokoju w świetle dziennym



Sale gimnastyczne ze względu na swój rozmiar wymagają zastosowania dużej ilości opraw oświetleniowych o wysokim strumieniu świetlnym, co skutkuje relatywnie wysokim zużyciem energii elektrycznej.

Energooszczędność staje się kluczowym zagadnieniem projektu oświetlenia dla tego typu pomieszczenia. Zastosowanie oprawy typu High-Bay w technologii LED zapewni oszczędności nawet ponad 65% w stosunku do technologii konwencjonalnej.



Sale gimnastyczne

Case study



CRUISER



Założenia

Pomieszczenie [m ²]	1056
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12
Czas pracy [dni/rok]	200

Oprawa LUG

Oprawa światłólkowa

Moc oprawy [W]	145	400
Ilość opraw [szt.]	50	50
Koszt energii [PLN/kWh]	0,87 PLN	0,87 PLN
Czas pracy [h/dzień]	12	12
Ilość dni w roku	200	200
Zużycie energii [kW/1szt.]	0,145	0,4
Zużycie energii [kWh/rok]	17 400	48 000
Koszt energii [PLN/rok]	15 138,00 PLN	41 760,00 PLN
Oszczędności [PLN/rok]	26 622,00 PLN	

Podsumowanie oszczędności

Pomieszczenie	Ilość	Dotychczasowe koszty	Koszt po modernizacji	Oszczędność roczna
Sala lekcyjna	24	34 512,00 PLN	14 040,00 PLN	20 472,00 PLN
Laboratoria	2	4 310,00 PLN	2 356,00 PLN	1 954,00 PLN
Salę komputerowe	2	5 030,00 PLN	1 990,00 PLN	3 040,00 PLN
Hala sportowa, boisko szkolne	2	83 520,00 PLN	30 276,00 PLN	53 244,00 PLN
Pokój nauczycielski	1	1 438,00 PLN	585,00 PLN	853,00 PLN
Korytarze	6	8 628,00 PLN	3 510,00 PLN	5 118,00 PLN
Łazienki	8	18 048,00 PLN	4 680,00 PLN	13 368,00 PLN
Oszczędność roczna				98 049,00 PLN

Prawidłowe oświetlenie pomieszczeń szkolnych

Podsumowanie



Sale
lekcyjne
300 lx



Pracownie
komputerowe
300 lx



Pomieszczenia
do prac ręcznych
500 lx



Laboratoria,
stoły prezentacyjne
500 lx

Zwróć uwagę na:

- Flickering
- Trwałość
- Olśnienie przeszkadzające
- Oddawanie barw
- Temperaturę barwową
- Bezpieczeństwo elektryczne i fotobiologiczne

Ważne technologie:

- UV-C
- Human Centric Lighting
- Smart lighting



Hiszpania, Saragossa, Colegio de Cuarte



To już się dzieje!

Przygotuj się na unijny zakaz
sprzedaży świetlówek kompaktowych
CFL oraz liniowych T5 i T8



CFL



T8



T5



Mamy wszystko
czego potrzebujesz!



Przepisy UE ograniczają stosowanie niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym poprzez dyrektywę RoHS (Restriction of Hazardous Substances). W przemyśle oświetleniowym odnosi się to głównie do stosowania rtęci w świetłówkach fluorescencyjnych.

Wszystkie produkty z komponentami elektrycznymi i elektronicznymi, o ile nie zostały wyraźnie wyłączone, muszą być zgodne z tymi ograniczeniami.

Od 24 lutego 2023 r. wycofane zostaną następujące źródła światła:

- CFL, świetlówka kompaktowa, żywotność < 20.000 godz
- CFL >10 - <15 mg rtęci

Od 24 sierpnia 2023 r. wycofane zostaną następujące źródła światła:

- CFL, świetlówka kompaktowa, żywotność > 20.000 godz
- Świetlówki T5
- Świetlówki T8

Od 23 lutego 2027 r. wycofane zostaną następujące źródła światła:

- Lampy sodowe HPS
- Lampy metalohalogenkowe



www.lug.com.pl