

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**  
**dla „Modernizacja instalacji elektrycznej i oświetlenia wewnętrznego**  
**w budynku SP nr 5 w Mińsku Mazowieckim”**



**Inwestor:**  
**Szkoła Podstawowa nr 5, ul Małopolska 11, 05-300 Mińsk Mazowiecki**

**Adres inwestycji:**  
**ul Małopolska 11, 05-300 Mińsk Mazowiecki**

**Program funkcjonalno-użytkowy opracowała:**  
**Małgorzata Kowalczyk**

**Data sporządzenia programu funkcjonalno-użytkowego:**  
**Październik 2020 r**



Bydgoskie Centrum Techniki Instalacyjnej  
DH-SYSTEMS Sp. z o.o.  
ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz  
[www.dh-systems.pl](http://www.dh-systems.pl), [biuro@dh-systems.pl](mailto:biuro@dh-systems.pl)

## CZĘŚĆ OPISOWA

### Spis treści

1. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia .....	3
2. Wstęp .....	3
3. Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	4
4. Stan istniejący .....	4
5. Stan projektowany .....	5
6. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....	8
6.1. Wymagania ogólne .....	8
6.2. Ogólny zakres prac budowlanych .....	8
6.3. Demontaże .....	8
6.4. Próby końcowe i przejęcie przez Zamawiającego .....	9
7. Obowiązujące przepisy i normy .....	9

## CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rzut instalacji oświetleniowej parteru 1:100

Rzut instalacji oświetleniowej I piętra 1:100

Rzut instalacji oświetleniowej II piętra 1:100

## 1. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

71314100 - 3 Usługi elektryczne

45100000 - 8 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000 - 3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000 - 0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311200 - 2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

31524120 - 2 Oświetlenie sufitowe

45317300 - 5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

71320000 - 7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

## 2. Wstęp

Program funkcjonalno-użytkowy dla obiektu Szkoły Podstawowej nr 5 przy ul. Małopolskiej 11, 05-300 Mińsk Mazowiecki ma na celu określenie prac koniecznych do wykonania w ramach naprawy instalacji elektrycznej dla gniazd sieciowych oraz instalacji oświetleniowej wraz z wymianą opraw oświetleniowych ze źródłami konwencjonalnymi (światłówki kompaktowe i liniowe T5 i T8) na źródła LED.

Niniejsza dokumentacja dotyczy budynku 3-kondygnacyjnego o konstrukcji szkieletowo-słupowej. Powierzchnia budynku netto wynosi 2925 m<sup>2</sup>. W obiekcie zainstalowane są oprawy oświetleniowe ze źródłami konwencjonalnymi – światłówkami.

Załącznikiem do niniejszego opracowania jest projekt doboru opraw wraz z rzutem kondygnacji z naniesionymi oprawami oświetleniowymi.

Celem Program Funkcjonalno-Użytkowego jest:

- określenie koniecznych prac elektrycznych dla usunięcia usterek wykazanych w protokole przeglądowym instalacji elektrycznych "Protokół z kontroli okresowej instalacji elektrycznej i odgromowej" z dn. 21.08.2019r,
- określenie prac elektrycznych dla instalacji oświetleniowej,
- określenie parametrów technicznych opraw oświetleniowych dla wymiany opraw z źródłami konwencjonalnymi na energooszczędne oprawy ze źródłami LED.
- wytyczne montażowe osprzętu i opraw oświetleniowych.

Całość przedmiotu zamówienia obejmuje wykonanie wszystkich prac elektrycznych zgodnie z zakresem zamówienia na podstawie opracowanej przez Wykonawcę i

zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, oraz wszystkich dodatkowych robót przygotowawczych nie objętych w dokumentacji podstawowej a niezbędnych do wykonania powierzonego zamówienia oraz wykonania wszelkich czynności wymaganych Prawem.

### 3. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn: „Modernizacji instalacji elektrycznej i oświetlenia wewnętrznego budynku Szkoły podstawowej nr 5 ul. Małopolska 11, 05-300 Mińsk Mazowiecki”. PFU należy rozpatrywać wraz z załącznikami projektowymi, które stanowią podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji i zamówienia w trybie przetargu publicznego w oparciu o Ustawę z dnia 19 stycznia 2004r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2013r. poz. 907 ze zm.) na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganiami prawem, jak również wszelkie prace budowlano-montażowe dotyczących robót opisanych w niniejszym opracowaniu.

Zakres opracowania obejmuje trzy kondygnacje budynku z wyłączeniem pomieszczeń parteru dotyczących obszaru kuchni, gabinetu dyrektora i sekretariatu oraz sali gimnastycznej dużej.

### 4. Stan istniejący

Protokół poprzeglądowy z dnia 21.08.2019 ukazał liczne usterki w instalacjach elektrycznych. Instalacja elektryczna wykonana jest z przewodów aluminiowych. Obwody zasilające gniazda i oprawy oświetleniowe są skruszała, połączenia przewodów w puszkach są zniszczone (upalone). Na piętrze 2 trasa prowadzenia przewodów, ze względu na duże przegrzanie przewodów odbarwiła farbę, co pokazuje skalę problemu. Stan instalacji w budynku stanowi duże zagrożenie pożarem, ponieważ taki stan instalacji prowadzi do zwarć i iskrzenia przewodów, a w konsekwencji także do porażenia prądem elektrycznym osób postronnych. Rozdzielnice elektryczne są w dobrym stanie. Stan okablowania zasilającego rozdzielnic jest bardzo dobry.

Na obiekcie zainstalowane są oprawy z konwencjonalnymi źródłami światła. W ramach inwentaryzacji dokonano spisu opraw podlegających wymianie. Łączna ilość opraw, które podlegają modernizacji wynosi 334 szt opraw o mocy łącznej 24 624 [W].

## 5. Stan projektowany

Protokół przeglądu instalacji elektrycznej zaleca gruntowną modernizację instalacji elektrycznej. Należy wymienić wszystkie przewody aluminiowe na nowe przewody miedziane. W tablicy elektrycznej w oddziale „0” na parterze zalecana jest wymiana niesprawnego wyłącznika RCD. Dla instalacji elektrycznej oświetleniowej zaleca się przewód typu YDYp żo 3x1.5mm<sup>2</sup>, w przypadku włączników schodowych przewód typu YDYp żo 4x1.5mm<sup>2</sup>. Dla komórek (schowków), magazynków oraz pomieszczeń WC przewiduje się montaż opraw oświetleniowych z czujnikiem ruchu (wymagana stała faza zasilająca oprawę).

Dla obwodów instalacji gniazdowej należy stosować przewód typu YDYp żo 3x2.5mm<sup>2</sup>. Instalację elektryczną siły i gniazd należy wykonać przewodami miedzianymi izolowanymi na napięcie 750V. Instalację należy wykonać w układzie TN-S. Przewody układać pod tynkiem, w korytach kablowych, w kanałach instalacyjnych. Tam gdzie to możliwe wykorzystywać istniejące koryta kablowe i kanały instalacyjne. Stopień ochrony gniazd i osprzętu łączeniowego przed wnikaniem pyłów i wody zaprojektować zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń.

W obiekcie należy skoordynować typy wyłączników oraz gniazd stosując osprzęt jednego producenta, tej samej serii. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt o odpowiednim stopniu ochrony IP, jednak nie mniejszym niż IP44.

Projektowana wymiana opraw oświetleniowych na oświetlenie LED pozwoli Inwestorowi na zmniejszenie mocy zainstalowanej opraw o 13 675 [W] do poziomu 10 949 [W]. Zmniejszenie mocy zainstalowanej opraw oświetleniowych na obiekcie będzie przekładała się bezpośrednio na zużycie mocy energii elektrycznej, a więc oszczędności energii elektrycznej. Z wyliczeń wynika, że zużycie mocy w obrębie modernizowanego oświetlenia przyniesie Inwestorowi oszczędności na poziomie 50%.

W rozdzielnicach elektrycznych zasilających obwody oświetleniowe zaleca się montaż liczników energii elektrycznej celem monitoringu osiągniętych efektów wynikających ze zmiany oświetlenia konwencjonalnego na LED-owe. Należy założyć montaż 11 liczników energii elektrycznej. Liczniki będą służyły odczytom przez kadrę techniczną obiektu.

Modernizacja oświetlenia zakłada montaż 353 szt opraw. Ilość opraw po modernizacji jest większa z uwagi na niemożność uzyskania normatywnych parametrów w pomieszczeniach WC przy dwóch użytych plafonach.

Wszelkie doборы opraw oświetleniowych w wersji LED zostały poparte odpowiednimi obliczeniami technicznymi, które potwierdzają poprawność dokonanego doboru.

Na obiekcie zainstalowane są trzy oprawy oświetlenia awaryjnego. Oprawy mają już zużyte akumulatory (sygnalizacja czerwoną diodą zużytych ogniw akumulatorowych). PFU zakłada wymianę opraw na nowe w wykonaniu nastropowym z IP65 auto test z 1h podtrzymaniem o mocy 3W.

Poniżej zestawiono ilość opraw konieczną do przeprowadzenia modernizacji:

Ozn. proj.	Parametry oprawy	Ilość
A1	Oprawa nastropowa z blachy stalowej w kolorze biały, przesłona opalizowane PMMA, 28W, IK04, IP44, 3529lm, skuteczność świetlna 126lm/W, 4000K, wym. 1255x207x71mm	224
A2	Oprawa nastropowa z blachy stalowej w kolorze biały, przesłona opalizowane PMMA, 39W, IK04, IP44, 4648lm, skuteczność świetlna 119lm/W, 4000K, wym. 1255x207x71mm	18
A3	Oprawa nastropowa z blachy stalowej w kolorze biały, przesłona opalizowane PMMA, 67W, IK04, IP44, 6835lm, skuteczność świetlna 102lm/W, 4000K, wym. 1255x207x71mm	6
B1	Oprawa nastropowa z aluminium, montaż nastropowy, przesłona PLX, 42W, IK04, IP20/44, 4200lm, skuteczność świetlna 100lm/W, 4000K, wym. 595x595x35mm	21
B2	Oprawa nastropowa z aluminium, montaż nastropowy, przesłona PLX, 40W, IK04, IP20/44, 5190lm, skuteczność świetlna 130lm/W. 4000K, wym. 595x595x10mm	1
C	Oprawa nastropowa z aluminium, montaż nastropowy, przesłona MPRM, 42W, IK04, IP20/44, 4800lm, skuteczność świetlna 114lm/W, 4000K, wym. 595x595x35mm	2
D1	Oprawa nastropowa z blachy stalowej w kolorze biały, przesłona opalizowane PMMA, 25W, IK04, IP44, 3215lm, skuteczność świetlna 128lm/W, 4000K, wym. 365x365x50mm	41
D2	Oprawa nastropowa z blachy stalowej w kolorze biały, przesłona opalizowane PMMA, 36W, IK04, IP44, 4050lm, skuteczność świetlna 113lm/W, 4000K, wym. 620x620x56mm	1
E	Oprawa nastropowa z poliwęglanu w kolorze biały, przesłona opalizowane PMMA, 24W, IK07, IP65, 2473lm, skuteczność świetlna 103lm/W, 4000K, wym. Ø330x55mm	49
F	Oprawa nastropowa z blachy stalowej w kolorze biały, przesłona MPRM, 57W, IK10, IP20, 6247lm, skuteczność świetlna 110lm/W, 4000K, wym. 1190x220x60mm, krata ochronna	18

Projekt modernizacji zakłada parametry konkretne parametry opraw. Dobór opraw został oparty projektem obliczeniowym. By spełnić założenia projektu należy stosować oprawy o parametrach nie gorszych aniżeli podane w powyższej tabeli doborowej.

Oświetlenie we wskazanych pomieszczeniach w obiekcie zaprojektować zgodnie z normą PN EN 12464-1:2004 lub równoważną stosując oświetlenie LED.

Dla pomieszczeń przyjmować średnie natężenie oświetlenia, równomierność  $U_o$ , współczynnik olśnienia UGRL nie mniejsze niż podane wartości :

- komunikacja, magazyny 100 lx,  $U_o = 0,4$ , UGRL=25
- klatki schodowe 150 lx,  $U_o = 0,4$ , UGRL=25
- hall wejściowy 200 lx,  $U_o = 0,4$ , UGRL=22
- szatnie, umywalnie, WC 200 lx,  $U_o = 0,4$ , UGRL=25
- pomieszczenia techniczne, maszynownie 200 lx,  $U_o = 0,4$ , UGRL=25
- pokoje nauczycielskie, stanowisko dydaktyczne 300 lx,  $U_o = 0,6$ , UGRL=19
- sale, pracownie dydaktyczne, tablice czarne, zielone, białe 500 lx,  $U_o = 0,6$ , UGRL=19

Dobór oświetlenia skoordynować z wymaganiami określonymi w PFU Architektura.

W projekcie zastosować współczynniki konserwacji wynikające z warunków zabrudzeniowych panujących w danym pomieszczeniu, określonych projektem terminów konserwacji pomieszczeń i okresów gwarantowanej sprawności zastosowanych źródeł światła.

Stopień ochrony opraw oświetleniowych i osprzętu łączeniowego przed wnikaniem pyłów i wody zaprojektować zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń oraz zgodnie z załącznikiem nr 1. W zależności od przeznaczenia i funkcji pomieszczenia oprawy oświetleniowe powinny spełniać dodatkowe wymagania związane z możliwością załączania i sterowania oświetleniem.

Instalację elektryczną należy prowadzić w tynku. Bruzdy należy wstępnie zaprawić, ostateczne wykończenie zabrudzowanych przewodów wykona branża budowlana.

Osprzęt montować na wysokości 1.2m-1.4m włączniki oświetlenia, gniazda sieciowe na wysokości 0.3m od poziomu posadzki, gniazda sieciowe dla urządzeń montować w pobliżu urządzeń.



Program funkcjonalno-użytkowy należy rozpatrywać łącznie z protokołem przeglądowym instalacji elektrycznej „Protokół z kontroli okresowej instalacji elektrycznej i odgromowej” z dnia 21.08.2019r.

## 6. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 6.1. Wymagania ogólne

Wszystkie realizowane prace w tym: opracowane projekty, wykonywane roboty, dostarczone materiały i wyposażenie w ramach umowy, winny być zgodne z wymaganiami określonymi w SIWZ, której elementem jest niniejsze PFU. Dokument SIWZ przekazany przez Zamawiającego Wykonawcy będzie stanowił część umowy, a wymagania wyszczególnione w nim są obowiązujące dla Wykonawcy.

### 6.2. Ogólny zakres prac budowlanych

W pierwszej kolejności Wykonawca opracuje, uzgodni i prześle Zamawiającemu dokumentację projektową wykonania robót, wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami. Wykonawca wykona realizację prac na podstawie zatwierdzonej u Zamawiającego dokumentacji projektowej. Wykonawca zorganizuje i zapewni kierowanie budową w sposób zgodny z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami, w tym przepisami BHP, Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, a także zapewni spełnienie warunków przeciwpożarowych określonych w obowiązujących przepisach.

Zamawiający przewiduje ustanowienie Inspektora Nadzoru do zarządzania realizacją Inwestycji.

Do odbioru końcowego Wykonawca przygotuje wszystkie niezbędne dokumenty, spełniające wymagania projektowe oraz inne, wynikające z przepisów odrębnych. Prace elektryczne będą odbierane przez osobę upoważnioną za strony Zamawiającego do zarządzania realizacją umowy – Inspektora Nadzoru.

### 6.3. Demontaże

W ramach prac należy wykonać demontaże opraw oświetleniowych, osprzętu (gniazda sieciowe, włączniki oświetlenia). Z zamawiającym należy ustalić miejsce składowanie zdemontowanego osprzętu oraz opraw oświetleniowych. Utylizacja wskazanego osprzętu czy też opraw oświetleniowych leży po stronie Wykonawcy. Utylizacja może nastąpić po akceptacji i oględzinach Zamawiającego.



#### 6.4. Próby końcowe i przejęcie przez Zamawiającego

Wykonawca uruchomi, wykona wszystkie niezbędne próby, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania Robót elektrycznych do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu. Próby końcowe będą obejmowały pomiary impedancji zwarcia zmodernizowanej instalacji gniazd sieciowych, instalacji oświetleniowej, pomiar rezystancji izolacji obwodów gniazd sieciowych oraz oświetleniowych oraz pomiar natężenia oświetlenia zmodernizowanych pomieszczeń.

#### 7. Obowiązujące przepisy i normy

- Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r z obowiązującymi aktualizacjami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (zobowiązującymi aktualizacjami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. *lub równoważna*
- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa. *lub równoważna*
- Norma EN 1838 Stosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne. *lub równoważna*
- Norma PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja. *lub równoważna*
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. *lub równoważna*
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. *lub równoważna*
- Norma PN-EN 12464-1: 2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy, miejsca pracy we wnętrzach. *lub równoważna*
- Norma PN-EN 12464-2: 2008 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy, miejsca pracy na zewnątrz. *lub równoważna*
- Norma PN-EN 61439-1: 2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne. *lub równoważna*
- Norma PN-EN 61439-2:2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej. *lub równoważna*