

STANLUKS s.c.

ul. Izaaka Newtona 6D/XI ptr. 60-161 Poznań
tel. kom. 508 243 620, 502 720 550
NIP: 779 251 25 92 REGON: 385245401
e-mail: biuro@stanluks.pl www.stanluks.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR:

Zarząd Zieleni Miejskiej
ul. Strzegomskiego 3
60-194 Poznań

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:

**Budowa elektroenergetycznej sieci oświetleniowej
w parku przy ul. Wilków Morskich w Poznaniu.**

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:

Kategoria XXVI – sieci elektroenergetyczne

ADRES:

LOKALIZACJA OBIEKTU:

Poznań, Park Edukacji Ekologicznej
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0027 Kiekrz
Numery działek ewidencyjnych: ark. 10 dz. nr 551/1, 551/2, 551/7, 551/8,
551/10, 551/11, 558, 549/1
306401_1.0027.AR_10.551/1, 306401_1.0027.AR_10.551/2,
306401_1.0027.AR_10.551/7, 306401_1.0027.AR_10.551/8,
306401_1.0027.AR_10.551/10, 306401_1.0027.AR_10.551/11,
306401_1.0027.AR_10.558, 306401_1.0027.AR_10.549/1

BRANŻA:

Elektryczna

PROJEKTANT:

mgr inż. Jakub Wróblewski
upr. WKP/0255/POOE/15
nr CROPUB 3814/15/U/C
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych

8-3/25

OPRACOWUJĄCY:

mgr inż. Bartosz Pieprzka

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Tomasz Hibner
upr. WKP/0212/POOE/19
nr CROPUB 5261/19/U/C
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych

17.07.2025r.

Poznań, 17 lipca 2025 r.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
2.	ZAKRES PROJEKTU	5
3.	STAN ISTNIEJĄCY I DEMONTAŻ	5
4.	STAN PROJEKTOWY	5
4.1.	Opis ogólny	5
4.2.	Zasilanie oświetlenia, szafa oświetleniowa SO	5
4.3.	Sterowanie oświetleniem	6
4.4.	Słupy, wysięgniki, oprawy i źródła światła	6
4.5.	Kompensacja mocy biernej	7
4.6.	Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego	7
5.	UWAGI KOŃCOWE	9
6.	OBLICZENIA TECHNICZNE	10
6.1.	Dobór kabli	10
6.2.	Dobór dławika kompensacyjnego	11
7.	OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE	12
7.1.	Dobór klasy oświetleniowej	12
7.2.	Wyniki obliczeń oświetleniowych	13
8.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	17
8.1.	Całość	17
8.2.	Etap I	17
8.3.	Etap II	18

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr.	Treść rysunku	Skala
E-1	Plan sytuacyjny. Oświetlenie terenu.	1:500
E-2	Schemat ideowy. Zasilanie oświetlenia.	---
Załącznik 1	Przykładowa karta katalogowa słupa	---
Załącznik 2	Przykładowa karta katalogowa oprawy parkowej	---

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy na budowę oświetlenia alejek w Parku Edukacji Ekologicznej w Poznaniu.

2. ZAKRES PROJEKTU

Projekt branży elektrycznej – budowy oświetlenia terenu obejmuje:

- montaż szafy oświetleniowej SO,
- posadowienie 15 nowych słupów oświetleniowych,
- montaż 15 opraw oświetleniowych typu LED
- ułożenie ok. 699 m kablowej linii oświetleniowej,
- przestawienie 2 latarni solarnych,
- diagnoza wraz z naprawą 1 latarni solarnej.

3. STAN ISTNIEJĄCY I DEMONTAŻ

W parku znajdują się obecnie 3 latarnie solarne, z których 1 jest zepsuta.

4. STAN PROJEKTOWY

4.1. Opis ogólny

Oświetlenie Parku Edukacji Ekologicznej należy wykonać w dwóch etapach.

W etapie I należy wykonać szafę oświetleniową wraz z obwodem oświetleniowym nr 1.

W etapie II należy wykonać obwód oświetleniowy nr 2, zdiagnozować i naprawić zepsutą latarnię solarną w okolicy siłowni zewnętrznej oraz przestawić pozostałe 2 latarnie solarne w okolicę zegara słonecznego.

4.2. Zasilanie oświetlenia, szafa oświetleniowa SO

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilanie nowoprojektowanego oświetlenia wykonać z projektowanego złącza ZK1x-1P (budowa i projekt złącza w zakresie Enea Operator) zlokalizowanego zgodnie z planem sytuacyjnym. Zasilanie szafy SO ze złącza ZKP wykonać kablem YAKY 4x25mm².

Nowoprojektowaną szafę SO wykonać jako jednosekcyjną, wolnostojącą na fundamencie, wykonaną z izolacyjnego, trudnopalnego i samogasnącego kompozytu. Szafa powinna być odporna na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV. Powierzchnia szafki powinna być żebrowana (antyplakatowa), a daszek skośny. Szafa powinna być wykonana w II klasie ochronności, posiadać stopień ochrony minimum IP44 oraz być przystosowana na napięcie AC minimum 500V. Szafa musi pomieścić urządzenia wykonawcze, zabezpieczeniowe i pomocnicze, dlatego proponuje się szafę o wymiarach całkowitych 60cm x 53cm x 25cm (wys. x szer. x głęb.).

Szafę wyposażać w sterownik oświetlenia, zabezpieczenie sterownika oraz zabezpieczenie obwodów sterowniczych wyłącznikami nadprądowymi B 6A, zabezpieczenie obwodów oświetleniowych w postaci rozłączników bezpiecznikowych jednobiegunowych (1 obw. - 3 szt.) z wkładkami małogabarytowymi D01 gG 6A, stycznik 3-biegunowy 25A (AC5a) i przełącznik rodzaju pracy (A-0-R). Szafa powinna być standardowo wyposażona w termostat, układ kompensacji mocy biernej pojemnościowej, oprawę oświetleniową z łącznikiem i gniazdo serwisowe 230V.

Projektowaną szafę oświetleniową SO uziemić tak aby rezystancja uziemienia nie przekraczała 5Ω. W tym celu pogrzeżyć w ziemi dwa pręty stalowe, ocynkowane o średnicy Ø20mm i długości 9m.

Obwód oświetleniowy wykonać kablem YAKY 4x25mm². Latarnie zasilac naprzemiennie różnymi żyłami kabla (co trzecia latarnia w tej samej żyłzie) w celu równomiernego rozłożenia obciążenia.

Zasilanie projektowanego obwodu przedstawia plan sytuacyjny oraz schemat ideowy.

4.3. Sterowanie oświetleniem

Do załączania i wyłączania oświetlenia zastosować sterownik. Wymagania techniczne i wyposażenie sterownika:

- napięcie zasilające 230VAC (+5/-10%), 50Hz,
- min. 2 niezależne programowalne wyjścia o obciążalności min. 5A/230V,
- min. 1 wejście,
- temperatura pracy: -30°C – +80°C
- stopień ochrony min. IP 20
- montaż na szynie DIN
- synchronizacja czasu zgodnie z sygnałem GPS,
- rejestracja zdarzeń,
- automatyczna zmiana czasu lato/zima,
- możliwość zaprogramowania do trzech przerw nocnych lub czterech załączeń w stałych godzinach
- diody LED na panelu czołowym sygnalizujące stan wejść i wyjść,
- możliwość zdalnej wymiany oprogramowania i ustawień,
- możliwość wgrania dowolnej tabeli astronomicznej,
- możliwość podłączenia anteny zewnętrznej.

4.4. Słupy, wysięgniki, oprawy i źródła światła

Słupy oświetleniowe

Zastosować słupy o następujących parametrach technicznych i jakościowych:

- aluminiowe, anodowane na kolor naturalny
- o grubości min. 3 mm,
- zbieżne, o przekroju okrągłym,
- wkopywane,
- wysokość zawieszenia oprawy 4m,
- spełniające wymogi nośności dla I strefy wiatrowej i odpowiedniej kategorii terenu
- posiadający certyfikat CE.

Część podziemną słupów zabezpieczyć elastomerem do wysokości 30cm nad poziomem gruntu.

Teren dookoła posadowionych słupów (tj. zieleń lub zabruk) należy odtworzyć.

Słupy lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym rys. E-1

Oprawy oświetleniowe

Wymagane parametry techniczne i jakościowe:

- napięcie 230V AC, częstotliwość ~50Hz,
- minimum stopień ochrony IP66 dla komory lampy i IP66 dla komory osprzętu,
- klasa wytrzymałości mechanicznej min. IK09,
- II klasa ochronności,
- źródła światła typu LED o mocy max. 28,7W,
- strumień świetlny oprawy min. 3359lm,
- zasilacz: programowalny wyposażony w interfejs Dali z możliwością zaprogramowania min. 5 poziomów autonomicznej
- oprawa musi być wyposażona w gniazdo Zhaga Book 18 zgodne ze standardem D4i,

- $\cos\varphi > 0,93$, współczynnik mocy (PF) $> 0,9$, THD $< 25\%$, stopień skompensowania mocy biernej instalacji $0 \leq \tan\varphi \leq 0,4$
- temperatura barwowa z zakresu 2500-3000K (powtarzalność kolejnych opraw $\pm 100K$), o wskaźniku oddawania barw $R_A > 70$
- ze złączem umożliwiającym szybką wymianę panelu LED,
- trwałość min. 100 000h pracy do LM90F10 (strumień świetlny nie mniejszy niż 90% strumienia nominalnego dla min. 90% opraw),
- z grupą soczewek kształtującą rozsył światła,
- z układem kompensacji strumienia świetlnego w okresie jej żywotności,
- wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV,
- z certyfikatem CE, Zhaga-D4i, ENEC,
- min. 5 lat gwarancji na wszystkie elementy oprawy,

Tabela redukcji mocy/strumienia proponowanych opraw

L.p.	Godzina	Poziom redukcji
1	15.00-21.30	100%
2	21.30-22.30	85%
3	22.30-4.30	70%
4	4.30-5.30	85%
5	5.30-9.00	100%

Przy montażu opraw typu parkowego należy zwrócić szczególną uwagę na kierunek rozsyłu światła szczególnie przy oprawach z rozsyłem asymetrycznym. Producenci na oprawie oznaczają kierunek rozsyłu.

4.5. Kompensacja mocy biernej

W celu redukcji mocy biernej pojemnościowej generowanej przez układy zasilające oprawy LED projektuje się zastosowanie układu kompensacji mocy biernej.

W szafach SO należy zamontować dławiki trójfazowe, wyposażone w odwracalne zabezpieczenie termiczne, o mocy zgodnej ze schematami oraz dobozem.

Moce dławików dobrano przy założeniu montażu opraw o mocy wskazanej w projekcie i współczynniku mocy $\cos\varphi = 0,95$ (charakter pojemnościowy) i przekompensowaniu na charakter indukcyjny do współczynnika $\cos\varphi = 0,98$.

Z uwagi na różne parametry zasilaczy różnych producentów oraz dodatkowe pojemności wprowadzane przez kable oświetleniowe, dobór należy zweryfikować poprzez wykonanie pomiarów mocy biernej po uruchomieniu instalacji oświetleniowej. Pomiary należy przeprowadzać bez redukcji strumienia oprawy oraz z redukcją i na tej podstawie dobrać moc dławika kompensacyjnego.

4.6. Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego

Uwagi dotyczące montażu słupów

W słupach należy umieścić złącza kablowo-bezpiecznikowe (np. typ IZK), 1-obwodowe z wkładkami 2A, umożliwiające beznarzędziowy dostęp do bezpiecznika. Połączenia wewnątrz słupów należy wykonać przewodami YDY 2x1,5mm².

Żyłę PEN należy połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa (do którego przykręcona jest bednarka uziemiająca) za pomocą miedzianego przewodu giętkiego typu LgY 16mm².

Wskazane słupy należy uziemić. Do wykonania uziomu zastosować pręt stalowy, ocynkowany o długości 9m. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 30Ω natomiast wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5Ω.

W miejscach, gdzie występuje liczne uzbrojenie podziemne, prace ziemne należy wykonywać ręcznie. Należy wykonać ręcznie przekopy próbne. Słupy należy ustawić tak, aby wnętrza znajdowały się od strony

chodnika/ścieżki, a dolna ich krawędź znajdowała się nie mniej niż 60cm nad poziomem terenu zniwelowanego.

W przypadku wystąpienia kolizji (zblżeń) konieczna jest korekta lokalizacji posadowienia słupów. Słupy oświetleniowe należy lokalizować zachowując normatywne odległości od istniejącej infrastruktury – uzbrojenia podziemnego.

W miejscach, gdzie gałęzie drzew i krzewów mogą przysłaniać oprawy oświetleniowe, należy przeprowadzić wycinkę gałęzi.

Po zbudowaniu oświetlenia i uruchomieniu obiektu, na każdy nowy słup należy trwale nanieść numer $\frac{XXX}{YYY}$, gdzie XXX oznacza numer szafki oświetleniowej a YYY kolejny numer słupa. Szczegóły dotyczące numeracji uzgodnić przed wykonaniem prac z Inwestorem.

Lokalizację słupów przedstawiono na planie sytuacyjnym. Szczegóły oświetlenia ulicy przedstawia schemat ideowy.

Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych

Stosować kable z izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kabel oświetleniowy układać w rurze na głębokości 0,7m w obsypce z piasku po 10cm z każdej strony i nakryć folią niebieską szer. 30cm. Folię ochronną układać na wysokości 25cm – 35cm nad kablem. Zachować odległość minimum 0,5m od granic działek (plotów) i krawężników. Przy przejściach przez drogi oraz przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kable nn układać w rurach osłonowych o średnicy Ø75 wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do układania w ziemi i odpornych na obciążenia transportowe. Głębokość ułożenia przepustu pod drogą gruntową powinna wynosić minimum 80cm od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury osłonowej. Końce rur lokalizować za krawężnikiem w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Kabel zaopatrzyć w opaski z opisem maksymalnie co 10m.

W przypadku układania kabla pod lub w pobliżu drzew należy stosować metodę przecisku pneumatycznego.

W celu uzyskania potwierdzenia przebiegu istniejących linii kablowych wykonać przekopy próbne.

Równoległe z kablami zasilającymi układać w ziemi bednarkę ocynkowaną 25x4mm, z którą połączyć wszystkie metalowe konstrukcje słupów i szafki.

Wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zamontowaniem zabezpieczyć przed korozją poprzez zastosowanie właściwych smarów bezkwasowych.

Kablową sieć oświetleniową wykonać zgodnie z normami:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201:2014 Oświetlenie dróg.

5. UWAGI KOŃCOWE

Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach,

Służby techniczne

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac kablowych i oświetleniowych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Służby geodezyjne

Trasy projektowanych kabli, lokalizację słupów oświetleniowych należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Pomiary fotometryczne

Po wykonaniu instalacji Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pomiarów fotometrycznych na drodze celem sprawdzenia i potwierdzenia poprawności pobudowanego oświetlenia oraz porównania parametrów oświetleniowych z celem projektowym.

Uwagi ogólne

Jeżeli stan istniejący przedstawiony w projekcie nie jest zgodny ze stanem faktycznym, rozbieżności należy zgłosić projektantowi.

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Ponadto, w miarę możliwości należy stosować urządzenia w II klasie ochronności. Dodatkowo należy wskazać słupy linii oświetleniowej uziemić.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz.U.Nr53,55 z dnia 02.12.1961) po przez odpowiednie oznakowanie, przykrycie i oświetlenie na czas nocy.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac. Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem.

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

6.1. Dobór kabli

Kabel	I	P _z	I _b	Miejsce zabezp.	I _n	k ₂	I _z	k	Warunek doboru I	Warunek doboru II	Miejsce zwarcia	Z _k	I _a	Skuteczność ochrony	ΔU
typ	m	W	A		A	---	A	---	$I_b \leq I_n \leq I_{dd}$	$I_{dd} \geq (k_2/1,45) \times I_n$	---	Ω	A	$I_k > I_a$	%
YAKY 4x 25	5	431	0,67	ZKP	gG 10	1,9	99	1	$0,67 \leq 10 \leq 99$	$99 \geq 13,1$	SO	0,183	74,2 (t=0,4s)	$1004,2 > 74,2$	0,13
YAKY 4x 25	462	260	0,4	SO	gG 6	1,9	99	0,85	$0,4 \leq 6 \leq 84,15$	$84,15 \geq 7,9$	Latarnia nr 6	1,867	49,2 (t=0,4s)	$98,5 > 49,2$	0,22
YDY 4x 1,5	5	28,7	0,13	Złącze słupowe	gG 2	1,9	22	1	$0,13 \leq 2 \leq 22$	$22 \geq 2,6$	Oprawa nr 6	1,983	16 (t=0,4s)	$92,8 > 16$	0,22

I długość kabla

P_z moc zapotrzebowana

I_b prąd roboczy

I_n prąd znamionowy zabezpieczenia

k₂ współczynnik zabezpieczenia

I_z dopuszczalny prąd długotrwały obciążenia kabla

I_{dd} dopuszczalny prąd długotrwały obciążenia kabla z uwzględnieniem ułożenia

$$I_{dd} = k \times I_z$$

k współczynnik uwzględniający ułożenie kabla

I_a prąd zadziałania zabezpieczenia w czasie t

Z_k impedancja pętli zwarcia

$$Z_k = \sqrt{R^2 + X^2}$$

I_k prąd zwarciov

$$I_k = 230 / (1,25 \times Z_k)$$

ΔU spadek napięcia

$$\Delta U = 2 \times 100 / (\gamma \times s \times U_n^2) \times \sum P \times I$$

6.2. Dobór dławika kompensacyjnego

Q_{komp} – wymagana moc bierna indukcyjna potrzebna do kompensacji [Var]

Q_{opr} – moc bierna pojemnościowa generowana przez oprawy [Var]

$Q_{dław}$ – moc bierna indukcyjna generowana przez dobrany dławik kompensacyjny [Var]

Q – moc bierna całkowita po kompensacji [Var]

P – moc czynna wszystkich opraw [W]

$\text{tg}\varphi_{proj}$, $\cos\varphi_{proj}$ – oczekiwany współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym po kompensacji,

$\text{tg}\varphi_{opr}$, $\cos\varphi_{opr}$ – ze znakiem „-”, zakładany współczynnik mocy oprawy o charakterze pojemnościowym przed kompensacją,

$\text{tg}\varphi$, $\cos\varphi$ – uzyskany współczynnik mocy po kompensacji

Założenia:

$$\cos\varphi_{proj} = 0,98 \rightarrow \text{tg}\varphi_{proj} = 0,20$$

$$\cos\varphi_{opr} = -0,95 \rightarrow \text{tg}\varphi_{opr} = -0,33$$

$$P = 431 \text{ W}$$

Wymagana moc kompensatora w szafie SO:

$$Q_{komp} = P \times (\text{tg}\varphi_{proj} - \text{tg}\varphi_{opr}) = 431 \times [0,20 - (-0,33)] = 228,5 \text{ Var}$$

W szafie SO dobrano dławik o mocy $Q_{dław} = 200 \text{ Var}$.

Sprawdzenie $\text{tg}\varphi$:

$$Q_{opr} = P \times \text{tg}\varphi_{opr} = 431 \times (-0,33) = -142 \text{ Var}$$

$$Q = Q_{dław} + Q_{opr} = 200 + (-142) = 58 \text{ Var}$$

$$\text{tg}\varphi = Q/P = 58/431 = 0,13 \rightarrow \cos\varphi = 0,99$$

Warunek:

$$0,4 > \text{tg}\varphi > 0 \qquad 0,93 < \cos\varphi < 1$$

$$0,4 > 0,13 > 0 \qquad 0,93 < 0,99 < 1$$

7. OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE

7.1. Dobór klasy oświetleniowej

Parametr	Wariant	Opis	VW	Wartość wagi VW W godz. 15.00- 21.30, 5.30-9.00	Wartość wagi VW W godz. 22.30-4.30
Prędkość poruszania	Niska	$V \leq 40$ km/h	1	1	1
	Bardzo niska (ruch pieszy)	prędkość ruchu pieszego	0		
Natężenie ruchu	Wysokie		1		
	Normalne		0	0	
	Niskie		-1		-1
Rodzaj ruchu	Piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2		
	Piesi, ruch motorowy		1		
	Piesi, rowerzyści		1	1	1
	Piesi		0		
	Rowerzyści		0		
Zaparkowane pojazdy	Tak		1		
	Nie		0	0	0
Luminancja otoczenia	Wysoka	okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów	1		
	Średnia	normalna sytuacja	0	0	0
	Niska		-1		
Rozpoznanie twarzy	Konieczne	dodatkowe wymagania	0		
	Niekonieczne		0	0	0
SUMA VWS				2	1
DOBRANA KLASA				P4	P5
WYMAGANE PARAMETRY:					
E _{sr}				5,0 lx	3,0 lx
E _{min}				1,0 lx	0,6 lx

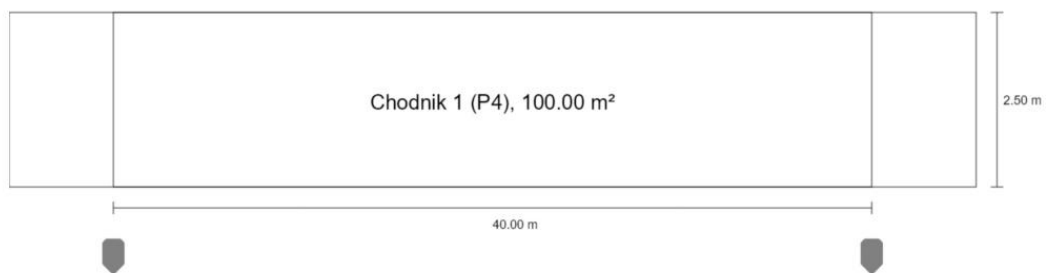
7.2. Wyniki obliczeń oświetleniowych

Poznań Kiekrz - alejka parkowa

STANLUKS s.c.

Ulica 1

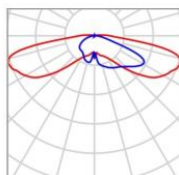
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Poznań Kiekrz - alejka parkowa

STANLUKS s.c.

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Philips	P	28.7 W
Numer artykułu	BDP275I-842dd31a-53c1-4e60-9430-ea99485704f7	Φ_{Lampa}	4500 lm
Nazwa artykułu	BDP275 LED45-4S/730 PSD DM70	Φ_{Oprawa}	3359 lm
Oprawa	1x LED45-4S/730	η	74.64 %

Poznań Kiekrz - alejka parkowa

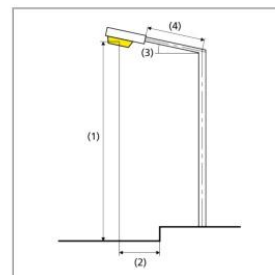
STANLUKS s.c.

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

BDP275 LED45-4S/730 PSD DM70 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	4.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 28.7 W
Moc / trasa	717.7 W/km
ULR / ULOR	0.04 / 0.03
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 432 cd/klm ≥ 80°: 362 cd/klm ≥ 90°: 72.6 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	–
Klasa wskaźnika ośnienia	D.2
MF	0.80



Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P4)	E _m	5.62 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	1.14 lx	≥ 1.00 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ulica 1	D _p	0.051 W/lx*m ²	–
BDP275 LED45-4S/730 PSD DM70 (z jednej strony na dole)	D _e	1.1 kWh/m ² rok	114.8 kWh/rok

8. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

8.1. Całość

L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
Układanie kabla				
1	Kabel YAKY 4x25mm ² 0,6/1,0 kV/kV	699	m	
2	Opaska kablowa	70	szt.	
3	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4	665	m	
4	Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, przeznaczona do ochrony kabla, średnica Ø75	429	m	
5	Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, przeznaczona do przecisków, średnica Ø75	206	m	19x przecisk
6	Piasek	51	m ³	
7	Folia niebieska, szer. 30cm	635	m	
Szafy oświetleniowe				
1	Szafa oświetleniowa SO wraz z wyposażeniem zgodna z opisem i schematem	1	kpl.	
2	Pręt stalowy, ocynkowany, Ø20mm, dł. 9m ze złączkami i grotem	2	kpl.	
Słupy oświetleniowe				
1	Słup aluminiowy, anodowany na kolor naturalny, wkopywany, o wysokości zawieszenia oprawy 4m + cz. Podziemna, zabezpieczony elastomerem do wys. 30cm	15	szt.	
2	Pręt stalowy, ocynkowany, Ø20mm, dł. 9m ze złączkami i grotem	3	kpl.	
Oprawy i wyposażenie słupów				
1	Oprawa oświetleniowa typu LED 28,7W 3000K	15	szt.	
2	Złącze 1-obwodowe z wkładką 2A (np. IZK)	15	szt.	
3	Przewód YDY 2x1,5mm ²	75	m	
4	Przewód LgY 16mm ²	15	m	
Inne				
1	Diagnoza i naprawa latarni solarnej	1	kpl.	
2	Przestawienie kompletnej latarni solarnej w nową lokalizację	2	kpl.	
3	Odtworzenie nawierzchni chodnika z kostki brukowej	15	m ²	

8.2. Etap I

L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
Układanie kabla				
1	Kabel YAKY 4x25mm ² 0,6/1,0 kV/kV	237	m	
2	Opaska kablowa	25	szt.	
3	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4	226	m	
4	Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, przeznaczona do ochrony kabla, średnica Ø75	111	m	
5	Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, przeznaczona do przecisków, średnica Ø75	104	m	8x przecisk
6	Piasek	17	m ³	
7	Folia niebieska, szer. 30cm	215	m	
Szafy oświetleniowe				
1	Szafa oświetleniowa SO wraz z wyposażeniem zgodna z opisem i schematem	1	kpl.	
2	Pręt stalowy, ocynkowany, Ø20mm, dł. 9m ze złączkami i grotem	2	kpl.	
Słupy oświetleniowe				
1	Słup aluminiowy, anodowany na kolor naturalny, wkopywany, o wysokości zawieszenia oprawy 4m + cz. Podziemna, zabezpieczony elastomerem do wys. 30cm	6	szt.	
2	Pręt stalowy, ocynkowany, Ø20mm, dł. 9m ze złączkami i grotem	1	kpl.	
Oprawy i wyposażenie słupów				
1	Oprawa oświetleniowa typu LED 28,7W 3000K	6	szt.	
2	Złącze 1-obwodowe z wkładką 2A (np. IZK)	6	szt.	
3	Przewód YDY 2x1,5mm ²	30	m	
4	Przewód LgY 16mm ²	6	m	

8.3. Etap II

L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
Układanie kabla				
1	Kabel YAKY 4x25mm ² 0,6/1,0 kV/kV	462	m	
2	Opaska kablowa	45	szt.	
3	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 25x4	439	m	
4	Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, przeznaczona do ochrony kabla, średnica Ø75	318	m	
5	Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, przeznaczona do przecisków, średnica Ø75	102	m	11x przecisk
6	Piasek	34	m ³	
7	Folia niebieska, szer. 30cm	420	m	
Słupy oświetleniowe				
1	Słup aluminiowy, anodowany na kolor naturalny, wkopywany, o wysokości zawieszenia oprawy 4m + cz. Podziemna, zabezpieczony elastomerem do wys. 30cm	9	szt.	
2	Pręt stalowy, ocynkowany, Ø20mm, dł. 9m ze złączkami i grotem	2	kpl.	
Oprawy i wyposażenie słupów				
1	Oprawa oświetleniowa typu LED 28,7W 3000K	9	szt.	
2	Złącze 1-obwodowe z wkładką 2A (np. IZK)	9	szt.	
3	Przewód YDY 2x1,5mm ²	45	m	
4	Przewód LgY 16mm ²	9	m	
Inne				
1	Diagnoza i naprawa latarni solarnej	1	kpl.	
2	Przestawienie kompletnej latarni solarnej w nową lokalizację	2	kpl.	
3	Odtworzenie nawierzchni chodnika z kostki brukowej	15	m ²	