Oświetlenie terenu:

Projekt obejmuje wykonanie oświetlenia ciągów pieszych, oświetleni oraz mostków, w tym:

a) Ręczne kopanie rowów dla kabli, szerokość dna do 0.4·m, kategoria gruntu IV, głębokość rowu do 0.8·m
b) Układanie kabli wielożyłowych układanych ręcznie w rowach kablowych, kabel do 1,0·kg/m, przykrycie kabla folią kalandrowaną z PCW uplastycznionego
c) Montaż i stawianie słupów oświetleniowych, słup do 480·kg, stalowy 42 szt
d) Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego, na wysięgniku 42 szt
e) Rury winidurowe układane na drewnie i konstrukcji metalowej, podłoże drewniane, Fi·21 180m
f) Montaż przewodów do opraw oświetleniowych, wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki, wysokość latarń do 12·m, przewody kabelkowe 42 kpl
g) Ręczne zasypywanie rowów do kabli, szerokość dna wykopu do 0.4·m, kategoria gruntu IV, głębokość rowu do 0.6·m, 920 m
h) Obróbka na sucho kabli do 1·kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, kabel Al 3-żyłowy do 50·mm2, 54 szt
i) Badanie linii kablowej nn o ilości żył do 4
j) Montaż uziomu rurowego lub ze stali profilowej, wbijanie młotem ręcznie, uziemiacz do 3,0·m, grunt kategorii III 42 szt
k) Montaż uziomu powierzchniowego, głębokość wykopu do 0,6·m, grunt kategorii IV 84 m
l) Badanie i pomiar instalacji uziemiającej ochronnej lub roboczej, pomiar pierwszy 42
m) Badanie i pomiar skuteczności zerowania, pomiar pierwszy 42
n) Montaż projektorów oświetleniowych na murkach, fundamentach, elementach ogrodzenia 2 kpl.
o) Przewody kabelkowe n. t., w powłoce polwinitowej, mocowane paskami, klamerkami lub w profilu aluminiowym, analogia montaż LED
p) Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinitowej, łączny przekrój żył do 6·mm2

1. Typ Oprawy



Rodzaj oprawy Oprawa słupowa (nasadzana).
Bryła fotometryczna Światło ukierunkowane w dół.
Charakterystyka oprawy - Oprawa nasadzana przeznaczona do zamontowania na słupie oświetleniowym o trzonku montażowym Ø60mm.

Informacje o oprawie - Materiały Odlew aluminiowy malowany proszkowo. Klosz- tworzywo sztuczne PMMA satynowane. Uszczelka silikonowa.
Sposób montażu - Mocowanie oprawy: oprawa dostosowana do słupa ø60mm, głębokość 95mm.
Przyłącze Przewód o długości 6m do podłączenia w słupie, w odpowiednio dobranej puszce elektroinstalacyjnej.
Typ źródła światła - Moduł LED, zasilacz elektroniczny DALI outdoor
Sterowanie światłem w systemie: DALI outdoor pełny program. Zasilacz zaprogramowany na max prąd.
Waga oprawy netto / brutto 9,18kg / 11,75kg
Wymiary pudełka [cm] 80cm x 62cm x 62cm
Wymiary oprawy [cm] 76cm x 55cm x 55cm
Powierzchnia boczna oprawy 0,1m2
Dane techniczne -Trwałość zasilacza 100000h
Sterowanie zewnętrzne DALI2 / NightDim (4DIM) (Instrukcja obsługi)
Moc oprawy 32,5W, Strumień świetlny oprawy 3974lm, Efektywność oprawy 122,3lm/W
ULOR 2%, Barwa LED 3000K, Chromatyczność LED SDCM3, CRI 80, L70B50 >72 000h
Zagrożenie fotobiologiczne LED RG0 lub RG1, Współczynnik mocy oprawy PF>0,98
Współczynnik THD < 10%, Wytrzymałość udarowa 6 / 10kV
Ta znamionowa otoczenia +25°C, do +50°C na żądanie
Ta maksymalna otoczenia Ta max=+65°C
Ten produkt zawiera źródło światła o klasie efektywności energetycznej / EPREL
Prąd rozruchowy 26A / 180µs, Ocena BUG B2-U2-G1
wymiary+/- 10%, montaż i+/- 10%, powyższe paranetry techniczne są minimalne

2. Drogowy słup oświetleniowy,

teleskopowy o regulowanej wysokości 360-450 [cm], dla opraw o średnicy montażowej Ø60mm, wyposażony w drzwiczki rewizyjne. Przeznaczony do obszarów ruchu - dróg, chodników, ścieżek, placów, parków, ogrodów, terenów prywatnych, terenów użyteczności publicznej. Spełnia wymogi norm: EN 40-31; EN 40-3-3.

Materiały Profil aluminiowy wyciskany, malowany proszkowo. Podstawa- odlew aluminiowy malowany proszkowo. Wymiary podstawy: 276x276mm z 4 otworami fi 23mm o rozstawie 200x200mm. Mocowanie podstawy do prefabrykowanego fundamentu betonowego lub do kotew montażowych do samodzielnego zabetonowania zgodnie z instrukcją montażu. Słup wyposażony: w drzwiczki rewizyjne,

złącze przewodu PE. Waga oprawy netto / brutto 17,32kg / 20,18kg, Wymiary pudełka [cm] 30,5cm x 33cm x 240cm , Wymiary oprawy [cm] 27,6cm x 27,6cm x 450cm, Powierzchnia boczna oprawy 0,45m2



wymiary+/- 10%, montaż i+/- 10%, powyższe paranetry techniczne są minimalne



3. fundament betonowy

Fundament betonowy do osadzenia w gruncie. Materiały Stal cynkowana galwanicznie, beton

Sposób montażu: Artykuł przeznaczony jest do montażu słupów o rozstawie śrub 200x200 i gwincie M20, Waga oprawy netto 121,5kg, Wymiary oprawy [cm] 30cm x 30cm x 73cm

4. Oprawa typu naświetlacz



Bryła fotometryczna Soczewka, Do oświetlania ogrodów, terenów prywatnych i innych koncepcji architektonicznych. Możliwość regulacji kierunku świecenia także w płaszczyźnie pionowej.

Informacje o oprawie: Profil aluminiowy wyciskany, malowany proszkowo. Soczewka

hermetyczna zewnętrzna- tworzywo sztuczne PC przeźroczyste. Dławnica mosiężna niklowana.

Sposób montażu Mocowanie oprawy: 2 otwory fi 7 mm rozstaw 90 mm Zgodnie z dołączoną instrukcją montażu. Oprawa wyposażona w przewód Do podłączenia w odpowiednio dobranej puszce elektroinstalacyjnej.

Typ źródła światła, Moduł LED, zasilacz elektroniczny, Sterowanie światłem w systemie: DALI2

Waga oprawy netto / brutto 0,9kg / 1,03kg

Wymiary pudełka [cm] 18,5cm x 17cm x 10cm

Wymiary oprawy [cm] 13cm x 16cm x 9cm

Dane techniczne: Trwałość zasilacza 100000h, Moc oprawy 7,8W, Strumień świetlny oprawy 742lm

Efektywność oprawy 95,1lm/W, Barwa LED 3000K, Chromatyczność LED SDCM3, CRI 80

L70B50 >109 000h, Zagrożenie fotobiologiczne, LED RG0 lub RG1, Współczynnik mocy oprawy PF>0,95

Współczynnik THD <20%, Ta znamionowa otoczenia +25°C, do +50°C na żądanie

Ta maksymalna otoczenia TA MAX=+65°C, Prąd rozruchowy 3,36A/36µs, Ocena BUG B1-U1-G1

wymiary+/- 10%, montaż i+/- 10%, powyższe paranetry techniczne są minimalne



5. Oprawa typu naświetlacz

Bryła fotometryczna Soczewka, Do oświetlania ogrodów, terenów prywatnych i innych koncepcji architektonicznych. Możliwość regulacji kierunku świecenia także w płaszczyźnie pionowej.

Oprawa dostosowana także na napięcie stałe: DC 168 ÷ 275 V, Profil aluminiowy wyciskany, malowany proszkowo. Soczewka hermetyczna zewnętrzna- tworzywo sztuczne PC przeźroczyste. Dławnica mosiężna niklowana. Sposób montażu Mocowanie oprawy: 2 otwory fi 7 mm rozstaw 120 mm

Przyłącze Oprawa wyposażona w przewód Do podłączenia w odpowiednio dobranej puszce elektroinstalacyjnej.

Typ źródła światła: Moduł LED, zasilacz elektroniczny DALI outdoor, Sterowanie światłem w systemie: DALI outdoor pełny program. Zasilacz zaprogramowany na max prąd. Programowanie pozostałych parametrów po uzgodnieniu.

Waga oprawy netto / brutto 1,55kg / 1,76kg

Wymiary pudełka [cm] 26,5cm x 17cm x 13cm

Wymiary oprawy [cm] 23cm x 16cm x 9cm

Dane techniczne: Trwałość zasilacza 100000h

Sterowanie zewnętrzne DALI2 / NightDim (XI FP NLD) Moc oprawy 30W

Strumień świetlny oprawy 3621lm, Efektywność oprawy 120,7lm/W, Barwa LED 3000K

Chromatyczność LED SDCM5, Migotanie światła (Pst LM) ≤0.1, Efekt stroboskopowy (SVM) ≤0.1

CRI 70, L70B50 >100 000h, L80B20 >100 000h, Zagrożenie fotobiologiczne, LED RG0 lub RG1

Współczynnik mocy oprawy PF>0,98, Współczynnik THD <7%, Wytrzymałość udarowa 6 / 10kV

Ta znamionowa otoczenia +25°C, do +50°C na żądanie

Ta maksymalna otoczenia Ta max=+65°C

wymiary+/- 10%, montaż i+/- 10%, powyższe paranetry techniczne są minimalne

Lista opraw

Φ razem - 171229 lm, Prazem- 1402.6 W, Skuteczność świetlna -122.1 lm/W

Szt. 42 LED 4311LM 32.5 W 3973 lm 122.3 lm/W 3000K DALI2

1 LED T4-B 3000K DALI2 30.2 W 3622 lm 119.8 lm/W

1 LED T4-B 3000K DALI2 7.4 W 741 lm 100.1 lm/W

Teren 1 Plan sytuacyjny opraw



Oprawa 1x LED, P 32.5 W, Φ Oprawa 3973 lm

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
469.237 m	389.666 m	5.000 m	1
454.436 m	383.800 m	5.000 m	2
438.937 m	376.558 m	5.000 m	3
423.595 m	369.519 m	5.000 m	4
408.185 m	362.231 m	5.000 m	5
396.927 m	349.687 m	5.000 m	6
385.805 m	336.940 m	5.000 m	7
373.734 m	325.705 m	5.000 m	8
358.528 m	318.530 m	5.000 m	9
343.118 m	311.356 m	5.000 m	10
327.799 m	303.910 m	5.000 m	11
313.292 m	295.247 m	5.000 m	12
300.959 m	283.996 m	5.000 m	13
291.724 m	269.978 m	5.000 m	14
285.903 m	254.140 m	5.000 m	15
278.412 m	238.911 m	5.000 m	16
156.059 m	229.496 m	5.000 m	17

267.199 m 226.254 m 5.000 m 18

146.465 m 222.450 m 5.000 m 19

163.627 m 218.240 m 5.000 m 20

254.023 m 214.455 m 5.000 m 21

152.158 m 212.168 m 5.000 m 22

240.982 m 205.047 m 5.000 m 23

230.659 m 191.896 m 5.000 m 24

86.095 m 188.499 m 5.000 m 25

71.736 m 178.939 m 5.000 m 26

206.895 m 178.498 m 5.000 m 27

223.291 m 175.415 m 5.000 m 28

57.448 m 169.763 m 5.000 m 29

77.114 m 167.510 m 5.000 m 30

94.570 m 164.906 m 5.000 m 32

216.422 m 162.439 m 5.000 m 34

42.985 m 160.238 m 5.000 m 35

61.546 m 160.068 m 5.000 m 36

108.693 m 155.067 m 5.000 m 37

203.753 m 152.333 m 5.000 m 38

46.559 m 151.696 m 5.000 m 39

122.859 m 147.896 m 5.000 m 40

189.335 m 144.675 m 5.000 m 41

139.639 m 142.382 m 5.000 m 42

173.049 m 140.454 m 5.000 m 43

156.212 m 139.472 m 5.000 m 44



Teren 1 Plan sytuacyjny opraw

Pojedyncze oprawy Oprawa 1x LED, P 30,2 W, Φ Oprawa 3622 lm

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
165.945 m	165.713 m	0.070 m	31



Teren 1 Plan sytuacyjny opraw

Pojedyncze oprawy Oprawa 1x LED, P 7,4 W, Φ Oprawa 741 lm

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
45.118 m	163.261 m	0.070 m	33

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia obliczeniowa 1

Właściwości	Ē	Emin.	Emaks	Uo	(g1)	g2	Indeks
	14.5 lx	4.06 lx	34.7 lx	0.28	0.12		CG1

Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.030 m

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia obliczeniowa 1

Właściwości	Ē	Emin.	Emaks	Uo	(g1)	g2	Indeks
	14.9 lx	4.71 lx	31.8 lx	0.32	0.15		CG1

Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.050 m

Podświetlenie liniowe taśmą LED w profilu aluminiowym (szczelnym) **chodnika H wzdłuż obrzeża od strony zbiornika wodnego wraz ze schodami od strony grobli i pomostem pływającym zgodnie z Projektem zagospodarowania doliny rzeki Nepryszki.**

Montaż należy wykonać w uprzednio przygotowanym przez wykonawcę bruku rowku o wymiarach (szer.x gł) 3x10 cm znajdującym się przy obrzeżu od strony zbiornika wodnego, zasilanie należy wykonać pod chodnikiem z linii kablowej zasilającej lampy parkowe.



Przykładowe wizualizacje







Glosariusz

Autonomia światła dziennego Opisuje, przez jaki procent czasu pracy w ciągu dnia światło dzienne zapewnia wymagane natężenie oświetlenia. Nominalne natężenie oświetlenia jest stosowane z profilu pomieszczenia, inaczej niż opisano w normie EN 17037. Obliczenia nie są wykonywane na środku pomieszczenia, ale w umieszczonym punkcie pomiarowym czujnika. Pomieszczenie jest uważane za wystarczająco doświetlone światłem dziennym, jeśli osiąga co najmniej 50% autonomii światła dziennego.

C CCT Temperatura korpusu grzejnika termicznego, która służy do opisu jego koloru światła. Jednostka: Kelvin [K]. Im niższa wartość liczbowa, tym bardziej czerwony, im wyższa wartość liczbowa, tym kolor światła jest bardziej niebieskawy. Temperatura barwowa gazowych lamp wyładowczych i półprzewodników jest określana jako "najbardziej zbliżona temperatura barwowa", w przeciwieństwie do temperatury barwowej grzejników termicznych. Przypisanie kolorów światła do zakresów temperatur barwowych zgodnie z normą EN 12464-1:

Kolor światła - temperatura barwowa [K]

ciepłobiały (ww) < 3300 K

neutralna biel (nw) ≥ 3300 – 5300 K

światło dzienne białe (tw) > 5300 K

CRI Oznaczenie wskaźnika oddawania barw oprawy oświetleniowej lub lampy zgodnie z DIN 6169: 1976 lub CIE 13.3: 1995. Ogólny wskaźnik oddawania barw Ra (lub CRI) jest bezwymiarowym wskaźnikiem opisującym jakość źródła światła białego w odniesieniu do jego podobieństwa w widmach remisji określonych 8 badanych kolorów (patrz DIN 6169 lub CIE 1974) do źródła światła referencyjnego.

E Eta (η) Współczynnik sprawności działania oprawy oświetleniowej opisuje, jaki procent strumienia świetlnego swobodnie promieniującej lampy (lub modułu LED) opuszcza oprawę po jej zainstalowaniu. Jednostka: %

G g1 Często również Uo Określa całkowitą równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni. Jest to iloraz E min do Ē i jest wymagany m.in. w normach regulujących oświetlenie miejsc pracy. g2 Ściśle mówiąc, odnosi się to do "nierówności" natężenia oświetlenia na powierzchni. Jest to iloraz Emin do Emax i zasadniczo dotyczy tylko weryfikacji oświetlenia awaryjnego zgodnie z normą EN 1838.

Godziny pracy Ocena światła przeszkadzającego i imisji światła zależy od czasu pracy instalacji oświetleniowej. W zależności od normy określa się 1-3 różne czasy pracy. W przypadku braku szczegółowych danych można przyjąć czas pracy pomiędzy 06:00 a 22:00.

Grupa Kontrolne Grupa opraw, które są wspólnie ściemniane i sterowane. Dla każdej sceny świetlej grupa sterująca przesyła własną wartość ściemniania. Wszystkie oprawy w grupie kontrolnej mają tę samą wartość ściemniania. System DIALux automatycznie wskazuje grupy kontrolne wraz z ich oprawami na podstawie utworzonych scen świetlnych i ich grup opraw.

K kS Efekt olśnienia źródła światła można opisać za pomocą miary olśnienia kS. Łączy ona kąt bryłowy olśniewającego źródła światła widzianego z punktu imisji, luminancję otoczenia i maksymalną dopuszczalną luminancję.

L LENI Numeryczny parametr energii oświetlenia zgodnie z normą EN 15193 Jednostka: kWh/m² rok

LLMF zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji strumienia świetlnego lampy, uwzględniający spadek strumienia świetlnego lampy lub modułu LED w czasie jej eksploatacji. Współczynnik konserwacji strumienia świetlnego lampy wyrażony jest jako liczba dziesiętna i może mieć maksymalną wartość 1 (brak spadku strumienia świetlnego).

LMF zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji oprawy oświetleniowej, który uwzględnia zanieczyszczenie oprawy oświetleniowej w trakcie pracy. Współczynnik konserwacji oprawy oświetleniowej podany jest w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak zanieczyszczeń).

LSF zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik trwałości lampy, który uwzględnia całkowitą awarię oprawy oświetleniowej w czasie jej eksploatacji. Współczynnik trwałości lampy jest podawany w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak awarii w rozpatrywanym czasie lub natychmiastowa wymiana po awarii).

Luminacja Miara "wrażenia jasności", jakie ludzkie oko ma o powierzchni. Przy tym sama powierzchnia może oświetlać lub odbijać światło padające (rozmiar nadajnika). Jest to jedyna wielkość fotometryczna, którą ludzkie oko może dostrzec. Jednostka: kandela na metr kwadratowy Skrót: cd/m² Symbol: L

M Margines Otaczający obszar pomiędzy poziomem użytkowym a ścianami, który nie jest uwzględniony w obliczeniach.

MF zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji jako liczba dziesiętna pomiędzy od 0 do 1, która opisuje stosunek nowej wartości fotometrycznego parametru planowania (np. natężenia oświetlenia) do wartości konserwacji po określonym czasie. Współczynnik konserwacji uwzględnia zabrudzenie opraw oświetleniowych i pomieszczeń, a także spadek strumienia świetlnego i awarię źródeł światła. Współczynnik konserwacji jest uwzględniany w sposób zryczałtowany lub szczegółowo według CIE 97: 2005 został określony przy użyciu wzoru RMF x LMF x LLMF x LSF.

Natężenie oświetlenia Opisuje stosunek strumienia świetlnego padającego na daną powierzchnię do wielkości tej powierzchni (lm/m² = lx). Natężenie oświetlenia nie jest związane z powierzchnią obiektu. Można go ustalić w dowolnym miejscu w pomieszczeniu (wewnątrz i na zewnątrz). Natężenie oświetlenia nie jest właściwością produktu, ponieważ jest to rozmiar odbiornika. Do pomiaru stosuje się mierniki natężenia oświetlenia. Jednostka: lux, Skrót: lx, Symbol: E

Natężenie oświetlenia, adaptacyjne Aby określić średnie adaptacyjne natężenie oświetlenia na powierzchni, jest ono "adaptacyjnie" rastrowane. W przypadku dużych różnic w natężeniu oświetlenia na powierzchni, siatka jest bardziej drobno podzielona, a w przypadku małych różnic, podział jest większy.

Natężenie oświetlenia, pionowe Natężenie oświetlenia obliczone lub zmierzone na płaszczyźnie pionowej (może to być np. przednia część półki). Pionowe natężenie oświetlenia jest zwykle identyfikowane za pomocą symbolu Ev.

Natężenie oświetlenia, poziome Natężenie oświetlenia obliczone lub zmierzone na płaszczyźnie poziomej (może to być np. powierzchnia stołu lub podłogi). Poziome natężenie oświetlenia jest zwykle identyfikowane za pomocą symbolu Eh.

Natężenie oświetlenia, prostopadłe Natężenie oświetlenia obliczone lub mierzone prostopadle do powierzchni. Należy to uwzględnić w przypadku powierzchni nachylonych. Jeżeli powierzchnia jest pozioma lub pionowa, nie ma różnicy między oświetleniem prostopadłym a poziomym lub pionowym.

Natężenie światła Opisuje natężenie światła w określonym kierunku (wielkość nadajnika). Natężenie światła to strumień świetlny Φ emitowany pod określonym kątem przestrzennym Ω. Charakterystyka promieniowania źródła światła jest przedstawiona graficznie na krzywej rozkładu natężenia światła (LVK). Natężenie światła jest jednostką podstawową SI. Jednostka: kandela Skrót: cd Symbol: I

Obserwator RUG Punkt obliczeniowy w pomieszczeniu, dla DIALux określana jest wartość RUG. Lokalizacja i wysokość punktu obliczeniowego powinny odpowiadać typowej pozycji obserwatora (pozycja i poziom oczu użytkownika).

Obszar tła Zgodnie z normą DIN EN 12464-1 obszar tła przylega do bezpośredniego obszaru otoczenia i rozciąga się do granic pomieszczenia. W przypadku większych pomieszczeń powierzchnia tła ma co najmniej 3 m szerokości. Znajduje się on poziomo na wysokości podłogi.

Obszar zadania wizualnego Obszar wymagany do wykonania zadania wizualnego zgodnie z normą DIN EN 12464-1. Wysokość odpowiada wysokości, na której wykonywane jest zadanie wizualne.

Oszacowanie energetyczne Na podstawie procedury godzinowego obliczania dla światła dziennego w pomieszczeniach, z uwzględnieniem geometrii projektu i wszelkich istniejących systemów regulacji światła dziennego. Uwzględnia się również orientację i lokalizację projektu. W celu określenia zapotrzebowania na energię w obliczeniach wykorzystana jest dana moc systemu opraw. Dla opraw z regulacją poziomu światła dziennego zakłada się liniową zależność między mocą a strumieniem świetlnym w trybie przyciemnionym. Czasy użytkowania i nominalne natężenie oświetlenia określane są w oparciu o profile użytkowania przestrzeni. Włączone oprawy, które są wyraźnie wyłączone spod kontroli, uwzględniają również określone czasy użytkowania. Systemy regulacji poziomu światła dziennego wykorzystują uproszczoną logikę sterowania, która zamyka je przy poziomym oświetleniu 27500 lx. Rok kalendarzowy 2022 służy wyłącznie jako materiał referencyjny. Nie jest to symulacja dla tego roku. Rok referencyjny służy jedynie do przypisania dni tygodnia do obliczonych wyników. Zmiana na czas letni nie jest brana pod uwagę. Rodzaj nieba użytego jako odniesienie to typowe niebo opisane w CIE 110 bez bezpośredniego światła słonecznego. Metoda została opracowana wspólnie z Instytutem Fizyki Budowli im. Fraunhofera i jest dostępna do wglądu przez grupę roboczą 1 ISO TC 274 jako rozszerzenie poprzedniej rocznej metody regresji.

P Zużycie energii elektrycznej Jednostka: Watt Skrót: W

Płaszczyzna pracy Wirtualna powierzchnia pomiarowa lub obliczeniowa na wysokości zadania wizualnego, która zazwyczaj odpowiada geometrii pomieszczenia. Poziom użytkowy może być również wyposażony w strefę brzegową.

R(UG) max Pomiar wrażliwości na olśnienie w pomieszczeniach. Oprócz luminancji opraw poziom R(UG) zależy również od pozycji obserwatora, kierunku patrzenia i oświetlenia otoczenia. Obliczenia wykonano zgodnie z metodą tablicową, patrz CIE 117. Norma EN 12464-1:2021 określa między innymi maksymalną dopuszczalną wartość R(UG) – wartości R(UGL) dla różnych miejsc pracy w pomieszczeniach.

RDLO Stosunek strumienia świetlnego emitowanego pod płaszczyzną poziomą do całkowitego strumienia świetlnego oprawy lub instalacji oświetleniowej w jej położeniu roboczym.

RG Olśnienie bezpośrednio spowodowane przez oprawy oświetleniowe instalacji oświetlenia zewnętrznego jest określane przy użyciu metody CIE Glare Rating (RG). Aby to obliczyć, potrzebna jest równoważna luminancja przysłaniająca otoczenia. Istnieją cztery opcje jej określenia:

• Dokładne obliczenie zgodnie z CIE 112, w oparciu o obszar sceny.

• Uproszczona metoda zgodnie z EN 12464-2, w oparciu o obszar sceny.

• Użycie niestandardowego obszaru obliczeniowego w celu określenia równoważnej

luminancji przysłaniającej.

• Określenie stałej wartości w celu łatwego porównania.

RUF współczynnik strumienia świetlnego skierowanego w górę Stosunek strumienia świetlnego emitowanego bezpośrednio lub odbitego od płaszczyzny poziomej do strumienia świetlnego, którego nie można uniknąć w idealnych warunkach, aby uzyskać poziom oświetlenia na obszarze celowo oświetlonym.

RUL współczynnik światła skierowanego w górę Stosunek strumienia świetlnego emitowanego ponad płaszczyzną poziomą do strumienia świetlnego oprawy lub instalacji oświetleniowej w jej położeniu roboczym. W tym obliczeniu brana jest pod uwagę sprawność oprawy.

RULO współczynnik strumienia świetlnego skierowanego ku górze Stosunek strumienia świetlnego emitowanego ponad płaszczyznę poziomą do całkowitego strumienia świetlnego oprawy lub instalacji oświetleniowej w pozycji roboczej.

RMF zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji pomieszczenia, który uwzględnia zanieczyszczenie otaczających powierzchni pomieszczenia w trakcie pracy. Współczynnik konserwacji pomieszczenia podany jest w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak zanieczyszczeń).

RUG (max) (zunifikowana ocena olśnienia) Miara psychologicznego efektu olśnienia we wnętrzach. Oprócz luminancji oprawy, wartość RUG zależy również od położenia obserwatora, kierunku patrzenia i luminancji otoczenia. Między innymi, EN 12464-1 określa maksymalne dopuszczalne wartości RUG dla różnych miejsc pracy wewnątrz pomieszczeń.

Skuteczność świetlna Stosunek wydajności emitowanego światła Φ [lm] do pobranej mocy elektrycznej P [W] Jednostka: lm/W. Stosunek ten może być utworzony dla lampy lub modułu LED (wydajność świetlna lampy lub modułu), lampy lub modułu ze sterownikiem (wydajność świetlna układu) oraz kompletnej oprawy (wydajność świetlna oprawy).

Strefy ekologiczne Ocena światła intruzywnego i imisji światła zależy od środowiska instalacji oświetleniowej. W zależności od normy, definiuje się 4-6 różnych stref, od obszarów o wysokim stopniu ochrony w środowisku naturalnym po obszary miejskie, strefy handlowe i strefy przemysłowe.

Strumień świetlny Miara całkowitej wydajności świetlnej emitowanej przez źródło światła we wszystkich kierunkach. Jest to zatem "wielkość nadajnika", która podaje całkowitą moc nadawania. Strumień świetlny źródła światła może być określony tylko w laboratorium. Rozróżnia się pomiędzy strumieniem świetlnym lampy lub modułu LED a strumieniem świetlnym oprawy. Jednostka: lumen Skrót: lm Symbol: Φ

Światło przeszkadzające/emisja światła Aby chronić środowisko nocne i zminimalizować problemy dla ludzi, flory i fauny, konieczne jest ograniczenie światła przeszkadzającego (znanego również jako zanieczyszczenie światłem), które może powodować poważne problemy fizjologiczne i ekologiczne dla

ludzi i środowiska. Imisja światła odnosi się do zakłócającego wpływu światła emitowanego ze sztucznych źródeł światła.

Współczynnik konserwacji Patrz MF

Współczynnik odbicia Współczynnik odbicia powierzchni określa, jaka część padającego światła jest z powrotem odbijana. Stopień odbicia jest określony przez kolor powierzchni.

Współczynnik światła dziennego Stosunek natężenia oświetlenia w danym punkcie wnętrza, uzyskanego wyłącznie w wyniku działania światła dziennego, do natężenia oświetlenia poziomego na zewnątrz, pod niezasłoniętym niebem. Symbol: D Jednostka: %,

Współczynniki światła dziennego - powierzchnia użytkowa Powierzchnia obliczeniowa, w obrębie której obliczany jest współczynnik światła dziennego.

Wysokość od podłogi do sufitu Oznaczenie odległości pomiędzy górną krawędzią podłogi a dolną krawędzią sufitu (w gotowym stanie pomieszczenia).

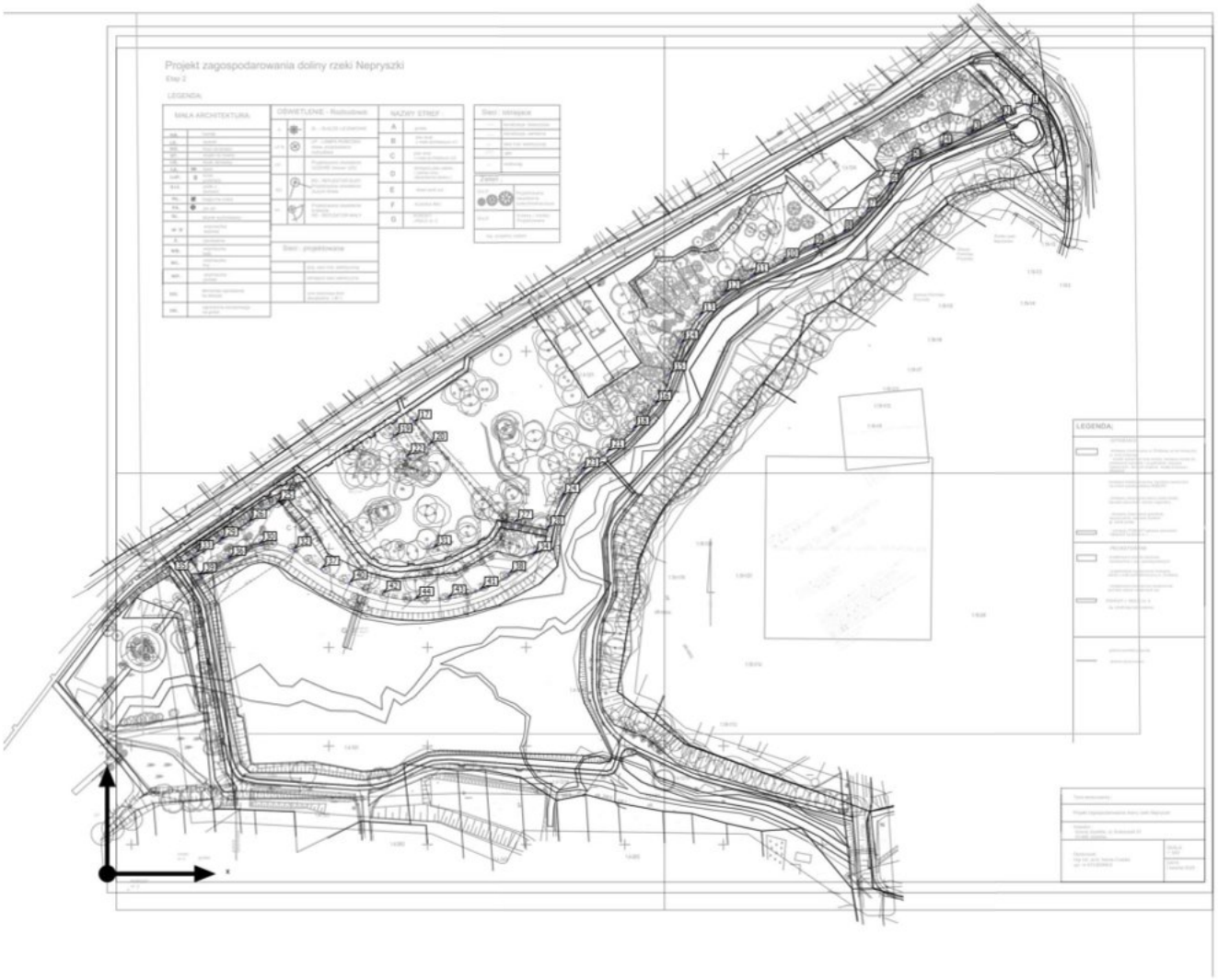
Zakres otoczenia Otaczający obszar bezpośrednio przylega do obszaru zadania wizualnego i powinien mieć szerokość co najmniej 0,5 m, zgodnie z normą DIN EN 12464-1. Znajduje się on na tej samej wysokości co obszar zadania wizualnego.

Przedmiar Robót

Podstawa nakładu, opis pozycji, wyliczenie ilości robót		Ilość	Krot.	Jedn.
1 MONTAŻ OŚWIETLENIA TERENU				
1.1 KNR 201/701/3 (2)	Ręczne kopanie rowów dla kabli, szerokość dna do 0.4·m, kategoria gruntu IV, głębokość rowu do 0.8·m R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000	920		m
1.2 KNR 510/303/1	układanie rur ochronnych R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000	110		m
1.3 KNR 510/103/2 (1)	Układanie kabli wielożyłowych układanych ręcznie w rowach kablowych, kabel do 1,0·kg/m, przykrycie kabla folią kalandrowaną z PCW uplastycznionego R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000	1 020		m
1.4 KNNR 5/1001/3 (1)	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych, słup do 480·kg, stalowy	42		szt
1.5 KNNR 5/1004/2	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego, na wysięgniku	42		szt
1.6 KNNR 5/104/2 (1)	Rury winidurowe układane na drewnie i konstrukcji metalowej, podłoże drewniane, Fi·21	180		m
1.7 KNNR 5/1003/4 (2)	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych, wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki, wysokość latarń do 12·m, przewody kabelkowe	42		kpl
1.8 KNR 201/704/3 (2)	Ręczne zasypywanie rowów do kabli, szerokość dna wykopu do 0.4·m, kategoria gruntu IV, głębokość rowu do 0.6·m R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000	920		m
1.9 KNR 510/603/2	Obróbka na sucho kabli do 1·kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, kabel Al 3-żyłowy do 50·mm2 R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000	54		szt
1.10 KNR 403/1203/1	Badanie linii kablowej nn o ilości żył do 4	54		
2 UZIEMIENIA I OCHRONA OD PORAŻEŃ INSTALACJA ODGROMOWA				
2.1 KNR 508/613/4 (2)	Montaż uziomu rurowego lub ze stali profilowej, wbijanie młotem ręcznie, uziemiacz do 3,0·m, grunt kategorii III	42		szt
2.2 KNR 508/611/3	Montaż uziomu powierzchniowego, głębokość wykopu do 0,6·m, grunt kategorii IV	84		m
2.3 KNR 403/1205/1	Badanie i pomiar instalacji uziemiającej ochronnej lub roboczej, pomiar pierwszy	42		pomiar
2.4 KNR 403/1205/5	Badanie i pomiar skuteczności zerowania, pomiar pierwszy	42		pomiar
3 MONTAŻ LEDÓW I NAŚWIETLACZY				
3.1 KNNR 5/1008/3	Montaż projektorów oświetleniowych na murkach, fundamentach, elementach ogrodzenia	2		kpl
3.2 KNR 508/211/2	Przewody kabelkowe n.t., w powłoce polwinitowej, mocowane paskami lub klamerkami, ANALOGIA MONTAZ LED	420		m
3.3 KNR 508/207/1	Przewody kabelkowe wciągane do rur, w powłoce poliwinitowej, łączny przekrój żył do 6·mm2 Cu, 12·mm2 Al	35		m

Teren 1

Plan sytuacyjny opraw



Projekt zagospodarowania doliny rzeki Nepryszki

Etap 2

LEGENDA;

MAŁA ARCHITEKTURA:

HA.	hamak
LE.	leżanki
KO.	kosz na śmieci
ST.	stojak na rowery
LO.	leżak obrotowy
ŁA.	ławki
ŁnP.	leżak podwójny
S+Ł	stolik ze ławkami
ML.	magiczne lustra
PA.	pin art
W 'B'	wspinaczka dwemka
Z.	zjeżdżalnia
WB.	wspinaczka bale
WL.	wspinaczka liny
WP.	wspinaczka podest
DO.	demontaż
OK.	ogrodzenie na grobli , konstrwowacja

OŚWIETLENIE - Rozbudowa:

ZL.	ZL. - ZŁACZE LICZNIKOWE
	istniejące lampy parkowe
LP.N	LP. - LAMPA PARKOWA nowa, projektowana rozbudowa
LED.	Projektowane oświetlenie LEDOWE liniowe - LED, dosiłenie co 10 m
RO.	RD - REFLEKTOR DUŻY Projektowane oświetlenie dużych drzew
RK.	[redacted]

Sieci : projektowane

	proj. sieci inst. elektrycznej
	istniejące sieci elektryczne
	rura osłonowa [redacted] dwustrólnna ([redacted])

NAZWY STREF :

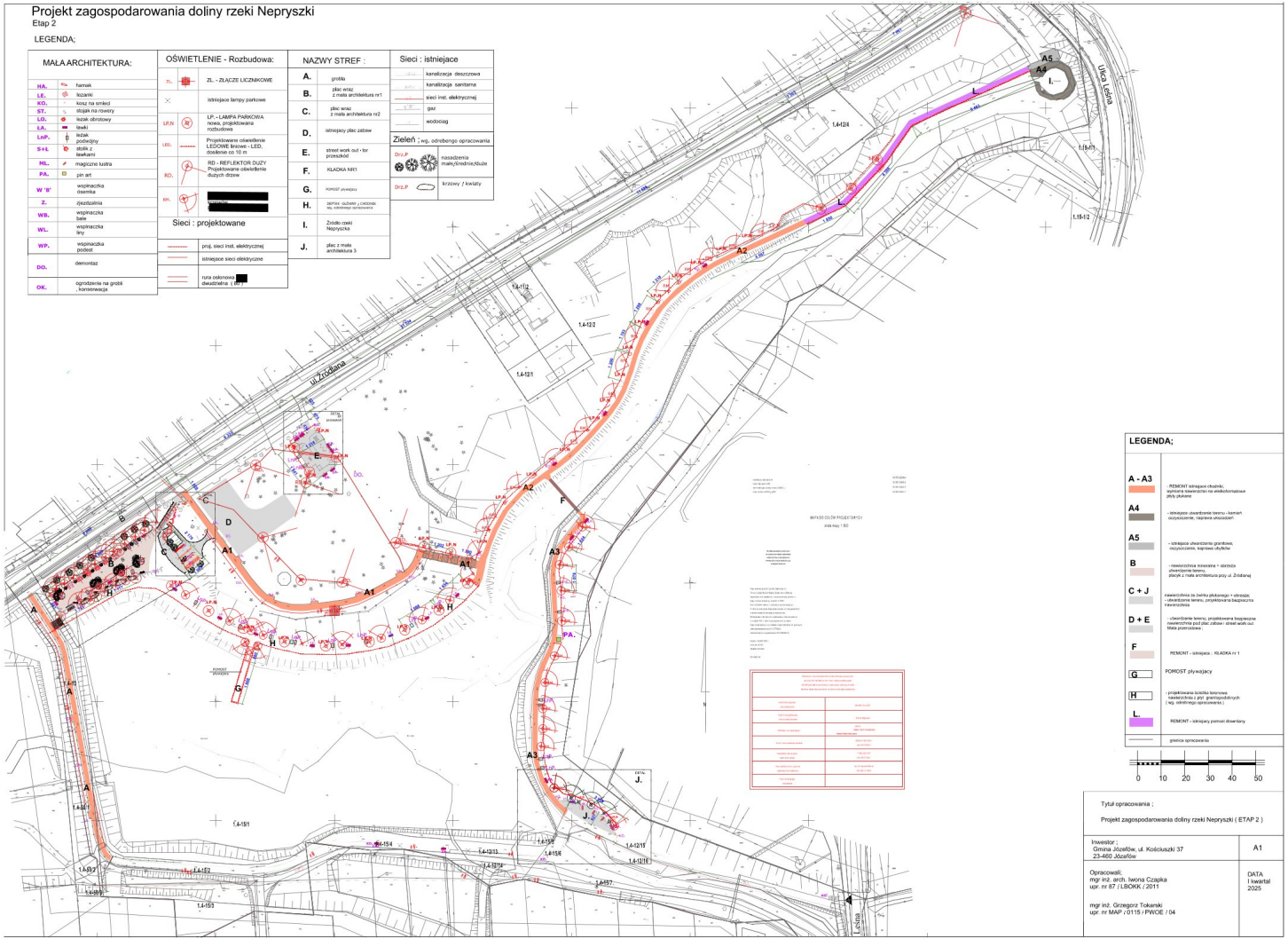
A.	grobla
B.	plac wraz z małą architektura nr1
C.	plac wraz z mała architektura nr2
D.	istniejący plac zabaw
E.	street work out - tor przeszkód
F.	KLADKA NR1
G.	POMOST pływający
H.	DEPTAK DUŻYCH I ŚREDNICH wg. odrębnego opracowania
I.	Żródło rzeki Nepryszka
J.	plac z mała architektura 3

Sieci : istniejace

	kanalizacja deszczowa
	kanalizacja sanitarna
	sieci inst. elektrycznej
	gaz
	wodociąg

Zieleń ; wg. odrebgo opracowania

Drz.P	nasadzenia małe/średnie/duże
Drz.P	krzewy / kwiaty



LEGENDA;

A - A3	- REMONT istniejace chodniki, wymiana nawierzchni na wielkoformatowe płyty plytowe
A4	- istniejace utwardzenie terenu - kamień - oczyszczenie, naprawa uszkodzeń
A5	- istniejace utwardzenia gruntowe, oczyszczenie, naprawa ubytków
B	- nawierzchnia trawiasta + utrzeda plewiczenie terenu, placyk z mała architektura przy ul. Żródlanej
C + J	nawierzchnia ze żwirku plukanego + obrzeże - utwardzenie terenu, projektowana bezpieczna nawierzchnia
D + E	- utwardzenie terenu, projektowana bezpieczna nawierzchnia pod plac zabaw i street work out Miejsca przeznaczone ;
F	REMONT - istniejacia ; KLADKA nr 1
G	POMOST pływający
H	projektowana ścieżka terenowa nawierzchnia z płyt granitopodobnych (wg. odrebnego opracowania)
L.	REMONT - istniejacy pomost drewniany
	granica opracowania

0 10 20 30 40 50

Tytuł opracowania ;

Projekt zagospodarowania doliny rzeki Nepryszki (ETAP 2)

Inwestor ;
Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37
23-460 Józefów

A1

Opracowali;
mgr inż. arch. Iwona Czapka
upr. nr 87 / LBOBK / 2011

mgr inż. Grzegorz Tokarski
upr. nr MAP / 0115 / PWOE / 04

DATA
I kwartał
2025

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

OBIEKT:

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DOLINY RZEKI NEPRYSZKI

ROZBUDOWA OŚWIETLENA CIĄGÓW PIESZYCH

Numer
12/12,6.6708
12/13,0.0098
12/15,0.051
12/16,0.0292
12/17,0.0072
12/14,0.0133
13,0.0583
50/1,0.0483
50/2,0.0081
50/3,0.0105
14/2,0.7446
15/1,0.5395
15/2,0.0403
15/3,0.1594
15/4,0.038
15/5,0.0071
15/6,0.0103
15/7,0.2029
SUMA,8.6486

ADRES OBIEKTU: 23-460 Józefówe

INWESTOR:

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37
23-460 Józefów

BRANŻA ELEKTRYCZNA;

SPIS ZAWARTOŚCI:
1. Wstęp
1.1. Przedmiot specyfikacji
1.2. Zakres stosowania
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją
1.4. Określenia podstawowe
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
2.2. Podstawowe materiały potrzebne do realizacji zamówienia
2.3. Odbiór materiałów na budowie
2.4. Składowanie materiałów na budowie
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
5.1. Ogólne warunki wykonania robót
5.2. Roboty przygotowawcze
5.3. Roboty ziemne
5.4. Układanie kabla
5.5. MontaŜ fundamentów prefabrykowanych
5.6. MontaŜ słupów oświetleniowych
5.7. MontaŜ opraw oświetleniowych
6. Kontrola jakości
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DOLINY RZEKI NEPRYSZKI

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37, 23-460 Józefów

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszej specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umoŜliwiające i mające na celu wykonanie budowy oświetlenia ciągu pieszego.

Zakres robót obejmuje:

a) 45310000-3- Instalacje elektryczne
b) 45232210-7 Roboty w zakresie sieci napowietrznych
c) 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe
d) 45314300-4 Układanie kabli
e) 45315300-1 Instalowanie sieci elektroenergetycznych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie „przepisy związane"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Typy urządzeń, osprzętu, materiałów zastosowanych do wykonywania budowy oświetlenia ciągu pieszego powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania oświetlenia ciągu pieszego innego rodzaju typu materiałów, urządzeń, osprzętu niŜ wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych, naleŜy uzyskać dodatkową akceptację .

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do budowy powinny być uŜyte materiały odpowiadające wymogom określonym art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane Dz. U. z 2006r. Prawo Budowlane, Rozporządzeniu Ministra Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Powinny spełnić warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonani robót naleŜy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się certyfikatów lub świadectw jakości naleŜy dostarczyć z tymi dokumentami materiały.

2.2. Podstawowe materiały potrzebne do realizacji zamówienia

Do wykonania podstawowych robót naleŜy uŜyć następujących materiałów:

- Kabel YAKXS 4x35mm2
- Folia niebieska
- Opaska kablowa
- Oznacznik betonowy
- Piasek
- Rura ochronna DVK 110
- Bednarka FeZn 30x4mm
- Fundament prefabrykowany [redacted]
- Element złączny nk. [redacted]
- Słup t[redacted]A czarny r[redacted]
- Układ ramion „2" r[redacted]
- Oprawa typu [redacted] klosz biały pc [redacted]
- Źródło światła [redacted]
- Złącze słupowe [redacted]
- Wkładka topikowa 6A [redacted]
- Przewód YDYŜo 3x2,5mm2
- Ogranicznik przepięć [redacted]
- Zacisk SLIP 22.12

2.3. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały naleŜy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały naleŜy sprawdzić pod względem zgodności z dokumentacją projektową oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość

wykonania robót, materiały naleŜy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.4. Składowanie materiałów na budowie
Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. NaleŜy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpoŜarowego. Materiały takie jak: kable, przewody, oprawy oświetleniowe, źródła światła, tabliczki bezpiecznikowe naleŜy przechowywać jedynie w pomieszczeniach do tego celu przeznaczonych.

3. Sprzęt
Do wykonania oświetlenia ciągu pieszego przewiduje się uŜycie następującego sprzętu:
- samochód dostawczy
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego
- śuraw samochodowy do 4t
- samochód specjalny z platformą i balkonem
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- spawarka transformatorowa

NaleŜy uŜywać jedynie takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak równieŜ wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt zmechanizowany powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony i stosowany zgodnie z wymogami producenta oraz ich przeznaczeniem. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym powinien mieć aktualne waŜne dokumenty uprawniające do jego stosowania.

4. Transport
Materiały na budowę powinny być przywoŜone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. Niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu naleŜy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń naleŜy przestrzegać zalecenia producenta. Zaleca się dostarczenie urządzeń bezpośrednio przed montaŜem.

5. Wykonanie robót
5.1. Ogólne warunki wykonania robót
Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Przed przystąpieniem do robót związanych z podłączeniem do urządzeń czynnych Wykonawca zgłosi zamiar ich wykonania. Wykonawca pokryje wszystkie opłaty związane z wykonywaniem robót jak np. wytyczenie i inwentaryzację powykonawcza, opłaty za wyłączenie i załączenie linii itp. Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane.
Budowa oświetlenia ciągu pieszego winna być realizowana w następującej kolejności:
- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów oświetleniowych
- roboty ziemne
- ułoŜenie rur ochronnych
- ustawienie fundamentów słupów
- ułoŜenie uziomów powierzchniowych
- ułoŜenie kabli
- montaŜ słupów z zamontowanymi wcześniej oprawami
- montaŜ osprzętu
- podłączenie kabli
- podłączenie uziomów
- zasypanie rowów
- próby montaŜowe
- odtworzenie nawierzchni

5.2. Roboty przygotowawcze
Przed rozpoczęciem robót naleŜy spełnić następujące warunki:
- Zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w Urzędzie Gminy ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania materiałów, niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciąŜliwości dla mieszkańców.
- NaleŜy zorganizować nadzór inwestorski (InŜynier budowy), przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na pracę,
- Przed wykopaniem rowów kablowych naleŜy wykonać przez odpowiednie słuŜby geodezyjne wytyczenie trasy sieci kablowej, wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych.

5.3. Roboty ziemne
Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zaleŜności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów

wąsko przestrzennych ręcznie. Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków sieci kablowych, z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba Że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi i zwierząt, Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niŚ 0,4m, a zmianę kierunku rowu naleŜy wykonać po łuku.

5.4. Układanie kabla

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Kable naleŜy układać na dnie rowów kablowych, na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwę piasku naleŜy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 25 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i moŜliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niŜsza niŚ 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kable moŜna zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być moŜliwie duŜy, nie mniejszy niŚ 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. W miejscu skrzyŜowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel naleŜy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC o średnicy 110mm. W jednej rurze powinien być ułoŜony tylko jeden kabel. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Rura ochronna załoŜona na kablu powinna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach krzyŜowanego uzbrojenia podziemnego. Kable w rowie powinny być ułoŜone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania moŜliwych przesunięć gruntu. Kable ułoŜone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niŚ 10 m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyŜowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów. Na oznaczniku naleŜy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: symbol i numer ewidencyjny sieci, oznaczenie kabla wg normy, znak uŜytkownika, rok ułoŜenia kabla. Przy układaniu kabli, przy skrzyŜowaniach i zbliŜeniach z innymi obiektami podziemnymi, naleŜy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004.

5.5. MontaŜ fundamentów prefabrykowanych

Pod fundamenty prefabrykowane dla słupów oświetleniowych, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. MontaŜ fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montaŜu dla konkretnego fundamentu. Przed montaŜem naleŜy zabezpieczyć antykorozyjne elementy betonowe fundamentu. Przed zasypaniem wykopu, naleŜy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Wykop naleŜy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20cm.

5.6. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montaŜu słupów, naleŜy sprawdzić stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupów naleŜy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów, ich zniszczenia lub uszkodzenia powłok antykorozyjnych. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być mocno dokręcone i trwale zabezpieczone przed odkręceniem i korozją. Odchylenie osi słupa od pionu nie moŜe być większe niŚ r = h/300 gdzie:

r - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w kaŜdym kierunku w [m]

h - wysokość nadziemna słupa w [m]

5.7. MontaŜ opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem kaŜdą oprawę naleŜy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować na słupie leŜącym, po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego poŜoŜenia pod wpływem stawiania słupów i warunków atmosferycznych.

6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonywanych robót powinna obejmować:

- Sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją techniczną.
- Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową.

7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość sieci oświetleniowej.

Jednostką obmiarową jest dla:

- kabli, rur, przewodów – [m]
- opraw, fundamentów, słupów, aparatów – [szt.]
- wykopów – [m3]
- nawierzchni – [m2]

8. Odbiór robót

PowyŜsze roboty dzielimy na:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- aktualna Dokumentację Projektową Powykonawczą
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontaŜowych.
10. Przepisy związane
PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporaŜeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetęŜeniowym.
PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed poraŜeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony.przed prądem przetęŜeniowym.
PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zaleŜności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpoŜarowa.
PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaŜ wyposaŜenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaŜ wyposaŜenia elektrycznego. ObciąŜalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaŜ wyposaŜenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaŜ wyposaŜenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-6-61.'2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-E-05160-01:1991-Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.
9
PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyŜszym od 1kV.
PN-EN 62271-202-1:2007 Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.
PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe.
PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-EN 60071-1:1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
PN-HD 60364-6:2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze.
PN-EN 60076-3:2002 Transformatory – część 3; Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.
Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpoŜarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (z późniejszymi zmianami) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-uŜytkowego.