

PROJEKT WYKONAWCZY

Nr: **PWD/07/2022**

OPRACOWANIE:



**Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „DIGER” Sp. z o.o.
ul. Rejtana 20, 41-300 Dąbrowa Górnicza**

INWESTOR:

**Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej - Gliwice Sp. z o.o.
ul. Królewskiej Tamy 135, 44-100 Gliwice**

TEMAT:

**Wykonanie projektu technicznego remontu oświetlenia
zewnątrznego terenu Bazy Magazynowej PEC Gliwice.**

BRANŻA:

Elektryczna

Projektant: **mgr inż. Dawid Pluta
nr upr. bud. SLK/4501/POOE/13**

Sprawdzający: **mgr inż. Arnold Gałązka
nr upr. bud. SLK/4582/POOE/13**

Dąbrowa Górnicza, październik 2022

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
3. Karta uzgodnień
4. Zestawienie materiałów
5. Załączniki

Nr załącznika	Tytuł
Z-01	Raport Dialux - PEC Gliwice
Z-02	Karta Katalogowa LUG AVENIDA LENS LED
Z-03	Karta Katalogowa LUG URBINO LED
Z-04	Karta katalogowa ER S.A. S-50 SRw
Z-05	Karta katalogowa ER S.A. S-80PC-3

6. Rysunki

Nr rysunku	Tytuł rysunku
E-1	Plan sytuacyjny Oświetlenie terenu
E-2	Schemat strukturalny zasilania oświetlenia zewnętrznego
E-3	Połączenia wewnątrz słupów oświetleniowych Widok złącza słupowego
E-4	Schemat ideowy rozdzielnicy RPZ
E-5	Widok wnętrza/elewacji rozdzielnicy RPZ
E-6	Schematy tablic TE-1 i TE-2 400/230V

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny remontu oświetlenia zewnętrznego terenu Bazy Magazynowej PEC Gliwice przy ul. Królewskiej Tamy 44 w Gliwicach.

1.2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- szczegółowy przedmiot zapytania ofertowego,
- uzgodnienia, wytyczne Przedstawiciela Zamawiającego,
- wizję lokalną,
- obowiązujące normy i przepisy,
- ustawę Prawo Budowlane.

1.3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- modernizację istniejącej rozdzielnicy RPZ 400/230V,
- instalację oświetlenia terenu zewnętrznego,
- prowadzenie kabli zasilających,
- ochronę przeciwporażeniową i zagadnienia BHP.

1.4. Modernizacja istniejącej rozdzielnicy RPZ 400/230V

Zasilanie opraw oświetlenia terenu zewnętrznego przewidziano z istniejącej rozdzielnicy o oznaczeniu RPZ. Rozdzielnica ta jest zainstalowana w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni RN-5.

Rozdzielnica RPZ zasilana jest z: Rozdzielnicy RG (pole 1.4) i Rozdzielnicy RZR (pole 2.3). Zasilanie doprowadzono kablami YAKY 4x35mm².

W rozdzielnicy należy wypiąć i zdemontować zabezpieczenia obwodów istniejącego oświetlenia terenu, a miejsce te wykorzystać pod zabudowę nowej aparatury zabezpieczająco-łączyeniowej. W tym celu należy wykorzystać cztery skrzynki (elementy) rozdzielnicy – zaznaczone na rys. E-5.

Rozdzielnicę należy doposażyć w:

- rozłącznik bezpiecznikowy Z-SLS/CB/3 z trzema wkładkami bezpiecznikowymi gG 40 A – zabezpieczenie nowego obwodu oświetlenia terenu,
- licznik energii elektrycznej Lumel NMID30-2,
- wyłącznik nadprądowy 10A, ch-ka B – zabezpieczenie obwodu sterowania,
- zegar astronomiczny,

- stycznik,
- łącznik krzywkowy wyboru rodzaju sterowania (ręczne/auto),
- przyciski sterowania ręcznego

W skrzynce z licznikiem energii zostanie wymieniona pokrywa na transparentną.

Schemat ideowy rozdzielnicy RPZ pokazano na rys. E-4.

Aparaturę w rozdzielnicy należy odpowiednio oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją.

Wskaźniki techniczne: Rozdzielnia RPZ 400/230V

- moc zainstalowana	Pi = 4,03 kW
- współczynnik zapotrzebowania mocy	kj = 1,0
- układ sieci	TN-S
- napięcie zasilania	U = 400/230V, AC
- współczynnik mocy	cosφ = 0,9

1.5. Złącze kablowe ZKO

Złącze kablowe ZKO typu SKRF firmy ZPUE zlokalizowane zostanie przy drodze dojazdowej naprzeciw budynku rozdzielni RN-5 (lokalizację pokazano na rys. E-1). Złącze zasilono z rozdzielnicy RPZ kablem YKY 4x16 mm². Ze złącza zasilone zostaną 2 obwody zasilania opraw oświetlenia zewnętrznego (obw. nr W1 i W2).

Złącze należy wyposażyć w:

- rozłącznik izolacyjny IS 63/3,
- wskaźnik kontroli faz,
- 3 rozłączniki bezpiecznikowe – zabezpieczenia poszczególnych obwodów (1 rezerwowy).

1.6. Tablice TE-1 i TE-2

Tablice TE-1 i TE-2 zlokalizowane zostaną na ścianach zewnętrznych budynku magazynu i budynku ZC-4 (lokalizację pokazano na rys. E-1) na wysokości 1 m. Do tablic doprowadzony zostanie kabel YAKY 4x16 mm². Z tablic zasilone zostaną naświetlacze LED zainstalowane na elewacjach budynków. Kable YKYżo 3x1,5 mm² prowadzić w rurce instalacyjnej PCV.

Tablice należy wyposażyć w:

- rozłącznik izolacyjny IS-63/3,
- rozłącznik bezpiecznikowy Z-SLS/CB/1,
- zaciski i dławiki.

1.7. Instalacja oświetlenia

Na opracowywanym terenie zostanie zmodernizowana instalacja oświetlenia zewnętrznego. Do oświetlenia terenu zewnętrznego zastosowane zostaną oprawy typu LED:

- Oprawa parkowa AVENIDA LENS LED 49W,
- Oprawa drogowa URBINO LED 106W,
- Naświetlacz LED LEDVANCE 20W (zainstalowane na elewacji budynków).

Załączanie opraw oświetleniowych będzie realizowane w trybie automatycznym w oparciu o zegar astronomiczny lub w trybie manualnym za pomocą przełączników załącz-wyłącz zamontowanych na elewacji rozdzielnic RPZ.

Ilość opraw dobrano korzystając z programu obliczeniowego Dialux. Średnie natężenie oświetlenia jest zgodne z normą PN-EN 12464 oraz wymaganiami Inwestora. Na rzucie przyziemia podano typy opraw, moc źródeł światła jakie dobrano do zadania.

Rozmieszczenie opraw pokazano na rysunku E-1.

1.8. Prowadzenie kabli zasilających

Do zasilenia opraw oświetleniowych wykorzystany będzie kabel energetyczny YAKY 4x16 mm² 0,6/1kV.

Same oprawy zasilane będą kablem YDYżo 3x1,5 mm² prowadzonym od złącza słupowego NTB-1 wewnątrz słupa.

Kable zasilające słupy zostaną ułożone w ziemi na głębokości 0,7 m i przykryte folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 25 cm. Należy pilnować promieni zginania kabli.

Podczas wykonywania robót kablowych należy przestrzegać normy N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Projektowane linie kablowe układane w ziemi po ułożeniu, a przed zasypaniem, należy poddać inwentaryzacji geodezyjnej. Kable należy poddać badaniom rezystancji izolacji oraz ciągłości żył roboczych i żyły powrotnej.

W miejscu, gdzie kabel będzie przechodził pod drogą oraz pod rampą należy wykonać przewiert i zastosować rurę osłonową gładkościenną SRS 110.

Pomiędzy słupami S2/8 i S2/9 kabel należy prowadzić w rurze ochronnej mocowanej do konstrukcji mostu (nad rzeką).

Układane w ziemi rury osłonowe należy łączyć ze sobą szczelnie, aby nie dopuścić do przenikania wody i zamulania.

Trasy prowadzenia kabli pokazano na rysunku E-1.

1.9. Uziemienie

Wszystkie części przewodzące dostępne przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE. Przewód PE kabla zasilającego należy połączyć m.in. z zaciskiem uziemiającym każdego słupa oświetleniowego.

Równolegle do kabla energetycznego ułożonego w rurze osłonowej należy prowadzić bednarkę uziemiającą FeZn 25x4 mm (od słupa do słupa). Bednarkę ułożyć 10 cm poniżej kabla we wspólnym wykopie. Bednarkę należy połączyć z istniejącą siecią uziemień Zakładu. Połączenia odgałęzień do słupów oświetleniowych wykonać poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć przed korozją masą bitumiczną.

Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiaru jej rezystancji, a wyniki zanotować w protokole. Rezystancja uziemienia nie powinna być większa niż 30 W.

1.10. Ochrona przeciwporażeniowa i zagadnienia BHP

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu IP 2X.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym w sieci 400/230V TN-S zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania oraz przewód ochronny PE, do którego należy przyłączyć wszystkie metalowe części urządzeń nie będące normalnie pod napięciem. Zastosowane zabezpieczenia posiadają charakterystyki zapewniające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy ochrony przeciwporażeniowej PN-IEC 60364-4-41:2009 i PN-IEC 60364-5-54:2011.

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po wykonaniu instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji należy wykonać wymagane badania i pomiary przez uprawnione osoby. Pomiary sprawdzające ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać we wszystkich rozdzielnicach.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane przez przepisy atesty, certyfikaty lub deklaracje zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.

2. OBLICZENIA

Obliczenia wykonano dla dwóch obwodów W1 i W2 dla najdłuższych odcinków (najgorszego przypadku).

Zasilanie	z ZKO	z ZKO
Odbiór	W1	W2
Moc dla L1	0,247	0,43
Typ rozr.	bezpośredni	bezpośredni
Zabezpieczenie	DO2 gG	DO2 gG
	16	16
Napięcie	230	230
Pi [kW]	0,25	0,43
kj	1,00	1,00
Pz [kW]	0,25	0,43
L [m]	200	620
s [mm ²]	16	16
I _z [A]	53	53
I _b [A]	1,2	2,1
Krotność dla I _b	1	1
I _n [A]	16,00	16,00
k ₂	1,6	1,6
I ₂ [A] = k ₂ * I _n	25,6	25,6
I _b ≤ I _n ≤ I _z	1,19	2,08
	≤	≤
	16,00	16,00
	≤	≤
	53,00	53,00
I ₂ ≤ 1,45 * I _z	25,60	25,60
	≤	≤
	76,85	76,85
R [Ω]	0,3571	1,1071
X [Ω]	0,01600	0,04960
cos φ	0,9	0,9
sin φ	0,44	0,44
ΔU _%	0,17	0,92
Z _{k1} [Ω]	0,762	2,264
Z _s [Ω] = 1,25 * Z _{k1}	0,953	2,829
k	4,2	4,2
I _a [A] = k * I _n	67,2	67,2
U ₀ [V]	230	230
Z _s * I _a ≤ U ₀	64,04	190,14
	≤	≤
	230	230