

Spis Treści

Spis Treści	1
1. Podstawa opracowania.	2
2. Przedmiot opracowania.....	2
3. Zakres opracowania	2
4. Zasilanie.....	2
4.1. Zasilanie oświetlenia parku.....	2
4.2. Zasilanie rozdzielni sceny RS.	2
5. Bilans mocy.	3
5.1. Bilans mocy oświetlenia parku Nadratowskiego.....	3
5.2. Bilans mocy rozd. sceny rozrywkowej parku Nadratowskiego.	3
6. Instalacje zewnętrzne.....	4
6.1. Rozdzielnia sceny RS.	4
6.2. Oświetlenie.....	4
6.2.1. Stan istniejący.....	4
6.2.2. Demontaże.	4
6.2.3. Stan projektowy.	4
6.2.4. Linie kablowe.	5
6.3. Słupy oświetleniowe.....	5
7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
8. Uwagi końcowe.....	6
9. Załączniki.	7
10. Uzgodnienia.....	8
11. Obliczenia oświetlania.....	9
12. Rysunki.....	10

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Rzuty projektowanego lokalu.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Warunki techniczne EneOS/OS/DT/TCE/2398/2012.
- Umowa przyłączenia do sieci NN OD3/ZR1/2507/2012.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zewnętrznej instalacji elektrycznej zasilającej oświetlenie i scenę dla przebudowanego Parku imienia Stanisława Nadratowskiego w Szczecinie.

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- Usunięcie kolizji istniejącego oświetlenia kolidującego z nową infrastrukturą parku.
- Zaprojektowanie nowego oświetlenia dla części przebudowanego parku.
- Zaprojektowanie rozdzielni sceny RS.
- Zaprojektowanie oświetlenia parku (dobór rozstawu słupów z oprawami).
- Zaprojektowanie zewnętrznej instalacji elektrycznej zasilającej ośw. parku oraz scenę.
- Zaprojektowanie instalacji połączeń wyrównawczych.

4. Zasilanie.

4.1. Zasilanie oświetlenia parku.

Istniejące słupy oświetleniowe parku Nadratowskiego należące do EneOS zasilone są dwiema liniami jedną od strony ul. J. Malczewskiego oraz drugą od strony ulicy J. Ch. Paska. Po modernizacji oświetlenia związanego z przebudową Parku St. Nadratowskiego ww. ośw. nie będzie wymagało modernizacji linii zasilających. Istniejące oraz zaprojektowane oświetlenie parku Nadratowskiego zasilone zostanie ww. linii kablowych zgodnie z schematem zasilania System zasilania słupów oświetleniowych TN-C. z trzema żyłami fazowymi L1, L2, L3 , żyłą ochronno-neutralną.

4.2. Zasilanie rozdzielni sceny RS.

Projektowa rozdzielnia sceny RS obsługująca w przyszłości okolicznościowe imprezy parku Nadratowskiego zgodnie z warunkami przyłączeniowymi nr OD3/ZR1/2507/2012 projektuje się zasilić z złącza ZKP będącego w opracowaniu ENEA Operator Sp. z o.o zlokalizowanego na granicy działki 21/30 kablem YKY 4x16mm². Kabel układać w wykopie zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w punkcie 6.2 według trasy wyznaczonej na planie sytuacyjnym przez współrzędne **e62-e63-e39-e40-e64-e65-e66-e67**. System zasilania rozdzielni sceny RS TN-C. z trzema żyłami fazowymi L1, L2, L3 , żyłą ochronno-neutralną PEN. W rozdzielni sceny przejść na system zasilania TN-S w tym celu rozdzielić żyłę PEN na N i PE a punkt rozdziału uziemić. Rezystancja uziemienia winna nie przekraczać 10Ω. Lokalizację rozdzielni sceny oraz złącza kablowo pomiarowego pokazano na planie sytuacyjnym rysunek 2.

5. Bilans mocy.

5.1. Bilans mocy oświetlenia parku Nadratowskiego.

Projektowane oświetlenie parku Nadratowskiego			
Urządzenia	Moc zainstalowana P_z [kW]	Współczynnik jedn. k	Moc obliczona P_{obl} [kW]
Oświetlenie	2,4	1	2,4
Moc zainstalowana proj ośw. $\Sigma P_{zaist}=2,4$ kW			
Moc obliczona proj. ośw. $\Sigma P_{obl}=2,4$ kW			
Współczynnik jednoczesności proj. ośw. $\Sigma k=1$			

Zgodnie z warunkami technicznymi Eneq/OS/DT/TCE/2398/2012 istniejące oświetlenie parku po przeprojektowaniu nie będzie wymagało modernizacji linii kablowych. Spółka Eneq dysponuje rezerwą mocy niezbędną do zasilenia zmodernizowanego oświetlenia Parku imienia Stanisława Nadratowskiego.

5.2. Bilans mocy rozd. sceny rozrywkowej parku Nadratowskiego.

Rozdzielnia sceny rozrywkowej parku Nadratowskiego			
Urządzenia	Moc zainstalowana P_z [kW]	Współczynnik jedn. k	Moc obliczona P_{obl} [kW]
Gniazda siłowe	20	0,3	6,0
Gniazda ogólnego użytku	8	0,43	3,6
Moc zainstalowana proj rozd. RS $\Sigma P_{zaist}=28,0$ kW			
Moc obliczona proj. rozd. RS $\Sigma P_{obl}=9,6$ kW			
Współczynnik jednoczesności proj. rozd. RS $\Sigma k=0,34$			

Aktualnie zapotrzebowana moc dla rozdzielni sceny rozrywkowej zasilającej w przyszłości okolicznościowe imprezy parku Nadratowskiego w ramach zabezpieczenia przelicznikowego 20A i mocy 12 kW zgodnie z warunkami przyłączeniowymi nr OD3/ZR1/2507/2012 jest wystarczająca dla potrzeb prawidłowej eksploatacji ww. rozdzielni.

$$I = \frac{\Sigma P_{OBL}}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{9,6 \text{ kW}}{1,73 * 0,4 * 0,95} = 14,7 \text{ [A]}$$

Istniejące zabezpieczenia przedlicznikowe zapewnią pobór mocy o wielkości 12 kW.

6. Instalacje zewnętrzne.

6.1. Rozdzielnia sceny RS.

Dla celów zasilania imprez okolicznościowych parku imienia Stanisława Nadratowskiego projektuje się zabudowę rozdzielni sceny oznaczonej na planie symbolem RS. Rozdzielnia sceny projektuje wykonać się w obudowie wolnostojącej dwukomorowej z podwójnymi drzwiami wyposażonymi w oddzielne zamki na klucz. Rozdzielnia sceny zabudować w obudowie wykonanej z materiału PCV o IP min 44 i wymiarach podanych na schemacie ideowym rozdzielni sceny –rysunek 5. Rozdzielnia sceny posadzić w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym zewnętrznej instalacji elektrycznej - rysunek 2.

Rozdzielnia sceny wyposażać w aparaty elektroinstalacyjne zgodnie z schematami ideowymi rysunek 5. Przykładowe rozmieszczenie aparatów elektroinstalacyjnych rozdzielni sceny pokazano na rysunku 5. Podczas montażu obudy oraz zabudowy aparatów elektroinstalacyjnych przestrzegać zaleceń producenta (zwłaszcza momentów dokręceń biegunowości podłączeń, etc.) Do okablowania wewnętrznego rozdzielni sceny stosować przewody jednożyłowe giętkie o odpowiednim przekroju. Szyne PE rozdzielni uziemić za pomocą trzech uziomów pionowych 2m i bednarki ZN-FE 25x4. Rezystancje uziemienia winny nie przekraczać $R_{uz} \leq 10\Omega$. Wewnątrz obudowy rozdzielni sceny przewody i kable elektryczne prowadzić estetycznie i obowiązkowo oznaczyć. Kable do obudowy rozdzielni wprowadzać w rurach osłonowych DVR 50mm na odcinku 1m. Spód rozdzielni sceny wypełnić piaskiem w celu obciążenia dna obudowy oraz w celu zapobiegnięcia dostawania się wilgoci do wnętrza obudowy. Po pracach montażowych obwody rozdzielni sceny obowiązkowo opisać na wewnętrznej stronie drzwiczek.

6.2. Oświetlenie

6.2.1. Stan istniejący

W parku imienia Stanisława Nadratowskiego w Szczecinie zabudowane jest oświetlenie parkowe składające się z 21 słupów oświetleniowych 5m do ziemi typu MABO 05/60/4 (dwa słupy z zaciskiem uziemiającym) z oprawami oświetleniowymi URBANA Tropic 70W z rastrem pośrednim prod. PHILIPS. Istniejące oświetlenie parku zasilone jest dwoma liniami kablowymi YAKY 4x25mm² z oświetlenia ulicznego ulicy J. Malczewskiego i J. Ch. Paska.

Ww. linie kablowe powiązane są połączeniami .

6.2.2. Demontaże.

W związku zmianą zagospodarowania parku im. Stanisława Nadratowskiego kolidujące istniejące słupy oświetleniowe z oprawami należy zdemontować z szczególną ostrożnością za zgodą i pod nadzorem przedstawiciela Eneosa Sp. z o.o. Po demontażu słupów oświetleniowych ww. słupów oczyścić z reklam oraz wykonać konserwacje opraw (czyszczenie klosza opraw oświetleniowych) i ponownie zabudować.

Istniejące linie kablowe zasilające oświetlenie parku kolidujące z nową infrastrukturą parku należy zdemontować (odciąć od napięcia) i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie było możliwość pojawienia się napięcia na żyłach likwidowanych kabli.

6.2.3. Stan projektowy.

Oprawy, wysokość słupów i rozstaw między nimi zaprojektowano przy pomocy programu komputerowego Dialux zgodnie z normą PN-76/E-02032 "Oświetlenie dróg publicznych". Ścieżki Parku Nadratowskiego w Szczecinie zakwalifikowano do dróg kategorii S5 dla których należy spełnić następujące wymagania:

- Średnie natężenie oświetlenia $E_{sr}=3$ lx.

- Minimalne natężenie oświetlenia $E_{min} = 0,6 \text{ lx}$.

Po obliczeniach do oświetlenia ścieżek dobrano oprawę oświetleniową URBANA Tropic 70W z rastrem pośrednim (Philips EPS300 1xSON-TTP70W EB LO-D/I +GPS309 PCC-R). prod. PHILIPS, zabudowaną na słupie 5m, za wyjątkiem miejsc gdzie na ścieżkach występują schody gdzie dobrano oprawę oświetleniową URBANA Tropic 70W z rastrem pośrednim (Philips EPS300 1xSON-TTP70W EB LO-D/I +GPS309 PCC-R). prod. PHILIPS, zabudowaną na słupie 4m. Rozstaw między słupami dobrano na poziomie 19÷23m. Wyniki obliczeń zestawiono w dziale obliczenia. Usytuowanie słupów oświetleniowy pokazano na planie zagospodarowania rysunek 2, natomiast schemat zasilania oraz inne szczegóły pokazano na rysunku nr 4 „Schemat zasilania proj. ośw. parku im. St. Nadratowskiego”.

6.2.4. Linie kablowe.

W celu zasilania przeprojektowanego oświetlenia parku imienia Stanisława Nadratowskiego w Szczecinie projektuje się ułożenie dwóch linii zasilających wykonanych kablami YAKY 4x25mm² jednej biegnącej od słupa ośw. ulicy J. Malczewskiego oraz drugiej biegnącej od słupa ośw. ulicy J. Ch. Paska.

W celu zasilania rozdzielni sceny projektuje się ułożenie linii kablowej YKY 4x16mm² od ZKP.

Linie kablowe układać zgodnie z:

- PN-76-E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N-SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Kable należy układać w wykopie wyrównanym i oczyszczonym z kamieni o szerokości 1m na głębokości 0,7m. Kable w rowie układać w 10 cm posypce piaskowej linią falistą z zapasem 1-3% długości rowu. Kable przysypać 10cm posypką piaskową, poczym na posypkę piaskową nałożyć 15 cm rodzimego gruntu. 25cm nad kablami wzdłuż ich trasy ułożyć niebieską folię z tworzywa sztucznego o szerokości 30 cm i zasypać wykop rodzimym gruntem. Kable zasilające oświetlenie oraz scenę układać w wspólnym wykopie w odległości 5cm od siebie. Na kabel co 10m oraz w miejscach charakterystycznych nałożyć opaski informacyjne. Opaski informacyjne winny zawierać trwałe napisy zawierające: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy, znak użytkownika, rok ułożenia kabla. W miejscach kolizji z uzbrojeniem terenowym wskazanych na planie sytuacyjnym w celu ochrony przed uszkodzeniem mechanicznym kable układać w rurach ochronnych. Typ rur osłonowych pokazano na planie sytuacyjnym rysunek 2. Przy słupach oświetleniowych i rozdzielni sceny zostawić 2,5m zapas kabla w pionie. Po pracach ziemie w miejscu wykopu zagęścić, ubić, a teren przywrócić do stanu pierwotnego. Prace ziemne w pobliżu drzew wykonać ręcznie z zachowaniem maksymalnej ilości korzeni. Prace ulegające zakryciu podlegają odbiorowi przez Eneose Sp. z o.o. oraz Enea Sp. z o.o.

6.3. Słupy oświetleniowe.

Projektuje się zabudowę słupów oświetleniowych bez wysięgników równoważnych z istniejącymi słupami oświetleniowymi parku tj. MABO 05/60/4 z posadowieniem do ziemi (posadowienie G), dla miejsc gdzie występują schody projektuje się zabudowę słupów 4m typu MABO 04/60/4 (posadowienie G). Słupy oświetleniowe posadowić należy w ziemi zgodnie z zaleceniami producenta tj.: słupy oświetleniowe posadowić w wykopie wyrównanym i oczyszczonym z kamieni o głębokości 1,2m. Słup posadowić w wykopie na blasze oporowej. Dno słupa do wysokości 20cm na otworem do wprowadzenia kabli wypełnić piaskiem w celu obciążenia słupa i jednocześnie w celu chronienia wnętrza słupa przed wilgocią. Słup w wykopie wypoziomować i zasypać ziemią pochodzącą z rozkopów. Ziemię

w miejscu wykopu ubić, zagęścić i wyrównać. W przypadku słabego gruntu wokół słupa w wykopie wykonać wylewkę betonową do głębokości 1,2m. Zasilanie opraw słupowych wykonać przewodami miedzianymi YDYżo 3x2,5mm². Przewody zasilające oprawy w słupie połączyć z liniami kablowymi YAKY 4x25mm² zasilającymi słupy za pomocą złącz izolowanych IZK lub równoważnych. W każdym słupie obudowę słupa połączyć z zaciskiem PEN załącza IZK przewodem giętkim LGY 6mm². Na kable wprowadzane do słupów stosować głowice termokurczliwe typu SKE 3m lub równoważne. Część podziemną słupa oraz 40cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczyć farbą antykorozyjną bitumiczną. Numerowanie słupów wykonać według schematu zasilania projektowanego oświetlenia parku mm. Stanisława Nadratowskiego rysunek 4. Na słupach oświetleniowych zabudować oprawy URBANA Tropic 70W z rastrem pośrednim (Philips EPS300 1xSON-TPP70W EB LO-D/I +GPS309 PCC-R). prod. PHILIPS.

7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-11 ochrona przed porażeniem prądem podstawowa zrealizowana jest dla zewnętrznych instalacji elektrycznych poprzez izolacje podstawową części czynnych oraz poprzez stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IPXXB. Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zrealizowano poprzez:

- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- stosowanie zabezpieczeń różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA dla, gniazd ogólnego użytku i siłowych sceny
- stosowanie w obwodach zasilających rozłączników bezpiecznikowych, wyłączników nadmiarowo prądowych zapewniających szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w czasie 5s dla Wlz-ów, 0,2s dla obwodów 3-faz. i 0,4s dla obwodów 1-faz. w układzie sieci TN-C-S.

8. Uwagi końcowe.

- Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonać pomiary odbiorcze instalacji oraz dokumentację powykonawczą.
- Wszystkie prace podlegają odbiorowi przez Enea Sp. z o.o. oraz EneoS Sp. z o.o.

9. Załączniki.

1. Warunki techniczne usunięcia kolizji infrastruktury oświetlenia z przebudowanym zagospodarowaniem Eneos/OS/DT/TCE/2398/2012.
2. Umowa przyłączenia do sieci NN OD3/ZR1/2507/2012.

10. Uzgodnienia.

1. Uzgodnienie lokalizacji ZKP przez Enea Operator Sp. z.o.o.
2. Uzgodnienie projektu oświetlenia przez Enefos Sp. z.o.o.

11. Obliczenia oświetlania.

12. Rysunki.

1. Projekt zagospodarowania - stan istn. ośw. parku im. St. Nadratowskiego
2. Projekt zagospodarowania terenu-plan instalacji elektrycznej.
3. Schemat zasilenia istn. ośw. parku im. St. Nadratowskiego.
4. Schemat zasilenia proj. ośw. parku im. St. Nadratowskiego.
5. Schemat zasilenia rozdzielni sceny.