

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Opis techniczny
2. Bilans mocy
3. Rysunki techniczne

1. E-01/A3/II Projekt zagospodarowanie terenu
2. E-02 Schemat zasilania opraw: znaki

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Wytyczne przekazane od Inwestora
- Podkłady architektoniczne
- Obowiązujące przepisy i normy
- Uzgodnienia z konsultantami Inwestora

2. Zakres opracowania

Projekt oświetlenia nawigacyjnego na terenie lotniska w Suwałkach obejmuje swoim zakresem następujące pozycje:

- zasilanie w energię elektryczną
- wewnętrzne linie zasilające
- linie kablowe zewnętrzne
- system sterowania oświetleniem nawigacyjnym
- zasilanie znaków nakazu
- ochronniki przepięciowe
- ochrona przeciwporażeniowa

3. Zasilanie projektowane

Zasilanie projektowanych urządzeń realizowane będzie z pomieszczenia rozdzielni głównej NN. Pomieszczenie to zostanie wydzielone z magazynku warsztatu zlokalizowanego na poziomie parteru w budynku administracyjnego. W pomieszczeniu tym projektuje się rozdzielnię główną RG. Zasilanie RG odbywać się będzie z dwóch niezależnych źródeł zasilania. Projektuje się zasilanie podstawowe z sieci energetycznej kablem YAKY4x120mm² –wymiana kabla po istniejącej trasie ze złącza kablowo pomiarowego zlokalizowanego przy stacji z sieci energetycznej. i jako zasilanie awaryjne agregat prądotwórczy o mocy 65kVA przełączany w automatyce SZR-u.

Z rozdzielnic oświetlenia nawigacyjnego RON zasilane będą regulatory stałoprądowe CCR (zasilacze o stałej wartości prądu), sterownik PS-02, sterownik PS02.0.30R, grzałki odszraniania jednostek PAPI, oświetlenie wskaźników wiatru, pompy p.poż oraz oświetlenie ogólne płyty postojowej PPS.

4. Wewnętrzne linie zasilające

Instalacje w budynku administracyjnym obejmują linie zasilające poszczególne urządzenia oraz kable komunikacyjne pomiędzy urządzeniami sterowania. Instalacje zasilające wykonać kablami i przewodami opisanymi na rysunkach.

Dla komunikacji pomiędzy sterownikami wg standardu RS485 zaprojektowano kable FTP 2x2x0,5. Kable i przewody należy układać w kanale kablowym w pomieszczeniu rozdzielni głównej NN i w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym. Przejścia przez ściany oddzielające strefy pożarowe należy uszczelnić masą o klasie zgodnej ze strefą.

Kable zasilające oświetlenie nawigacyjne lotniska wyprowadzone z rozdzielnic RON,

należy prowadzić w kanale kablowym. Należy zastosować oddzielne półki kablowe dla kabli wysokonapięciowych 5kV (pętla prądowa) oraz osobne dla pozostałych kabli 1kV. Kable z kanału kablowego na zewnątrz budynku należy wciągnąć do rur przepustowych DVK 75 i DVK 110. Rury należy połączyć w rurobloki. Dwa rurobloki DVK 75 po cztery rury w trzech warstwach i jeden ruroblok DVK 110 po cztery rury w trzech warstwach czerwonych dla kabli wysokonapięciowych i niebieskiej dla kabli niskonapięciowych, a następnie rury należy uszczelnić, tak aby zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci. Prace należy wykonać zgodnie z normą PN/IEC-60364.

5. Linie kablowe zewnętrzne

Zaprojektowano następujące linie kablowe zewnętrzne:

- kable toru 6,6A CU 1x6mm² 5kV pomiędzy zasilaczami stałoprądowymi CCR i transformatorami znaków nakazu

Projektowane kable zasilające należy układać w rowach kablowych w ziemi na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm zachowując odległość poziomą pomiędzy kablami 5kV i 1kV min. 50 cm. Kable 5kV układać na głębokości 80cm. Kable 1kV na głębokości 70cm. Szerokość rowu kablowego należy dostosować do ilości układanych kabli. Kable należy ułożyć w wykopach linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1-3% długości wykopu. Po założeniu oznaczników linii kablowych w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach, wejściach do rur i w odstępach co 10m, kabel przysypać 10 cm warstwą piasku oraz co najmniej 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego koloru czerwonego dla kabli 5kV i niebieskiego dla kabli 1kV o grubości nie mniejszej niż 0,5mm i szerokości 20cm. Rów kablowy powyżej folii wypełnić rodzimym gruntem doprowadzając powierzchnię wierzchnią do stanu pierwotnego.

Należy szczególnie ostrożnie wykonywać prace ziemne ze względu na istniejący układ drogowy i uzbrojenie podziemne terenu. Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym terenu kable należy układać w przepustach rurowych typu DVK o średnicy podanej na projekcie zagospodarowania terenu. Rury należy zabezpieczyć przed dostawaniem się do wnętrza wody i mułu specjalną do tego celu pianką poliuretanową. Prace wykonywać pod stałym nadzorem Służb Energetycznych lotniska oraz Inspektora Nadzoru robót elektrycznych.

Prace należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004

Trasy kabli zasilających pokazano na planach sytuacyjnych oświetlenia nawigacyjnego rys. nr E-01/A3/II

6. System sterowania oświetleniem nawigacyjnym

Światła nawigacyjne zostaną zasilone z pętli kablowych 5kV układanych bezpośrednio w ziemi, przystosowanych do szeregowego włączania transformatorów izolujących – obwodu wtórnego bezpośrednio zasilającego światło o stałej wartości prądu 6.6A. Do zasilenia pętli kablowych zostaną wykorzystane regulatory CCR (zasilacze o stałej wartości prądu), które zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu rozdzielni NN w budynku administracyjnym zasilone z rozdzielnic oświetlenia nawigacyjnego RON. Wszystkie światła nawigacyjne poza światłami krawędzi drogi kołowania i płyty postojowej zostaną zasilone dwoma pętlami 5kV z zasadą, że co drugie światło zostanie zasilone z innego obwodu.

System oświetlenia nawigacyjnego sterowany będzie z dwóch punktów, tj. z pomieszczenia regulatorów stałoprądowych poprzez panel kontrolny na regulatorze oraz z pomieszczenia kontroli lotów poprzez pulpit sterujący, z wyborem 5 stopni intensywności światła nawigacyjnych. Zastosowano regulatory stałoprądowe z regulacją tyrystorową, transformatorem chłodzonym powietrzem z wieloprocesorowym systemem kierowania, wpisywaniem danych i wyświetlaniem wartości roboczych za pomocą przycisków i wielofunkcyjnego wyświetlacza LCD. Regulatory będą zapewniać możliwość sterowania miejscowego z 5 stopniową regulacją intensywności oraz sterowania zdalnego za pomocą komunikacji szeregowej. Z powodu ograniczonego miejsca w planowanej lokalizacji regulatorów, wszystkie części i podłączenia będą dostępne od przodu, co umożliwi ich umieszczenie tyłem do ściany. Zasilanie regulatorów napięciem 400V z tolerancją 10%/-15%. Skuteczność min 95% mocy znamionowej. Regulatory będą wyposażone w moduły pomiaru stanu izolacji oraz zapewniać przekazywanie stanów alarmowych.

W pomieszczeniu kontroli lotów projektuje się zastosowanie systemu AMS PICO, odpowiedniego dla małych lotnisk bez kategorii, zapewniającego zdalne sterowanie regulatorami stałoprądowymi poprzez komunikację szeregową. Umożliwia proste i przejrzyste sterowanie za pomocą obrotowych przełączników i sygnalizuje stan pracy barwnymi diodami. Zapewnia sygnalizację dźwiękową stanów alarmowych.

7. Znaki nakazu

System będzie składał się z 4 nadziemnych znaków nakazu. Dwa znaki zjazdu z drogi startowej i dwa znaki umiejscowienia tożsamości drogi startowej.

Zasilanie znaków nakazu zaprojektowano z pojedynczego obwodu (nr 10), za pomocą ekranowanego kabla strony pierwotnej CU 1x6mm² 5kV ze złączami strony pierwotnej KD500, poprzez transformatory izolujące. Każdy znak zjazdu z drogi startowej zasilany będzie dwoma transformatorami KR 541 100W 6.6/6.6A i KR 546 150W 6.6/6.6A natomiast każdy znak umiejscowienia tożsamości drogi startowej zasilany będzie dwoma transformatorami KR 551 200W 6.6/6.6A i KR 561 3000W 6.6/6.6A. Projektuje się jeden niezależny regulator stałoprądowy CCR 4kVA typu TCR.2.04.400.DEC + TSP, który zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu rozdzielni głównej NN w budynku administracyjnym.

8. Ochronniki przepięciowe

Projektuje się dodatkowo zabezpieczyć strefę wylądowań systemem ochronników przepięciowych. Ochronniki CLA, zgodne z ICAO Aerodrome Design Manual Part 5, Electrical Systems oraz IEC99-4 I 61822/§5.7.4 o odpowiednich parametrach dla danej pętli kablowej 5kV, zostaną wpięte na początku i końcu strefy na obwód pierwotny za pomocą zintegrowanych z ochronnikiem złącz pierwotnych. Złącza umożliwiają szybką wymianę na etapie eksploatacji. Ochronniki będą się charakteryzować klasą ochrony min. IP68 i zakresem temperatury pracy min. -40°C do +60°C.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

W systemie świateł nawigacyjnych ochrona przeciwporażeniowa zrealizowana będzie poprzez zastosowanie osprzętu i materiałów o odpowiedniej klasie izolacji.

W sieci rozdzielczej NN 1kV zastosowany będzie układ TNC-S. Dodatkowo dookoła pasa startowego i wzdłuż drogi podejścia do lądowania należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4 do której należy podłączyć zaciski PE transformatorów, opraw oświetleniowych oraz elementy stalowe znajdujące się na terenie pasa startowego np. maszty, słupy oświetleniowe.

10. Uwagi końcowe

Prace należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami. Tylko właściwie wykwalifikowane osoby mogą wykonywać prace instalacyjne. Podczas montażu instalacji i urządzeń odpowiednie przepisy bezpieczeństwa muszą być przestrzegane. Przed rozpoczęciem prac wykonawca powinien uzyskać pełną informację o ryzyku związanym z budową i winien prowadzić prace w odpowiednio bezpieczny sposób i wykonywać je w sposób nie zagrażający życiu, stosując podczas pracy środki zapobiegania wypadkom mając szczególnie na uwadze zalecenia Rozporządzenia Ministerstwa Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z dnia 19-03-2003 r., poz. 401).

Po wykonaniu prac montażowych należy przekazać Inwestorowi:

1. Plan i zakres konserwacji całego systemu
2. Protokół uruchomienia i prób
3. Protokół szkolenia personelu
4. Protokoły pomiarów
5. Atesty, certyfikaty
6. Karty gwarancyjne

Zainstalowane materiały i osprzęt elektryczny, krajowe jak i importowane, muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i przepisami. Sprawdzenia odbiorcze wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60 364.

„Niniejsze opracowanie i kosztorys inwestorski nie uwzględnia zakupu części eksploatacyjnych i zapasowych dla systemu świetlnego. Zamawiający powinien na wstępnym etapie wykonawstwa uzgodnić z dostawcą systemu oddzielny zakup części zapasowych i dodatkowych świateł eksploatacyjnych na stan magazynowy lotniska”.

11. Obliczenia

Dobór zasilaczy:

L.P.	Nr obwodu pierwotnego 5 kV i nazwa obwodu	Jedn	Ilość	Moc jedn. (W)	Moc (W)	Zasilacz (kVA)
	Obwód nr 10 – znaki nakazu					
	Moc źródła światła	szt.	30	45	1350	
	Straty mocy w kablu	km	1,3	200	260	
	Straty mocy w transformatorze 100W	szt.	2	20	40	
	Straty mocy w transformatorze 150W	szt.	2	25	50	
	Straty mocy w transformatorze 200W	szt.	2	30	60	
	Straty mocy w transformatorze 300W	szt.	2	40	80	
RAZEM					1840	4

Autor projektu

mgr inż. Krzysztof Kulesza