



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



PROJEKT POD NAZWĄ „WSPARCIE BAZ LOTNICZEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO (ROBOTY BUDOWLANE, DOPOSAŻENIE)”
– ETAP I, WSPÓŁFINANSOWANE ZE ŚRODKÓW UE – PERSPEKTYWA 2014-2020 INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO

ZADANIE INWESTYCYJNE:

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BAZY ŚMIGŁOWCOWEJ SŁUŻBY
RATOWNICTWA MEDYCZNEGO HEMS WRAZ Z BUDOWĄ STREFY
KOŃCOWEGO PODEJŚCIA I STARTU ŚMIGŁOWCA – FATO**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK BAZY - KAT. XVI; STACJA PALIW - KAT. XX; OBIEKTY LOTNISKOWE - KAT. XXIII;
DOZIEMNE INSTAL. WOD.-KAN., ELEKTROENERGETYCZNE, TELETECHNICZNE, ZBIORNIK RETENCYJNY
NA WODY OPADOWE - KAT. VIII, DROGI WEWNĘTRZNE, PLACE I PARKINGI - KAT. XXII,

LOKALIZACJA:

Płock, ul. Bielska 60, dz. nr 27/3, obręb 0006 Kostrogaj Rolniczy

INWESTOR:

LOTNICZE POGOTOWIE RATUNKOWE
01-934 Warszawa ul. Książkowa 5

PROJEKTANT:

ŁĄCKI KRZYWOSZAŃSKI ARCHITEKCI SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA
65-204 Zielona Góra, ul. Piaskowa 3/1 Tel. 68 324 72 58

FAZA OPRACOWANIA:
PROJEKT WYKONAWCZY

NR UMOWY:
1707

BRANŻA:
ELEKTRYCZNA

EGZ.:
1234

NR DOKUMENTU
07PL_PW_SE

PROJEKT WYKONAWCZY – TOM I/3
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

ZAKRES	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	SPECJALNOŚĆ	NR UPR.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	INŻ. WACŁAW OBIŃSKI	ELEKTRYCZNA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	153/78/ZG	

20 LISTOPAD 2017 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

L.p.	NAZWA OPRACOWANIA	STRONA
PROJEKT WYKONAWCZY		
1	STRONA TYTUŁOWA	1
2	SPIS ZAWARTOŚCI	2
3	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE – UZGODNIENIE SCHEMATU IDEOWEGO ZASILANIA PROTOKÓŁ NR 152/2017 Z DNIA 29.09.2017 - ENERGA OPERATOR ODDZIAŁ W PŁOCKU	3
4	OPIS TECHNICZNY	4
5	CZĘŚĆ GRAFICZNA:	
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
	WPZT002_ PLANSZA ZBIORCZA SIECI	
	SE_101_ SCHEMAT ZASILANIA.	
	SE_102_ SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO.	
	SE_103_ DETALE UKŁADANIA KABLI GRZEJNYCH	
	SE_104_ OPRAWY ZEWNĘTRZNE NAWIGACYJNE - DETALE	

OPIS TECHNICZNY SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	4
3.	ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	4
4.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE	4
5.	PARAMETRY ELEKTROENERGETYCZNE OBIEKTU	5
6.	ZASILANIE PODSTAWOWE.....	5
7.	ZASILANIE REZERWOWE	5
8.	POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ	7
9.	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU	7
10.	OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE	7
11.	ZASILANIE ODBIORNIKÓW SIŁOWYCH W TERENIE.....	9
12.	UKŁADANIE KABLI W ZIEMI.	10
13.	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	10
14.	PODGRZEWANIE TOROWISKA I ODWODNIENIA LINIOWEGO	11
15.	OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	11
16.	DEMONTAŻ.....	11
17.	UWAGI KOŃCOWE	12
18.	OBLICZENIA TECHNICZNE	13

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- Pismo ENERGA Operator nr EOP-71MMP-001993-2017 z dnia 19.07.2017 określające warunki montażu agregatu prądowłórczego.
- Pismo ENERGA Operator nr EOP-71MZE-003550-2017 oraz Protokół nr 152/2017z dnia 29.09.2017 dotyczące uzgodnienia schematu ideowego zasilania bazy.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki gruntowo-wodne podłoża, opracowana przez firmę „Geobad”.
- Decyzja nr 76/PG/2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Prezydenta Miasta Płock.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dn. 02.10.2015 r. wydana przez Prezydenta Miasta Płock.
- Opracowana przez Inwestora koncepcja przebudowy i rozbudowy bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego.
- Archiwalny projekt budowlany i wykonawczy istniejącej bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w Płocku
- Wizja lokalna terenu.
- Przepisy Prawa Budowlanego, Polskie Normy, ustalenia urzędowe oraz wiedza techniczna.

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Bazy Śmigłowiec Służby Ratownictwa Medycznego Lotniczego Pogotowia Ratunkowego zlokalizowanej w Płocku przy ul. Bielskiej 60, dz. nr 27/3, obręb 0006 Kostrogaj Rolniczy.

3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Działka na której przewidziana jest inwestycja jest zabudowana istniejącymi obiektami bazy Śmigłowiec Służby Ratownictwa Medycznego (HEMS): budynkiem hangaru wraz z dwukondygnacyjnym zapleczem operacyjno-socjalnym, płytą przedhangarową, miejscem postojowym dla śmigłowca – TLOF, drogami wewnętrznymi, parkingiem na 5 miejsc postojowych, ciągami pieszymi, stacją paliw (w skład której wchodzi podziemny zbiornik na paliwa lotnicze, punkt zalewowy i dystrybutor paliwa) oraz wiatą śmietnikową. Teren posiada zagospodarowaną zielen (trawniki, kwietniki, krzewy ozdobne), jest oświetlony (w tym oświetlenie zewnętrzne, oświetlenia przeszkodowe, oświetlenie miejsca postoju śmigłowca), ogrodzony, z przesuwaną bramą wjazdową i furtką. Obiekt znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie drogi zapewniającej dostęp do obiektu dla personelu, pracowników obsługi oraz dla pojazdów zaopatrzenia.

Teren nieruchomości jest uzbrojony w media zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi dla istniejącej bazy HEMS w:

- przyłącze wodociągowe;
- przyłącze kanalizacji sanitarnej;
- przyłącze kanalizacji deszczowej;
- przyłącze ciepłe;
- przyłącze elektryczne;
- przyłącze teletechniczne.

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

Sieci zewnętrzne na terenie bazy, pomijając przyłącze elektroenergetyczne, wykonane będą od nowa. Przebudowę przyłącza opisano poniżej.

Z uwagi na charakter obiektu, dla projektowanej bazy Lotniczego Pogotowia Ratunkowego zaprojektowano zasilanie dwustronne w energię elektryczną.

5. PARAMETRY ELEKTROENERGETYCZNE OBIEKTU

Napięcie zasilania	$U = 3 \times 400/230V$
Moc zainstalowana	$P_i = 121,6kW$
Moc zapotrzebowana czynna	$P_z = 60,5kW$
Moc zapotrzebowana bierna	$Q_z = 28,8 \text{ kvar}$
Moc zapotrzebowana pozorna	$S_z = 67,0 \text{ kVA}$
Prąd zapotrzebowany	$I_z = 97,1 \text{ A}$
Współczynnik zapotrzebowania	$k_z = 0,49$
Współczynnik mocy naturalny	$\cos \varphi = 0,90$

Zestawienie mocy odbiorników posiadających zasilanie rezerwowe z agregatu

Napięcie zasilania	$U = 3 \times 400/230V$
Moc zainstalowana	$P_i = 38,6 \text{ kW}$
Moc zapotrzebowana czynna	$P_z = 27,4 \text{ kW}$
Moc zapotrzebowana bierna	$Q_z = 14,5 \text{ kvar}$
Moc zapotrzebowana pozorna	$S_z = 31,0 \text{ kVA}$
Prąd zapotrzebowany	$I_z = 44,9 \text{ A}$
Współczynnik zapotrzebowania	$k_z = 0,71$
Współczynnik mocy	$\cos \varphi = 0,88$

6. ZASILANIE PODSTAWOWE

Baza Śmigłowcowa Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w Płocku zasilana jest linią kablową $2 \times (YKY4 \times 35 \text{ mm}^2)$ z rozdzielnicy niskiego napięcia stacji transformatorowej S1-66 ENERGA. Linia kablowa wprowadzona jest do rozdzielnicy głównej RG, znajdującej się w korytarzu na parterze bazy. W stniejącym zasilaniu należy wprowadzić opisane poniżej zmiany. Zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, §183.1.1, budynek należy wyposażać w złącze elektryczne.

Na terenie działki, w rejonie bramy, w miejscu wskazanym na rysunku, należy ustawić złącze kablowe ZK-1 w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego. W dodatkowej obudowie z tworzywa termoutwardzalnego nad złączem zabudować 3-biegunowy rozłącznik 160A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy napięciowy 230V 50Hz. Obudowa rozłącznika powinna posiadać wymiary i kolor dostosowane do obudowy złącza ZK1. Rozłącznik pełnił będzie funkcję głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu bazy. Istniejącą linię kablową $2 \times KY4 \times 35 \text{ mm}^2$ należy przeciąć i wprowadzić do projektowanego złącza kablowego. W linię włączyć brakujące 4m odcinki kabli, takiego samego typu i przekroju jak istniejące, przy pomocy muf kablowych w osłonach termokurczliwych. Po obu stronach złącza oraz mufy pozostawić w ziemi zapasy kabla nie krótsze jak 1m. Na odcinku pod projektowanym parkingiem istniejącą linię osłonić rurą dzieloną z tworzywa sztucznego o średnicy 110mm. Należy zastosować rurę grubościenną, przystosowaną do obciążeń transportowych np. A110PS lub podobną.

Szynę PEN złącza kablowego uziemić łącząc bednarką Fe/Zn 30x4mm z instalacją uziemiającą bazy. Rezystancja uziomu nie większa jak 30Ω.

7. ZASILANIE REZERWOWE

Jako zasilanie rezerwowe przewidziano spalinowy agregat prądotwórczy. Przyjęto agregat z rozruchem samoczynnym, z silnikiem wysokoprężnym, w obudowie wyciszonej, przystosowany do pracy na zewnątrz, poza pomieszczeniem. Agregat o poniższych podstawowych parametrach technicznych

Moc maksymalna LTP . [kVA] / [kW]	- 66,0/53,0
Moc znamionowa P.R.P. [kVA] / [kW]	- 60,0 / 48,0
Prąd znamionowy P.R.P [A]	- 87,0
Częstotliwość [Hz]	- 50
Napięcie [V]	- 400
Emisja spalin	- II
Rodzaj paliwa	- Diesel (EN 590)
Zużycie paliwa dla obciążenia 50% [l/h]	- 7,2
75% [l/h]	- 10,3
100% [l/h]	- 13,7

110% [l/h] - 15
Instalacja sterowania silnika[V] - 12
Gwarantowana moc akustyczna Lwa [dBA] - 97
Ciśnienie akustyczne z 7m LPa [dBA] - 66,9 ± 2,0
Pojemność zbiornika paliwa [l] - 220
Autonomia przy 100% obc. [h] - 16
Waga agregatu bez paliwa [kg] - 1200
Wymiary D x S x W [mm] - 2100x955x1515

Prądnica:

Moc prądnicy (40 °C, 1000m n.p.m.) [kVA] - 65,0
Moc prądnicy (27 °C, 1000m n.p.m.) [kVA] - 72,0
Sprawność prądnicy [%] - 89,4
Stabilizacja napięcia - cyfrowa
Poziom stabilizacji napięcia [%] +/- 0,5
Ochrona [IP] - IP 23
Klasa izolacji - H
Odształcenia harmoniczne prądu THD [%] <2,5
Reaktancja X''d [%] - 11,7

Silnik:

Moc silnika netto [kW] - 53,3
Emisja spalin* stage - II
Obroty [obr/min] - 1500
Klasa wykonania - G3 / z elektronicznym regulatorem obrotów/
Pojemność silnika [l] - 4,5
Liczba cylindrów - 4
Instalacja [V] - 12
Rodzaj paliwa Diesel - (EN 590)

Agregat usytuowany będzie na zewnątrz budynku, pod wiatą, w miejscu wskazanym na załączonym rysunku. Połączony będzie z istniejącą rozdzielnicą główną RG poprzez istniejący układ samoczynnego załączania rezerwy SZR. Układ SZR wyposażony jest w blokadę elektryczną i mechaniczną, zabezpieczającą przed podaniem z agregatu napięcia zwrotnego na sieć ENERGA OPERATOR S.A. W układzie SZR zabudowane są w polach zasilających wyłączniki DPX125 3P 63A a w polu łącznika sekcji rozłącznik DPX-I125 3P 63A. Łączniki te należy wymienić na łączniki tego samego typu lecz o prądzie znamionowym 160A. W układzie SZR należy bezwzględnie zachować blokadę elektryczną i mechaniczną agregat – sieć, uniemożliwiającą podanie napięcia zwrotnego do sieci ENERGA Operator SA w przypadku pracy agregatu. Przed przyłączeniem agregatu do sieci Wykonawca zobowiązany jest opracować Instrukcję Współpracy agregat – sieć i uzgodnić ją w Regionalnej Dyspozycji Mocy ENERGA Operator SA w Płocku.

Agregat połączyć z rozdzielnicą RG linią kablową YKYżo 5x35mm². Równolegle ułożyć kabel YKYżo3x2,5mm² przeznaczony do zasilania grzałki agregatu oraz kabel sterowniczy YKSY5x1,5mm² przeznaczony do połączenia z modulem sterującym agregatu oraz z układem SZR.

Z agregatu zasilany będzie człon rozdzielniczy głównej RG-U, z którego zasilane będą wybrane, uprzywilejowane odbiorniki energii elektrycznej takie jak:

- radiostacja;
- oświetlenie strefy końcowego podejścia i startu FATO
- oświetlenie punktu celowania
- oświetlenie podejścia
- oświetlenie TLOF1 i TLOF2
- oświetlenie przeszkodowe masztu radiostacji, obrysu dachu budynku oraz oświetlenie wiatrowskazów;
- oświetlenie przeszkodowe ogrodzenia;
- lampa identyfikacyjna LHB-230;
- oświetlenie projektorowe płyty przedhangarowej;
- oświetlenie komunikacji oraz wybranych pomieszczeń budynku;
- rozdzielnica komputerów RK, serwerownia;

- kontrola dostępu
- sygnalizacja systemu włamań i napadu /SSWN/
- rozdzielnica dystrybutora paliwa RD;
- zestaw gniazd wtyczkowych ZGW2 w hangarze, gniazda w skrzynce podłogowej SP3 w hangarze, zestawy gniazd wtyczkowych w terenie, ZGW5 wbudowany w platformę postoju śmigłowca oraz ZGW6 zabudowany na cokole w rejonie płyty TLOF 2
- napęd bramy hangaru oraz bramy wjazdowej;
- rozdzielnica węzła ciepła

Załączenie agregatu nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia w zasilaniu podstawowym.

Eksplatacja i serwisowanie agregatu powinno być dokonywane przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Eksploatację agregatu należy prowadzić zgodnie z DTR i wytycznymi producenta.

8. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej jest w gestii dostawcy energii, czyli ENERGA Operator S.A. Układ pomiarowy znajduje się w szafce pomiarowej na stacji transformatorowej S1-66.

9. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Rolę głównego wyłącznika prądu GWP pełnił będzie rozłącznik 3-bieg. 160A wyposażony w wyzwalacz napięciowy wzrostowy, zainstalowany w oddzielnej obudowie nad złączem kablowym. Rozłącznik wyłączany będzie przyciskiem zainstalowanym na obudowie złącza oraz istniejącym przyciskiem zainstalowanym na elewacji przy wejściu głównym do budynku bazy. Przy obu przyciskach umieścić czytelne i trwałe tabliczki z napisem GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU. Między złączem kablowym i rozdzielnicą główną ułożyć kabel sterowniczy YKSY5x1,5mm², przeznaczony do sterowania wyzwalaczem wzrostowym GWP. Z obwodu sterowniczego głównego wyłącznika prądu podać sygnał do modułu sterowniczego SZR i włączyć go w taki sposób aby blokował załączenie agregatu.

10. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

Na terenie bazy przewidziane jest kilka rodzajów oświetlenia zewnętrznego o różnych funkcjach i przeznaczeniu:

- oświetlenie nawigacyjne
- oświetlenie ostrzegawcze /przeszkodowe/ wiatrowskazów, masztu antenowego, obrysu dachu budynku oraz ogrodzenia.
- oświetlenie terenu;
- oświetlenie płyty postojowej śmigłowca
- oświetlenie logo.

10.1. OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE

Oświetlenie nawigacyjne musi spełniać wymagania zawarte w Aneksie 14 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – Lotniska; Tom II Lotniska dla śmigłowców oraz Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 3.11.2011 w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego.

Rozdzielnica RON, tablica dyspozytorska TD, sterowniki oraz lampy są elementami jednorodnego systemu oświetlenia nawigacyjnego. Przyjęto system nawigacyjny firmy SLAVITECH. Dostawa obejmuje komplet zintegrowanych ze sobą urządzeń. Okablowanie systemu należy wykonać w oparciu o schematy dostarczone przez producenta. Można zastosować system oświetlenia nawigacyjnego innego producenta pod warunkiem, że będzie w pełnym zakresie spełniał wyznaczoną mu funkcję zgodnie z Aneksem 14 do KoMLC, posiadał będzie nie gorsze parametry techniczne oraz nie gorszą jakość od przyjętego w projekcie.

Oświetlenie nawigacyjne zasilane będzie z wydzielonej rozdzielnicy oświetlenia nawigacyjnego RON zasilanej z sekcji rezerwowanej rozdzielnicy głównej RG-U. Rozdzielnica RON zabudowana będzie w istniejącym budynku bazy, obok istniejącej rozdzielnicy RG. W skład oświetlenia nawigacyjnego wchodzi:

- oprawy strefy końcowego podejścia i startu FATO

- oprawy oświetlenia punktu celowania
- oprawy oświetlenia podejścia
- oświetlenie TLOF 1 i TLOF 2.

Oprawy instalowane będą na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Fundamenty pokazano na załączonym rysunku. Montaż opraw wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie oprawy nawigacyjne zagłębiane w podłoże muszą być wyposażone w osłony zabezpieczające przyrządy przed uszkodzeniem np. przy odśnieżaniu płyty. Osłony nie są dostarczane w komplecie z oprawami. Osłony należy dodatkowo zamówić u dostawcy systemu oświetlenia nawigacyjnego.

Z rozdzielnicy RON zasilane będzie oświetlenie przeszkodowe /ostrzegawcze/ zainstalowane na

- szczycie masztu na dachu bazy
- na wskaźnikach wiatru
- na obrysie dachu budynku, na attyce
- przy słupkach ogrodzenia terenu

Na dachu budynku na maszcie, poniżej oprawy ostrzegawczej, na specjalnym wsporniku należy zainstalować lampę identyfikacyjną LHB-230, do której z RON doprowadzić zasilanie oraz przewód sterowniczy. Lampa identyfikacyjna sterowana będzie drogą radiową ze śmigłowca.

W pomieszczeniu operatora zainstalować szafkę dyspozytorską TD, którą połączyć z rozdzielnicą RON kablem ekranowanym sygnalizacyjnym YKSYekw14x1,5mm². Okablowanie systemu nawigacyjnego pokazano na załączonym planie zagospodarowania terenu.

10.2. STEROWANIE OŚWIECENIEM NAWIGACYJNYM

Sterowanie opraw oświetlenia nawigacyjnego, opraw przeszkodowych i podświetlenia wskaźników wiatru będzie realizowane za pomocą sterownika radiowego RC-311. Sterownik RC-311 zasilany będzie z rozdzielnicy RON. Sterownik RC-311 zainstalować w korytarzu przy klatce schodowej na pierwszym piętrze, we wnęcie, nad rozdzielnicą R2. Połączenie sterownika z anteną oraz z rozdzielnicą RON wykonać według wytycznych producenta. Zastosować radiokontroler umożliwiający zmianę częstotliwości sterowania.

Pilot nadlatującego śmigłowca nadając 3, 5 lub 7 impulsów z radiostacji pokładowej powoduje włączenie świateł nawigacyjnych oraz określa z jaką światłością te urządzenia mają świecić a mianowicie :

- 3 impulsy odpowiadają 10% światłości opraw oświetleniowych
- 5 impulsów odpowiada 30% światłości opraw oświetleniowych
- 7 impulsów odpowiada 100% światłości opraw oświetleniowych

Dodatkowo w pokoju operacyjnym zainstalowana będzie tablica dyspozytorska TD umożliwiająca lokalne włączenie oświetlenia nawigacyjnego.

Układ sterowania i zasilania stanowi jednolity system producenta. System należy dostarczyć i zainstalować zgodnie z wytycznymi producenta.

10.3. OŚWIECENIE TERENU

Teren bazy oświetlany jest przy pomocy trzech słupów z oprawami metalohalogenowymi o mocy 150W. Słupy zasilane są z rozdzielnicy głównej RG. Oświetlenie sterowane jest cyfrowym programatorem astronomicznym. zainstalowanym w RG. Oprawy zamontowane są na słupach aluminiowych stożkowych o wysokości 4,5m, posadowionych na żelbetowych fundamentach. Jeden słup, zlokalizowany po północnej stronie od budynku, pozostaje bez zmian. Dwa słupy kolidują z projektowaną rozbudową budynku. Słupy te należy zdemontować. Jeden słup ustawić przy bramie wjazdowej na teren działki, w miejscu wskazanym na załączonym rysunku. Drugi słup z demontażu przekazać Inwestorowi. Na słupach wymienić istniejące energochłonne oprawy metalohalogenkowe na oprawy LED o mocy 55W. Sterowanie oświetleniem terenu pozostaje bez zmian. W układ sterowniczy dodatkowo włączyć sygnał z rozdzielnicy RON, powodujący wyłączenie oświetlenia terenu na czas załączenia oświetlenia nawigacyjnego.

10.4. OŚWIECENIE PŁYTY POSTOJU ŚMIGŁOWCA

Płyta postojowa dla śmigłowca oraz teren wokół budynku bazy oświetlony jest projektarami metalohalogenkowymi zainstalowanymi na elewacji budynku. Oprawy te należy zdemontować. Oświetlenie wykonać od nowa, przy pomocy energooszczędnych naświetlaczy LED.

Do oświetlenia płyty postoju śmigłowca dobrano trzy naświetlacze o mocy 200W o temperaturze barwowej 4.000K i strumieniu świetlnym 20.000lm. Do oświetlenia terenu dobrano naświetlacze o mocy 100W, 4.000K i strumieniu 10.000 lm. Oprawy instalować na attyce budynku. Oświetlenie sterowane jest cyfrowym programatorem oraz ręcznie z tablicy sterowniczej w pomieszczeniu operatora. Sterowanie pozostaje bez zmian. Oświetlenie płyty postoju śmigłowca zasilić z sekcji rezerwowanej rozdzielnicy głównej RG-U, oświetlenie terenu z rozdzielnicy R1.

10.5. OŚWIETLENIE LOGO

Na północno-zachodniej elewacji znajduje się logo bazy, podświetlane projektorem metalohalogenkowym zainstalowanym na poziomie terenu. Istniejące logo przeniesione zostanie na ścianę projektowanego budynku. Projektor koliduje z rozbudową bazy. Do oświetlenia logo należy zainstalować nowy, LED-owy naświetlacz o mocy 100W, barwie światła 4.000 K i strumieniu świetlnym 10.000lm. Projektor zainstalować na żelbetowym fundamencie 30cm ponad terenem. Naświetlacz ustawić w taki sposób, aby oświetlał logo i jednocześnie nie świecił w okna pokoi na I piętrze.

11. ZASILANIE ODBIORNIKÓW SIŁOWYCH W TERENIE

11.1. ZESTAWY GNIAZD WTYCZKOWYCH

W terenie, w rejonie płyty postojowej śmigłowca, w miejscach wskazanych na załączonym rysunku, zainstalowane będą dwa zestawy gniazd wtyczkowych. Zestaw ZGW5 zabudowany będzie we wnęce w rampie śmigłowca. Przyjęto rozdzielnicę w obudowie gumowej, szczelnej IP 67.

Jako zestaw ZGW6 przyjęto rozdzielnicę stacjonarną w obudowie szczelnej IP67 z tworzywa. Zestaw ZGW6 instalować minimum 30 cm nad terenem, na żelbetowym fundamencie.

Każdą z rozdzielnic wyposażać w jedno gniazdo 3-fazowe 63A oraz w jedno gniazdo 1-fazowe 16A. W rozdzielnicach zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe $I_n=63A$, $I_r=0,03A$ oraz wyłączniki nadmiarowo prądowe D-63/3 oraz C-16 odpowiednio dla gniazd 3 i 1-fazowego.

Zestawy zasilić liniami kablowymi YKYżo5x16mm² z rezerwowanej sekcji rozdzielnicy głównej RG-U.

11.2. ZASILANIE I UZIEMIENIE STACJI PALIW

Wszystkie odbiorniki stacji paliw zasilany będzie z szafki sterowniczej oznaczonej TD, zainstalowanej w pokoju operacyjnym. Do okablowania dystrybutora zaprojektowano 2-otworową kanalizację kablową z dwoma prefabrykowanymi, żelbetowymi studzienkami wielkości SKO-1. Kanalizację zbudować z rur DVK-FP 75 ognioodpornych, jedna czerwona, jedna niebieska. Okablowanie stacji paliw wykonać przewodami w izolacji odpornej na oleje i paliwo lotnicze, w rurze osłonowej niebieskiej. Rura czerwona, przeznaczona do ułożenia kabli sterowniczych. Od studzienki St2 do studzienki rewizyjnej podziemnego zbiornika paliwa, ułożyć dwie rury czerwone, przeznaczone dla kabli transmisyjnych. Rozmieszczenie studni kablowych oraz trasy kanalizacji pokazano na załączonym planie zagospodarowania terenu.

W studzienkach przy dystrybutorze, przy zbiornikach po okablowaniu rury kanalizacyjne należy uszczelnić preparatami niepalnymi, posiadającymi atest odporności na paliwo lotnicze. Okablowanie stacji paliw wykonane będzie przez firmę specjalistyczną. Po ułożeniu kabli, wykonaniu pomiarów kontrolnych i dokonaniu rozruchu stacji paliw, studzienkę St1 zasypać przesianym piaskiem. Tablicę dystrybutora TD zasilić z sekcji rezerwowanej rozdzielnicy RG-U.

Zgodnie z normą PN-EN 623-1-4:2008/2009 oraz „Instrukcją o ochronie przeciwpożarowej w Siłach Zbrojnych”, budynki i obiekty zawierające strefy zagrożone wybuchem wymagają obowiązkowej ochrony odgromowej według wymagań dla III klasy ochronności odgromowej zgodnie z PN-EN 62305. Dla stacji paliw projektuje się uziom z płaskownika stalowego ocynkowanego 30x4mm, oddzielny izolowany od pozostałych uziomów bazy. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10Ω. Jeśli nie uzyska się odpowiedniej rezystancji z uziomu powierzchniowego należy dodatkowo wykonać uziomy pionowe prętowe aż do uzyskania rezystancji poniżej wymaganej.

W studzienice pod dystrybutorem, w studzienice kontrolnej zbiornika i w studzienice zalewowej wyprowadzić bednarkę. Połączenia do bednarki wykonać linką LgYżo 16 mm². W studzienice zalewowej pozostawić 3,0 m linki zakończonej zaciskiem, przeznaczonych do uziemienia autocystern przy rozładunku paliwa do zbiornika podziemnego. W rurociągach wszystkie połączenia kołnierzowe należy zmostkować. Do okresowej kontroli skuteczności uziemienia zbiornika, przewidziano złącze kontrolno-pomiarowe umieszczone w studzienice GALMAR zabudowanej w gruncie.

11.3. POMPOWNIĄ WÓD DESZCZOWYCH

W terenie, w zachodniej części działki zlokalizowano podziemny zbiornik wody deszczowej. Obok zbiornika wykonana będzie studzienka z agregatem pompowym do podlewania terenów zielonych. Pompownię zasilić kablem YKYżo 5x4 mm² z rozdzielnicą R1.

Do pompowni wprowadzić uziom z bednarki 30x4mm.

11.4. BLOKADA NAPĘDU BRAMY ORAZ NAPĘDU PRZESUWNICY.

W celu zabezpieczenia przesuwownicy przed uszkodzeniem projektuje się blokadę możliwości uruchomienia platformy do czasu pełnego otwarcia bramy hangarowej.

W tym celu należy zamontować i oprogramować sterownik, nadajniki położenia platformy, położenia górnego bramy i położenia niewłaściwego bramy i odbiorniki położenia platformy, zgodnie z załączonym rysunkiem .

Programując sterownik uwzględnić należy, że w przypadku nadawania sygnału o niewłaściwym położeniu bramy należy zablokować możliwość pracy przesuwownicy aż do momentu nadania sygnału o górnym położeniu bramy. Należy także uniemożliwić zamknięcie bramy hangaru w przypadku ruchu przesuwownicy. Brama może być zamykana tylko gdy przesuwница znajduje się w położeniach krańcowych A lub B.

12. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI.

Kabel układać w ziemi, na skrzyżowaniach z jezdnią na głębokości 0,8 m, na pozostałych odcinkach na głębokości 0,7 m. Pod jezdniami stosować rury osłonowe przystosowane do obciążeń transportowych. Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym oraz na odcinkach układanych pod utwardzoną nawierzchnią kable chronić rurami osłonowymi. Stosować rury przeznaczone do układania w ziemi, dwuścienne karbowane w kolorze niebieskim, przeznaczone do ochrony kabli. Na odcinek istniejącej linii kablowej 2x(YKY4x35mm²), przebiegający pod projektowanym parkingiem, nałożyć rurę osłonową dzieloną, na przykład A110 PS lub podobną o takim przeznaczeniu. Po wprowadzeniu kabli końce rur zabezpieczyć przed zamuleniem uszczelniając np. pianką poliuretanową.

Kabel w wykopie układać na podsypce z piasku o grubości warstwy 10 cm z zapasem około 3% w stosunku do długości wykopu. Kabel w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla. Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- ciągłość żył i zgodność faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próby napięciowe izolacji.

Po ułożeniu w wykopie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Tak przysypane kable na całej długości i szerokości przykryć folią ochronną koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego

zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami. Kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych jak 10 m oraz w charakterystycznych punktach np. przy zmianie kierunku linii kablowej, przy wejściu do rur osłonowych itp. Na oznaczniakach umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej nr ewidencyjny linii, typ kabla oraz rok ułożenia kabla.

13. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Dla stacji paliw wykonać uziom oddzielny i izolowany od pozostałych obiektów, jak opisano powyżej w punkcie 11.2.

Na terenie działki wykonać instalację uziemiającą. Trasę uziomu pokazano na załączonym planie sytuacyjnym. Uziom wykonać z bednarki Fe/Zn 30x4mm. Projektowany uziom połączyć w ziemi z istniejącym uziomem budynku. Do uziomu przyłączyć instalację odgromową budynku, szyny jezdne platformy, szyny ochronne PE rozdzielnic, zacisk PEN złącza kablowego, słupy oświetleniowe, wiatrowskaz, szynę PE agregatu prądotwórczego i t.p. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10Ω.

14. PODGRZEWANIE TOROWISKA I ODWODNIENIA LINIOWEGO

Torowisko wózka jezdnego oraz odwodnienia liniowe przed bramą hangaru i na placu przedhangarowym, dla zabezpieczenia przed oblodzeniem i zamarznięciem, podgrzewane będą przy pomocy kabli grzejnych.

Dobrano system z zastosowaniem samoregulujących kabli grzejnych o mocy jednostkowej 18W/m, na napięcie znamionowe 230V. Kable podgrzewające torowisko ułożone będą w zagłębieniu szyny w miedzianej rurze osłonowej, w kanałach odwadniających liniowych bezpośrednio na dnie kanałów. Obwody zasilające kable grzejne należy bezwzględnie zasilac poprzez ochronny wyłącznik różnicowoprądowy $\Delta I=30\text{mA}$, zainstalowany w SKG.

Do zasilenia kabli zaprojektowano skrzynkę kabli grzejnych SKG, którą należy zamontować w hangarze, w miejscu wskazanym na rysunku. Połączenia przewodów i kabli „zimnych” z kablami grzejnymi wykonać przy pomocy odpowiednich systemowych złączek. Kable i przewody do wysokości 2,0 m nad posadzką osłonić elektroinstalacyjnymi rurami stalowymi ocynkowanymi sztywnymi oraz giętkimi. System kabli grzejnych sterowany będzie regulatorem temperatury. Regulator należy ustawić na temperaturę +4°C.

Przyjęte kable grzewcze systemu devi można zastąpić kablami innego producenta pod warunkiem, że będą spełniały wyznaczoną im funkcję, posiadały będą nie gorsze parametry techniczne i nie gorszą jakość.

W obwód sterowniczy wbudowany będzie 3-położeniowy przełącznik „S”, umożliwiający:

- położenie 1 – załączenie kabli grzejnych z pominięciem regulatora;
- położenie 0 – odłączenie kabli grzejnych;
- położenie 2 – kable grzejne sterowane przez regulator (praca normalna).

15. OCHRONA OD PORAŻEŃ.

Na podstawie PN-IEC 6034-4-41 jako ochronę podstawową zastosowano izolacje roboczą przewodów oraz osłony przed dotykiem bezpośrednim.

Jako ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zastosowano :

- samoczynne szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TN,
- połączenia wyrównawcze
- wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach zasilających pomieszczenia wilgotne

W całym obiekcie przyjęto system sieciowy TN-S. Rozdział funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N nastąpi w rozdzielnicy głównej RG/RG-U.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni fabryczna izolacja przewodów i urządzeń. Izolacja wytrzymać będzie długotrwałe obciążenia mechaniczne, wpływy chemiczne, elektryczne i termiczne występujące podczas eksploatacji. Części czynne aparatów i urządzeń osłonięte są obudowami zapewniającymi stopień ochrony co najmniej IP 31.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowią będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu, w czasie tak szybkim, żeby nie wystąpiły niebezpieczne dla człowieka skutki patofizjologiczne przy przepływie prądu rażenia. Dostępne części przewodzące połączone będą z przewodem ochronnym.

Dodatkowe uziemienie przewodu ochronnego wykonać należy przewodem uziemiającym wyprowadzonym z głównej szyny wyrównawczej PE w rozdzielnicy głównej RG oraz z szafy SZR.

16. DEMONTAŻ.

Istniejące na terenie bazy elektryczne sieci zewnętrzne oraz oświetlenie nawigacyjne i ostrzegawcze należy zdemontować. Wyjątek stanowi linia kablowa zasilająca bazę oraz jeden słup oświetlenia terenu. Materiał z demontażu przekazać Inwestorowi.

17. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zarządzeniami. Przy wykonawstwie robót zachować ostrożność i przestrzegać przepisy BHP.

Roboty specjalistyczne takie jak instalacje alarmowa, ppoż., komputerowa, TV, powinny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie, potwierdzone stosownymi zaświadczeniami.

Wszystkie przewierthy przez stropy i ściany należy zabezpieczyć pożarowo zgodnie z klasą odporności ogniowej danego stropu czy ściany.

Materiały powinny posiadać atesty lub świadectwa jakości.

W korytkach kablowych instalacje 230/400V oraz instalacje teletechniczne prowadzić w oddzielnych kanałach wydzielonych przegrodami metalowymi.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wyniki pomiarów zaprotokółować.

Wykonać geodezyjne pomiary powykonawcze wszystkich sieci zewnętrznych.

18. OBLICZENIA TECHNICZNE

18.1. SPRAWDZENIE ISTNIEJĄCEJ LINII KABLOWEJ ZASILAJĄCEJ ROZDZIELNICĘ RG.

Budynek zasilany jest linią kablową $2 \times (YKY4 \times 35 \text{ mm}^2)$ z rozdzielnicą niskiego napięcia stacji transformatorowej S1-66 ENERGA.

Długość linii $L = 274 \text{ m}$

Obciążalność dopuszczalna długotrwale dla przyjętego kabla wynosi $I_z = 2 \times 103 \times 0,9 = 185,4 \text{ A}$.

Zabezpieczenie linii w stacji S1-66 $I_n = 160 \text{ A}$

Dobrany kabel musi spełniać warunki:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

$I_b = 97,1 \text{ A}$ - prąd szczytowy

$I_n = 160 \text{ A}$ - prąd znamionowy zabezpieczenia w stacji S1-66

$I_z = 185,4 \text{ A}$ - obciążalność prądowa długotrwała linii kablowej

$I_2 = I_n \times k_b = 160 \times 1,6 = 256 \text{ A}$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$$97,1 \leq 160 \leq 185,4$$

$$256 \leq 1,45 \times 185,4 = 268,8$$

Warunki są spełnione.

Spadek napięcia w linii zasilającej :

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\delta \times s \times U^2} = \frac{100 \times 60,5 \times 10^3 \times 274}{57 \times 2 \times 35 \times 400^2} = 2,59\%$$

Opracowanie:

Branża:	Imię i Nazwisko:	Uprawnienia nr:
Instalacje elektryczne	inż. Wacław Obiński	153/78/ZG