

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

TEMAT:

PRZEBUDOWA LĄDOWISKA NA SZPITALNYM BUDYNKU ADMINISTRACYJNYM, ROZBIÓRKA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH, BUDOWA ZEWNĘTRZNEJ KLATKI SCHODOWEJ, ROZBIÓRKA KORYTARZA TRANSPORTOWEGO, BUDOWA KŁADKI TRANSPORTOWEJ, REMONT OBRZEŻA LĄDOWISKA, REMONT I MONTAŻ SIATEK BEZPIECZEŃSTWA LĄDOWISKA - W RAMACH ZADANIA PN.: „DOSTOSOWANIE LĄDOWISKA DLA HELIKOPTERÓW LPR DO WYMOGÓW PRZEPISÓW PRAWA”

INWESTOR:

SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W BOCHNI „SZPITAL POWIATOWY” IM. BŁ. MARTY WIECKIEJ

ul. Krakowska 31
32-700 Bochnia

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

UL. KRAKOWSKA 31
32-700 BOCHNIA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

XI – budynki służby zdrowia: szpitale
XXIII – obiekty lotniskowe: lądowiska

IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

120101_1.0005.5765
120101_1.0005.5766/2

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



Sp. z O.O.

ul. SOBIESKIEGO 18A, 32-400 MYŚLENICE

DATA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI:

WRZESIEŃ 2025

PROJEKTANT: SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. mgr inż. Paweł Pająk

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności elektrycznej
nr SLK/3745/PWOE/11

mgr inż. Jerzy Pająk

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności elektrycznej
nr 198/2001

OPRACOWANIE:

mgr inż. Tomasz Szymczyk

EGZEMPLARZ NR: /....

PROJEKT NR: IR 026-25_PT

MYŚLENICE, WRZESIEŃ 2025

SPIS TREŚCI

1. KSEROKOPIE DOKUMENTÓW WRAZ Z OŚWIADCZENIAMI	4
1.1. Uprawnienia budowlane.....	4
1.2. Zaświadczenie o członkostwie w POIIB.....	6
1.3. Oświadczenie projektanta branża elektryczna.....	8
1.4. Oświadczenie sprawdzającego branża elektryczna.....	9
2. OPIS TECHNICZNY.....	10
2.1. Dane ogólne	10
2.2. Podstawy formalno – prawne.....	10
2.3. Przedmiot inwestycji.....	10
2.4. Zakres opracowania	10
2.5. Parametry	11
2.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego	11
2.7. Instalacja oświetlenia podstawowego	11
2.8. Instalacja oświetlenia pomieszczeń technicznych.....	11
2.9. Instalacja wentylacji pomieszczeń technicznych.....	12
2.10. Instalacja podgrzewania rurociągu wody systemu RMS.....	12
2.11. Instalacja podgrzewania rur oraz wpustów odwadniających.....	12
2.12. Zasilanie szafy zasilająco – sterującej lądowiskiem.....	12
2.13. Zasilacz UPS na potrzeby oświetlenia nawigacyjnego lądowiska.....	12
2.14. Zasilanie szafy zasilająco-sterującej w pompowni.....	13
2.15. Linie zasilające urządzenia technologiczne lądowiska	14
2.16. Układanie przewodów	14
2.17. Instalacja odgromowa	14
2.18. Uziemienie ochronne	15
2.19. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	15
2.20. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru	16
2.21. System oświetlenia nawigacyjnego lądowiska.....	16
2.22. System sterowania gaszeniem płyty lądowiska	19
2.23. Uwagi końcowe.....	26
3. OBLICZENIA.....	27
3.1. Bilans mocy.....	27
3.2. Dobór kabli zasilających oraz nastaw zabezpieczeń	27
3.3. Spadki napięcia.....	29
3.4. Skuteczność ochrony przed porażeniem.....	29
4. INFORMACJA o BIOZ.....	30
4.1. Zakres robót.....	30
4.2. Kolejność robót	30
4.3. Wskazanie możliwych zagrożeń.....	30
4.4. Instalacje ochrony od porażeń	30
4.5. Wskazanie środków technicznych i sposobu prowadzenia robót elektrycznych.....	30

5. RYSUNKI

LP.	NAZWA RYSUNKU	NR RYS.	SKALA	ARKUSZ
1.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT ŁĄDOWISKA	E-01A	1:100	A1 (590)
1.	INSTALACJE SYSTEMU GASZENIA - RZUT ŁĄDOWISKA	E-01B	1:100	A1 (590)
2.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT DACHU	E-02	1:100	A1 (590)
3.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT PIĘTRA I, II, PARTERU	E-03	1:100	A3
4.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT PIWNICY (POMPOWNIĄ)	E-04	1:100	A3
5.	INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU - RZUT PIWNICY (POMPOWNIĄ)	E-05	1:100	A3
6.	INSTALACJA SYSTEMU GASZENIA - RZUT PIWNICY (POMPOWNIĄ)	E-06	1:50	A3
7.	INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA	E-07	1:100	A3
8.	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SYSTEMU GASZENIA PŁYTY ŁĄDOWISKA	E-08	---	A3 (590)
9.	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU STEROWANIA GASZENIEM	E-09	---	A3
10.	SCHEMAT IDEOWY POŁĄCZEŃ OŚWIETLENIA ŁĄDOWISKA	E-10	---	A3
11.	WIDOK ROZDZIELNICY RON, ZASILACZA UPS ORAZ TABLICY DYSPOZYTORSKIEJ TD	E-11	---	A3
12.	SCHEMAT ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ RON	E-12	---	A3
13.	SCHEMAT PULPITU STEROWNICZEGO ROZDZIELNICY RON	E-13	---	A3
14.	SCHEMAT SKRZYNKI JB - LATARNIA LOTNISKOWA	E-14	---	A3
15.	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA URZĄDZEŃ W POMPOWNI	E-15	---	A3
16.	SCHEMAT ROZDZIELNICY POŻAROWEJ RP1	E-16	---	A3
17.	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU	E-17	---	A3

UWAGI:

1. Projekt, który nie posiada oryginalnych podpisów Projektanta w kolorze niebieskim jest kopią nielegalną i nie może być użyty do uzyskania pozwolenia na budowę i wykonywania innych czynności.

2. Rozpoczęcie robót budowlanych możliwe jest tylko po otrzymaniu przez Kierownika budowy projektu technicznego. Otrzymanie dokumentacji Kierownik budowy odnotowuje odpowiednim wpisem w dzienniku budowy.

1. KSEROKOPIE DOKUMENTÓW WRAZ Z OŚWIADCZENIAMI

1.1. Uprawnienia budowlane



SLK/OKK/7131.7132/3745/11

Katowice, dnia 09 czerwca 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB

nadaje Panu Pawłowi Pająk

mgr inż. kierunku elektrotechnika
ur. dnia 11 lutego 1984 w Sosnowcu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3745/PWOE/11
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Paweł Pająk** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Paweł Pająk
Przepiórcza 11
42-400 Zawiercie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzieńiewicz



WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice 5 marca 2001 r.
AG.II.4/AZ/7132/198/2001

DECYZJA nr 198/2001

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414) i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Jerzego Pajak na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999r., stwierdza się, że :

Pan Jerzy PAJAK
magister inżynier elektryk
ur. dnia 6 września 1961 r. w Szczekocinach
o t r z y m u j e
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
bez ograniczeń
do projektowania i kierowania budową
w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

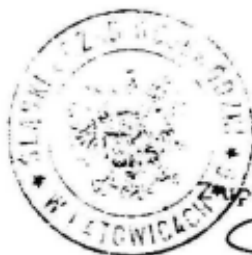
Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana mgr inż. Jerzego Pajak wymaganego prawem wykształcenia w zakresie Elektrotechniki specjalność: Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Jerzy Pajak
ul. Wierzbowa 16/18
42-400 Zawiercie
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



Zapowiadania WOJEWODY

[Signature]
Zygmunt Kosiński
Dyrektor Wydziału Architektury
Głównodowodzący Prace

1.2. Zaświadczenie o członkostwie w POIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-BB1-F9D-6G5 *

Pan Paweł Pająk o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7347/11

adres zamieszkania ul. Przepiórcza 11, 42-400 Zawiercie

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-27 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-8UY-F8Y-Y8N *

Pan Jerzy Pająk o numerze ewidencyjnym SLK/IE/2591/04
adres zamieszkania ul. Przepiórcza 11, 42-400 Zawiercie
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-11 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1.3. Oświadczenie projektanta branża elektryczna

OŚWIADCZAM

Iż zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.), został sporządzony projekt techniczny, dotyczący zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego:

*PRZEBUDOWA ŁĄDOWISKA NA SZPITALNYM BUDYNKU ADMINISTRACYJNYM,
ROZBIÓRKA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH, BUDOWA ZEWNĘTRZNEJ KLATKI
SCHODOWEJ, ROZBIÓRKA KORYTARZA TRANSPORTOWEGO, BUDOWA KŁADKI
TRANSPORTOWEJ, REMONT OBRZEŻA ŁĄDOWISKA, REMONT I MONTAŻ SIATEK
BEZPIECZEŃSTWA ŁĄDOWISKA - W RAMACH ZADANIA PN.: „DOSTOSOWANIE
ŁĄDOWISKA DLA HELIKOPTERÓW LPR DO WYMOGÓW PRZEPISÓW PRAWA”
zlokalizowanego na dz. nr 5765, 5766/2, obr. 0005, jedn. ewid. 120101_1*

Inwestor:

SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W BOCHNI
„SZPITAL POWIATOWY” IM. BŁ. MARTY WIECKIEJ
ul. Krakowska 31, 32-700 Bochnia

- branża elektryczna i teletechniczna -

Jednocześnie oświadczam, że znane są mi obowiązki i uprawnienia określone w art. 20, 21, 34 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.), oraz rygory dotyczące odpowiedzialności karnej i zawodowej przewidziane w rozdziale 9 ww. ustawy.

Paweł Pajak

42-400 Zawiercie;

ul. Przepiórcza 11

1.4. Oświadczenie sprawdzającego branża elektryczna

OŚWIADCZAM

Iż zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.), został sprawdzony projekt techniczny, dotyczący zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego:

*PRZEBUDOWA ŁĄDOWISKA NA SZPITALNYM BUDYNKU ADMINISTRACYJNYM,
ROZBIÓRKA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH, BUDOWA ZEWNĘTRZNEJ KLATKI
SCHODOWEJ, ROZBIÓRKA KORYTARZA TRANSPORTOWEGO, BUDOWA KŁADKI
TRANSPORTOWEJ, REMONT OBRZEŻA ŁĄDOWISKA, REMONT I MONTAŻ SIATEK
BEZPIECZEŃSTWA ŁĄDOWISKA - W RAMACH ZADANIA PN.: „DOSTOSOWANIE
ŁĄDOWISKA DLA HELIKOPTERÓW LPR DO WYMOGÓW PRZEPISÓW PRAWA”
zlokalizowanego na dz. nr 5765, 5766/2, obr. 0005, jedn. ewid. 120101_1*

Inwestor:

SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W BOCHNI
„SZPITAL POWIATOWY” IM. BŁ. MARTY WIECKIEJ
ul. Krakowska 31, 32-700 Bochnia

- branża elektryczna i teletechniczna -

Jednocześnie oświadczam, że znane są mi obowiązki i uprawnienia określone w art. 20, 21, 34 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.), oraz rygory dotyczące odpowiedzialności karnej i zawodowej przewidziane w rozdziale 9 ww. ustawy.

Jerzy Pajak

42-400 Zawiercie;
ul. Przepiórcza 11

2. OPIS TECHNICZNY

1.5. Dane ogólne

2.1.1. Inwestor

SAMODZIELNYM PUBLICZNYM ZAKŁADEM OPIEKI ZDROWOTNEJ W BOCHNI
„SZPITAL POWIATOWY” IM. BŁ. MARTY WIECKIEJ
ul. Krakowska 31, 32-700 Bochnia

2.1.2. Miejsce realizacji

Dz. nr 120101_1.0005.5765;
Dz. nr 120101_1.0005.5766/2;
Ul. Krakowska 31, 32-700 Bochnia

1.6. Podstawy formalno – prawne

- Zlecenie i umowa na wykonanie dokumentacji projektowej,
- Technologia obiektu,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Podkłady architektoniczne,
- Projekt budowlany,
- Obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia oraz wiedza techniczna.

1.7. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego rozdziału jest projekt techniczny instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla modernizowanego ładowiska dla śmigłowców w Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej w Bochni. Projekt obejmuje instalacje pompowni, zbiornika zapasu wody oraz klatki schodowej z poziomu ładowiska na poziom terenu, rozbiórkę korytarza transportowego i budowę kładki do Szpitalnego Oddziału. Budynek należy do zespołu zabudowań Szpitala Powiatowego w Bochni przy ul. Krakowskiej 31.

1.8. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi instalacje na potrzeby pompowni, zbiornika zapasu wody oraz klatki schodowej, korytarza transportowego i kładki w tym:

- rozproszanie energii elektrycznej w budynku,
- rozdzielnica pożarowa RP1,
- rozbudowa oświetlenie awaryjnego,
- rozbudowa oświetlenia podstawowego,
- instalacje siły, gniazd wtykowych w pompowni,
- instalacje dla urządzeń wentylacyjnych w pompowni,
- instalacje podgrzewania rurociągów wodnych,
- Instalacja podgrzewania rur oraz wpustów odwadniających,
- instalacje pompowni systemu RMS,
- instalacje dla urządzeń technologicznych ładowiska,
- instalacja odgromowa i uziemiająca,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochrona przepięciowa wewnętrzna,
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym,
- rozbudowa instalacji systemu sygnalizacji pożaru,

- instalacji systemu oświetlenia nawigacyjnego lądowiska,
- instalacja systemu sterowania gaszeniem płyty lądowiska,
- obliczenia.

1.9. Parametry

Podstawowe parametry:

- układ sieci nN - zasilanie TN-S,
- układ sieć nN – instalacja odbiorcza TN-S,
- napięcie zasilania 3 x 400/230 V, 50 Hz,
- system ochrony przed porażeniem elektrycznym – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

1.10. Instalacja oświetlenia awaryjnego

WAŻNE!

Oprawy oświetlania awaryjnego powinny współpracować z systemem kontroli baterii modułów awaryjnych. Wszystkie oprawy muszą posiadać aktualny certyfikat CNBOP.

Projektuje się oświetlenie awaryjne w pompowni, projektowanej klatce schodowej, korytarza transportowego oraz kładki zgodnie z częścią rysunkową. Należy zainstalować oprawy sieciowo-awaryjne typu LED (CNBOP).

Oprawy zlokalizować nad wejściami ewakuacyjnym oraz na trasie projektowanej klatki schodowej doświetlając stopnie schodów oraz spoczniki. Oprawy zlokalizować również w korytarzu transportowym oraz kładce, montować do balustrady doświetlając drogi ewakuacyjne. Zastosować oprawy w II klasie ochronności, min IP65, w wykonaniu odpornym na ujemne temperatury (przewidywane $-25 \div 50$ °C). Na drodze ewakuacyjnej zainstalować znaki ewakuacyjne zgodnie z aktualną normą.

Zaprojektowane oświetlenie awaryjne zapasowe spełnia wymagania oświetlenia ewakuacyjnego, natężenie - nie mniejsze niż 1 lx w osi drogi ewakuacji oraz 5 lx przy hydrantach, przyciskach ROP oraz START/STOP gaszenie.

Instalację zewnętrzną zaprojektowano kablami H07RN-F 4x1,5mm², 750 V. Instalację prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych.

Do wszystkich opraw oświetlenia awaryjnego doprowadzić fazę kontrolną, której wyłączenie umożliwia test opraw bez pozbawiania napięcia obiektu

1.11. Instalacja oświetlenia podstawowego

Oprawy sieciowo-awaryjne typu LED (CNBOP) będą również pełnić funkcję oświetlenia podstawowego na projektowanej klatce schodowej, korytarza transportowego i kładki, sterowane za pomocą lokalnych łączników schodowych. Oprawy lokalizować zgodnie z punktem 2.6. Oprawy zasilić z lokalnej rozdzielnicy zlokalizowanej na 1. piętrze.

Obwody oświetleniowe wyposażać w wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym $\Delta I=30$ mA, charakterystyka A. Instalację zewnętrzną oświetlenia podstawowego zaprojektowano kablami H07RN-F 3x1,5mm² w rurach ochronnych.

1.12. Instalacja oświetlenia pomieszczeń technicznych

Zaprojektowano instalację oświetlenia w projektowanym pomieszczeniu techniczny (pompownia) na poziomie piwnicy. Sterowanie oświetleniem przy drzwiach za pomocą łącznika 10A montowanych podtynkowo na wysokości 1,4m. Instalację zaprojektowano przewodami N2XH

3x1,5mm², 750V. Instalacje prowadzić w tynku.

1.13. Instalacja wentylacji pomieszczeń technicznych

Projektuje się zasilanie nagrzewnicy elektrycznej kanałowej, wentylatora wyciągowego kanałowego oraz dachowego w pom. technicznym (pompowni) z rozdzielnic RP1 zgodnie z częścią rysunkową.

System wentylacji mechanicznej wg. branży instalacyjnej.

1.14. Instalacja podgrzewania rurociągu wody systemu RMS

Należy wykonać instalację elektryczną podgrzewania rurociągów wody systemu RMS na zewnątrz budynku za pomocą kabli grzejnych samoregulujących 18W/m o mocy około 1,5kW sterowanych termostatem zlokalizowanej w pom. technicznym (pompowni), zapobiegające zamarzaniu wody w rurociągach. Projektowaną instalację kabli grzejnych zasilić z szafy zasilająco-sterującej SZS w pompowni (obwód p.poż). Stan pracy podgrzewania oraz awarie przestać do centrali sterowania gaszeniem CSG.

1.15. Instalacja podgrzewania rur oraz wpustów odwadniających

Należy wykonać instalację elektryczną podgrzewania rurociągów wody hydrantowej za pomocą kabli grzejnych samoregulujących 18W/m o mocy około 0,68kW.

W środkowej części płyty ładowiska przy krawędziach strefy TLOF przewidziano 6 wpustów odwadniających DN150 (6x15W 230V).

Rurociągami wody hydrantowej oraz wpusty kanalizacyjne zasilić z rozdzielnic RP1 zlokalizowanej w pom. technicznym (pompowni).

1.16. Zasilanie szafy zasilająco – sterującej ładowiskiem

Zasilanie projektowanej szafy zasilająco - sterującej ładowiskiem RON wykonać z rozdzielnic pożarowej RP1 0,4kV poprzez zasilacz UPS 3F/3F 10kVA. Zasilanie trójfazowe 3 x 400/230V, 50Hz kablem o podwyższonej odporności ogniowej typu NHXH FE180 PH90/E90 5x6mm² 0.6/1kV.

1.17. Zasilacz UPS na potrzeby oświetlenia nawigacyjnego ładowiska

Projektuje się nowy zasilacz UPS 3F/3F 10kVA wraz z baterią akumulatorów (podtrzymanie min. 30min przy 50% obciążeniu). Dodatkowo przewidzieć zewnętrzny przetątnik BY-PASS do 63A.

Zasilacz UPS zainstalować w pom. technicznym pompowni na poziomie piwnicy.

Wymagane parametry techniczne zasilacza UPS:

- Tolerancja napięcia wejściowego +15%, -27% przy 100% obciążenia,
- Tolerancja częstotliwości wejściowej: 45-65Hz
- Wyjście trójfazowe 230/400V,
- THDi < 4%
- Współczynnik mocy PF 0,99,
- Programowalne opóźnienie startu prostownika do 120s,
- Programowalne zbocze narastania prądu rozruchowego prostownika poprzez programowanie czasu trwania rozruchu od 0 do 120s,
- Minimalny prąd ładowania baterii przy obciążeniu 100%: I_{bat} = 8A,
- Minimalny prąd ładowania baterii przy obciążeniu 50%: I_{bat} = 37A,
- Zniekształcenia napięcia wyjściowego: THDu < 3% dla obc. liniowego i <5% dla obc. nieliniowego,
- Stabilność statyczna napięcia wyjściowego – 1%,

- Stabilność dynamiczna napięcia wyjściowego – do 4%,
- Przeciężalność falownika:
 - a) 125% przez 10 minut,
 - b) 150% przez 1 minutę,
- Cold-start czyli rozruch UPS z baterii bez obecnego napięcia sieci,
- Głośność: do 62 dBA z 1 m,
- Sprawność AC/AC: 95%,
- Możliwość blokowania ładowania baterii w trybie zasilania UPS z zespołu prądotwórczego,
- Możliwość blokowania bypassu elektronicznego w trybie zasilania UPS z zespołu prądotwórczego.
- Porty RS422, RS232, 2 gniazda na porty opcjonalne,
- Programowalne styki bezpotencjałowe. Minimum 4 styki wyjściowe i 3 wejściowe,
- Wył. ppoż. w standardzie jako styki do podłączenia obwodu ppoż.
- Spełnianie norm i dyrektyw: IEC EN 62040-1, IEC EN 62040-2, IEC EN 62040-3, IEC 60529, IEC 60664, IEC 60755, IEC 60950, IEC 61000-2-2, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-11, IEC 61000-3-12, Dyrektywa 2014/35/EU, Dyrektywa 2014/30/EU.

1.18. Zasilanie szafy zasilająco-sterującej w pompowni

Zaprojektowano zasilanie szafy zasilająco-sterującej SZS pompowni kablem o podwyższonej odporności ogniowej typu NHXH FE180 PH90/E90 5x70mm² 0.6/1kV. Zasilanie doprowadzić z projektowanej rozdzielniczy pożarowej RP1, która pozostaje pod napięciem po pożarowym wyłączeniu zasilania instalacji elektrycznej w budynku.

W projektowanym obwodzie zasilającym szafę SZS w pompowni, należy zainstalować wyłącznik kompaktowy np. NSX160N Mic4.2 z modułem zabezpieczeń LSolR (z dodatkową ochroną przed doziemieniem) oraz z wbudowanym analizatorem sieci obwodu odbiorczego (jako opcja).

Podłączenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej SZS wykonać zgodnie z wytycznymi producenta dostarczanych urządzeń (zgodnie z DTR).

Należy dodatkowo przewidzieć w szafie SZS obwody zasilające dla centrali sterowanie gaszeniem CSG, sterownika termostaticznego TS oraz zasilająco-sterujące dla podgrzewania rurociągów wody (system gaszenia) PG1 oraz sterownika poziomu wody w zbiorniku SP.

Ważne!

1. Szafa zasilająco-sterująca SZS w zakresie Dostawcy urządzeń układu pompowego, który certyfikuje system jako całość. Szafa SZS w wykonaniu jednostkowym, na specjalne zamówienie, musi posiadać aktualne certyfikaty VdS oraz CNBOP. Szafa przystosowana jest do montażu na ścianie lub stelażu wewnątrz pomieszczenia.

2. Ze względu na moc pompy (75kW 400V) należy **zastosować układy łagodnego rozruchu (softstart lub falownik)**, zgodnie z PN wymagane dla silników powyżej 5,5kW.

3. Przekroje kabli pożarowych, dobrano zgodnie z PN, uwzględniając wzrost rezystancji przewodów, tak aby spadek napięcia oraz czasy zadziałania samoczynnego wyłączenia zasilania mieściły się w normie w czasie trwania pożaru.

Uwagi dodatkowe:

1. Zasada działania szafy SZS wynika ze schematu i programu działania urządzeń, którymi steruje (pompa, zawory, termostaty itp.). Dokładne schematy elektryczne, wielkości, ilości, typy zastosowanych podzespołów wynikają z założeń przyjętych dla danego urządzania i są umieszczane w załącznikach do DTR, dostarczanych wraz z szafą SZS.

2. Linie zasilające układy pompowe, podgrzewania rurociągów, sterowników poziomu itp. są

podłączone i nadzorowane w sposób ciągły przez szafę SZS.

3. Linie sygnałów sterujących oraz alarmowych pomiędzy szafą SZS a centralą systemu sterowania gaszeniem CSG, są nadzorowane w sposób ciągły przez centralę CSG. Linie informacji zwrotnych wysyłanych przez centralę CSG z/do systemu sygnalizacji pożaru SSP muszą być monitorowane przez system nadrzędny SSP.

1.19. Linie zasilające urządzenia technologiczne lądowiska

Należy ułożyć z szafy zasilająco - sterującej RON oświetlenia nawigacyjnego lądowiska linie kablowe na poziomie dachu (pod płytą lądowiska) w istniejących trasach kablowych, a w szczególności:

- linie zasilające typu YKYżo 3x2,5mm² dla oświetlenia nawigacyjnego TLOF, GKP oraz FATO na płycie lądowiska,
- linie zasilające / sterujące typu YKYżo 5x2,5mm² / YKSY 7x1,5mm² do projektowanego wskaźnika kąta ścieżki schodzenia HAPI na płycie lądowiska,
- linie zasilające typu YKYżo 3x4mm² dla projektorów oświetlenia ogólnego doświetlające lądowisko,
- linie zasilające typu NHXH-J FE180/E90 3x2,5mm² dla reflektora pożarowego skierowanego na płytę lądowiska.

1.20. Układanie przewodów

Przewody obwodów instalacji elektrycznych układać w istniejących oraz projektowanych stalowych ocynkowanych korytach kablowych mocowanych do konstrukcji stalowych płyty lądowiska oraz proj. klatki schodowej. Odcinek trasy kabli od kanału kablowego do miejsca wprowadzenia koryt pod pomost z koryt pełnych – nie perforowanych, z pokrywami.

Podejścia do odbiorników, np. do reflektorów lotniskowych wykonać w rurkach pcv, zachowując stopień szczelności IP44.

W instalacjach wewnętrznych zastosować wyłącznie osprzęt wykonany z materiałów niepalnych (samogasnących) oraz bezhalogenowych. W instalacjach prowadzonych na zewnątrz zastosować materiały odporne na działanie promieniowania UV.

1.21. Instalacja odgromowa

Budynek posiada instalację odgromową I klasy ochronności LPS.

Należy rozbudować istniejącą instalację odgromową o dodatkowy system zwodów poziomych oraz pionowych na dachu budynku w zakresie projektowanej klatki schodowej. Wykonać dodatkowe zwody odprowadzające, prowadzić w rurach osłonowych grubościennych (ochrona przeciwpożarowa) posiadających certyfikat zgodności z normą PN-EN 62305-3. Przewody odprowadzające sprowadzić do złącz kontrolno-pomiarowych ZK, zlokalizowanych w skrzynkach probierczych o wymiarach 200/200/165, na wysokości 0,5 m nad poziomem ziemi. Ze skrzynek probierczych wyprowadzić przewody uziemiające Fe/Zn 30x4 pod tynkiem.

Instalację odgromową wykonać drutem Fe/Zn fi 8 mm – zwody poziome, pionowe. Wszystkie nowe elementy metalowe znajdujące się na dachu połączyć z instalacją odgromową. Projektowane urządzenia elektryczne tj. wskaźników wiatru itd. znajdując się na dachu umieścić w strefie ochronnej LPZ-0B utworzonej przez sztyce odgromowe dla I klasy LPS. Wysokość sztycy obliczono metodą toczącej się kuli. Przestrzeń ochronne, należy zweryfikować po zamontowaniu finalnie wybranych urządzeń, które podlegają ochronie.

1.22. Uziemienie ochronne

Należy rozbudować istniejący system uziemiający budynku w części projektowanej klatki schodowej. Projektuje się sztuczny uziom fundamentowy, który należy wykonać w „podlewce” ław fundamentowych. Uziom oraz przewody uziemiające wykonać z płaskownika Fe/Zn 30x4 mm. Uziom należy umieścić tak, aby ze wszystkich stron był otoczony warstwa betonu o grubości co najmniej 5 cm. Płaskownik ułożyć pionowo przy użyciu uchwytów wbitych w podłoże co 2,5 m. Połączenia wykonać z zastosowaniem złączek śrubowych (przed zalaniem betonem sprawdzić skuteczność połączenia). Następnie dokonać połączenia ze zbrojeniem fundamentów. Przewody uziemiające instalacji poprowadzić do góry do złącz kontrolno-pomiarowych. Przewody uziemiające prowadzić tak, aby nie uszkodzić izolacji wodnej ław fundamentowych.

Przed zabetonowaniem ław fundamentowych, należy sprawdzić zgodność wykonania uziomu z projektem, a po upływie 100 dni od zasypiania należy sprawdzić pomiarem i wpisać do protokołu wartości rezystancji uziemienia. W przypadku, gdy zmierzona wartość wypadkowej rezystancji sztucznego uziemienia fundamentowego nie spełnia warunku $R < 10 \text{ Ohm}$, należy wykonać dodatkowe uziomyszczanie.

System uziemień oraz połączeń wyrównawczych na płycie lądowiska oraz poziomie dachu pozostaje wg istniejącego układu. Należy rozbudować system połączeń wyrównawczych w projektowanej pompowni. Rozbudowę połączeń wyrównawczych potwierdzić protokołem.

1.23. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza kabli i przewodów oraz obudowy urządzeń elektrycznych.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosowano **samoczynne wyłączenie zasilania** zrealizowane przez bezpieczniki oraz wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Ochronę tą uważa się za spełnioną jeśli w sytuacji awaryjnej zasilanie zostanie wyłączone w dostatecznie krótkim czasie, a napięcie które będzie utrzymywało się na częściach przewodzących dostępnych nie będzie przekraczało napięcia znamionowego względem ziemi U_o . Wyłączenie powinno nastąpić w maksymalnym czasie równym 0,4 s.

Jako ochrona uzupełniająca przyjęto wyłączniki różnicowo-prądowe w obwodach AC oraz dodatkowe ochronne połączenia wyrównawcze. **Po wykonaniu instalacji sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej , co zachodzi przy spełnieniu warunku :**

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o \quad (\text{wg PN-HD 60364-4-41:2009})$$

$$I_a = k \cdot I_n$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej;

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie określonym wg PN-HD 60364-4-41;

I_n – prąd znamionowy bezpiecznika / wyłącznika,

k – współczynnik z charakterystyki czasowo-prądowej wkładki bezpiecznikowej / wyłączacza elektromagnetycznego wyłącznika

U_o – napięcie znamionowe względem ziemi.

Ważne!

1. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji sprawdzić pomiarowo skuteczność zadziałania zabezpieczeń oraz przeprowadzić procedury sprawdzające zgodnie z normą PN-HD 60364-6-61 (Sprawdzenia odbiorcze);

2. Pomiary po montażowe wykonać zgodnie z normą PN-EN-04700:1998.

3. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

1.24. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

Należy istniejący system sygnalizacji pożaru SSP w budynku rozbudować zgodnie z częścią rysunkową. Projektuje się nowy adresowalny element wielowejściowy 8WE/1WY na potrzeby kontroli sygnałów z centrali sterującej gaszeniem CSG oraz klap pożarowych. Należy przewidzieć nowy adresowalny moduł sterujący 2WY na potrzebyysterowania klap pożarowych.

Należy wykonać nowy fragment linii dozoru L1 w pom. technicznym Pompowni, korytarzu pomiędzy istniejącymi elementami adresowanymi systemu, telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x1,0mm.

Linie sterowania elementami automatyki, należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HDGs PH90 2x1mm² o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Wszystkie trasy kabli PH90 muszą posiadać trasę certyfikowaną.

Wszystkie otwory dla linii instalacyjnych, przechodzące przez ściany i stropy powinny być uszczelnione. Wszystkie przepusty kablowe przez ściany, podłogi lub stropy, stanowiące oddzielenia strefy pożarowej, powinny być wykonane w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą. Wypełnienie przestrzeni między materiałem ściany a przewodami, należy wykonać zaprawą ogniochronną, wg technologii dopuszczonej przez Instytut Techniki Budowlanej (ITB), na pełnej szerokości ściany lub płyty stropowej (na pełnej głębokości otworu).

W zakresie prac Wykonawcy wchodzi demontaż, montaż oraz ponowne uruchomienie systemu sygnalizacji pożaru SSP.

WAŻNE!

1. Układ oraz ilość elementów pętli dozoru L1 ulegnie zmianie, należy to uwzględnić przy programowaniu istniejącej centrali CSP.

2. Należy wyposażyć pom. objęte opracowaniem w nowe elementy SSP wraz z okablowaniem, rozmieścić zgodnie z rzutem pomieszczeń.

3. Należy w centrali CSP, uwzględniając sygnały z proj. centrali sterującej gaszeniem CSG.

1.25. System oświetlenia nawigacyjnego lądowiska

Należy zmodernizować istniejący system nawigacyjny wyniesionego lądowiska przeznaczonego dla śmigłowców sanitarnych, na który będą się składać się następujące elementy wymienione poniżej.

Wykonać oświetlenie dla lądowiska zgodnie z częścią rysunkową.

Ważne!

Poszczególne elementy lądowiska, należy stosować od jednego Dostawcy / Producenta, zapewniających wysoką niezawodność oraz wysoką wydajność zastosowanych rozwiązań.

W celu zapewnienia właściwej obsługi tych urządzeń konieczne przeprowadzenie szkolenia dla użytkownika. Wymagane zapewnienie serwisu pogwarancyjnego przez pracowników producenta w języku polskim.

2.1.3. Światła strefy przyziemienia TLOF

Projektuje się zagłębione światła strefy przyziemienia TLOF oświetlenia nawigacyjnego typu 4 x OPL-DIM-W-IP (BIAŁE) lub równoważne, instalowane na płycie lądowiska w płytkich puszkach zagłębionych z pierścieniem redukcyjnym, wklejonych w nawierzchnię za pomocą masy lotniskowej CDS. Oprawy zagłębione, wystające 6mm (max 10mm) ponad poziom płyty zgodnie z wymaganiami IEC (style 4).

Stopień ochrony IP nie mniejszy niż 67, obudowa wykonana z aluminium, odporna na obciążenia statyczne zgodnie z normą IEC 61827. Wyposażone w źródło typu LED o mocy max 15W.

Istniejące światła systemu TLOF należy zdemontować. Niewykorzystane otwory po istniejących oprawach należy wypełnić zaprawą (szczegóły wg opracowania branży konstrukcyjnej).

2.1.4. Światła strefy podejścia GKP

Projektuje się zagłębione światła strefy podejścia GKP oświetlenia nawigacyjnego typu 8 x OPL-DIM-W-IP (BIAŁE) lub równoważne, instalowane na płycie lądowiska w płytkich puszkach zagłębionych z pierścieniem redukcyjnym, wklejonych w nawierzchnię za pomocą masy lotniskowej CDS. Oprawy zagłębione, wystające 6mm (max 10mm) ponad poziom płyty zgodnie z wymaganiami IEC (style 4).

Stopień ochrony IP nie mniejszy niż 67, obudowa wykonana z aluminium, odporna na obciążenia statyczne zgodnie z normą IEC 61827. Wyposażone w źródło typu LED o mocy max 15W.

2.1.5. Światła krawędziowe FATO

Projektuje się zagłębione światła krawędziowe FATO oświetlenia nawigacyjnego typu 26 x AL-073-03-GR-F (ZIELONE) lub równoważne, instalowane na płycie lądowiska w płytkich puszkach zagłębionych z pierścieniem redukcyjnym, wklejonych w nawierzchnię za pomocą masy lotniskowej CDS. Oprawy zagłębione, wystające 6mm (max 10mm) ponad poziom płyty zgodnie z wymaganiami IEC (style 4).

Stopień ochrony IP nie mniejszy niż 67, obudowa wykonana z aluminium, odporna na obciążenia statyczne zgodnie z normą IEC 61827. Wyposażone w źródło typu LED o mocy max 15W.

Istniejące światła systemu FATO należy zdemontować. Niewykorzystane otwory po istniejących oprawach należy wypełnić zaprawą (szczegóły wg opracowania branży konstrukcyjnej).

2.1.6. Oświetlenie ogólne płyty lądowiska

Projektuje się 6 szt. projektorów oświetleniowych (koloru pomarańczowego) typu LSF LED 230V lub równoważne, dedykowane dla oświetleń płyty lądowiska, o asymetrycznym rozsyle światła, minimalizujący ryzyko olśnienia pilota śmigłowca. Stopień ochrony IP67, korpus wykonany z aluminium pomalowany na kolor żółty lotniczy. Skuteczność świetlna oprawy >100lm/W (dla CCT 5700K) oraz trwałość 50000h/L70. Moc 100W, napięcie zasilania 230Vac, strumień świetlny na wyjściu 9150 lm, współczynnik mocy 0,96.

2.1.7. Reflektor pożarowy skierowany na płytę lądowiska

Projektuje się zewnętrzny reflektor pożarowy skierowany na płytę lądowiska typu LED 230V 25000lm (168lm/W) IP65 lub równoważny, dedykowane dla oświetleń płyty lądowiska, o asymetrycznym wąskim rozsyle światła, minimalizujący ryzyko olśnienia pilota śmigłowca.

Ważne!

Reflektor pożarowy uruchamiany automatycznie (po naciśnięciu przycisku start gaszenie), przez system sterowania gaszeniem w trakcie trwania akcji gaśniczej na lądowisku.

2.1.8. Wskaźnik kierunku wiatru

Istniejący wskaźnik kierunku wiatru o wysokości całkowitej 5,4m z uchyloną płytą podstawy o wym. 30x30cm, wyposażony w oświetlenie zewnętrzne rękawa oraz lampę przeszkodową załączana przez fotokomórkę. Wskaźnik wyposażony w rękaw o długości 2,5m z średnicą otworu 0,6m, w kształcie ściętego stożka, malowany w 5 naprzemiennych pasów biało pomarańczowych, z kolorem pomarańczowym na końcach rękawa.

2.1.9. Wskaźnik kąta ścieżki schodzenia

Projektuje się jednostkę LHAPI (lub równoważną) wyposażoną w dwa źródła, grzałkę dla zapewnienia odszraniania, oraz dostarczana w komplecie z 4 nogami. Częstotliwość powtarzanych impulsów świetlnych nie może przekraczać 2Hz.

Wskaźnik kąta ścieżki schodzenia HAPI zaprojektowano tak, aby był widoczny przy widzialności dziennej/nocnej, z automatycznym przełącznikiem natężenia (100% lub 30%); ponadto ręczny przełącznik umożliwia dalszą regulację natężenia (10%) w trakcie operacji nocnych.

2.1.10. Latarnia lotniskowa identyfikacyjna lądowisko

Projektuje się latarnie lotniskową typu LHB-230 (lub równoważną) identyfikacyjną, emitującą serię czterech błysków trwających od 0.5 do 2ms w ciągu 0.8s. Każda seria oddzielona od następnej przerwą 1.2 s. Automatyczne regulacja intensywności błysków w zależności od otaczającego oświetlenia za pomocą czujnika fotoelektrycznego – trzy poziomy intensywności 100%, 10%, 3%. Zasilania 230V, moc do 150W. Stopień ochrony nie mniejszy niż IP 55, odporny na promieniowanie UV i na korozję. Źródła światła LED.

2.1.11. System sterowania oświetleniem nawigacyjnym

Światła nawigacyjne zasilone z rozdzielnicy zasilająco-sterującej lądowiskiem RON 0,4kV. Szafa RON jest stanowiskiem nadrzędnym z możliwością wyboru opcji sterowania lokalnego z lądowiska lub zdalnego. W przypadku ustawienia sterowania w pozycji zdalnej, sterownik radiowy jest nadrzędny wobec pulpitu sterowniczego zlokalizowanego w pomieszczeniu kontrolnym. Stan oświetlenia jest wskazywany na panelu.

Obwody TLOF, GKP i FATO można załączać z szafy RON i z panelu sterowniczego z wybraną intensywnością (10%, 30%, 100%) zgodnie z wymaganiami dla lądowisk. Dodatkowo można załączać reflektory lądowiska, latarnię identyfikacyjną (intensywność regulowana automatycznie przez czujnik fotoelektryczny) oraz reflektory wskaźnika kierunku wiatru. W trybie sterowania zdalnego do sterowania służy pulpit sterowniczy zlokalizowany w pomieszczeniu kontrolnym. Pilot śmigłowca ma możliwość zdalnego załączenia całości oświetlenia lądowiska, tj. światła TLOF, GKP i FATO, reflektorów wskaźnika kierunku wiatru, latarni identyfikacyjnej oraz wybór intensywności świecenia światła TLOF, GKP i FATO. Reflektory lądowiska można załączać ręcznie z pulpitu sterowniczego oraz szafy RON.

W celu zapewnienia właściwej obsługi urządzeń konieczne przeprowadzenie szkolenia dla użytkownika. Wymagane zapewnienie serwisu pogwarancyjnego przez pracowników producenta w języku polskim.

Wykonać oświetlenie dla lądowiska zgodnie z częścią rysunkową.

Ważne!

Należy rozbudować układ sterowania projektorów oświetlających lądowisko, tak aby było możliwe ich automatycznie uruchamianie (po naciśnięciu przycisku start/gaszenie), przez centrale sterowania gaszeniem CSG w trakcie trwania akcji gaśniczej na lądowisku.

1.26. System sterowania gaszeniem płyty ładowiska

Ważne!

1. Należy zastosować certyfikowany system gaszenia płyty ładowiska składający się z elementów tego samego producenta.

2. Należy wykonać zmiany scenariusza pożarowego oraz instrukcji bezpieczeństwa pożarowego uwzględniając projektowany system gaszenia płyty ładowiska.

2.1.12. Podstawy formalno – prawne

- PN-EN 54-1 System sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie;
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej;
- PN-EN 54-3 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne;
- PN-EN 54-11 Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe;
- PN-EN 54-17 System sygnalizacji pożarowej. Izolatory zwarcia;
- PN-EN 54-18 Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia;
- PN-EN 54-23 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory optyczne;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2025 poz. 188);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2023 poz. 873);
- Wytyczne projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej SITP WP – 02:2021;

2.1.13. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi::

- systemu sterowania gaszeniem płyty ładowiska (DIFFS),
- podgrzewanie rurociągów oraz zbiornika zapasu wody,
- kontrola poziomu wody w zbiorniku zapasu wody.

2.1.14. Zasada działania systemu gaszenia

Objęte ochroną przestrzenie będą nadzorowane przez przyciski gaszenia. Centralę systemu sterowania gaszeniem CSG, należy wyposażyć w moduł wyjść, z którego zostanąysterowane elektrozawory zaworu zalewowego oraz zaworu kontroli przepływu środka pianotwórczego, znajdujące się w pompowni. Funkcję uruchomienia/wstrzymania gaszenia pełnią przyciski START/STOP gaszenia. Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie:

- sygnalizacja akustyczna stanów na centrali CSG,
- sygnalizacja optyczna stanów na centrali CSG,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie poprzez SSP,
- ysterowanie zaworów wzbudzających.

Sterowanie/monitorowanie zostało zaprojektowane w oparciu o centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi.

Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system powinien umożliwiać osiągnięcie bardzo

wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji. Centrala powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- pracować w systemie adresowalnym, tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz zaistniałych zdarzeń,
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem ppoż.,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie sygnałów alarmów pożarowych,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- umożliwić połączenie kilku central w sieć, tym samym zwiększając możliwości systemu,
- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora.

2.1.15. Czas ewakuacji

Czas ewakuacji należy ustawić na okres 30 sekund, z możliwością zmiany po odpowiednich ustaleniach – maksymalnie 1 minuta. Czas opóźnienia zawsze należy ustawić na niezbędne minimum.

2.1.16. Lokalizacja centrali sterowania gaszeniem

Montaż centrali sterowania gaszeniem CSG przewidziano w pompowni. W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali. W projektowanej instalacji przewiduje się zastosowanie 2 linii dozorowych typu A centrali, na której zainstalowane będą adresowalne przyciski START/STOP, moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja opierać się będzie na urządzeniach:

- przyciskach START/STOP,
- adresowalnych modułach wejść / wyjść.

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

2.1.17. Zasilanie systemu sterowania gaszeniem

Zasilanie centrali należy wykonać przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu z wydzielonych pola szafy zasilająco-sterującej SZS pompowni, zabezpieczonych odpowiednimi bezpiecznikami - przewodem NHXH-J E90/F180 3x2,5. Obwód oznaczyć jako „SYSTEM POŻAROWY” – nie wolno włączać do niego innych urządzeń i instalacji. Dane urządzeń:

- Centrala sterowania gaszeniem CSG – zasilanie 230 V AC, maksymalny pobór prądu 1,5 A.

Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów o pojemności minimalnej 24Ah.

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min. Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. Czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa. Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin. Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu gaszenia.

2.1.18. Przewody elektryczne

Przewody należy układać pionowo lub poziomo, nie dopuszcza się układania przewodów po skosie. Przy układaniu przewodów należy zachować estetykę. Przejścia przez ściany należy zabezpieczyć rurką karbowaną, aby przewód nie był narażony na karb ściany. Przejścia między strefami pożarowymi należy uszczelnić zgodnie z odpornością ogniową przegrody.

Przewody ognioodporne prowadzić zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi przepisami w niezależnych trasach E90 tworząc odpowiednio wymagany zespół kablowy. Przewody należy układać na podłożu / elementach konstrukcyjnych posiadających klasę odporności ogniowej równą co najmniej klasie podtrzymywania funkcji przewodu lub przewodu wraz z konstrukcją mocującą. Typy przewodów zastosować zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

2.1.19. Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń (DTR) przez wykwalifikowanego instalatora. Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

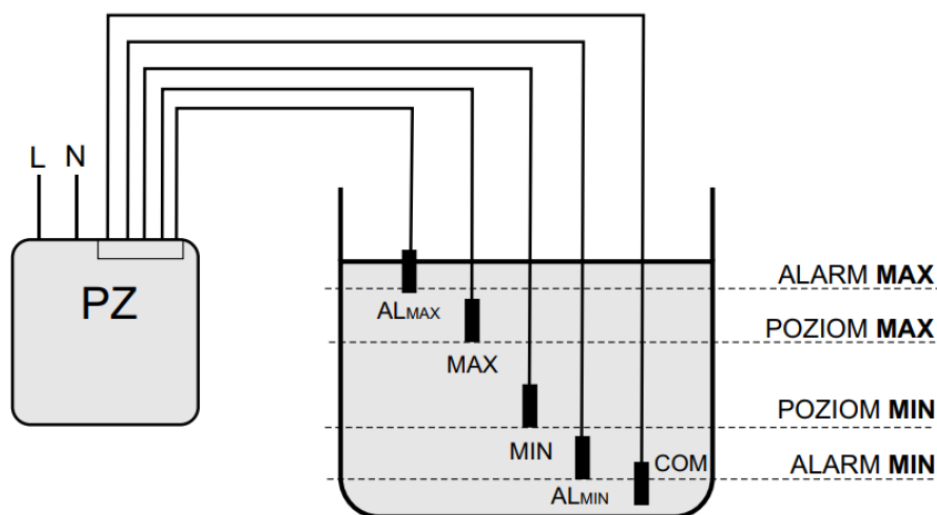
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia modułów w ramach jednej linii dozoru, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- przyciski START/STOP należy instalować na wysokości od 0,9 m do 1,4 m (preferowane 1,2 m) od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- przewody instalacji sterowania gaszeniem należy układać w odległości minimum 0,5 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją urządzeń należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozoru, które nie

mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,

- przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w brzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH,
- typ oraz lokalizacja monitorowanego urządzenia zgodnie z opracowaniem części hydraulicznej systemu DIFFS.

Z szafy zasilająco-stającej SZS pompowni (CNBOP) należy:

- Wykonać zasilanie centrali systemu gaszenia z wydzielonych pól rozdzielni, zabezpieczonych odpowiednimi bezpiecznikami; obwody muszą być oznakowane i nie wolno włączać do nich innych urządzeń i instalacji (zapas min 1,5 m).
- Wykonać zasilanie systemu ogrzewania rurociągów,
- Wykonać zasilanie sterownika (przekaznika) kontroli poziomu cieczy jak poniżej.



W pomieszczeniach technicznych dodatkowo zainstalować:

- gniazda elektryczne serwisowe w pompowni.
- wykonać okablowanie dla pompy pożarowej oraz pompy jockey.
- wykonać okablowanie dla czujników, zaworów w pompowni itp.

Do systemu sygnalizacji pożaru SSP (system nadrzędny):

- należy wprowadzić sygnalizację alarmową z centrali gaszenia do systemu nadrzędnego (alarm, uszkodzenie, praca/gaszenie),
- należy wprowadzić odpowiednie zmiany w scenariuszu pożarowym.

2.1.20. Elementy wchodzące w skład systemu gaszenia

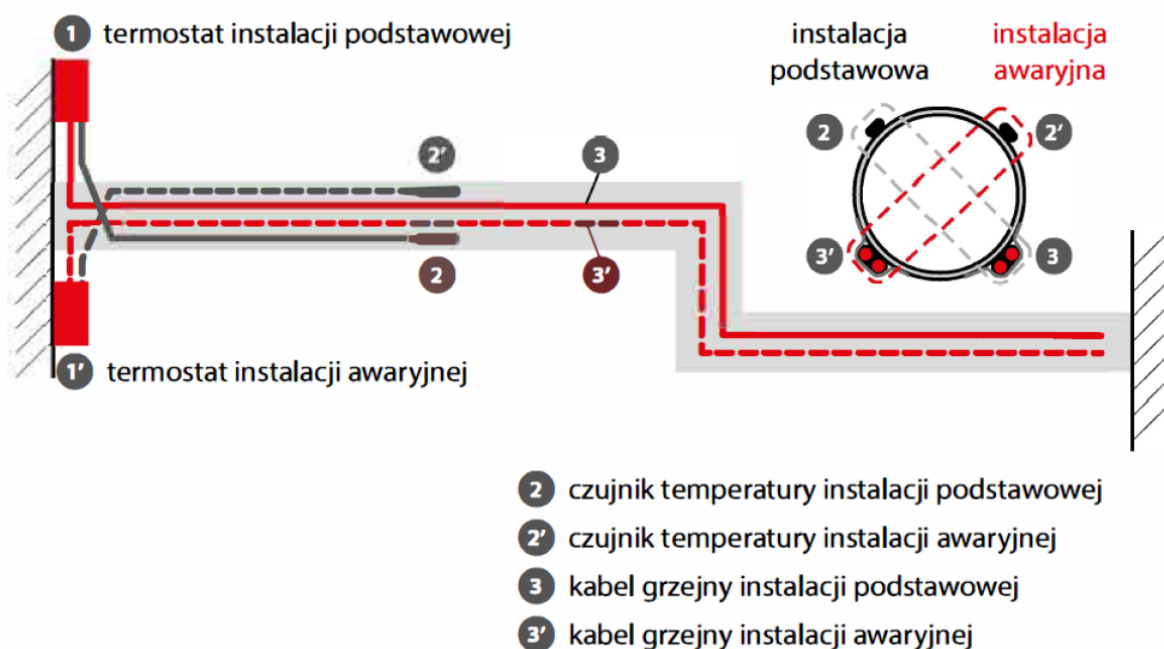
- Centrala CSG – centrala sterowania gaszeniem CSG.
- Przyciski MCP – przycisk wyzwalający (START GASZENIE) i przycisk wstrzymujący (STOP GASZENIE).
- Sygnalizator – sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny.
- Elementy kontrolno-sterujące IM4 – pętlowy moduł 4 wejścia nadzorowane, REL4 – pętlowy moduł 4 wyjścia.

- Monitoring parametrów środowiskowych pompowni/zbiornika:
 - termostat z czujnikiem pomieszczeniowym,
 - przekaźnik kontroli poziomu cieczy 1 stanowy,
 - przekaźnik kontroli poziomu cieczy 4 stanowy.

2.1.21. Ogrzewanie rurociągów

Projektuje się systemy ogrzewania dla rurociągów składające się z kabli grzejnych samoograniczających oraz termostatów współpracujące z czujnikiem temperatury umieszczonym na rurze, pod izolacją zapewniają optymalny cykl pracy instalacji i minimalne zużycie energii elektrycznej.

Systemy ogrzewania przeznaczone są do ochrony rurociągów przed zamarzaniem, którego skutkiem może być przerwa w dostawie wody lub pęknięcie rur.



Kable grzejne samoograniczające z ekranem ochronnym 18W zbudowane są z dwóch przewodów miedzianych, między którymi znajduje się element oporowy o rezystancji zależnej od temperatury otoczenia. Zależność rezystancji, a więc również ilość wydzielonej na kablu mocy zależy odwrotnie proporcjonalnie od temperatury otoczenia. Moc jednostkowa kabli grzejnych podawana jest więc dla określonej temperatury. Istnieje możliwość cięcia kabli na odcinki o dowolnej długości.

W celu niezawodności działania systemu zakłada się zastosowanie oprócz obwodu podstawowego również obwodu rezerwowego (zgodnie z zaleceniami normy EN 12845). Należy rozmieścić kable grzejne i czujniki temperatury jak na rysunku poniżej.

Termostat instalacji awaryjnej powinien być ustawiony na nieznacznie niższą temperaturę niż termostat instalacji podstawowej. Przykładowo dla rurociągów zabezpieczanych przed zamarzaniem termostat instalacji głównej należy ustawić na +5°C, a termostat instalacji awaryjnej na +3°C.

Dobór kabla grzejnego dla rury DN 65:

$$Q = \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot (5 + 20)}{\ln(0,1261/0,0761)} \cdot 1,15 = 14,4 [W/m]$$

Q [W] straty ciepła z izolowanego rurociągu	$Q [W] = \frac{2 \cdot \pi \cdot \lambda \cdot l \cdot (t_u - t_o)}{\ln(D/d)} \cdot 1,15$
D [m] zewnętrzna średnica rury w izolacji	0,1261 [m]
d [m] zewnętrzna średnica rury	0,0761 [m]
l [m] długość odcinka rury	1
t _u [°C] temperatura utrzymania	+5 [°C]
t _o [°C] temperatura otoczenia (III strefa klimatyczna Polski)	-20 [°C]
λ [W/m°C] przewodność cieplna	0,04 [W/m°C]

2.1.22. Matryca sterowań

MATRYCA STEROWAŃ

Algorytm \ obszar				PŁYTA ŁADOWISKA		POMPOWNIĄ	
Rodzaj urządzenia				Przycisk START Gaszenia	Przycisk STOP Gaszenia	Otwarcie Heliguard + Czujnik przepływu	Dwa czujniki niskiego poziomu wody
Rodzaj alarmu: I - pierwszego stopnia, II - drugiego stopnia, T - techniczny				II	II	II	T
Urządzenie sterowane	Reakcja	Nr elementu		-	-	-	-
1 Sygnalizacja CSUG	Załączenie	CSUG		X	X	X	X
2 Sterowanie otwarciem zaworu zalewowego	Załączenie	CSUG		X			
3 Sterowanie zamknięciem zaworu zalewowego	Wyłączenie	CSUG			X		
4 Sterowanie otwarciem zaworu kontroli przepływu środka pianotwórczego	Załączenie	CSUG				X	
5 Sterowanie sygnalizatorem na płycie ładowiska	Załączenie	S1:1		X	X	X	
6 Sygnał bezpotencjałowy zatrzymania pompy	Załączenie	1:5					X

2.1.23. Odbiór prac

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:

- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,
- ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia,
- protokoły z pomiarów oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

- sposób wykonania instalacji jest zadowalający,
- metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,
- wszystkie elementy są sprawne,
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,
- wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,
- wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

2.1.24. Zalecenia dla użytkownika

W pomieszczeniu gdzie została zainstalowana centrala gaszenia należy umieścić:

- instrukcję obsługi centrali,
- instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojsć do pomieszczeń,
- książkę przeglądów okresowych,
- wykaz osób do powiadomienia.

Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem gaszenia oraz SSP.

Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji.

2.1.25. Konserwacja i utrzymanie systemu gaszenia

Na podstawie specyfikacji technicznej poniżej przedstawiono warunki eksploatacji części detekcyjnej. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy jeśli instalacja była wyłączana, sprawdzana lub wyciszana, to została przywrócona do stanu dozoru.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodował zadziałanie, co najmniej jednego ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- weryfikacja poprawności gaszenia w strefie alarmu i przeczyszczanie sitek,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie ręcznych ostrzegaczy

pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonać oględzin.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził zdolność centrali do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie urządzeń systemu. Oględziny powinny także potwierdzić czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów.

WAŻNE!

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

1.27. Uwagi końcowe

1. Projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

2. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem oraz Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzenia zmian. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Inwestora.

3. Instalacja podlega odbiorowi technicznemu przez komisję złożoną z przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i Inspektora Nadzoru Technicznego.

Do odbioru przedstawić:

- protokoły z pomiarów (TN-C-S, ciągłości przewodów ochronnych itp.),
- dokumentację techniczno-ruchową,
- projekt z ewentualnymi poprawkami naniesionymi w trakcie realizacji robót.

4. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

5. Dobór osprzętu i obudów na schematach określa standard wykonania. Można zastosować zamienniki innych firm o równoważnych parametrach.

6. Całość prac w obrębie pasa drogowego wykonać pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Miejskiego Zarządu Dróg w Tomaszowie Lubelskim.

Bez pozytywnych wyników pomiarów instalacji eksploatować nie wolno.

3. OBLICZENIA

1.28. Bilans mocy

Lp.	OŚWIETLENIE LĄDOWISKA - SZAFKA RON	Ilość	Moc	PI [W]	kj	Po [W]
1.	Lampa identyfikacyjna ze sterownikiem i grzałką	1	1000	1000	1,00	1000
2.	Wskaźnik kierunku wiatru z oświetleniem rękawa i lampą przeszkodową	1	1000	1000	1,00	1000
3.	Sterownik radiowy	1	1000	1000	1,00	1000
4.	Projektory oświetlenia lądowiska	6	100	600	1,00	600
5.	Światła strefy przyziemienia TLOF	4	15	60	1,00	60
6.	Światła strefy podejścia GKP	8	15	120	1,00	120
7.	Światła krawędziowe FATO	26	15	390	1,00	390
8.	Wskaźnik kąta ścieżki schodzenia HAPI z grzałką	1	2000	2000	1,00	2000
			ΣPi	6170	ΣPo	6170

Lp.	POMPOWNIANIE SYSTEMU RMS - SZAFKA SZS	Ilość	Moc	PI [W]	kj	Po [W]
1.	Pompy systemu RMS	1	75000	75000	1,00	75000
2.	Podgrzewanie rurociągu wody p.poż	1	1500	1500	1,00	1500
4.	Centrala sterująca gaszeniem CSG	1	300	300	1,00	300
5.	Sterownik poziomu wody	1	50	50	1,00	50
6.	Potrzeby własne szafy SZS + rezerwa	1	2000	2000	1,00	2000
			ΣPi	78850	ΣPo	78850

1.29. Dobór kabli zasilających oraz nastaw zabezpieczeń

Dobór WLZ-tów przeprowadzono zgodnie z opracowaną prenormą SEP P SEP-E-0002. Zgodnie z normą PN-91/E-05009/43 urządzenia zabezpieczające przewody i kable przed skutkami przeciążeń powinny być tak dobrane aby w przypadku przepływu prądów o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej przewodów następowało ich działanie, zanim wystąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów i różnych zestyków.

Wymagania te są spełnione dla następujących warunków.

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

I_Z - obciążalność długotrwała przewodów

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Dobrano współczynniki zapotrzebowania mocy elektrycznej k_j , który jest stosunkiem szczytowego zapotrzebowania na moc (czynną) P_o do mocy zainstalowanej P_i .

$$k_j = \frac{P_o}{P_i}$$

Pojęcie współczynnika zapotrzebowania może odnosić się do pojedynczego urządzenia odbiorczego bądź do dowolnej grupy urządzeń odbiorczych wspólnie zasilanych, głównie obiektów wyposażonych w dużą ilość urządzeń elektrycznych.

PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA ELEKTRYCZNA
IR 026-25_PT

L.p.	Nazwa	Numer obwodu	P _I /kW/	kj	P _o /kW/	I _b /A/	k	I _n /A/	I ₂ =I _n *1,45 /A/	I _z =I _{dd} *0,8 /A/	I ₄₅ =I _z /A/	Warunek I _b ≤ I _{ns}	Warunek I ₂ < 1,45 I _z	Ilość /m/	Typ kabla / przewodu	Przekrój /mm ² /	Spadek dU /%/	Rezystancja pętli Zobl /Ω/	I _k obi=U _o /Z obl /kA/	Z _s ≤ U _o /(k*In) /V/	Warunek Zobl ≤ Z _s
1.	Rozdzielnica RP1 - z RG sekcja podstawowa / agregat	RG/RP1	86,85	1,00	86,85	160,7	8	200	290	239	347	Spełniony	Spełniony!	20	NHXX FE180 PH90/E90 4x1x120+70	120	0,66	0,11	2,16	0,14	Spełniony!
2.	Zasilacz UPS 10kVA/8kW 3F/3F 400V (dla RON)	RP1/UPS	8,00	1,00	8,00	14,4	10	25	36	32	47	Spełniony	Spełniony!	10	NHXX FE180 PH90/E90 5x6	6	0,80	0,16	1,40	0,92	Spełniony!
3.	Szafa zasilająca sterująca SZS - pompownia	RP1/SZS	78,85	1,00	78,85	145,9	8	160	232	171	248	Spełniony	Spełniony!	10	NHXX FE180 PH90/E90 5x70	70	0,78	0,11	2,06	0,18	Spełniony!
4.	Centrala sterująca gaszeniem CSG	SZS/CSG	0,30	1,00	0,30	1,4	5	10	15	23	33	Spełniony	Spełniony!	10	NHXX FE180 PH90/E90 3x2,5	2,5	0,79	0,25	0,92	4,60	Spełniony!
5.	Podgrzewanie rurociągu wody pożarowej	SZS/PG1	1,50	1,00	1,50	7,0	5	20	29	31	44	Spełniony	Spełniony!	15	NHXX FE180 PH90/E90 3x4	4	0,84	0,24	0,95	2,30	Spełniony!
6.	Stownik poziomu dla zbiornika zapasu wody	SZS/SP	0,10	1,00	0,10	0,5	5	6	9	16	23	Spełniony	Spełniony!	15	NHXX FE180 PH90/E90 3x1,5	1,5	0,79	0,59	0,39	7,67	Spełniony!

L.p.	Nazwa	Numer obwodu	P _I /kW/	kj	P _o /kW/	I _b /A/	k	I _n /A/	I ₂ =I _n *1,45 (1,43)/A/	I _z =I _{dd} *0,72 /A/	I ₄₅ =I _z /A/	Warunek I _b ≤ I _{ns}	Warunek I ₂ < 1,45 I _z	Ilość /m/	Typ kabla / przewodu	Przekrój /mm ² /	Spadek dU /%/	Rezystancja pętli Zobl /Ω/	I _k obi=U _o /Z obl /kA/	Z _s ≤ U _o /(k*In) /V/	Warunek Zobl ≤ Z _s
1.	Zasilacz UPS 10kVA/8kW 3F/3F 400V	RP1/UPS	8,00	1,00	8,00	14,4	10	25	36	32	47	Spełniony	Spełniony!	10	NHXX FE180 PH90/E90 5x6	6	0,80	0,16	1,40	0,92	Spełniony!
2.	Szafa ładowiska RON 0,4kV	UPS/RON	6,17	1,00	6,17	9,6	10	20	29	64	92	Spełniony	Spełniony!	60	NHXX FE180 PH90/E90 5x6	6	1,46	0,51	0,45	1,15	Spełniony!
3.	Zasilanie HAPI + podgrzewanie	RON/HAPI	2,00	1,00	2,00	9,4	8	16	23	23	33	Spełniony	Spełniony!	25	YK Yżo 5x2,5	2,5	2,12	0,85	0,27	1,80	Spełniony!
4.	Obwód projektów oświetleniowych	RON/PPD	0,60	1,00	0,60	2,8	5	16	23	31	44	Spełniony	Spełniony!	100	YK Yżo 3x4	4	1,95	1,37	0,17	2,88	Spełniony!
5.	Wskaźnik wiatru W KW + lampa przeszkodowa	RON/WKW	1,00	1,00	1,00	4,7	5	16	23	23	33	Spełniony	Spełniony!	60	YK Yżo 5x2,5	2,5	1,86	1,34	0,17	2,88	Spełniony!
6.	Zasilanie Lampa identyfikacyjna	RON/LIL	1,00	1,00	1,00	4,7	5	16	23	31	44	Spełniony	Spełniony!	15	YK SYżo 5x4	4	1,59	0,64	0,36	2,88	Spełniony!
7.	Zasilanie światła strefy przyziemienia TLOF	RON/TLOF	0,06	1,00	0,06	0,3	5	10	15	23	33	Spełniony	Spełniony!	100	YK Yżo 3x2,5	2,5	1,54	1,89	0,12	4,60	Spełniony!
8.	Zasilanie światła strefy podejścia GKP	RON/GKP	0,12	1,00	0,12	0,6	5	10	15	23	33	Spełniony	Spełniony!	100	YK Yżo 3x2,5	2,5	1,62	1,89	0,12	4,60	Spełniony!
9.	Zasilanie światła krawędziowe FATO1	RON/FATO1	0,20	1,00	0,20	0,9	5	10	15	23	33	Spełniony	Spełniony!	140	YK Yżo 3x2,5	2,5	1,82	2,44	0,09	4,60	Spełniony!
10.	Zasilanie światła krawędziowe FATO2	RON/FATO2	0,20	1,00	0,20	0,9	5	10	15	23	33	Spełniony	Spełniony!	140	YK Yżo 3x2,5	2,5	1,82	2,44	0,09	4,60	Spełniony!
11.	Stownik radiowy	RON/HRC	1,00	1,00	1,00	4,7	5	10	15	23	33	Spełniony	Spełniony!	10	YK Yżo 3x2,5	2,5	1,59	0,65	0,36	4,60	Spełniony!

1.30. Spadki napięcia

Pozostaje w granicach normy.

1.31. Skuteczność ochrony przed porażeniem

Samoczynne wyłączenie zasilania spełnione.

4. INFORMACJA o BIOZ

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem MI z 23.06.2003 r.

1.32. Zakres robót

1. Okablowanie ładowiska
2. Montaż rozdzielnic pożarowej RP1.
3. Montaż wyposażenia ładowiska.
4. Oświetlenie płyty ładowiska.

1.33. Kolejność robót

1. Prace przygotowawcze.
2. Montaż wyposażenia ładowiska.
3. Układanie kabli.
4. Wykonanie połączeń.

1.34. Wskazanie możliwych zagrożeń

1. Instalacje i sieci elektryczne stwarzają zagrożenie porażenia prądem jeśli są niewłaściwie wykonane, gdy nie zastosowano zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwporażeniowych, ponadto gdy są eksploatowane nie zgodnie z obowiązującymi przepisami eksploatacji - instrukcjami obsługi lub tzw. DTR.
2. Urządzenia elektryczne muszą mieć odpowiednie osłony, dostosowane do warunków eksploatacji oraz napięcia roboczego.
3. Przewody elektryczne muszą być zabezpieczone od uszkodzeń mechanicznych.
4. Urządzenia przenośne np., ręczne elektronarzędzia muszą być zabezpieczone wyłącznikami przeciwporażeniowymi.
5. Montaż elementów instalacji oświetleniowej na budynkach oraz pozostałych prac elektroinstalacyjnych stwarza zagrożenie upadku z wysokości.
6. Porażenie prądem elektrycznym podczas wykonywania wykopów.

1.35. Instalacje ochrony od porażen

1. Ochrona musi spełniać warunki normy PN-IEC 60464-4-41. Zainstalować w obwodach odbiorczych bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne nadprądowe i przeciwporażeniowe, wykonać połączenia wyrównawcze.
2. Na placu budowy zapewnić obostrzone warunki ochrony przeciwporażeniowej.

1.36. Wskazanie środków technicznych i sposobu prowadzenia robót elektrycznych

- 5.1 Prace elektryczne mogą wykonywać przez monterów posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie eksploatacji i wykonaniu montażu.
- 5.2 Nadzór nad robotami musi prowadzić personel posiadający uprawnienia dla dozoru technicznego.
- 5.3 Pomiary i badania instalacji mogą prowadzić osoby posiadające uprawnienia dla określonego poziomu napięcia występującego w sieci elektrycznej.
- 5.4 Pracami musi kierować osoba posiadająca uprawnienia budowlane o specjalności elektrycznej do kierowania.

5.5 Prace należy wykonywać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją, instrukcjami montażu.

5.6 Pracownicy przed rozpoczęciem robót na budowie muszą zapoznać się z planem budowy.

5.7 Wykonywanie prac jest możliwe w odpowiednim ubraniu roboczym z wykorzystaniem środków ochrony osobistej, rękawice ochronne, obuwie itp., monterzy muszą posiadać urządzenia do kontrolowania napięcia elektrycznego.

5.8 Należy wykonać właściwe zabezpieczenie robót z uwzględnieniem zasad bhp