

PROJEKT WYKONAWCZY

1. Spis zawartości dokumentacji

1. Spis zawartości dokumentacji	1
2. Spis rysunków	2
3. Dane podstawowe	3
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.3. PRZEPISY I NORMY	3
4. instalacje elektryczne	4
4.1. ZASILANIE	4
4.2. LINIE ZASILAJĄCE	4
4.3. ROZDZIELNICA POMIESZCZEŃ REJESTRACJI	4
4.4. INSTALACJA SIŁY.....	4
4.5. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	5
4.6. AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE	5
4.7. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	5
4.8. INSTALACJA UZIEMIANIA I ODGROMOWA	5
4.9. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	6
4.10. INSTALACJE WENTYLACJI.....	6
4.11. ZASILANIE INSTALACJI KLIMATYZACJI	6
4.12. SIEĆ STRUKTURALNA (KOMPUTEROWA I TELEFONICZNA)	6
4.13. ZASILANIE KLAP P.POŻ	8
4.14. SYSTEM SYGNALIZACJA ALARMU POŻARU	8
4.14.1 PODSTAWOWE CECHY I FUNKCJE PROJEKTOWANEGO SYSTEMU SSP	9
4.14.2. LOKALIZACJA CSP	9
4.14.3. ZAKRES OCHRONY	9
4.14.4. OKABLOWANIE LINII DOZOROWYCH I SYGNALIZACYJNYCH	9
4.14.5. SCENARIUSZ ZADZIAŁANIA INSTALACJI.....	9
4.14.6. ORGANIZACJA I ALGORYTM DZIAŁANIU SYSTEMU.....	10
4.14.7. KLAPY PRZECIWPOŻAROWE.....	10
4.14.8. SYGNALIZATORY AKUSTYCZNE - POZIOM NATĘŻENIA DŹWIĘKU	10
4.14.9. UWAGI MONTAŻOWE	10
4.14.10. UWAGI KOŃCOWE	11
4.14.10.1. DOKUMENTACJA	11
4.14.10.2. OBSŁUGA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ	11
4.14.10.3. TEST DZIAŁANIA ELEMENTÓW I INSTALACJI SSP	11
4.14.10.4. ODBIÓR AUTOMATYCZNEGO SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ.....	11
4.14.10.5. KONSERWACJA, PRZEGLĄDY SYSTEMU.	12
4.15. USZCZELNIENIE PRZECIWPOŻAROWYCH - PRZEPUSTÓW.....	12
4.16. TRASY KABLOWE.....	12
4.17. UWAGI KOŃCOWE.....	12
4.18. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	14
4.19. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	14
4.20. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	14

PROJEKT WYKONAWCZY

2. Spis rysunków

Nr kolejny	Tytuł rysunku
1E	Rzut parteru – plan instalacji siłowych gniazd wtykowych
2E	Rzut parteru – plan instalacji oświetlenia
3E	Rzut piwnicy – plan instalacji elektrycznej
4E	Rzut parteru – plan sygnalizacji alarmu pożaru
5E	Rzut piwnicy – plan sygnalizacji alarmu pożaru
6E	Rzut dachu – plan instalacji elektrycznej, odgromowej i uziemienia
7E	Strukturalny schemat zasilania elektrycznego
8E	Schemat rozdzielnic R.PR (arkusz 1/2)
9E	Schemat rozdzielnic R.PR (arkusz 2/2)
10E	Schemat sygnalizacji alarmu pożaru
11E	Schemat instalacji teletechnicznej

PROJEKT WYKONAWCZY

3. Dane podstawowe

3.1. Podstawa opracowania i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz instalacji niskoprądowej dla zadania pn.: „Nadbudowa i rozbudowa budynku głównego, pomiędzy skrzydłami B i C z przeznaczeniem pomieszczeń na rejestrację główną Specjalistycznego Szpitala im. dra Alfreda Sokołowskiego w Wałbrzychu”.

3.2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- instalację zasilania w zakresie :
 - projektu W.L.Z. od istniejącej rozd. RG"B" 0,4kV do rozdzielnic proj. R.PR 0,4 kV,
 - projektu rozdzielnic R.PR.
- instalacje elektryczne w zakresie :
 - instalacji oświetlenia ogólnego ,
 - instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego ,
 - instalacji oświetlenia miejscowego ,
 - instalacji zasilania urządzeń technologicznych,
 - instalacji gniazd wtyczkowych 1-fazowych ogólnego przeznaczenia 230V ,
 - instalacji gniazd wtyczkowych 1-fazowych (DATA) ,
- projekt instalacji odgromowej, uziemiającej i wyrównawczej,
- projektu instalację ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- projektu sieci teleinformatycznej,
- projektu instalacji sygnalizacji alarmu pożaru,
- wymagania ochrony antykorozyjnej i BHP oraz ochrony środowiska .

3.3. Przepisy i normy

[1]. uzgodnienia i wytyczne Inwestora,

[2]. dane techniczne stosowanych urządzeń,

[3]. dokumentacja projektowa:

- projekt architektoniczno budowlany,
- projekt w zakresie instalacji sanitarnych,

[4]. aktualnie obowiązujące przepisy i wytyczne w zakresie projektowania systemów sygnalizacji pożaru, tj.:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2057).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r o Państwowej Straży Pożarnej (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1969 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 r., poz. 1722);
- Norma PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 Systemy Sygnalizacji Pożarowej;
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PROJEKT WYKONAWCZY

- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- Norma SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia awaryjnego.

4. instalacje elektryczne

4.1. Zasilanie

Rozbudowywany obiekt zasilany będzie z rozdzielnic:

- R.PR 0,4 kV: parter w rozbudowywanej części budynku.

Dla potrzeb zasilania rozdzielnic:

- R.PR 0,4 kV przewiduje się rozbudować istniejącą rozdzielnicę RG „B” 0,4kV o dodatkowy rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką gG:
 - ✓ 3x80A -ZASILANIE PODSTAWOWE,

4.2. Linie zasilające

Dla potrzeb zasilania rozdzielnic :

- R.PR 0,4kV przewiduje się ułożyć kabel typu N2XH-J 5x16 mm² zabezpieczony wkładkami topikowymi typu 50A „gG” ,

4.3. Rozdzielnica pomieszczeń rejestracji

W miejscach pokazanych na rysunkach w części rysunkowej należy zabudować wtynkową rozdzielnicę elektryczną R.PR. Rozdzielnicę należy wyposażać w aparaturę zabezpieczającą zgodnie ze schematami pokazanymi w części rysunkowej projektu.

Dla potrzeb zabezpieczenia projektowanego obwodu zasilania rozdzielnic R.PR w rozdzielnicy głównej budynku „B” należy zabudować dodatkowe pole z rozłącznikiem bezpiecznikowym 160A i wyposażać go w wkładki topikowymi typu 50A „gG”.

Jako główny wyłącznik prądu w rozdzielnicy R.PR zaprojektowano rozłącznik izolacyjny typu 100A 3P. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na wyłącznikach instalacyjnych oraz rozłącznikach różnicowo-prądowych. Z rozdzielnicy R.PR zostaną zasilone obwody dla zasilania instalacji odbiorczej zlokalizowanej na poziomie parteru i piwnicy w rozbudowywanej części budynku.

4.4. Instalacja siły

Przewidziano :

- instalację siłową dla pojedynczych urządzeń technicznych ; szafy zasilająco-sterownicze urządzenia techniczne zostaną podłączone kablami bezpośrednio z rozdzielnic;
- instalację siłową dla urządzeń wentylacji nawiewno-wywiewnej; szafki zasilająco -sterownicze central wentylacyjnych nawiewno-wywiewne : zostaną podłączone bezpośrednio kablami z rozdzielnic ,

Instalację należy wykonać jako :

- pod tynkiem: w części projektowanej ,
- na tynku w rurkach ochronnych giętkich typu RVKLn 0 16,18, 22 : prowadzoną w sufitach podwieszanych w części projektowana i istniejąca,
- natynkowa w korytkach kablowych z PVC : prowadzone w części istniejącej .

Plan instalacji wraz z rozmieszczeniem urządzeń i wypustów przyłączeniowych pokazano na rysunkach w części rysunkowej projektu.

PROJEKT WYKONAWCZY

4.5. Oświetlenie podstawowe

Instalację oświetlenia zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2004. We wszystkich pomieszczeniach przewidziano oprawy ze źródłami ledowymi. Łączniki instalacyjne montować na wysokości ok. 1,1-1,2m od poziomu posadzki.

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami typu N2XH-J 3x1,5mm², N2XH-J 4x1,5mm². oraz N2XH-J 2x1,0mm² w klasie B2CA. Przewody/kable instalacji oświetlenia należy prowadzić pod tynkiem. W pomieszczeniach wilgotnych należy zastosować osprzęt szczelny IP44. Rozmieszczenie opraw i łączników instalacji oświetleniowej pokazano na rysunkach w części rysunkowej projektu.

Instalację oświetleniową należy wykonać:

- pod tynkiem w pomieszczeniach ze ścian murowanych,
- w rurkach karbowanych w ścianach g-k.

4.6. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Oprawy awaryjne muszą umożliwić bezpieczne zakończenie pracy w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego służyć będą wydzielone oprawy oświetlenia oznaczone na rzucie AW, EW, EW1. Oprawy te zostaną wyposażone w elektroinwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie. Wymagany minimalny czas podtrzymania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1 godziny, a min. natężenie oświetlenia dla dróg komunikacyjnych ma wynosić min. 1lx, a min. natężenie oświetlenia na urządzeniach ppoż tj.: hydrantach i przyciskach „ROP” ma wynosić min. 5lx. Dla potrzeb awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się montaż opraw naściennych typu LED o mocy 3W, a dla potrzeb oświetlenia kierunkowego opraw kierunkowych LED o mocy 3W, wskazujące drogę ewakuacji. Wszystkie zastosowane oprawy powinny posiadać znak CNBOP.

4.7. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtyczkowych 230 V oraz 400 V należy wykonać przewodami/kablami typu N2XH-J 3x2,5mm² w klasie B2CA układanymi pod tynkiem. Należy zastosować osprzęt wtykowy w pomieszczeniach suchych, a w pomieszczeniach sanitarnych oraz gospodarczych szczelny IP44. Gniazda w pomieszczeniu rejestracji oraz poczekalni zamontować na wysokości 0,3m, a w pomieszczeniu socjalnym na wysokości 1,1m nad podłogą. Dla celów zasilanie gniazd komputerowych przewiduje się montaż zestawów gniazd komputerowych (gniazda DATA) wraz z gniazdami typu RJ45. W niektórych przypadkach zgodnie z rzutem pod biurkami należy zastosować kasety podłogowe. Dokładną lokalizację zabudowy gniazd należy ustalić z Inwestorem podczas wykonywania robót.

4.8. Instalacja uziemiania i odgromowa

W związku z dobudową projektowanego obiektu do istniejących budynków, należy dla projektowanej części wykonać instalacje : piorunochronna i uziemiającą. Instalacje : istniejąca i projektowana należy połączyć . Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z rysunkiem w części rysunkowej projektu w oparciu o :

- zwody poziome niskie: drut Fe-Zn ø8mm,
- przewody odprowadzające : drut Fe-Zn ø8mm,
- iglice odgromowe przy urządzeniach na dachu,
- przewody uziemiające : bednarka Fe-Zn 30x4 mm
- złącza kontrolne typu (płaskownik-pręt) ,
- uziom otokowy : bednarka Fe-Zn 30x4 mm.

Dla potrzeb instalacji piorunochronnej rezystancja uziemienia musi być mniejsza niż $R \leq 10\Omega$. Do zwodów poziomych niskich należy podłączyć kominy wentylacyjne, blachy attyk , itp . Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kontrolę ciągłości , kontrolę zabezpieczenia połączeń dla elementów podlegających zakryciu , wykonać pomiary oporności , a odnośne protokoły przedstawić jako załącznik do odbioru instalacji.

PROJEKT WYKONAWCZY

4.9. Przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du

Budynek wyposazony jest w przeciwpowozarowy wyl4cznika pr4du i jest poza zakresem niniejszego opracowania.

4.10. Instalacje wentylacji

Urz4dzenia wentylacyjno klimatyzacyjne zostan4 zasilone z projektowanej rozdzielnicy R.PR zgodnie ze schematami w cz4sci rysunkowej projektu. Tablica sterowniczo-zasilaj4ca central4 wentylacyjn4 zostanie zainstalowana na dachu przy centrali wentylacyjnej.

UWAGA: Wykonanie oprzewodowania obwodów zasilaj4cych i sterowniczych mi4dzy szafami zasilaj4co-steruj4cymi urz4dzeń technologicznych tymi urz4dzeniami i urz4dzeniami peryferyjnymi wykonać nalezy zgodnie z wytycznymi dostawcy urz4dzeń technologicznych.

4.11. Zasilanie instalacji klimatyzacji

Z projektowanej rozdzielnicy R.PR nalezy wykonać zasilanie dla jednostki zewn4trznej zlokalizowanych na zewn4trz budynku oraz pompy ciepła zlokalizowanej na dachu.

Z w/w rozdzielnic nalezy zasilic:

- 1 x agregat zewn4trzny – kablem N2XH-J 5x2,5mm²,
- 1 x agregat zewn4trzny (pompa ciepła) – kablem N2XH-J 5x4mm²,

Jednostka zewn4trzna wyposazone s4 we wlasne układy automatyki. Nalezy doprowadzić zasilanie do jednostki zewn4trznej. Cały układ klimatyzacji skł4da się z jednego układu:

układ I – 2 jednostki zewn4trzna i 4 jednostek wewn4trznych,

Nalezy doprowadzić zasilanie do jednostki zewn4trznej i každy jednostki wewn4trznej. Przewody/kable zasilaj4ce natynkowo w korytach kablowych, a odcinek pomi4dzy ścian4 a jednostk4 zewn4trzna osłonic poprzez prowadzenie w peszlu. Ponadto pomi4dzy wszystkimi jednostkami i zadajnikami jednostek nalezy poprowadzić magistral4 komunikacyjn4 w postaci przewodu zgodnie z DTR producenta. Magistral4 prowadzić natynkowo zachowuj4c normatywne odległosci od innych instalacji.

W celu sterowania do jednostek wewn4trznych nalezy zastosować dotykowe panele steruj4ce opisane w cz4sci instalacyjnej projektu sanitarnej. Usytuowanie dotykowych paneli przy wejściu do pomieszczenia. Od jednostek zewn4trznych do jednostek wewn4trznych w jednym układzie do sterownika grupowego nalezy doprowadzić kabel steruj4cy zgodnie z wytycznymi producenta.

Uwaga: Doprowadzić przewody zasilaj4ce i steruj4ce zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR urz4dzeń

4.12. Sieć strukturalna (komputerowa i telefoniczna)

Na poziomie parteru w nadbudowanej cz4sci przewiduje się wykonanie system okablowania strukturalnego. W poszczególnych pomieszczeniach budynków przewiduje się zabudow4 gniazd abonenckich typu RJ45 przy každy stanowisku komputerowym. System okablowania strukturalnego nalezy zabudować w strukturze gwiazdy. Instalacja b4dzie dostarczała abonentom usługi informatyczne i teleinformatyczne.

Punktami dystrybucyjnym instalacji teleinformatycznej b4d4 projektowana szafa dystrybucyjna oznaczona jako PPD.PR. Szaf4 PPD.PR nalezy wyposazić w kompletn4 cz4ść pasywn4 i aktywn4, tj.:

- panel rozdzielczy klasy 6,
- panele porz4dkuj4ce,
- elementy aktywne,

Z szaf poprowadzić kable UTP kat. 6 do gniazd RJ45. Kable nalezy ukł4dać pod tynkiem w rurkach instalacyjnych karbowanych o średnicy dostosowanej do przewodów.

Nalezy zastosować ujednolicony system okablowania strukturalnego klasy 6, w którym do poszczególnych punktów abonenckich nalezy prowadzić jedynie przewody kat 6 w klasie LSOH (ilość przewodów zależna jest od ilości gniazd abonenckich) i zakańczać je gniazdami RJ45 kat 6. Użytkownik zdecydowuje do którego gniazda w obrębie danego pomieszczenia nalezy przyłączyć usługę internetow4 oraz usługę telefoniczn4. Przyłączenie wybranej usługi do konkretnego gniazda odbywać się b4dzie w odpowiednim punkcie szafy.

Do každy z szaf nalezy doprowadzić połączenia pionowe z istniej4cymi szafami serwerowymi w budynku „E” i central4 telefoniczn4 znajduj4cej się w segmencie budynku „D”. Pomi4dzy

PROJEKT WYKONAWCZY

projektowanymi szafami należy ułożyć przewody typu UTP i włókna światłowodowe zgodnie ze schematami w części rysunkowej projektu.

Główne wytyczne:

- wszystkie elementy toru transmisyjnego, powinny pochodzić od jednego producenta,
- konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy hierarchicznej,
- okablowanie wykonać skrętką 4 parową, maksymalna dopuszczalna odległość pomiędzy panelem krosowym w szafach, a gniazdem abonenckim wynosi 90m.

Do szaf należy doprowadzić zasilanie 230V kablem N2XH-J 3x2,5mm² z projektowanych rozdzielnic elektrycznych.

Okablowania - połączenie pomiędzy szafami

Do szafy PPD.PR należy doprowadzić połączenia pionowe z istniejącymi szafami serwerowymi w budynku „E” i centralą telefoniczną znajdującą się w segmencie budynku „D”. Pomiędzy projektowanymi szafami należy ułożyć przewody typu UTP i włókna światłowodowe zgodnie ze schematami w części rysunkowej projektu.

Pomiary instalacji strukturalnej

Pomiarów należy dokonać cyfrowym przyrządem testującym. Miernik powinien być przeznaczony do testowania połączeń miedzianych i światłowodowych w sieciach komputerowych i wszelkiego typu szybkich systemach transmisyjnych oraz analizowania ruchu sieciowego w systemach.

Testowanie odgórne (top down) - zakłada początek testowania od najwyższej warstwy sieciowej, po czym kolejno są diagnozowane coraz niższe warstwy sieci. W tym sposobie testowania najpierw sprawdza się poprawność aplikacji między głównymi węzłami sieciowymi, następnie komunikację węzłów pośredniczących i dopiero na końcu poprawność poszczególnych kanałów fizycznych sieci teletransmisyjnej.

Testowanie oddolne (bottom up) - testowanie sieci rozpoczyna się od warstwy najniższej, czyli sprawdzania kabli i połączeń fizycznych, i stopniowo przechodzi do diagnozowania coraz wyższych warstw.

Należy użyć naprzemiennie obydwu sposobów diagnozowania sieci. Sposób testowania lokalnych sieci komputerowych w zasadzie nie podlega standaryzacji, lecz ma zapewnić utrzymanie ciągłości działania sieci z określoną przepływnością w sieciach Ethernetu, nieprzerwany dostęp do zasobów lokalnych, wysoką jakość transmisji w zależności od wymagań - przy zachowaniu odpowiedniej efektywności (czasu reakcji) oraz bezpieczeństwa sieci (wierność i poufność informacji).

Okablowanie szkieletowe

Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne ma być zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym (12 włóknowe kable światłowodowe w osłonach trudnopalnych typu ULSZH). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125um z włóknami kategorii OM4 zalecanymi do transmisji 10-Gigabitowych oraz 40-Gigabitowych. Zastosowane przełącznice (paneły krosowe) dla części światłowodowej wymagane z interfejsem MT-RJ w konfiguracji gniazdo-wtyk. Kable światłowodowe wymagane do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna musi mieć kolor żółty dla kabli OM4. Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smoke Zero Halogen), co ma być potwierdzone certyfikatami i badaniami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie minimum 180 minutowej próby ogniowej.

PROJEKT WYKONAWCZY

4.13. Zasilanie klap p.poż

Na układach wentylacji w miejscach przejść (wydzielnach pożarowych) pokazanych na rysunku zastosowane klapy p.poż wyposażone w mechanizm wyzwalająco-sterujący w postaci osiowego siłownika ze sprężyną powrotną, zasilanego napięciem 230 V AC. Klapy z siłownikami zamykają się w odcięcia dopływu prądu. Otwarcie klap następuje po podaniu na zaciski siłownika napięcia zasilania. Klapy z tymi siłownikami można otwierać również ręcznie przy użyciu klucza. Dla zasilania klap przewiduje się wykonania zasilania wydzielonym obwodem - przewodem o przekroju żył 1,5mm². Wyłączenie (zamknięcia) klap p.poż odbywać się będzie przez otwarcie styków wysokonapięciowego elementu kontrolno sterującego EKS, w naszym przypadku przez odcięcia zasilania 230V do klap.

4.14. System sygnalizacja alarmu pożaru

W nadbudowywanej i rozbudowanej części budynku w pomieszczeniach objętych opracowaniem przewiduje się zabudowę systemu sygnalizacji alarmu pożaru. W związku z obowiązującymi przepisami na poziomie parteru i piwnicy w części objętej opracowaniem należy wykonać zabudowę instalacji sygnalizacji pożaru.

Instalację przewiduje się wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Projektowaną instalację należy wpiąć do istniejących pętli zabudowanych w budynku. W pomieszczeniu izby przyjęć na poziomie parteru zabudowana jest centrala sygnalizacji pożaru. W przebudowywanych pomieszczeniach zgodnie z rysunkami w części rysunkowej projektu dla potrzeb wykrywania pożaru należy zamontować optyczne czujki dymu. Na poziomie I piętra przewiduje się zabudowę ręcznych ostrzegaczy pożarowych, a dla sygnalizacji wykrycia pożaru urządzenia dźwiękowe. Plany rozmieszczenia urządzeń dla systemu alarmu pożaru pokazano w części rysunkowej projektu.

Założenia projektowe dotyczące instalacji sygnalizacji pożarowej są następujące:

- ochroną objęto przebudowywane pomieszczenia
- w zakresie detekcji zagrożenia pożarowego instalacja sygnalizacji pożarowej wykorzystuje punktowe czujki adresowalne oraz ręczne ostrzegacze pożarowe, alarm pożarowy rozgłaszany będzie za pomocą sygnalizatorów optyczno - akustycznych,

Dla potrzeb detekcji przewidziano przewidziano:

- adresowane automatyczne detektory pożaru typu optyczne czujki dymu (mocowane specjalistycznych wspornikach wewnątrz przestrzeni stropowej),
- adresowane automatyczne detektory pożaru typu optyczne czujki dymu (mocowane do stropu),
- adresowane ręczne ostrzegacze pożarowe,
- sygnalizatory optyczno - akustyczne,
- adresowane automatyczne detektory pożaru typu czujki dymu (mocowane specjalistycznych wspornikach wewnątrz przestrzeni stropowej),
- wskaźniki zadziałania określające zadziałanie czujki wewnątrz stropowej .
- elementy kontrolo - sterujące.

Projektowane elementy instalacji sygnalizacji pożaru w obrębie nowych pomieszczeń należy wpiąć w istniejące pętle dozoru wyprowadzone z centrali sygnalizacji pożaru zabudowanej w budynku.

Z istniejącej centrali sygnalizacji pożaru zabudowanej w budynku, wyprowadzone są linie dozoru połączone w systemie pętlowym typu „A”. System ten zapewnia bardzo dużą niezawodność, który w przypadku wystąpienia zwarcia i zadziałania izolatorów zwarć w poszczególnych czujkach, umożliwiają wyłączenie jedynie uszkodzonego fragmentu linii i dalsze dozоровanie pozostałej części obiektu. W przypadku wystąpienia przerwy, centrala wygeneruje sygnał alarmu uszkodzeniowego, zaś wszystkie elementy liniowe będą nadal „widziane” przez centralę, a obiekt będzie normalnie dozоровany. Dla zapewnienia większej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne, zaprojektowano nawiązanie się do linii dozoru kablem ekranowanym typu HTKShekw 1x2x0,8 PH90.

PROJEKT WYKONAWCZY

4.14.1 Podstawowe cechy i funkcje projektowanego systemu SSP

System sygnalizacji pożarowej projektuje się w oparciu o urządzenia systemu, całkowicie zgodnego z wymaganiami norm zharmonizowanych serii PN-EN 54, (odpowiedniki krajowe PN-EN 54).

Zadaniem projektowanego systemu sygnalizacji pożarowej jest:

- Wykrycie pożaru w możliwie jak najwcześniejszym stadium,
- Zaalarmowanie ludzi o grożącym niebezpieczeństwie,
- Zainicjowanie, uruchomienie środków zaradczych, ograniczających skutki pożaru, a zwłaszcza umożliwiających bezpieczną ewakuację ludzi z zagrożonej strefy.

Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w odpowiednich normach zharmonizowanych serii EN 54,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP) - dotyczy wybranych elementów systemu określonych w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania.

W dalszej części opracowania przedstawiono szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym komponentom systemu SSP.

Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniających wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu. Wszelkie zmiany czy odstępstwa od przedstawionych wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

4.14.2. Lokalizacja CSP

Istniejąca centrala sygnalizacji pożaru (CSP) jest zainstalowana na poziomie parteru w pomieszczeniu biurowym w budynku wejścia głównego do szpitala. Centrala spięta jest z poprzez rozwiązanie systemowe z panelem wyniesienia zabudowanym budynku ochronny zabudowanym przy wjeździe na teren szpitala.

4.14.3. Zakres ochrony

Założenia projektowe dotyczące instalacji sygnalizacji pożarowej są następujące:

- ochroną objęto cały budynek (ochrona całkowita)
w zakresie detekcji zagrożenia pożarowego instalacja sygnalizacji pożarowej wykorzystuje punktowe czujki adresowalne oraz ręczne ostrzegacze pożarowe, alarm pożarowy rozgłaszany będzie za pomocą sygnalizatorów optyczno - akustycznych,.

4.14.4. Okablowanie linii dozorowych i sygnalizacyjnych

Instalację linii dozorowych wykonano kablem czerwonym typu HTKSHekw 1x2x0,8 PH90. Kable linii dozorowych układać podtynkowo oraz w rurkach i listwach instalacyjnych na tynku. W miejscach narażonych na ewentualne uszkodzenie mechaniczne, kable są chronione rurkami. W miarę możliwości unikano równoległego prowadzenia linii dozorowych z przewodami energetycznymi.

4.14.5. Scenariusz zadziałania instalacji

Głównymi zagrożeniami pożarowymi są zagrożenia związane z możliwością zaprószenia ognia w budynku, zagrożenia związane z eksploatacją urządzeń elektrycznych. Reasumując typowe zagrożenia odpowiadające testom TF-1-TF-5 pożary testowe (od ang. test fire), gdzie: TF 1 - otwarty płomień przy spalaniu celulozy (drewna), TF 2 - piroliza (rozkład termiczny) drewna, TF 3 - pożar tłący bawełny, TF 4 - otwarty płomień tworzywa sztucznego (poliuretanu), TF 5 - pożar cieczy (n-heptanu) z wydzielaniem dymu, TF 6 - pożar cieczy (alkoholu etylowego) bez wydzielania dymu.

Z uwagi na najlepszą przydatność do zagrożeń analogicznych do testu TF 1-5 (występujące w obiekcie materiały i sposób ich spalania), jako podstawowy detektor przyjęto adresowalną, optyczną czujkę dymu. Poniższy scenariusz ma na celu:

- zabezpieczenie dróg ewakuacyjnych przed zadymieniem,

PROJEKT WYKONAWCZY

- bezpieczną ewakuację ze strefy objętej pożarem ,
- ograniczenie ryzyka wystąpienia paniki wśród ludzi,
- umożliwienie prowadzenia akcji gaśniczej w obiekcie.

Projektowana instalacji sygnalizacji alarmu pożaru przy alarmie II stopnia powinnaysterować projektowane urządzenia tj.:

- Wyłączyć projektowane centrale wentylacyjne,
- Zamknięcie klap p.poż na kanałach wentylacyjnych,

4.14.6. Organizacja i algorytm działania systemu

Dla budynków szpitala opracowany został Scenariusz Pożarowy. Algorytm działa wraz z matrycą sterowań opisane zostały w/w scenariuszu.

4.14.7. Kłapy przeciwpożarowe

W budynku przewidziano zastosowanie dwunasty kłap przeciwpożarowych, montowanych w instalacji wentylacyjnej, odcinających dopływ powietrza do stref objętych pożarem od pozostałej części budynku. W związku z tym podstawową ich funkcją jest powstrzymywanie rozprzestrzeniania się ognia, temperatury i dymu. Podczas normalnej pracy instalacji przegroda odcinająca kłapy znajduje się w pozycji otwartej. W przypadku wybuchu pożaru obwód zasilania siłownika kłapy zostaje przerwany, a napęd sprężynowy zamyka klapę. Ponowne pojawienie się napięcia zasilającego na zaciskach siłownika otwiera klapę. Do sterowania obwodem zasilania siłowników wykorzystano adresowalne elementy wielowyjściowe sterujące instalowane w pętach dozorowych centrali sygnalizacji pożarowej. Wyjście przekaźnikowe włączyć w obwód zasilania siłownika kłapy.

Siłowniki kłapy zasilic należy napięciem 230V. Dobór typu kłap przeciwpożarowych nie leży w zakresie tego opracowania.

4.14.8. Sygnalizatory akustyczne - poziom natężenia dźwięku

Specyfikacja PKN-CEN/TS 54-14:2006 w rozdziale Sygnały akustyczne informuje, iż poziom natężenia dźwięku powinien być słyszalny ponad poziomem szumów tła, ponadto we wszystkich częściach chronionego obiektu musi być taki sam. Natężenie dźwięku powinno wynosić:

- nie mniej niż 65 dB,
- lub 5 dB powyżej poziomu szumów otoczenia, które trwają dłużej niż 30 sekund,
- nie więcej niż 120dB w miejscu, w którym przebywają ludzie Skala decybelowa sprowadza zakres słyszalny do przedziału zawartego pomiędzy 0 dB (próg słyszalności) oraz 130 dB (próg bólu).

Projektowane sygnalizatory optyczno-akustyczne należy wpiąć w istniejącą pętlę techniczną na której zabudowane są sygnalizatory.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary natężenie dźwięku celem potwierdzenia spełnienia powyższych wymagań.

4.14.9. Uwagi montażowe

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

- Czujki należy instalować w odległości minimum 0,5 m od ewentualnych ścian, podciągów, opraw oświetleniowych, itp.
- Przyciski ROP należy mocować do ściany na wysokości około 1,5 m od podłogi, max. odległości pomiędzy przyciski ROP nie może przekraczać 30m,
- Sygnalizatory akustyczne należy mocować na suficie bądź ścianie.
- Instalacje linii dozorowych wykonać należy przewodami typu HTKSHekw PH90/E90 1x2x0,8mm².
- Instalację linii sygnalizatorów wykonać przewodem HTKSHekw typu PH90/E90 1x2x0,8mm²,
- Instalację sterowniczej wykonać przewodem PH90/E90 typu HDG's 3x1,5.
- Przewody linii dozorowych nie powinny przebiegać w odległości mniejszej niż 10 cm od przewodów elektrycznych.

PROJEKT WYKONAWCZY

- Instalację okablowania należy schować pod tynkiem, bądź natynkowo na certyfikowanych korytach kablowych.
- Wszystkie przejścia przewodów przez ewentualne strefy pożarowe uszczelnić masami analogicznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności przedzielenia, przez które przechodzi.
- Wszystkie elementy instalacji należy łączyć zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń

4.14.10. Uwagi końcowe

4.14.10.1. Dokumentacja

Pomieszczenie centrali sygnalizacji pożarowej należy wyposażać w następujące dokumenty związane z obsługą automatycznego systemu sygnalizacji pożaru:

- instrukcję obsługi centrali sygnalizacji pożaru,
- książkę pracy systemu, w której należy notować wszelkie prace związane z obsługą techniczną SSP; zmiany, przeróbki, modernizacje, wyłączenia (włączenia), jak również wszystkie przypadki alarmów uszkodzenia i pożarowych (w tym fałszywych) z podaniem daty i godziny zdarzenia. Wszystkie wpisy muszą być poświadczone imiennie. Należy pamiętać o przyborach piśmiennych niezbędnych do prowadzenia książki pracy,
- dane osobowe i numer telefonu konserwatora systemu sygnalizacji pożaru,
- wykaz osób funkcyjnych, tzn. tych osób z obsługi obiektu, które należy w pierwszej kolejności powiadomić o pożarze w obiekcie: w wykazie należy podać adresy i numery telefonów.

4.14.10.2. Obsługa systemu sygnalizacji pożarowej

Szkolenie. Obsługa techniczna budynku oraz osoby funkcyjne wyznaczone do obsługi SSP powinny zostać przeszkolone w zakresie eksploatacji systemu sygnalizacji pożarowej, a w szczególności w zakresie obsługi centrali sygnalizacji pożarowej. Zaświadczenie, stwierdzające fakt przeszkolenia w podanym wyżej zakresie, wystawione przez prowadzącego szkolenie, podpisane przez osobę przeszkoloną należy dołączyć do akt osobowych danego pracownika. Szkolenie powinno być przeprowadzone przez specjalistę w zakresie systemów automatycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego. Każda ze szkolonych osób musi mieć zapewnioną możliwość praktycznej obsługi centrali sygnalizacji pożarowej.

4.14.10.3. Test działania elementów i instalacji SSP

Po uruchomieniu i zaprogramowaniu centrali wykonawca przeprowadzi testy poprawnego funkcjonowania wszystkich elementów SSP: automatycznych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych, oraz modułów kontrolno - sterujących. Powyższe próby należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną producenta systemu, a protokoły załączyć do dokumentacji powykonawczej niniejszego systemu.

4.14.10.4. Odbiór automatycznego systemu sygnalizacji pożarowej

Odbiór techniczny instalacji SSP powinien być połączony z przekazaniem urządzenia do eksploatacji i jednoczesnym przyjęciem do konserwacji. Do czynności odbiorczych Inwestor powoła komisję, w skład której powinny wchodzić następujące osoby:

- Przedstawiciel Inwestora (Użytkownika);
- Kierownik robót ze strony Wykonawcy;
- Konserwator, z którym została sporządzona umowa o konserwacji SSP;
- Osoby, których obecność w czasie odbioru jest z różnych względów niezbędna (np. wynika z systemu pracy w obiekcie). System sygnalizacji pożarowej zostaje przekazany do eksploatacji, jeśli podczas prac odbiorczych nie zostaną stwierdzone żadne usterki bądź nieprawidłowości rzutujące na jego prawidłową pracę.

PROJEKT WYKONAWCZY

4.14.10.5. Konserwacja, przeglądy systemu.

System sygnalizacji pożaru należy regularnie poddawać okresowym przeglądom konserwacyjnym zgodnie z przepisami, wytycznymi i zaleceniami producenta. Kontrole okresowe powinny być przeprowadzane zgodnie z PKN-CEN/TS 54-14: 2006 przez uprawnionego instalatora, w zakresie kontroli, obsługi technicznej i naprawy. Nazwa i numer telefonu Konserwatora powinny być wyraźnie uwidocznione przy CSP. Umowy w tym zakresie powinny być zawarte po zakończeniu montażu. Należy zapewnić, aby raz na kwartał przeprowadzić testy:

- zadziać co najmniej jednej czujki i jednego ROPa w każdej grupie dozorowej,
- prawidłowego wyświetlania komunikatów o pobudzonych elementach oraz emitowania sygnałów optycznych i akustycznych przez centralę,
- zdadności centrali do prawidłowego sterowania i monitorowania wszystkich elementów współpracujących z systemem wykrywania pożaru,
- sprawdzić poprawność nadzorowania uszkodzeń,
- sprawdzić czy nie nastąpiły zmiany budowlane, architektoniczne, przeznaczenia pomieszczeń, – bądź umebliowania mogące mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek, ROP-ów i sygnalizatorów.

Należy zapewnić, aby raz w roku przeszkolony specjalista przeprowadził czynności:

- zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania przez pobudzenie (dopuszcza się raz na kwartał przetestowanie kolejnych 25% wszystkich czujek),
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i aparatura są sprawne, – nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- sprawdził stan wszystkich akumulatorów.

4.15. Uszczelnienie przeciwpożarowych - przepustów

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i strop wydzielenia pożarowego wykonywać co najmniej w klasie odporności ogniowej ściany/stropu za pomocą certyfikowanych ogniochronnych, pęczniących mas uszczelniających. Wszystkie drabinki i koryta kablowe należy kończyć w odległości 20-30 cm od ścian (w przypadku gdy nie spełniają wymagania co do wymaganej odporności ogniowej).

4.16. Trasy kablowe

Na głównych ciągach instalacyjnych w przestrzeniach sufitów podwieszonych oraz pionach kablowych, okablowanie SSP układać w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka montować do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Przy układaniu korytek uwzględnić docelową lokalizację sufitów podwieszonych. Poza korytami okablowanie systemu SSP należy prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych gładkich sztywnych lub rurach karbowanych w pozostałych przypadkach podtynkowo. Zejścia do ręcznych ostrzegaczy pożaru należy wykonać podtynkowo w rurach elektroinstalacyjnych gładkich sztywnych lub rurach karbowanych. Wszystkie elementy mocujące tzn. uchwyty oraz konstrukcje wsporcze dla kabli (korytka i związane z nimi uchwyty montażowe) powinny być użyte i zamontowane zgodnie z wytycznymi producenta. Należy oddzielić kable instalacji sygnalizacji pożarowej od kabli energetycznych, poprzez zastosowanie przegrody lub zachowanie odstępu zgodnie z PN tak, aby nie były narażone na działanie pola elektromagnetycznego, które może uniemożliwić poprawną pracę systemu. Przewody należy układać tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia.

4.17. Uwagi końcowe

- Po zakończeniu prac wykonać pomiary kontrolne zgodnie z normą „PN-HD 60364-6:2016-07: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie.” m.in. rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia, poprawności działania wyłączników samoczynnych. Wyniki pomiarów potwierdzić protokołami. Jedynie poprawny wynik pomiarów i badań upoważnia wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej do użytkowania.

PROJEKT WYKONAWCZY

- Zastosowane urządzenia zasilające pom. gr. 2 w wykonaniu na poziomie wysokiego bezpieczeństwa. Urządzenia powinny posiadać gwarancję min. 5 letnią. Serwis urządzeń w okresie gwarancyjnym w czasie max - 24h.

- Wszystkie użyte do budowy materiały powinny posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie obiektów służby zdrowia lub jeśli są przedmiotem norm, zaświadczenie producenta o zgodności z nadaną normą oraz Świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej CNBOP. Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz z normami, przepisami i sztuką budowlaną, a materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową.

- Wykonawca robót budowlanych nie może wykorzystywać błędów, oczywistych omyłek lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, na podstawie których uzyskał zlecenie realizacyjne, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego lub upoważnionego przez niego zarządzającego realizacją umowy (np. inspektora nadzoru), który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów, po ich ewentualnym wyjaśnieniu z autorem dokumentacji technicznej. Sporządzając ofertę na wykonanie robót budowlanych, należy zapoznać się z całą dokumentacją techniczną, tj. opisami, rysunkami, przedmiarami oraz specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

- Jeśli w dokumentacji opisany jest jednoznacznie przedmiot zamówienia, to dlatego, że w chwili opracowania dokumentacji technicznej nie był znany autorowi projektu inny równoważny element wyposażenia, a posłużył się nim i jego parametrami w celu dokonania obliczeń lub jego użycie jest uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia lub poprzez swoją niepowtarzalność stanowi niezbędny element wyposażenia, wystroju wnętrz czy element architektoniczny, który powinien być zastosowany.

- Dopuszcza się rozwiązania równoważne dla przedmiotu zamówienia opisanego w dokumentacji technicznej, jeżeli parametry techniczne produktu opisanego w karcie technicznej produktu są porównywalne.

- Jeżeli wykonawca może wskazać rozwiązanie równoważne dla przedmiotu zamówienia opisywane w dokumentacji technicznej, to jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego materiały, dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

- Jeśli z przyczyn technicznych wykonanie robót wymaga ingerencji w instalacje będące poza zakresem przebudowy lub w inny sposób narusza pomieszczenia sąsiadujące, będące poza obszarem, który jest przedmiotem zamówienia, to rejon ten powinien być naprawiony i wykończony zgodnie ze stanem pierwotnym, a całe pomieszczenie odnowione.

- Poniższy projekt wykonawczy jest wystarczający dla potrzeb realizacji inwestycji. W przypadku konieczności wykonania rysunków warsztatowych obowiązek taki jak i zaakceptowanie ich u Zamawiającego i autora projektu leży po stronie wykonawcy.

Po wykonaniu w/w robót należy wykonać:

- dokumentację powykonawczą

- odbiór instalacji elektrycznej

W tym celu należy dostarczyć :

- protokół odbioru robót elektrycznych,

- protokoły badania instalacji elektrycznej (pomiar rezystancji izolacji przewodów),

- protokoły z uruchomień i zadziałania instalacji pożarowej,

- protokoły pomiaru natężenia sygnalizacji dźwiękowej instalacji SSP

- protokoły odbioru,

- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań p.poż.

PROJEKT WYKONAWCZY

4.18. Instalacja przeciwprzepięciowa

W celu ochrony mienia i osób przed przepięciami w rozdzielnicach R.PR budynku należy zamontować ochronniki przepięciowe klasy II TNS.

4.19. Ochrona przeciwporażeniowa

Układ zasilania obwodów elektrycznych budynku należy wykonać w systemie TN-S tzn. z rozdzielonymi przewodami N i PE. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania, zrealizowane na wyłącznikach samoczynnych oraz rozłącznikach bezpiecznikowych. W rozdzielnicy głównej budynku należy zainstalować szynę wyrównania potencjału, do której należy podłączyć przewody ochronne poszczególnych wzl. Przewodem ochronnym należy objąć również metalowe konstrukcje obudów metalowych rozdzielnic. W budynku należy wykonać lokalne szyny uziemiającą SU, do której podłączone mają być wszystkie metalowe obudowy wyposażenia technologicznego oraz metalowe rurociągi wodne i CO wchodzące do budynku.

4.20. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Realizacja niniejszego opracowania wymaga zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury ogłoszonym w Dz. U. Nr 120 z dnia 23.06.2003 sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ponieważ występują roboty przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości powyżej 5,0 m i nie tylko.