PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA ELEKTRYCZNA



architekt studio ILP

42 – 300 Myszków,
ul. Pułaskiego 54,
tel/fax: + 48 34 313 86 00,
e-mail: architekt.studio@pro.one.pl

nazwa obiektu budowlanego	"Modernizacja oraz przebudowa budynku ZOZ we Włoszczowie z przeznaczeniem na działalność rehabilitacyjną."
kategoria obiektu	kategoria XI – budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej
adres obiektu budowlanego	ul. Żeromskiego 28, 29-100 Włoszczowa
numer ewidencyjny działki	Działka ewidencyjna nr 4455/4, obręb 06, jednostka ewidencyjna 261306_4
nazwa inwestora	ZOZ we Włoszczowie, Szpital Powiatowy im. Jana Pawła II
adres inwestora	ul. Żeromskiego 28, 29-100 Włoszczowa

l.p.	**Projektant**	**Sprawdzający**
	Branża elektryczna	
	mgr inż. Tomasz Cieplak uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. nr 22/02 data:11.2020	mgr inż. Artur Wieczorek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. nr SLK/4125/PWOE/12 data: 11.2020
	Opracowujący	**Jednostka projektowa branży elektrycznej**
	mgr inż. Zbigniew Szecówka data:11.2020	Biuro Techniczno Handlowe „ENERGO-TECH” mgr inż. Zbigniew Szecówka ul. Zielona 26a 42-360 Poraj tel. 606 135 803 mail: szecowka@o2.pl

- uzgodnienia i adnotacje -

listopad 2020

PROJEKT BUDOWLANY W SPECJALNOŚCI ELEKTRYCZNEJ

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ:

Część opisowa

1. Charakterystyka techniczna zasilania budynku. 4
2. Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu 4
3. Bilans mocy projektowanych odbiorników 5
4. Instalacje istniejące i projektowane 5
5. Rozdzielnie elektryczne 7
6. Instalacje oświetleniowe wewnętrzne. 7
7. Oświetlenie zewnętrzne 10
8. Instalacja gniazd 230/400V 10
9. Panele nadłóżkowe 11
10. Instalacja sieci komputerowej 13
11. Instalacja sieci telefonicznej 16
12. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych 16
13. Trasy kablowe 17
14. Instalacja systemu przyzywowego 19
15. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru 22
16. Instalacja monitoringu CCTV 32
17. Instalacja kontroli dostępu oraz interkomu 33
18. Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów 33
19. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa 33
20. Uwagi końcowe opracowania technicznego 34
21. Obliczenia 35
22. Zestawienie materiałów 39

Część rysunkowa

Rzut instalacji oświetlenia – III piętro – blok C – ark 1/2 – rys. E-1
Rzut instalacji oświetlenia – III piętro – blok C – ark 2/2 – rys. E-2
Rzut instalacji oświetlenia – III piętro – blok A – ark 1/1 – rys. E-3
Rzut instalacji gniazd 230/400V i zasil. technologicznych – III piętro – blok C – ark 1/2 – rys. E-4
Rzut instalacji gniazd 230/400V i zasil. technologicznych – III piętro – blok C – ark 2/2 – rys. E-5
Rzut instalacji gniazd 230/400V i zasil. technologicznych – III piętro – blok A – ark 1/1 – rys. E-6
Rzut instalacji sygnalizacji pożaru – III piętro – blok C – ark 1/2 – rys. E-7
Rzut instalacji sygnalizacji pożaru – III piętro – blok C – ark 2/2 – rys. E-8
Rzut instalacji sygnalizacji pożaru – III piętro – blok A – ark 1/1 – rys. E-9
Rzut instalacji przyzywowych – III piętro – blok C – ark 1/2 – rys. E-10
Rzut instalacji przyzywowych – III piętro – blok C – ark 2/2 – rys. E-11
Rzut instalacji przyzywowych – III piętro – blok A – ark 1/1 – rys. E-12
Schemat ideowy systemu przyzywowego – piętro III – rys. E-13

1. Charakterystyka techniczna zasilania budynku.

Napięcie zasilania – Un=230/400 [V]
Moc szczytowa – wg bilansów mocy na schematach ideowych Dokumentacji Wykonawczej oraz w pkt. 3
Rodzaj zasilania – kablowe
System ochrony od porażeń – uziemienie ochronne
Układ sieci nN 3~50Hz 400/230V – „TN-S”
System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania
Środki ochrony przeciwporażeniowej – izolacja ochronna, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu B i C, połączenia wyrównawcze, II klasa izolacji
Środki ochrony przeciwprzepięciowej – ochronniki Io i IIo w podrozdzielniach

W odniesieniu do całości instalacji elektrycznej należy przestrzegać każdorazowo obowiązujących przepisów, technicznych warunków przyłączenia oraz zaleceń niniejszego projektu.

2. Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu

Dla omawianego remontu budynku, należy zastosować przeciwpożarowe wyłączniki prądu.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odetnie dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, jeśli nie posiadają własnych zespołów akumulatorowych.

Funkcje w/w wyłącznika prądu pełnić będą zestawy WGP w pomieszczeniu RGnN w piwnicy. Sterowanie w/w wyłącznikami projektuje się wykonać za pośrednictwem przycisku sterującego – czerwony z szybką do zbicia – do zabudowy przed wejściem na oddział.

Uwaga: Ze względu na to iż użycie takiego przycisku musi być w pełni świadome i nieprzypadkowe, zaleca się aby wysterowanie realizowane było nie tylko poprzez samo zbicie szybki ale również świadome wciśnięcie przycisku.

3. Bilans mocy projektowanych odbiorników

Projektowany zakres remontu nie wpływa znacząco na bilans mocy szczytowej obiektu.

BILANS MOCY SZCZYTOWEJ DLA PROJEKTOWANEJ RE-3/…/P
(ZASILANIE PODSTAWOWE)

Lp	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstal. Pi[W]	Współ. kj	Moc szczytowa Ps/[W]
1	Oświetlenie	4000	0,7	2 800
2	Gniazda wtykowe	20 000	0,4	8 000
3.	Technologia	16 300	0,8	12 800
	RAZEM	**40 300**		**23 600**

BILANS MOCY SZCZYTOWEJ DLA PROJEKTOWANEJ RE-3/…/R
(ZASILANIE REZERWOWANE)

Lp	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstal. Pi[W]	Współ. kj	Moc szczytowa Ps/[W]
1	Oświetlenie	4 000	0,7	2 800
2	Gniazda wtykowe	20 000	0,4	8 000
3.	Technologia	20 000	0,8	16 000
	RAZEM	**44 000**		**26 800**

4. Instalacje istniejące i projektowane

Projektowany oddział posiadają instalację elektryczna, którą ze względu na stan techniczny oraz konieczność dostosowania do nowego układu pomieszczeń należy zdemontować. Podczas demontaży obwodów należy zwrócić szczególną uwagę na koordynację prac demontażowych z innymi branżami oraz służbami technicznymi Inwestora. Dokonać dokładnej identyfikacji obwodów demontowanych oraz tych, które nie będą podlegać demontażowi – tak aby nie pozbawić zasilania urządzeń i obwodów nie objętych zakresem remontu a zasilanych z obwodów znajdujących się w strefie remontu.

Projektuje się wykonanie nowych instalacji 3- i 5- cio przewodowych w systemie „TN-S”. W obiekcie nie przewiduje się pomieszczeń II grupy medycznej. W przypadku, gdyby do czasu realizacji uległa zmianie funkcja pomieszczeń i powstały by

pomieszczenia „II” grupy medycznej, wówczas instalacje elektryczne w tych pomieszczeniach należy zasilić z obwodów w systemie zasilania sieci „IT” za pośrednictwem dedykowanych rozdzielni z transformatorami medycznymi oraz zasilaniem gwarantowanym poprzez UPS i agregat.

Do zasilania tablic rozdzielczych zaprojektowano :

- kable bezhalogenowe N2XH-J 5x.... (jak na schematach ideowych) układane w korytkach kablowych stalowych (w przestrzeni międzysufitowej), p/t w strefach, gdzie nie ma wydzielonych tras kablowych oraz w przejściach pionowych z rur ochronnych lub kanałach technologicznych (między kondygnacjami). **Wszystkie przejścia kablowe przez stropy oraz ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić masą o odpowiedniej odporności ogniowej.**

Do zasilania projektowanych opraw, gniazd i urządzeń należy stosować przewody:

- przewody bezhalogenowe N2XH-J 2,3,(4)x1,5(2,5) 0,6/1kV układane w korytkach kablowych i w przestrzeniach międzysufitowych w strefie korytarzy oraz podtynkowo w bruzdach instalacyjnych w pozostałych pomieszczeniach.

Zabudowywany osprzęt elektroinstalacyjny winien być w wykonaniu IP20 lub IP44 (wg rozmieszczenia na rzutach) w wersji do zainstalowania w puszkach podtynkowych głębokich. Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701:2010 osprzęt w pomieszczeniach wyposażonych w wanny, natryski itp. winien być w wykonaniu IPX5 i umieszczony poza strefą 0 i 1 a ewentualne oprawy oświetleniowe zabudowywane w 2 strefie ochronnej winny być wykonane w II klasie izolacji.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 przewody wyrównawcze powinny łączyć części przewodzące dostępne urządzeń elektrycznych oraz części przewodzące obce, jakie mogą znajdować się w pomieszczeniu zawierającym wannę lub natrysk.. W przypadku montażu łączników i gniazd wielokrotnych należy stosować ramki wielokrotne. Nie należy montować gniazd w wersji podwójnej mieszczących się w pojedynczej puszce fi 60. W miejscach pokazanych na rzutach jako gniazda podwójne należy stosować dwa gniazda w ramce podwójnej. W miejscach pokazanych jako zestaw PEL (dwa gniazda ogólnego użytku oraz trzy gniazda „DATA”) należy stosować ramkę pięciokrotną. Obok, w kolejnej ramce dwukrotnej umieścić gniazda RJ45; kat. 6A – 2szt w pierwszej puszce oraz obok rezerwową puszkę z rurką ochronną wyprowadzoną ponad sufit podwieszany.

5. Rozdzielnie elektryczne

Rozdzielnie elektryczne dla projektowanego oddziału należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi Dokumentacji Wykonawczej i zlokalizować zgodnie z rzutami w wydzielonych dedykowanych wnękach. Rozdzielnie należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Rozdzielnice zasilania RE-3/1/P…/R…/K; RE-3/2/P…/R…/K; RE-3/3/P…/R…/K należy zamknąć w projektowanych szachtach elektrycznych z drzwiami analogicznymi jak do pomieszczeń.

Rozdzielnie piętrowe oddziału (RE-3) należy wykonać z sekcji – rezerwowanej …/R i nie-rezerwowanej (podstawowej) …/P oraz komputerowej …/K.

Dla zasilania zaprojektowanych central wentylacyjnych w poziomie piwnicy należy zabudować dodatkową podrozdzielnie RE-WENT, którą zasilić z RGnN z sekcji podstawowej (nierezerwowanej).

6. Instalacje oświetleniowe wewnętrzne.

W projektowanych pomieszczeniach projektuje się zabudowę oświetlenia ogólnego i awaryjnego.

Rozmieszczenie opraw oraz wypustów oświetleniowych przedstawiono na załączonych planach instalacji.

Instalacje oświetleniowe oświetlenia ogólnego, projektuje się wykonać przewodami N2XH-J 3, i 4 x1,5mm2. Łączniki należy zamontować na wysokości ok. 1,40m.

Podział na poszczególne obwody oświetleniowe oraz podział zasilania oświetlenia wg schematów ideowych rozdzielni Dokumentacji Wykonawczej.

W salach łóżkowych przy wejściu należy zabudować łączniki oświetleniowe świecznikowe załączające oświetlenie sufitowe - zasilane z rozdzielni w części zasilania rezerwowanego przez agregat (…/R) oraz łączniki pojedyncze lub świecznikowe (w zależności od ilości łóżek) załączające poszczególne sekcje oświetleniowe zestawów nadłóżkowych - zasilane z rozdzielni w części zasilania podstawowego (…/P);

W łazienkach "wspólnych" dla dwóch sal łóżkowych lub sali i korytarza należy zabudować sygnalizację zajętości łazienki z wykorzystaniem czujników obecności i lampek sygnalizacyjnych.

Oświetlenie korytarzy zasilić z dwóch sekcji oświetleniowych - jedna z rozdzielni zasilania podstawowego (…/P), druga z sekcji zasilania rezerwowanego przez agregat (…/R). Sterowanie przyciskami zwiernymi sterującymi przekaźnikami bistabilnymi i

stycznikami. Na planach pokazano również, które oprawy stanowić będą funkcję oświetlenia nocnego (ozn. N przy oprawach).

W obiekcie projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego projektuje się wykonać przewodami N2XH-J 3 x 1,5mm2 układanymi na korytkach kablowych w strefie korytarzy i uchwytach w strefie pomieszczeń z sufitami podwieszanymi oraz podtynkowo w pozostałych pomieszczeniach, układanymi w taki sposób ażeby w każdym miejscu grubość tynku nad przewodem wynosiła min. 0,5cm.

W celu ułatwienia montażu – wprowadzenia okablowania do opraw ewakuacyjnych nad drzwiami, projektuje się pod każdą oprawą ewakuacyjną – ścienną, zabudować podtynkową puszkę osprzętową głęboką, w której umieścić należy zapasy przewodów i zaciski łączeniowe aby do oprawy wprowadzać jeden przewód zasilający oraz przewody magistralne.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne winno zapewnić poziom natężenia oświetlenia - min. 1 lux na posadzce w ciągu drogi ewakuacyjnej i 5 luxów przy urządzeniach p.poż. w czasie min. 2godz. Dla projektowanego budynku dobiera się oprawy z czasem podtrzymania 3godz.

Monitoring oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego projektuje się zrealizować z wykorzystaniem projektowanej centralki nadzorującej stan w/w opraw. Centralkę zabudować w pomieszczeniu RGnN na poziomie piwnicy.

Komunikacja pomiędzy oprawami a modułami podrzędnymi i centralką realizowana jest poprzez dodatkowy przewód komunikacyjny w standardzie RS485. Wykonując linię komunikacyjną należy używać przewodu przeznaczonego do transmisji różnicowej, ze skręconą parą żył izolowaną ekranem o impedancji falowej 100Ω – 120Ω i średnicy żyły min.0,5mm2 – zalecany 0,8mm2. Należy pamiętać o stosowaniu przewodu o jednakowej impedancji falowej i jednakowym przekroju na całej długości magistrali.

Należy prowadzić linie komunikacyjne tak aby oba wyjścia z modułu podrzędnego były podobnie obciążone, tzn. podłączona była do nich zbliżona ilość urządzeń (opraw). Na jednym wyjściu modułu podrzędnego nie należy instalować więcej niż 150 urządzeń (opraw). W sumie maksymalnie do jednego modułu podrzędnego można podłączyć 250 opraw. Do jednego wyjścia modułu podrzędnego można podłączyć maksymalnie dwie linie komunikacyjne.

Maksymalna długość przewodu komunikacyjnego wynosi 1200m przy zastosowaniu topologii liniowej. Odgałęzienia od magistrali są dopuszczalne lecz nie powinny być

dłuższe niż 2m. Aby system działał sprawnie przy 1200m długości linii komunikacyjnej zaleca się stosowanie przewodów o odpowiednich parametrach, np. YTKSYekw 1x2x0,8mm2, F-UTP 4x2x0,5mm2 kat5 lub 6 lub 6A.

Używając przewodu UTP (FTP) do podłączenia komunikacji należy użyć: jedną parę do połączenia A i B (np. zielony zawsze na A i biało-zielony zawsze na B) oraz druga parę do podłączenia ekranu (niebieski i biało-niebieski na b).

Do komunikacji LAN między centralą a modułami podrzędnymi oraz urządzeniem z zainstalowanym oprogramowaniem Smart Visio należy stosować przewód F-UTP min kat. 6. Maksymalna długość linii pomiędzy urządzeniami wynosi 100m.

Zastosowanie przewodu o gorszych parametrach może spowodować problemy z komunikacja i konieczność obniżenia długości magistrali LAN.

Przewód komunikacyjny powinien być prowadzony w korytach przeznaczonych do instalacji niskoprądowej. Należy unikać prowadzenia linii wzdłuż przewodów zasilających. Zabroniona jest instalacja magistrali w pętli.

Podczas wykonywania instalacji linii komunikacyjnej ze względu na późniejsze prace konserwacyjne zalecane jest zachowanie odpowiedniej kolorystyki przewodów podłączanych do modułów adresowych np. jeśli podłączamy przewód o niebieskim kolorze izolacji do zacisku A wszystkie kolejne oprawy należy podłączyć w ten sam sposób.

Przed planowanym uruchomieniem systemu należy sprawdzić poprawność wykonania montażu linii komunikacyjnej w celu wyeliminowania ewentualnych zwarć i przerw w magistrali.

Sprawdzenie instalacji pod kątem wystąpienia zwarć należy przeprowadzić osobno dla każdej linii komunikacyjnej pomiędzy przewodami A, B, b oraz PE.

W celu sprawdzenia ciągłości linii komunikacyjnej zaleca się fizyczne zwarcie przewodów A i B na ostatniej oprawie linii komunikacyjnej i sprawdzenie czy w tym samym czasie pojawia się zwarcie na początku magistrali.

Oprawy awaryjne należy zamontować zgodnie z dołączonymi do nich instrukcjami obsługi. Do opraw należy wprowadzić następujące przewody L, N, PE, A, B, b oraz L1 w przypadku gdy oprawy mają pracować w trybie sieciowo-awaryjnym.

W celu prawidłowej konfiguracji systemu konieczne jest utworzenie listy adresów unikatowych i odpowiadających im adresów projektowych.

Bez stworzenia takiej listy nie będzie możliwa identyfikacja opraw.

Tabela z listą adresów unikatowych winna być dostarczona przez Producenta wraz z systemem. W tabeli obok adresów projektowych należy przykleić odpowiadające im

adresy unikatowe. Należy do tego wykorzystać naklejki z adresami unikatowymi dołączone do każdej oprawy.

Należy nanieść na plany budynku adres oprawy w miejscu jej instalacji. Adres danej oprawy winien być umieszczony jest na obudowie oprawy przez Producenta.

W trakcie realizacji montażu systemu oświetlenia awaryjnego należy skoordynować prace z pozostałymi branżami celem dokładnego doświetlenia miejsc, w których zabudowane zostaną urządzenia służące ochronie p.poż. oddziału (przyciski ręcznych ostrzegaczy pożaru, hydranty i gaśnice itp.).

7. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne terenu przy budynku nie jest tematem niniejszego opracowania.

8. Instalacja gniazd 230/400V

W projektowanych pomieszczeniach należy zamontować gniazda wtykowe zgodnie z planami. Gniazda 230V należy zasilić przewodami N2XH-J 3x2,5mm2 układanymi analogicznie jak przewody oświetleniowe. Gniazda 400V (np. dla zasilania maceratorów w brudownikach) należy zasilić przewodami analogicznymi o przekroju 5x4mm2. W celu umożliwienia podłączenia maceratorów zarówno w wersji 400V jak i w wersji 230V, w brudowniku należy wykonać po dwa niezależne obwody (trójfazowy i jednofazowy) dedykowane w/w urządzeniom.

Gniazda należy montować zgodnie z rysunkami i ogólnie przyjętymi zasadami montażu osprzętu elektroinstalacyjnego na wysokości ok. 0.3m nad poziomem posadzki dla pomieszczeń „suchych” oraz 1,4m dla gniazd przy urządzeniach sanitarnych i strefach przy umywalkach i 1,2m nad blatami w ciągach zabudowy z szafkami. Gniazda 230V dla zasilania telewizji szpitalnej należy zamontować na wysokości ok.2m nad poziomem podłogi razem w ramce dwukrotnej z gniazdem telewizyjnym. Istniejący w holu (pom. 3.50) automat dostępu do TV oraz punkty dostępowe na korytarzu należy na czas remontu zdemontować i zabezpieczyć. Po wykonaniu remontu odtworzyć system dostępu pacjentów do TV. Prace skoordynować oraz wykonać przy udziale Dostawcy sygnału i właściciela urządzeń.

Obwody z gniazd RTV wyprowadzić do LPD danej strefy i rozszyć na rozdzielaczach sygnału. Doprowadzenie sygnału do rozdzielaczy leży po stronie Dostawcy usługi TV na terenie Szpitala.

Wszelkie wyjścia zasilania na zewnątrz obiektu (np. do wentylatorów dachowych czy klimatyzacji zabezpieczyć szczelnymi przepustami dachowymi/ściennymi).

Do każdego panelu nadłóżkowego sal chorych należy doprowadzić następujące obwody silnoprądowe:

-1xN2XH-J 3x1,5mm2 dla oświetlenia z RE-…/P (z sekcji obwodów podstawowych);

-1xN2XH-J 3x2,5mm2 dla gniazd nierezerwowanych z RE-…/P (z sekcji nierezerwowanej – podstawowej);

-1xN2XH-J 3x2,5mm2 dla gniazd rezerwowanych z RE-…/R (z sekcji rezerwowanej);

-1xLgYżo 10mm2 dla gniazd połączeń wyrównawczych p/t;

oraz niskoprądowe:

-1xS/FTP kat. 6A LSOH dla gniazda RJ45 sieci informatycznej z LPD (szafa dystrybucyjna sieci informatycznej na danym piętrze i w danej strefie).

-okablowanie dla systemu przyzywowego.

9. Panele nadłóżkowe

W obrębie projektowanych oddziałów projektuje się zabudowę zestawów opraw nadłóżkowych z wyposażeniem wg szczegółowej specyfikacji technicznej Dokumentacji Wykonawczej.

Każdy zestaw nadłóżkowy ze strony elektrycznej winien posiadać:

- 3 × 230 V/16 A, gniazdo elektryczne 230V 50Hz z bolcem i diodą kontrolna LED, w kolorze białym bez widocznych śrub montażowych w wykonaniu antybakteryjnym;

- 3 × 230 V/16 A, gniazdo elektryczne 230V 50Hz z bolcem diodą kontrolna LED, w kolorze zielonym bez widocznych śrub montażowych w wykonaniu antybakteryjnym;

- 1 × PE gniazdo, bolec ekwipotencjalny bez widocznych śrub montażowych w wykonaniu antybakteryjnym spełniające wymagania normy DIN 42801 i IEC 60364-7-710;

- 1 x gniazdo teleinformatyczne RJ45 cat. 6a (strona monitoringu) w wykonaniu antybakteryjnym;

- 1 x boks, miejsce dla systemu komunikacyjnego (gniazdo, terminal zabudowuje dostawca instalacji systemu komunikacyjnego);

- 1 x oświetlenie miejscowe w technologii LED, komponent o maksymalnej mocy 14W, temperaturze barwowej 4000° K, strumieniu światła min. 2000 lm - załączane wyłącznikiem umieszczonym na froncie jednostki lub manipulatorem systemu przyzywowego (układ wykonawczy dostarcza dostawca systemu przyzywowego)

- 1 x oświetlenie ogólne w technologii LED , komponent o maksymalnej mocy 28W, temperaturze barwowej 4000° K, strumieniu światła min. 4000 lm - załączane wyłącznikiem umieszczonym poza panelem medycznym, na ścianie sali chorych;

- 1 x oświetlenie nocne w technologii LED o maksymalnej mocy 3,5 W i strumieniu światła min. 200lm - załączane manipulatorem systemu przyzywowego.

Na froncie panelu zainstalowany winien być czterocyfrowy zegar z kolorowym wyświetlaczem LED do 24-godzinnego panelu wyświetlacza w czasie rzeczywistym. Zegar z kilkoma funkcjami - przełączanie między trybem wyświetlania i ustawiania itp.

Dodatkowo panel musi być wyposażony w szyny medyczne:

- 2 x szyna medyczna DIN 25x10mm dł. min. 400mm, każda umieszczone na froncie panelu w jego górnej części (jedna po stronie infuzyjnej druga po stronie monitorującej). Wytrzymałość i nośność - testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601-1.

Jedna mobilna obrotowa w zakresie 360 stopni półka o wymiarach min. 300x250mm z uchwytem do szyny medycznej 25x10mm. Górna powierzchnia półki gładka, bez żadnych otworów. Powierzchnia półki wyprofilowana w taki sposób, aby elementy na niej postawione nie zsuwały się podczas poruszania kolumną (krawędzie wystające ponad poziom półki). Rogi półek wyoblone. Wytrzymałość i nośność - testowane na wytrzymałość obciążeniową zgodnie z normą IEC 60601-1

10. Instalacja sieci komputerowej

Normy okablowania strukturalnego.
Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego:

- **PN-EN 50173-1:2011** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2:2008/A1:2011** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- **International standard ISO/IEC 11801**: Information technology — Generic cabling for customer premises

Okablowanie obwodów niskoprądowych należy rozprowadzić w obrębie korytarza w dedykowanych korytkach kablowych, natomiast zejścia z koryt do poszczególnych gniazd końcowych wykonać podtynkowo w rurkach ochronnych bezhalogenowych ø 16/20mm.

Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji ekranowanej (typu S/FTP, S/FTP)kategorii 6_A / klasy E_A ,10Gb Ethernet, T568B. Gniazda w zestawach PEL – ekranowane – RJ45 w kat. 6A.

Okablowanie strukturalne projektować w topologii gwiazdy hierarchicznej.
Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie zainstalowanego rozwiązania i komponentów oraz bezpieczeństwo ich użytkowania producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone wdrożonymi następującymi programami: systemem zarządzania jakością ISO 9001, systemem zarządzania środowiskiem ISO 14001, spełnieniem wymagań unijnej dyrektywy Restriction of Hazardous Substances (RoHS).

Wszystkie komponenty okablowania (panele, wieszaki porządkujące, kable liniowe, kable przyłączeniowe, gniazda abonenckie, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej

instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu. Gwarancja ma być realizowana w postaci bezpłatnej usługi serwisowej pomiędzy inwestorem, a producentem systemu.

System ma posiadać potwierdzoną wydajność Klasy E_A kat. 6_A (wymagane certyfikaty niezależnych laboratoriów oraz wymaganie wykonania pomiarów certyfikacyjnych dla Klasy E_A), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, ustandaryzowanymi przez Normy i wynikające z potrzeb przyłączeniowych Użytkownika w zakresie innym niż okablowanie strukturalne.

Miedziane okablowanie poziome punktów logicznych LAN i CCTV służących do transmisji danych ma być prowadzone ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) kat.6A, w osłonie bezhalogenowej LSZH-3 zgodna z IEC 60332-3-24 (średnica żyły 22AWG). Należy zastosować kabel o klasie odporności na działanie ognia, zgodnie z Euroklasą, minimum B2ca s1 d1 a1.

Do paneli i gniazd należy zastosować te same końcówki kablowe i wkładki umożliwiające zarabianie dedykowanym narzędziem (panel modułowy). Ze względu na zastosowaną technologię wyklucza się zastosowanie zarabiania beznarzędziowego.

Wydajność zaoferowanych komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem, niezależnego laboratorium, np. GHMT, Intertec, ETL, KEM, 3P.

Okablowanie należy sprowadzić do punktów dystrybucyjnych zgodnie ze schematem załączonym do niniejszego opracowania.

System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę gniazda modułowego, np. 1xRJ45, ARJ45, TERA™, w ramach jednego i tego samego osprzętu przyłączeniowego (zespołu gniazda).

Zaprojektowano PEL rozumiany jako: 1 i 2x RJ45 kat.6A ekranowane.

Gniazda logiczne RJ-45 powinny być zabezpieczone przed kurzem poprzez zastosowanie co najmniej klapki, zabezpieczającej gniazdo w przypadku jego nieużywania.

Okablowanie strukturalne zakończyć w GPD/LPD w dedykowanych szafach krosowych. Stosować panele krosowe 1U, 24x RJ-45. Gniazda powinny być zabezpieczone przed kurzem poprzez zastosowanie co najmniej klapki, zabezpieczającej gniazdo w przypadku jego nieużywania.

Zaprojektowano patchordy krosowe (połączenia do urządzeń sieciowych aktywnych) w ilości odpowiadającej liczbie gniazd RJ-45 w LPD. Patchordy krosowe powinny umożliwić szybką i jednoznaczną identyfikację drugiego końca patchordu bez konieczności wypinania ze switcha i/lub panelu krosowego. Stosować w tym celu świetlną

identyfikację połączeń. Zaprojektowano patchordy krosowe dla urządzeń końcowych (użytkownicy/WIFI/SKD) w ilości odpowiadającej liczbie gniazd RJ-45 zainstalowanych w budynku w procesie inwestycji. Patchordy dla użytkowników muszą pozwalać na dostosowanie długości kabla podczas podłączenia urządzenia końcowego do sieci, długość co najmniej 5m, możliwość zwinięcia nadmiaru kabla na specjalny nawijak, który można przymocować np. do biurka za pomocą wkrętów bądź taśmy samoprzylepnej. Wtyki patchcordu muszą być wyposażone w specjalny nosek umożliwiający zabezpieczenie przed przypadkowym wypięciem. Wykonawca zobowiązany jest do pełnego skrosowania (1:1 – patchpanel:port na przełączniku) wykonanej w czasie inwestycji sieci strukturalnej poziomej i pionowej (miedzianej i światłowodowej).
System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.
Połączenia światłowodowe pionowe należy zrealizować w oparciu o kabel wewnętrzny OS2 min. 12J 9/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelem, powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH). Należy zastosować kabel o klasie odporności na działanie ognia, zgodnie z Euroklasą, minimum B2ca s1a d0 a1.

Światłowód należy zakończyć w panelu światłowodowym fabrycznie kompletnym przygotowanym do spawania wyposażonym w odpowiednią liczbę adapterów i pigtaili SC kategorii OS2 oraz osłonek i tacek na spawy.

Szafy RACK wyposażyć w komplet organizerów kablowych. Każdą szafę RACK wyposażono w co najmniej dwie jednofazowe listwy zasilające PDU (min. 8 gniazd 230V każda listwa - liczba gniazd w listwach musi pozwalać na podłączenie wszystkich urządzeń aktywnych wszystkimi dostępnymi zasilaczami oraz pozostawić co najmniej po dwa wolne gniazda w każdej listwie).

Ze względu na zaprojektowane połączenia miedziane i światłowodowe w okablowaniu szkieletowym, należy zastosować panele modułowe o wysokości 1U.

Po zakończeniu prac instalacyjnych wykonać odpowiednie pomiary (w układzie pomiarowym typu Permanent Link oraz Channel Link, łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi) dokumentujące spełnienie wymaganych parametrów okablowania strukturalnego, zarówno miedzianego jak i światłowodowego. Pomiary wykonać miernikiem o poziomie dokładności co najmniej „Level IV” (proponowane urządzenia to np. FLUKE DTX 1800, PSIBER – WireXpert lub równoważnym). Wynik wszystkich pomiarów certyfikacyjnych musi być pozytywny. Przyrządy pomiarowe wraz z niezbędnym osprzętem, oprogramowaniem i ewentualnie wymaganymi licencjami, wykorzystane do przeprowadzenia pomiarów zostaną przekazane Inwestorowi (Uczelni) przed podpisaniem protokołów odbioru i stanowić będą mienie Uczelni. Przyrządy

pomiarowe muszą posiadać wymagane dokumenty/certyfikaty potwierdzające dopuszczenie ich do użytkowania ważne co najmniej 12 miesięcy od chwili przekazania ich Inwestorowi. Wykorzystane przy pomiarach okablowanie krosowe i przyłączeniowe, odpowiednio i jednoznacznie opisane (identyfikujące co najmniej budynek/GPD/LPD/patchpanel/gniazdo) zostanie zamontowane przez Wykonawcę na obiekcie w szafach krosowych oraz punktach PEL.

W węzłach LPD zaprojektowano UPSy, APC typu Rack COVER CORE o mocy 3kVA (2,7kW), klasy TRUE ON LINE Double Conversion z bateriami wewnętrznymi, zarządzalny przez sieć – ilość wg schematów ideowych Dokumentacji Wykonawczej.
Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne winny pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji podwójnie ekranowej. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych.

11. Instalacja sieci telefonicznej

Okablowanie dla obwodów telefonicznych – wybrane gniazda z zestawów PEL – przydzielone zostanie przez stosowne skrosowanie na panelach w szafach dystrybucyjnych. Z istniejącej centrali telefonicznej lub szafki krosowej na korytarzu (w zależności od tego, czy w szafkach będzie stosowny zapas numerów) należy poprowadzić do poszczególnych szaf dystrybucyjnych kable wieloparowe telefoniczne. Okablowanie zakończyć na panelach telefonicznych 50-parowych.

12. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych

Z projektowanych rozdzielni należy zasilić urządzenia technologiczne – powyższe wg projektów wykonawczych.

13. Trasy kablowe

Dla ułatwienia prowadzenia okablowania nad stropem podwieszanym w części korytarzowej poszczególnych korytarzy, projektuje się ułożyć ciągi korytek/drabinek kablowych, z których dokona się zejść przewodów do poszczególnych opraw, gniazd i urządzeń. Zejścia z korytek do poszczególnych odbiorów projektuje się wykonać podtynkowo bezpośrednio lub np. w rurkach giętkich typu „peszla" np. okablowanie strukturalne. Trasy kablowe wykonać należy w oparciu o niniejszą dokumentację i koordynację międzybranżową w trakcie realizacji zadania.

Uwaga: Jeśli w trakcie realizacji inwestycji zajdzie potrzeba dołożenia lub zmodyfikowania tras korytek kablowych należy prace skoordynować z pozostałymi branżami, taka by nie zachodziła kolizja np. z trasami kanałów wentylacyjnych.

Główne trasy kablowe wykonać korytami kablowymi i drabinkami ocynkowanymi mocowanymi za pomocą systemowych elementów do konstrukcji obiektu.

Wykonać odrębne trasy dla instalacji silno i niskoprądowych.

W obszarze remontowanego oddziału projektuje się zabudowę tras kablowych w postaci koryt kablowych grubości min. 1mm oraz szerokości:

- 300mm dla obwodów silnoprądowych;
- 200mm dla obwodów niskoprądowych;
- 100mm dla obwodów p.poż. w systemie E90.

Trasy kablowe montować nad sufitem podwieszanym w całości korytarzy.

Wykonać odrębne trasy dla zasilania odbiorów pożarowych - trasy kablowe o odporności ogniowej E90. Odgałęzienia okablowania p.poż. z tras kablowych wykonać bezpośrednio na stropie rzeczywistym z wykorzystaniem systemowych certyfikowanych uchwytów p.poż. Okablowanie p.poż. należy prowadzić ponad wszystkimi innymi okablowaniami oraz nad innymi urządzeniami technicznymi np. nad kanałami wentylacyjnymi, tak aby zminimalizować możliwość uszkodzenia zespołów kablowych P90 (p.poż.).

Przejścia przez wszystkie oddzielenia pożarowe – wyszczególnione szczegółowo w ekspertyzie pożarowej oraz projekcie akchitektonicznym uszczelnić pożarowo do klasy odporności równoważnej zabezpieczanemu przejściu.

Wszelkie uchwyty kablowe, przy pomocy których mocowane będą kable o odporności ogniowej winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty bezpieczeństwa pożarowego. Trasy, po których prowadzone zostaną kable zasilania urządzeń p.poż.

Wykonawca robót elektrycznych powinien wyznaczyć na budowie i przed ich montażem uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru Robót Elektrycznych oraz Inspektora d.s p.poż. Inwestora.

Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać z pozostałymi opracowaniami branżowymi wraz z którymi opracowanie stanowi integralną całość.

14. Instalacja systemu przyzywowego

SYSTEM PRZYWOŁAWCZY SAIO lub równoważny

System przywoławczy należy wykonać w technologii cyfrowej. Musi spełniać wymagania dla systemów przywoławczych określone w normie DIN VDE 0834 część 1 i 2.

Należy zbudować odrębną sieć dla komunikacji przywoławczej.

Minimalne wymagania:

- system zgodny z normą DIN0834 część 1 i 2
- magistrala korytarzowa obsługuje do 300 urządzeń
- magistrala salowa pozwala na jednoczesne przyłączenie 32 urządzeń, w tym 20 łóżek, 5 przycisków sznurkowych. Funkcję każdego urządzenia można zmienić
- cyfrowa komunikacja wszystkich urządzeń
- modułowa budowa, która pozwala na zmianę funkcji urządzeń, bez potrzeby ich wymiany
- pełna kontrola przyłączonych urządzeń z wysyłaniem komunikatów o awariach do centralki w dyżurce
- możliwość aktualizowania urządzeń lokalnie przy użyciu przewodu USB
- możliwość zarządzania każdym urządzeniem zdalnie z poziomu dowolnego Terminala-NODE wyposażonego w wyświetlacz LCD
- możliwość zdalnego podglądnięcia miejsca z awarią i dokładna lokalizacja uszkodzonego urządzenia
- wszystkie urządzenia, z którymi ma kontakt pacjent, lub personel są wykonane z materiałów antybakteryjnych zawierających jony srebra
- obudowy urządzeń są wykonane z ABS-u i są UV odporne – nie żółkną
- możliwość czyszczenia środkami na bazie alkoholu
- możliwość montażu natynkowego i podtynkowego
- połączenie Terminali-NODE za pomocą skrętki UTP kat.5 w standardzie T568B – 2 gniazda RJ45
- możliwość wykonania dodatkowego połączenia magistrali korytarzowej CAN ze złącza śrubowego
- duża tolerancja napięciowa, praca w przedziale 12-24VDC
- ciągła kontrola przyłączonych urządzeń

- rejestracja zdarzeń na komputerze All in One z aplikacją LOGGER. Możliwość rejestracji i archiwizacji zdarzeń. W przypadku dostępu do sieci WiFi możliwość przesłania powiadomień na telefon z systemem Android i aplikacją SAIO app
- menu i komunikaty w języku ojczystym

Terminal w Dyżurce

- terminale z dotykowym ekranem 3,5”, wizualizujący każde zdarzenie osobnym kolorem
- blokada ekranu i przycisków na czas czyszczenia
- priorytety wezwań, wskazanie od najwyższego do najniższego, odrębna sygnalizacja optyczna i dźwiękowa dla każdego zdarzenia
- terminal w dyżurce wyposażony w 3 przyciski: wezwanie, lekarz, kasowanie
- możliwość wyciszenia zdarzenia na 60 sekund, po upływie czasu, lub pojawieniu się nowego wraca sygnalizacja dźwiękowa
- możliwość ręcznego łączenia wybranych oddziałów w celu przekazania zdarzeń pomiędzy nimi
- możliwość ustawienia okresu czasu, w jakim połączone oddziały mają pracować razem
- regulacja głośności alarmów i komunikatów (w wersji z interkomem)
- możliwość podłączenia przycisków systemowych i odbieranie własnych zdarzeń na tym samym urządzeniu
- 16 dowolnych znaków przewidziane dla nazwy pomieszczenia
- licznik oczekujących zdarzeń, najwyższy priorytet na początku, możliwość przewijania pozostałych zdarzeń za pomocą strzałek
- możliwość podłączenia pasywnych przycisków, lub innych czujników
- w wersji podtynkowej Terminal-Node ma tylko 12mm grubości
- płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
- dyżurka z funkcją podświetlenia powierzchni ściany na której jest zamontowany kolorem zgodnym z aktualnym statusem

Terminal salowy

- terminal salowy wyposażony w 3 przyciski: wezwanie, lekarz, kasowanie
- blokada ekranu i przycisków na czas czyszczenia
- możliwość podłączenia przycisków systemowych i odbieranie własnych zdarzeń na tym samym urządzeniu
- 16 dowolnych znaków przewidziane dla nazwy pomieszczenia

- licznik oczekujących zdarzeń na ekranie obecności, najwyższy priorytet na początku, możliwość przewijania pozostałych zdarzeń za pomocą strzałek
- funkcja ustawienia przypomnienia dla personelu o potrzebie powrotu do sali chorych po upływie wybranego czasu
- wirtualne przyciski w celu wezwania pomocy sprzątającej, technicznej, transportu medycznego, czy fizjoterapeuty
- wirtualny przycisk REANIMACJA, aktywowany w menu każdego urządzenia osobno
- płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
- terminal salowy z funkcją podświetlenia powierzchni ściany na której jest zamontowany kolorem zgodnym z aktualnym statusem

Przyciski systemowe i lampki

- dowolna konfiguracja przycisków, od pojedynczego (wezwanie) do 3 (wezwanie, kasowanie, lekarz) i gniazdo RJ45. Możliwość stworzenia dowolnej wersji urządzenia, również z dwoma gniazdami
- gniazda rozróżniają alarm z łóżka od alarmu z przyłączonej aparatury
- adresowanie urządzeń dip switchem dostępnym od frontu, jest proste i wygodne
- 32 adresy, w tym 20 łóżek
- lokalna sygnalizacja awarii, lub braku adresu poprzez szybkie miganie kolorami
- zmiana adresu nie wpływa na ustawioną funkcję, jeżeli nie wyłączono i włączono ponownie urządzenia
- w wersji podtynkowej urządzenie ma tylko 9mm grubości
- płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
- kontrola odłączenia wtyczki manipulatora od gniazda wraz z przesłaniem tej wiadomości do dyżurki
- kontrola podłączenia wtyczki do gniazda
- lampka przed salą z 4 kolorami i opcjonalnie włączanym buzzerem
- każde wezwanie na lampce jest sygnalizowane osobnym dźwiękiem
- przycisk sznurkowy wyposażony w mechanizm chroniący urządzenie przy zbyt silnym pociągnięciu za cięgno

15. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

W remontowanych pomieszczeniach projektuje się zabudowę systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru. Projektowane pętle detekcyjne i sygnałowe należy wpiąć do projektowanej centrali sygnalizacji pożaru typu POLON ALFA 4900 lub równoważnej. Centralkę projektuje się zabudować w pom. portierni.

Projektowana centrala sygnalizacji pożarowej POLON 4900 lub równoważna posiada następujące cechy funkcjonalne:

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

Projektowana instalacja SSP opiera się na następujących urządzeniach:

- **wielosensorowych czujkach pożarowych,**
- **adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,**
- **adresowalnych sygnalizatorach akustycznych,**
- **adresowalnych modułach wejść / wyjść,**
- **wskaźnikach zadziałania.**

Zasilanie systemu

Centralę Sygnalizacji Pożaru (SAP) należy zasilić z wydzielonych obwodów elektrycznych Rozdzielnicy Odbiorów Pożarowych sprzed Głównego Wyłącznika Przeciwpożarowego Prądu. Do w/w obwodów nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci zasilania rezerwowego z wbudowanych akumulatorów.

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego centrali POLON 4900 będzie umożliwiała utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h oraz zapewnieni alarmowanie jeszcze co najmniej przez 30 min.

Do akumulatorów nie należy podłączać innych odbiorników energii, niebędących elementem sytemu sygnalizacji pożaru.

Instalacje

Linie dozorowe zostały zaprojektowane telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw **2x2x0,8mm2** oraz ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw **1x2x0,8mm2** o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozorowych z elementami kontrolno-sterującymi).

Linie sterowania klap ppoż. w instalacjach oddymiania zostały wykonane ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw **1x2x1mm2** o klasie odporności ogniowej PH90.

Linie monitorowania klap ppoż. w instalacjach oddymiania zostały wykonane ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw **1x2x0,8mm2** o klasie odporności ogniowej PH90.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) zostały wykonane ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw **1x2x1mm2** o klasie odporności ogniowej PH90. Kable winny posiadać aktualne certyfikaty.

UWAGA: W strefie korytarzy oraz salach chorych, w związku z przebiegiem przez te strefy instalacji p.poż. oraz klasyfikacją pomieszczeń, należy zastosować dodatkowe czujki na stropie rzeczywistym wraz ze wskaźnikami zadziałania na suficie podwieszanym.

W przypadku powstania pożaru przewiduje się następujący sposób postępowania :

- zadziałanie systemu sygnalizacji pożarowej (wykrycie pożaru przez sytemu poprzez

sygnalizacji pożarowej lub zauważenie pożaru przez osoby przebywające na kondygnacji i uruchomienie systemu poprzez wciśnięcie przycisku ROP i przekazanie sygnału do projektowanej centrali sygnalizacji pożaru. Sposób powiadomienia PSP w Konstancin-Jeziorna nie jest w zakresie poniższego zadania. Winna tego dokonać certyfikowana jednostka posiadająca stosowną umowę z PSP Konstancin-Jeziorna. Winna ona zabudować dedykowane urządzenia transmisji danych oraz uzgodnić warunki współpracy systemu z PSP.

W sytuacji wystąpienia alarmu pożarowego winno również nastąpić:

- uruchomienie urządzeń powiadamiających (w sposób określony w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego celem podjęcia czynności ewakuacyjnych, zgodnie z procedurami określonymi w IBP);
- odblokowanie ewentualnych rygli elektromagnetycznych w drzwiach stanowiących urządzenia kontroli dostępu oraz zwolnienie ewentualnych trzymaczy drzwiowych, celem zapobiegnięcia zadymieniu pionowych dróg ewakuacyjnych;
- odłączenie układów centralnej wentylacji w budynku jeśli takowa zostanie zabudowana;
- uruchomienie systemów oddymiania pionowych dróg ewakuacyjnych – uruchomienia oddymiania klatek schodowych;
- wysterowanie dźwiękowego systemu ostrzegawczego;

Uwaga: W momencie zadziałania Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego sygnalizatory ostrzegawcze SSP winny zostać wyłączone aby nie doprowadzić do zagłuszania komunikatów głosowych DSO;

- wysterowanie zjazdu pożarowego windy osobowej;

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu bezpieczeństwa pożarowego centrala sygnalizacji pożarowej powinna pełnić funkcje nadrzędne nad centralami innych systemów i urządzeń bezpieczeństwa pożarowego a systemy i urządzenia przeciwpożarowe powinny mieć priorytet zadziałania przed innymi systemami i urządzeniami np. kontroli dostępu. Ilości i kontrolę poprawności ilości elementów na pętlach przedstawiono w załączonej tabeli konfiguratora systemu.

W projekcie przewidziano **całościową** ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożarowej (SSP). Ochroną objęte zostały wszystkie pomieszczenia, z wyłączeniem kilku niewielkich pomieszczeń sanitarnych, w których nie wymaga się stosowania czujek dymu.

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie są nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, zastosowano optyczne

czujki dymu, charakteryzujące się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów. Wszystkie użyte urządzenia są wyposażone w izolatory zwarć na wejściu i wyjściu.

Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjęto organizację ogólną dwustopniową alarmowania.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić ze Specjalistą d.s. Zabezpieczeń P.Pożarowych Inwestora i ustawić na etapie realizacji zadania.

Proponowane wartości ustawienia czasów:

T1=30s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,
T2=3min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,
T3=3min 30s czas opóźnienia uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych.

Czasy powyższe winny być skoroelowane z przewidzianym dla budynku scenariuszem pożarowym i dostosowane do charakteru pracy w projektowanym budynku.

Założenia do scenariusza pożarowego:

Centrala sygnalizacji pożarowej będzie sygnalizowała alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z zainstalowanych czujek pożarowych.

ALARM I STOPNIA:

- **Przeszkolony personel** (obsługa) powinien zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali poprzez wciśnięcie przycisku POTWIERDZENIE, opóźnić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) - 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie najbliższego przycisku ROP.

ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów,
- przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących, przyjętego od innych urządzeń przeciwpożarowych, będących w stanie aktywnym, np. od sterowania oddymianiem.

Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

Obecnie inwestor nie posiada systemu powiadamiania / alarmowania przez centralę sygnalizacji pożaru zewnętrznych jednostek gaśniczych Straży Pożarnej. W związku z tym, iż projektowany budynek nie posiada stałego nadzoru, zaleca się podłączenie zaprojektowanego systemu do systemu powiadamiania o alarmie/uszkodzeniu do takowych jednostek ratunkowych. W tym celu wyspecjalizowana w tym zakresie firma zewnętrznej ochrony p.pożarowej winna zabudować w zaprojektowanej centrali sygnalizacji pożaru urządzenie transmisji alarmu i uszkodzenia. Urządzenie to należy podpiąć pod dedykowane temu przekaźniki alarmu i uszkodzenia znajdujące się w zaprojektowanej centrali sygnalizacji pożaru.

Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń kierować się należy następującymi zasadami:

- czujki wraz z gniazdami zainstalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejsza niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki zainstalować należy w taki sposób aby z pozycji drzwi wejściowych widoczna była dioda LED sygnalizująca ich zadziałanie,
- w pomieszczeniach, w których występują podciągi, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia winny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół zainstalowanej tam czujki,
- czujki nie powinny być instalowane w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania winny zostać zainstalowane w najbliższej możliwej odległości od czujek, w miejscach gdzie są dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach punktowe czujki dymu należy przesunąć w stosunku do położenia przedstawionego na planach. Przyjąć należy ogólną

zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek punktowych dymu czyli 7,5 m oraz 5 m dla czujek ciepła,

- ręczne ostrzegacze pożarowe zainstalować należy na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,4 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- przewody instalacji systemu sygnalizacji pożarowej ułożyć należy w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać należy pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów wykonać tylko w gniazdach czujek oraz na zaciskach modułów,
- przejścia instalacji przez ściany wykonać w rurkach instalacyjnych oraz za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,
- przewody instalacji sygnalizacji pożarowej układać można również w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach oraz w specjalnych trasach kablowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować oraz potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji technicznych,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA

W pomieszczeniach gdzie zostanie zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej POLON 4900 umieścić należy:

- instrukcja obsługi centrali,
- instrukcja postepowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojść do pomieszczeń,
- książka przeglądów okresowych,
- wykaz osób do powiadomienia.

Przed oddaniem systemu sygnalizacji pożaru, Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić odpowiednie szkolenie osób zajmujących się obsługą systemu sygnalizacji pożarowej.

Po przekazaniu systemu sygnalizacji pożarowej do eksploatacji stałą konserwację urządzeń Inwestor winien zlecić właściwym służbom technicznym.

KONSERWACJA I UTRZYMANIE SYSTEMU

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu sygnalizacji pożarowej. 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 i terminal wskazują stan dozorowania lub, czy każde odchylenie od stanu dozorowania 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 dozorowania.

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

Obsługa miesięczna:

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

- zapasy papieru dla drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,
- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

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

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 jednej czujki lub 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,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej,
- 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 mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

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

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 każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (każda czujka powinna być sprawdzana przynajmniej raz w roku. Dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy przeprowadzaniu kontroli raz na kwartał),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej 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 czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co

najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,

- sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów.

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

Dokumentacja:

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.

ZAINSTALOWANIE SYSTEMU WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU NIE ZWALNIA UŻYTKOWNIKA OBIEKTU OD PRZESTRZEGANIA ODPOWIEDNICH PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH!

Normy i przepisy dot. projektowanego systemu sygnalizacji pożaru

- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej.
  Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej.
  Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
- PN-EN 54-3:2014 Systemy sygnalizacji pożarowej.
  Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła – Czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej.
  Czujki dymu – Czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
- PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej.
  Czujki płomienia – Czujki punktowe; ze zmianą A1:2006
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej.
  Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianą A1:2006

- PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej.
  Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
- PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej.
  Urządzenia wejścia/wyjścia; ze zmianą AC:2007
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r.
  w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)
- Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych
- Wytyczne projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej SITP WP – 02:2010
- Dokumentacja techniczno-ruchowa centrali sygnalizacji pożarowej
- Karty katalogowe i instrukcje zastosowanych urządzeń

.

W celu ograniczenia powstawania fałszywych alarmów z pomieszczeń wyposażonych w prysznice (np. łazienki przy salach chorych) proponuje się w czujkach w w/w pomieszczeniach ustawić koincydencją dwuczujkową łazienka-sala chorych.

Uwaga: we wszystkich pomieszczeniach, gdzie pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem rzeczywistym istnieje możliwość silnego rozprzestrzenienia się dymu lub ognia przez pustkę budowlaną poza pomieszczeniem, w którym wybuchł pożar, zanim wykryją go czujki zainstalowane poza pustką lub pożar w pustce budowlanej może uszkodzić kable instalacji bezpieczeństwa zanim zostanie wykryty, na stropie rzeczywistym należy zamontować dodatkowe czujki dymu, umieszczając pod nimi na stropie podwieszanym dodatkowe wskaźniki zadziałania. Pustki budowlane, w tym przestrzenie między stropem właściwym a podwieszanym oraz podłogą podniesioną i podłogą właściwą, mogą nie być wyposażone w czujki, gdy mają wysokość niższą niż 0,8 m oraz:

- są podzielone na obszary o wymiarach maks. 10 m ×10 m niepalnymi przegrodami, oraz
- wszystkie elementy ograniczające pomieszczenia są niepalne, oraz

- nie są prowadzone przez nie kable instalacji bezpieczeństwa ani kable instalacji o napięciu przekraczającym 230V (chyba, że kable wytrzymują działanie ognia przez co najmniej 90 min), oraz

- gęstość obciążenia ogniowego materiału palnego nie przekracza 25 mj na każdy 1m2 powierzchni w jakiejkolwiek części pomieszczenia.

W obiekcie projektuje się zabudowę na korytarzach sygnalizatorów dźwiękowych, jednakże zwraca się uwagę, iż należy je wysterować za pomocą urządzeń kontrolno-sterujących w taki sposób, aby w przypadku uruchomienia w obiekcie systemu DSO w chwili zadziałania dźwiękowego systemu ostrzegania - DSO (rozgłaszanie komunikatów głosowych) nastąpiło wyciszenie w/w sygnalizatorów dźwiękowych - aby nie doprowadzić do wzajemnego zagłuszania się alarmów.

16. Instalacja monitoringu CCTV

Instalację monitoringu CCTV dla korytarzy oddziałów oraz sal chorych projektuje się w oparciu o następujące urządzenia:

- rejestrator typu BCS-NVR6408-4K lub równoważny – 1kpl z wbudowanymi dyskami twardymi 46TB typu WD60PURX – 1kpl – do zabudowy w szafie monitoringu. Alternatywnie rejestratory można zabudować w wydzielonej szafie w pomieszczeniu z GPD – do ustalenia na etapie Dokumentacji Wykonawczej;
- przełączniki PoE typu D-LINK DGS-1210-28P PoE lub równoważne – 1kpl
- kamery wewnętrzne typu BCS-DMIP3401IR-V-IV lub równoważne – 10kpl;
- zasilacz awaryjny UPS 3000VA RACK – 1kpl;
- panel krosowy 24xRJ 45, KAT.6/A STP – 1kpl;
- panel porządkujący z wieszakami – 2kpl;
- monitor CCTV – 32” – 1kpl;
- myszka komp. do obsługi CCTV – 1kpl;
- kable krosowe – wg potrzeb.

Z przełączników sieciowych / rejestratorów wyprowadzić sygnał do monitorów CCTV. Lokalizację stanowisk nadzoru CCTV i monitorów CCTV uzgodnić na etapie aranżacji wnętrza loży pielęgniarskich i portierni.

17. Instalacja kontroli dostępu oraz interkomu

W remontowanych oddziałach Piętra III, projektuje się zabudowę systemu kontroli dostępu w kilku wybranych miejscach w oparciu o system VIDEODOMOFONOWY wraz z czytnikami kart zbliżeniowych.

Lokalizację powyższych urządzeń pokazano na załączonych rzutach gniazd.

Videoodbiornik projektuje się zabudować w loży pielęgniarskiej. Dokładną lokalizację odbiorników oraz paneli wywoławczych ustalić z Użytkownikiem na etapie realizacji inwestycji.

Okablowanie wg DTR Producenta.

18. Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów

Wartość zabezpieczeń dobrano dla zakładanych znamionowych prądów obciążenia jak również ze względu na występujące prądy zwarciowe, w poszczególnych punktach Wartości zabezpieczeń i ich typy podane są na schematach. Przewody dobrano ze względu na wartość zabezpieczeń nadmiarowo prądowych w poszczególnych obwodach, z uwzględnieniem współczynników poprawkowych wynikających ze sposobu ułożenia przewodów oraz dla uzyskania spadków napięć od punktu zasilającego w stacji transformatorowej do punktów poboru mocy poniżej 5%.

19. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę od porażeń w obwodach n/n zaprojektowano zgodnie z PN-IEC 60364-4-41. Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową a w układach 3 –fazowych – pięciożyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę żółto-zieloną. Przewody te w rozdzielnicy podłączyć pod zaciski PE. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim dla instalacji urządzeń elektrycznych odbiorczych zainstalowanych w budynku, należy stosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w warunkach zakłóceniowych, które będzie realizowane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych. W pomieszczeniach należy wykonać połączenia wyrównawcze poprzez połączenie metalowych części z zaciskami PE. Z szyną główną należy, za pomocą przewodów wyrównawczych, połączyć części metalowe obce, tj. rurociągi wodno-kanalizacyjne (możliwie najbliżej miejsca ich wprowadzenia), dostępne części metalowe budynku, metalowe obudowy urządzeń.

20. Uwagi końcowe opracowania technicznego

1. Przejścia przewodów instalacji elektrycznych silno i niskoprądowych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego winny być bezwzględnie uszczelnione materiałami ogniochronnymi o odporności ogniowej zgodnej z opisem w projekcie części architektonicznej dotyczącej danej przegrody. Uszczelnienia p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez Producenta.

2. Roboty określone w dokumentacji należy wykonać kompletnie.

3. W sprawach niesprecyzowanych przez projekt ustala się, że obowiązują przepisy techniczno-budowlane, na które składa się co następuje:

a) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,

b) Polskie Normy,

c) warunki techniczne dostawców materiałów, wyrobów i urządzeń,

d) przepisy techniczne, wymagane przez organy wymienione w art. 56 Prawa Budowlanego, instytucje określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jako właściwe do uzgodnień, opinii i udziału w odbiorach robót.

4. Kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów $<\phi$100mm oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika.

5. Jakość techniczna oferowanych materiałów, wyrobów i urządzeń, powinna być udokumentowana przez Wykonawcę świadectwami technicznymi. Wykonawca dostarczy kompletne informacje techniczne o oferowanych materiałach, wyrobach i urządzeniach, w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych, przed rozpoczęciem robót i uzyska akceptację Inwestora dla swych ofert technicznych. Wszystkie dostawy i roboty powinny spełniać cechy dobrej jakości w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych

6. Po wykonaniu projektowanych instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i sporządzić protokoły pomiarowe.

21. Obliczenia

A1) spadek napięcia wlz-tu zasilającego przy założeniu linii kablowej N2XH-J 5x95mm2 od Wyłącznika Głównego Prądu do RGnN przy dł. 25m.

Dla obwodu trójfazowego:

$$\Delta U_{wlz} = \frac{P_S * L * 100\%}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{71000 * 25 * 100}{55 * 95 * 400^2} = 0{,}21\%$$

[moc 71,00kW – aktualna moc umowna]

0,21% < 2%

A2) spadek napięcia wlz-tu zasilającego przy założeniu linii kablowej N2XH-J 5x95mm2 od Agregatu do RGnN przy dł. 100m.

Dla obwodu trójfazowego:

$$\Delta U_{wlz} = \frac{P_S * L * 100\%}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{80000 * 100 * 100}{55 * 95 * 400^2} = 0{,}96\%$$

[moc 80,00kW –moc ciągła]

0,96% < 2%

B1) sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe dla zasilania RGnN z WGP:

UWAGA! Do obliczeń prądu znamionowego obciążenia została przyjęta moc zainstalowana oraz założony został cosφ=0,96, ze względu na mało istotne dla obliczeń obciążenie reaktancyjne.

Znamionowy prąd obciążenia dla obwodu trójfazowego:

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} * U_N * \cos\varphi} = \frac{71000}{1{,}73 * 400 * 0{,}96} = 106{,}87\,A$$

$$I_Z \geq \frac{1{,}45 * 125[A]}{1{,}45} = 125{,}00\,A$$

B2) sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe dla zasilania RGnN z AGREGATU:

UWAGA! Do obliczeń prądu znamionowego obciążenia została przyjęta moc zainstalowana oraz założony został cosφ=0,96, ze względu na mało istotne dla obliczeń obciążenie reaktancyjne.

Znamionowy prąd obciążenia dla obwodu trójfazowego:

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} * U_N * \cos\varphi} = \frac{80000}{1{,}73 * 400 * 0{,}96} = 120{,}42A$$

$$I_Z \geq \frac{1{,}45 * 125[A]}{1{,}45} = 125{,}00A$$

Pozwala to na przyjęcie kabla z żyłami miedzianymi o przekroju pojedynczej żyły 95mm2, dla którego wg PN-IEC 60364-5-523 Id=150A przy sposobie ułożenia „A2" oraz Id=179A przy sposobie ułożenia „D".

W analogiczny sposób przeprowadzono obliczenia dla pozostałych obwodów wewnętrznych.

c) zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$I_B \leq I_N \leq IZ$ oraz $I_2 \leq 1{,}45 * I_Z$

gdzie :

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_Z – obciążalność długotrwała przewodów

I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I2 przyjęto dla bezpieczników – 1.6×IN, a dla wyłączników instalacyjnych – 1.45×IN.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

d) sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciowymi:

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k * \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm2,

I – wartość skuteczna prądu zwarciowego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

wg obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciowym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów. Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciowymi dla przewodów są spełnione.

e) sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_S * I_a \leq U_0$$

gdzie:

ZS – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania;

Ia – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <0,4s dla pomieszczeń ogólnych i <0,2s w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem,

U0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce „B” zadziałają z czasem 0.4s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce „C” przy krotności 10.

Dla wyłącznika instalacyjnego B10A - Ia=5x10A=50A

$$Z_S \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_S \leq \frac{230[V]}{50[A]} \qquad Z_S \leq 4{,}6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A - Ia=5x16A=80A

$$Z_S \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_S \leq \frac{230[V]}{80[A]} \qquad Z_S \leq 2{,}9\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych B10 i B16 reaktancja pętli zwarciowych nie może być większa od obliczonych.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji.

Ponadto w projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym I=30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$$Z_S \le \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_S \le \frac{230[V]}{0{,}03[A]} \qquad Z_S \le 7{,}6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciowego nie przekroczy 7,6 kΩ dla obwodu gniazdowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych). Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich

obwodów.

f) obliczenia spadków napięć obwodów wewnętrznych:

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{wlz} = \frac{P_S * L * 200}{\gamma * S * U_N^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{wlz} = \frac{P_S * L * 100}{\gamma * S * U_N^2}$$

gdzie :

PS – moc elektryczna obwodu [W],

L – długość obwodu elektrycznego [m],

γ – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

S – przekrój przewodu

UN – napięcie znamionowe

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

22. Zestawienie materiałów

Szczegółowe zestawienie materiałów ujęto w przedmiarze robót oraz kosztorysie inwestorskim, będącym częścią składową projektu wykonawczego.

Materiały oraz czynności wymienione w przedmiarach należy traktować, tak jak by były wyszczególnione w projekcie i odwrotnie: zaprojektowane instalacje i wymienione materiały i ich parametry należy traktować również tak, jak gdyby były wyszczególnione w przedmiarach robót.

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Uwagi