

ZAWARTOŚĆ TECZKI

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I SŁABOPRĄDOWE

1. Część formalno-prawna

2. Opis techniczny – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- E-1 – Sytuacja 1:500
- E-2 – Schemat zasilania
- E-3 – Rzut piwnic – lokalizacja włączników i rozdzielnic
- E-4 – Rzut parteru – instalacje oświetleniowe
- E-5 – Rzut I piętra – instalacje gniazd wtykowych

3. Opis techniczny – INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego i wykonawczego instalacji elektrycznych przebudowy Stacji Dializ w budynku Szpitala Powiatowego w Łapach ul. Korczaka 23

1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- projekt budowlany - architektoniczny,
- projekty instalacji sanitarnych
- ustalenia z Inwestorem,
- odpowiednie normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem,

- zasilanie przebudowywanej części budynku w energię elektryczną
- rozdział energii elektrycznej,
- instalacja oświetlenia ogólnego
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacja gniazdowa 230VAC
- instalacje technologiczne i siłowe
- instalacje sterownicze
- instalacja napięcia gwarantowanego
- instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
- instalacja ochrony przepięciowej
- instalacja odgromowa

3. Układ zasilania

Projektowany budynek, zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem obiektu, zasilany będzie z istniejącej rozdzielni oddziałowej **R - 2**

Zasilanie w energię elektryczną części przebudowywanego obiektu – w ramach istniejących umów – przyłączeniowej oraz umowy o sprzedaż energii elektrycznej.

Istniejąca rozdzielnica R – 2 jest w całym zakresie obciążenia zasilana z rozdzielni głównej agregatu prądotwórczego linią kablową YAKY4x240mm².

W ramach niniejszego opracowania nie przewiduje się większej przebudowy istn. rozdzielni. Jeżeli zajdą zmiany w konfiguracji rozdzielni, to będą to zmiany dotyczące zasilania przebudowywanej Stacji Dializ

Przebudowywana część szpitala nie narusza warunków dostawy energii elektrycznej. Dodatkowym źródłem zasilania będzie urządzenie UPS o mocy 15kVA.

4. Moc szczytowa budynku projektowanego, moc szczytowa obiektu

Obliczenie mocy szczytowej obiektu

Moc szczytowa części przebudowywanej jak i całego obiektu nie ulega zasadniczej zmianie.

5. Rozdzielnie oddziałowe części przebudowywanej i wyłącznik p.poż.

Dla części przebudowywanej przewiduje się dwa zestawy rozdzielnic. Jeden zestaw rozdzielnic, obejmujący zasilanie obwodów – oświetleniowych, gniazdowych i obwodów napięcia gwarantowanego - dla Stacji Dializ. Drugi zestaw, z analogicznym zakresem zasilania obwodów – dla cz. tzw. aptecznej i pralniczej. Zestawy rozdzielnic w wykonaniu skrzynkowym, wewnętrznym.

Wyłącznik p.poż. – na obecnym etapie przebudowy części Szpitala, nie przewiduje się wyłączników p.poż. w projektowanych rozdzielnicach. Sposób wyłączenia napięcia, w razie zagrożenia pożarowego, pozostaje na dotychczasowych rozwiązaniach technicznych.

6. Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej całego obiektu, a także części przebudowywanej – bez zmian.

7. Rozdzielnice i w.l.z. – y

Rozdzielnice projektuje się z osprzętem modułowym. Obudowy skrzynkowe, wnątkowe lub natynkowe, w zależności od charakteru pomieszczenia i potrzeb instalacji odbiorczych. Zestaw rozdzielnic w Stacji Dializ - w szachcie elektrycznym, zamykanym drzwiami o odporności ogniowej IE30. W części tzw. aptecznej rozdzielnice usytuowane będą we wnątkach lub na ścianie w pomieszczeniach ogólnego użytkowania lub technicznych.

Wszystkie linie zasilające projektuje się przewodami YDYżo, YLYżo i YKYżo 5 żyłowymi układanymi na korytach kablowych, w rurach RL n.t lub bezpośrednio w tynku.

Dla potrzeb instalacji napięcia gwarantowanego przewidziano rozdzielnicę **R-ZOG** zasilaną bezpośrednio z urządzenia UPS.

8. Instalacja oświetlenia ogólnego

Oświetlenie projektuje się oprawami LED lub fluorescencyjnymi, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia. Oprawy usytuowane bezpośrednio na stropie konstrukcyjnym, na suficie podwieszanym lub na ścianach. W pomieszczeniach wilgotnych oprawy szczelne, w pomieszczeniach o zwiększonych wymaganiach higienicznych – oprawy specjalnego przeznaczenia. Instalację wykonać przewodami YDYpżo3/4/x1,5 mm², zabezpieczenia obwodów 10A w rozdzielnicach oddziałowych.

9. Oświetlenie ewakuacyjno – awaryjne

W ciągach komunikacyjnych oraz pomieszczeniach wymagających tego rodzaju oświetlenia, zaprojektowano oświetlenie awaryjne oraz ewakuacyjne. Oprawy, autonomiczne, niezależne od oświetlenia podstawowego, posiadające odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia jako urządzenia ppoż. Załączanie - automatycznie w chwili zaniku napięcia w obwodzie, z którego są zasilane. Czas świecenia do 2 godz.

10. Instalacja gniazdowa

Instalację projektuje się przewodami YDYpżo3x2,5 mm² z zabezpieczeniem 10A i 16A w rozdzielnicach. Gniazda 16A/Z. W pomieszczeniach wilgotnych gniazda szczelne.

11. Instalacje technologiczne i siłowe

Pokój dializ i dializ zakaźnych

Obwody gniazdowe i wypusty technologiczne – wg zapotrzebowania technologii medycznej oraz Użytkownika.

Obwody 1 lub 3-fazowe, przewodami YDY, YDYp lub innymi, zgodnie z potrzebami technologicznymi.

Urządzenia technologiczne

W pomieszczeniach technicznych części aptecznej takich jak sterylizatornia, zmywalnia, pomieszczenia socjalne itp. – wg technologii wyposażenia pomieszczeń lub potrzeb Użytkownika.

Obwody 1 lub 3-fazowe, przewodami YDY, YDYp lub innymi, zgodnie z potrzebami technologicznymi.

Wentylacja i klimatyzacja

Na potrzeby wentylacji i klimatyzacji zostały zaprojektowane wlv-y do zasilania rozdzielnic zasilająco-sterowniczych.

Instalacje zasilające i sterujące od ww. rozdzielnic do elementów odbiorczych - zostaną zaprojektowane i wykonane przez wyspecjalizowane jednostki dostarczające te urządzenia.

12. Instalacja sterownicza

Układy sterownicze zostały zaprojektowane w zależności od konkretnych potrzeb technologicznych, Użytkownika itp.

13. Instalacja przywoławcza do sanitariatów dla niepełnosprawnych

13.1 Zakres opracowania

Opracowanie zawiera opis instalacji przywoławczej przeznaczonej dla osób znajdujących się w toaletach dla niepełnosprawnych.

13.2 Opis instalacji

Obiekt zaprojektowany został z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych, poruszających się na wózkach inwalidzkich. Na poziomie parteru znajdują się węzły sanitarny przeznaczone dla osób niepełnosprawnych. Instalacja przywoławcza w pomieszczeniu sanitarnym będzie składała się z włącznika pociągowego (dzwonka) zamontowanego w bezpośrednim sąsiedztwie muszli klozetowej i umywalki, tak by osoba niepełnosprawna mogła go dosięgnąć ręką z pozycji siedzącej. Wewnątrz pomieszczenia przy wejściu zamontowany będzie na ścianie kasownik, który będzie służył personelowi udzielającemu pomocy do skasowania alarmu przywoławczego. Na zewnątrz nad drzwiami do toalety będzie się znajdować sygnalizator optyczny z buczkiem, który w widoczny sposób będzie sygnalizował potrzebę pomocy dla osoby znajdującej się wewnątrz toalety. Działanie systemu inicjowane będzie przez pociągnięcie włącznika dzwonka w toalecie. Spowoduje to zapalenie się nad drzwiami toalety lampki sygnalizacyjnej i uruchomi się buczek. Osoba przybywająca na wezwanie, po wejściu do toalety naciśnie przycisk na kasowniku, który wyłączy lampki alarmowe i buczki. Taka organizacja pozwala upewnić się, że do osoby niepełnosprawnej wymagającej pomocy rzeczywiście dotarł personel pomocy medycznej lub paramedycznej. Sama instalacja wykonana będzie kabelkami teletechnicznymi ułożonymi wp.t. lub rurkach i korytkach instalacyjnych. Instalacja zasilana będzie napięciem bezpiecznym poprzez transformatory bezpieczeństwa 230/24 V DC z rozdzielni RRU-D. Urządzenia montowane będą w ścianach pomieszczeń w typowych puszkach instalacyjnych Ø60 dla instalacji podtynkowych.

15. Instalacja napięcia gwarantowanego

Odbiorniki wymagające bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej zasilane będą z rozdzielnic oznaczonych symbolem RRU. Zasilanie rozdzielnic RRU zaprojektowano z rozdzielnic **R-ZOG** projektowanej. Rozdzielnica **R-ZOG** zasiana jest z istn. rozdzielni R-2 poprzez urządzenie UPS. Zapewni to ciągłość zasilania ww. odbiorników – rozdzielnia R-2 jest zasilana z agregatu prądotwórczego.

Zabezpieczenia obwodów – na rozdzielnicach RRU – patrz schematy poszczególnych rozdzielnic (w części graficznej opracowania), na których podano rodzaje zabezpieczeń, parametry elektryczne oraz rodzaje i przekroje przewodów.

16. Układanie przewodów i osprzęt.

W głównych ciągach korytarzowych, dla potrzeb linii zasilających jak i rozprowadzenia obwodów elektrycznych – zaprojektowano montaż koryt kablowych. Koryta kablowe – montaż za sufitem podwieszonym lub ewentualnie w obudowie. Odgałęźniki izolacyjne (puszki odgałęźne) poszczególnych instalacji – montowane na korytach kablowych, na bocznych ścianach koryt.

W pozostałych pomieszczeniach, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia jak i warunków otoczenia – przewody będą układane w tynku, na tynku lub w rurach izolacyjnych n.t.

Osprzęt – puszki osprzętowe, wyłączniki, przełączniki, przyciski – w wykonaniu odpowiednim dla danego rodzaju ścian (podtynkowe, dla ścian gipso-kartonowych itp.) W pomieszczeniach lub otoczeniu o zwiększonych parametrach wilgotnościowych – osprzęt o zwiększonym IP – min. IP44. Jeżeli zachodzi uzasadniona konieczność – osprzęt natynkowy.

17. Ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze

Ochroną przed dotykiem pośrednim jest: samoczynne wyłączenie zasilania, w układzie sieciowym TN-C-S w R-2 lub TN-S w obwodach odbiorczych. Obwody odbiorcze w rozdzielnicach zabezpieczone są wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Zacisk PE w R-2 istn. należy przyłączyć do GSW

Główną szynę wyrównawczą GSW wykonać płaskownikiem Cu 30x4 ułożonym w pom. R-2 na ścianie, na izolatorach. GSW należy uziemić, poprzez przyłączenie do uziomu otokowego istniejącego.

Na potrzeby instalacji połączeń wyrównawczych w obrębie pomieszczeń biurowych, laboratoryjnych, technicznych itp. na poszczególnych kondygnacjach należy wykonać magistralę wyrównawczą w postaci przewodu LgYżo 16mm². Przewód ten należy ułożyć w korytach kablowych. Do połączeń – typowe szyny wielozaciskowe do połączeń wyrównawczych. Poszczególne magistrale podłączyć do GSW w R-2 istn.

W razie zachodzącej potrzeby należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe np. w pomieszczeniach łazienek. W pomieszczeniach dializ, w przypadku wynikającym z technologii medycznej należy wykonać magistralę uziemiającą wykładzinę podłogową przewodzącą. Magistralę wykonać płaskownikiem miedzianym P 20x3mm, układanym na ścianie, wokół pomieszczenia, tuż nad posadzką. Wykonawca posadzki podłączy, poprzez lutowanie, do tej magistrali miedziane paski uziemiające, montowane pod wykładziną.

Do szyn wyrównawczych przyłączyć przewodem Dyżo4mm² wszystkie masy przewodzące nieelektryczne.

18. Instalacja przeciwprzepięciowa i odgromowa

W istn. R-2 zainstalowane powinny być ochronniki klasy B. W zestawach rozdzielnic RR...-D i RR...-A projekt. zainstalowane będą ochronniki klasy C.

Instalacja odgromowa – istniejąca. Konieczność przebudowy i ewentualnej wymiany określi w sposób kompleksowy projekt rozbudowy Szpitala.

19. Uwagi końcowe

- a. Wykonawca robót elektrycznych zachowa wszelkie przepisy BHP, oraz dochowa szczególnej staranności przy pracach prowadzonych w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych.
- b. Terminy wyłączeń, czas trwania wyłączenia i sposób prowadzenia robót – należy każdorazowo uzgodnić ze służbami technicznymi Użytkownika

- b. Podane w projekcie rozwiązania materiałowe mogą być zastąpione rozwiązaniami równoważnymi pod względem parametrów technicznych, gabarytów i walorów estetycznych.

AUTOR PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego i wykonawczego instalacji słaboprądowych
przebudowy Stacji Dializ
w budynku Szpitala Powiatowego w Łapach ul. Korczaka 23**

Spis zawartości

1.	Podstawa i zakres opracowania	8
2.	Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego OS.....	8
2.1.	Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD.....	8
2.2.	Punkty elektryczno-logiczne PEL	9
2.3.	Instalacja telefoniczna	11
2.4.	Instalacja, okablowanie	12
2.5.	Zalecenia dotyczące wykonywania instalacji.....	13
3.	Opis techniczny systemu telewizji dozorowej CCTV	13
3.2.	Instalacja, okablowanie	15
4.	Opis techniczny systemu kontroli dostępu SKD	16
4.1.	Koncepcja pracy systemu kontroli dostępu	16
4.2.	Centrala systemu kontroli dostępu	18
4.3.	Kontroler dostępu	19
4.4.	Instalacja, okablowanie	19
4.5.	Obliczenia wydajności zasilaczy w systemie SKD.....	20
4.6.	Zalecenia dotyczące wykonywania instalacji.....	21
5.	Zestawienie urządzeń i materiałów	21
5.1.	Okablowanie strukturalne OS.....	21
5.2.	System telewizji dozorowej CCTV	22
5.3.	System kontroli dostępu SKD.....	22
6.	Rysunki techniczne	23

1. Podstawa i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy sieci strukturalnej przebudowywanej Stacji Dializ Szpitala Powiatowego w Łapach, ul. Korczaka 23

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora: **Szpitala Powiatowego w Łapach**

Projekt wykonano na podstawie:

- rzutów budowlanych,
- uzgodnień międzybranżowych,
- uzgodnień z zakresu przepisów BHP,
- obowiązujących norm i przepisów,
- uzgodnień z Inwestorem.

2. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego OS

2.1. Główny Punkt Dystrybucyjny GPD

Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD należy zlokalizować w pomieszczeniu poradni rehabilitacji kardiochirurgicznej na poziomie parteru. Na potrzeby Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego LPD zaprojektowano szafę 19" 18U 1050x550 wiszącą, z drzwiami szklanymi.

Projektowaną szafę LPD zlokalizowaną w pomieszczeniu poradni rehabilitacji kardiochirurgicznej na parterze budynku należy połączyć z istniejącą szafą, znajdującą się w nieremontowanej części budynku - pom. istn. rejestratorni, za pomocą kabla światłowodowego wielomodowego 12G.

Szafę teleinformatyczną LPD należy podłączyć do lokalnej szyny uziemiającej. Od listwy uziemiającej, do szafy należy ułożyć linkę miedzianą typu LgY1x16 i zakończyć w szafie na listwie uziemiającej szafę. Każdy element szafy teleinformatycznej należy podłączyć do wewnętrznej listwy uziemiającej szafę. Należy to wykonać linką typu LgY1x2,5. Do takich elementów należą:

- ściany boczne i tylne szafy,

- drzwi szafy,
- cokół szafy,
- dach z wentylatorami,
- panele porządkujące mocowane do stelażu 19",
- panele rozdzielcze na kable miedziane kat. 6.

Projektowaną szafę teleinformatyczną LPD oraz gniazda PEL należy zasilić zgodnie z projektem elektrycznym.

Projektowane wyposażenie szafy teletechnicznej GPD (szafa 19" 18U 1050x550):

- szafa 19" 18U 1050x640 z drzwiami szklanymi – 1 szt.,
- panel wentylacyjny dachowy z wbudowanym termostatem – 1 szt.,
- listwa zasilająca – 1 szt.,
- panel porządkujący 19" 1U – 2 szt.,
- panel rozdzielczy kat.6 24xRJ – 2 szt.,
- panel telefoniczny – 1 szt.,
- przełącznik sieciowy 24 portowy – 2 szt.,
- panel światłowodowy MM 19" 1U – 1 szt.,
- zestaw kabli krosowych – 1 komplet

Do Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego sieci należy dostarczyć kable krosowe:

- kabel krosowy FTP kat 6 (1m) – 30 szt.,
- kabel krosowy FTP kat 6 (2m) – 30 szt..

2.2. Punkty elektryczno-logiczne PEL

Okablowanie zaprojektowano w topologii gwiazdy w systemie kategorii 6 FTP. Okablowaniem strukturalnym należy objąć wszystkie pomieszczenia wskazane przez Użytkownika.

Zaprojektowano punkty elektryczno-logiczne w konfiguracji gniazdo logiczne 2xRJ45 + 2 gniazda elektryczne dedykowane DATA 230V AC, we wspólnej ramce potrójnej, podtynkowe oraz gniazda internetowe LAN w konfiguracji 2xRJ45, podtynkowe. Zaprojektowano 20 punktów elektryczno-logicznych PEL oraz 10 gniazd internetowych LAN, z czego 2 punkty PEL znajdujących się w puszkach podłogowych zgodnie z rysunkami technicznymi (w konfiguracji gniazdo logiczne 2xRJ45 + 2 gniazda elektryczne dedykowane DATA 230V AC).

Przy okablowaniu strukturalnym należy zastosować moduły typu RJ45 kat. 6 w sekwencji połączeń 568B, montowane w podwójnym gnieździe teleinformatycznym.

Linie okablowania poziomego należy zacisnąć w złączach gniazd RJ45 zachowując zgodność znaczników kolorystycznych gniazd i kabli. W okablowaniu poziomym dla transmisji danych należy zastosować kabel 4-parowy skrętkowy FTP kategorii 6 w wykonaniu LSZH. Wszystkie kable należy zakończyć na panelach dystrybucyjnych ekranowanych FTP od strony szaf dystrybucyjnych oraz na modularnych gniazdach ekranowanych RJ45 od strony stanowisk pracy. Przy montażu zachowane muszą być wymagania kategorii 6 dla skrętki i rozplotu skrętki. Dokładne dopasowanie kabli, złączy i gniazd zapewnia utrzymanie wysokiej przepustowości sygnału na całej długości kanału transmisyjnego. Kable FTP należy zainstalować zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając uwagę na promień gięcia i załamania kabla podczas jego układania.

Pomiary dopuszczające sieć do eksploatacji muszą być przeprowadzone miernikiem mierzącym przesłuchy dla kategorii 6.

Każdy przewód FTP należy pomierzyć w następującym zakresie:

- sprawdzenie mapy połączeń,
- czas propagacji (dla każdej pary)
- impedancja falowa (dla każdej pary)
- rezystancja pętli pary zwartej (dla każdej pary)
- pojemność międzyprzewodowa pary (dla każdej pary)
- wartość max. Tłumienia w parze mierzona według wymagań dla okablowania w kategorii 6,
- wartość min współczynnika NEXT –near end crosstalk- pomiędzy poszczególnymi parami skanowana co 1 MHz w przedziale według wymagań dla okablowania w kategorii 6.

Pomiary należy przedstawić Zleceniodawcy w postaci wydruku spiętego odpowiednią klauzulą o dopuszczeniu sieci do eksploatacji.

Do gniazd PEL należy dostarczyć kable krosowe:

- kabel krosowy FTP kat 6 (2m) – 30 szt,
- kabel krosowy FTP kat 6 (3m) – 30 szt.

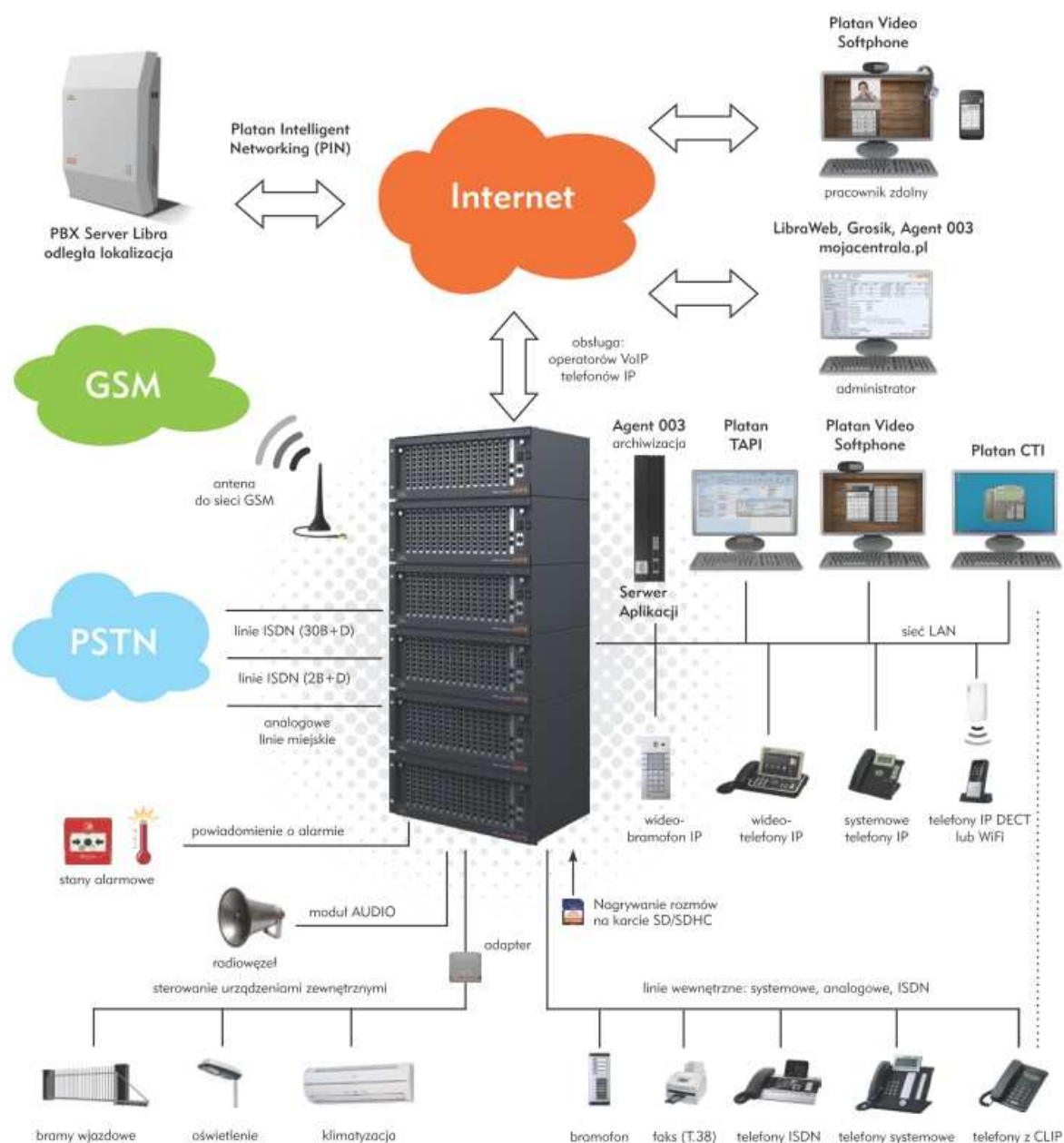
UWAGI:

- 1) Opracowanie obejmuje montaż i okablowanie gniazd RJ45 w punktach PEL. Zasilanie dedykowane oraz punkt PEL zbudowany z ramki 3-krotnej, puszki podtynkowej i 2 gniazd wtyczkowych DATA należy wykonać w ramach projektu elektrycznego.

- 2) Kable elektryczne i schematy rozdzielnic napięcia dedykowanego zostały umieszczone w projekcie elektrycznym.

2.3. Instalacja telefoniczna

Instalację telefoniczną w pom. Stacji Dializ i pom. aptecznych i pralniczych należy wykonać w oparciu o urządzenia firmy Platan lub równoważne. Strukturę instalacji telefonicznej w oparciu o centralę Platan Libra przedstawia rysunek 2.3.1. Urządzenia do instalacji telefonicznej należy zainstalować w szafie teletechnicznej 19" LPD zlokalizowanej w pomieszczeniu poradni rehabilitacji kardiochirurgicznej na poziomie parteru.



Rys. 2.3.1. Struktura instalacji telefonicznej

W serwerze Libra możemy zastosować:

- do 64 analogowych linii miejskich
- do 120 łączy ISDN BRA (2B+D)
- do 1 łączy ISDN PRA (30B+D)
- do 120 analogowych portów wewnętrznych
- do 32 cyfrowych portów systemowych
- 1 karta VoIP
- do 200 portów VoIP
- do 6 portów GSM
- nagrywanie do 16 rozmów jednocześnie.

Od szafy istniejącej zlokalizowanej w nieremontowanej części budynku - pom. istn. rejestratorni, należy doprowadzić kabel telefoniczny YTKSY 14x2x0,5 do szafy LPD zlokalizowanej w pomieszczeniu poradni rehabilitacji kardiochirurgicznej na poziomie parteru (kabel rozszyć na panelu telefonicznym 50xRJ45 umieszczonym w szafie).

2.4. Instalacja, okablowanie

Wykaz przewodów, jakie należy zastosować przy realizacji projektu okablowania strukturalnego:

Lp.	Nazwa przewodu	Opis przewodu	Miejsce stosowania w okablowaniu strukturalnym
1.	F/UTP 4x2x0,5 kat.6 LSZH	skrętka 4-parowa	kabel sygnałowy systemu okablowania strukturalnego, połączenie PEL-i z punktami dystrybucyjnymi
2.	Kabel światłowodowy 12x50/125µm, OM3, LSZH	Kabel światłowodowy wielomodowy	Kabel sygnałowy okablowania strukturalnego, połączenie między szafami GPD
3.	YTKSY14x2x0,5	Kabel telefoniczny	Kabel sygnałowy, połączenie centrali telefonicznej z szafą

Okablowanie należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych podtynkowo we wszystkich pomieszczeniach,
- w kanałach elektroinstalacyjnych w ciągach komunikacyjnych zachowując 25% rezerwy miejsca,

- w rurach elektroinstalacyjnych w podłodze,
- okablowanie w listwach/kanałach elektroinstalacyjnych należy mocować w sposób uniemożliwiający wypadanie okablowania z listwy/kanału,
- w projektowanych korytach kablowych w części przebudowywanej budynku.

2.5. *Zalecenia dotyczące wykonywania instalacji*

- Przebicie przez ściany i stropy należy zabezpieczać pianką lub zaprawą o odporności ogniowej takiej jak odporność ściany – w przypadku braku informacji o odporności ogniowej ściany należy zapewnić odporność minimum 60 minut.
- Odbiór instalacji powinien odbywać się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
- Całość robot należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami sztuki budowlanej oraz w koordynacji z kierownikami robót branży budowlanej i pozostałych.
- Do wykonywania instalacji należy stosować nowe materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania.
- Wykonawca systemu powinien posiadać świadectwo ukończenia „Szkolenia certyfikacyjnego dla instalatorów okablowania strukturalnego kat 6.
- Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać komplet pomiarów instalacji miedzianej okablowania strukturalnego. Komplet pomiarów należy spiąć w jedną całość i przekazać dla Inwestora i Użytkownika systemu,
- Po wykonaniu instalacji Certyfikowany Instalator kat 6 jest zobowiązany do zgłoszenia wykonanej przez siebie sieci do certyfikacji, a co za tym idzie – objęcia sieci minimum 20-letnią Gwarancją Niezawodności producenta okablowania.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.

➤

3. Opis techniczny systemu telewizji dozorowej CCTV

3.1. *Koncepcja pracy systemu telewizji dozorowej CCTV*

Zgodnie z wymaganiami użytkownika, system telewizji dozorowej CCTV obejmie w jedynie część drogi komunikacyjnej i wejścia do Stacji Dializ.

System telewizji dozorowej należy wykonać w technologii IP tak, aby obejmował obserwacją wybrane miejsca, spełniając założenia projektowe.

W całym systemie telewizji dozorowej należy zainstalować 1 punkt kamerowy wewnętrzny kopułowy. Lokalizacja punktu kamerowego przedstawione zostało na rzucie parteru Stacji Dializ.

Nie przewiduje na tym etapie przebudowy Stacji Dializ rejestracji obrazu. Urządzenia CCTV należy wpiąć w sieć komputerową w celu umożliwienia prowadzenia obserwacji zdalnej z dowolnego stanowiska komputerowego.

Punkt kamerowy będzie zasilane z przełącznika switch wykorzystując technologię PoE.

Projekt systemu telewizji dozorowej obejmuje dobór parametrów technicznych, rozmieszczenie kamery oraz rozprowadzenie kabli sygnałowych.

Wszelkie przejścia kabli przez ściany i stropy należy wypełnić masami plastycznymi odpornymi na działanie wysokiej temperatury i ognia z odpornością ogniową dostosowaną do odporności ścian przez które przechodzą kable.

Opis poszczególnych składowych systemu znajduje się w dalszej części projektu.

3.2. *Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV*

3.2.1. *Punkt kamerowy*

W skład systemu telewizji użytkowej wchodzić będzie 1 punkt kamerowy. Poniżej zostanie przedstawiony opis każdego z punktów.

Numer kamery	Opis wyposażenia zestawu kamerowego	Umiejscowienie punktu kamerowego, cel obserwacji
K1	Kamera kopułowa IK10, 2 MPX Full HD (1920 x 1080; 25/30 fps), z podświetleniem IR, kopułowa, 1/3" CMOS, pełny tryb D/N, H.264, 30m IR, 2.8-12mm / min.0.01 lux @ F1.2, PoE / 12VDC, WDR – model TVD-5303 lub równoważny	Parter, Komunikacja, kamera wewnętrzna kopułowa , służy do obserwacji osób przemieszczających się komunikacją, wchodzących od strony projektowanej windy

Uwaga:

Punkt kamerowy stacjonarny został wyposażony w obiektyw o regulowanej ogniskowej. Ogniskową punktu kamerowego należy ustawiać indywidualnie, tak aby pole widzenia kamery było optymalne, aby obraz przekazywany do obserwacji zawierał jak najwięcej istotnych informacji o osobach znajdujących się w polu widzenia kamer.

3.2.2. *Szafa teletechniczna 19"*

W pomieszczeniu poradni rehabilitacji kardiochirurgiczne znajduje się szafa teletechniczna LPD, która należy wykorzystać do celów systemu telewizji dozorowej

CCTV. W szafie tej należy zainstalować przełącznik sieciowy 24-portowy oraz elementy pomocnicze – panel krosowy, panele porządkujące.

Szafę GPD należy zasilić z zasilania gwarantowanego zgodnie z projektem elektrycznym.

3.3. Instalacja, okablowanie

Wykaz przewodów, jakie należy zastosować przy realizacji projektu systemu telewizji dozorowej CCTV:

Lp.	Nazwa przewodu	Opis przewodu	Miejsce stosowania w systemie CCTV
1.	F/UTP 4x2x0,5 kat.6 LSZH	skrętka 4-parowa	kabel sygnałowy łączący kamery z szafą 19"

Okablowanie należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych podtynkowo we wszystkich pomieszczeniach,
- w kanałach elektroinstalacyjnych w ciągach komunikacyjnych zachowując 25% rezerwy miejsca,
- okablowanie w listwach/kanałach elektroinstalacyjnych należy mocować w sposób uniemożliwiający wypadanie okablowania z listwy/kanału.

3.4. Zalecenia dotyczące wykonywania instalacji telewizji dozorowej CCTV

- Wykonawstwo części projektu w zakresie telewizji dozorowej CCTV należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników. Wykonawca powinien posiadać autoryzację producentów zastosowanych urządzeń.
- Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.
- Przed przekazaniem systemu należy przeprowadzić stosowne testy, które powinny wykazać, że system działa poprawnie oraz spełnia wszelkie wymagania. Jeżeli wynik badań odbiorczych zostanie oceniony pozytywnie, to użytkownik powinien potwierdzić poprawne działanie systemu. Jeżeli stwierdzone odchyłki są do przyjęcia, to należy wymienić je w protokole przekazania instalacji.

- Wykonawca systemu powinien dostarczyć zalecenia dotyczące konserwacji systemu.
- Instalacja telewizji musi podlegać konserwacji. Konserwacja powinna odbywać się nie rzadziej niż jeden raz w kwartale, zalecane jest konserwowanie systemu raz w miesiącu.

4. Opis techniczny systemu kontroli dostępu SKD

4.1. Koncepcja pracy systemu kontroli dostępu

System kontroli dostępu w Stacji Ditalia został zaprojektowany w oparciu o urządzenia firmy ROGER i systemem RACS. Jest to sieciowy system kontroli dostępu oparty o kontrolery dostępu serii PR, czytniki serii PRT, moduły rozszerzeń XM-2/XM-8, kontrolery sieciowe (centrale) CPR oraz oprogramowanie zarządzające PR Master. System kontroli dostępu RACS może zostać podzielony na osobne gałęzie zwane podsystemami, przy czym w obrębie jednego systemu KD można zintegrować do dwustu pięćdziesięciu podsystemów. W każdym podsystemie może funkcjonować do 32 kontrolerów dostępu połączonych za pomocą magistrali komunikacyjnej RS485 o maksymalnej długości 1200m. W obiekcie objętym opracowaniem został zaprojektowany system kontroli dostępu SKD w oparciu o topologię drzewa. Program PR Master wymienia dane z podsystemami za pośrednictwem portów szeregowych (COM lub USB) lub poprzez sieć komputerową (WAN/LAN). System kontroli dostępu RACS 4 jest dedykowany do małych oraz średnich instalacji i może obsługiwać do 1000 kontrolerów oraz do 4000 użytkowników. System charakteryzuje się budową modułową z możliwością prostej rozbudowy ilości przejść kontrolowanych. W systemie będzie obsługiwanych 100 kart dostępowych.

W systemie kontroli dostępu zastosowano zasilacze i akumulatory, w celu zapewnienia 24-godzinnego czasu podtrzymania dla systemu SKD przy braku zasilania podstawowego sieciowego. Kontrolery oraz czytniki zbliżeniowe będą zasilane przy pomocy transformatora znajdującego się w obudowie kontrolera, do którego zostały dobrane akumulatory 12V/7Ah. Do urządzeń elektromechanicznych takich jak elektrozaczepy rewersyjne zostały dobrane zasilacze buforowe wraz z akumulatorami.

Projekt nie obejmuje stanowiska komputerowego do systemu SKD. Centralę SKD należy połączyć do szafy okablowania strukturalnego – aby systemem SKD można było zarządzać z wybranego stanowiska komputerowego w zależności od potrzeb lub w zależności od lokalizacji osoby zarządzającej systemem SKD. Oprogramowanie do systemu SKD należy zainstalować na wybranym komputerze.

Charakterystycznymi cechami oprogramowania są:

- Powiadamianie o zdarzeniach za pomocą poczty e-mail
- Generowanie raportów obecności
- Obsługa do 32 kontrolerów przejść w jednym podsystemie
- Obsługa do 250 podsystemów w ramach instalacji SKD
- Integracja z systemami CCTV, SSWiN, SSP, BMS
- Komunikacja z podsystemami za pomocą portu szeregowego (COM, USB) lub sieci komputerowej
- Wizualizacja pracy systemu na mapie obiektu
- Automatyczny i konfigurowalny system tworzenia kopii zapasowych bazy danych systemu
- Przyznawanie różnych poziomów uprawnień operatorom aplikacji
- Monitorowanie zdarzeń w czasie rzeczywistym na lokalnym bądź zdalnym komputerze
- Wysyłanie interaktywnych komend do systemu
- Wymagania techniczne i sprzętowe: Procesor minimum 800MHz, Minimum 512MB ram, system operacyjny 32 lub 64 bitowy.

Instalacja programu jest podobna do instalacji innych programów, pracujących w środowisku Windows. Program instalatora służy do wprowadzenia podstawowych informacji, takich jak: nazwy drzwi, strefy alarmowe, rodzaje wykorzystanych rygli i czujników kontrolujących zamknięcie drzwi.

Obsługa przejścia kontrolowanego dwustronnie odbywa się w sposób następujący:

Każda osoba uprawniona do korzystania z przejść kontrolowanych posiada kartę zbliżeniową, przypisaną do niej personalnie.

Aby wejść do pomieszczenia objętego systemem kontroli dostępu osoba uprawniona zbliża kartę do czytnika na odległość około 10-15 cm. Czytnik odczytuje kod karty, sygnalizując to sygnałem dźwiękowym. Jeżeli karta rzeczywiście uprawnia jej właściciela do wejścia do danego pomieszczenia następuje zwolnienie blokady elektrycznej drzwi, co jest sygnalizowane zapaleniem się zielonej lampki na czytniku i cichym sygnałem akustycznym. Jeżeli drzwi są odryglowane mechanicznie (standardowe zamki kluczowe instalowane w drzwiach), można je otworzyć i wejść do środka. Po wejściu drzwi samoczynnie zamykają się (należy je wyposażyć w samozamykacz). Zbyt długie otwarcie drzwi (stoimy w drzwiach lub zablokowaliśmy je w pozycji otwartej) spowoduje, że po upływie czasu „na wejście” włączy się sygnalizacja akustyczna przypominająca o konieczności ich zamknięcia. Jeśli drzwi nie zostaną

zamknięte w określonym czasie zaalarmowana zostaje ochrona fizyczna obiektu, która podejmuje interwencję.

Każde wejście do pomieszczenia objętego kontrolą przy użyciu osobistej karty jest zapamiętywane w pamięci kontrolera systemu (zarówno w celu wejścia jak i wyjścia z pomieszczenia), a następnie przesyłane do centralnego urządzenia archiwizującego zdarzenia w systemie. Zapisywana jest informacja o tym kto wchodził do danego pomieszczenia (właściciel użytej karty), a także data i godzina wejścia. Z każdego pomieszczenia objętego kontrolą dostępu istnieje możliwość wyjścia awaryjnego w sytuacji zagrożenia życia (pożar) lub awarii systemu. Do tego celu służą specjalne przyciski wyjścia awaryjnego. Użycie przycisku awaryjnego powoduje odblokowanie zamknięcia elektrycznego drzwi. Każde takie wyjście z pomieszczenia musi być niezwłocznie zgłoszone obsłudze technicznej obiektu oraz ochronie fizycznej w celu usunięcia usterki w systemie i zapewnienia dostatecznej ochrony uszkodzonego przejścia.

Operacja wyjścia z pomieszczenia odbywa się dokładnie tak samo jak operacja wejścia, ze względu na obecność drugiego czytnika kart zbliżeniowych.

Obsługa przejścia kontrolowanego jednostronnie odbywa się w sposób następujący:

Wejście do pomieszczenia objętego kontrolą jednostronną odbywa się analogicznie jak wejście do pomieszczenia z kontrolą dwustronną.

Wyjście z pomieszczenia nie jest kontrolowane i odbywa się poprzez otwarcie drzwi za pomocą klamki.

4.2. Centrala systemu kontroli dostępu

Centrala CPR32-SE jest opcjonalnym elementem systemu kontroli dostępu RACS. Zastosowanie centrali w systemie rozszerza jego funkcjonalność o pewne dodatkowe cechy np. umożliwia rejestrację zdarzeń, definiowanie czasowych praw dostępu, a także realizację funkcji globalnych takich jak strefy APB i strefy alarmowe. W przypadku kontrolerów serii PR402, centrala CPR32-SE rozszerza funkcjonalność całego systemu o funkcje globalne.

Najważniejszymi parametrami technicznymi urządzenia jest:

- Możliwość podłączenia do 32 kontrolerów serii PR w ramach jednej sieci
- Interfejs komunikacyjny RS495 w dowolnej topologii
- Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym
- Sygnalizacja stanów alarmowych
- Nieulotny bufor 250000 zdarzeń

- Możliwość aktualizacji oprogramowania firmowego
- Programowalne linie wejściowe i wyjściowe
- Zasilacz buforowy 1,5A
- Dwa wyjścia przekaźnikowe i dwa wyjścia tranzystorowe

4.3. Kontroler dostępu

Podstawowymi urządzeniami w systemie kontroli dostępu SKD są kontrolery przejścia PR402 i czytniki zbliżeniowe kart. Kontrolery serii PR102 mogą pracować jako autonomiczne jednostki kontroli dostępu jak i w zintegrowanym sieciowym systemie kontroli dostępu z centralą CPR32-SE. W trybie autonomicznym kontrolery PR102 mogą dozorować obustronne przejście bez potrzeby komunikacji z urządzeniami nadrzędnymi, zdarzenia są rejestrowane w wewnętrznym buforze kontrolera, a funkcje związane z czasem są sterowane przez jego wewnętrzny zegar. System kontroli dostępu na bazie kontrolerów PR402 może być zarządzany lokalnie za pośrednictwem portów szeregowych COM lub USB albo zdalnie przez sieć komputerową WAN/LAN (wymagany interfejs UT-4).

Rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu SKD zostało przedstawione na rzutach poszczególnych kondygnacji i schemacie blokowym. Kontroler dostępu dla jednego przejścia będzie umieszczony w obudowie z tworzywa sztucznego typu ME-1. Zasilany będzie z napięcia zmiennego, gdyż posiada wbudowany zasilacz buforowy 1.5A. Do każdego kontrolera został zaprojektowany akumulator, który zostanie zainstalowany w obudowie urządzenia.

4.4. Instalacja, okablowanie

Wykaz przewodów, jakie należy zastosować przy realizacji projektu systemu kontroli dostępu SKD:

Lp.	Nazwa przewodu	Opis przewodu	Miejsce stosowania w systemie SKD
1.	F/UTP 4x2x0,5	Kabel sygnałowy, magistrala RS 485	kabel sygnałowy łączący ze sobą kontrolery strefowe, oraz kontrolery drzwiowe
2.	YDY	Kabel zasilający 230 VAC	kabel zasilający do zasilaczy
3.	YTDY 6x0,5	Kabel sterowniczy	kabel do przycisków wyjścia, czujek magnetycznych

Centralę CKD oraz kontrolery przejść należy zasilić zgodnie z projektem elektrycznym.

Okablowanie należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych podtynkowo we wszystkich pomieszczeniach,
- w kanałach elektroinstalacyjnych w ciągach komunikacyjnych zachowując 25% rezerwy miejsca,
- w kanałach elektroinstalacyjnych pomiędzy kondygnacjami budynku zachowując 25% rezerwy miejsca,
- w rurach elektroinstalacyjnych w podłodze,
- okablowanie w listwach/kanałach elektroinstalacyjnych należy mocować w sposób uniemożliwiający wypadanie okablowania z listwy/kanału.

4.5. Obliczenia wydajności zasilaczy w systemie SKD

4.5.1. Obliczanie poboru prądu dla elektrozaczepek rewersyjnych

Lp.	Nazwa elementu	Pobór prądu [A]	Ilość sztuk	Wartość [A]
1.	Elektrozaczep rewersyjny	0,180	1	0,180
		SUMA:		0,180 [A]

Dobór akumulatora do zasilacza (czas podtrzymania 24h):

$$Q = 1,25 * (I * 24,25) = 1,25 * (0,180 * 24,25) = 5,5 \text{ Ah}$$

Do zasilania należy zastosować zasilacz buforowy AWZ200 (13,8V/2A) z akumulatorem 12V/7Ah.

4.5.2. Obliczanie poboru prądu dla przejścia kontrolowanego dwustronnie

Lp.	Nazwa elementu	Pobór prądu [A]	Ilość sztuk	Wartość [A]
1.	Kontroler drzwiowy PR102	0,040	1	0,040
2.	Czytnik kart zbliżeniowych PRT62MF	0,065	2	0,130
		SUMA:		0,170 [A]

Dobór akumulatora do zasilacza (czas podtrzymania 24h):

$$Q = 1,25 * (I * 24,25) = 1,25 * (0,170 * 24,25) = 5,2 \text{ Ah}$$

Do zasilania należy zastosować transformator TRZ (18V/2A) oraz akumulatorem 12V/7Ah.

4.5.2. Obliczanie poboru prądu dla przejścia kontrolowanego jednostronnie

Lp.	Nazwa elementu	Pobór prądu [A]	Ilość sztuk	Wartość [A]
1.	Kontroler drzwiowy PR102	0,040	1	0,040
2.	Czytnik kart zbliżeniowych PRT62MF	0,065	1	0,065
		SUMA:		0,105 [A]

Dobór akumulatora do zasilacza (czas podtrzymania 24h):

$$Q = 1,25 * (I * 24,25) = 1,25 * (0,105 * 24,25) = 3,2 \text{ Ah}$$

Do zasilania należy zastosować transformator TRZ (18V/2A) oraz akumulatorem 12V/7Ah.

4.6. *Zalecenia dotyczące wykonywania instalacji*

- Odbiór instalacji powinien odbywać się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
- Użytkownik powinien zgłaszać służbie konserwacyjnej zauważone w czasie eksploatacji nieprawidłowości w działaniu systemu.
- Wykonawstwo projektu w zakresie kontroli dostępu należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników. Wykonawca powinien posiadać autoryzację producentów zastosowanych urządzeń.
- Przed przekazaniem systemu należy wykonać badania, które powinny wykazać, że system działa poprawnie oraz spełnia wszelkie wymagania. Jeżeli wynik badań odbiorczych zostanie oceniony pozytywnie, to użytkownik powinien potwierdzić, że system działa poprawnie. Jeżeli stwierdzone odchyłki są do przyjęcia, to należy wymienić je w protokole przekazania instalacji.
- Wykonawca systemu powinien dostarczyć zalecenia dotyczące konserwacji systemu.
- Instalacja systemu kontroli dostępu musi podlegać konserwacji. Konserwacja powinna odbywać się nie rzadziej niż jeden raz w kwartale.

5. Zestawienie urządzeń i materiałów

5.1. *Okablowanie strukturalne OS*

Lp.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość sztuk
Okablowanie strukturalne OS			
1.	Zestaw punktów elektryczno-logicznych PEL (2xRJ45 + 2xgniazdo DATA) – komplet	Mosaic	20
2.	Zestaw punktów elektryczno-logicznych PEL w puszcze podłogowej (2xRJ45 + 2xgniazdo DATA) – komplet	Mosaic	2
3.	Gniazdo internetowe LAN (2xRJ45)	Mosaic	8
4.	Zestaw kabli krosowych (komplet)	-	1
Szafa LPD			
5.	Szafa teletechniczna 19" 18U 1050x640	SZB lub równoważna	1
6..	Panel wentylacyjny dachowy z 2 wentylatorami i termostatem	PWD-4W lub równoważny	1
7.	Listwa zasilająca z gniazdami 2P+Z	-	1
8.	19" 1U 24xRJ45 – panel rozdzielczy kompletny kat.6	-	3
9.	Panel porządkujący 19" 1U	-	3
10.	Panel telefoniczny	-	1
11.	Panel światłowodowy MM 19" 1U	-	1
12.	Przełącznik sieciowy 24 portowy	NS3702-24P-4S	2

		lub równoważny	
13.	Centrala telefoniczna	PBX Server Libra lub równoważna	1
13.	Zestaw kabli krosowych (komplet)	-	1
14.	Materiały instalacyjne (komplet)	-	1

5.2. System telewizji dozorowej CCTV

Lp.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość sztuk
Punkty kamerowe			
1.	Kamera wewnętrzna w obudowie kopułowej	TVD-5303 lub równoważna	1
Urządzenia w szafie CCTV			
2.	Przełącznik sieciowy 24 portowy PoE	NS3702-24P-4S lub równoważny	1
3.	Panel krosowy 19" 24xRJ45	-	1
4.	Panel porządkujący 19" 1U	-	2
5.	Listwa zasilająca z gniazdami 2P+Z	-	
6.	Materiały instalacyjne (listwy, rurki, kable, itp.)	-	1

5.3. System kontroli dostępu SKD

Lp.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość sztuk
1.	Centrala kontroli dostępu	CPR 32-SE BRD lub równoważna	1
2.	Kontroler dostępu	PR102DR lub równoważny	2
3.	Obudowa kontrolera dostępu i centrali	ME-1 lub równoważna	2
4.	Czytnik zbliżeniowy wewnętrzny	PRT62MF lub równoważny	2
5.	Przycisk wyjścia ewakuacyjnego	-	2
6.	Zasilacz buforowy	AWZ200 lub równoważny	1
7.	Akumulator 12V/7Ah	-	4
8.	Elektrozaczep	-	
9.	Elektrozaczep rewersyjny	-	2
10.	Karta zbliżeniowa	-	10
11.	Oprogramowanie SKD	RARC lub równoważne	1
12.	Interfejs komunikacyjny	UT-4 lub równoważny	1
13.	Czujka elektromagnetyczna	MC470 lub równoważna	2
14.	Samozamykacz drzwiowy		2
15.	Materiały instalacyjne (listwy, rurki, kable, itp.)	-	1

UWAGA:

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy traktować jako rozwiązanie przykładowe. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów technicznych nie gorszych niż urządzenia zaprojektowane i określone w specyfikacji technicznej.

6. Rysunki techniczne

Rys nr 1 – Schemat blokowy okablowania strukturalnego OS

Rys nr 2 – Rozmieszczenie elementów okablowania strukturalnego OS – rzut parteru

Rys nr 3 – Widok szafy teletechnicznej LPD (okablowanie OS)

Rys nr 4 – Schemat blokowy systemu telewizji dozorowej CCTV

Rys nr 5 – Rozmieszczenie elementów systemu telewizji dozorowej CCTV – rzut parteru

Rys nr 6 – Widok szafy teletechnicznej LPD (system CCTV)

Rys nr 7 – Schemat blokowy systemu kontroli dostępu SKD

Rys nr 8– Rozmieszczenie elementów systemu kontroli dostępu SKD – rzut parteru

Autor opracowania:

techn. Grzegorz Litman