

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. DOKUMENTACJA PRAWNA

Zlecenie inwestora

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania	2
2.2. Podstawa opracowania	2
2.3. Zakres opracowania	2
2.4. Podstawowe dane techniczne	2
2.5. Zasilanie w energię elektryczną.	2
2.6. Wymiana złączy kablowych. Budowa układu sublicznikowego pomiaru energii elektrycznej.	2
2.7. Kompensacja mocy biernej	3
2.8. Rozdzielnica główna RG	3
2.9. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu.	3
2.10. Instalacje wewnętrznych linii zasilających	3
2.11. Oświetlenie	3
2.12. Zasilanie urządzeń 1-fazowych 230V AC.	5
2.13. Instalacja siły.	5
2.14. Instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej	5
2.15. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej	6
2.16. Instalacja połączeń wyrównawczych	6
2.17. Wykonanie instalacji	6
2.18. Uwagi końcowe.	7

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1. Bilans mocy.	8
3.2. Dobór wewnętrznych linii zasilających (wlz) i zabezpieczeń.	8
3.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń oraz spadku napięcia.	8
3.4. Kompensacja mocy biernej.	9
3.5. Obliczenie natężenia oświetlenia	9
3.6. Dobór przekładników prądowych.	9

4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

10

5. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- E1) Schemat strukturalny układu zasilania.
- E2) Rozdzielnica główna. Schemat ideowy.
- E3) Tablice rozdzielcze. Schematy ideowe.
- E4) Tablice rozdzielcze. Elewacje.
- E5) Plan instalacji elektrycznych. Piwnica.
- E6) Plan instalacji elektrycznych. Parter.
- E7) Plan instalacji elektrycznych. 1 Piętro.
- E8) Plan instalacji elektrycznych. 2 Piętro.
- E9) Plan instalacji elektrycznych. Strych.
- E10) Plan instalacji odgromowej. Dach.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla przebudowy pawilonu szpitalnego nr V w zakresie przebudowy pomieszczeń poradni specjalistycznych zlokalizowanych na parterze, przebudowy pomieszczeń na I piętrze z przeznaczeniem dla apteki szpitalnej oraz laboratorium histopatologii, przebudowy pomieszczeń na II piętrze z przeznaczeniem dla sali konferencyjnej, budowy wewnętrznego szybu windowego oraz remontu ogólnobudowlanego przy ulicy Strzelców Bytomskich nr 11 w Chorzowie na działce nr 3917/164.

2.2. Podstawa opracowania

Projekt instalacji elektrycznej wykonano na podstawie:

- projektu architektonicznego i technologicznego
- obowiązujących norm i przepisów
- umowy przyłączeniowej,

2.3. Zakres opracowania

Dokumentacja projektowa obejmuje:

- wymianę złącza kablowego wraz z budową układu pomiaru energii elektrycznej,
- wymianę rozdzielnic głównej,
- wymianę tablic rozdzielczych,
- wymianę wewnętrznych linii zasilających tablice
- instalację oświetlenia i gniazd wtykowych,
- instalację siłową,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację połączeń wyrównawczych,

2.4. Podstawowe dane techniczne

Układ sieci SN 3~50Hz 15kV / IT

System ochrony od porażeń – uziemienie ochronne

Układ sieci nn 3~50Hz 400/230V / TN-C

System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania

Moc obliczeniowa zasilania podstawowego

$P_i = 102,7 \text{ kW}$ /w ramach istniejącego przydziału mocy dla całego zespołu Szpitala Miejskiego/

System ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania.

2.5. Zasilanie w energię elektryczną.

Szpital zasilany jest ze stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie Szpitala i posiada przydział mocy w wysokości 500kW z układem pośredniego pomiaru energii elektrycznej.

Stacja przebudowana w roku 2012 jest stacją kontenerową, wolnostojącą z rozdzielnicą 15kV podzieloną na sekcję Tauron Dystrybucja (dwa pola liniowe 15kV) oraz Użytkownika (pole pomiarowe i pole transformatorowe), posiada transformator 15/0,4kV o mocy 630kVA, układ pośredniego pomiaru energii elektrycznej.

Zasilanie rezerwowe realizowane jest przez agregat prądotwórczy o mocy 250kVA w obudowie zewnętrznej, zlokalizowany przy budynku stacji transformatorowej.

Zasilanie pawilonu szpitalnego nr 5 stanowią dwie istniejące linie kablowe – bezpośrednio ze stacji transformatorowej linia YAKY 4x240 oraz YAKY 4x120 do pawilonu nr 3. Linie kablowe w dobrym stanie technicznym wprowadzone są do złącz kablowych zabudowanych na budynku pawilonu.

Istniejący przydział mocy dla całego szpitala pokrywa w całkowicie zapotrzebowanie na energię elektryczną dla pawilonu nr V po jego przebudowie i remoncie.

2.6. Wymiana złącz kablowych. Budowa układu sublicznikowego pomiaru energii elektrycznej.

Projektuje się demontaż istniejących złącz kablowych z uwagi na ich stan techniczny. W ich miejsce należy zbudować złącz kablowy typu Z3-a o wymiarach 80x60x25cm do którego wprowadzić istniejące relacje kablowe jak na rysunku nr E1. Bezpośrednio nad złączem projektuje się układ półpośredniego pomiaru energii elektrycznej dla Pawilonu nr V – jak na rysunku E2. Od tablicy pomiaru energii elektrycznej projektuje się wymianę wewnętrznej linii zasilającej do rozdzielnic głównej RG-NN zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic – linia kablowa z przewodami 4x YKXS 120.

2.7. Kompensacja mocy biernej

Zaprojektowano kompensację mocy biernej dla rozdzielnic głównej RG-NN. Kompensacja będzie realizowana za pomocą baterii kondensatorów, automatycznie regulowanych o mocy 30kVAr i stopniu regulacji 4x7,5kVAr.

Bateria będzie usytuowana w oddzielnej szafie ustawionych w pomieszczeniu rozdzielni nn i przyłączona do rozdzielnic głównej za pomocą kabla. Sygnał prądowy jest pobierany z przekładnika prądowego zamontowanego w polu zasilającym rozdzielnic RG-NN. Bateria sterowana będzie sterownikami.

2.8. Rozdzielnica główna RG

Zaprojektowano niskonapięciową rozdzielnicę przyścienną składającą się z oddzielnych wolnostojących, przyściennych obudów. Rozdzielnia zasilą wszystkie tablice rozdzielcze wewnątrz remontowej części obiektu. Rozdzielnica posiada układ wyłącznika z napędem silnikowym i cewką wybijkową realizujący wyłączenie pożarowe zasilania oraz sekcję pożarową.

Pola odpływowe wyposażono w rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki mocy.

W polu zasilającym zaprojektowano pomiar napięcia i prądu poprzez analizator sieciowy.

2.9. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu.

W obiekcie zaprojektowano wyłączniki przeciwpożarowe wyłączające cały obiekt. Wyłączniki usytuowano w pobliżu wejść głównych do budynku. Wyłączniki będą wyłączały zasilanie wszystkich odbiorników, oprócz odbiorników ochrony przeciwpożarowej obiektu (klapy dymowe, pożarowe, instalacja sygnalizacji pożaru) oraz będą blokować pracę agregatu prądotwórczego.

2.10. Instalacje wewnętrznych linii zasilających

Zaprojektowano podział instalacji na następujące tablice rozdzielcze:

TP – rozdzielnie obwodów nierezewowanych,

TK – rozdzielnie obwodów rezerwowych,

IT – rozdzielnie obwodów separowanych gniazd wtykowych sal zabiegowych,

RW – rozdzielnie wentylacji bytowej,

Rozdzielnice wykonane będą jako wnękowe i wyposażone w:

- rozłącznik izolacyjny umożliwiający wyłączenie rozdzielnic spod napięcia
- ochronniki od przepięć
- urządzenia zabezpieczające obwody odbiorcze, takie jak wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe
- elementy sterownicze oświetlenia i innych instalacji wynikające z potrzeb technologii obiektu
- euroszyby do montażu aparatury elektroinstalacyjnej.
- dodatkową obudowę dla montażu urządzeń instalacji słaboprądowych.

Dla celów zasilania urządzeń wentylacyjnych zaprojektowano piętrowe rozdzielnicę wentylacyjną z której wyprowadzono wszystkie obwody zasilające centrale wentylacyjne, klimatyzatory oraz nawilżacze parowe. Wentylatory kanałowe wywiewne w toaletach zasilane zostaną z obwodów oświetlenia danego pomieszczenia.

2.11. Oświetlenie

Dla zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania obiektu zaprojektowano oświetlenie z zastosowaniem energooszczędnych opraw fluorescencyjnych o dużej trwałości lamp.

Ilość i rodzaj opraw oświetleniowych dobra zostanie na podstawie normy „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach” EN/PN 12464-1:2004 (E)

Pomieszczenie	Natężenie (lx)	Ośnienie UGR	wskaznik barw Ra	kategoria oświetlenia
1	2	3	4	5
Recepcja				
Oświetlenie ogólne	300	22	80	B
Błat	500	22	80	B
Korytarze główne	150	22	80	B
Poczekalnie	200	22	80	B
Klatki schodowe	150	22	80	B
Kabiny wind	150	22	80	B
Łazienki, wc	200	22	80	-
Administracja				

Pokoje personelu	300	19	80	-
Szatnie personelu	150	22	80	-
Biura personelu	500	19	80	B
Pomieszczenia biurowe	500	19	80	B
Pokoje zabiegowe				
<i>Radioterapia:</i>				
Oświetlenie ogólne	500	19	80	B
Badania i zabiegi	1000	19	80	A
<i>Pokoje opatrunkowe:</i>				
Oświetlenie ogólne	500	19	80	B
Badania i zabiegi	1000	19	80	A
<i>Pokoje endoskopii:</i>				
Oświetlenie ogólne	500	19	80	B
Badania i zabiegi	1000	19	80	B
Pomieszczenia techniczne	150	22	80	A/B

Projektuje się:

- równomierność natężenia oświetlenia na poziomie nie mniejszym niż 0,7,
- zabudowanie wszystkich opraw oświetleniowych w sufitach podwieszonych,
- umieszczenie opraw świetłkowych o odpowiednio dobranych odbłyśnikach rastrowych parabolicznych, redukujących efekt olśnienia,
- wyposażenie opraw w stateczniki elektroniczne w celu minimalizacji efektu stroboskopowego oraz oszczędności życia energii.

Podstawowym rodzajem oświetlenia zastosowanym w budynku będzie oświetlenie świetłkowe. W pomieszczeniach, w których zaprojektowano rozbieralne sufity podwieszone zainstalowane będą głównie oprawy do wbudowania w takie sufity. W części pomieszczeń zabudowane będą sufity z płyt gipsowo kartonowych. W oprawach instalowanych w pomieszczeniach socjalno-bytowych, poczekalniach, oraz na ciągach komunikacyjnych, należy stosować źródła światła o ciepłej barwie światła, natomiast w pomieszczeniach o technologii medycznej, w których wymagane jest bardziej wierne oddawanie barw – świetłki o wyższej temperaturze barwowej oraz wysokim współczynniku oddawania barw.

Oświetlenie pomieszczeń sanitarnych

W pomieszczeniach sanitarnych ogólnodostępnych należy stosować oprawy przystosowane do wbudowania w sufity podwieszane. Należy stosować oprawy typu „downlight” na świetłki kompaktowe, z kloszem opalizowanym i stopniu ochrony minimum IP44 instalowane w sufitach oraz dodatkowo oprawy naścienne (kinkiety) szczelne nad umywalkami.

Oświetlenie pomieszczeń biurowych

W pomieszczeniach obsługi administracyjno-technicznej budynku, należy stosować oprawy świetłkowe ze statecznikami elektronicznymi, kompensacją mocy biernej oraz rastrem parabolicznym i/lub lamelkowym zapewniający ograniczenia olśnienia.

W zależności od funkcji pomieszczenia i rodzaju sufitu należy stosować oprawy do wbudowania w sufit podwieszany lub przystosowane do zwieszania.

Oświetlenie pomieszczeń technicznych

W pomieszczeniach technicznych należy stosować oprawy fluoroscencyjne szczelne o stopniu ochrony minimum IP44 (zalecany IP65) z odbłyśnikiem metalizowanym i kloszem pryzmatycznym. W zależności od wysokości pomieszczenia oprawy należy instalować na stropie lub na zwieszakach systemowych.

Oświetlenie szybu dźwigowych

Do maszynowni dźwigów należy doprowadzić niezależny obwód oświetlenia szybów dźwigowych z lokalnych rozdzielnic oświetleniowych. Oświetlenie szybów w zakresie dostawcy wind.

Oświetlenie awaryjne

Instalacja oświetlenia awaryjnego została zaprojektowana zgodnie z normą: „Oświetlenie awaryjne” PN-EN 1838. W skład oświetlenia awaryjnego wchodzi

- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne
- oświetlenie zapasowe /rezerwowe/.

Oświetlenie bezpieczeństwa.

Oświetlenie bezpieczeństwa w salach zabiegowych zasilane będzie poprzez UPS systemu separacji napięcia. Zapewniać będzie 100% nominalnego natężenia oświetlenia. Dodatkowo w taki sam sposób zasilone będą wszystkie lampy bezcieniowe.

Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne, podświetlane znaki ewakuacyjne oraz oprawy z piktogramami, zaprojektowano w ciągach komunikacyjnych oraz nad wyjściami ewakuacyjnymi, tak aby jednoznacznie określać drogi do punktu bezpiecznego. Minimalna wysokość montażu opraw to 2,0m nad poziomem podłogi.

Natężenie elektrycznych ewakuacyjnego będzie wynosiło nie mniej niż 1 lux przy powierzchni podłogi na drogach ewakuacyjnych w obszarze środkowym oraz 0,5lx poza tym obszarem. Oświetlenie ewakuacyjne będzie funkcjonowało przez okres jednej godziny, oraz zapewniać będzie widoczność przeszkód i urządzeń przeciwpożarowych oraz alarmowych.

Oświetlenie kierunkowe

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie kierunkowe wskazującego kierunki ewakuacji za pomocą opraw zainstalowanych nad wyjściami oraz w ciągach komunikacyjnych.

W całym budynku Szpitala projektuje się system centralnego nadzoru opraw oświetlenia awaryjnego. System umożliwia monitorowanie stanu opraw awaryjnych zainstalowanych w obiekcie. Umożliwia wykonywanie testów: funkcjonalnego oraz autonomicznego oraz kontrolę stanu opraw awaryjnych. W każdej oprawie awaryjnej zainstalowany jest moduł awaryjny umożliwiający komunikację z systemem. Projektuje się dołączenie opraw awaryjnych do centralnego systemu zarządzania oświetleniem awaryjnym przez zabudowanie w tablicach rozdzielczych interfejsów systemu CTI2. Z tablicy oświetleniowych do poszczególnych opraw awaryjnych projektuje się ułożenie przewodu YDY 3x1,5 w celu komunikacji opraw z interfejsem oraz zapewnienia potencjału kontrolnego. Moduły CTI2 przyłączyć z aplikacją zarządzającą przez doprowadzenie do modułu sieci LAN.

2.12. Zasilanie urządzeń 1-fazowych 230V AC.

Dla zasilania drobnych odbiorników technologicznych i przenośnych urządzeń elektrycznych przewiduje się w obiekcie wykonanie instalacji gniazd wtykowych oraz przygotowanie obwodów do bezpośredniego podłączenia urządzeń technologicznych stacjonarnych.

Z poszczególnych rozdzielnic piętrowych wyprowadzone zostaną obwody zakończone gniazdami wtykowymi.

Projektuje się:

- zasilanie lamp bakteriobójczych – poprzez łączniki z blokadą na klucz i licznikami czasu pracy,
- instalację zasilania instalacji telewizji wewnętrznej, okablowania strukturalnego i videodomofonu

W sanitariatach, pomieszczeniach socjalnych i pomieszczeniach technicznych zaprojektowano gniazda wtykowe natynkowe szczelne.

Celem wyróżnienia obwodów gniazd zasilanych wtykowych, projektuje się wyróżnienie kolorami odpowiednich gniazd. Gniazda zasilane z obwodów rezerwowanych oznaczyć kolorem żółtym a nierezerwowane białym. Gniazda separowane - kolorem czerwonym.

2.13. Instalacja siły.

Zasilanie zestawów gniazd wtykowych jedno i trójfazowych aparatów RTG wykonać w korytarzach na wysokości 0,3m od posadzki. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych – z tablicy RW.

2.14. Instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej

Instalację należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009 i PN-EN 62305-4:2009. Obiekt wymaga wykonania instalacji odgromowej o stopniu ochrony III. Zaprojektowano układ zwodów o okach 15x15m, odległościach pomiędzy przewodami odprowadzającymi 15mb oraz promieniu kuli toczącej 45m.

Rolę zwodów poziomych będą pełniły elementy przewodzące ofazowania attyki oraz siatka zwodów poziomych nie izolowanych, wykonana drutem Fe-Zn $\phi=8$ mm mocowanym na uchwytych i wspornikach. Do zwodów poziomych należy przyłączyć konstrukcje metalowe, miejsca odprowadzenia wody z dachu.

Urządzenia wentylacji instalowane na dachu chronić zwodami pionowymi wysokimi. Urządzeń tych nie przyłączać do instalacji odgromowej.

Jako przewody odprowadzające zostanie wykorzystany drut Fe-Zn $\phi=8$ mm prowadzony w ścianach w rurach ochronnych. Na wysokości 0.3 m od poziomu terenu zabudować złącza kontrolne. Przewody odprowadzające połączyć z instalacją uziemiającej.

W obiekcie zaprojektowano uziom otokowy za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 5Ω.

Na dachu zamontowano instalację odgromową przy pomocy systemu zwodów poziomych niskich z pręta stalowego ocynkowanego Φ 8mm. Przewody odprowadzające zrealizować przy pomocy prętów FeZn Φ 8mm w rurach ochronnych RVKL22 pod tynkiem. Przewody odprowadzające połączyć z uziomem fundamentowym poprzez rozłączne zaciski kontrolne. Zaciski kontrolne wykonać jako skręcane, śrubowe na wysokości 0,3m od poziomu gruntu.

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zrealizowano przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych oraz wykonanie ekwipotencjalizacji.

2.15. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

Instalację wewnętrzną zaprojektowano w układzie TN – S. Od tablic prowadzony jest dodatkowy przewód ochronny PE, do którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym typu P302 o czułości 30mA.

W sieci 3~50Hz, 230/400V/TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez szybkie wyłączenie za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA oraz samoczynnych wyłączników instalacyjnych serii S301 zgodnie z normą PN-IEC 60364-41:2000.

2.16. Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku wykonana będzie instalacja połączeń wyrównawczych.

Na poziomie ponad stropem podwieszanym będzie ułożona główna szyna połączeń wyrównawczych wykonana bednarką Fe-Zn 40x5, pomalowana na kolor żółto-zielony i przyłączona do uziemienia.

Do szyny należy połączyć za pomocą bednarki FeZn20x3 lub LgYżo 16 szyny ochronne tablic rozdzielczych PE, przewody ochronne PE obwodów rozdzielczych, instalacje wodne, kanalizacyjne, instalacje centralnego ogrzewania, centrale wentylacyjne, kanały wentylacyjne, prowadnice dźwigów, korytka instalacyjne, obudowy metalowe urządzeń, rury, wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne.

Korytka i drabinki instalacji elektrycznych i słaboprądowych należy połączyć z główną szyną połączeń wyrównawczych i ze sobą przewodem LgYżo 6. W węzłach sanitarnych należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LgYżo 6, łączące wszystkie elementy przewodzące ze sobą oraz z przewodami ochronnymi.

2.17. Wykonanie instalacji

Instalacje elektrycznych

Łączniki złączające oświetlenie instalować na wysokości 1.3 m od poziomu posadzki.

W miejscu instalowania opraw oświetleniowych pozostawić rezerwę oprzewodowania wynoszącą 0.8m od stropu.

W pomieszczeniach, w których będzie instalowany strop podwieszany, podejścia do opraw oświetleniowych od korytek instalacyjnych wykonać przewodami mocowanymi do stropu na uchwytach lub w profilach U44.

W pomieszczeniach z zainstalowanym stropem podwieszanym stałym nierozbieralnym puszkę instalacyjną lokalizować w pobliżu opraw oświetleniowych tak, aby był zapewniony do nich dostęp.

W pomieszczeniach bez stropu podwieszanego instalację wykonać jako podtynkową.

Instalacje gniazd wtykowych i zasilania odbiorników jednofazowych

Obwody zasilające gniazda wtykowe prowadzić w korytkach instalacyjnych nad stropem podwieszanym.

W pomieszczeniach bez stropu podwieszanego instalację wykonać jako podtynkową.

Podejścia do gniazd wykonać w rurkach RL/RVKL układanych w elementach konstrukcyjnych ścian.

W ciągach komunikacyjnych gniazd instalować na wysokości 0.2m od poziomu posadzki.

W pomieszczeniach biurowych gniazda poza kanałami instalacyjnymi instalować na wysokości 0.15m od poziomu posadzki.

W ciągach komunikacyjnych gniazda szczelne instalować na wysokości 1.0 m od poziomu posadzki, pozostałe 0.3m od poziomu posadzki.

Gniazda instalować jako zespalane w zestawy.

Instalacja siły

Zasadniczo instalację prowadzić w korytkach instalacyjnych i na drabinkach kablowych. Wszystkie odcinki kabli niepalnych zasilających i instalacji ochronnych prowadzić w korytkach systemowych posiadających odpowiednie atesty np. system BAKS, OBO Betterman lub Hilti.

Prowadzenie kabli i przewodów

Przy przejściach kabli przez granicę poszczególnych stref pożarowych oraz przez stropy pomiędzy kondygnacjami należy uwzględnić system ochrony ogniowej elementów wykonawczych budynku, zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Uszczelnieniu podlegają również kable w wydzielonych szachtach instalacyjnych – pionie co 10m.

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach należy zabezpieczyć pożarowo, na okres czasu jak dla elementów budowlano konstrukcyjnych przez które przechodzą, zastosować systemem zabezpieczenia przejść kablowych PYROPLAST lub równorzędny.

Linie kablowe należy wykonać zgodnie z polską normą PN-76/E-05125 i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych. Należy zachować zgodne z przepisami odległości między kablami oraz innymi urządzeniami przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

Tablice rozdzielcze

Zestawy tablic rozdzielczych zabudować w pomieszczeniach w sposób umożliwiający wyprowadzenie dodatkowych obwodów po zakończeniu budowy bez konieczności wykonywania robót wykonawczych.

2.18. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace winny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Należy stosować aparaty, urządzenia i osprzęt instalacyjny o parametrach technicznych nie gorszych jak zaproponowane w niniejszym opracowaniu.

Instalację elektryczną w obrębie dróg ewakuacyjnych należy układać po jak najkrótszej trasie.

Kolorystyka stosowanej aparatury ściśle wg projektu aranżacji wnętrz.

Wszystkie końce kabli każdej z instalacji muszą zostać jednoznacznie oznakowane zgodnie z dokumentacją. Napis winien być wykonany na etykiecie flamastrem wodoodpornym i mieszony przed jego zakończeniem.

Podczas prac zachować ciągłość pracy wszystkich instalacji na terenie Szpitala.

Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem i w uzgodnieniu ze służbami energetycznymi Szpitala.

Przy zwymiarowaniu na budowie rozmieszczenia urządzeń elektrycznych tj gniazd, łączników, opraw oświetleniowych, posługiwać się projektami branżowymi architektury.

Wykorzystanie istniejących urządzeń elektrycznych jest możliwe wyłącznie po ich komisyjne zinwentaryzowaniu na budowie przed demontażem, ocenie ich stanu technicznego po demontażu dokonanej w obecności służb inwestycyjnych Szpitala.

W przypadku gdy odbiorniki elektryczne/technologiczne mają wyprowadzone na zewnątrz przewody przyłączeniowe, a samo ich przyłączenie nie zostało opisane inaczej w opracowaniu, sposób przyłączenia uzgodnić z projektantem.

Uzgodnić ze Służbami Technicznymi Szpitala formę opisów informacyjnych na drzwiach zewnętrznych do pomieszczeń ruchu elektrycznego, oraz ujednolicienie wkładek zamków do w/w pomieszczeń.

Drabinki kablowe, korytka instalacyjne instalować po wykonaniu instalacji wentylacji klimatyzacji, co i wodno- kanalizacyjnych.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1. Bilans mocy.

TABLICA	ZK	RG	RIT	RW1	RW2	TP0.1	TP0.2	TP1.1	TP1.2	TP2.1	TP2.2
Pi	293,80	293,80	20,20	12,40	12,30	16,70	12,60	21,00	20,80	45,60	38,80
Po	100,41	100,41	17,17	8,68	8,61	6,68	5,04	9,45	9,36	18,24	15,52
Io	154,80	150,02	30,61	15,47	15,35	10,64	8,03	15,05	14,91	29,05	24,72
Nr WLZ	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
Typ kabla	YAKXs 4x240	YKXs 4x120	YKYzo 5x25	YKYzo 5x10	YKYzo 5x10	YKYzo 5x6	YKYzo 5x6	YKYzo 5x10	YKYzo 5x10	YKYzo 5x25	YKYzo 5x25
l [m]	85	15	10	72	75	10	50	15	55	20	60
s [mm ²]	240	120	25	10	10	6	6	10	10	25	25
ΔU [%]	0,7	0,1	0,1	0,7	0,7	0,1	0,5	0,2	0,6	0,2	0,4
I _B [A]	154,8	150,0	30,6	15,5	15,3	10,6	8,0	15,1	14,9	29,0	24,7
I _N [A]	250,0	160,0	80,0	50,0	63,0	35,0	35,0	50,0	50,0	80,0	80,0
I _Z [A]	367,0	246,0	101,0	60,0	80,0	43,0	43,0	60,0	60,0	101,0	101,0
I ₂ [A]	400,0	256,0	128,0	80,0	100,8	56,0	56,0	80,0	80,0	128,0	128,0
1,45 * I _Z [A]	532,2	356,7	146,5	87,0	116,0	62,4	62,4	87,0	87,0	146,5	146,5
I _A [A]	1500,0	960,0	480,0	300,0	378,0	210,0	210,0	300,0	300,0	480,0	480,0
Z _S [Ω]	0,016	0,006	0,058	0,341	0,341	0,090	0,393	0,082	0,264	0,051	0,123
Z _S *I _A < 230	24,1	5,5	28,0	102,4	128,9	18,9	82,5	24,7	79,3	24,3	59,2

TABLICA	TP3.1	KP.1	KP.2	TK1.1	TK1.2	TK2.1	TK2.2	TK3.1	Twym	TDZ.1
Pi	25,60	10,00	10,00	6,40	7,80	8,00	7,60	7,00	3,00	8,00
Po	8,96	5,00	5,00	4,48	5,46	5,60	5,32	4,90	3,00	8,00
Io	14,27	7,32	7,32	7,13	9,73	8,92	9,48	8,73	5,35	14,78
Nr WLZ	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18	W19	W20
Typ kabla	YKYzo 5x16	YKYzo 5x6	YKYzo 5x4	YKYzo 5x4	YKYzo 5x6	YKYzo 5x4	YKYzo 5x6	YKYzo 5x6	YKYzo 5x6	YKYzo 5x6
l [m]	60	25	70	15	55	20	60	60	68	58
s [mm ²]	16	6	6	4	6	4	6	6	6	6
ΔU [%]	0,4	0,2	0,7	0,2	0,6	0,3	0,6	0,6	0,4	0,9
I _B [A]	14,3	7,3	7,3	7,1	9,7	8,9	9,5	8,7	5,3	14,8
I _N [A]	63,0	35,0	35,0	25,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
I _Z [A]	80,0	43,0	43,0	34,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0
I ₂ [A]	100,8	56,0	56,0	40,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0
1,45 * I _Z [A]	116,0	62,4	62,4	49,3	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4
I _A [A]	378,0	210,0	210,0	150,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0
Z _S [Ω]	0,185	0,204	0,545	0,185	0,431	0,241	0,469	0,469	0,529	0,454
Z _S *I _A < 230	69,8	42,8	114,3	27,7	90,5	50,7	98,4	98,4	111,2	95,3

3.2. Dobór wewnętrznych linii zasilających (wlz) i zabezpieczeń.

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43: 1999 pkt. 433. powinny być spełnione warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie [A]

I_N – prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego [A]

I_Z – prąd obciążalności długotrwałej kabla/przewodu [A]

I₂ – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

3.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń oraz spadku napięcia.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji. Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_S \times I_A < U_0$$

gdzie:

Z_S - impedancja pętli zwarciorowej;

I_A - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragrafem 17. Ust. Nr 3 - w czasie nie przekraczającym 5 sek. (obwody rozdzielcze) i 0,2 sek. (obwody pozostałe);

U₀ - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w V.

Maksymalny procentowy spadek napięcia sprawdzam z zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l}{k \cdot s}$$

gdzie:

P – moc obliczeniowa w obwodzie [kW],

l – długość obwodu [m],

k – współczynnik dla linii 3-fazowej miedzianej – 88; dla linii 1-fazowej miedzianej – 14,5

s – przekrój przewodu w obwodzie [mm²]

3.4. Kompensacja mocy biernej.

P₀ = 102,7 kW

cosφ₁ = 0,85

tgφ₁ = 0,62

cosφ₂ = 0,95

tgφ₂ = 0,33

Q_b = P (tgφ₁ - tg φ₂)

Q_b = 102,7 (0,62 - 0,33) = 29,8 kVAr

Dobrano automatyczną baterię kondensatorów regulowaną o mocy 30kVAr i stopniu regulacji 4x7,5kVAr.

Prąd obciążenia baterii

$$I = \frac{Q_b}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{30}{\sqrt{3} \cdot 0,40} = 46,4A$$

3.5. Obliczenie natężenia oświetlenia

Obliczenia natężenia oświetlenia zostały wykonane przy zastosowaniu specjalistycznych programów komputerowych. Natężenie oraz równomierność oświetlenia obliczono stosując technikę komputerową (metoda odbić wielokrotnych).

3.6. Dobór przekładników prądowych.

P₀ = 102,7 kW

(moc przyłączeniowa)

I₀ = 158,4

Obciążenie wtórne przekładników S_S powinno się zawierać w przedziale 0,25 S_N ≤ S_S ≤ S_N

S_S = S_P + S_{AP} + S_Z

S_P – straty mocy w przewodach zasilających

$$S_P = \frac{2 \cdot I_{SN}^2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 5^2 \cdot 5}{55 \cdot 2,5} = 1,81VA$$

I_{SN} = 5A

(prąd znamionowy przekładnika)

l = 5 mb

(długość przewodów przekładnik - licznik)

s = 2,5 mm²

(przekrój przewodów przekładnik - licznik)

γ_{CU} = 55 m/Ωmm²

S_{AP} = 0,03 VA

(moc pobierana przez cewki prądowe licznika)

S_Z = 1,25 VA

(moc tracona na zaciskach)

S_P = 3,1VA

Dobrano przekładnik 150/5A 5VA, kl.0,5, FS5, I_{TH}=1000 I_{SN}

4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.P.	4.1. PRZYŁĄCZ ENERGETYCZNY I STACJA TRANSFORMATOROWA	Ilość
1	Demontaż istniejącego złącza kablowego wraz z przepięciem istniejących kabli	1 kpl
2	Zabudowa złącza kablowego przyściennego w obudowie termoutrudzalnej typu Z3-a 80x60x25 IP43, podstawy bezpiecznikowe 400A, fundament prefabrykowany	1 kpl
3	Zabudowa tablicy przedkładników i licznikowej nad złączem kablowym. Obudowa termoutwardzalna IP43 40cmx60cmx25cm - 2 szt. Przekładniki 3x IWO 150/5 5VA, FS5, kl.0,5 legalizowane. Licznik elektroniczny czterokwadrantowy np. EQABP 230/400V / 5A, lamka sygnalizacyjna 3xP351 w obudowie S4 + zabezpieczenie obwodów napięciowych 3x S311 B6 w obudowie S4	1 kpl
4	Bednar FeZn 30x4 - uziom roboczy punktu PEN złącza	25mb

L.P.	4.2. ROZDZIELNICA GŁÓWNA	Ilość
1	Demontaż istniejącej podtynkowej rozdzielnicy	1 kpl
2	Dostawa i montaż rozdzielnicy głównej w obudowie wolnostojącej o wymiarach 105x195x40cm wyposażenie jak na rysunku nr 2. Układ szyn In=250A, IIs = 24kA, Un izol = 660V, IP30, wyłącznik z cewką wybijakową 3P/250A/30kA, rejestrator parametrów sieci PM710	1 kpl
3	Bateria kondensatorów 30kVAr 4x7,5kVAr w obudowie wolnostojącej 208x72,5x48cm	1 kpl
4	Zasilacz bezprzerwowy 30kVA/27kW 10 minut 3:3 wraz z baterią akumulatorów w obudowie modułowej, czas podtrzymania min. 10 minut, true on-line, obudowa o wymiarach 45x67x120 masa 140kg	1 kpl

		4.3 TABLICE ROZDZIELCZE															
L.P.	TYP	RW.1	RW.2	TP.01	TP.02	TP1.1	TP1.2	TP2.1	TP2.2	TP3.1	TK1.1	TK1.2	TK2.1	TK2.2	TK3.1	RIT	Twym
1	Obudowa tablicowa wnekowa o wym. 550x500x205mm IP 43 + rama do montażu podtynkowego, obudowa stalowa II klasa ochronności, wyposażona w płytę maskującą , wsporniki th-35 oraz szyny PE i N. Pojemność tablicy 72 modułów. In = 160A										1	1	1	1	1		1
2	Obudowa tablicowa wnekowa o wym. 550x950x205mm IP 43 + rama do montażu podtynkowego, obudowa stalowa II klasa ochronności, wyposażona w płytę maskującą , wsporniki th-35 oraz szyny PE i N. Pojemność tablicy 144 modułów. In = 160A			1	1												
3	Obudowa tablicowa wnekowa o wym. 550x1110x205mm IP 43 + rama do montażu podtynkowego, obudowa stalowa II klasa ochronności, wyposażona w płytę maskującą , wsporniki th-35 oraz szyny PE i N. Pojemność tablicy 168 modułów. In = 160A.					1	1	1	1	1							
4	Obudowa tablicowa wnekowa o wym. 550x1250x205mm IP 43 + rama do montażu podtynkowego, obudowa stalowa II klasa ochronności, wyposażona w płytę maskującą , wsporniki th-35 oraz szyny PE i N. Pojemność tablicy 192 modułów. In = 160A.															1	

5	ogranicznik przepięć SPN417 klasa B+C	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	4
6	Rozłącznik izolacyjny SB499 100A/4p	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
7	wyłącznik nadprądowy NC302 3P/C3A/10kA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Lampki sygnalizacyjne obecność napięcia SVN125 3xLED	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Interface CTI2 3x63			1	1												
10	wyłącznik nadprądowy MB106A 1P/B6A/6kA	1	1	2	2	1	1	1	1	1						1	1
11	wyłącznik nadprądowy MC110A 1P/C10A/6kA			5	3	6	6	7	6	7							3
12	wyłącznik nadprądowy MC116A 1P/C16A/6kA	1	4	9	12	27	27	27	33	15							
13	wyłącznik nadprądowy MC216A 2P/C10A/6kA															8	
14	wyłącznik nadprądowy MC125A 1P/C25A/6kA		1														
15	wyłącznik nadprądowy MC304A 4P/C2A/6kA	3	2														
16	wyłącznik nadprądowy MC306A 4P/C2A/10kA	2	1														
17	wyłącznik nadprądowy NC302A 4P/C2A/10kA	3	3														
18	wyłącznik nadprądowy MC310A 4P/C10A/6kA	3	1	1													1
19	wyłącznik nadprądowy MC316A 4P/C16A/6kA			2	2												4
20	wyłącznik nadprądowy MC325A 4P/C25A/6kA			1	1			3		3							
21	wyłącznik nadprądowy MC350A 4P/C50A/6kA																
22	Stycznik ES220 - 2z/20A/230V					2	1	2	1								2
23	Stycznik ES420 - 4z/20A/230V																
24	Przełącznik bistabilny EPN 540 16A/4z/230V			2													
25	Przełącznik bistabilny EPN 520 16A/2z/230V			1	1	1	1	1	1								
25	wyłącznik różnicowoprądowy CD241J 2P/40A/30mA/AC			4	5	8	8	11	13	9							1
26	wyłącznik różnicowoprądowy CD441J 4P/63A/30mA/AC			2	1			1		1							
27	Listwy zaciskowe ZUG-G 2,5	30	30	25	5	15	10	15	10	25							
28	wyłącznik różnicowo-nadmiarowoprądowy AD966J 2P/C16/30mA/A										7	9	9	9	9	24	
29	rozłącznik bezpiecznikowy NH-000 100A/50kA/3p															2	

OZNACZENIE	4.4 ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIELENIOWYCH	Ilość
A1	COSMO-4 236 EVG oprawa nastropowa świetłkowa 2x36W dyfuzor z przezroczystego policarbonatu, reflektor aluminiowy wysokiej sprawności MIRO, IP65	14
A1.1	oprawa awaryjna jak B1, wersja awaryjna, zasilana z inwertera, autonomia 1h, centralnie nadzorowana	11
B1	COSMO-1 236 EVG oprawa nastropowa świetłkowa 2x36W dyfuzor i obudowa z policarbonatu, IP65	77
B1.1	oprawa awaryjna jak B1, wersja awaryjna, zasilana z inwertera, autonomia 1h, centralnie nadzorowana	12
C1	BASE LED 17W EVG oprawa świetłkowa nastropowa, IP44	4
C2	BASE LED 17W EVG oprawa świetłkowa naścienna, IP44	2
D1	SYSTEM 6000BIS 2x35W D-P oprawa świetłkowa dostropowa	39
D2	SYSTEM 6000BIS 35W D-P oprawa świetłkowa dostropowa	14
D3	SYSTEM 6000 54W D-P oprawa świetłkowa nastropowa,	16
E1	CANOS 225 LED 22W IP44 oprawa dostropowa	21
E2	SPOT LED 13W IP54 oprawa dostropowa,	10
G1	Oprawa LED dostropowa 22W, reflektor MIRO,	22
J1	SPACE-1 414 PA IP54 oprawa dostropowa świetłkowa 4x14W, wysokość 60mm, raster paraboliczny,	152
J2	SPACE-6 414 DO IP54 oprawa dostropowa świetłkowa 4x14W, obudowa z poliwęglanu, wysokość 60mm, dyfuzor DO,	64
K1	VEGA 2x54W oprawa świetłkowa zwieszana 2x54W raster PAM, rozsył światła bezpośrednio-pośredni, regulacja strumienia świetlnego	6
K2	VEGA 2x54W LAM DIM DALI oprawa świetłkowa zwieszana 2x54W raster LAM, rozsył światła bezpośrednio-pośredni, regulacja strumienia świetlnego	24

M2	Oprawa nastropowa zewnętrzna 2x36 EVG, IP65	7
Z1	oprawa iluminacyjna doziemna rozsył wąski, 3000°K, 6W, on/off, IP67	19
Z3	oprawa iluminacyjna 6LED, rozsył szeroki, 3000°K, 6W, on/off	31
EW1	MONITOR-1 LED EVG-KKA ATI kierunkowa oprawa ewakuacyjna z piktogramem jednostronna, zasilana z inwertera, autonomia 1h, autonomicznie nadzorowana certyfikat CNBOP	12
EW2	MONITOR-2 LED EVG-KKA ATI kierunkowa oprawa ewakuacyjna z piktogramem, montaż CLICK-ON, dwustronna, zasilana z inwertera, autonomia 1h, autonomicznie nadzorowana certyfikat CNBOP	12
EW3	MONITOR-1 IP65 LED EVG-KKA ATI kierunkowa oprawa ewakuacyjna z piktogramem jednostronna, zasilana z inwertera, autonomia 1h, autonomicznie nadzorowana, certyfikat CNBOP	36
EW4	MONITOR-2 IP65 LED EVG-KKA ATI kierunkowa oprawa ewakuacyjna z piktogramem dwustronna, zasilana z inwertera, autonomia 1h, autonomicznie nadzorowana, certyfikat CNBOP	4
EW5	POINT LED 1W AW EVG-KKA ATI oprawa dostropowa ewakuacyjna, zasilana z inwertera, autonomia 1h, autonomicznie nadzorowana, certyfikat CNBOP	57
EW6	VERSO LED HO 4x1W EVG-KKA ATI oprawa ewakuacyjna nastropowa, zasilana z inwertera, autonomia 1h, autonomicznie nadzorowana, certyfikat CNBOP	30
EW7	LEDPIPE-2 IP65 6W LED EVG-KKA ATI oprawa ewakuacyjna, zasilana z inwertera, autonomia 1h, autonomicznie nadzorowana, certyfikat CNBOP	3

L.P.	4.5 Typ kabla/przewodu	Długość [m]
1	HDGs 2x1,5 FE180/EI90	180
2	HDGs 3x1,5 FE180/EI90	432
3	YDY 2x1,5 450/750V	3672
4	YDYżo 3x1,5 450/750V	3458
5	YDYżo 5x1,5 450/750V	216
6	YDYżo 5x4 450/750V	427
7	YKYżo 3x1,5 0,6/1kV	132
8	YKYżo 3x2,5 0,6/1kV	210
9	YKYżo 3x4 0,6/1kV	50
10	YKYżo 5x1,5 0,6/1kV	980
11	YKYżo 5x4 0,6/1kV	110
12	YKYżo 5x6 0,6/1kV	405
13	YKYżo 5x10 0,6/1kV	228
14	YKYżo 5x16 0,6/1kV	63
15	YKYżo 5x25 0,6/1kV	95
16	Ly 35 0,6/1kV	63
17	YKXs 1x120 0,6/1kV	45
18	FTP 4x2x0,5 kat 6	200

L.P.	4.6 KORYTKA, DRABINKI, KANAŁY INSTALACYJNE STALOWE MATERIAŁY DODATKOWE	Ilość
1	korytko kablowa stalowa ocynkowana o szer. 600mm z kompletem uchwytów do podwieszania [mb]	8
2	korytko kablowa stalowa ocynkowana o szer. 400mm z kompletem uchwytów do podwieszania [mb]	10
3	korytko kablowa stalowa ocynkowana o szer. 300mm z kompletem uchwytów do podwieszania [mb]	35
4	korytko kablowa stalowa ocynkowana o szer. 200mm z kompletem uchwytów do podwieszania [mb]	160
5	korytko kablowe perforowane ocynkowane o szer. 100mm z kompletem uchwytów do podwieszania [mb]	220

6	drabinka kablowa perforowane ocynkowane D200 z kompletem uchwytów do podwieszania [mb]	150
7	drabinka kablowa perforowane ocynkowane D100 z kompletem uchwytów do podwieszania [mb]	20
8	dodatkowy osprzęt stalowy ocynkowany do mocowania korytek i drabinek kalbowych do ścian i stropów [kg]	90
9	rura instalacyjna RVKL fi 25mm [mb]	517
10	rura instalacyjna gładka fi 32mm [mb]	1133
11	rura instalacyjna gładka fi 40mm [mb]	300
12	rura instalacyjna fi 25mm [mb] bezhalogenowa	333
13	rura PVC fi 160/7,7 [mb]	15
14	uchwyty do mocowania kabli fi=25 mm w funkcji E90 (utrzymanie sprawności funkcjonalnej przez 90 minut w czasie pożaru)	350

L.P.	4.7 OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY	Ilość [szt.]
1	kompletne gniazdo 3-faz. natynkowe stałe z wyłącznikiem 0-1 IP44 32A/400V	3
2	zestaw gniazd remontowych 32A/400V, 16A/400V, 2x16A/250V	4
3	kompletny łącznik jednobiegunowy 10A, 250V, pr zm,	58
4	kompletny łącznik przechodowy 10A, 250V, pr zm,	30
5	kompletny łącznik 2-grupowy "świecznikowy" 10A, 250V pr zm,	36
6	kompletny łącznik monostabilny 10A, 250V, pr zm,	38
7	łącznik żaluzjowy zwierny podtynkowy 10A/250V	1
8	przełącznik 6A/250V do sterowania grupą napędów żaluzji	1
9	przełącznik 6A/250V do sterowania silnikiem napędu żaluzji	4
10	czujka obecności (ruchu) In>7A, (1000W), U=230V, 50Hz, IP21, 5lx<E<1000lx, czas opóźnienia od 5s do 10 minut, kolor biały 44 zakres detekcji 360 st, zasięg do 6m, 20 t.det.	15
11	kompletne pojedyncze gniazdo wtykowe 2P+Z, 16A, RAL 9006, 250V pr zm, z przesłoną izolacyjną styków, z zaciskami śrubowymi IP44	216
12	kompletne gniazdo wtykowe 2P+Z, 16A, RAL 9006, 250V pr zm, z przesłoną izolacyjną styków, z zaciskami śrubowymi IP21 - białe	232
13	kompletne pojedyncze gniazdo DATA 2P+Z, 16A, 250V pr zm, z kluczem w kolorze zielonym z zaciskami śrubowymi, z przesłoną styków	16
14	kompletne pojedyncze gniazdo DATA 2P+Z, 16A, 250V pr zm, z kluczem w kolorze czerwonym z zaciskami śrubowymi, z przesłoną styków	162
15	komplet uszczelniający IP44 do gniazd i łączników	254
16	uniwersalna puszka do montażu osprzętu do zespalandia podtynkowa fi 60	979
17	uniwersalna puszka IP41 z dekletem z zestawem 4 niezależnych złączy 3x2.5mm ² , 20A, U=250V pr zm	21
18	kompletny kanał PCV przypodłogowy lub ścienny, 2 komorowy z przegródą wewnętrzną z pokrywami, uchwytami mocującymi w kolorze białym, o wymiarach wysokość nie mniejsza niż 125mm, szerokość od 60 mm do 70 mm [mb]	8
19	kaseta podłogowa zlicowana z posadzką, h=5,5cm (puszka + pokrywa uchylna + zestaw do montażu osprzętu instalacyjnego i gniazd RJ kat.6), 12modułowa, w dekiel wbudowany materiał wykończeniowy posadzki	3
20	kompletne gniazdo, "50x50" 2P+Z, 16A, 2P+Z, 250 V pr zm do montażu w puszcze podłogowej [kpl.]	12
21	kompletne gniazdo DATA "50x50" w kolorze czerwonym bez klucza 16A, 2P+Z do montażu w puszcze podłogowej [kpl.]	6
22	puszka rewizyjna o wymiarach 30x20x7 cm instalowana w ścianie	2
23	elektroinstalacyjny kanał podpodłogowy VG 250/38 prowadzony w warstwie izolacji termicznej posadzki [mb]	10
24	rura instalacyjna RVS fi32 wyjście na dach, zakończone fajką, odcinki pionowe [mb]	42
25	rura instalacyjna RL fi30 układana w ścianach i pod posadzkami	65

26	kompletny panel P1, 2-przyciskowy DALI	2
27	kompletny panel P2, 7-przyciskowy DALI	1
28	Zasilacz DALI do montażu na szynę TH	1
29	Interface RS232/DALI do instalacji AV	1
30	Napęd do sterowania żaluzjami 2 kanały 6A/230V DALI	2

L.P.	4.8 Instalacja połączeń wyrównawczych	Ilość
1	przewód LYgżo 4 [mb]	150
2	przewód LYgżo 16 [mb]	200
3	przewód LYgżo 35 [mb]	80
4	opaska uziemiająca do rur fi do 100mm FeZn 30x4 [szt.]	78
5	szyna połączeń ekwipotencjalnych "LZ" 6x6mm +25mm [szt.]	4
6	bednarka ocynkowana FeZn 40x5 [mb]	220
7	bednarka ocynkowana FeZn 30x4 [mb]	100

L.P.	4.9 Instalacja uziemiająca	Ilość
1	kompletne złącze kontrolne skrzynkowe [szt.]	12
2	bednarka ocynkowana FeZn 40x5 [mb]	180

L.P.	4.10 Instalacja odgromowa	Ilość
1	drut stalowy ocynkowany FeZn fi 8 [mb]	552
2	wsporniki montażowe	460
3	bednarka ocynkowana FeZn 25x4 [mb]	112
4	zwód pionowy wysoki- maszt składany o wysokości 4mb, podstawa - trójnóg z obciążnikami (A+H)	4
5	rura instalacyjna RVS 18	252

L.P.	4.11 Elementy dodatkowe	Ilość
1	Systemowe uszczelnienie przeciwpożarowe do klasy EI120 /Hilti/ /kmpł/	28
2	Transformator separacyjny 230/230V 6,3kVA typu UMD 6,3 w obudowie izolacyjnej ASS-IP23	1
3	Zintegrowany system kontroli sieci IT typu SKP-IT-3 z WSITR /Polmed/	1
4	Sygnalizator systemu kontroli sieci IT typu SG-3U	1

L.P.	4.12 Demontaże	Ilość
1	Tablice piętrowe oddziałowe /kmpł/	8
2	Kable zasilające /mb/	120
3	Oprawy oświetleniowe /szt./	150
4	Osprzęt elektryczny /szt./	200