



NAZWA INWESTYCJI PRZYSTOSOWANIE CZĘŚCI POMIESZCZEŃ ISTNIEJĄCEGO LABORATORIUM SZPITALA NA III PIĘTRZE BUDYNKU KS. SIEMASZKI DLA POTRZEB PRACOWNI WIRUSOLOGII

ADRES INWESTYCJI DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR 428/12; KROWODRZA;
31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 35-37

NAZWA INWESTORA SZPITAL MIEJSKI SPECJALISTYCZNY IM. G. NARUTOWICZA W KRAKOWIE

ADRES INWESTORA 31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 35-37

OBIEKT BUDYNEK KS. SIEMASZKI – III PIĘTRO
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XI

FAZA PROJEKT WYKONAWCZY PROJEKT NR 209-LWP-PW-VIII-1P

BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE

TEMAT PROJEKT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH

PROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. JAROSŁAW KUBISIAK	RP UPR 839/94	
GŁÓWNY PROJEKTANT	MGR INŻ. ARCH. BOŻENA KUŚ	UPR.BUD.105/94	

SPRAWDZAJĄCY
INŻ. LECH BEDNARCZYK
BPP UPR 124/84

Opracowanie zostało sprawdzone
pod względem formalno-prawnym
merytorycznym i rachunkowym

inż. LECH BEDNARCZYK
UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ W ZAKRESIE
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Nr EWID. BPP. UPR. 124/84

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. WSTĘP

1. Podstawa i zakres opracowania

II. OPIS TECHNICZNY

1. Instalacja sygnalizacji pożarowej i sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi
2. Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego
3. Instalacja komputerowa
4. Instalacja telefoniczna
5. Instalacja domofonów
6. Instalacja kontroli dostępu

III. WYKAZ RYSUNKÓW

Lp.	Numer:	Treść rysunku:
1.	1	Rzut III piętra. Instalacja sygnalizacji pożarowej.
2.	2	Rzut poddasza. Instalacja sygnalizacji pożarowej i komputerowa.
3.	3	Rzut III piętra. Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego.
4.	4	Rzut III piętra. Instalacja komputerowa i telefoniczna.
5.	5	Rzut III piętra. Instalacja kontroli dostępu i domofonów.
6.	6	Schemat ideowy instalacji sygnalizacji pożarowej.
7.	7	Schemat ideowy instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego.
8.	8	Schemat ideowy instalacji komputerowej.
9.	9	Schemat ideowy instalacji telefonicznej.
10.	10	Schemat ideowy instalacji kontroli dostępu i domofonów.

IV. KLAUZULA

I. WSTĘP

1. Podstawa opracowania

Umowa z Inwestorem nr 434/DT/2020 z 9 października 2020 r.

1.1. Nazwa Inwestycji:

Przystosowanie części pomieszczeń istniejącego laboratorium Szpitala na III piętrze budynku ks. Siemaszki dla potrzeb Pracowni Wirusologii.

1.2. Adres Inwestycji:

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza w Krakowie,
31-202 Kraków, ul. Prądnicka 35-37; działka ewidencyjna nr 428/12, jedn. ewid. Krowodrza

1.3. Inwestor:

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza w Krakowie,
31-202 Kraków, ul. Prądnicka 35-37

1.4. Jednostka projektująca

Pracownia Projektowa Bożena Kuś; 30-311 Kraków, ul. Na Ustroniu 1/5;
tel. 12 267 42 10; tel. 501 67 66 28; mail: pracownia.kus@gmail.com

1.5. Podstawy techniczne opracowania:

- projekt architektury
- projekt technologii
- projekty branżowe instalacji
- Wytyczne Inwestora zawarte w SIWZ
- uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem obiektu
- uzgodnienia z Generalnym Wykonawcą
- inwentaryzacja własna do celów projektowych
- Dokumentacja powykonawcza „III etap przystosowania pomieszczeń po byłej Pracowni Mikrobiologii na potrzeby Administracji Szpitala” luty 2015 r
- Projekt budowlany i wykonawczy „Instalacje Teletechniczne – DSO” opracowany przez Perspektywa Pracownia Projektowa Sp. z o.o. luty 2015r
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 26 marca 2019 Dz. U poz. 595 „W sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą”
- Prawo Budowlane z dn. 23-03-2003r DzU Nr 80 poz. 718 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r. DzU Nr 75 poz. 690 "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MSWiA z dn.07-06-2010r. DzU Nr 109 poz. 719 "W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów"
- PKN-CEN/TS 54-14 : 2006 "Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji."
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie

wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002

- zestaw norm PN-EN 50173-1,2 "Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego"
- zestaw norm PN-EN 50174-1, 2 "Technika informatyczna. Instalacja okablowania strukturalnego. Specyfika zapewnienia jakości. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków"
- PN-EN 50310 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym"
- zestaw norm PN-EN 50346 „Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania"
- zestaw norm „Okablowanie informatyczne na terenie użytkownika. Podstawowy dostęp do sieci ISDN” PN-EN 50098-1
- BN-88/8994-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- właściwe normy krajowe dotyczące instalacji elektrycznych
- właściwe normy branżowe i zalecenia dotyczące instalacji niskoprądowych
- katalogi urządzeń i materiałów

1.5. Zakres opracowania:

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy (PW) instalacji elektrycznych niskoprądowych dla zadania pod nazwą „Przystosowanie części pomieszczeń istniejącego laboratorium Szpitala na III piętrze budynku ks. Siemaszki dla potrzeb Pracowni Wirusologii” Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. G. Narutowicza w Krakowie.

UWAGA:

Użyte w dokumentacji nazwy własne urządzeń i producentów dotyczą aparatury już użytkowanej w obiekcie lub ilustrują rozwiązania przykładowe spełniające założenia projektowe służące do sporządzenia kosztorysów inwestorskich.

II. OPIS TECHNICZNY

1. Instalacja sygnalizacji pożaru i sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi

Stan istniejący

Przebudowywany zespół pomieszczeń na potrzeby Pracowni Wirusologii na poziomie III piętra w Budynku ks. Siemaszki nie jest objęty systemem sygnalizacji pożarowej za wyjątkiem szatni personelu i pomieszczenia gospodarczego. W pomieszczeniu Dyżurki SOR na parterze budynku ks. Siemaszki, zamontowana jest centralka systemu sygnalizacji pożarowej typu POLON-4900. Na poziom III piętra doprowadzone są dwie linie dozoru LD1 i LD5 posiadające wolną pulę adresową (między innymi) odpowiednio 101-127 oraz 113-

127. Przekazywanie alarmu pożarowego na III piętrze realizowane jest poprzez dźwiękowy system ostrzegawczy, a w pomieszczeniach na poddaszu przez sygnalizatory akustyczne systemu sygnalizacji pożarowej.

Stan projektowany

Dla potrzeb Pracowni Wirusologii zaprojektowano instalację sygnalizacji pożarowej (ISP) składającą się z dwóch fragmentów linii dozorowych włączonych w istniejącą ISP w ramach wolnej puli adresowej. Fragment pętli dozorowej LD1 nadzoruje przebudowywane pomieszczenia dla potrzeb Pracowni Wirusologii na III piętrze. Fragment pętli dozorowej LD5 nadzoruje pomieszczenia wentylatorowni na poddaszu budynku. Linie dozorowe zaprojektowano w systemie pętlowym (typ A). Rozmieszczenie urządzeń i przebieg instalacji przedstawiono na rzutach obiektu – rysunki nr 1, 2, a schemat ideowy ISP pokazano na rysunku nr 3. W projektowanej instalacji zastosowano czujniki pożaru:

a) automatyczne:

- procesorowe, adresowane, optyczne, dualne czujki dymu
- procesorowe, adresowane, dwusensorowe czujki dymu i płomienia
- procesorowe adresowane czujki ciepła nadmiarowo-różniczkowe
- procesorowe adresowalne dwusensorowe dymu i ciepła

b) ręczne:

- adresowane ostrzegacze pożaru

W kanale czerpnym wentylacji zastosowano czujnik w obudowie kanałowej (OP-40). Jego zadziałanie powoduje alarm I oraz wyłączenie central wentylacyjnych. Zapobiega to zadymieniu obiektu w przypadku pojawienia się dymu w otoczeniu budynku w rejonie czerpni. Czujki dymu mają regulowaną czułość i tryb pracy z poziomu centrali. Podobnie czujkę ciepła można programować z poziomu centrali na działanie nadmiarowe lub różniczkowo-nadmiarowe, a także zmienić klasę czujki dostosowując ją do konkretnych zastosowań. Wszystkie wyżej wymienione elementy wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć. Ręczne ostrzegacze pożaru (ROP) po ich wyzwoleniu powodują natychmiastowy alarm pożarowy II stopnia. W wentylatorowni na poddaszu zaprojektowano adresowane sygnalizatory akustyczne włączone w linie dozorowe. Ich działanie zostanie pobudzone przy alarmie pożarowym II stopnia zainicjowanym przez czujniki znajdujące się w stosownych strefach dozorowych. Sygnalizatory te pracują przy zasilaniu z linii dozorowych. Zasilanie rezerwowe sygnalizatorów stanowią wbudowane własne baterie wewnętrzne typu 6F22.

W pomieszczeniach długotrwałego przebywania ludzi zastosowano dualne czujniki punktowe dymu (DUO) reagujące na pożary typu TF1-TF5 i TF8. Czujniki te zastosowano również do dozorowania przestrzeni nad sufitem podwieszonym. Czujniki dymu z sensorem płomienia zaprojektowano w pomieszczeniach technicznych na poddaszu. Czujniki z sensorem ciepła zastosowano w węźle sanitarnym i pomieszczeniu lodówek – czujnik dwusensorowy z detekcją dymu i ciepła. W korytarzu wewnętrznym laboratorium oraz wentylatorowni zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Adresowane elementy kontrolno-sterujące (EKS) zaprojektowano do przekazania sygnału alarmu pożarowego do:

- Automatyki drzwi przesuwanych na wejściu do zespołu Pracowni
- Automatyki dźwigu osobowego

Poniżej podano zestawienie ilościowe elementów:

Lp	Linia dozorowa	Ilość											Uwagi
		TUN 4046	DUO 6046	DOT 4046	DPR 4046	SAL 4001	ROP 4001	EKS 4001W	EWK 4001	UCS 6000	elem. w linii	WZ31	
1	LD-5		1		3	2	1		2	1	10		poddasze
2	LD-1	1	18	1			1	2			23	8	piętro
	RAZEM	1	19	1	3	2	2	2	2	1	33	8	

W zakresie przebudowy zaprojektowano system sterowania klapami przeciwpożarowymi w kanałach wentylacyjnych. W wentylatorowni na poddaszu zaprojektowano uniwersalną centralkę sterującą (UCS-1) z modułem komunikacji adresowej i modułem przekaźników dodatkowych. Projektowane klapy odcinające ppoż. w kanałach wentylacyjnych będą sterowane z modułu MGL. Klapy odcinające przeciwpożarowe w kanałach wentylacyjnych wyposażone są w siłowniki i sprężynę powrotną. Siłownik przyłączony jest do wyjścia modułu sterującego UCS. Zanik napięcia (24VDC) zasilającego siłownik klapy powoduje, iż sprężyna powrotna zamyka klapę ustawiając ją w pozycji bezpiecznej (pożarowo). Każda klapa wyposażona jest w dwa wyłączniki krańcowe, które są podłączone do wejść nadzorowanych liniowego modułu kontrolnego (EWK). Położenie wszystkich klap ppoż. w kanałach wentylacyjnych monitorowane jest indywidualnie. Monitorowane są oba skrajne położenia klapy (otwarta i zamknięta). Sygnał braku pełnego otwarcia lub zamknięcia klapy powoduje wysłanie do CSP alarmu technicznego (uszkodzenie). Sygnał wyłączenia central wentylacyjnych przekazywany jest z wyjść przekaźników modułu MPW60 w UCS-1 do szafy automatyki wentylacji (LAP01) na poddaszu. Centrala UCS wraz z przyłączonymi urządzeniami przeciwpożarowymi jest włączona w linię dozorową poprzez moduł komunikacji adresowej, co zapewnia stałe monitorowanie stanu technicznego i trybu pracy przez CSP. Zasilanie UCS-1 ujęto w projekcie instalacji elektroenergetycznych.

Otwarcie automatycznych drzwi rozsuwanych ze Śluzy nr 3.01 do korytarza w przypadku alarmu pożarowego zrealizowano za pomocą elementu EKS4001W. Do automatyki drzwi podawany jest bezpotencjałowy sygnał (NO/NC) alarmu pożarowego. Podobnie do automatyki dźwigu osobowego podawany jest sygnał alarmu pożarowego poprzez EKS4001W zaprojektowany w maszynowni windy.

Alarmowanie

W obiekcie przyjęto dwustopniowy system alarmowania. Pobudzenie czujników automatycznych powoduje alarm I stopnia sygnalizowany w CSP. Czas T1 potrzebny na potwierdzenie alarmu nie powinien przekraczać 30 sekund. Czas T2 potrzebny na weryfikację alarmu pożarowego z uwagi charakter pracy obiektu należy dobrać doświadczalnie. Czas ten nie powinien przekraczać 3 minut. Zaleca się zastosowanie możliwości jednokrotnego kasowania alarmu. W przypadku nie skasowania alarmu I stopnia system przechodzi programowo w stan alarmowania II stopnia, co powoduje automatyczne uruchomienie sygnalizatorów alarmu i przekazywanie komunikatów przez dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO) w obiekcie oraz realizację przewidzianych procedur sterowania urządzeniami. Przejście w stan alarmu II stopnia następuje również w przypadku pobudzenia ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP). Sposób przekazania alarmu pożarowego w obiekcie określony jest w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego budynku”, zawierającej między innymi plan postępowania w razie alarmu pożarowego i sposób prowadzenia akcji ewakuacyjnej. Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego powinien opracować (uaktualnić) rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. Jeżeli opracowana organizacja alarmowania wymagać będzie,

aby w pierwszej kolejności zaalarmowany został wyłącznie wyszkolony personel, który następnie będzie decydował o niezbędnych działaniach w budynku, to ogólny alarm pożarowy nie musi być wyzwalany natychmiast, ale możliwość jego wywołania powinna być zachowana.

Okablowanie instalacji sygnalizacji pożarowej

Do wykonania instalacji należy zastosować przewody certyfikowane dla instalacji przeciwpożarowych. Rodzaje przewodów podano na schemacie ideowym. Projektowane pętle dozoru wykonać kabelkiem uniepalnionym, a niektóre fragmenty pętli dozoru zaznaczone na rysunkach, kabelkiem o odporności ogniowej nie mniejszej niż 30 minut (PH30 - zalecane PH90). Przewody układać w głównych ciągach komunikacyjnych w trasach kablowych dla instalacji niskoprądowych. Przewody PH30/90 układać za pomocą dedykowanych mocowań kablowych E30/90. Przewody do czujników układać w zależności od warunków budowlanych: w rurkach PCV pt. bezpośrednio w tynku. Przejścia instalacji przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego na granicy stref pożarowych uszczelnić masą ognioodporną lub wykonać techniką równoważną zapewniającą odporność ogniową nie mniejszą niż przebijane elementy.

UWAGA :

1. Przy prowadzeniu instalacji zachować odległość min 0,40[m] od głównych ciągów energetycznych i min 0,05[m] od innych instalacji elektrycznych oraz 0,75[m] od rurociągów typu CO, woda, gaz (przy układaniu w ciągach równoległych). Przy skrzyżowaniach dopuszcza się zmniejszenie odległości o 50%.
2. Ułożone metalowe koryta i rury winny posiadać ciągłość mechaniczną i elektryczną na całej długości ułożenia oraz być uziemione.
3. Wykonanie, montaż urządzeń oraz programowanie należy powierzyć specjalistycznej firmie.
4. Kable o odporności ogniowej 90 min (PH90) układać w korytkach (osłonach) o identycznej odporności ogniowej (E90).
5. Kable bez wymaganej odporności ogniowej układać w zwykłych korytkach dla instalacji niskoprądowych.
6. Przebiecia przez ściany i stropy o określonej odporności ogniowej należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej nie mniejszej niż przebijane elementy. Przepusty przez ściany można wykonać inną równoważną techniką zapewniającą właściwą odporność ogniową.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 wraz z późniejszymi zmianami wszystkie wyroby zastosowane w instalacji sygnalizacji pożarowej winny posiadać ważne świadectwa dopuszczenia w rozumieniu ustawy.

Wykaz podstawowych urządzeń

Lp.	Nazwa	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Czujnik TUN 4046	1	szt.	
2	Czujnik DUO 6046	19	szt.	

3	Czujnik DOT 4046	1	szt.	
4	Czujnik DPR 4046	3	szt.	
5	Gniazdo G40	24	szt.	
6	Wskaźnik zadziałania WZ-31	8	szt.	
7	Ręczny ostrzegacz ROP 4001M	2	szt.	
8	Element EKS 4001W z obudową	2	kpl.	
9	Element EWK 4001	2	szt.	
10	Adresowalny sygnalizator akustyczny SAL4001	2	kpl.	z baterią
11	Ośłona kanałowa czujki OP-40	1	szt.	
12	UCS 6000 (1*4A) + MKA60 + MPW60 + PO63 + akumulatory	1	kpl.	UCS-1

2. Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego

DSO przeznaczony jest do słownego powiadamiania o zagrożeniu zdrowia i życia osób znajdujących się w obiekcie. Umożliwia prowadzenie akcji ewakuacyjnej i wspomaga akcje ratunkowe np. w przypadku pożaru budynku. DSO umożliwia rozgłaszanie sygnałów ostrzegawczych i komunikatów bezpieczeństwa do osób przebywających w budynku. Komunikaty te nadawane są automatycznie po otrzymaniu sygnału z systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) lub przez uprawnionego operatora. Komunikaty podawane z „mikrofonu strażaka” posiadają wyższy priorytet od zapowiedzi automatycznych. Po wystąpieniu zweryfikowanego kryterium alarmu pożarowego następuje emisja automatycznych komunikatów w sposób ciągły do czasu przejęcia kierownictwa akcją przez osobę uprawnioną lub zaniku kryterium alarmu. Po zaniku kryterium alarmowego może być nadawany komunikat o odwołaniu stanu zagrożenia. W oparciu o instrukcję bezpieczeństwa pożarowego dla obiektu przyjmuje się odpowiednie tryby alarmowania:

- przy pracy automatycznej - w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego na cały obiekt lub wybrane strefy pożarowe emitowane są komunikaty o zagrożeniu i poleceniu ewakuacji.
- przy pracy z nadzorem osoby uprawnionej – oprócz trybu automatycznego, istnieje możliwość nadawania dowolnych komunikatów, w dowolnym czasie z mikrofonu strażaka w dowolne strefy zapowiedzi obejmujących poszczególne strefy pożarowe.

Treść komunikatów automatycznych można wybrać spośród standardowych zapowiedzi proponowanych przez producenta urządzeń lub nagrać własne. W celu realizacji powyższego algorytmu działania centrala DSO winna być stale połączona z centralą SSP przez monitorowane łącze kablowe.

Stan istniejący

Obecnie Budynek im. Ks. Siemaszki jest częściowo wyposażony w instalację DSO. Opis CDSO oraz jej konfiguracja zawarte są w „Projekt Budowlany i Wykonawczy Instalacje Teletechniczne – DSO opracowany przez Perspektywa Pracownia Projektowa Sp. z o.o. luty 2015r.” Przy realizacji przebudowy pomieszczeń na potrzeby Pracowni Wirusologii wykorzystana będzie instalacja DSO doprowadzona do Oddziału Kadr i Płac na III piętrze budynku, przyłączona do centrali DSO (CDSO) w Dyżurce SOR w przyziemiu według dokumentacji powykonawczej „III etap przystosowania pomieszczeń po byłej Pracowni Mikrobiologii na

potrzeby Administracji Szpitala luty 2015 r". W pomieszczeniach administracyjnych (Dział Kadr i Płac) funkcjonują dwie linie głośnikowe zawierające po 10 głośników.

Stan projektowany

Po analizie istniejącej dokumentacji w zakresie przyjętych i wdrożonych rozwiązań stwierdzono:

- linie głośnikowe są 2-przewodowe, monitorowane sygnałami pilotującymi
- CDSO zlokalizowana jest w bezpośrednim sąsiedztwie centrali sygnalizacji pożarowej (POLON4900)
- mikrofon strażaka zlokalizowany jest w dyżurce SOR

Dla potrzeb przebudowy zaprojektowano rozbudowę istniejących dwóch linii głośnikowych, każdą o sześć głośników. Zgodnie z wdrożonymi rozwiązaniami układ nagłośnienia zawiera dwa typy certyfikowanych głośników małej mocy do systemów ostrzegawczych do montażu na ścianie lub stropie oraz do montażu w suficie podwieszonym. Do obliczeń wybrano typowe zestawy głośnikowe dostępne na naszym rynku o mocy znamionowej 6W i efektywności ok. 90-94 [dB]. Zestawy posiadają możliwość dobrania wielkości mocy emitowanej przez głośnik poprzez odczep na transformatorze dopasowującym. Głośniki posiadają wymagane certyfikaty i świadectwa dopuszczenia. Uwzględniając postanowienia normy PN-E-08350-14 pkt. 6.6.2.5 dotyczące wymaganego natężenia dźwięku oraz postanowienia normy PN-EN-60849 pkt. 5.1 dotyczące zrozumiałości mowy przeprowadzono uproszczone obliczenia ilości, rozmieszczenia i poziomu natężenia dźwięku przy użyciu programu komputerowego. Przeprowadzono analizę dla pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych. Wyniki symulacji załączono do opracowania

Rodzaje głośników - parametry ogólne:

Głośnik do montażu na ścianie 100V/6/3/1,5/0,8W

SPL 1W/1m = 94dB

pasmo: 150-20000 Hz

Głośnik do montażu w suficie podwieszonym 100V/6/3/1,5/0,8W

SPL 1W/1m = 94dB

pasmo: 150-15000 Hz

Bezpośrednia analiza zależność spadku natężenia dźwięku w funkcji odległości pozwala na przyjęcie następujących rozwiązań dla pomieszczeń:

SPL Calculator			
Sensitivity	<input type="text" value="94 dB"/>	(1W/1m)	
Power	<input type="text" value="0,75 W"/>	⇒ SPL	92,8 dB
Distance	<input type="text" value="2 m"/>	⇒ SPL	88,0 dB
Combined	0,75W / 2m	⇒ SPL	<input type="text" value="86,7 dB"/>

SPL Calculator			
Sensitivity	<input type="text" value="94 dB"/>	(1W/1m)	
Power	<input type="text" value="1,5 W"/>	⇒ SPL	95,8 dB
Distance	<input type="text" value="3 m"/>	⇒ SPL	84,5 dB
Combined	1,5W / 3m	⇒ SPL	<input type="text" value="86,2 dB"/>

SPL Calculator			
Sensitivity	<input type="text" value="94 dB"/>	(1W/1m)	
Power	<input type="text" value="0,75 W"/>	⇒ SPL	92,8 dB
Distance	<input type="text" value="1 m"/>	⇒ SPL	94,0 dB
Combined	0,75W / 1m	⇒ SPL	<input type="text" value="92,8 dB"/>

SPL Calculator			
Sensitivity	<input type="text" value="94 dB"/>	(1W/1m)	
Power	<input type="text" value="3 W"/>	⇒ SPL	98,8 dB
Distance	<input type="text" value="5 m"/>	⇒ SPL	80,0 dB
Combined	3W / 5m	⇒ SPL	<input type="text" value="84,8 dB"/>

Mając na uwadze powyższe i uwzględniając wyniki symulacji, poziom natężenia dźwięku w pomieszczeniach personelu będzie na poziomie 82-88dB, a w ciągach komunikacyjnych 84-92dB. Ostateczne nastawy należy przeprowadzić podczas pomiarów akustycznych w warunkach naturalnego tłumienia tzn. po pełnym wyposażeniu obiektu. Należy podkreślić, iż symulacje przeprowadzane sygnałami sinusoidalnymi o stałej amplitudzie i częstotliwości podają wyższe wartości ciśnienia akustycznego w stosunku do średniego ciśnienia akustycznego mowy ludzkiej (szerszego widma sygnału niż w przypadku symulacji) transmitowanej przez system. Oprócz właściwej głośności należy uzyskać dobrą zrozumiałość komunikatu - wg normy nie mniej niż 0,7 STI. Po uruchomieniu instalacji DSO należy wykonać pomiary akustyczne poziomu SPL i STI.

Zaprojektowana instalacja dla systemu DSO spełnia wymogi aktualnych norm i zaleceń dla tego typu systemu. Przebieg instalacji oraz rozmieszczenie głośników przedstawiono na rzucie rys. 3. Schemat ideowy DSO instalacji przedstawiono na rys. 7. Wszystkie linie głośnikowe należy wykonać kablem o odporności

ogniowej 90 min (PH90) np. typu HDGs PH90 2*1mm² lub podobnym. Linie głośnikowe zaprojektowano w pomieszczeniach wewnętrznych obiektu. W miarę możliwości budowlanych linie głośnikowe należy układać w przestrzeni nad sufitem podwieszonym w korytku kablowym (E90) lub na uchwytych kablowych (E90) mocowanych do ścian lub stropu właściwego co około 0,3m. W pomieszczeniach bez sufitu podwieszonego instalację należy wykonać pod tynkiem lub bezpośrednio w tynku. Przebiecia przez ściany i stropy oddzielające strefy pożarowe wypełnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej nie mniejszej jak przebijane elementy budowlane. Linie głośnikowe należy prowadzić systemem od urządzenia do urządzenia. Wszelkie połączenia należy wykonywać na listwach zaciskowych wewnątrz obudów głośników lub puszkach instalacyjnych E30/90. Niedopuszczalne jest łączenie przewodów techniką lutowania lub w puszkach instalacyjnych niemających atestu dla instalacji pożarowych. Głośniki ściennie montować kołkami metalowymi (E30/90) bezpośrednio do podłoża (ścian, stropów). Głośniki sufitowe oprócz mocowania w suficie podwieszonym powinny być zabezpieczone przed upadkiem dodatkowym zawiesiem np. linką stalową mocowaną do stropu właściwego (betonu).

UWAGA:

1. Przy prowadzeniu instalacji zachować odległość min 0,40[m] od głównych ciągów energetycznych i min 0,05[m] od innych instalacji elektrycznych oraz 0,75[m] od rurociągów typu CO, woda, gaz (przy układaniu w ciągach równoległych). Przy skrzyżowaniach dopuszcza się zmniejszenie odległości o 50%.
2. Ułożone metalowe koryta winny posiadać ciągłość mechaniczną i elektryczną na całej długości ułożenia oraz być uziemione.
3. Wykonanie, montaż urządzeń oraz programowanie należy powierzyć specjalistycznej firmie.
4. Kable o określonej odporności ogniowej układać z wykorzystaniem systemu mocowań o identycznej odporności ogniowej.
5. Przebiecia przez ściany i stropy o określonej odporności ogniowej należy uszczelnić masą o odporności ogniowej nie mniejszej niż przebijane elementy lub zastosować równoważną pod względem przeciwpożarowym technologię wykonania przepustów instalacyjnych.
6. Kable instalacji bez wymaganej odporności ogniowej układać w zwykłych korytkach lub mocowaniach dla instalacji teletechnicznych
7. Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002, urządzenia instalacji sygnalizacji pożarowej, sterowania i zasilania urządzeniami przeciwpożarowymi winny posiadać świadectwo dopuszczenia.

Wykaz podstawowych urządzeń

Lp.	Nazwa	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Głośnik DSO do montażu na ścianie lub stropie, 6W/100V, SPL>90dB, regulacja 0-9dB	8	szt.	
2	Głośnik DSO do montażu w stropie podwieszonym,	4	szt.	

	6W/100V, SPL>90dB, regulacja 0-9dB			
3	Linka zabezpieczająca głośnik	4	szt.	
4	Puszka instalacyjna E90	2	szt.	

3. Instalacja sieci komputerowej

Stan istniejący

W obiekcie funkcjonuje sieć komputerowa klasy D z komponentami kat.5e oraz klasy E z komponentami kat.6. Aktualnie w budynku ks. Siemaszki na III p. w korytarzu wewnętrznym Działu Kadr i Płac zlokalizowany jest lokalny punkt dystrybucyjny FD. Urządzenia pasywne i aktywne punktu dystrybucyjnego zamontowane są w szafie teleinformatycznej 19" 27U. Urządzenia aktywne i pasywne są niemal w pełni wykorzystane. W szafie jest przewidziane wolne miejsce przeznaczone do zabudowy dodatkowych urządzeń.

Stan projektowany

Projekt obejmuje budowę nowej sieci okablowania poziomego w zakresie adaptacji istniejących pomieszczeń na potrzeby Pracowni Wirusologii. Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem sieć okablowania poziomego zostanie wykonana jako sieć ekranowana klasy E z komponentami kategorii 6. Projektowane okablowanie będzie przyłączone do istniejącego punktu dystrybucyjnego, który to należy rozbudować o panel krosowy 19"1U 24*RJ-45 kat.6 FTP i przełącznik zarządzany 10/100/1000 BASE-T z modułami SFP.

Uwaga:

- Parametry techniczne i funkcjonalne urządzeń sieciowych podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWIOR) będącej integralną częścią dokumentacji projektowej
- Zgodnie z wymaganiami Inwestora w ramach ujednolicenia systemu teleinformatycznego, urządzenia aktywne powinny być zgodne z już pracującymi urządzeniami sieciowymi.
- Wymagania techniczne i serwisowe dla urządzeń aktywnych należy potwierdzić u Inwestora przed realizacją zamówienia (zakupem i montażem).

W opracowaniu zawarta jest wyłącznie instalacja w zakresie objętym przebudową. Rozmieszczenie przyłączy i urządzeń przedstawiono na rys. nr 4, a schemat ideowy na rys. nr 8. Gniazda przyłączeniowe sieci komputerowej zaprojektowano w pomieszczeniach pracy personelu diagnostycznego oraz w służbie wejściowej dla potrzeb KD zgodnie z zaakceptowaną przez Inwestora technologią i aranżacją wewnątrz. Łącznie na potrzeby LAN zaprojektowano 22 gniazda RJ-45. Przebieg instalacji poza Pracownią Wirusologii – doprowadzenie projektowanych łączy stałych okablowania poziomego do istniejącego punktu dystrybucyjnego FD, przedstawiono na rzucie poddasza rys nr 2. Projektowane urządzenia aktywne oraz pasywne zamontowane będą w istniejącej szafie FD. Sieć poziomą należy wykonać jako ekranowaną kabelkiem F/UTP 4P kat.6 LS0H. Panele i gniazda należy jednoznacznie opisać z obu stron, a kable należy rozszyc wg standardu TIA/EIA 568-B. Sieć przesyłania danych w zależności od klasy urządzeń aktywnych pozwoli na zastosowanie protokołów: 10/100/1000Mb-Ethernet i 10Gb-Ethernet. Linie stanowiące łącza stałe będą prowadzone bezpośrednio od punktu węzłowego sieci (FD) do gniazd abonentów (TO). Instalację w pomieszczeniach zakończyć puszkami instalacyjnymi dedykowanymi przez dostawcę systemu okablowania strukturalnego lub przy braku wskazania na materiały instalacyjne, puszkami głębokimi (min. 60 mm) o średnicy 60-65mm z mocowaniem osprzętu przez przykręcenie wkrętami. Gniazda wykonać w koordynacji

z innymi przyłączami w wersji podtynkowej. Jako gniazda należy zastosować podwójne ekranowane gniazda typu RJ-45 kat.6 w wykonaniu higienicznym. Dla potrzeb przebudowy zaprojektowano łącznie 22 gniazd RJ-45, w tym na potrzeby: sieci komputerowej - 20 szt., instalacji KD – 2 szt.

Instalację należy układać w ciągach komunikacyjnych w korytkach dla instalacji niskoprądowych (nad sufitem podwieszonym), w pomieszczeniach w rurkach PCV o średnicy 28 mm na tynku, rurkach PCV pod tynkiem w pozostałych przypadkach. Przy wykonywaniu instalacji pod tynkiem można stosować rury karbowane. Montaż urządzeń i osprzętu za pomocą wkrętów lub kołków rozporowych. Na poddaszu trasę kablową należy wykonać w korytku metalowym o szerokości 100mm.

Trasy kablowe (korytka, rury, uchwyty) przeznaczone dla instalacji okablowania strukturalnego nie mogą być wykorzystywane w żadnym wypadku do prowadzenia innych instalacji elektrycznych za wyjątkiem projektowanych instalacji niskoprądowych.

Uwaga:

Projekt sieci dedykowanej 230V/AC do zasilania urządzeń komputerowych w ujęto w projekcie instalacji elektroenergetycznych.

UWAGA:

7. Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić pomiary parametrów sieci wg PN-EN50346 legalizowanym przyrządem pomiarowym i przedstawić do akceptacji Użytkownikowi.
8. Wszystkie elementy instalacji okablowania strukturalnego powinny pochodzić z jednolitej oferty legalnego, autoryzowanego dystrybutora w Polsce
9. Po uruchomieniu sieć komputerowa winna być objęta gwarancją oraz certyfikatem producenta na okres nie mniejszy niż 25 lat.
10. Wykonanie, montaż, pomiary i uruchomienie należy powierzyć specjalistycznej firmie.
11. Zasilanie dedykowane 230V/50Hz dla urządzeń sieciowych (LAN) ujęto w projekcie instalacji elektroenergetycznych

Wykaz podstawowych urządzeń

Lp.	Nazwa	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Panel krosowy 19"1U nieobsadzony 24*RJ45	1	szt	
2	Gniazdo RJ-45 kat.6 do panelu krosowego HD 19"1U	22	szt	
3	Kabel krosowy RJ45 kat.6 /1m/2m	22	szt.	F/UTP
4	Gniazdo RJ-45 kat.6 z puszką montażową	22	szt.	
5	Kabel przyłączeniowy RJ45 kat.6 1m/1,5m	22	szt.	F/UTP
6	Przełącznik sieciowy	1	kpl.	wg STWIOR

4. Instalacja sieci telefonicznej

W obiekcie funkcjonuje wewnętrzna sieć telefoniczna podłączona do szpitalnej centrali telefonicznej (PBX). Projekt obejmuje modernizację wewnętrznej sieci telefonicznej w zakresie adaptacji pomieszczeń. W związku z opracowaną technologią dla nowych pomieszczeń pracowni należy zaprojektować nową instalację spełniającą wymagania Użytkownika. Zgodnie z przyjętym założeniem Inwestora nowo projektowana

instalacja telefoniczna włączona będzie do istniejącego rozdzielnika telefonicznego na klatce schodowej.

Dla potrzeb Pracowni Wirusologii zaprojektowano 3 linie telefoniczne. Rozmieszczenie gniazd i przebieg instalacji przedstawiono na rys. nr. 4, a schemat ideowy na rys. nr 9. Linie należy układać bezpośrednio od łączówek w skrzynce przyłączeniowej CB do gniazd abonenta. Instalację w pomieszczeniach zakończyć typowymi puszkami instalacyjnymi o średnicy 60-65mm z mocowaniem osprzętu przez przykręcenie wkrętami. Jako gniazda należy zastosować gniazda typu RJ-12. Zgodnie z zaleceniem Użytkownika sieć telefoniczną wykonać kablem typu YTKSY3*2*0,5. Instalację należy układać w ciągach komunikacyjnych w korytkach dla instalacji teletechnicznych (nad sufitem podwieszonym), w pomieszczeniach w rurkach PCV o średnicy 18 mm na tynku (nad sufitem podwieszonym), rurkach PCV pod tynkiem w pozostałych przypadkach. Przy wykonywaniu instalacji pod tynkiem można stosować rury karbowane. Montaż urządzeń i osprzętu za pomocą wkrętów lub kołków rozporowych.

Wykaz podstawowych urządzeń

Lp.	Nazwa	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Gniazdo RJ-12 kat.3	3	szt	
2	Kabel przyłączeniowy RJ12 1,5m	3	szt.	
3	Aparat telefoniczny analogowy na biurko	3	szt.	

5. Instalacja domofonów

W związku przebudową pomieszczeń dla potrzeb Pracowni Wirusologii zaprojektowano instalację domofonów. Zaprojektowano jeden system domofonowy z funkcją interkomu. Przy drzwiach wejściowych do Śluzu nr 3.01 oraz w Śluzie materiałowej strona brudna nr 3.07 zaprojektowano panele wejściowe domofonów. Panel wejściowy domofonu jest wyposażony w moduł przywołania do prowadzenia rozmowy i oraz trzy przyciski przywołania. Unifony – aparaty odbiorcze zaprojektowano w pomieszczeniach obu Pracowni COVID pom nr 3.05, 3.09 oraz w Pokoju opisów nr 3.10. Zaprojektowany domofon posiada funkcję interkomu, co zapewnia możliwość połączenia i rozmowy wewnętrznej pomiędzy poszczególnymi unifonami. Otwarcie automatycznych drzwi przesuwanych w celu wejścia z korytarza do Śluzu nr 3.01 następuje po wysłaniu bezpotencjałowego sygnału (NO/NC) z przekaźnika wyjściowego panelu wejściowego PW-1 do kontrolera KD-1 instalacji kontroli dostępu. Rozmieszczenie urządzeń oraz przebieg instalacji przedstawiono na rys. nr 5, a schemat ideowy na rysunku 10.

Dla potrzeb przebudowy instalację domofonów zaprojektowano w oparciu o urządzenia systemu analogowego 4+n z dwoma wejściami. Przyjęto podtynkowy sposób montażu paneli wejściowych. Rodzaje przewodów oraz sposób łączenia przedstawiono na schemacie ideowym. Podłączenia przewodów do poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Przewody należy układać we wspólnym korytku dla teletechniki w ciągach komunikacyjnych nad sufitem podwieszonym. Podejścia do paneli wejściowych wykonać w rurach PCV o średnicy 28 mm. Wypusty do unifonów i elementów wykonawczych wykonać w rurach PCV o średnicy 18 mm. Panel wejściowy przeznaczony jest do montażu pod tynkiem na wysokości 1,60m od poziomu podłogi. Unifon może być montowany na ścianie lub postawiony na biurku na specjalnej podstawie. Zasilacz systemowy domofonu należy montować na ścianie nad sufitem

podwieszonym. Zasilanie 230VAC zasilacza systemowego domofonu ujęto w projekcie instalacji elektroenergetycznych.

UWAGA:

Przed zakupem i montażem urządzeń domofonowych należy zweryfikować instalację pod względem topologii jak rodzaju zastosowanych kabli i przewodów.

Wykaz podstawowych urządzeń

Lp.	Nazwa	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Panel wejściowy domofonu z 3-przyciskami	2	szt	
2	Unifon z podstawką na biurko	3	kpl.	
3	Zasilacz systemowy dla wersji interkomowej	1	szt.	

6. Instalacja kontroli dostępu

Przy wejściu do pomieszczeń Pracowni Wirusologii (wejście z korytarza ogólnego do Śluzy nr 3.01) zaprojektowano system kontroli dostępu (KD) obejmujący automatyczne przesuwne drzwi wejściowe. Zaprojektowano kontrolę jednostronną wejścia do pomieszczeń w oparciu o kontroler zintegrowany z czytnikiem i klawiaturą. Kontroler może pracować w trybie autonomicznym lub sieciowym w oparciu o LAN. Drzwi wejściowe objęte KD wyposażone są we własny system automatyki sterujący napędem drzwi. Kontroler wraz z czytnikiem z klawiaturą oferuje 4 tryby identyfikacji użytkownika: karta, PIN, karta lub PIN, karta+ PIN. Każdy użytkownik może mieć swój indywidualny kod PIN, również w trybie autonomicznym. Kontroler zasilany jest z zasilacza 12V/DC z podtrzymaniem akumulatorowym. Przejście przez drzwi lub wejście do pomieszczenia jest możliwe po poprawnej identyfikacji (kod, karta, sygnał z domofonu), a wyjście po naciśnięciu przycisku wyjścia. Zaleca się wyposażenie drzwi objętych KD w czujnik otwarcia. Drzwi wyposażono również w niezależne od instalacji KD przyciski bezpieczeństwa umożliwiające ręczne zwolnienie blokady drzwi w przypadku zagrożenia lub awarii systemu sterującego. Niezależnie do automatyki drzwi doprowadzony jest sygnał otwarcia w przypadku alarmu pożarowego z instalacji sygnalizacji pożarowej.

Przyjęto podtytnkowy sposób montażu urządzeń. Rodzaje przewodów podano na schemacie ideowym. Podłączenia przewodów do poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta. Przewody należy układać we wspólnym korytku dla teletechniki w ciągach komunikacyjnych nad sufitem podwieszonym. Podejścia do czytnika/kontrolera (KD-1) wykonać w rurze PCV o średnicy 28 mm. Kontroler z czytnikiem przeznaczony jest do montażu pod tynkiem na wysokości 1,40-1,60m od poziomu podłogi. Zasilanie 230VAC zasilacza KD ujęto w projekcie instalacji elektroenergetycznych.

Oprogramowanie systemu kontroli dostępu

Program nadzorczy dedykowany jest do współpracy w trybie sieciowym z kontrolerami standardowymi oraz kontrolerami zintegrowanymi. Interfejs operatora umożliwia:

- konfigurację parametrów fizycznych elementów systemu
- definiowanie elementów logicznych
- monitorowanie stanu systemu „on-line” poprzez system graficznych map obiektów i komunikatów
- wyświetlanie zdjęć użytkownika po użyciu karty

- generowanie filtrowanych raportów zdarzeń
- planowanie harmonogramu pracy poszczególnych urządzeń

Program oferuje również szereg funkcji, które umożliwiają spełnienie nietypowych wymagań stawianych przez administratora systemu, jak:

- dostęp po użyciu 2, 3 lub 4 kart
- pierwsze otwarcie kontrolowanego przejścia przez tzw. „pierwszą kartę” ze specjalnymi uprawnieniami
- dostęp po potwierdzeniu przez operatora.
- obsługa wind za pomocą nowego kontrolera - obsługa do 9 pięter
- integracja z rejestratorami NVR
- mapy z ikonami elementów systemu

Wykaz podstawowych urządzeń

Lp.	Nazwa	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Kontroler zintegrowany z klawiaturą 1-wejście. Praca autonomiczna i sieciowa. Zarządzanie, konfiguracja poprzez LAN	1	kpl	
2	Zasilacz 1A/12V w obudowie z akumulatorem	1	kpl	
3	Czujnik otwarcia (stykowy)	1	szt.	
4	Przycisk wyjścia	1	szt.	
5	Przycisk awaryjnego otwarcia z szybką	1	szt.	
6	Program konfiguracyjny	1	szt.	
7	Karta zbliżeniowa KD	1	kpl	

IV. KLAUZULA

- Wykonawca niżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Komplet dokumentacji stanowią: projekt wykonawczy, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz przedmiar robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.

- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu określonego w dokumentacji – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie (lub specyfikacji), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie (lub specyfikacji) winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji, powinny być zgłoszone w celu weryfikacji przed przygotowaniem oferty.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Opracował
mgr inż. Jarosław Kubisiak