



I. PROJEKT WYKONAWCZY

Strona tytułowa

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT WYKONAWCZY		
 Jednostka projektowania:	ATTİK PROJEKT Mariusz Sobczak Wrocław 51-180 ul. Fryzjerska 44 Email: info@attik.pl, www.attik.pl		
 Inwestor:	Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań		
Nazwa inwestycji:	Zmiana funkcji użytkowania wraz z aranżacją wnętrza 18 piętra w budynku Collegium Altum w Poznaniu		
Adres inwestycji:	Poznań 61-895, ul. Powstańców Wielkopolskich 16, działka nr 17/1		
Branża	Elektryczna		
Rewizja	08		

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	Imię i Nazwisko, specjalność numer uprawnień budowlanych	data opracowania	Podpis
Instalacje elektryczne	Projektant	mgr inż. Marcin Paczyński inżynierska w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych DOŚ/0228/PWBE/14	12.12.2023	
Instalacje elektryczne	sprawdzający	mgr inż. Piotr Jakubczyk inżynierska w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych DOŚ/0428/PBE/17	12.12.2023	

I. PROJEKT WYKONAWCZY	1
Strona tytułowa	1
Część opisowa projektu	3
1. Przedmiot zamierzenia budowlanego,	3
2. Dane ogólne.....	3
2.1 Lokalizacja i zakres	3
2.2 Inwestor	3
2.3 Podstawy opracowania	3
3. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.	3
4. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.	4
4.1 Instalacje elektryczne.....	4
4.2 Instalacje niskoprądowe.....	13
4.3 Prowadzenie kabli	19
4.4 Tabliczki informacyjne	20
4.5 Uwagi końcowe	20
4.6 Sprawdzenie obwodów	21

Część opisowa projektu

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego,

Przedmiotem opracowania jest inwestycja składająca się z prac modernizacyjnych wraz z przebudową lokalną pomieszczeń piętra 18 na taras widokowy z możliwością wydzielenia dwóch sal konferencyjnych.

2. Dane ogólne

2.1 Lokalizacja i zakres.

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

Ogólny zakres prac budowlanych adaptowanych (modernizowanych) pomieszczeń obejmuje roboty:

- Modernizacja i rozbudowa instalacji elektrycznych i teletechnicznych w zakresie zasilania, oświetlenia bytowego i awaryjnego ewakuacyjnego

Uwaga prace odbywać się będą w funkcjonującym budynku. W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników, na czas realizacji inwestycji, obręb prac powinien zostać oddzielony od funkcjonującej części obiektu.

2.2 Inwestor

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

2.3 Podstawy opracowania

2.3.1 Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, z późniejszymi zmianami (Rozporządzenie ministra rozwoju, pracy i technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego)

2.3.2 Ustawa a dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

2.3.3 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. z 15.06.02 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania

2.3.4 Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717

2.3.5 Upoważnienie oraz wytyczne inwestora, wizja lokalna

3. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.

Inwestycja obejmuje działania wewnątrz części obiektu. Nie zmienia się sposób użytkowania budynku. Układ funkcjonalny w generalnym zakresie również nie ulega zmianie. W zakresie układu pomieszczeń, ciągów komunikacji, stref użytkowych, kondygnacji itp. obiekt nie ulega zmianie.

4. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.

4.1 Instalacje elektryczne

Budynek jest wyposażony w instalacje elektryczną zapewniającą dostawę energii do obwodów zasilania oraz oświetlenia, instalacje niskoprądowe w tym: instalacje teletechniczne, instalacje SSP, instalacje DSO, instalacje niskoprądowe. W zakresie inwestycji planuje się lokalną przebudowę w/w instalacji elektrycznych oraz budowę tras kablowej.

4.1.1 Zasilanie istniejące

Istniejąca rozdzielnica objęta opracowaniem znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanych pomieszczeń. Jest to istniejąca rozdzielnica oznaczona nowym symbolem projektowym RP18 piętro nr 18. Dodatkowo w ramach inwestycji planuje się wykorzystanie istniejącej linii zasilających prowadzonych do rozdzielnicy głównej.

4.1.2 Instalacje elektryczne – opomiarowanie

W rozdzielnicach zamontować liczniki z pomiarem pośrednim na podstawie doboru przekładników jak w załącznikach. Należy zabudować liczniki na szynę TH35 z parametrami jak do pomiarów rozliczeniowych. Liczniki muszą posiadać Certyfikat Badania Typu UE i podlegać ocenie zgodności wg dyrektywy MID oraz legalizacji ponownej.

Wartości mierzone i rejestrowane:

- Napięcie: 3x230/400 V,
- Prąd znamionowy (maksymalny): 5(10) A
- Pomiar P+/P-
- Pomiar Q+/Q-
- Ilość okresów rozliczeniowych: 12
- Profil obciążenia 15/30/60 min
- Rejestracja min 120 dni dla profili 15 min
- Rejestracja mocy maksymalnej

Klasa dokładności:

- energia czynna B wg MID
- energia bierna 2 wg IEC 62053-21

Zabudowa i praca:

- Szyna TH35
- -35 do 70 st C

Pozostałe:

- Pomiar metodą wektorową
- Zdalna parametryzacja
- Praca w trybie abonamentowym,

Interfejsy i protokoły

- Interfejs optyczny
- Protokół Modbus RTU

4.1.3 Bilans mocy

Rozdzielnica piętra 18 -
RP18

LP	Opis	Lokalizacja	Moc	Ilość	Ki	Moc
			kW	szt		kW
1	Oświetlenie	P18	3,13	1	1,0	3,13
2	Gniazda	P18	2,00	6	0,2	1,80
3	Szafa głośnikowa	P18	1,00	1	1,0	1,00
4	Rozdzielnica Baru RP18a	P18	22,27	1	0,6	13,36
5	CCTV	P18	0,35	1	0,6	0,21
6	LAN	P18	0,35	1	0,6	0,21
7	KD	P18	0,25	1	0,6	0,15
8	Inst Przyzywowa	P18	0,05	1	0,6	0,03
9	Suszarka do rąk	P18	2,50	3	0,3	2,25
10	Wentylator	P18	0,13	2	1,0	0,25
11	Klimatyzatory	P18	0,15	9	0,9	1,22
12	Bramka wejściowa	P18	0,25	1	0,8	0,20
13	Roleta	P18	0,10	12	0,2	0,18
14	Projektor	P18	0,35	2	0,5	0,35
15	Rezerwa	P18	5,00	1	1,0	5,00
Razem						29,33

Moc zapotrzebowana z uwzględnieniem 20 procent rezerwy

Pobc 35,20 kW

Prąd obciążenia rozdzielnic (przy $\cos \phi_i=0,93$)

Iobc 54,70 A

Kabel zasilający YAKY 5x35 mm²

O obciążalności

I_{dd}

75,60

>=

54,70 A

długotrwałej

Zabezpieczenie

I_n

63,00 A

Poprawność

I_{dd}>I_n>I_{obc}

Zabezpieczenia

POPRAWNIE

Poprawność

I_{dd}*1,45>I_n*1,6

Zabezpieczenia

POPRAWNIE

Rozdzielnica baru RP18a

LP	Opis	Lokalizacja	Moc	Ilość	Ki	Moc
			kW	szt		kW
1	Gniazda	P18 bar	2,00	2	0,2	0,60
2	Lodówka	P18 bar	0,35	2	0,8	0,56
3	Witryna cukrownicza	P18 bar	3,50	3	0,8	8,40
4	Ekspres do kawy	P18 bar	3,50	1	0,5	1,75
5	Zmywarka	P18 bar	4,50	1	0,5	2,25
6	Rezerwa	P18 bar	5,00	1	1,0	5,00
Razem						18,56

Moc zapotrzebowana z uwzględnieniem 20 procent rezerwy

Pobc 22,27 kW

Prąd obciążenia rozdzielnic (przy $\cos \phi_i=0,93$)

Iobc 34,61 A

Kabel zasilający	N2XH-J,O 5x16 mm ²				
O obciążalności długotrwałej	I _{dd}	70,00	>=	34,61	A
Zabezpieczenie			I _n	50,00	A
Poprawność Zabezpieczenia	I _{dd} >I _n >I _{obc}				POPRAWNIE
Poprawność Zabezpieczenia	I _{dd} *1,45>I _n *1,6				POPRAWNIE

Rozdzielnica wentylacji RW4

LP	Opis	Lokalizacja	Moc	Ilość	Ki	Moc
			kW	szt		kW
1	Klimatyzacja j. Zewn. 1	RW4	15,00	1	1,0	14,70
2	Klimatyzacja j. Zewn. 2	RW4	10,00	1	1,0	9,80
3	Klimatyzacja j. Zewn. 3	RW4	0,75	1	1,0	0,74
4	Wentylatory	RW4	0,25	2	1,0	0,49
5	Wentylatory	RW4	0,80	2	1,0	1,57
6	Wentylatory	RW4/1	0,25	3	1,0	0,74
7	Wentylatory	RW5	2,20	2	1,0	4,31
8	Wentylatory	RW5	5,50	1	1,0	5,39
9	rezerwa		0,80	-	1,0	-
Razem						37,73

Moc zapotrzebowana z uwzględnieniem 20 procent rezerwy P_{obc} 45,28 kW

Prąd obciążenia rozdzielnic (przy cos φ_i=0,8) I_{obc} 81,35 A

Kabel zasilający	N2XH-J,O 5x35 mm ²				
O obciążalności długotrwałej	I _{dd}	116,20	>=	81,35	A
Zabezpieczenie			I _n	100,00	A
Poprawność Zabezpieczenia	I _{dd} >I _n >I _{obc}				POPRAWNIE
Poprawność Zabezpieczenia	I _{dd} *1,45>I _n *1,6				POPRAWNIE

Na podstawie informacji przekazanych od inwestora moc przyłączeniowa jest wystarczająca i nie ma potrzeby występowania o zwiększanie mocy na potrzeby rozbudowywanego obiektu.

4.1.4 Instalacje elektryczne - rozdzielnice

W szachcie na 18 piętrze znajdują się dwie rozdzielnice. Należy je zdemontować. Istniejące instalacje odłączyć od zasilania i zdemontować.

Kable wprowadzane do nowych rozdzielnic i zabezpieczać dławikami kablowymi.

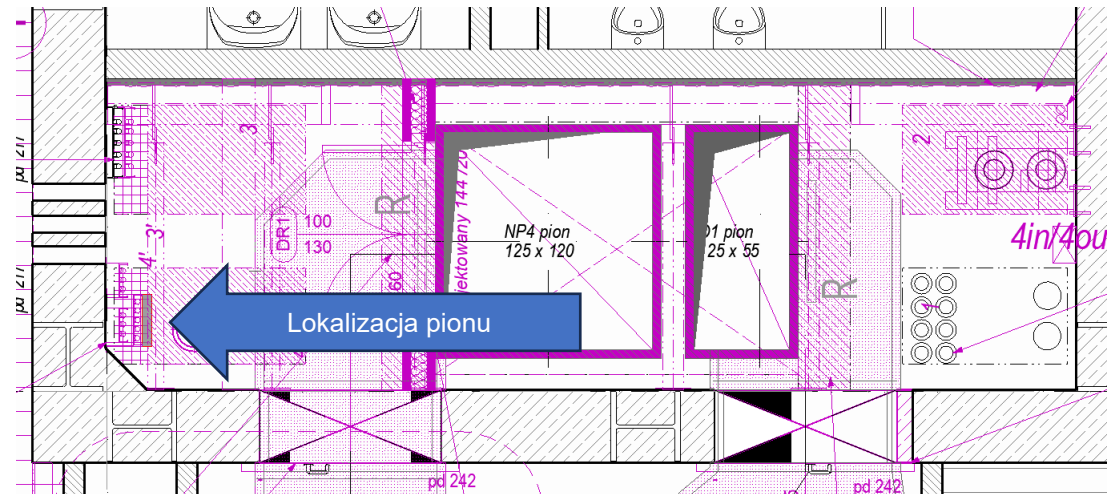
Rozdzielnicę RP18 zamontować do ścian szachtu na wspornikach przymocowanych do ściany np. przy pomocy ceowników CP40h20.

Rozdzielnicę RP18a zamontować do ścian szachtu bezpośrednio na ścianie, we wskazanym miejscu. Dla zapewnienia względów estetycznych dopuszcza się zmiany lokalizacji na etapie wykonawstwa w uzgodnieniu z użytkownikiem. Rozdzielnica IP 44

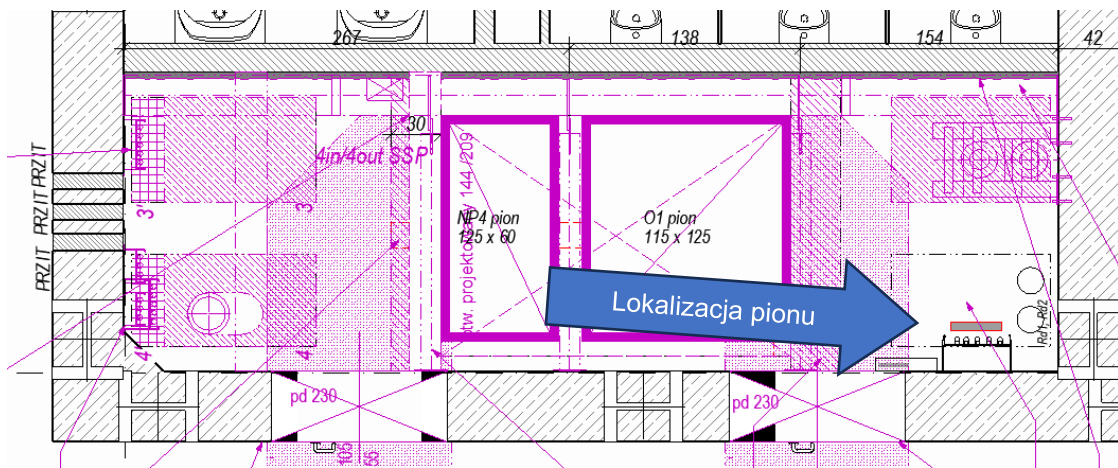
Na 20 piętrze zamontować rozdzielnicę RW4. Starą rozdzielnicę zdemontować. Do rozdzielnic doprowadzić nowe kable wskazane na schematach. Podłączyć pod zasilanie RGnN1 istniejący odpływ. Wymienić wkładki na 100A. Usunąć w RGnn wyłączenie od SSP dla tego odpływu. Wyłączenie wentylacji będzie realizowane w RW4 na 20 piętrze. Kable prowadzić szachtem wentylacyjnym z odtworzeniem wszystkich przejść pożarowych.

Uwaga: prowadzenie kabli od poziomu piwnicy do kondygnacji 20 piętra.

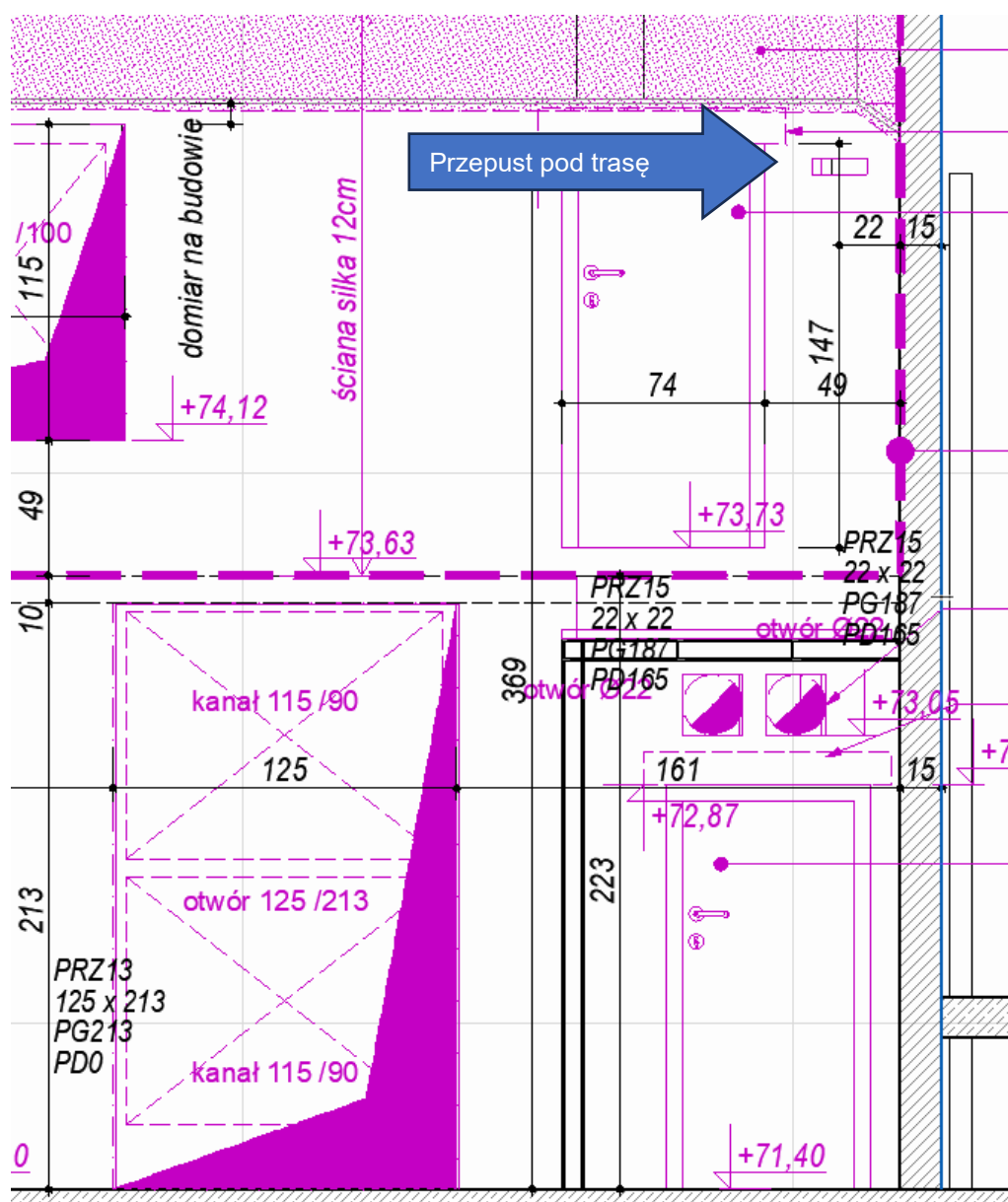
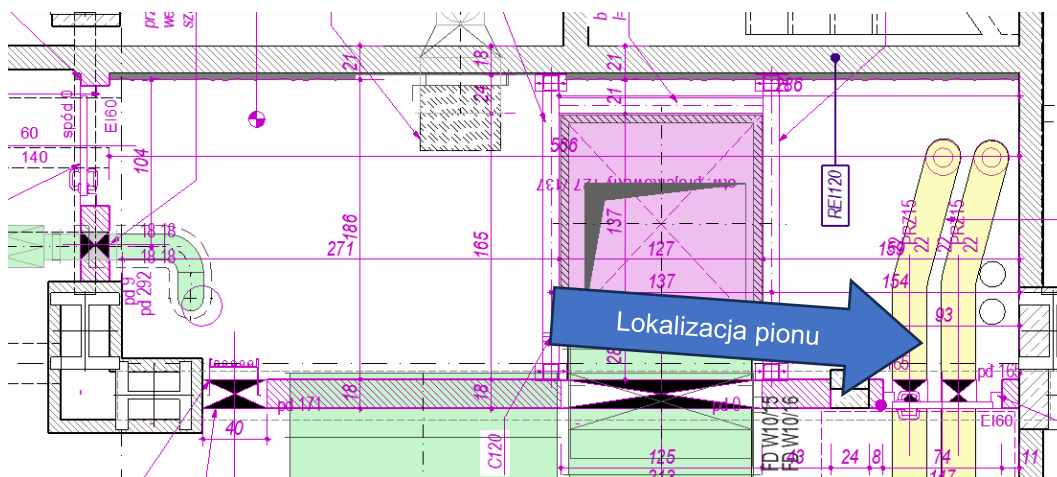
Nowa trasa kablowa w wielu miejscach przez elementy oddzielania pożarowego, ściany i stropy żelbetowe. Trasa prowadzona jest przez pomieszczenia techniczne w piwnicy w tym przez rozdzielnię pożarową oraz w pionie w szachcie wentylacyjnym. Uwaga szacht wentylacyjny jest wydzielony w ramach strefy pożarowej. Dodatkowo szacht jest zagospodarowany przez elementy wentylacji pożarowej, wentylacji węzłów IT, drabiny kablów, pion instalacji deszczowej, pion CO, odcinki instalacji wod-kan. Dostęp do ścian an których można zainstalować drabiny kablów jest ograniczony. W projekcie przedstawiono trasę pionową linii, jednak ze względu na uwarunkowania trasę należy opcjonalnie zmodyfikować podczas prac instalacyjnych.



Rysunek 1 szacht poziom parteru



Rysunek 2 szacht piętro 18



Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

Jako opcję dopuszcza się wykorzystanie istniejących kabli zasilające windy (po przeniesieniu zasilania na kable pożarowe) i wykonać krosowanie na nowe kable do zasilanie jednostek klimatyzacyjnych na dachu. Przed wykorzystaniem kabli należy przeprowadzić pomiary elektryczne czy nadają się one do użytkowania i czy przekroje są odpowiednie. W przypadku stwierdzenia braku spełnienia norm należy pozostać przy projekcie. W rozdzielnicy głównej skąd są zasilane wolne kable należy włożyć bezpieczniki i w zabezpieczyć je wkładkami wskazanymi na schemacie zgodnie z wytycznymi producenta central wentylacyjnych. Wkładki i kable należy zweryfikować po wybraniu central wentylacyjnych.

Z rozdzielnicy RW4 wyprowadzić kabel zasilający do RW5. Rozdzielnicę RW5 przebudować do układu TNS (dodać zaciski N do sterowań i podłączyć sterowania. Do istniejącego PENa podłączyć zaciski uziemiające wentylatorów.

W rozdzielnicy RW4 zapewnić możliwość wyłączania z SSP wentylacji. Zabudować dla wentylatorów układ regulacji i sterowania wydajnością wskazany z branży sanitarnej.

Należy zdemonstrować wszystkie zbędne instalacje i uporządkować przewody wchodzące i wychodzące do rozdzielnic.

Wykonawca dobierze odpowiednią technologię demontażu i montażu rozdzielnic po wizji lokalnej.

4.1.5 Wymagania dla osprzętu

Gniazda wtykowe - przewidziano osprzęt podtynkowy ew. natynkowy po uzgodnieniu. Dla różnego rodzaju osprzętu przewidziano dedykowane kolory: dla gniazd zasilania odbiorników komputerowych czerwony z napisem data i kluczem zabezpieczającym; dla pozostałych odbiorów nierezerwowanych kolor biały.

4.1.6 Rozbudowa instalacji bytowych

Istniejące instalacje elektryczne 18 piętra (przewody zasilające, koryta gniazda, osprzęt elektryczny, łączniki, koryta, wsporniki) zdemonstrować i zutylizować. Przewody elektryczne zasilające rozbudowywane odbiory zasilania podstawowego, zasilające rozbudowywane odbiory oświetlenia podstawowego prowadzić w przestrzeni nad-sufitowej w nowych i istniejących korytach kablowych, lub natynkowo w przestrzeni nad-sufitowej. Prowadzenie pionowe po ścianach wykonywać w zależności od możliwości technicznych w bruzdach, podtynkowo lub natynkowo w korytkach pełnych PVC.

Kable prowadzić za pomocą płaskich uchwytów kablowych, pojedynczych i podwójnych.

Po wykonaniu prac należy wszystkie bruzdy, otwory oraz przekucia wytynkować i wygipsować. Przygotować do malowania ścian. Wykonywanie prac w przestrzeni nad-sufitowej wykonać po wcześniejszym demontażu paneli sufitu podwieszanego. Po demontażu sufitu wszystkie niejasności dotyczące tras instalacji konsultować z nadzorem. Dopuszcza się wykonanie tras w sposób alternatywny w stosunku do projektowanego w przypadku identyfikacji elementów uniemożliwiających montaż procedowanych odwodów. Po przeprowadzonych pracach sufity podwieszane doprowadzić do stanu pierwotnego.

Kable i przewody należy prowadzić zgodnie z:

PN-EN 50174-2:2018-08 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania

4.1.7 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego podlega wymianie na nowe lampy dostosowane do istniejącego układu baterii centralnej. Należy zachować zgodność nowych opraw z istniejącym systemem. W rozdzielnicy piętrowej należy dobudować przełącznik kontroli napięcia i podłączyć go do baterii centralnej celem detekcji braku napięcia i uruchomienia oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego.

Bilans prądowy dla całości systemu przedstawiono w osobnym załączniku.

EXIT L

Właściwości

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu, opcjonalnie z szarego lub czarnego Klosz transparentny z poliwęglanu Szyba z plexi
Napięcie zasilania	Opawa baterii centralnej CB - 220 - 240 VAC 50/60 Hz, 176 -275 VDC
Źródło światła	Zgodnie z symulacją 2W LED
Temperatura barwowa:	6000K
Żywotność:	50000h
Stopień ochrony i wytrzymałości	IP65, IK08
Temperatura otoczenia	Wersja CB: ta: 0°C ÷ 50°C
SE – awaryjna (na ciemno)	
AT – autotest	

INFINITY II AC

Właściwości

Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu, opcjonalnie z szarego lub czarnego Szyba z plexi
Napięcie zasilania	Opawa baterii centralnej CB - 220 - 240 VAC 50/60 Hz, 176 -275 VDC
Źródło światła	Zgodnie z symulacją 2W LED
Temperatura barwowa:	6000K
Żywotność:	50000h
Stopień ochrony i wytrzymałości	IP40, IK08
Temperatura otoczenia	Wersja CB: ta: 0°C ÷ 50°C
SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)	
CB – system centralnej baterii	

INFINITY II B

Właściwości

Wykonanie	Obudowa z białego poliwęglanu, opcjonalnie z szarego lub czarnego Szyba z plexi
Napięcie zasilania	Opawa baterii centralnej CB - 220 - 240 VAC 50/60 Hz, 176 -275 VDC
Źródło światła	Zgodnie z symulacją 2W LED
Temperatura barwowa:	6000K
Żywotność:	50000h
Stopień ochrony i wytrzymałości	IP40, IK08
Temperatura otoczenia	Wersja CB: ta: 0°C ÷ 50°C
SA – sieciowo-awaryjna (na jasno)	
CB – system centralnej baterii	

Tabela parametrów opraw przewidzianych w projekcie

Indeks	Montaż	System sterowania	Barwa	Ra	żywołność	Strumień świetlny	Sprawność świetlna	Kształt oprawy	Materiał i kolor oprawy	Ugr	Materiał i kolor klosza	Kąt rozsyłu światła	Moc przyłączowa
					Minimum	Minimum	+20 / -10 lm/W			Maximum			maksymalna
C95	Zwieszana	system DALI	4000K	>80	50000h	4000 lm	110 lm/W	Okrągłą, zwieszana	Baluminium, Bialy	< 22	Opalowy	>110°	40 W
C2	Do suf. podw.	ON/OFF	4000K	>80	50000h	1600 lm	120 lm/W	Okrągłą	Baluminium, Bialy	< 22	Opalowy	> 90°	12 W
C1'	Do suf. podw.	ON/OFF	4000K	>80	50000h	2500 lm	120 lm/W	Okrągłą	Baluminium, Bialy	< 22	Opalowy	> 90°	18 W
C1	Do suf. podw.	System DALI	4000K	>80	50000h	2500 lm	120 lm/W	Okrągłą	Baluminium, Bialy	< 22	Opalowy	> 90°	18 W
1	Nastropowy	ON/OFF	4000K	>80	50000h	4100 lm	100 lm/W	Prostokątna	Baluminium, Bialy	< 22	Opalowy	> 90°	45 W
ELV1	Swieszana	System DALI	4000K	>80	50000h	727 lm	80 lm/W	Okrągłą	Szkło	< 18	Opalowy	Szeroki	11 W
XL2W	Nastropowy	Do baterii centralnej CB	6000K	>80	50000h	340 lm	n/d	Prostokątna, Awaryjna	Biały poliwęglan	n/d	Klosz transparentny z poliwęglanu	n/d	2 W
XL3W	Nastropowy	Do baterii centralnej CB	6000K	>80	50000h	455 lm	n/d	Prostokątna, Awaryjna	Biały poliwęglan	n/d	Klosz transparentny z poliwęglanu	n/d	3 W
Y1	Naścienny	Do baterii centralnej CB	6000K	>80	50000h	n/d	n/d	Prostokątna, Awaryjna	Biały poliwęglan	n/d	Szyba z plexi	n/d	3 W
Y2	Nastropowy	Do baterii centralnej CB	6000K	>80	50000h	n/d	n/d	Prostokątna, Awaryjna	Biały poliwęglan	n/d	Szyba z plexi	n/d	3 W

Uwagi:

Dla zachowania parametrów oświetlenia nadrzędną wartością w stosunku do mocy lampy jest jej strumień świetlny

- Strumień świetlny - minimalna wartość jaka musi zostać spełniona

- moc przyłączeniowa - dopuszcza się różną moc dla lampy ze względu na zmieniające się typu zasilaczy (bardziej energooszczędne)

4.1.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć NN 0,4kV

Sieć NN pracuje z uziemionym punktem neutralnym transformatora w układzie TN-C i TN-S. Rozdział Zrealizować w punkcie zasilania projektowanej rozdzielnicy. Zasilanie rozdzielnicy prowadzić jako 5-przewodowe. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x). Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami, wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz wkładkami bezpiecznikowymi w czasie $t=5s$ w obwodach rozdzielczych oraz $t=0.4$ i $t=0,2s$ w pozostałych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy :

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N (rozdzielnica główna) uziemić.
- W budynku umieścić połączenia wyrównawcze.
- Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.

4.1.9 Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku należy ułożyć instalację połączeń wyrównawczych. Na piętrze zaprojektowano główną szynę uziemiającą GSU-nn, do której należy przyłączyć:

- szynę PE rozdzielnicy piętrowej
- piony metalowych instalacji sanitarnych,
- uziemienia instalacji teletechnicznych,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- oraz inne części przewodzące obce.

Zgodnie z ustaleniami szynę uziemiającą podłączyć do metalowej konstrukcji budynku poprzez bednarkę FeZn 30x4. Bednarkę przyspawać do konstrukcji w miejscu odsłonięcia konstrukcji. Spaw i konstrukcję zabezpieczyć korozyjnie i pożarowo. Bednarkę podłączyć do szyny GSU. Z GSU rozprowadzić przewodami połączenia wyrównawcze do LSU. Dodatkowe połączenie instalacji wyrównawczej należy wykonać poprzez lokalne szyny wyrównania potencjału LSU. Lsu i GSU łączyć za pomocą przewodu min 16mm².

4.2 Instalacje niskoprądowe

4.2.1 Instalacja oświetlenia podstawowego w systemie opis systemu DALI

Instalacja oświetlenia podstawowego w salach: głównej oraz dwóch konferencyjnych zbudowana w oparciu o oprawy ze źródłami LED. Sterowanie oprawami poprzez 3 panele dotykowe dedykowane do powyższych 3 Sali, poprzez router programowalny. Router, switch, zasilacze magistralne lub inne elementy niskoprądowe zamontować w szafie ponad szafką elektryczną. W szafie zapewniać dystrybucję napięcia dla wszystkich elementów systemu sterowania DALI.

Kable wprowadzane do nowych rozdzielnic i zabezpieczać dławikami kablowymi. Szafkę DALI zamontować do ścian szachtu na wspornikach przymocowanych do ściany np. przy pomocy ceowników CP40h20. Dla zapewnienia względów estetycznych dopuszcza się zmiany lokalizacji na etapie wykonawstwa w uzgodnieniu z użytkownikiem. Rozdzielnica IP 44

Oprawy, które w swej specyfikacji zawierają zasilacze EDD sterowane są za pomocą protokołu DALI. Sterowniki DALI, które należy połączyć z oprawami DALI magistralą YDY 2x1,5 mm² po maksymalnie 128 urządzeń na magistralę, w zależności od typu zastosowanych sterowników. Sterowanie oświetleniem za pomocą tego protokołu pozwala na przypisaniu każdej oprawie indywidualnego adresu w sieci DALI oraz zaprogramowaniu jej dobowego cyklu pracy oraz odpowiedzi na sygnały z czujników ruchu oraz czujników natężenia oświetlenia. Należy zastosować system pozwalający na sterowanie oprawami z zasilaczami EDD

Ze względu na specjalne warunki jakie mają spełniać oprawy należy uwzględnić wymagane certyfikaty w, tym również ISO.

Dane techniczne router:

- Połączenia Przewód zasilający: 2x2,5 mm²
- Przewód magistrala DALI: 0,5 mm² – 2,5 mm²
- długość: 300 m - 1,5 mm²
- Ethernet: 2 × RJ45 10/100/1000 Mb/s, Cat 5E do 100 m
- (Automatyczna zwrotnica MDI/MDI-X)
- Sys dla sieci oświetleniowej
- Aux wyłącznie do celów deweloperskich
- Zasilacz
- Zasilanie sieciowe: 240 V: 220 V AC – 240 V AC (nominalnie)
- Współczynnik mocy: >0,95 przy pełnym obciążeniu
- Pobór mocy: 35 W (wszystkie podsieci DALI w pełni obciążone)
- Zabezpieczenie obwodu zasilania: bezpiecznik wewnętrzny. Ochrona zewnętrzna zgodnie z okablowaniem zasilające, maks. 6 A.
- Ograniczenia sieci DALI
- Prąd wyjściowy DALI: 4 × 240 mA (gwarantowany), 4 x 250mA (maksymalnie)
- Wymiary: 10U –177 mm x 99,5 mm x 58 mm
- Waga: 460g
- Montaż: Szyna DIN. Ethernet należy przechowywać oddzielnie od wszystkie okablowanie sieciowe i DALI.
- Kod IP: IP20 (IP00 przy złączach)
- LCD: Kolorowy wyświetlacz 320x240px
- Warunki pracy i przechowywania
- Temperatura otoczenia: 0 °C do +40 °C
- Wilgotność względna: maks. 90%, bez kondensacji
- Temperatura przechowywania: –10 °C do +70 °C
- Zgodność i normy
- Transfer danych DALI: kontroler aplikacji DALI-2 (Multi Master) IEC62386 część 101, 103
- Emisja EMC: EN 55032 klasa A, EN 55015
- Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne: EN 55024, EN 61547
- Bezpieczeństwo: EN 61347

- Środowisko: Zgodność z dyrektywami WEEE i RoHS.
- Kolor: Korpus: Biały (RAL 9003)
- Pokrywka: Półprzezroczysty czerwony (RAL 3027)
- Materiał: Korpus: Poliwęglan
- obudowa: Poliwęglan
- router z możliwością podłączenia protokołarnego dla dowolnego systemu AV

Panel dotykowy starowania dane techniczne:

Panel dotykowy 7" pojemnościowy, pełnokolorowy, Panel sterowania oświetleniem o wysokiej rozdzielczości przeznaczony do pracy z systemem routerów przez Ethernet. Łatwy w użyciu, sterowany gestami i intuicyjny interfejs, który można dostosować do różnych aplikacji za pomocą Narzędzie do projektowania online np. Scene-Studio. Montaż na ścianach pełnych lub w systemie płyt gipsowo-kartonowych za pomocą dostarczonej metalowej skrzynki tylnej.

Dane techniczne:

- Ekran wyświetlacza: 7 "IPS
- Rozdzielczość: 1024 × 600
- Jasność: 350 cd/m²
- Napięcie wejściowe zasilania: 9 VDC – 24 VDC
- Typowy pobór mocy: 6 W
- Łączność LAN: 10/100 Mbps. Dla sieci routera. Wi-Fi: 802.11b / g / n
- Interfejs USB: USB 2.0
- Bluetooth: V2.1 + EDR / BT v3.0 / BT v3.0 + HS / BT v4.0
- Dane mechaniczne
- Wymiary: 181,5 mm × 121,5 mm × 25,8 mm
- Montaż: Wewnątrz ściany (ściany pełne i płyty gipsowo-kartonowe)
- Waga: 350 g
- Kod IP: IP40 (dostęp użytkownika)

Zasilacz dla paneli dotykowych:

- Zakres napięcia wejściowego AC: 85-264 V
- Zakres częstotliwości wejściowej: 47-63 Hz
- Napięcie wyjściowe: 12 V DC
- Zakres regulacji napięcia: 10,8-13,8 V DC (regulowane potencjometrem)
- Prąd znamionowy: 4,5 A
- Moc znamionowa: 54,0 W

Zabezpieczenia:

- Przeciążeniowe: Zakres: powyżej 120% mocy znamionowej, automatyczny powrót do normalnej pracy po ustąpieniu przyczyn
- Zwarciove: Automatyczny powrót do normalnej pracy po ustąpieniu przyczyn

4.2.2 Sceny oświetlenia

Sceny programowalne

Docelowo system oświetlenia sali: głównej, konferencyjnej 1 i konferencyjnej 2 należy zaprogramować w oparciu o następujące wytyczne:

Sala główna:

Podział na 4 sekcje oświetlenia (wg części rysunkowej: strefa północna, wschodnia, zachodnia, lada oraz oświetlenie punktowe w części zachodniej). Każda z sekcji posiada możliwość odrębnego załączania, wyłączania oraz ściemniania. Dodatkowo panel sterujący Sali głównej posiada możliwość sterowania oświetleniem sal konferencyjnej 1 i 2 które mogą pełnić funkcję widowiskową.

Sala konferencyjna 1 i 2:

Każda s Sali konferencyjnych 1 i 2 stanowią odrębną magistrale. Każda sala posiada możliwość odrębnego załączania, wyłączania oraz ściemniania. Sale konferencyjne wyposażone zostają w system AV, który skonfigurowany zostaje z ruterem systemu oświetlenia DALI.

System będzie załączany ręcznie przez pierwszą osobę wchodzącą na piętro. Po godzinie zakończenia udostępniania dla zwiedzających (do ustalenia z użytkownikiem) system będzie przełączał się w tryb nocny, gdzie będą świeciły wybrane oprawy przy zredukowanych parametrach. System musi uwzględniać możliwość zablokowania trybu nocnego w przypadku wynajęcia p racy obiektu w nocy.

Szczegółowy scenariusz pracy systemu należy na etapie programowania ustalić z użytkownikiem obiektu.

Ponadto przy wszystkich pulpitach DALI oraz przy wyjściu z przedsionka pożarowego na salę oraz na słupie przy wyjściu na zewnętrzną klatkę schodową należy zamontować w miejscach zaznaczonych poniżej zaprojektować przyciski monostabilne połączone z systemem DALI. Przyciśnięcie przycisków powinno zapalać oświetlenie na całej powierzchni 18 piętra, wybrane oprawy zapewniające bezpieczne przemieszczanie się. Będzie to oświetlenie, które załącza np. ochrona podczas rutynowego sprawdzenia piętra, służby techniczne przechodzące przez taras itp. Oprawy zostaną wybrane podczas uruchomienia systemu tak aby zapewnić oświetlenie drogi ochrony wskazaną przez firmę ochroniarską/użytkownika.

Dopiero użycie pulpitu DALI zapewni pełne wykorzystanie i załączenie wszystkich opraw.

4.2.3 Wytyczne dla okablowania strukturalnego (LAN i CCTV)

Okablowanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania (nie dostawcę) na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego. Jeżeli to możliwe instalacja powinna być spójna z istniejącą, wcześniej wykonana instalacją na piętrach 5-17

Dodatkowo system musi spełniać poniższe wymogi:

- Elementy okablowania: kabel ma być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Okablowanie strukturalne ma umożliwiać implementację modułów przyłączeniowych kat.6A ISO umożliwiającym obsługę aplikacji 100/1000/10000 BASE-T;
- Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A ISO.
- Kabel musi być przebadany do 650MHz w celu wykazania stabilności parametrów powyżej 500 MHz i osiągnięcia zapasu wydajności ponad dzisiejsze wymagania norm i posiadać powłokę LSZH (Low Smoke Zero Halogen), klasa B2ca.
- Producent system okablowania strukturalnego powinien posiadać certyfikat zapewnienia jakości ISO9001 oraz ISO 14001 dotyczący projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i przesyłem danych.
- Producent okablowania strukturalnego musi posiadać aktualny certyfikat zgodności z normą ISO 14001. dotyczący: Projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i przesyłem danych, które umożliwiają właścicielom infrastruktury na efektywne planowanie, zakupy, wdrożenia, zabezpieczenie i zarządzanie ich własną infrastrukturą warstwy fizycznej przez cały okres eksploatacji.
- Instalowane okablowanie musi umożliwiać podłączenie odpowiednich komponentów systemu okablowania aby były zgodne z wymaganiami obowiązujących norm. Producent okablowania (i możliwych do podłączenia pozostałych elementów systemu) systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami. Dla poszczególnych elementów systemu transmisyjnego

- Instalowany kabel powinien umożliwiać zamontowanie takich elementów systemu okablowania, aby wydajność komponentów (złącze-wtyk) była potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512-27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na nieekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla.
- Instalowane okablowanie powinno umożliwiać, przy zachowanym standardzie złącza RJ45, mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencją osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45. Producent powinien zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panela.
- Instalowane okablowanie ma umożliwiać dobranie takich komponentów aby wszystkie elementy toru transmisyjnego istniały jako kompletne rozwiązanie, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych.

Instalowane kable systemu okablowania strukturalnego muszą spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6A ISO przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Z uwagi na konieczność odsunięcia par splecionych od siebie przeciwdziałającą przesłuchom od sąsiednich par, konstrukcja kabla musi zawierać separator krzyżowy wewnątrz kabla. Wymaga się, aby charakterystyka kabla uwzględniała odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 650MHz dla nieekranowanego kabla kat.6A ISO. W związku z dużą liczbą przewodów i ewentualną rozbudową wymaga się aby średnica instalowanego kabla U/UTP kat. 6a nie przekraczała 7.2 mm.

Szczegóły techniczne:

- Standaryzacja ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-6-1; EIA/TIA 568-C.2; Klasyfikacje ogniowe: IEC 60332-1-2; IEC 60754-2; IEC 61034-2
- Kategoria 6A ISO
- Pasma przenoszenia: 650 MHz
- Rodzaj kabla: Kabel instalacyjny
- Rodzaj ekranowania: U/UTP
- Liczba przewodników: 8
- Splot: 4P
- Średnica żyły: AWG 23
- Klasyfikacja ogniowa CPR - (EN50575) Dca s2, d2, a1
- Materiał powłoki LSZH

Do każdego przyłącza logicznego należy doprowadzić dwa przewody nieekranowane.

4.2.4 Gniazda Wi-Fi

W instalacji przewidziano 6 przyłączy dedykowanych dla podłączenia w przyszłości urządzeń obsługujących sieć Wi-Fi Zamawiającego. Do każdego przyłącza dedykowanego do Wi-Fi należy doprowadzić jeden przewód. Gniazda zlokalizowane będą na wysokości ok 2,5 m. Szczegółowa lokalizacja przyłączy będzie uzgodniona w trakcie realizacji (w pobliżu rysowanych na rzucie punktów). Poszczególne elementy toru transmisyjnego muszą spełniać takie same wymagania dla poszczególnych elementów transmisyjnych (gniazdo abonenckie, kable miedziane, moduły w panelach krosowych) oraz muszą być objęte wymaganą dla całości pozostałych prac gwarancją systemową producenta.

4.2.5 Przyłącza logiczne PEL

W listach natynkowych należy osadzić min 8 podwójnych przyłączy logicznych zgodnie z wytycznymi producenta okablowania. Komponenty należy dobrać w taki sposób aby spełniały wymogi producenta umożliwiające uzyskanie odpowiedniej – 25 letniej gwarancji.

4.2.6 Kamery CCTV

We wskazanych punktach (rysunek) należy wykonać instalację kamer systemu monitoringu. Kamery zostaną podłączone do sieci i do systemu rejestracji obrazu przez Inwestora.

Kamery powinny spełniać poniższe wymagania:

- Kamera powinna posiadać przetwornik nie mniejszy niż 1/1.8".
- Kamera powinna nagrywać obraz w rozdzielczości nie mniejszej niż 2688 × 1520.
- Kamera powinna mieć kąt widzenia nie mniejszy niż 113 stopni.
- Kamera powinna być wyposażona w motozoom.
- Kamera powinna być wyposażona w oświetlacz IR.
- Zasięg oświetlacza IR nie powinien być krótszy niż 40m.
- Kamera powinna mieć minimum 1GB pamięci RAM
- Kamera powinna mieć minimum 128MB pamięci ROM
- Kamera powinna mieć możliwość kompresji obrazu: Smart H.265+/H.264+ oraz H.265, H.264, H.264H, H.264B, MJPEG
- Kamera powinna obsługiwać kartę pamięci min. 256GB i umożliwiać na niej zapis lokalny.
- Kamera powinna posiadać możliwość generowania co najmniej 3 niezależnych strumieni wideo.
- Kamera powinna posiadać zaawansowaną analitykę obrazu: przekroczenie linii, wtargnięcie, porzucony obiekt, detekcja twarzy, liczenie osób, mapa ciepła,
- Kamera powinna mieć możliwość zasilania za pomocą PoE (802.3af)/12V DC
- Kamera powinna wspierać technologię która pozwoli na przesył transmisji oraz zasilania na minimum 800m poprzez kabel RJ-45.
- Kamera powinna być wyposażona w wejścia/wyjścia alarmowe
- Kamera powinna posiadać klasę szczelności minimum IP67.
- Kamera powinna posiadać klasę wandaloodporności na poziomie IK10.
- Gwarancja na kamerę nie powinna być krótsza niż 5 lat.

4.2.7 Trasy okablowania.

1. Magistrale mają być prowadzone w plastikowych listwach instalacyjnych, uwzględniających wymagany zapas miejsca na dodatkowe kable w przypadku rozbudowy instalacji, na ścianach pomieszczeń na ścianach pod oknami.
2. Trasy okablowania muszą być ułożone w taki sposób, aby chronić kable przed bezpośrednim uszkodzeniem i naciskiem. Wszystkie kable muszą być umieszczone zgodnie z wytycznymi producenta tak, aby nie były narażone na działania obniżające wymaganą jakość transmisji sygnału z zachowaniem właściwego, zalecanego przez producenta, promienia gięcia. Trasy prowadzone będą natynkowo na ścianach oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Zamawiający nie przewiduje instalacji tras podtynkowych.
3. Tam gdzie jest to wymagane przez producenta, kanały i listwy instalacyjne powinny zawierać przegrodę oddzielającą kable zasilające od kabli system okablowania strukturalnego.
4. Okablowanie układane w przestrzeni nad sufitem w musi być ułożone w kanale kablowym, który jest przymocowany bezpośrednio do sufitu właściwego lub ściany. W miejscach gdzie nie ma możliwości

(ze względu na klimatyzację) przejść korytem kablowym proponuje się wykonanie instalacji uchwytami kablowymi.

5. Na potrzeby wprowadzenia przewodów do węzłów sieci (punktów dystrybucyjnych), znajdujących się w szachtach wentylacyjnych, Zamawiający przygotowuje po trzy otwory ϕ 100 na każdym piętrze. Wykonawca zabezpieczy zgodnie z przepisami ppoż.
6. Do zakresu prac Wykonawcy należy także instalacja drabinek kablowych na piętrze 18, które posłużą dla instalacji okablowania pionowego (połączenia międzywęzłowe). Na potrzeby instalacji drabinek kablowych Zamawiający przygotował dedykowane otwory w stropach do prowadzenia tras, o wymiarach niezbędnych do przełożenia wymienionych korytek. Drabinki kablowe 600H60 na wspornikach odtawczych.

4.2.8 Instalacja LAN

Instalacja LAN ma za zadanie zebrać przesyłane sygnały i przekazać je do odpowiednich punktów odbioru. Elementy LAN zostały umieszczone w stojaku RACK wraz z elementami CCTV. Przyjmuje się nazwę LPD D18. Instalacje LAN należy skrosować z punktem dystrybucyjnym GPD D10, które znajduje się na piętrze 10, za pomocą 12x RJ45 cat 6A B2ca. Kabel zakończyć w dedykowanym Patchpanelu. Prace prowadzić przy współpracy z informatykami Inwestora.

4.2.9 Zasilanie punktu dystrybucyjnego

Do miejsca lokalizacji węzła w pomieszczeniu szachtu wentylacyjnego (rys. – Lokalny punkt dystrybucyjny) należy doprowadzić kable umożliwiające zasilanie z dedykowanych obwodów, poprowadzonych dla zasilania komputerów i urządzeń obsługujących sieć. Kable elektryczne poszczególnych obwodów zasilania należy zakończyć gniazdem natynkowym 2x230V w hermetycznej obudowie, montowanym na ścianie obok stojaków.

4.2.10 Zasilanie gniazd dedykowanej sieci elektrycznej

Zasilanie gniazd komputerowych odbywa się z wydzielonej (dedykowanej) instalacji elektrycznej, w skład której wchodzi rozdzielnica komputerowa RK18 (zlokalizowana w szachcie elektrycznym) oraz obwody odbiorcze. Należy zdemontować istniejącą rozdzielnicę. W miejsce istniejącej rozdzielnicy należy zamontować nową na wspornikach zamocowanych do ściana bocznych szachtu (jak to jest obecnie zrealizowane). Z rozdzielnicy wyprowadzić obwody odbiorcze.

Przyjęto następujące parametry i wymagania dla wydzielonej (dedykowanej) instalacji zasilania stanowisk komputerowych:

- napięcie zasilania 400/230V,
- układ głównej rozdzielnicy komputerowej oraz zasilania instalacji komputerowych wewnętrznych TN-S,
- dodatkowy system ochrony od porażeń - szybkie wyłączanie przetężeniowe dla tablic rozdzielczych i urządzeń komputerowych w obrębie punktów dystrybucyjnych oraz zintegrowane wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadmiarowym dla komputerowych obwodów odbiorczych,
- moc zainstalowana przypadająca na pojedyncze przyłącze komputerowe (PEL) = max. 300 VA dla komputerów stacjonarnych,
- konieczność ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi we wszystkich rozdzielnicach i tablicach rozdzielczych komputerowych.

Podłączenie komputerów do sieci elektrycznej odbywa się za pośrednictwem gniazd wtyczkowych, umieszczonych w listwach natynkowych lub w listwach elektroinstalacyjnych. Instalację należy wykonać przewodem wskazanym na schematach, ułożonym w kanałach z przegrodą separacyjną lub w korytkach kablowych.

4.2.11 Sprawdzenia i pomiary

Wszystkie połączenia teleinformatyczne wykonane kablami miedzianymi muszą być sprawdzone w trakcie montażu przy pomocy testera na zwarcie, przerwę i odwrócenie par.

Do pomiarów tłumienności i przesłuchów użyć należy miernika badającego parametry okablowania pod kątem zgodności z wymogami kategorii 6A (klasa EA) wg norm polskich lub międzynarodowych. Ze względu na zastosowanie kabla o podwyższonym paśmie 650MHz pomiary należy przeprowadzić w całym widmie częstotliwości w przedziale 0 - 650 MHz.

Szczególnie ważne są pomiary tłumienności linii oraz przesłuchu zbliżnego (NEXT). Pomiary przeprowadzone przy pomocy ww. miernika pozwolą na określenie:

- a) długości badanego odcinka kabla,
- b) mapy połączeń par w gniazdach,
- c) zakresu częstotliwości pomiarów,
- d) współczynnika Near End Cross Talk (NEXT),
- e) współczynnika Power Sum Near End Cross Talk (PS NEXT),
- f) tłumienności przesłuchu zdalnej (FEXT),
- g) stratności (ELFEXT),
- h) współczynnika PS ELFEXT
- i) współczynnika Attenuation / Cross Talk Ratio (ACR),
- j) max. tłumienia (dla podanej częstotliwości),
- k) impedancji, rezystancji, pojemności.
- l) opóźnienie propagacji

Wyniki pomiarów okablowania strukturalnego w formie wydruku zbiorczego oraz szczegółowe w formie elektronicznej muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej przekazywanej Zamawiającemu przy odbiorze (częściowym lub końcowym) prac.

4.3 Prowadzenie kabli

Wszystkie kable i przewody prowadzić korytkach do tego przeznaczonych. Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe zabezpieczyć masą niepalną o odporności dopasowanej do odporności ogniowej ściany. Kable układać wg PN/EN – SEP-004 .

W miejscach gdzie nie występują prace związane z demontażem/montażem ścian, instalację prowadzić natynkowo w korytkach ochronnych. W miejscach poza sufitami podwieszanymi instalacje prowadzić podtynkowo.

We wskazanych miejscach prowadzić trasy kablowe. Wymiary koryt pokazano na rzutach. Należy zapewnić koordynacje z innymi branżami ze względu na małe prześwity z innymi instalacjami. Oprócz tras kablowych w miejscach gdzie nie ma miejsca projektu się wykorzystania uchwytów typu wcs podwójnych (dowolnego producenta).

Wszystkie trasy pożarowe E90 prowadzić wstrzeliwując kołki do konstrukcji. W miejscach poza sufitem podwieszanym instalacje prowadzić podtynkowo. Wszystkie instalacje pożarowe montować i prowadzić na certyfikowanych uchwytach, korytkach, zwiesiach.

4.3.1 Wymagania dla kabli i przewodów bezhalogenowych.

Przewody i kable jedno i wielożyłowe stosować wg normy zharmonizowanej na napięcie znamionowe 450/750V; 0,6/1kV, o izolacji z tworzywa bezhalogenowego usieciowanego typu N2XH-O, J 3x1,5; 4x1,5, 3x2,5.; kable elektroenergetyczne o żyłach miedzianych, o izolacji z polietylenu usieciowanego i o powłoce z tworzywa bezhalogenowego / nierozprzestrzeniającego płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych podczas spalania, z żyłą ochronną.

Dla zasilania układów oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego prowadzić kable o odporności ogniowej E90. Kable mocować na certyfikowanych uchwytach lub obejmach.

Wszystkie przejścia kablami prze przegrody ogniowe zabezpieczyć masami niepalnymi do klasy przegrody. Gdy nie wskazano REI przegrody należy zabezpieczyć kable do minimum E90.

4.4 Tabliczki informacyjne

Na wszystkich obiektach z zabudowanymi urządzeniami elektroenergetycznymi umieszcza się tabliczki ostrzegawcze, których wzór jest zgodny z normą PN-88/E-08501.

Zalecane kolory do tablic będących przedmiotem niniejszego opracowania wg Palety RAL Classic to:

- kolor żółty - RAL 1018
- kolor czerwony - RAL 3000
- kolor biały - RAL 9003
- kolor szary - RAL 7035
- kolor niebieski - RAL 5002

Powyższe kolory dotyczą wyłącznie tych tablic, dla których normy nie przewidują innych wymagań.

Na terenie hali należy zabudować/dostarczyć następujące tabliczki informacyjne w ilościach niezbędnych do oznaczenia wszystkich wymaganych miejsc:

4.5 Uwagi końcowe

Dla praktycznych potrzeb sporządzenia niniejszego projektu wybrano pewne konkretne typy urządzeń i ich producentów. Dane techniczne tych wybranych urządzeń, ich postać, wymiary, kształty, lokalizację przyłączy itp. użyto przy sporządzaniu rysunków i specyfikowaniu parametrów. W związku z faktem, iż jest to rozbudowa istniejących systemów, wszystkie elementy dodawane muszą być zgodne i kompatybilne z istniejącymi systemami.

Należy podkreślić, że przy realizacji niniejszego projektu możliwe jest zastosowanie innych urządzeń niż te, które dobrano dla potrzeb sporządzenia projektu (i byłoby to także możliwe, gdyby projekt ujawniał nazwy własne dla urządzeń). Powinny to być urządzenia równorzędne technicznie, o takich samych lub analogicznych parametrach i standardzie jakościowym.

Zestawienie nie obejmuje elementów objętych zakresem innych projektów branżowych.

Wszystkie elementy systemu muszą pochodzić z oryginalnych kanałów dystrybucyjnych.

Wszystkie elementy muszą być wyprodukowane w Unii Europejskiej.

Dokumentację należy traktować jako całość. Jeśli jakiegokolwiek informacje były w części rysunkowej, schematach, opisowej, kosztorysowej lub innej uznaje się że zostały przekazane.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z obiektem z uwzględnieniem przenoszonych lub usuwanych elementów, dla których należy dodać robocizną związaną z demontażem, przeniesieniem, ponownym montażem, podłączeniem, pomiarami lub przy demontażu - utylizacją.

Po zakończonych pracach wykonać pomiary kontrolne natężenia oświetlenia bytowego i awaryjnego

Po zakończonych pracach przeprowadzić pomiary kontrolne zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008

Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC

Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Na podstawie art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo-Budowlane i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 nr 1256 należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. plan bioz

4.6 Sprawdzenie obwodów

4.6.1 Rozdzielnica RP18

Lp	Nazwa urządzenia	Moc zainst. [kW]	Długość kabla [m]	Wsp. Jedn.	Prąd obliczeniowy [A]	Kabel zasilający	Skorygowany prąd "I _{dd} " kabla dla t=70°C	Prąd "In" zabezpieczenia	Spadek napięcia dla prądu obl. [%]	Spadek napięcia dla prądu obl. [V]	Dopuszczalny spadek napięcia [%]	WARUNEK nr1 lo<In<I _{dd}	WARUNEK nr2 In*kz<I _{dd} *kp	TEMPERATURA KABLA PRZY PRĄDZIE ROBOCZYM [°C]	WARUNEK ΔU<ΔU	WYNIK DOBORU
1.	Oświetlenie	0,7	25	1,00	1,9	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,25%	0,58	2,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
2.	Gniazda	2	25	0,80	4,5	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,57%	1,32	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
3.	Szafa głośnikowa	1	25	0,80	2,2	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,29%	0,66	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
4.	Rozdzielnica Baru RP18a	22	25	0,80	28,5	1 x N2XH-J,0 5 x 10	60,8	40	0,53%	2,11	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
5.	CCTV	0	25	0,80	0,8	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,10%	0,23	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
6.	LAN	0	25	0,80	0,8	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,10%	0,23	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
7.	KD	0	25	0,80	0,6	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,07%	0,16	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
8.	Inst Przyzywowa	0	25	0,80	0,1	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,01%	0,03	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
9.	Suszarka do rąk	3	25	0,80	5,6	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,71%	1,64	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
10.	Wentylator	0	25	0,80	0,3	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,04%	0,08	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
11.	Klimatyzatory	0	25	0,80	0,3	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,04%	0,10	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
12.	Bramka wejściowa	0	25	0,80	0,6	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,07%	0,16	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
13.	Roleta	0	25	0,80	0,2	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,03%	0,07	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
14.	Projektor	0	25	0,80	0,8	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,10%	0,23	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
15.	Zasilanie	35	70	0,80	44,8	1 x N2XH-J,0 5 x 35	132,8	80	0,66%	2,65	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY

4.6.2 Rozdzielnica RP18a

Lp	Nazwa urządzenia	Napięcie zasilania [kV]	Moc zainst. [kW]	Wsp. mocy cosφ	Prąd obliczeniowy [A]	Kabel zasilający	Skorygowany prąd "I _{dd} " kabla dla t=70°C	Prąd "In" zabezpieczenia	Spadek napięcia dla prądu obl. [%]	Spadek napięcia dla prądu obl. [V]	Dopuszczalny spadek napięcia [%]	WARUNEK nr1 lo<In<I _{dd}	WARUNEK nr2 In*kz<I _{dd} *kp	TEMPERATURA KABLA PRZY PRĄDZIE ROBOCZYM [°C]	WARUNEK ΔU<ΔU	WYNIK DOBORU
1.	Gniazda	0,23	2	0,80	7,9	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,81%	1,85	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
2.	Lodówka	0,23	0	0,80	1,4	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	0,14%	0,32	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
3.	Witryna cukrownicza	0,23	4	0,80	13,7	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	1,41%	3,25	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
4.	Ekspres do kawy	0,23	4	0,80	13,7	1 x N2XH-J,0 1 x 2,5	26,4	16	1,41%	3,25	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
5.	Zmywarka	0,23	5	0,80	17,7	1 x N2XH-J,0 1 x 4	34,4	20	1,13%	2,61	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

4.6.3 Rozdzielnica RW4

Lp	Nazwa urządzenia	Napięcie zasilania [kV]	Moc zainst. [kW]	Długość kabla [m]	Prąd obliczeniowy [A]	Kabel zasilający	Skorygowany prąd "I _{dd} " kabla dla t=70°C	Prąd "I _n " zabezpieczenia	Prąd wyłączający "I _p " [A]	Spadek napięcia dla prądu obl. [%]	Dopuszczalny spadek napięcia [%]	WARUNEK nr1 I _o <I _n <I _{dd}	WARUNEK nr2 I _n *kz<I _{dd} *k _p	TEMPERATURA KABLA PRZY PRĄDZIE ROBOCZYM [°C]	WARUNEK ΔU<ΔU	WYNIK DOBORU
1.	Zasilanie RW4	0,4	42,23	50	76,3	1 x NZXH-J,O 5 x 35	116,2	100	100	0,80%	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
2.	Klimatyzacja j. zewn 1	0,4	18,00	25	32,5	1 x YKYžo 5 x 10	50,4	40	48	0,60%	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
3.	Klimatyzacja j. zewn 2	0,4	11,65	25	21,0	1 x YKYžo 5 x 6	36,0	25	30	0,65%	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
4.	Klimatyzacja j. zewn 3	0,4	0,68	25	1,2	1 x YKYžo 5 x 2,5	21,2	16	19,2	0,09%	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
5.	RW5	0,4	10,00	25	18,1	1 x YKYžo 5 x 6	36,0	25	30	0,56%	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
6.	Wentylatory (2szt)	0,4	0,80	25	1,4	1 x YKYžo 5 x 2,5	21,2	10	12	0,11%	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
7.	Wentylatory (2szt)	0,23	0,06	25	0,2	1 x YKYžo 3 x 2,5	21,2	10	12	0,02%	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY
8.	Wentylatory (3szt)	0,23	0,06	25	0,2	1 x YKYžo 3 x 2,5	21,2	10	12	0,02%	4,0%	POZYTYWNY	POZYTYWNY	OK	POZYTYWNY	POZYTYWNY

4.6.4 Rozdzielnica RP18 – ochrona pporażeniowa

Lp	Nazwa urządzenia	Typ zabezpieczenia	Charakterystyka	Krotność Ski	Krotność elektroniki	Krotność	Prąd wyłączający [A]	
1.	Oświetlenie	INSTAL.	B	5	1	5	96	POZYTYWNY
2.	Gniazda	INSTAL.	B	5	2	5	96	POZYTYWNY
3.	Szafa głośnikowa	INSTAL.	B	5	3	5	96	POZYTYWNY
4.	Rozdzielnica Baru RP18a	WKŁ.	B	5	4	10	440	POZYTYWNY
5.	CCTV	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
6.	LAN	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
7.	KD	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
8.	Inst Przyzywowa	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
9.	Suszarka do rąk	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
10.	Wentylator	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
11.	Klimatyzatory	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
12.	Bramka wejściowa	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
13.	Roleta	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

14.	Projektor	INSTAL.	B	5	4	5	96	POZYTYWNY
15.	Zasilanie	WKŁ.	B	5	4	10	880	POZYTYWNY

4.6.5 Rozdzielnica RP18 a – ochrona pporażeniowa

Lp	Nazwa urządzenia	Typ zabezpieczenia	Charakterystyka	Krotność Ski	Krotność elektroniki	Krotność	Prąd wyłączający [A]	
1.	Gniazda	INSTAL.	C	10	1	10	192	POZYTYWNY
2.	Lodówka	INSTAL.	C	10	1	10	192	POZYTYWNY
3.	Witryna cukrownicza	INSTAL.	C	10	1	10	192	POZYTYWNY
4.	Ekspress do kawy	INSTAL.	C	10	1	10	192	POZYTYWNY
5.	Zmywarka	INSTAL.	C	10	1	10	240	POZYTYWNY

4.6.6 RW4 – ochrona pporażeniowa

Lp	Nazwa urządzenia	Typ zabezpieczenia	Charakterystyka	Krotność Ski	Prąd wyłączający [A]	
1.	Zasilanie RW4	WKL.	-	10	1000	POZYTYWNY
2.	Klimatyzacja j. zewn 1	INSTAL.	C	10	480	POZYTYWNY
3.	Klimatyzacja j. zewn 2	INSTAL.	C	10	300	POZYTYWNY
4.	Klimatyzacja j. zewn 3	INSTAL.	C	10	192	POZYTYWNY
5.	RW5	INSTAL.	C	10	300	POZYTYWNY
6.	Wentylatory (2szt)	INSTAL.	C	10	120	POZYTYWNY
7.	Wentylatory (2szt)	INSTAL.	C	10	120	POZYTYWNY
8.	Wentylatory (3szt)	INSTAL.	C	10	120	POZYTYWNY