



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: **Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej
w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie**

Inwestor: **Politechnika Krakowska,
Dział Inwestycji i Remontów**

Adres **ul. Warszawska 24**
Inwestora: **31-155 Kraków**

Projektant: **mgr inż. Janusz Szczypka
Nr upr. MAP/0327/PWOE/12**

Część opisowa

I.	OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA.....	4
II.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	7
1.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE I SŁABOPRĄDOWE	7
1.1.	Podstawa i zakres opracowania.....	7
1.2.	Rozdział energii w budynku	7
1.3.	Trasy kablowe	7
1.4.	Instalacja siłowa	8
1.5.	Instalacja oświetleniowa	8
1.6.	Połączenia wyrównawcze	9
1.7.	Instalacja przepięciowa.....	9
1.8.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
1.9.	Obliczenia	10
1.10.	Instalacja włamaniowa	18
1.11.	Instalacja videodomofonowa	18
1.12.	Instalacja przyzywowa.....	18
1.13.	Instalacja komputerowa.....	19
1.14.	USZCZELNIENIA POŻAROWE.....	19
1.15.	Uszczelnienia niepożarowe	20
1.16.	Uwagi ogólne.....	20
1.17.	Dokumenty związane	21
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	23

Część graficzna

E-1.1	Schemat instalacji elektrycznej
E-1.2	Schemat instalacji komputerowej
E-1.3	Schemat instalacji videodomofonowej
E-1.4	Schemat instalacji włamaniowej
E-1.5	Schemat instalacji przyzywowej
E-2.1	Instalacja elektryczna
E-2.2	Instalacja oświetlenia
E-2.3	Instalacje słaboprądowe

I. OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

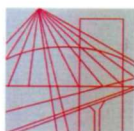
Projekt wykonawczy:

Branża elektryczna i słaboprądowa

Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: **mgr inż. Janusz Szczypka**
(imię i nazwisko)

.....
(podpis) (data)



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 21 grudnia 2012 r.

MAP OIIB/KK/0054-0393/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Janusz Szczypka**
urodzony dnia 08.02.1983 r. w Myślenicach
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0327/PWOWE/12

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Janusz Szczypka posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

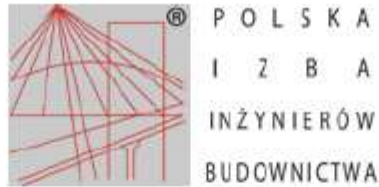
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan

[Signature]
[Signature]
[Signature]





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-DE6-F9J-PJU *

Pan Janusz Szczypka o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0056/13
adres zamieszkania ul. Kuźnicy Kołtątajowskiej 15A/16, 31-234 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-10 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE I SŁABOPRĄDOWE

1.1. Podstawa i zakres opracowania

1.1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- wytyczne branżowe, technologiczne i wytyczne Inwestora,
- wytyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej budynku,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia

1.1.2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujące instalacje wewnętrzne oraz elementy:

- rozdzielnie główną RG,
- Wyłącznik przeciwpożarowy
- instalacje gniazd wtyczkowych
- instalację zasilania urządzeń klimatyzacji
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym,

1.2. Rozdział energii w budynku

1.2.1. Rozdzielnica główna niskiego napięcia (RG)

Dla zasilania i dystrybucji energii elektrycznej zaprojektowana zostanie rozdzielnica niskiego napięcia RG. Przewiduje się zapewnienie około 20% całkowitej rezerwy miejsca i mocy w celu rozbudowy.

Sieć rozdzielcza w budynku wykonana będzie w układzie TN-S. Rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na niezależne przewody ochronny PE i neutralny N. W polach zasilających rozdzielnicy RG zainstalowany zostanie wyłącznik główny, ogranicznik przepięć typ I+ II, układy kontroli i sygnalizacji napięcia. Rozdzielnia zostanie zasilona z rozdzielni znajdującej się obok projektowanego budynku. Schemat zasilania pokazano na rysunku e-1.2

1.2.2. Wyłącznik pożarowy

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu stanowi przycisk przeciwpożarowy PWP, znajdujący się przy drzwiach głównych wejściowych do budynku. Naciśnięcie przycisku PWP powoduje zadziałanie wyzwalacza wzrostowego i otwarcie rozłącznika. Przewód sterujący działaniem przeciwpożarowego wyłącznika prądu wykonany jest bezhalogenowym kablem ognioodpornym typu NHXH 2x1,5mm² 0,6/1kV.

1.3. Trasy kablowe

1.3.1. Główne trasy koryt kablowych

Dla rozprowadzenia wszystkich kabli i przewodów wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych oraz oświetleniowych w projektowanym budynku, zaprojektowano odpowiednie trasy kablowe.

1.3.2. Przebiecia i przepusty przez ściany i stropy

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać, jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Należy stosować uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej. Wszystkie uszczelnienia pożarowe powinny być wykonane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie certyfikaty wydane przez producentów materiałów uszczelniających.

1.4.Instalacja siłowa

1.4.1. Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

W pomieszczeniach projektuje się wykonanie osobnych obwodów gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia dostosowując ilość gniazd i ich lokalizację do charakteru i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń. Obwody zostaną wyprowadzone z tablicy RG wg schematu.

W zakresie instalacji siłowej dla obwodów ogólnego przeznaczenia jest zasilanie:

- odbiorników w anaksie kuchennym
- instalacji gniazd wtyczkowych ogólnych i porządkowych,
- instalacji słaboprądowych

1.5. Instalacja oświetleniowa

1.5.1. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie ogólne (podstawowe) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm w zakresie oświetlenia wnętrz światłem elektrycznym (w tym PN-EN 12464-1: 2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach), z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku. W zakresie oświetlenia wewnętrznego należy stosować oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia oświecenia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej.

WYMAGANE NATĘŻENIE OŚWIETLENIA POWINNO WYNOŚIĆ:

- 1000 lx w pomieszczeniach biurowych dla niepełnosprawnych
- 200 lx w pomieszczeniu toalet

1.5.2. Sterowanie oświetleniem

Obwody oświetlenia wewnętrznego budynku zasilane będą z rozdzielnic RG. Oświetlenie pomieszczeń toalet realizowane będzie lokalnie za pomocą łącznika oświetleniowego. W biurach projektuje się przyciski dzwonek z funkcją ściemniania. Łączniki i przyciski oświetleniowe należy instalować przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń na wysokości 1,20-1,40m od poziomu wykończonej posadzki.

1.5.3. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia awaryjnego w tym PN-EN 1838 „Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne”. Zaprojektowane zostało oświetlenie awaryjne ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych, oświetlenie ewakuacyjne przestrzeni otwartych oraz oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (podświetlane znaki kierunkowe).

Na drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym zaprojektowane zostało oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu światła dwukrotnie większym niż wymagane (1 lx) działające co najmniej przez 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego

Wszystkie oprawy służące do oświetlenia awaryjnego wyposażone zostaną w indywidualne źródła o minimalnym czasie podtrzymania 1h. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego nie

Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie

powinien być większy niż 40:1. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, oprawy awaryjne powinny być rozmieszczone:

- przy każdych drzwiach prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego
- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego.

1.6. Połączenia wyrównawcze

1.6.1. Miejscowe połączenia wyrównawcze

Ze względu funkcję pomieszczeń zaprojektowano miejscowe połączenia wyrównawcze. Miejscowe połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodami miedzianymi w izolacji zielonożółtej typu LgYżo 6mm². Do wykonania instalacji w pomieszczeniach toalet, umywalni i łazienek zaleca się zastosowanie specjalnych puszek p/t z szyną uziemiającą. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo 6mm² i przyłączyć do szyny wyrównania potencjałów instalowanej obok tablicy RG.

1.7. Instalacja przepięciowa

1.7.1. Ochrona przed przepięciami

Zaprojektowano ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi. W projektowanej rozdzielnicy RG zostaną zamontowane ochronniki klasy B+C.

1.8. Ochrona przeciwporażeniowa

1.8.1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowią będą osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zaprojektowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dodatkowa ochrona zapewniona będzie również przez główne i miejscowe połączenia wyrównawcze

1.8.2. Ochrona przed dotykiem pośrednim

W instalacjach elektrycznych nN w budynku stosować ochronę przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, z czasami wyłączenia nie dłuższymi niż 0,4s w instalacjach odbiorczych. Dopuszcza się stosowanie czasów nie dłuższych niż 5s dla instalacji rozdzielczych.

W celu zmniejszenia możliwości występowania napięć dotykowych należy wykonać połączenia wyrównawcze główne łączące ze sobą:

- przewody PE obwodów rozdzielczych,
- główną szynę uziemiającą,
- rury i inne metalowe urządzenia, instalacje gazu, wody, co, wentylacji, stalowe elementy konstrukcyjne.

Ponadto należy stosować miejscowe połączenia wyrównawcze, ze szczególnym naciskiem na łazienkę

W sieci TN-S należy realizować wyłączenia przez zastosowanie urządzeń:

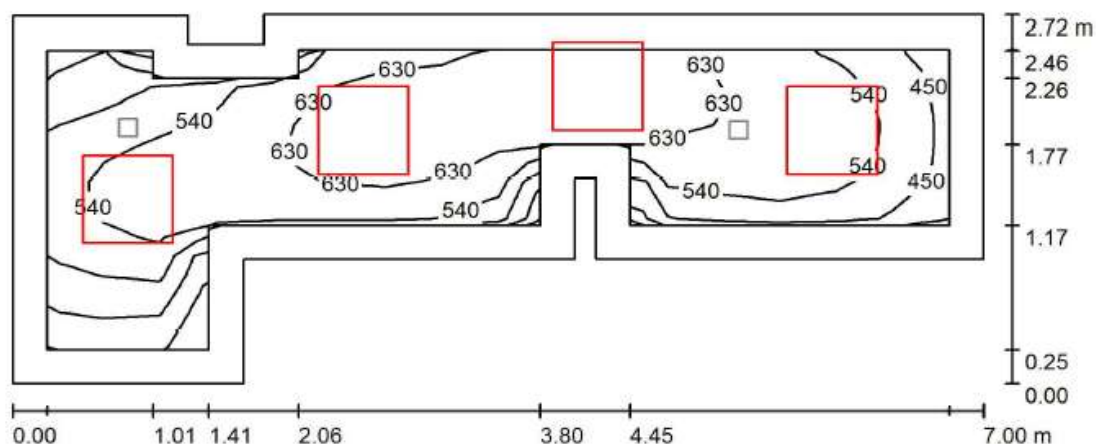
- przetężeniowych (nadprądowych) takich jak wyłączniki i bezpieczniki,
- urządzeń różnicowoprądowych.

We wszystkich obwodach odbiorczych należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe o prądach różnicowych znamionowych nie większych niż 30mA. Dodatkowo w łazienkach, jeśli to możliwe należy też stosować ochronę przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności.

1.9.Obliczenia

1.9.1. Obliczenia oświetlenia

komunikacja / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.400 m, Wysokość montażu: 2.400 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:51

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	567	270	712	0.476
Podłoga	20	361	194	455	0.537
Sufit	70	149	94	354	0.630
Ściany (14)	50	298	111	1502	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.250 m

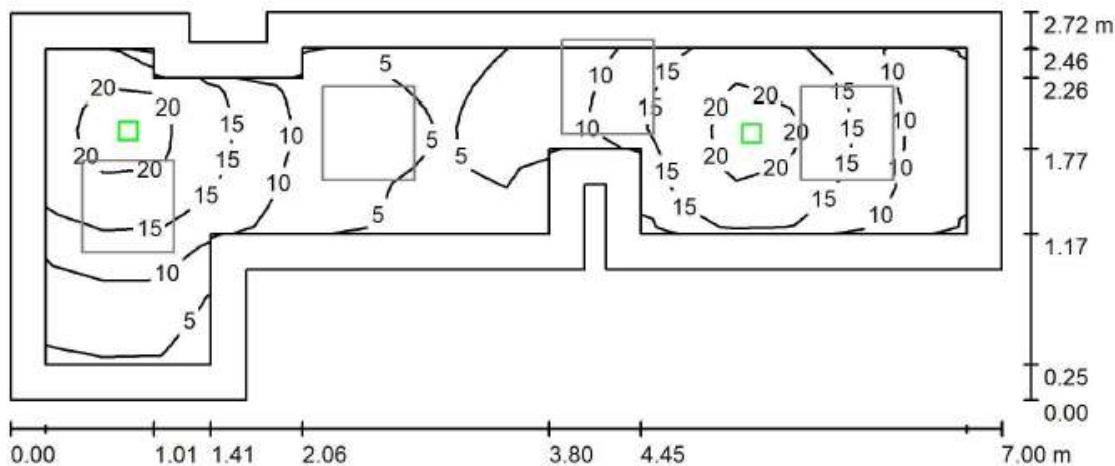
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.626, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.266.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ES-SYSTEM S.A. 5744001 TRIANGLE 650 840 3800 MPRM (1.000)	3800	3800	41.0
W sumie:			15202W sumie:	15200	164.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.78 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 13.92 m^2)

komunikacja / Scena świetlna 2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.400 m, Wysokość montażu: 2.400 m, Wartości Lux, Skala 1:51
Współczynnik konserwacji: 0.80

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	12	1.07	22	0.091
Podłoga	20	6.54	1.34	9.51	0.205
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.016
Ściany (14)	50	4.22	0.01	26	/

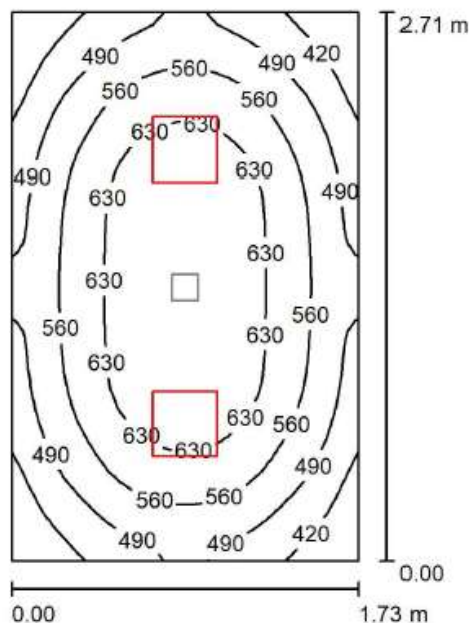
Płaszczyzna pracy:
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.250 m
Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):
Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.426, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.000.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ES-SYSTEM S.A. LUMI LUN A 1x1 TC 1 WD (1.000)	190	190	4.0
W sumie:			380	380	8.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.57 \text{ W/m}^2 = 4.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 13.92 m^2)

sanitariat / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.400 m, Wysokość montażu: 2.400 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:35

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	553	349	689	0.630
Podłoga	20	353	271	411	0.768
Sufit	70	151	103	169	0.682
Ściany (4)	50	319	118	719	/

Płaszczyzna pracy:

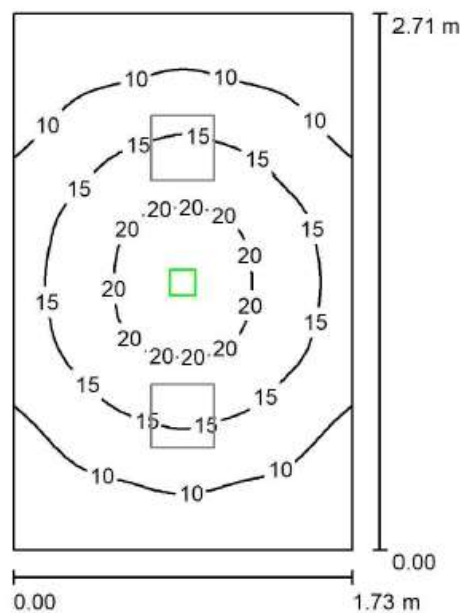
Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.683, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.272.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ES-SYSTEM S.A. 3776001 AMARO 320 830 3100 (1.000)	3101	3100	43.0
W sumie:			6202	6200	86.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $18.39 \text{ W/m}^2 = 3.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.68 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 2.400 m, Wysokość montażu: 2.400 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:35

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	13	5.07	22	0.388
Podłoga	20	7.13	4.44	9.09	0.623
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	50	5.57	0.05	24	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

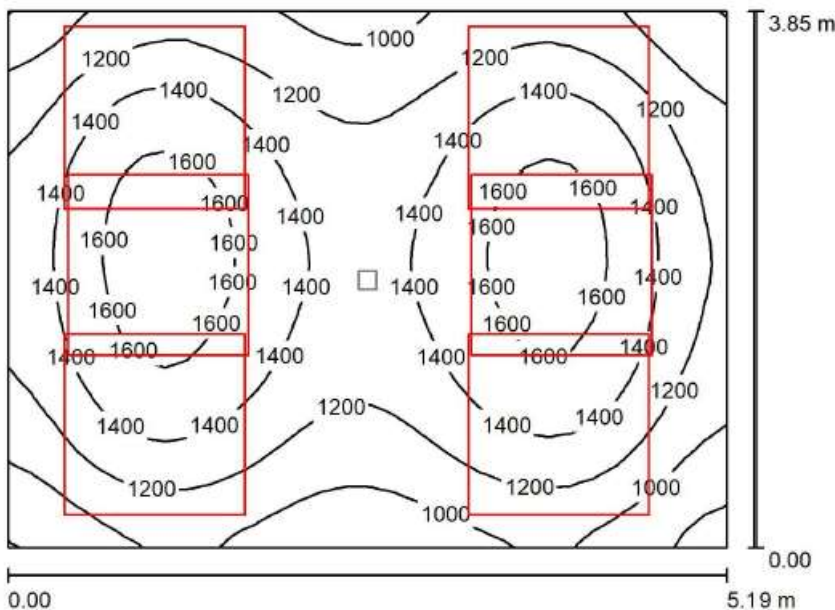
Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):
Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.521, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.000.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM S.A. LUMI LUN A 1x1 TC 1 WD (1.000)	190	190	4.0
W sumie:			190	190	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.86 \text{ W/m}^2 = 6.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.68 m^2)



Wysokość pomieszczenia: 2.400 m, Wysokość montażu: 2.400 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	1304	737	1723	0.565
Podłoga	20	1018	695	1213	0.683
Sufit	70	355	272	558	0.766
Ściany (4)	50	827	414	1790	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

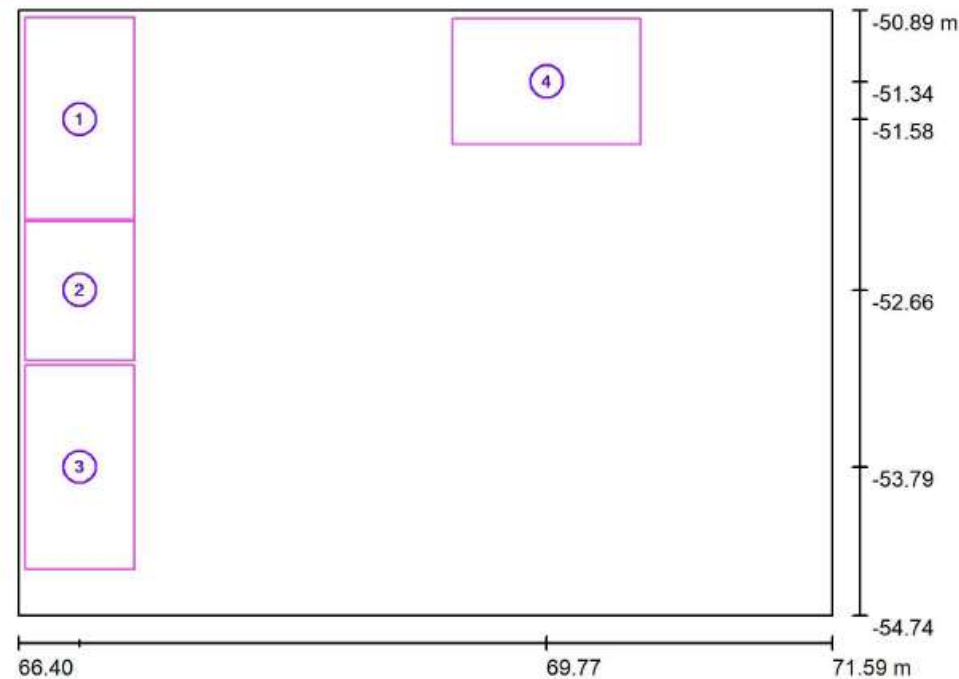
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.716, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.273.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	ES-SYSTEM S.A. 5745001 TRIANGLE 1300 840 7600 MPRM (1.000)	7601	7600	82.0
W sumie:			45605W sumie:	45600	492.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $24.62 \text{ W/m}^2 = 1.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 19.98 m^2)

biuro 1 / Scena świetlna 1 / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



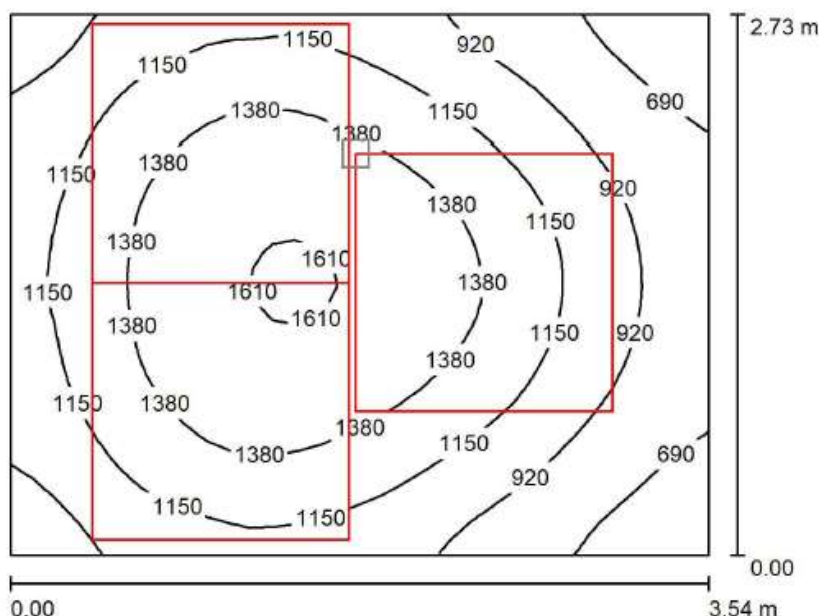
Skala 1 : 44

Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	biurko	pionowa	3 x 7	1244	946	1554	0.761	0.609
2	biurko	pionowa	5 x 5	1458	1295	1604	0.889	0.808
3	biurko	pionowa	3 x 7	1261	962	1533	0.763	0.627
4	druk	pionowa	7 x 5	1224	1027	1494	0.840	0.688

Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	4	1282	946	1604	0.74	0.59



Wysokość pomieszczenia: 2.400 m, Wysokość montażu: 2.400 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:36

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	1157	529	1632	0.457
Podłoga	20	827	506	1035	0.611
Sufit	70	340	204	500	0.599
Ściany (4)	50	716	297	2044	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

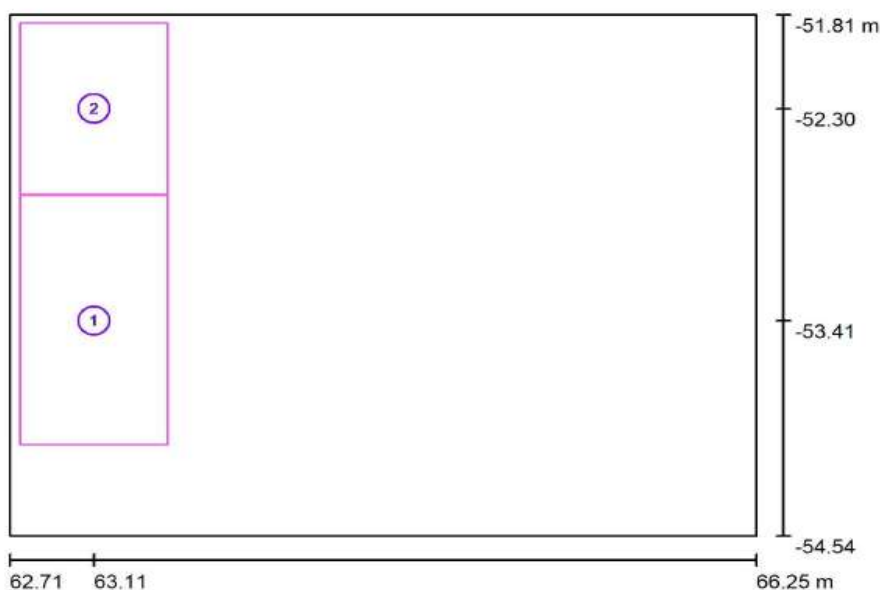
Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.721, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.294.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	ES-SYSTEM S.A. 5745001 TRIANGLE 1300 840 7600 MPRM (1.000)	7601	7600	82.0
W sumie:			22803W	sumie: 22800	246.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $25.46 \text{ W/m}^2 = 2.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.66 m^2)

biuro 2 / Scena świetlna 1 / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 32

Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	biurko	pionowa	4 x 8	1234	1024	1419	0.830	0.722
2	biurko	pionowa	8 x 8	1105	867	1361	0.784	0.637

Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	2	1181	867	1419	0.73	0.61

1.9.2. Bilans mocy

Lp.	Opis odbiornika	Nr obwodu	Moc jednostkowa [kW]	Wsp. Jedn.	Moc szczytowa [kW]	cos ϕ	Napięcie [V]	I[A]	Q[kvar]	S[kVA]	Iz [A]	Idd [A]	Średnica przewodu zasilającego	Spadek napięcia [%]
1	Oświetlenie ogólne	RG/1	0,60	0,8	0,48	0,93	230	2,24	0,19	0,52	10	14,5	1,5	0,76
2	Oświetlenie ogólne	RG/2	0,60	0,8	0,48	0,93	230	2,24	0,19	0,52	10	14,5	1,5	0,76
3	Oświetlenie awaryjne	RG/3	0,20	1	0,20	0,93	230	0,94	0,08	0,22	10	14,5	1,5	0,32
4	System przyzywowy	RG/4	0,30	1	0,30	0,93	230	1,40	0,12	0,32	10	14,5	1,5	0,47
5	Gniazda ogólne	RG/5	2	0,5	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
6	Gniazda ogólne	RG/6	2	0,5	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
7	Gniazda ogólne	RG/7	2	0,5	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
8	Gniazda ogólne	RG/8	2	0,5	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
9	Gniazda ogólne	RG/9	2	0,5	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
10	Gniazda ogólne	RG/10	2	0,5	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
11	Gniazda ogólne	RG/11	2	0,5	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
12	Gniazda ogólne	RG/12	2	0,5	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
13	Gniazda komputerowe	RG/13	2	0,8	1,60	0,93	230	7,48	0,63	1,72	16	19,5	2,5	1,30
14	Gniazda komputerowe	RG/14	2	0,8	1,60	0,93	230	7,48	0,63	1,72	16	19,5	2,5	1,30
15	Szafa komputerowa	RG/15	1,5	1	1,50	0,93	230	7,01	0,59	1,61	16	19,5	2,5	1,22
16	Centrala +domofon	RG/16	1	1	1,00	0,93	230	4,68	0,40	1,08	16	19,5	2,5	0,81
17	Klimatyzacja	RG/17	7	1	7,00	0,93	230	32,73	2,77	7,53	20	28	4	3,54
	Rezerwa 20%		5	1	5,00	0,93	230	23,38	1,98	5,38				
			36,20		27,16	0,94		41,96	10,28	29,04				
	Suma Rozdzielnia RG:													

Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie

1.9.3. Dobór WLZ

Oznaczenie kabla lub obwodu	Od	Do	Nap. znam.	Obciążenie kabla		Typ i przekrój kabla (przewodu)		Sposób ułożenia kabla				Całk. długość kabla	Dopuszcz. obciąż. kabla	Przelicz. obciąż. kabla	Typ zakres zabezp.	Spadek napięcia		Średnica zewn. kabla	Zabezpieczenie przed skutkami przeciążeń $I_B \leq I_n \leq I_Z$ $I_Z \leq 1,45 I_Z$ Zachowane	Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego $I_2=1,45I_n$ - dla wyl. C60 $I_2=1,25I_n$ - dla wyl. NS $I_2=bezp.topik\ dane\ poniżej$
				Moc	Prąd	zasilającego	w ziemi	na konstr.	w korycie i rurze	w kanale	Dop. w/g N SEP2					Oblicz.				
V	kW	A	Typ	mm ²	m	m	m	m	m	A	A	A	%	%	mm	A				
2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Dobór głównych linii WLZ																				
WLZ	Rozdz RG	RN	400	27,16	42,20	YKY 5 x 16,0	0	0	40	0	40	84	67,20	R 50	2	0,7445	23,4	Tak	80	

1.10. Instalacja włamaniowa

System sygnalizacji włamania służy do zabezpieczania pomieszczeń przed wtargnięciem osób niepowołanych. W okresie pracy dziennej obiektu zabezpieczenie za pomocą czujek powinno być ograniczone tylko do tego obszaru, gdzie nie ma stałej obecności osób. Na czas godzin pracy istnieje potrzeba blokowania sygnałów z czujek tak, by naturalna w tym okresie obecność pracowników nie powodowała alarmu.

System w wypadku wystąpienia próby włamania powinien:

- przekazać informację o jego wystąpieniu oraz miejscu do pomieszczenia sekretariatu
- uruchomić sygnalizatory optyczno-akustyczne.

Przewiduje się zainstalowanie na obiekcie manipulatora, z zgodnie z planami instalacji. Klawiatura będzie miała możliwość rozbrojenia strefy ogólnej.

Naruszenie stref chronionych będzie wyświetlane na ekranie manipulatora. Dodatkowo będzie uruchamiany sygnalizator akustyczny w samym manipulatorze. Gdy obiekt będzie pozbawiony ochrony fizycznej, naruszenie strefy chronionej dodatkowo będzie sygnalizowane poprzez sygnalizator optyczno-akustyczny zamontowanych na elewacji budynku. Dodatkowo istnieje możliwość podłączenia projektowanego systemu do zewnętrznego centrum monitoringu. Rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu alarmowego przedstawiono na załączonych rysunkach. Urządzenia i materiały stosowane do realizacji poszczególnych podsystemów powinny pochodzić od renomowanych producentów i dostawców, którzy gwarantują ciągłość i terminowość serwisu. Należy zauważyć, że kilkakrotny, fałszywy alarm podważa wiarygodność systemu i prowadzi zwykle do zlekceważenia rzeczywistego niebezpieczeństwa.

Instalację należy wykonać przewodami wielożyłowymi zgodnie ze schematem. Wszystkie instalacje systemowe należy prowadzić w rurkach instalacyjnych. Zejścia do urządzeń w pomieszczeniach należy prowadzić w przestrzeni wewnątrz ścian z płyt gipsowych, ewentualnie pod tynkiem w rurkach. Dopuszcza się stosowanie zamienne rury karbowanej giętkiej miejscach gdzie nie jest możliwe prowadzenie okablowania pod tynkiem należy je układać w korytku plastikowym w kolorze białym, po stronie chronionej.

1.11. Instalacja videodomofonowa

Zaprojektowany został system wideo domofonowy jest przeznaczony jest do obsługi wejścia przez furtkę na teren uczelni. System wideo domofonowy jest oparty o technologię dwu przewodową, która wykorzystuje do przesyłania fonii, wizji, sterowań i zasilania dwóch żył przewodu. System posiada klasyfikację SELV (Safety Extra - Low Voltage), ponieważ jest zasilany przez niezależne zasilacze z podwójną izolacją zabezpieczającą, które nie są podłączone do uziemienia, o maksymalnym napięciu roboczym 25 V AC (skuteczne) lub 60 V DC. Instalację należy wykonać zgodnie ze schematem oraz wytycznymi montażowymi producenta. W rozdzielnicy elektrycznej należy zamontować zasilacz systemu, wideo węzeł (6 MOD DIN). Całość okablowania należy wykonać przewodem UTP kat 5e.

1.12. Instalacja przyzywowa

Toaleta dla i pomieszczenia zostaną wyposażone w instalację przyzywową. Głównym zadaniem niniejszej instalacji będzie umożliwienie osobom potrzebującym dokonania zaalarmowania osób w budynku o zaistniałym zagrożeniu zdrowia lub życia. W momencie zasłabnięcia osoby niepełnosprawnej pozostawia się jej możliwość naciśnięcia lub pociągnięcia przycisku przyzywowego umieszczonego w zasięgu ręki. Po jego naciśnięciu następuje zaświecenie się lampki „uspokajającej”, zaświecenie się lampki przed toaletą i zaświecenie się diody LED na centralce wraz z jej sygnalizacją akustyczną. W wyniku ręcznego skasowania

Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie

alarmu optycznego i akustycznego w centrali, dedykowane osobie będzie zobligowana do bezzwłocznego udzielenia pomocy osobie poszkodowanej. Punkt centralowy instalacji umieszczony będzie w pomieszczeniu przy aneksie kuchennym.

1.13. Instalacja komputerowa

1.13.1. Architektura systemu

Sieć strukturalna zaprojektowana została dla modernizowanego budynku. Punkt logiczny okablowania strukturalnego będzie składał się z podwójnego gniazda RJ45 (telefon, komputer). Przewody należy rozszyc po stronie punktów dystrybucyjnych na modularnych panelach 24-portowych. Po stronie gniazd abonenckich przewody zostaną zakończone na modułach. Projektowany system będzie się składał z punktu dystrybucyjnego GPD t/j szaf RACK 19 wiszącej. W szafie należy zainstalować sprzęt pasywny i aktywny okablowania strukturalnego, umożliwiający łączenie okablowania poziomego.

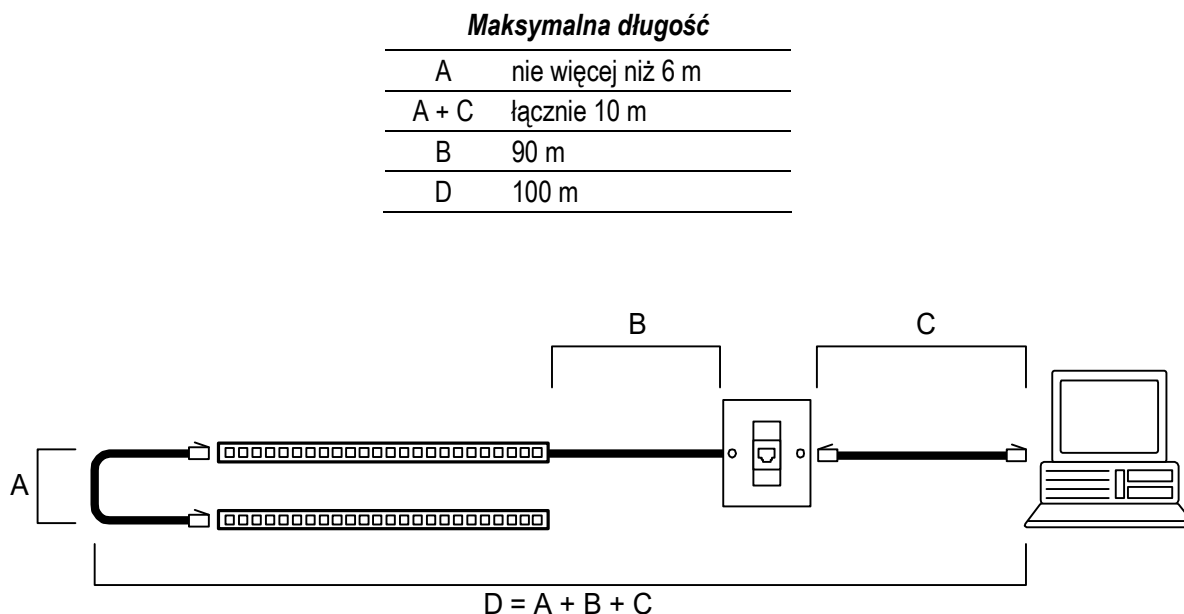
1.13.2. Punkty elektryczno-logiczne

Rozmieszczenie punktów końcowych PEL w pomieszczeniach biurowych pokazane na załączonych rzutach zostało skoordynowane z instalacją gniazd elektrycznych dedykowanych. PEL oparte zostanie na modułach RJ45 typu keystone oraz dedykowanych gniazdach zasilających (2xRJ45 + 2x230V DATA + 2x230V). Gniazdo logiczne ma być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu 45x45mm.

1.13.3. Okablowanie

Do każdego punktu elektryczno-logicznego należy doprowadzić odpowiednią liczbę kabli skrętkowych 4-parowe U/UTP kat. 6 z osłoną zewnętrzną trudnopalną LS0H – zgodną z liczbą gniazd zaznaczonych na rzutach. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii przez obowiązujące specyfikacje norm. W punkcie dystrybucyjnym przewody mają być zakończone na 24 portowych panelach kat.6.

W okablowaniu komputerowym poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



1.14. USZCZELNIENIA POŻAROWE

Wszelkie przejścia kabli, przewodów i ich wiązek, przez ściany, stropy stref i wydzieleń pożarowych należy bezwzględnie uszczelnić masą ognioochronną o odporności pożarowej równej odporności ogniowej samej przegrody ściśle według patentu zastosowanego środka ogniochronnego jak również oznakować nieścieralnymi etykietami z podaniem:

- nazwy uszczelnienia,

Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie

- daty uszczelnienia,
- firmy, która dokonała tego typu uszczelnienia.

Nie dopuszcza się dokonywania uszczelnień różnymi materiałami ogniochronnymi. W przypadku przepustów instalacyjnych niestanowiących wydzieliń pożarowych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej mniejsza niż EI 60 należy:

- dla przepustów instalacyjnych o średnicy powyżej 4 cm zastosować uszczelnienia o klasie odporności ogniowej (EI) nie mniejszej niż samo przejście,
- dla przepustów instalacyjnych o średnicy poniżej 4 cm zastosować uszczelnienie techniczne (dymoszczelne).

Wszystkie instalacje teletechniczne wykonane będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami z uwzględnieniem zasad wiedzy technicznej.

1.15. Uszczelnienia niepożarowe

Wszelkie przejścia kabli, przewodów i innych instalacji i urządzeń budynkowych, przez ściany, stropy stref i wydzieliń niepożarowych należy bezwzględnie uszczelnić spoiwem, którym wykonane jest dotychczasowe połączenia. Wymaganie powyższe zostało postawione w celu dokonania poprawnej identyfikacji potencjalnego źródła pożaru poprzez system sygnalizacji alarmu pożaru w budynku.

1.16. Uwagi ogólne

- I. Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, błędu lub pomyłki, Wykonawca przed złożeniem oferty winien zgłosić ww. wątpliwości projektantowi w postaci zapytania ofertowego.
- II. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu. Wszelkie zamiennne rozwiązania wymagają potwierdzenia przez Inwestora oraz Biuro Projektów.
- III. W przypadku wyceny zamiennych rozwiązań lub typów urządzeń i innych materiałów w stosunku do wskazanych w projekcie, Wykonawca musi uwzględnić wszystkie ewentualne inne koszty spowodowane tą zamianą
- IV. Wykonawca poszczególnych robót ma uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji. Wyceniając dany element instalacji należy uwzględnić wszystkie prace i elementy związane z montażem, uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji.
- V. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, pomiary, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

1.16.1. Uwagi szczegółowe

Oferent/Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej opisanej w dokumentacji projektowej,

- A. Oferent/Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w swoim zakresie robót wszelkie niezbędne drobne konstrukcje wsporcze pod kable, rozdzielnice, osprzęt i urządzenia, wszelkie konstrukcje które nie są ujęte w rozwiązaniach systemowych, Wykonawca zaprojektuje i wykona we własnym zakresie,
- B. Oferent/Wykonawca może zastosować elementy i urządzenia zamiennne pod warunkiem zachowania parametrów co najmniej równoważnych oraz uzyskania pozytywnej opinii inwestora i projektanta. W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją bez w/w zgody, będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji,

Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie

- C. Rysunki, schematy, opisy i zestawienia uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne, ale zobowiązany jest uzyskać jego pisemne zatwierdzenie. Na rozwiązanie zamienne zobowiązany będzie również opracować i przedstawić do zatwierdzenia dokumentację zamienną,
- D. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy,
- E. Do zakresu prac Oferenta/Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem,
- F. W okresie gwarancyjnym Oferent/Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek zapewnić 100% serwis wszystkich systemów, szczególnie wg. umowy z Inwestorem,
- G. Wykonawca zobowiązany jest opracować lub zlecić wykwalifikowanej osobie opracowanie instrukcji ruchu i eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych,
- H. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane ze zorganizowaniem testów oraz uruchomieniem poszczególnych rozdzielni do momentu, w którym wynik operacji będzie pozytywny i satysfakcjonujący Inwestora.

1.17. Dokumenty związane

Projektowane rozdzielnie elektryczne należy wykonać z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, oraz zasadami sztuki budowlanej w tym między innymi, choć nie wyłącznie:

1.17.1. ROZPORZĄDZENIA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016, Zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888, Nr 96, poz. 959).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504. Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 203, poz. 1966, z 2004 r. Nr 29, poz. 257, Nr 34, poz. 293, Nr 91, poz. 875, Nr 96, poz. 959, Nr 173, poz. 1808).
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców. (Dz. U. z 2000 r. Nr 85, poz. 957 z 2000 r.);

1.17.2. NORMY

- PN-EN 61439-1 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1; „Postanowienia ogólne”.
- PN-EN 60439-5 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: „Zestawy do rozdziału energii w sieciach publicznych”.
- PN-EN 60529 – „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)”.
- PN-EN 50102 – „Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)”
- PN-87/E-06090 - Kondensatory do poprawy współczynnika mocy. Wymagania i Badania.
- PN-EN 60865-1:2012 - Prądy zwarciowe - Obliczanie skutków działania prądów zwarciowych -- Część 1: Definicje i metody obliczania
- PN-IEC 60364-1:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”.

Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie

- PN-IEC 60364-3:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk”.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.”,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.”,
- PN-IEC 60364-4-442:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.”,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.”,
- PN-IEC 60364-4-444:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.”,
- PN-IEC 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.”,
- PN-IEC 60364-4-45:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed obniżeniem napięcia.”,
- PN-IEC 60364-4-46:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie izolacyjne i łączenie.”,
- PN-IEC 60364-4-47 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.”,
- PN-IEC 60364-4-473 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.”,
- PN-IEC 60364-4-481:1994 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.”,
- PN-IEC 60364-5-51:2000 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.”,
- PN-IEC 60364-5-52:2000 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.”,
- elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.”,
- PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.”,
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.”,
- PN-IEC 60364-5-534:2003 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.”,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.”,
- PN-IEC 60364-5-548:2001 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-IEC 60364-5-551:2003 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie – niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.”,
- PN-IEC 60364-5-559:2003 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie – oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe”.

Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w pawilonie przy ul. Szlak w Krakowie

- PN-IEC 60364-5-56:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.”,
- PN-IEC 60364-7-704:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne na terenie budowy i rozbiórki.”,
- PN PN-IEC 60364-7-706:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.”,
- PN-E-08501:1988 „Urządzenia elektryczne – tablice i znaki bezpieczeństwa.”,
- Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14. Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- PN-B-02877-4 Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania, ze zmianą PN-B-02877-4:2001/A z1 - z 09.2006
- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego - - Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises

III.CZĘŚĆ RYSUNKOWA
