

L.p.	Elementy projektu	Numer/ symbol elementu	Ilość stron/ arkuszy	Rewizja			
	Część opisowa						
I.	Zawartość projektu		1	00			
II.	Opis techniczny		17	00			
III.	Obliczenia techniczne		9	00			
IV.	Informacja BiOZ		7	00			
V.	Spis załączników		1	00			
	Część rysunkowa						
1	Plan instalacji elektrycznych – rzut parteru	IEL 100	1	00			
2	Plan instalacji elektrycznych – rzut piętra	IEL 101	1	00			
3	Plan instalacji odgromowej, uziemiającej i ekwipotencjalnej – rzut parteru	IEL 151	1	00			
4	Plan instalacji odgromowej, uziemiającej i ekwipotencjalnej – rzut dachu	IEL 152	1	00			
5	Schemat strukturalny zasilania budynku	IEL 201	1	00			
6	Schemat instalacji sterowania oddymianiem klatki schodowej	IEN 201	1	00			

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	3
3.1. Zasilanie budynku	3
3.2. Wewnętrzne instalacje elektryczne	3
3.3. Instalacje służące ochronie przeciwpożarowej budynku	3
3.3.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	3
3.3.2. Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna	3
3.3.3. Oświetlenie awaryjne	3
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE	4
4.1. Zasilanie budynku	4
4.1.1. Zasilanie podstawowe budynku	4
4.1.2. Zasilanie rezerwowe budynku	4
4.1.3. Zasilanie budynku energią elektryczną z odnawialnych źródeł energii OZE	4
4.1.4. Zasilanie w energię elektryczną urządzeń do celów ppoż	5
4.1.5. Główne wskaźniki energetyczne obiektu	5
4.2. Pomiary rozliczeniowe energii elektrycznej	5
4.3. Kompensacja mocy biernej	6
4.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	6
4.5. Rozdział energii elektrycznej wewnątrz budynku	6
4.6. Instalacja oświetlenia	8
4.6.1. Instalacja oświetlenia podstawowego	8
4.6.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego	9
4.6.3. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	9
4.7. Instalacja gniazd i siły	9
4.8. Ochrona przeciwprzepięciowa	10
4.9. Ochrona przeciwporażeniowa	11
4.10. Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna	11
4.11. Okablowane	12
5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE	15
5.1. Instalacja sterowania systemem oddymiania klatki schodowej	15
5.1.1. Wprowadzenie	15
5.1.2. Zasada funkcjonowania systemu	15
5.1.3. Lokalizacja urządzeń	16
5.1.4. Okablowanie	16
5.1.5. Zasilanie	16
5.1.6. Oznaczenia	16
5.1.7. Testy	16
5.2. Pozostałe instalacje niskoprądowe	16
6. UWAGI KOŃCOWE	17

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji elektrycznych silnoprądowych i niskoprądowych dla zadania: REMONT, PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ W RAMACH ZADANIA: „GŁĘBOKA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA OBIEKTU OWCZARNI NALEŻĄCEGO DO KOMPLEKSU PAŁACOWEGO W MIŁKOWIE”, przy ul. Wiejskiej 218, dz. nr 44/70 I 44/11, gmina Podgórzyn.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalacje silnoprądowe:
 - zasilanie budynku,
 - rozdział energii elektrycznej w budynku,
 - instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego i zewnętrznego,
 - instalację gniazd i siły (w tym, zasilanie urządzeń technologicznych),
 - ochronę przeciwprzepięciową,
 - ochronę od porażeń prądem elektrycznym,
 - instalację odgromową, uziemiającą i ekwipotencjalną,
 - obliczenia techniczne,
- instalacje niskoprądowe:
 - Instalację sterowania oddymianiem klatki schodowej,
 - Instalację okablowania strukturalnego i telefonicznego,
 - Instalację RTV-SAT.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Pracowni architektonicznej Wojciech Koziarski w oparciu o:

- wytyczne Inwestora,
- wytyczne branży architektonicznej,
- wytyczne branży instalacyjnej,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wytyczne producentów, dostawców urządzeń w budynku,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1. ZASILANIE BUDYNKU

Remontowany i przebudowywany budynek byłej owczarni będący przedmiotem niniejszego opracowania, znajduje się na terenie kompleksu pałacowego w Miłkowie stanowiącego własność Inwestora. Cały kompleks pałacowy zasilany jest z istniejącej stacji elektroenergetycznej SN/nN własności TAURON Dystrybucja S.A., znajdującej się na terenie Inwestora.

Zasilanie obiektów wchodzących w skład kompleksu pałacowego odbywa się z rozdzielnic głównej obiektu zlokalizowanej w tzw. budynku administracyjnym.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi od Inwestora, budynek byłej owczarni posiada istniejące zasilanie z ww. rozdzielnic głównej, przy czym na obecnym etapie realizacji inwestycji typ, przekrój i stan techniczny kabla nie został bliżej określony, należy go zweryfikować na etapie realizacji inwestycji.

3.2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przedmiotowy budynek wyposażony jest w wewnętrzne instalacje elektryczne, które należy całkowicie zdemontować. W stanie projektowanym budynek zostanie wyposażony w nowe instalacje elektryczne.

3.3. INSTALACJE SŁUŻĄCE OCHRONIE PRZECIWPOŻAROWEJ BUDYNKU

3.3.1. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

W stanie istniejącym budynek posiada przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP.

3.3.2. INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIAJĄCA I EKWIPOTENCJALNA

W stanie istniejącym budynek posiada instalację odgromową, która zostanie zmodernizowana zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową przystosowaną do obecnie obowiązujących przepisów i norm.

3.3.3. OŚWIETLENIE AWARYJNE

W stanie istniejącym budynek nie posiada instalacji oświetlenia awaryjnego stref otwartych i dróg ewakuacyjnych.

4.INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE

4.1.ZASILANIE BUDYNKU

4.1.1. ZASILANIE PODSTAWOWE BUDYNKU

Projektowany budynek zostanie zasilony z istniejącej rozdzielnicy głównej kompleksu pałacowego, zlokalizowanej w budynku administracyjnym, za pośrednictwem głównej linii zasilającej GLZ o przekroju co najmniej YAKYżo 4x185mm² *).

Główna linia zasilająca GLZ w pierwszej kolejności zostanie wprowadzona do złącza kablowo-pomiarowego z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu ZKP+PWP, zabudowanego na południowej elewacji budynku. W złączu ZKP+PWP zostanie zainstalowany półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz rozłącznik mocy 250A, który pełnić będzie rolę przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

W dalszej kolejności, ze złącza ZKP+PWP projektowana linia GLZ typu 4x Bit Power 120mm² 0,6/1kV zostanie doprowadzona do rozdzielnicy głównej budynku RG, zlokalizowanej w pomieszczeniu 0.2 na parterze budynku. Pomiędzy złączem ZKP+PWP a rozdzielnicą RG linia zasilająca GLZ zostanie ułożona w przepuście kablowym wykonanym z rury AROT DVK Ø110. Miejsce wprowadzenia kabla do budynku należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza.

***) UWAGA!**

Dopuszcza się wykorzystanie istniejącej linii kablowej zasilającej budynek owczarni o ile jej przekrój i stan techniczny spełnia wymagania przepisów i norm. Decyzję o wykorzystaniu istniejącej linii kablowej do zasilania budynku owczarni należy podjąć na etapie realizacji inwestycji, po rozpoznaniu przekroju i typu kabla oraz po dokonaniu co najmniej pomiarów rezystancji żył roboczych oraz rezystancji izolacji kabla. Ślusność wykorzystania istniejącej linii kablowej do zasilania przedmiotowego budynku w stanie projektowanym musi zostać potwierdzona przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej branży elektrycznej.

Z niniejszej dokumentacji projektowej wyłącza się zakres ewentualnej modernizacji układu zasilania kompleksu pałacowego w Miłkowie.

4.1.2. ZASILANIE REZERWOWE BUDYNKU

W przedmiotowym budynku nie przewiduje się rezerwowego zasilania w energię elektryczną, w tym rezerwowego zasilania dla potrzeb urządzeń poż.

4.1.3. ZASILANIE BUDYNKU ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII OZE

W przedmiotowym budynku przewiduje się dodatkowe wspomagające zasilanie w energię elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. Przyjęto realizację instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku o mocy 2x 10kWp – dwie osobne instalacje, osobno na każdej części budynku.

Każda z instalacji fotowoltaicznej będzie składać się z:

- paneli (modułów) fotowoltaicznych zainstalowanych na dachu budynku,
- systemów montażowych,
- inwerterów,
- okablowania wraz z niezbędną aparaturą elektryczną.

Projektowane instalacje będą instalacjami typu „on-grid” (przyłączona do instalacji elektrycznej w budynku). Energia promieniowania słonecznego przetworzona w modułach fotowoltaicznych na energię elektryczną prądu stałego dostarczana będzie do inwerterów (przetwornic/falowników). W inwerterach następować będzie przetworzenie energii prądu stałego na prąd przemienny 3-fazowy 400V/50Hz. W ten sposób energia promieniowania słonecznego przetworzona do postaci prądu przemiennego będzie wprowadzana do instalacji elektrycznej budynku poprzez rozdzielnicę główną RG.

Energia wyprodukowana w instalacji fotowoltaicznej będzie przede wszystkim zużywana na potrzeby projektowanego budynku, a w przypadku jej nadwyżki oddawana (sprzedawana) do sieci elektroenergetycznej.

Realizację instalacji fotowoltaicznej w budynku należy wykonać na podstawie wcześniej opracowanej analizy i dokumentacji wykonawczej oraz po uzyskaniu wymaganych uzgodnień i pozwoleń formalnoprawnych. Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej może nastąpić na podstawie i zasadach określonych w Warunkach Przyłączenia wydanych przez Operatora Sieci Dystrybucyjnej – Tauron Dystrybucja S.A.

Przyjęte w projekcie parametry instalacji fotowoltaicznej mają charakter ogólny – ostateczne parametry instalacji fotowoltaicznej zostaną określone na późniejszym etapie realizacji inwestycji, zgodnie z decyzją Inwestora.

4.1.4. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ DO CELÓW PPOŻ.

Na podstawie uzgodnień międzybranżowych w budynku nie projektuje się urządzeń, które muszą pracować w czasie pożaru takich jak np. hydrofor do celów ppoż. wymagających zasilania sprzed głównego wyłącznika prądu.

Centrala oddymiania posiadać będzie własne rezerwowe źródło zasilania w postaci akumulatora.

4.1.5. GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE OBIEKTU

Główne wskaźniki energetyczne obiektu (zasilanie podstawowe):

- Moc zainstalowana obiektu $P_i = 271$ kW,
- Obliczeniowa moc szczytowa obiektu $P_o = 146$ kW,
- Obliczeniowy prąd szczytowy obiektu dla przyłącza podstawowego $I_o = 224$ A.

Szczegółowy bilans mocy zapotrzebowanej budynku przedstawiono w rozdziale obliczeń technicznych niniejszej dokumentacji projektowej.

4.2. POMIARY ROZLICZENIOWE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Projektowany budynek zostanie objęty istniejącym (głównym) układem pomiarowo-rozliczeniowym zainstalowanym na przyłączy elektroenergetycznym nN zasilającym cały kompleks pałacowy. Na podstawie ww. układu pomiarowego, w dalszym ciągu dokonywane będą okresowe rozliczenia pomiędzy Zakładem Elektroenergetycznym a Właścicielem obiektu (Inwestorem).

Dodatkowo, dla przedmiotowego budynku przewidziano dodatkowy układ pomiarowo-rozliczeniowy, który służyć będzie do wewnętrznych rozliczeń energii elektrycznej w ramach całego kompleksu pałacowego. Projektuje się półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy, który zlokalizowany będzie w złączu kablowo-pomiarowym ZKP+PWP na południowej elewacji budynku.

Półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy będzie składać się z:

- Rozłącznika bezpiecznikowego RBK-02 z wkładkami topikowymi NH02 gG/gL 250A – zabezpieczenie główne,
- Legalizowanych przekładników prądowych,
- Rozłącznika mocy na odpływie pełniącego również funkcję wyłącznika ppoż.,
- Licznika energii elektrycznej,
- Listwy kontrolno-pomiarowej SKa.

4.3. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ

W układzie zasilania przedmiotowego budynku nie przewiduje się kompensacji mocy biernej. Zaleca się natomiast rozważenie zainstalowania kompensacji mocy biernej w miejscu przyłączenia całego obiektu pałacowego do sieci elektroenergetycznej (poza zakresem opracowania).

4.4. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla budynku pełnić będzie kompaktowy rozłącznik mocy 250A zainstalowany w złączu kablowo-pomiarowym ZKP+PWP zabudowanym na południowej elewacji budynku. Kompaktowy rozłącznik mocy wyposażać w wyzwalacz wzrostowy.

Ponadto, wewnątrz złącza ZKP+PWP zainstalowane zostaną elementy wchodzące w skład obwodu sterowania wyzwalaczem wzrostowym rozłącznika mocy:

- 1-biegunowe wyłączniki nadmiarowo-prądowe o charakterystyce C2A stanowiące zabezpieczenie obwodu sterowania wyzwalaczem wzrostowym,
- automatyczny przełącznik faz,
- listwy zaciskowe.

Złącze ZKP+PWP wykonać na bazie obudowy w wykonaniu zewnętrznym (z tworzywa termoutwardzalnego, II klasy ochronności, o stopniu ochrony IP44). Złącze te powinno posiadać możliwość oplombowania.

Sterowanie wyzwalaczem wzrostowym rozłącznika kompaktowego w złączu ZKP+PWP będzie odbywało się za pomocą certyfikowanych przez CNBOP przycisków sterujących PWP/... typu „zbij szybkę”. Przyciski PWP/... zlokalizowane będą przy wejściach głównych do budynku, a uruchomienie (zbiecie szybki) co najmniej jednego z nich spowoduje wyłączenie całego budynku spod napięcia.

Przyciski PWP/... należy zamontować na wysokości 1,2 – 1,5m od poziomu posadzki. Okablowanie należy wykonać kablem ognioodpornym typu NKGszo 3x1,5 EI90.

4.5. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU

Rozdzielnica główna RG

We wnętrzu budynku w pomieszczeniu 0.2, zlokalizowana zostanie rozdzielnica główna budynku RG. Rozdzielnica ta zostanie wykonana w postaci szafy stojącej typu Univers prod. hager, o II klasie ochronności i stopniu ochrony IP54, In=250A.

Z rozdzielnic RG zostaną wyprowadzone następujące obwody zasilające:

- Tablice elektryczne w budynku,
- Oświetlenie zewnętrzne wokół budynku,
- Oświetlenie, gniazda i urządzenia sali konsumpcyjnej, sklepu, szatni, klatki schodowej na parterze,
- Urządzenia wentylacyjne, grzewcze i klimatyzacyjne budynku,
- Centrala instalacji sterowania oddymianiem klatki schodowej COD,
- inne wg potrzeb.

W rozdzielniczy głównej RG zostanie wykonany rozdział przewodu PEN na N i PE. Miejsce rozdziału należy połączyć z uziemieniem.

W rozdzielniczy należy zapewnić około 30% rezerwy miejsca na dodatkowe aparaty.

Rozdzielnica elektryczna kuchni i browaru RKiBR oraz RBR

W pomieszczeniach 0.24 oraz 0.29 zlokalizowane zostaną rozdzielnice elektryczne kuchni i browaru, odpowiednio RKiBR oraz RBR. Rozdzielnice te zostaną wykonane w postaci szaf stojących typu Univers prod. hager, o II klasie ochronności i stopniu ochrony IP54, In=200A.

WW. rozdzielnice zasilają będą oświetlenie, gniazda i urządzenia w strefie pomieszczeń kuchni z zapleczem i browaru na parterze budynku.

W rozdzielniczy należy zapewnić około 30% rezerwy miejsca na dodatkowe aparaty.

Rozdzielnica elektryczna baru i antresoli RBiA

Dla potrzeb rozdziału energii elektrycznej baru i antresoli na piętrze budynku zaprojektowano rozdzielnicę RBiA. Zaprojektowano rozdzielnicę natynkową prod. Hager typu FW Univers, o II klasie ochronności stopniu ochrony IP44, In=100A.

W rozdzielniczy należy zapewnić ok. 30% rezerwy na przyszłą rozbudowę.

Tablice potrzeb ogólnych TPO/0, TPO/1

Dla potrzeb zasilania przestrzeni ogólnych i biurowych na parterze i piętrze budynku zaprojektowano tablice elektryczne TPO/0 oraz TPO/1. Zaprojektowano tablice prod. Hager typu FW Univers, o II klasie ochronności i stopniu ochrony IP44, In=63A.

W tablicach należy zapewnić około 30% rezerwy miejsca na dodatkowe aparaty.

Tablice pokoi hotelowych TPH/...

W każdym pokoju hotelowym zaprojektowano odrębną tablicę elektryczną, która zasilają będzie odbiory w danym pokoju. Zaprojektowano tablice prod. Hager typu Golf VF, w wersji podtynkowej o stopniu ochrony IP40, In = 40A.

W tablicach należy zapewnić około 30% rezerwy miejsca na dodatkowe aparaty.

4.6. INSTALACJA OŚWIETLENIA

4.6.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

W budynku należy stosować postanowienia normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część I Miejsce pracy we wnętrzach. Stosowanie postanowień normy zagwarantuje komfortowe oświetlenie wszystkich pomieszczeń budynku.

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną oprawy oświetleniowe wyposażone w źródła LED. Zastosowano oprawy oświetleniowe o wysokiej skuteczności świetlnej, energooszczędne oraz wysokiej jakości.

W pomieszczeniach nie oświetlonych światłem dziennym, i w których będą istniały stanowiska stałej pracy (pomieszczenie ochrony) należy zastosować oświetlenie światłem sztucznym o natężeniu wyższym niż przewidziane dla analogicznych pomieszczeń oświetlonych światłem naturalnym poprzez zastosowanie źródeł światła o temperaturze barwowej 4000-4500K – w uzgodnieniu z odpowiednimi organami.

W poszczególnych grupach pomieszczeń zostaną zapewnione następujące minimalne natężenia oświetlenia:

POMIESZCZENIE	ŚREDNIA WARTOŚĆ NATĘŻENIA OŚWIETLENIA
Komunikacja pozioma	100 lx
Komunikacja pionowa	150 lx
Sanitariaty	200 lx
Pomieszczenia gospodarcze, magazyny	100 lx
Pomieszczenia, stanowiska biurowe	500 lx
Pomieszczenia socjalne, techniczne, szatnie	200 lx
Pomieszczenia gastronomiczne główne	500 lx
Pomieszczenia gastronomiczne pomocnicze	300 lx

Oprawy oświetleniowe będą montowane następująco:

- w sposób zwieszany,
- w sposób dostropowy (wbudowanie w sufit podwieszany),
- w sposób nastropowy,
- w sposób naścienny.

Sterowanie oświetleniem będzie realizowane za pomocą:

- czujników obecności (pomieszczenia komunikacyjne, sanitariaty itp.),
- łączników klawiszowych (pozostałe pomieszczenia).

Przyciski i łączniki klawiszowe należy montować na wysokości 1,2 – 1,5m od poziomu podłogi (wykończonej posadzki).

Stosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony jak w części rysunkowej niniejszego projektu.

Instalacja oświetlenia w budynku, za wyjątkiem kuchni, klatki schodowej, sanitariatów i części biurowo-hotelowej na piętrze, zostanie wykonana jako natynkowa. Okablowanie należy prowadzić w estetycznych korytach/drabinach kablowych, rurach elektroinstalacyjnych oraz kanałach kablowych. W przypadku instalacji podtynkowej okablowanie należy prowadzić w korytach kablowych w przestrzeni między sufitowej, w posadzce w rurach osłonowych, pod warstwą tynku lub wewnątrz ścian kartonowo-gipsowych w rurach osłonowych typu „peszel”.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów natężenia i równomierności oświetlenia podstawowego w budynku. Protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi.

4.6.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

W budynku zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- oświetlenia powierzchni dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie stref otwartych,
- oświetlenie znaków ewakuacyjnych.

Funkcję oświetlenia awaryjnego będą pełnić odrębne oprawy ze źródłami LED wyposażone w moduł awaryjny, które uruchamiają się automatycznie w sytuacji zaniku napięcia zasilającego. Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h.

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN-EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1lx, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe większe niż 5lx. W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$.

Wszystkie piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne zaprojektowano w systemie „na ciemno” (świecenie opraw w trybie awaryjnym, w normalnym stanie pracy oprawy nie świecą).

Oprawy oświetlenia awaryjnego wydane w projekcie wyposażone są w moduły awaryjne z funkcją autotestu.

Oświetlenie awaryjne oświetlające wyjścia ewakuacyjne budynku należy zrealizować przy wykorzystaniu opraw ze źródłami LED przystosowanymi do pracy w niskich temperaturach.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Instalacja oświetlenia awaryjnego w budynku, za wyjątkiem kuchni, klatki schodowej, sanitariatów i części biurowo-hotelowej na piętrze, zostanie wykonana jako natynkowa. Okablowanie należy prowadzić w estetycznych korytach/drabinach kablowych, rurach elektroinstalacyjnych oraz kanałach kablowych. W przypadku instalacji podtynkowej okablowanie należy prowadzić w korytach kablowych w przestrzeni między sufitowej, w posadzce w rurach osłonowych, pod warstwą tynku lub wewnątrz ścian kartonowo-gipsowych w rurach osłonowych typu „peszel”.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów natężenia i równomierności oświetlenia awaryjnego w budynku. Protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi.

4.6.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

W zakresie instalacji oświetlenia zewnętrznego wokół budynku zaprojektowano oprawy oświetleniowe LED na elewacji przy wejściach do budynku. Rozmieszczenie opraw oświetlenia zewnętrznego zostało przedstawione na planach instalacji elektrycznych.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym zostanie zrealizowane za pomocą programatorów czasowych z czujnikiem zmierzchowym (sterowanie automatyczne), łączników oświetleniowych i czujników ruchu.

4.7. INSTALACJA GNIAZD I SIŁY

Instalację gniazd i siły stanowić będą obwody zasilające:

- gniazda 230V i 400V,

- urządzenia wentylacyjne, grzewcze i klimatyzacyjne budynku,
- urządzenia instalacji WOD.-KAN., CO,
- urządzenia technologiczne kuchni,
- urządzenia technologiczne browaru,
- urządzenia instalacji niskoprądowych,
- pozostałe urządzenia wg potrzeb.

Instalacja gniazd i siły w budynku, za wyjątkiem kuchni, klatki schodowej, sanitariatów i części biurowo-hotelowej na piętrze, zostanie wykonana jako natynkowa. Okablowanie należy prowadzić w estetycznych korytach/drabinach kablowych, rurach elektroinstalacyjnych oraz kanałach kablowych. W przypadku instalacji podtynkowej okablowanie należy prowadzić w korytach kablowych w przestrzeni między sufitem, w posadzce w rurach osłonowych, pod warstwą tynku lub wewnątrz ścian kartonowo-gipsowych w rurach osłonowych typu „peszel”.

Stosować osprzęt elektryczny o stopniu ochrony jak w części rysunkowej niniejszego projektu.

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia należy montować na wysokości ok. 0,3m od poziomu podłogi (wykończonej posadzki). W sanitariatach gniazda należy montować przy umywalce zachowując minimalną odległość 0,6m od kranu, a w pomieszczeniach gastronomicznych i socjalnych na wysokości 1,2m od poziomu podłogi (nad blatem). Wysokości i lokalizacja gniazd musi zostać zweryfikowana na budowie przed realizacją.

Do zasilania zestawów komputerowych i gniazd punktów multimedialnych posłużą gniazda elektryczne zasilone z obwodów komputerowych, wchodzące w skład punktów elektryczno-logicznych PEL.

W zakresie zasilania urządzeń takich jak: kurtyny powietrzne, wentylatory dachowe/kanałowe, centrala wentylacyjna, agregat wody lodowej, winda, kurtyny powietrzne itp. należy doprowadzić kable/przewody zasilające bezpośrednio do zacisków przyłączeniowych tych urządzeń. Urządzenia te zostaną zasilone z oddzielnych i odpowiednio zabezpieczonych obwodów.

Zasilanie urządzeń technologicznych kuchni wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy sprzętu. Zasilanie urządzeń wod.-kan., co itp. wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzeń.

Urządzenia instalacji niskoprądowych (szafa dystrybucyjna BD, centrala COD i SSWiN, urządzenia CCTV) zostaną zasilone z oddzielnych obwodów, bezpośrednio wprowadzając kable do tych urządzeń lub poprzez gniazda.

4.8. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzebieciowej w celu ograniczenia negatywnych skutków spowodowanych niebezpiecznymi przebieciami atmosferycznymi (przy współdziałaniu instalacji odgromowej, uziemiającej i ekwipotencjalnej) oraz łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przebiec klasy B są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przebiec do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przebiec klasy C stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przebiec do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przebiec do poziomu < 1,5 kV).

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej klasy D. Ograniczniki tego typu chronią bardzo czułe odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez stopień C (urządzenia elektroniczne, serwery, komputery itp.)

W rozdzielnicy głównej RG, zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C, w pozostałych tablicach elektrycznych należy zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C.

Dodatkowo należy zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy D dla zasilania urządzeń instalacji niskoprądowych. Wszystkie zestawy komputerowe należy zasilć poprzez listwy z zabezpieczeniami przeciwprzepięciowymi.

4.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacje pracować będą w układzie TN-C-S. W związku z tym, w rozdzielnicy głównej budynku (RG) przewody PEN należy rozdzielić na osobne przewody PE i N. Przewód PE(N) w miejscu rozdziału należy połączyć z uziemieniem. We wszystkich rozdzielnicach i tablicach elektrycznych należy zastosować odrębne szyny PE i N.

Ochronę przeciwporażeń należy zapewnić zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41:2009.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy.

Samoczynne wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- bezpieczników topikowych,
- wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

W przewodzie ochronnym PE nie wolno instalować bezpieczników i łączników. Styki ochronne gniazd wtyczkowych, dostępne elementy przewodzące urządzeń połączyć z przewodem ochronnym PE.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów odbiorczych instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008. Protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi.

4.10. INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIAJĄCA I EKWIPOWENCJALNA

Wg wykonanej analizy ryzyka strat spowodowanych wyładowaniami piorunowymi zgodnie z normą PN-EN 62305-2 „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”, dla projektowanego obiektu w celu ograniczenia ryzyka do wartości dopuszczalnych wymagane są następujące środki ochrony:

- Klasa ochrony LPS – IV,
- Skoordynowany układ ochrony SPD wg PN-EN 62305-4.

Aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony odgromowej obiektu, zgodnie z PN-EN 62305-3 "Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia" należy na dachu budynku zamocować siatkę zwodów poziomych. Siatkę zwodów poziomych należy wykonać drutem FeZn ϕ 8mm i przymocować do pokrycia dachowego. Maksymalny wymagany normą wymiar oka siatki wynosi 20 x 20m.

W celu ochrony urządzeń na dachu zastosowane zostaną iglice o odpowiedniej wysokości. Zaprojektowany rozstaw iglic zapewni ochronę urządzeń na powierzchni dachu, tworzy również kąty ochronne chroniące części budynku.

W przypadku urządzeń, nadbudówek, które nie są połączone z instalacjami wewnątrz obiektu i nie występuje wnikanie prądu do obiektu, należy ich obudowy połączyć z elementami urządzeń piorunochronnych. Jeżeli elementy są wykonane z materiałów nieprzewodzących należy chronić je przy pomocy zwodów pionowych. Dla urządzeń mających połączenie z instalacjami wewnątrz obiektu należy przewidzieć układ zwodów pionowych lub poziomych izolowanych, a urządzenia chronione powinny być umieszczone w strefie chronionej.

Przewody odprowadzające zostaną wykonane z drutu FeZn ϕ 8mm prowadzonego podtynkowo w warstwie ocieplenia elewacji w odgromowych rurach instalacyjnych (grubościennych, winidurkowych). Rozmieszczenie przewodów odprowadzających zaprojektowano tak, aby średnia odległość pomiędzy nimi, mierząc po obrysie budynku, nie przekraczała odległości 20m. Połączenie przewodów odprowadzających z uziemieniem należy wykonać poprzez zaciski kontrolno-pomiarowe. Zaciski należy wykonać na wysokości od 0,3 do 1,5m nad poziomem terenu.

W odległości co najmniej 1m od obrysu (fundamentów) budynku i na głębokości ok. 0,8m należy ułożyć uziom otokowy na potrzeby instalacji odgromowej i uziemienia ochronno-roboczego instalacji elektrycznej. Uziom otokowy należy wykonać z płaskownika FeZn 30x4.

Wartość udarowa rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω , z kolei wartość statyczna rezystancji uziemienia powinna nie przekraczać 30Ω . W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnej rezystancji uziemienia, do uziomu otokowego należy dołączyć dodatkowe uziomy pionowe (szpilkowe) o długościach co najmniej 2m każdy (głębokość pograżenia nie mniejsza niż $h=2,5m$).

Uziom obiektu należy połączyć z główną szyną uziemiającą GSU zlokalizowaną w pom. 0.2. Dodatkowo lokalne szyny uziemiające LSU należy wykonać w:

- Pomieszczeniach technicznych,
- Pomieszczeniach gastronomicznych i browaru.

Szyny LSU/... zostaną połączone pomiędzy sobą i z uziemieniem za pomocą połączeń ekwipotencjalnych wykonanych za pomocą płaskownika FeZn 30x4 ułożonego w wylewce betonowej.

Wszystkie metalowe elementy instalacji (dostępne części przewodzące takie jak: metalowe obudowy rozdzielnic, metalowe rury, kratownice i inne części przewodzące) budynku powinny być połączone ze sobą poprzez główną szynę GSU lub lokalne szyny LSU, celem stworzenia ekwipotencjalizacji. Dodatkowo, w razie potrzeby należy wykonać sieć połączeń wyrównawczych miejscowych.

Wszystkie połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją.

4.11. OKABLOWANE

Okablowanie wewnątrz budynku

Kable poszczególnych obwodów będą prowadzone podtynkowo, min. 5mm pod warstwą tynku, natynkowo w elektroinstalacyjnych rurach osłonowych PCV lub metalowych oraz w kanałach i korytkach kablowych. Kable prowadzone pod kafelkami należy układać w giętkich rurkach osłonowych typu „peszel”.

Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o izolacji 450V/750V. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3 lub 4-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 4 lub 5-żyłowymi.

Kable zasilające urządzenia na dachu należy prowadzić w elektroinstalacyjnych rurach osłonowych PCV odpornych na promieniowanie UV lub w korytkach w wykonaniu zewnętrznym.

Przejścia przewodów i kabli przez stropy chronić za pomocą osłon rurowych. Wszystkie przepusty kablów przez stropy i ściany stanowiące przegrodę stref pożarowych uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odporności ogniowej co najmniej takiej jak dana przegroda, np. masa HILTI CP 611A. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla

przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

Okablowanie na zewnątrz budynku

Zewnętrzne linie kablowe będą prowadzone w ziemi i zostaną zakończone w rozdzielnicy głównej projektowanego budynku. Stosować kable ziemne z żyłami miedzianymi o izolacji 0,6/1kV.

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401 oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, tzn. $U_n < 1\text{kV}$, oraz w kolorze czerwonym dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, tzn. $U_n > 1\text{kV}$).

Odległość folii od kabla (kabli) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem $1\pm 3\%$ długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

- 50 cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego,
- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 80 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV.

SKRZYŻOWANIE KABLI Z URZĄDZENIAMI UZBROJENIA PODZIEMNEGO

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio $0,25 \div 0,50$ m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,5 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać ręczne przekopy kontrolne.

UKŁADANIE KABLI W RURACH

Przy układaniu kabli w rurach powinno się przestrzegać następujących zasad:

- rury układać ze spadkiem co najmniej 0,1% a ich wyloty uszczelnić materiałem włóknistym lub gliną,
- elementy rur powinny być ze sobą szczelnie zespolone elementami systemowymi (łączniki z uszczelkami) lub cementem,
- ostre krawędzie końców rur powinny być zeszlifowane, a pod kablem przy wejściu do rury wykonana podsypka piaskowa,
- w miejscach załamania trasy, a na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż 60m, należy wykonać studzienki kablowe.

UWAGI DODATKOWE DLA WYKONAWCY

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w N-SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne należy po ułożeniu, a przed zasypaniem, poddać inwentaryzacji geodezyjnej oraz pomiarom (ciągłość żył, rezystancja izolacji kabla). Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 r. (Dz. U. nr 5 z 2000 r.).

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

5.INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE

5.1.INSTALACJA STEROWANIA SYSTEMEM ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

5.1.1. WPROWADZENIE

W budynku zainstalowana będzie instalacja sterowania oddymianiem klatki schodowej. Instalacja będzie składać się z:

- centrali oddymiania,
- siłownika klapy oddymiającej,
- siłowników drzwi napowietrzających,
- przycisku przewietrzania,
- przycisków oddymiania,
- czujników pogodowych (opcjonalnie),
- okablowania.

Klapy oddymiające i drzwi napowietrzające zapewniające upust powietrza wraz z siłownikami elektrycznymi zostały ujęte w części architektonicznej. Wszystkie elementy instalacji będą posiadać certyfikaty i atesty.

5.1.2. ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

Stan normalny

W przypadku normalnej pracy, nie są wykonywane żadne procedury sterowań. Możliwe jest przewietrzanie klatki schodowej.

Stan zagrożenia

Stan zagrożenia wykrywany jest w przypadku:

- wykrycie „pożaru” poprzez czujki dymu,
- naciśnięcia przycisku oddymiania.

Centrala po otrzymaniu informacji o zagrożeniu wszystkie działania podejmuje automatycznie:

- otwarcie klapy oddymiającej,
- otwarcie drzwi napowietrzających.

Stan awarii

Stan awarii w systemie zapobiegania przed zadymieniem będzie sygnalizowany w centrali poprzez zapalenie się diody.

Sygnały awaryjne mogą być spowodowane między innymi:

- przerwą bądź zwarcie w przewodach instalacji,
- wymontowaniem elementu instalacji,
- uszkodzeniem elementu instalacji.

5.1.3. LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Centrala oddymiania będzie zlokalizowana na ostatniej kondygnacji klatki schodowej.

Przyciski oddymiania i przewietrzania będą montowane na wysokości 1,2m od poziomu podłogi. Przyciski oddymiania będą umieszczone w klatce schodowej na co drugiej kondygnacji, a przycisk przewietrzania na ostatniej kondygnacji klatki schodowej.

System będzie wyposażony również w czujniki wiatru i deszczu, które należy zamontować na dachu (opcjonalnie).

5.1.4. OKABLOWANIE

Okablowanie instalacji oddymiania, które powinno funkcjonować przez więcej niż 1min od chwili wykrycia pożaru, musi być odporne na oddziaływanie ognia przez 90min.

5.1.5. ZASILANIE

Centrala zapobiegania przed zadymieniem zasilana będzie z rozdzielnic głównej budynku RG napięciem 230V, 50Hz przez własny układ zasilania. Centrala posiada zasilanie awaryjne (z akumulatorów), który umożliwia 72 godziną pracę awaryjną.

5.1.6. OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

5.1.7. TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

5.2. POZOSTAŁE INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

W budynku przewiduje się wykonanie następujących instalacji niskoprądowych, które będą przedmiotem projektów wykonawczych:

- Instalacja okablowania strukturalnego,
- Instalacja alarmowa SSWiN z ewentualną kontrolą dostępu wybranych pomieszczeń,
- Instalacja telewizji dozorowej CCTV,
- Instalacja RTV/SAT.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania całości robót zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową, projektami wykonawczymi, obowiązującymi przepisami, dokumentami normatywnymi oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Niniejszą dokumentację projektową należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznych a nie ujęte na schematach i planach, lub ujęte na schematach, planach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznym, powinny być traktowane tak, jakby zostały ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. Wszelkie rozbieżności w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien wyjaśnić z projektantem, który zobowiązany jest do ich rozstrzygnięcia.
- Wykonawca przed zamawianiem dostaw na budowę zobligowany jest do zweryfikowania przyjętych rozwiązań projektowych (np. ustalenia z Inwestorem rodzaju sufitów podwieszanych celem weryfikacji sposobu montażu i doboru urządzeń, osprzętu, oświetlenia, zweryfikować rodzaj przyjętego wyposażenia technicznego budynku – wentylacja, klimatyzacja itp.).
- Wykonawca zobligowany jest przekazać Inwestorowi protokoły z pomiarów odbiorczych instalacji elektrycznej, oświetleniowej oraz instalacji odgromowej, uziemiającej i ekwipotencjalnej, metrykę instalacji odgromowej oraz dokumentację powykonawczą zawierającą część opisową i rysunkową zgodną ze stanem faktycznym obiektu.
- Wykonawca zobligowany jest przekazać Inwestorowi protokoły ze sprawdzenia i testów instalacji okablowania strukturalnego potwierdzające spełnienie wymagań dla kategorii 5e (lub wyższej zastosowanej w projektowanym budynku).
- Wykonawca zobligowany jest przekazać Inwestorowi wszelkie dokumenty jakościowe, dokumentację DTR, instrukcje obsługi dla zastosowanych materiałów, urządzeń i instalacji.

SPIS TREŚCI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH

1. BILANS MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ	2
2. DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW	4
2.1. Dobór przewodów lub kabli ze względu na dopuszczalną obciążalność dopuszczalną długotrwale oraz przeciążalność prądową	4
2.2. Dobór przewodów lub kabli ze względu na warunki zwarciove	4
2.3. Dobór przewodów lub kabli ze względu na dopuszczalny spadek napięcia	5
2.4. Dobór przewodów lub kabli ze względu na dopuszczalny spadek napięcia przy rozruchu	6
2.5. Sprawdzenie dobranych przewodów i/lub kabli ze względu na spełnienie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej realizowanej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania (SWZ)	6
2.5.1. Układ sieci TN	6
2.5.2. Układ sieci TT	6
2.5.3. Układ sieci IT	7
3. OBLICZENIA ZWARTOWE	8
3.1. Obliczenie wartości maksymalnych prądów zwarciowych	8
3.2. Obliczenie wartości minimalnych prądów zwarciowych	9
4. WYNIKI OBLICZEŃ	9

1. BILANS MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ

Moc zainstalowaną budynku wyznaczono z zależności:

$$P_i = \sum_1^n P_{i...}$$

Obliczeniową czynną moc szczytową budynku wyznaczono z zależności:

$$P_s = \left(\frac{\sum P_{i1} \cdot k_{o1}}{\eta_{s1}} + \frac{\sum P_{i2} \cdot k_{o2}}{\eta_{s2}} + \dots \right) \cdot k_{jP}$$

Obliczeniową bierną moc szczytową budynku wyznaczono z zależności:

$$Q_s = \left(\frac{\sum P_{i1} \cdot k_{o1}}{\eta_{s1}} \cdot \operatorname{tg} \varphi_{s1} + \frac{\sum P_{i2} \cdot k_{o2}}{\eta_{s2}} \cdot \operatorname{tg} \varphi_{s2} + \dots \right) \cdot k_{jQ}$$

Obliczeniową pozorną moc szczytową budynku wyznaczono z zależności:

$$S_s = \sqrt{P_s^2 + Q_s^2}$$

Obliczeniowy średni współczynnik mocy całego obiektu wyznaczono z zależności:

$$\cos \varphi_s = \frac{P_s}{S_s}$$

Obliczeniowy średni tangens kąta φ całego obiektu wyznaczono z zależności:

$$\operatorname{tg} \varphi_s = \frac{Q_s}{P_s}$$

Obliczeniowy prąd szczytowy całego obiektu wyznaczono z zależności:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi_s}$$

gdzie:

- P_i – moc czynna zainstalowana wszystkich odbiorników [kW],
- P_s – moc czynna szczytowa (zapotrzebowana) wszystkich odbiorników [kW],
- $P_{i...}$ – moc czynna zainstalowana danej grupy odbiorów [kW],
- k_o – współczynnik obciążenia danej grupy odbiorów,
- k_j – współczynnik uwzględniający jednoczesność pracy wszystkich odbiorników,
- η_s – średnia sprawność danej grupy odbiorów,
- $\cos \varphi_{s...}$ – średni współczynnik mocy danej grupy odbiorów,
- U_n – napięcie znamionowe instalacji [V],
- $\operatorname{tg} \varphi_{s...} = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi_{s...}}}{\cos \varphi_{s...}}$ – średni tangens kąta φ odpowiadający współczynnikowi mocy $\cos \varphi_{s...}$.

Wyniki obliczeń bilansu mocy przedstawiono w poniższej tabeli:

Wyniki obliczeń bilansu mocy przedstawione w poniższej tabeli:												
L.p.	Nazwa odbiornika	Moc jednostkowa	Ilość odbiorników	Sprawność odbiornika	Moc zainstalowana odbiorników	Wsp. obciążenia odbiorników	Obliczeniowa moc szczytowa	Wsp. mocy	Tangens kąta przesunięcia fazowego φ	Obliczeniowy prąd szczytowy	Obliczeniowa moc bierna	Obliczeniowa moc pozorna
		P_{i1}	n	η	P_i	k_o	P_s	$\cos\varphi$	$\operatorname{tg}\varphi$	I_s	Q_s	S
		[kW]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[kW]	[-]	[-]	[A]	[kvar]	[kVA]
Napięcie znamionowe rozdzielnic:			U_n	[kV]	0,4	ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG						
A	OŚWIETLENIE											
A.1	Oświetlenie podstawowe	8,89	1	90	9,88	0,9	8,89	0,93	0,40	13,80	3,51	9,56
A.2	Oświetlenie zewnętrzne	0,55	1	90	0,61	0,7	0,42	0,93	0,40	0,66	0,17	0,46
A.3	Rezerwa	5,00	1	100	5,00	1	5,00	0,93	0,40	7,76	1,98	5,38
B	GNIAZDA I SIŁA											
B.1	Gniazda ogólne 230V/16A	2,00	10	100	20,00	0,2	4,00	0,93	0,40	6,21	1,58	4,30
B.2	Komputery	1,00	1	100	1,00	0,8	0,80	0,93	0,40	1,24	0,32	0,86
C	WENTYLACJA											
C.1	Centrale wentylacyjne	1,10	2	85	2,59	0,85	2,20	0,90	0,48	3,53	1,07	2,44
C.2	Wentylatory	0,22	1	90	0,25	0,8	0,20	0,90	0,48	0,32	0,10	0,22
C.3	Nagrzewnice elektryczne	15,00	1	100	15,00	0,8	12,00	0,97	0,25	17,86	3,01	12,37
D	WOD.-KAN., CO											
D.1	Pompa ciepła	17,00	1	90	18,89	0,8	15,11	0,87	0,57	25,07	8,56	17,37
D.2	Jednostki wewnętrzne	1,70	1	90	1,89	0,8	1,51	0,93	0,40	2,35	0,60	1,62
D.3	Zasobniki wody	2,00	2	100	4,00	0,7	2,80	0,97	0,25	4,17	0,70	2,89
D.4	Grzejniki elektryczne	12,00	1	100	12,00	0,5	6,00	0,97	0,25	8,93	1,50	6,19
E	TECHNOLOGIA											
E.1	Technologia kuchni	60,00	1	100	60,00	0,7	42,00	0,97	0,25	62,50	10,53	43,30
E.2	Technologia browaru	100,00	1	100	100,00	0,7	70,00	0,93	0,40	108,64	27,67	75,27
F	TABLICE/ROZDZIELNICE											
F.1	Tablice pokoi hotelowych TPH	2,00	10	100	20,00	0,6	12,00	0,97	0,25	17,86	3,01	12,37
Współczynnik jednoczesności					k_{JP}	[-]	0,8	k_{JQ}	[-]	0,8		
SUMA					P_i	k_o	P_s	$\cos\varphi$	$\operatorname{tg}\varphi$	I_s	Q_s	S
					[kW]	[-]	[kW]	[-]	[-]	[A]	[kvar]	[kVA]
					271,10	0,54	146,35	0,94	0,35	223,90	51,43	155,12

2. DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW

2.1. DOBÓR PRZEWODÓW LUB KABLI ZE WZGLĘDU NA DOPUSZCZALNĄ OBCIĄŻALNOŚĆ DOPUSZCZALNĄ DŁUGOTRWALE ORAZ PRZECIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ

Na podstawie obliczonej wartości prądu obciążenia przewodu lub kabla wartość prądu znamionowego zabezpieczenia wyznacza się z zależności:

$$I_n \geq 1,1 \cdot I_B$$

Na podstawie wyznaczonej w powyższy sposób wartości prądu znamionowego zabezpieczenia przewodu lub kabla wyznacza się jego minimalną wymaganą obciążalność dopuszczalną długotrwale z poniższych zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$
$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

Wyznaczona wartość prądu I_Z stanowi podstawę doboru określonego przekroju przewodu lub kabla na podstawie katalogu producenta. Dobrany przewód musi spełniać następujący warunek:

$$I_{ad} = k_p \cdot I_Z' \geq I_Z$$

gdzie:

- I_n – prąd znamionowy lub nastawienia zabezpieczenia przewodu lub kabla [A],
- I_B – prąd obciążenia przewodu lub kabla [A],
- I_Z – wymagana minimalna obciążalność dopuszczalna długotrwale przewodu lub kabla [A],
- k_2 – współczynnik krotności prądu znamionowego lub nastawienia urządzenia zabezpieczającego powodujący zadziałanie zabezpieczenia w określonym umownym czasie, przyjmowany jako równy:
 - 1,6 - 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych,
 - 1,45 dla wyłączników nadmiarowo-prądowych o ch-ce B, C lub D,
 - 1,2 dla wyłączników nadmiarowo-prądowych selektywnych lub przekaźników termobimetalowych,
- I_{ad} – wartość dopuszczalnej obciążalności długotrwalej przewodu lub kabla uwzględniająca warunki ułożenia,
- I_Z' – obciążalność dopuszczalna długotrwale przewodu lub kabla odczytana z katalogu producenta [A],
- k_p – współczynnik poprawkowy uwzględniający warunki ułożenia przewodu lub kabla.

2.2. DOBÓR PRZEWODÓW LUB KABLI ZE WZGLĘDU NA WARUNKI ZWARCIOWE

W normalizacji definiuje się zwarcia trwające nie dłużej niż 5s i wyróżnia przyjęte dwa przedziały czasowe:

- $T_k < 0,1s$,
- $0,1 < T_k < 5s$.

Tak określonym przedziałom czasowym odpowiadają dwa różne sposoby wyznaczenia minimalnego przekroju przewodu:

- Dla $T_k < 0,1s$:

$$s_{min} \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 \cdot t_w}{1}}$$

- Dla $0,1 < T_k < 5s$:

$$s_{min} \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}}$$

gdzie:

- T_k – czas trwania zwarcia (czas niezbędny do zadziałania zabezpieczeń i przerwania prądu zwarciovego) [s],
- $I^2 \cdot t_w$ – całka Joule'a wyłączenia (odczytana z katalogu producenta) [$A^2 \cdot s$],
- s_{min} – minimalny przekrój żyły przewodu lub kabla [mm^2],
- k – jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarciovego dla danego przewodu lub kabla [A^2/mm^2],
- I_{th} – zastępczy cieplny prąd zwarciovowy [A].

2.3. DOBÓR PRZEWODÓW LUB KABLI ZE WZGLĘDU NA DOPUSZCZALNY SPADEK NAPIĘCIA

Spadek napięcia występujący na przewodzie lub kablu wyznacza się z następujących zależności:

- Dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

- Dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

gdzie:

- I_B – prąd obciążenia przewodu lub kabla [A],
- U_{nf} – znamionowe napięcie fazowe [V],
- U_n – znamionowe napięcie międzyfazowe [V],
- $R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$ – rezystancja żyły przewodu lub kabla [Ω],
- l – długość przewodu lub kabla [m],
- s – przekrój żyły przewodu lub kabla [mm^2],
- γ – konduktywność materiału żyły przewodu lub kabla [$m/(\Omega \cdot mm^2)$],
- $\sin\varphi = \sqrt{1 - \cos^2\varphi}$,
- $X = x' \cdot l$ – reaktancja przewodu lub kabla [Ω],

- x' - reaktancja jednostkowa przewodu lub kabla [Ω/m].

2.4. DOBÓR PRZEWODÓW LUB KABLI ZE WZGLĘDU NA DOPUSZCZALNY SPADEK NAPIĘCIA PRZY ROZRUCHU

Spadek napięcia występujący na przewodzie lub kablu podczas rozruchu silnika lub grupy silników wyznacza się z następujących zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_r \cdot (R \cdot \cos\varphi_r + X \cdot \sin\varphi_r)$$

gdzie:

- I_r – prąd obciążenia przewodu lub kabla podczas rozruchu silnik lub grupy silników [A],
- U_n – znamionowe napięcie międzyfazowe [V],
- $\cos\varphi_r$ – współczynnik mocy występujący podczas rozruchu silnik lub grupy silników [$-$],
- $\sin\varphi_r = \sqrt{1 - \cos^2\varphi_r}$,

2.5. SPRAWDZENIE DOBRANYCH PRZEWODÓW I/LUB KABLI ZE WZGLĘDU NA SPEŁNIENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ REALIZOWANEJ POPRZECZ SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA (SWZ)

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej realizowanej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania jest spełniona w sytuacji gdy spełnione są poniżej przedstawione warunki – zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009.

2.5.1. UKŁAD SIECI TN

W układzie TN skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona gdy spełniony jest warunek:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

gdzie:

- Z_s – impedancja obwodu zwarciovego dla zwarcia jednofazowego z ziemią [Ω],
- U_0 – znamionowe napięcie instalacji względem ziemi [V],
- I_a – wartość prądu wyłączającego zabezpieczenia dokonującego samoczynnego wyłączenia zasilania w dostatecznie krótkim czasie (0,4s lub 5s) [A].

2.5.2. UKŁAD SIECI TT

W przypadku kiedy samoczynne wyłączenie zasilania realizowane jest przez wyłącznik różnicowoprądowy to sprawdzeniu podlega napięcie dotykowe względem ziemi odniesienia. Obowiązuje wtedy warunek:

$$R_A \leq R_{A \max} = \frac{50}{I_a}$$

Natomiast, w sytuacji, gdy aparatem wyłączającym są wyłączniki nadprądowe lub bezpieczniki o prądzie wyłączającym I_a , to warunek skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania przyjmuje postać, jak dla układu TN:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

gdzie:

- R_A – wartość rezystancji uziemienia przewodu ochronnego PE [Ω],
- Z_s – impedancja obwodu zwarciovego dla zwarcia jednofazowego z ziemią [Ω],
- U_0 – znamionowe napięcie instalacji względem ziemi [V],
- I_a – wartością prądu wyłączającego zabezpieczenia dokonującego samoczynnego wyłączenia zasilania w dostatecznie krótkim czasie (0,2s lub 0,4s lub 1s) [A].

2.5.3. UKŁAD SIECI IT

Warunkiem skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przy pierwszym zwarciu doziemnym w układzie IT jest spełnienie następującej zależności:

$$I_0 \cdot R_A \leq 50 \text{ V}$$

gdzie:

- R_A – rezystancja uziemienia dostępnych części przewodzących [Ω],
- I_0 – wartość prądu ziemnozwarciowego w danej sieci lub instalacji elektrycznej [A].

W sytuacji wystąpienia w układzie IT zwarcia dwumiejscowego, warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej realizowanej poprzez SWZ przyjmuje postać:

- dla instalacji o indywidualnych uziemieniach (podobnie jak w układzie TT):

$$I_a \cdot R_A \leq 50 \text{ V}$$

- dla instalacji o jednym, połączonym metalicznie uziemieniu zbiorowym (podobnie jak w układzie TN):

- dla układu IT bez przewodu neutralnego:

$$Z_s \leq \frac{U}{2I_a}$$

- dla układu IT z przewodem neutralnym:

$$Z'_s \leq \frac{U_0}{2I_a}$$

gdzie:

- U – napięcie nominalne międzyfazowe układu [V],
- U_0 – napięcie między przewodem fazowym a neutralnym układu [V],

- Z_s – impedancja pętli zwarciowej w obwodzie L-PE-L [Ω],
- Z'_s – impedancja pętli zwarciowej w obwodzie L-PE-N [Ω],
- I_a – prąd wyłączający urządzenia zabezpieczającego [A].

3.OBLICZENIA ZWARCIOWE

W projekcie wykonano obliczenia zwarciove na potrzeby doboru aparatury i osprzętu elektroenergetycznego oraz na potrzeby określenie sprawdzenia warunków skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Obliczenia wykonano metodą PNE.

3.1. OBLICZENIE WARTOŚCI MAKSYMALNYCH PRĄDÓW ZWARCIOWYCH

Wartość maksymalnego początkowego prądu zwarciovego 3-fazowego I''_{k3max} wyznaczono z zależności:

$$I''_{k3max} = \frac{c \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

gdzie:

- c – współczynnik napięciowy dla obliczenia maksymalnej wartości prądu zwarciovego [–]; (dla sieci i instalacji nN: $c = 1,0$),
- U_N – napięcie znamionowe międzyfazowe [V],
- Z_k – impedancja obwodu zwarciovego dla składowej symetrycznej zgodnej [Ω].

Wartość prądu udarowego i_p (wartość szczytowa) wyznaczono z zależności:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I''_{k3max}$$

gdzie:

- $\kappa = f\left(\frac{R_k}{X_k}\right)$ – współczynnik udaru [–].

Wartość prądu zastępczego cieplnego I_{th} dla czasu trwania zwarcia T_k wyznaczono z zależności:

$$I_{th} = I''_{k3max} \cdot \sqrt{m + n}$$

gdzie:

- $n = f\left(\frac{I''_k}{I_k}\right)$ – współczynnik uwzględniający wpływ składowej okresowej prądu zwarciovego [–]; (dla sieci i instalacji nN – zwarcia odległe od generatorów: $n = 1$),
- $m = f\left(\frac{R_k}{X_k}\right)$ – współczynnik uwzględniający wpływ składowej nieokresowej prądu zwarciovego [–].

Wartość prądu zastępczego cieplnego I_{th1s} 1-sekundowego wyznaczono z zależności:

▪ Dla $T_k \geq 0,1s$:
$$I_{th1s} = I_{th} \cdot \sqrt{T_k}$$

▪ Dla $T_k < 0,1s$:
$$I_{th1s} = I_{th}$$

3.2. OBLICZENIE WARTOŚCI MINIMALNYCH PRĄDÓW ZWARTYCH

Wartość minimalnego początkowego prądu zwarcia 1-fazowego I''_{k1min} wyznaczono z uproszczonej zależności:

$$I''_{k1min} = \frac{c \cdot U_{Nf}}{Z_k}$$

gdzie:

- c – współczynnik napięciowy dla obliczenia minimalnej wartości prądu zwarcia [–];
(dla sieci i instalacji nN: $c = 0,95$),
- U_{Nf} – napięcie znamionowe fazowe [V],
- Z_k – impedancja obwodu zwarcia w obwodzie faza-ziemia ($L - PE$) [Ω].

4. WYNIKI OBLICZEŃ

Wyniki obliczeń technicznych przedstawiono w tabeli stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszej dokumentacji projektowej.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA DLA PRAC ELEKTROINSTALACYJNYCH

INWESTOR: MINIBROWAR I RESTAURACJA SPIŻ ARKADIUSZ SPIŻ
UL. RYNEK RATUSZ 2
50-106 WROCŁAW

**PRZEDMIOT
INWESTYCJI:** REMONT, PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA
FUNKCJĘ USŁUGOWĄ W RAMACH ZADANIA: „GŁĘBOKA MODERNIZACJA
ENERGETYCZNA OBIEKTU OWCZARNI NALEŻĄCEGO DO KOMPLEKSU
PAŁACOWEGO W MIŁKOWIE”
UL. WIEJSKA 218, 58-535 MIŁKÓW
DZ. NR 44/70 I 44/11, GMINA PODGÓRZYN

PROJEKTANT: mgr inż. Bartosz FRANOSZ, Rybnik, ul. Żorska 179a

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. ZAKRES ROBÓT W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	3
1.1. Wewnętrzne instalacje elektryczne silnoprądowe i niskoprądowe	3
1.2. Instalacje elektryczne na zewnątrz budynku	3
2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH PODLEGAJĄCYCH ADAPTACJI LUB ROZBIÓRCIE	4
3. WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI	4
4. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA.....	4
5. INFORMACJE O SPOSOBIE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.....	5
6. TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIEM ROBÓT BUDOWLANYCH.....	6
II. UWAGI KOŃCOWE.....	6
III. PODSTAWY PRAWNE	7

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAKRES ROBÓT W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1.1. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE I NISKOPRĄDOWE

W ramach wykonywania wewnętrznych instalacji elektrycznych w obiekcie przewiduje się następujący zakres robót:

- wykonywanie otworów i bruzd w ścianach dla potrzeb późniejszego montażu elementów instalacji,
- montaż prefabrykowanych tras kablowych (koryt i drabin kablowych),
- wykonywanie przepustów kablowych,
- układanie przewodów i kabli – podtynkowo na ścianach i sufitach, natynkowo po ścianach i sufitach oraz po stropie (w posadzce) w rurach osłonowych, w przestrzeni sufitów podwieszanych, po trasach kablowych,
- montaż i obróbka puszek instalacyjnych,
- montaż rozdzielnic i tablic elektrycznych oraz szaf teletechnicznych,
- montaż i podłączenie aparatury elektrycznej w ww. tablicach i rozdzielnicach,
- wykonywanie połączeń elektrycznych w puszkach instalacyjnych,
- montaż łączników i gniazd elektrycznych oraz osprzętu realizowanych instalacji,
- montaż opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- montaż instalacji fotowoltaicznej,
- pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych silnoprądowych i niskoprądowych,
- pozostałe prace związane z wykonawstwem instalacji elektrycznych.

1.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU

W ramach instalacji elektrycznych na zewnątrz budynku przewiduje się następujący zakres robót:

- wykopy ziemne,
- wykonywanie przepustów kablowych,
- ułożenie głównej linii zasilającej GLZ budynek,
- montaż zestawów złączowych i pomiarowych (złącza kablowe i pomiarowe lub kablowo-pomiarowe),
- montaż i podłączenie aparatury elektrycznej w ww. zestawach,
- wykonywanie instalacji odgromowej, uziemiającej i ekwipotencjalnej,
- montaż paneli fotowoltaicznych na dachu budynku,
- pomiary odbiorcze instalacji jw.,
- pozostałe prace związane z wykonawstwem instalacji elektrycznych.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH PODLEGAJĄCYCH ADAPTACJI LUB ROZBIÓRCE

Zgodnie z informacją BiOZ opracowaną przez Projektanta branży architektoniczno-budowlanej.

3. WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zgodnie z informacją BiOZ opracowaną przez Projektanta branży architektoniczno-budowlanej.

4. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

Przewidywane zagrożenia występujące w ramach wykonywania robót elektrycznych na budowie zestawiono w tabeli zamieszczonej poniżej.

L.p.	Zagrożenie	Miejsce i czas ich występowania
1	Przysypanie gruntem w wykopie	<ul style="list-style-type: none"> Wykopy ziemne (układanie kabli ziemnych, uziemień, przepustów kablowych itp.)
2	Upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu	<ul style="list-style-type: none"> Wykopy ziemne (układanie kabli ziemnych, uziemień, przepustów kablowych itp.)
3	Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych	<ul style="list-style-type: none"> Wykopy ziemne (układanie kabli ziemnych, uziemień, przepustów kablowych itp.) z użyciem sprzętu mechanicznego
4	Upadek pracownika z wysokości	<ul style="list-style-type: none"> Prace na wysokości (układanie przewodów, montaż opraw oświetleniowych, instalacji odgromowej itp.)
5	Uderzenie pracownika przez spadający przedmiot z wysokości	<ul style="list-style-type: none"> Prace na wysokości (układanie przewodów, montaż opraw oświetleniowych, instalacji odgromowej itp.) Praca w strefie niebezpiecznej dla prowadzonych prac na wysokości
6	Uderzenie się pracownika głową	<ul style="list-style-type: none"> Typowe prace elektromonterskie wykonywane w ciasnych i niskich pomieszczeniach
7	Potknięcie / poślizgnięcie się i upadek na ziemię lub niekontrolowane uderzenie ciałem o inne elementy	<ul style="list-style-type: none"> Typowe prace elektromonterskie Praca z wykorzystaniem elektronarzędzi
8	Przeciążenie układu mięśniowo-szkieletowego	<ul style="list-style-type: none"> Prefabrykacja szaf Montaż elementów instalacji elektrycznych w trudnodostępnych miejscach Ręczny transport materiałów
9	Hałas, drgania	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystywanie elektronarzędzi
10	Zapylenie, wpadnięcie ciała obcego do narządu wzroku,	<ul style="list-style-type: none"> Kucie w ścianach Wykonanie bruzd w ścianach Wykorzystywanie elektronarzędzi

L.p.	Zagrożenie	Miejsce i czas ich występowania
	ograniczona widoczność	
11	Uszkodzenie ciała pracownika poprzez przecięcie skóry	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystywanie elektronarzędzi tnących Posługiwanie się ostrymi przedmiotami np. nożem monterskim obróbka żył przewodów i kabli
12	Porażenie prądem elektrycznym	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystywanie elektronarzędzi Stosowanie przedłużaczy elektrycznych Prace pod napięciem (PPN) oraz prace w pobliżu napięcia (PwPN) Wykonywanie wykopów ziemnych w pobliżu czynnych kabli elektroenergetycznych
13	Poparzenie łukiem elektrycznym	<ul style="list-style-type: none"> Prace pod napięciem (PPN) oraz prace w pobliżu napięcia (PwPN)

5. INFORMACJE O SPOSOBIE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Każdy pracownik rozpoczynający pracę na budowie niezależnie od rodzaju wykonywanych prac powinien zostać przeszkolony przez Kierownika Budowy lub osobę przez niego wyznaczoną w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dodatkowych wewnętrznych zasad obowiązujących na Budowie.

Każdorazowo przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych, Kierownik Budowy, Kierownik Robót Elektrycznych lub Kierujący Zespołem Pracowników (Brygadzysta, Mistrz/Majster) powinien przeprowadzić dodatkowy instruktaż pracowników obejmujący:

- imienny podział prac,
- kolejność wykonywania zadań,
- wykaz występujących zagrożeń ze szczególnym wskazaniem miejsc / stref szczególnie niebezpiecznych (np. elementy instalacji pod napięciem, strefy, w których może się pojawić napięcie itp.),
- wymagane środki bezpieczeństwa przy poszczególnych czynnościach.

Do przewidywanych prac szczególnie niebezpiecznych w branży elektrycznej, zalicza się:

- Prace pod napięciem PPN,
- Prace w pobliżu napięcia PwPN.

6. TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIEM ROBÓT BUDOWLANYCH

W celu jak największego eliminowania ryzyka wstępowania zagrożeń, przy organizacji prac należy:

- stosować podstawowe środki ochrony osobistej (indywidualnej) stosownie do rodzaju wykonywanych prac, takie jak:
 - Odzież robocza (odzież z długimi rękawami oraz nogawkami (koszula / bluza / kurtka; niedozwolone jest używanie przez robotników odzieży prywatnej, np. dżinsy),
 - Obuwie ochronne,
 - Okulary ochronne,
 - Kask ochronny,
 - Kamizelka ostrzegawcza,
 - Ochronniki słuchu,
 - Maski przeciwpyłowa,
 - Rękawice elektroizolacyjne,
 - Rękawice antywibracyjne,
 - Szelki bezpieczeństwa,
 - Pozostałe (w razie potrzeby),
- stosować środki ochrony zbiorowej (wygradzenia, zabezpieczenie stref pracy, barierki ochronne zapobiegające przed upadkiem z wysokości lub wpadnięciem do wykopów itp.),
- używać tylko sprawnych i atestowanych narzędzi i sprzętu, stosownie do wykonywanych prac,
- przestrzegać obowiązujących przepisów i zasad BHP i Prawa Pracy, w tym zasad pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych,
- stosować się do zapisów opracowanej przez Kierownika Robót Elektrycznych „Instrukcji Bezpiecznego Wykonywania Robót Elektrycznych”.

II. UWAGI KOŃCOWE

- Zakres niniejszego dokumentu dotyczy tylko i wyłącznie zakresu robót w branży elektrycznej. Wytyczne związane z pozostałymi robotami budowlanymi powinny znaleźć się w informacji BiOZ pozostałych branż.
- Wytyczne niniejszej informacji nie zwalniają z obowiązku stosowania się do ogólnych zasad i przepisów BHP, ustaleń pozostałych informacji BiOZ.

III. PODSTAWY PRAWNE

Wykaz najważniejszych aktów prawnych:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 1994 nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 23 kwietnia 2013 r., poz. 492).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik nr 1 – Lista kabli i przewodów nN