

Biuro Projektów Audytów i Analiz Sp. z o.o.
ul. Zemborzycka 53
20 - 445 Lublin
tel. 664 - 566 - 191

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR	Gmina Tryńcza, Tryńcza 127, 37-204 Tryńcza
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Rozbudowa budynku zespołu szkół w Gniewczynie Łańcuckiej wraz z realizacją wewnętrznych instalacji: wod.-kan., c.o., gazowej, wentylacji mechanicznej i elektrycznej, przebudową zewnętrznych instalacji: wodociągowej i kanalizacyjnej oraz przeniesieniem stacji transformatorowej
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Gniewczyna Łańcucka 608, 37-203 Gniewczyna Łańcucka, gm. Tryńcza, powiat przeworski, województwo podkarpackie IX – budynki szkolne i przedszkolne
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Identyfikator działki: 181408_2.0002.3692, 181408_2.0002.3715 Obręb ewidencyjny: 0002; Numer działki ewidencyjnej: 3692, 3715
BRANŻA	Elektryczna

	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POOE/12	
Sprawdzający:	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/PWBE/15	

Spis treści

1. Przedmiot opracowania.....	11
2. Inwestor i zlecniodawca	11
3. Podstawa opracowania	11
4. Postanowienia ogólne	11
5. Cel i zakres inwestycji	12
6. Zakres projektu	12
7. Wpływ na środowisko naturalne.....	12
8. Opis techniczny.....	13
9. Ochrona od porażień	18
10. Bilans mocy, obliczenia, uwagi końcowe	19
11. Ochrona przeciwpożarowa.....	20
12. Pomiary	21
13. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	21

Spis rysunków:

Rys. nr E01 – Projekt zagospodarowania terenu	skala: 1:500
Rys. nr E02 – Rzut parteru – instalacje oświetleniowe	skala: 1:100
Rys. nr E03 – Rzut piętra – instalacje oświetleniowa	skala: 1:100
Rys. nr E04 – Rzut parteru – instalacje gniazdowe	skala: 1:100
Rys. nr E05 – Rzut piętra – instalacje gniazdowe	skala: 1:100
Rys. nr E06 – Rzut piętra – system AV	skala: 1:100
Rys. nr E07 – Rzut dachu – instalacje gniazdowe i odgromowe	skala: 1:100
Rys. nr E08 – Rzut fundamentów – uziom fundamentowy	skala: 1:100
Rys. nr E09 – Schemat tablicy R1	skala: b/s
Rys. nr E10 – Schemat tablicy R2	skala: b/s
Rys. nr E11 – Schemat systemu oddymiania	skala: b/s

Załączniki:

Zał. nr 1 – Bilans mocy

Zał. nr 2 – Dobór kabli i zabezpieczeń – obwody trójfazowe

Zał. nr 3 – Dobór kabli i zabezpieczeń – obwody jednofazowe

Zał. nr 4 – Obliczanie ryzyka

Zał. nr 5 – Obliczenia natężenia oświetlenia wewnętrznego

Zał. nr 6 – Obliczenia natężenia oświetlenia zewnętrznego

Zał. nr 7 – Obliczenia natężenia oświetlenia awaryjnego

OŚWIADCZENIE

Niniejszym potwierdzam sporządzenie dokumentacji PROJEKT TECHNICZNY dla:

INWESTOR	Gmina Tryńcza, Tryńcza 127, 37-204 Tryńcza
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Rozbudowa budynku zespołu szkół w Gniewczynie Łańcuckiej wraz z realizacją wewnętrznych instalacji: wod.-kan., c.o., gazowej, wentylacji mechanicznej i elektrycznej, przebudową zewnętrznych instalacji: wodociągowej i kanalizacyjnej oraz przeniesieniem stacji transformatorowej
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Gniewczyna Łańcucka 608, 37-203 Gniewczyna Łańcucka, gm. Tryńcza, powiat przeworski, województwo podkarpackie IX – budynki szkolne i przedszkolne
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Identyfikator działki: 181408_2.0002.3692, 181408_2.0002.3715 Obręb ewidencyjny: 0002; Numer działki ewidencyjnej: 3692, 3715
BRANŻA	Elektryczna

Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w myśl: art. 41 ust. 4a p. 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 wraz z późniejszymi zmianami).

Projektant:

mgr inż. Adrian Łątkowski
LUB/0085/POOE/12

Sprawdzający:

mgr inż. Norbert Gajda
LUB/0068/PWBE/15

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych w rozbudowanym budynku zespołu szkół w Gniewczynie Łańcuckiej.

2. Inwestor i zlecniodawca

Gmina Tryńcza, Tryńcza 127, 37-204 Tryńcza

3. Podstawa opracowania

Opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- mapa do celów projektowych
- aktualnych rzutów architektoniczno-budowlanych,
- ustaleń międzybranżowych,
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

4. Postanowienia ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszej dokumentacji branżowej i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich elementów instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną, wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów, elementów montażowych i urządzeń dla kompletnego wykonania poszczególnych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji projektowanej instalacji z instalacjami innych branż.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych, to jest w żadnym stopniu nie obniżających standardu i nie zmieniających zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujących konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiających Użytkownika żadnych funkcjonalności i użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.
- **Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z autorem projektu branżowego.**

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności, deklarację własności użytkowych lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.
- W zakresie prac należy wykonać roboty związane z demontażem istniejących instalacji, kuciem bruzd, jak również czasowy demontaż istniejącego wyposażenia przeznaczonego do ponownego wykorzystania, bez uszczerbku na jego wyglądzie.

5. Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji jest wyposażenie w instalacje elektryczne nowo wybudowanej części budynku zespołu szkół w Gniewczynie Łańcuckiej.

6. Zakres projektu

W zakres projektu wchodzi:

- wewnętrzną linią zasilającą WLZ;
- instalacje oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego, zewnętrznego;
- instalacje gniazd wtykowych 230V, gniazd dedykowanych DATA;
- instalacje obwodów trójfazowych 400V;
- zasilanie urządzeń elektrycznych branży sanitarnej;
- instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toalecie dla osób niepełnosprawnych;
- system AV;
- instalacje połączeń wyrównawczych;
- instalacja odgromowa;
- ochrona od porażeń;

7. Wpływ na środowisko naturalne

Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie wymaga wyznaczenia strefy ochronnej.

8. Opis techniczny

Podstawowe dane dla budynku

Napięcie zasilania instalacji wewnętrznych	0,4/0,23 kV
Moc zainstalowana	74,68 kW
Współczynnik jednoczesności zapotrzebowania mocy	0,59
Moc szczytowa	44,16 kW
Współczynnik mocy $\cos\varphi$	0,9

Ochrona od porażen instalacji odbiorczej w układzie TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych o działaniu bezpośrednim.

Zasilanie

Projektowaną część budynku wyposażać w rozdzielnice R1 oraz R2. Rozdzielnice R1 zasilić z istniejącej rozdzielni głównej umieszczonej w istniejącej części szkoły. Kabel zasilający YKY/N2XH-J 5x50mm² należy wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy R1. W pomieszczeniu wiatrołap należy zlokalizować przycisk wyniesiony przeciwpożarowego wyłącznika prądu, a wyłączanie pożarowe realizowane będzie za pomocą istniejącego przeciwpożarowego wyłącznika prądu dostosowanego do zwiększonego zapotrzebowania na moc elektryczną.

Tablice rozdzielcze

W nowopowstałej części szkoły projektują się tablice rozdzielcze:

-R1, która zasilac będzie wszystkie obwody oświetleniowe, gniazd wtykowych i branży sanitarnej na poziomie parteru. Zasilanie wykonać przewodem N2XH-J 5x50mm². Zastosować rozdzielnice podtyrkową o stopniu ochrony IP40.

-R2, która zasilac będzie wszystkie obwody oświetleniowe, gniazd wtykowych oraz branży sanitarnej na pięttrze oraz dachu. Zasilanie wykonać przewodem N2XH-J 5x10mm². Zastosować rozdzielnice podtyrkową o stopniu ochrony IP40.

Obwody odbiorcze

Wszystkie obwody odbiorcze w projektowanej części budynku posiadają przewód(y) fazowy(e) przewód neutralny N i ochronny PE.

Instalacje oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego

Wykonać przewodami bezhalogenowymi N2XH-J 2(3,4,5)x1,5mm². Oświetlenie załączane jest przez przyciski i łączniki. Łączniki oraz przyciski do sterowania oświetleniem instaluje się na wysokości 80cm-110cm od poziomu podłogi.

Instalację wykonać według części rysunkowej. Oprawy oświetleniowe montować do ścian, stropów. Rozmieszczenie opraw zostało pokazane na rys E02 oraz E03. Instalacje w budynku prowadzić pod tynkiem. **Klasy przewodów wg dyrektywy CPR.**

Do oświetlenia awaryjnego zaprojektowano wydzielone oprawy awaryjne, które w przypadku zaniku napięcia zasilającego będą automatycznie się zapalały. Czas pracy opraw awaryjnych z baterią akumulatorów min. 1 godz. w funkcji auto-testu. Tryb pracy oświetlenia awaryjnego – „praca na ciemno”. Oprawy awaryjne zasilić z wydzielonych obwodów oświetleniowych. Wydzielone obwody oświetlenia awaryjnego powinny być zabezpieczone tym samym aparatem różnicowoprądowym co oprawy ogólne.

Oświetlenie awaryjne powinno zapewniać średnie natężenie oświetlenia zgodne z PN-EN 1838:2005- **na podłodze drogi ewakuacyjnych min. 1lx (w osi drogi), a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi min 0,5lx. Przy urządzeniach związanych z bezpieczeństwem przeciwpożarowym (tj. punkty pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowe, przyciski alarmowe) natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu min. 5lx.** Na drodze ewakuacyjnej, 50 % wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

Natężenie oświetlenia w strefie otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

W strefie otwartej, 50 % wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

Instalacje gniazd wtykowych 230V ogólnych

Jednofazowe obwody gniazd ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem bezhalogenowym. Rozmieszczenie gniazd zostało pokazane na rysunkach E04 oraz E05. Zastosować gniazda podtynkowe 230V o stopniu ochrony IP20 i IP44. Instalacje w budynku prowadzić pod tynkiem. **Klasy przewodów wg dyrektywy CPR.**

Instalacje gniazd wtykowych 230V DATA dedykowanych

Jednofazowe obwody gniazd dedykowanych DATA wykonać przewodem bezhalogenowym N2XH-J o przekrojach wg części rysunkowej. Gniazda DATA zaprojektowano w zestawach PEL. Rozmieszczenie zestawów gniazd zostało pokazane na rysunkach E04 oraz E05. **Klasy przewodów wg dyrektywy CPR.**

Zestawy PEL

Projektuje się zestawy gniazd PEL.1 (punktów elektryczno-logicznych) wyposażone w dwa gniazda 230V DATA, dwa gniazda ogólne 230V oraz jedno gniazdo HDMI. Instalacje prowadzić podtynkowo. Rozmieszczenie zestawów pokazano na rysunkach E04 oraz E05.

Instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toalecie dla niepełnosprawnych

Projektuje się instalację przyzywową (przywoławczą) w toaletach dla niepełnosprawnych. Przy sedesie projektuje się przycisk pociągowy, przy wejściu do toalety przycisk kasujący. Nad drzwiami do toalety dla niepełnosprawnych projektuje się lampkę z bucziem (sygnały alarmowe świetlne i dźwiękowe). Całość zasilana będzie z dedykowanego instalacji przywoławczej systemowego transformatora o parametrach technicznych 15V, 2,2AV. Transformator podtynkowy należy zainstalować na korytarzu, w pobliżu łazienki dla niepełnosprawnych, w puszcze podtynkowej. Transformator należy zasilić z wydzielonego obwodu elektrycznego przewodem N2XH-J 3x1,5mm². Okablowanie sygnałowe instalacji pomiędzy przyciskami a modułem/sygnalizatorem alarmu należy wykonać przewodem UTP 4x2x0,5 kat. 6.

Okablowanie strukturalne

Na wniosek inwestora rezygnuję się z sieci LAN (poza zakresem opracowania).

Okablowanie strukturalne

Na wniosek inwestora rezygnuję się z CCTV (poza zakresem opracowania).

System AUDIO-VIDEO

W pomieszczeniu auli projektuję się system audio-video składający się z nagłośnienia oraz projekcji obrazu (ekran projekcyjny). Szczegółowe wytyczne dotyczące systemu AUDIO-VIDEO i jego okablowania na rys. E06, E12.

Zestawienie urządzeń:

Urządzenie	Ilość
Jednostka sterująca	1
Programowalny panel dotykowy	1
Listwa zasilająca 8 gniazd	1
Listwa zasilająca zarządzalna IP	1
Router wi-fi	1
Switch LAN POE	1
Ekran projekcyjny szer. 4,5 m płótno grey-pro	1

Projektor	1
Uchwyt do projektora	1
Przylącze sygnałowe ściennie HDMI, USB C/HDBaseT	1
Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego	2
Nadajnik bezprzewodowy – mikrofon do ręki	1
Nadajnik bezprzewodowy - mikroport	1
Mikrofon nagłówny	1
4-strefowy wzmacniacz matrycowy	1
Głośnik pełnopasmowy ścienny 100W RMS, 8Ω	2
Głośnik konferencyjny ścienny 100V 100W	6
Szafa naścienna RACK 12U	1

Połączenia wyrównawcze

Zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Dla istniejącego budynku należy wykonać główną szynę uziemiającą GSU, lokalne szyny uziemiające LSU oraz odpowiednie połączenia wyrównawcze (ekwipotencjalizujące) wszystkie części przewodzące (metalowe) wprowadzone i zainstalowane w budynku.

Główna szyna uziemiająca GSU powinna być wykonana w przyziemnej kondygnacji budynku w pobliżu głównej rozdzielnicy RG. Szyny GSU i LSU należy podłączyć do uziomu fundamentowego wyprowadzonego w postaci bednarki w pobliżu danej projektowanej tablicy rozdzielczej. Bednarkę należy pomalować w zielono-żółte poprzeczne paski (szerokość paska ok 8cm).

Ponadto do GSU/LSU należy podłączyć:

- metalowe korytka kablowe,
- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
- metalowe konstrukcje stropów podwieszanych (podpory, podciągry, dźwigary, itp.),

- metalowe konstrukcje dachu (podpory, podciągi, dźwigary, itp.),
- metalowe rury wodociągowe, kanalizacyjne,
- metalowe kanały wentylacyjne,
- metalowe elementy konstrukcji budynków (podpory, podciągi, dźwigary, itp.),
- metalowe elewacje ścian i pokrycia dachu,-metalowe ościeżnice drzwi i metalowe skrzydła drzwiowe,

Zasilanie urządzeń elektrycznych branży sanitarnej

Do aparatury wymagającej zasilania w energię elektryczną, m. in. wentylatory dachowe, centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne, rekuperatory należy doprowadzić zasilanie z poszczególnych obwodów projektowanych tablic rozdzielczych. Instalacje prowadzić pod tynkiem.

Oświetlenie terenu

W celu oświetlenia terenu projektuje się naświetlacze umieszczone na elewacji budynku. Naświetlacze zainstalowane na elewacji budynku należy zasilić kablem N2XH-J 3x2,5mm² z tablicy R1.

Instalacja odgromowa

Dla budynku hali należy wykonać instalację odgromową. Zwody poziome na dachu obiektów wykonać z drutu FeZn fi8, drut mocować do dachu przy pomocy wsporników dachowych. Dla hali przewody odprowadzające wykonać z bednarki FeZn 30x4mm prowadzonej wewnątrz konstrukcji wybranych słupów, ścian. Złącza kontrolne wykonać na poziomie parteru w skrzynkach elewacyjnych wg rysunków. Z instalacją odgromową należy połączyć wszystkie wystające części dachu, jak metalowe attyki pokryte blachą, daszki kominków wentylacyjnych, iglice kominowe, maszty wolnostojące odgromowe, metalowe obróbki świetlików oraz wszystkie elementy konstrukcyjne. Urządzenia branży sanitarnej - wentylatory dachowe, wyrzutnie itp. należy objąć ochroną odgromową za pomocą wolnostojących masztów odgromowych. W przypadku zmiany lokalizacji chronionych urządzeń należy sprawdzić czy ustawienie masztów odgromowych (kąt ochrony) zapewnia całkowitą ochronę tych urządzeń. Instalacja odgromowa zaprojektowana w IV kl. LPS (Lightning Protection System)

Uziom fundamentowy

Dla budynku należy wykonać instalację uziemiającą. Uziom fundamentowy stanowi połączenie pomiędzy metalowymi elementami umieszczonymi w betonie fundamentu a otaczającym go gruntem. Uziom fundamentowy w fundamencie zbrojonym należy wykonać umieszczając płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4mm (szczegóły według części rysunkowej) w najniższej warstwie zbrojenia. Należy ułożyć go szerszym bokiem pionowo tak, aby beton

tworzył jego otulinę grubości nie mniejszej niż 5cm i przymocować go do zbrojenia w sposób trwały np. poprzez spawanie lub zgrzewanie w odstępach co najwyżej 2m. Długość spawu łączącego nie powinna być krótsza niż 10cm. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją.

Elementy uziomu zatapia się w fundamentach ścian zewnętrznych budynku tak, aby tworzyły zamknięty kontur. Podobnie w fundamencie nieuzbrojonym, należy zapewnić dokładne „otulenie” uziomu warstwą betonu. Z uziemieniem należy połączyć zbrojenie wszystkich słupów konstrukcyjnych. Przewody uziemiające służące do połączenia uziomu fundamentowego z główną bądź lokalną szyną uziemiającą, muszą być wprowadzone do wnętrza pomieszczenia. Od miejsca wyjścia z podłogi lub ściany do pomieszczenia, powinny mieć długość co najmniej 150cm. Bednarkę należy zabezpieczyć na pozostały czas trwania budowy tak, aby nie stwarzała zagrożenia dla ludzi i sprzętu oraz aby uniknąć narażenia jej na uszkodzenia mechaniczne. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ohm. Ilość i lokalizacja wypustów wg. rysunku. Uziom fundamentowy został zaprojektowany m.in. dla połączenia z instalacją odgromową. Instalację odgromową zaprojektowano w IV klasie LPS (Lighting Protection System). Klasę LPS dobrano na podstawie analizy i obliczeń ryzyka strat piorunowych

Uziom fundamentowy powinien być sprawdzony przez inspektora nadzoru, elektryka przed wylaniem betonu.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN62305 i PN-EN62305.

9. Ochrona od porażeń

W projektowanych rozdzielnicach elektrycznych należy zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA w klasie AC czyli zapewniające prawidłowe działanie przy prądach różnicowych przemiennych – sinusoidalnych. Podstawową ochroną przed dotykiem pośrednim jest zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkową ochroną przed dotykiem bezpośrednim są zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe. Do zasilania komputerów zastosować wyłącznik różnicowoprądowe kl. A. Warunkiem prawidłowego działania zabezpieczenia jest odpowiednie połączenie części przewodzących (które w czasie normalnej pracy nie znajdują się pod napięciem, ale które mogą znaleźć się w przypadku awarii) z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu PE.

Skuteczność działania zabezpieczenia określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia,

I_a – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego,

U_o – napięcie znamionowe sieci.

Ochrona od porażeń powinna być wykonana zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364-4-41.

10. Bilans mocy, obliczenia, uwagi końcowe

Lp.	Odbiory	ilość	moc [W]	wartość [kW]	współczynnik jednoczesności	wartość [kW]
1	R1	1	74680	74,28	0,59	44,16
				Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa

Bilans mocy wg załącznika nr 1.

Moc szczytowa dla tablicy R1

$$P_{sz} = k_j \cdot P_i = 0,59 \cdot 74,28 \text{ kW} = 44,16 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy dla tablicy R1

$$I_{obl} = P_{sz} / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi) = 44160 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,9) = 70,9 \text{ A}$$

Dobór przewodów i urządzeń zabezpieczających

Obwody instalacji należy zabezpieczyć przed:

- skutkami prądów przeciążeniowych
- skutkami prądów zwarciovych

Tablica R1

$$I_d > I_{obl}$$

$$144 \text{ A} > 70,9 \text{ A} - \text{warunek został spełniony}$$

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_d$$

$$70,9 \text{ A} \leq 80 \text{ A} \leq 144 \text{ A} - \text{warunek został spełniony}$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_n$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$$

$$1,6 \cdot 80 \leq 1,45 \cdot 144$$

$$128 \text{ A} \leq 208,8 \text{ A} - \text{warunek został spełniony}$$

gdzie:

I_{obl} - prąd obliczeniowy obciążenia w obwodzie,

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_d - dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodów,

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

(1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce wyzwalania B, C, D; 1,6- dla wkładek bezpiecznikowych).

Dobrano WLZ:

Dla tablicy R1 N2XH-J 5x50mm² oraz zabezpieczenie wkładki topikowe NH000 80A.

Wyniki doboru kabli i zabezpieczeń przedstawiono w załączniku tabelarycznie

Sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięcia na dobranych przewodach

Dopuszczalne spadki napięcia wynoszą:

- Instalacja oświetleniowa $\Delta U\% \leq 3\%$
- Instalacje gniazd wtykowych $\Delta U\% \leq 3\%$
- wewnętrzna linia zasilająca WLZ $\Delta U\% \leq 2\%$

Wnioski:

Przeprowadzone powyżej obliczenia potwierdzają prawidłowość doboru kabli, przewodów

Uwagi końcowe

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i warunkami technicznymi, przy wykonaniu instalacji należy pamiętać o następujących zasadach:

- trasowanie tras – zgodnie z projektem technicznym,
- przewody układać pionowo lub poziomo do ścian i stropów,
- kucie i wiercenie otworów wykonywać tak, aby nie naruszyć konstrukcji budynku.

W budynkach, w których wykonane są instalacje innych branż należy zwrócić szczególną uwagę by nie uszkodzić innych instalacji.

Po zakończeniu prac należy:

- przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary z prób,
- opracować protokół i przekazać Inwestorowi,

Wykonanie instalacji powinno być zgodne z obowiązującą normą PN-IEC 60364

11. Ochrona przeciwpożarowa

Jako ochronę ppoż. zastosowano:

- izolacja przyjętych przewodów elektrycznych – 0,75kV, kabli – 1kV,
- w przypadku powstania zwarć w instalacji elektrycznej – szybkie wyłączenie,
- instalacja odgromowa,
- oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz dodane wyniesione przyciski pożarowe.

12. Pomiary

Po wykonaniu instalacji elektrycznych wykonawca zobowiązany jest wykonać następujące pomiary:

- ciągłości metalicznej sieci wyrównującej potencjały,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów elektrycznych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji uziomu,
- sprawdzenia biegunowości,
- wytrzymałości elektrycznej,
- działania,
- skutków działania ciepła,
- spadku napięcia,
- równomierności obciążenia faz,
- parametrów i poziomów oświetlenia.

Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi w formie protokołu pomiarowego.

13. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca powinien zapoznać się z projektem budowlanym, treścią uzgodnień branżowych oraz obowiązującymi normami, przepisami. Powinien przestrzegać zawartych w nich zaleceń. Kierownik budowy a także jego podlegli pracownicy powinni zapoznać się z zasadami bezpiecznej pracy zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 IX 1997r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie dotyczącym prowadzonej budowy. Kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego podległym mu pracownikom. Kierownik budowy oraz podlegli mu pracownicy zobowiązani są do używania jedynie materiałów i narzędzi posiadających certyfikat CE i dopuszczonych do obrotu. W czasie prowadzenia robót należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Zakres robót obejmuje:

- ułożenie kabli WLZ,
- ułożenie przewodów instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych,
- ułożenie przewodów i kabli urządzeń branży sanitarnej,
- ułożenie przewodów ognioodpornych instalacji urządzeń ppoż.,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,

- montaż tablic rozdzielczych,
- wykonanie uziomu fundamentowego,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- próby i pomiary instalacji elektrycznych,

oraz innych instalacji opisanych w punkcie nr 6 i 8 niniejszego opisu.

Kolejność wykonywania robót:

- wykonanie uziomu fundamentowego,
- ułożenie kabli WLZ,
- ułożenie przewodów instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych,
- ułożenie przewodów i kabli urządzeń branży sanitarnej,
- ułożenie przewodów ognioodpornych instalacji urządzeń ppoż.,
- łączenie przewodów,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- montaż tablic rozdzielczych,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- próby i pomiary instalacji.

Zagrożenia związane z bezpieczeństwem przeciwpożarowym:

- brak sprzętu ppoż. niezbędnego na terenie zaplecza – bazy budowy określonego przez odpowiednie przepisy
- niezgodne z przepisami składowanie materiałów łatwopalnych i niezabezpieczenie ich przed dostępem osób trzecich.

Zagrożenia związane z BHP:

- praca w pobliżu urządzeń znajdujących się pod napięciem,
- niewłaściwie zorganizowany, zabezpieczony i oznakowany plac budowy,
- niewłaściwe składowanie urobku, materiałów i wyrobów,
- nieprawidłowy ruch środków transportu w trakcie budowy.

PROJEKTOWAŁ:

SPRAWDZIŁ

