



PROJEKT BUDOWLANY

Jednostka projektowa:	Atrium Grupa Sp. z o.o., ul. Za Cytadłą 5, 61 – 663 Poznań NIP: 779-218-38-75, tel.: 61 307 90 90, biuro@atrium-grupa.eu	
Temat:	TERMOMODERNIZACJA SZKOŁY PODSTAWOWEJ im. POWSTAŃCÓW 1863 r. W TULISZKOWIE	
Inwestor:	Gmina i Miasto Tuliszków Plac Powstańców Styczniowych 1863 r. 1 62-740 Tuliszków	
Adres obiektu:	Szkoła Podstawowa im. Powstańców 1863 r. ul. Nortowska 1, 62-740 Tuliszków działka ewidencyjna 1649/1, 1649/2, 1649/3 obręb Tuliszków Gmina Tuliszków	
Kategoria obiektu:	KATEGORIA IX	

DANE PROJEKTANTÓW PROJEKTU BUDOWLANEGO

Lp	Stanowisko	Nazwisko i imię	Specjalność / nr uprawnień	Podpis
1.	Projektant	mgr inż. Michał Kaczmarek	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych WKP/0386/POOE/13	

EGZEMPLARZ:

DATA OPRACOWANIA: 08-2023

SPIS TREŚCI

1.	INFORMACJE WSTĘPNE	4
2.	STAN ISTNIEJĄCY	4
2.1.	Zasilanie budynku.....	4
2.2.	Tablica główna	5
2.3.	Tablice piętrowe.....	5
2.4.	Istniejące instalacje elektryczne.....	5
2.5.	Istniejąca kotłownia	5
3.	STAN PROJEKTOWY	5
3.1.	Złącza ZK PPOŻ.....	5
3.2.	Rozdzielnica główna RG	5
3.3.	Wyłącznik pożarowy prądu	6
3.4.	Tablice piętrowe.....	6
3.5.	Instalacja oświetlenia podstawowego.	6
3.6.	Instalacja oświetlenia awaryjnego.	7
3.7.	Instalacja gniazd wtykowych.	7
3.8.	Zasilanie urządzeń sanitarnych	7
3.9.	Oświetlenie zewnętrzne	8
3.10.	Instalacja fotowoltaiczna	8
3.10.1.	Opis rozwiązań projektowych	8
3.10.2.	Moduły fotowoltaiczne	8
3.10.3.	Falownik fotowoltaiczny	8
3.10.4.	Rozdzielnice RDC.....	9
3.10.5.	Wypożyczenie rozdzielnic RG	9
3.10.6.	Okablowanie.....	9
3.10.7.	Ochrona przeciwprzepięciowa	10
3.10.8.	System zarządzania energią.....	10
3.10.9.	Konstrukcja wsporcza	10
3.11.	Trasy kablowe	10
3.12.	Miejscowe połączenia wyrównawcze	10
3.13.	Ochrona przeciwprzepięciowa	11
3.14.	Ochrona przeciwporażeniowa	11
3.15.	Ochrona przeciwpożarowa	11
3.16.	Instalacja uziemiająca.....	11
3.16.1.	Zbiornik na gaz.....	11
3.17.	Instalacje odgromowa.....	11
3.18.	Uwagi końcowe.....	12
4.	OBLICZENIA TECHNICZNE	12
4.1.	Bilans mocy	12
4.2.	Dobór zabezpieczeń i obwodów	12
5.	INFORMACJA BIOZ	14
6.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	16

SPIS RYSUNKÓW

Nr.	Treść rysunku	Skala
E-1	Rzut piwnicy (segment A).	1:100
E-2	Rzut poziomemu 0 (segment A).	1:100
E-3	Rzut parteru (segment A).	1:100
E-4	Rzut I piętra (segment A).	1:100
E-5	Rzut II piętra (segment A).	1:100
E-6	Rzut piwnicy (segment B).	1:100
E-7	Rzut parteru (segment B).	1:100
E-8	Rzut I piętra (segment B).	1:100
E-9	Rzut hali sportowej.	1:100
E-10	Rzut parteru (segment C).	1:100
E-11	Rzut dachu.	1:100
E-12	Schemat rozdzielnic głównej (seg. A)	---
E-13	Schemat rozdzielnic kotłowni kontenerowej	---
E-14	Schemat rozdzielnic wentylacji hali sportowej	---
E-15	Schemat instalacji PV	---

1. INFORMACJE WSTĘPNE

Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany na wykonanie instalacji elektrycznych dla termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej im. Powstańców 1863 r. w Tuliszkowie.

Inwestor:

Gmina i Miasto Tuliszków
Plac Powstańców Styczniowych 1863 r. 1, 62-740 Tuliszków
62-740 Tuliszków

Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Projekt architektoniczny termomodernizacji,
- Projekty branżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy.

Zakres projektu

W zakresie instalacji elektrycznych przewiduje się:

- rozbudowa istn. rozdzielnic,
- budowa złącz ZK PPOŻ,
- montaż przycisków PWP,
- rozdzielnica kotłowni,
- nowa instalacja oświetleniowa z wymianą opraw na LED,
- instalacja zasilania projektowanych urządzeń sanitarnych,
- instalacja fotowoltaiczna,
- instalacja odgromowa,
- instalacja uziemiająca zbiornika na gaz,
- instalacja połączeń wyrównawczych.

2. STAN ISTNIEJĄCY

2.1. Zasilanie budynku

Budynek składa się z 3 segmentów
segment „A” – budynek wybudowany w latach 70-tych;
segment „B” – budynek wybudowany w latach 00;
segment „C” – budynek z halą sportową z 2011 roku.

Zasilanie budynku – pozostaje bez zmian.

W zakresie układu pomiarowego należy przeprowadzić z Zakładem energetycznym procedurę podłączenia paneli fotowoltaicznych, wymiany licznika energii, zawarcia nowej umowy itd.

2.2. Tablica główna

Tablice główne RG wyposażone są w wyłączniki główne prądu.

W segmencie A i B brak jest przycisku PWP. Z tablic głównych zasilane są pozostałe rozdzielnice obiektowe.

W segmencie A budynku szkoły należy wykonać nową rozdzielnicę elektryczną główną (istniejąca nie nadaje się do rozbudowy).

2.3. Tablice piętrowe

Bez istotnych zmian. W razie potrzeby zabezpieczenia obwodów oświetleniowych wymienić lub zabudować nowe typu B10 6 kA w ilości jak istniejące.

2.4. Istniejące instalacje elektryczne

Istniejące instalacje oświetleniowe przewiduje się do demontażu/unieczynnienia. Oprawy oświetleniowe zdemontować i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Prace z demontażem przeprowadzić zgodnie z zasadami BHP.

Obwody oświetleniowe istniejące w segmencie A i B do unieczynnienia/demontażu – wykonane zostaną nowe. W segmencie C – ewentualna zmiana lokalizacji wypustów, sterowanie bez zmian.

2.5. Istniejąca kotłownia

W kotłowni znajduje się rozdzielnica elektryczna na potrzeby kotłowni.

3. STAN PROJEKTOWY

3.1. Złącza ZK PPOŻ

Dla segmentu A i B projektuje się złącza ZK PPOŻ usytuowane na zewnątrz budynku obok wejścia. Złącza zamontować za licznikiem energii elektrycznej. Złącze wyposażać w wyłącznik główny stanowiący przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Do wyłącznika głównego podłączyć proj. przycisk sterujący PWP zlokalizowany przy wejściu do segmentu. Z złącz ZK PPOŻ zasilic falownik instalacji fotowoltaicznej.

3.2. Rozdzielnica główna RG

Segment A

Przewiduje się wymianę rozdzielnicy RG wraz z zabezpieczeniami. Tablicy główną wyposażać w nowe zabezpieczenia, do których połączyć nowe obwody oświetleniowe oraz istniejące obwody gniazdowe i zasilające. Zabezpieczenia do obwodów istniejących dobrać na podstawie istniejących zabezpieczeń. Rozdzielnicę RG zasilic z projektowane złącza ZK PPOŻ A.

Segment B

Przewiduje się rozbudowę rozdzielnicy RG o zabezpieczenie dla projektowanej kotłowni.

Segment C

Przewiduje się rozbudowę rozdzielnic RG o zabezpieczenie dla projektowanej rozdzielnic wentylacji hali sportowej RSG.

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu rozdzielnic RG/ZK PPOŻ zostanie wyposażona w niezbędne aparaty i zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej lub zabudowana zostanie dodatkowa tablica elektryczna.

3.3. Wylłącznik pożarowy prądu

Projektuje się wyposażenie budynku (segmentu A i B) w wyłączniki prądu sterowane przyciskami:

- przycisk przy wejściu do segmentu A – odłącza zasilanie w proj. złączu ZK PPOŻ A, wyłącza falownik dla segmentu A oraz odłącza zasilanie dla falowników dla segmentu B i C.
- przycisk przy wejściu do segmentu B – odłącza zasilanie w proj. złączu ZK PPOŻ B,
- przycisk przy wejściu do projektowanej kotłowni kontenerowej – odłącza zasilanie proj. rozdzielnic kotłowni RK (wyłącza napięcie na wszystkich obwodach w kotłowni). Kable do przycisku sterującego – ognioodporne HDGs 5x1,5 PH90 układane zgodnie z zasadami dla obwodów których działanie jest niezbędne w czasie pożaru.

Nie przewiduje się zmian w lokalizacji i działaniu istniejącego przycisku PWP w segmencie C. Przycisk PWP wykonać w czerwonej obudowie ze zbijalną szybką zlokalizowany przy wejściu do danego segmentu. Przycisk PWP wyposażać w sygnalizację świetlną (lampka zielona – zadziałanie PWP, lampka czerwona stan dozoru).

3.4. Tablice piętrowe

Istniejące tablice piętrowe nadal pełnić będą tę samą funkcję przy czym w związku z planowaną przebudową przewiduje się wprowadzenie do nich nowych obwodów oświetleniowych. W razie potrzeby istniejące zabezpieczenia obwodów oświetleniowych wymienić na 1 fazowe B10 A, 6 kA (dla przewodów Cu 1,5 mm²).

Z powodu braku możliwości rozbudowy rozdzielnic hali sportowej należy wykonać nową rozdzielnicę RSG, która będzie miała rezerwę oraz zasilac będzie proj. urządzenia sanitarne w hali sportowej (destryfikatory, nagrzewnice, rekuperatory).

Dla projektowanej kotłowni kontenerowej (odrębne opracowanie) wykonać nową rozdzielnicę RK2. Z rozdzielnic zasilić urządzenia wewnątrz kontenera.

3.5. Instalacja oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie zostanie zrealizowane za pomocą opraw oświetleniowych ze źródłami LED o barwie 4000K. Projektuje się głównie oprawy oświetleniowe do montażu natynkowego oraz w pozostałych przypadkach do montażu podwieszanego. Przewody układać głównie podtynkowo, w szczególnych przypadkach po uzgodnieniu z inwestorem w kanałach instalacyjnych/korytach oraz rurkach instalacyjnych. Połączenia obwodów zasilających i sterujących wykonywać w puszkach instalacyjnych podtynkowych oraz listwach zaciskowych opraw oświetleniowych i łączników.

Oświetlenie pomieszczeń musi spełniać wymagania obowiązującej normy:

- | | |
|---------------------------------|---------|
| - komunikacja: | 150 lx, |
| - pomieszczenia techniczne: | 200 lx, |
| - pomieszczenia sanitarne: | 200 lx, |
| - pomieszczenia magazynowe: | 100 lx, |
| - pomieszczenia sal lekcyjnych: | 300 lx, |

- pomieszczenia biurowe: 500 lx.

Wszystkie przewody układać prostopadłe i równoległe do krawędzi ścian i stropów. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łączniki podtynkowe zainstalowane przy oświetlanych pomieszczeniach za wyjątkiem łazienek i szatni, gdzie sterowanie odbywać się będzie poprzez czujniki ruchu/obecności. Stopień ochrony łączników i opraw oświetleniowych w pomieszczeniach wilgotnych powinien być min. IP44. Instalację oświetlenia wykonać:

- przewodami/kablami w klasie Dca – poza drogami ewakuacyjnymi (np. YnDY 3x1,5)
- przewodami/kablami w klasie B2ca – na drogach ewakuacyjnych (np. N2XH 3x1,5)

W segmencie C przewiduje się wymianę tylko opraw oświetleniowych na energooszczędne typu LED. Przewody bez zmian, ewentualna rozbudowa o dodatkowe punkty świetlne zgodnie z projektem.

Układ pracy instalacji oświetleniowej: TN-S.

3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

Projektuje się dedykowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, wyposażone w źródła LED z wewnętrznymi układami zapewniającymi działanie oprawy przez min. 1 godz. od zaniku napięcia. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego wykonać z tych samych obwodów co oświetlenie podstawowe (sprzed łącznika oświetleniowego). Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zainstalować nad każdym wejściem do obiektu oraz w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego. Dodatkowo w pomieszczeniach komunikacji i nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano oświetlenie kierunkowe dróg ewakuacyjnych. Wszystkie oprawy awaryjne/ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP.

3.7. Instalacja gniazd wtykowych.

Bez zmian.

3.8. Zasilanie urządzeń sanitarnych

Z projektowanej rozdzielniczy RSG zasilic wszystkie projektowane urządzenia wentylacyjne (destryfikatory, nagrzewnice oraz rekuperatory) w hali sportowej. Schemat rozdzielniczy pokazano w części rysunkowej.

Istniejącą rozdzielnicę kotłowni RK (segment B) rozbudować o obwody zasilające projektowane pompy obiegowe.

Istniejącą rozdzielnicę kuchni (segment A) rozbudować o zabezpieczenia dla obwodów zasilania wentylatorów kanałowych oraz nagrzewnicy wodnej.

Nagrzewnice muszą być dostarczone z układem regulacyjnym/sterującym.

Proj. obwody zasilające projektowane urządzenia wykonać:

- przewodami/kablami w klasie Dca – poza drogami ewakuacyjnymi (np. YnDY 3x2,5),
- przewodami/kablami w klasie B2ca – na drogach ewakuacyjnych (np. N2XH 3x2,5).

3.9. Oświetlenie zewnętrzne

Na budynkach, na wysięgnikach elewacyjnych znajdują się oprawy wyładowcze typu drogowego. Cała instalację oświetlenia zewnętrznego wraz z osprzętem wymienić na nową, na wysięgnikach zamontować oprawy LED z czujką zmierzchu o mocy ok. 54W (4000K) z rozsyłem dobranym do oświetlanej powierzchni. Oprawy muszą posiadać niezbędne certyfikaty i dopuszczenia oraz posiadać gwarancję min. 5 lat.

3.10. Instalacja fotowoltaiczna

3.10.1. Opis rozwiązań projektowych

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy zainstalowanej paneli ok. 49,9 kWp, 3 falowniki o mocy 16 kW każdy.

Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej został przedstawiony na rysunku E-15.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne montowane na konstrukcji systemowej na dachu płaskim szkoły, przewiduje się 111 paneli fotowoltaicznych o mocy 450 Wp każdy,
- falowniki fotowoltaiczne współpracujące z modułami fotowoltaicznymi,
- optymalizatory mocy,
- rozdzielnice fotowoltaiczne prądu stałego (R-DC),
- zabezpieczenia po stronie AC i DC,
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC),
- System Zarządzania Energią.

3.10.2. Moduły fotowoltaiczne

Na dachu budynku łącznika przewiduje się ok. 111 szt. modułów fotowoltaicznych o wymiarach ok. 1100x2100 i mocy ok. 450 Wp każdy.

Wymaga się, aby zastosowane moduły posiadały certyfikaty zgodne z normą.

Certyfikaty dotyczące kompletnego systemu i produktów

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO 9001:2008: System zarządzania jakością ISO

ISO 14001: 2004: System zarządzania środowiskowego ISO

TS62941: Wytyczne dotyczące kwalifikacji projektu modułu i homologacji typu

OHSAS 18001: 2007 Bezpieczeństwo i higiena pracy lub równoważne.

Każdą parę paneli należy wyposażyć w optymalizator mocy z funkcją Safe DC (obniżenie napięcia DC przy zaniku napięcia sieciowego AC – działa także w przypadku zadziałania wyłącznika przeciwpożarowego prądu dla budynku).

Ze względu na dynamiczny rozwój technologii dopuszcza się inne rozwiązania jednak nie gorsze niż zaproponowane w projekcie.

3.10.3. Falownik fotowoltaiczny

Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej.

Falownik po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwerter będzie przechodził automatycznie w tryb uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego należy dobrać tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Zaprojektowane falowniki będą posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Falownik (IP min. 65) wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami w skrzynce elektrycznej przewiduje się zainstalować obok projektowanych paneli w wentylowanej obudowie odpornej na warunki atmosferyczne lub w budynku, w pomieszczeniu suchym, nie przeznaczonym na pobyt stały, w miejscu bez dostępu osób postronnych (falownik jest urządzeniem wytwarzającym hałas, ciepło i promieniowanie elektromagnetyczne). Do rozdzielnicy doprowadzić kabel min. YKY 5x25 mm².

3.10.4. Rozdzielnice RDC

Moduły fotowoltaiczne i falowniki zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego wkładkami topikowymi dedykowanymi dla instalacji fotowoltaicznej oraz ochronnikami przepięciowymi. W skrzynkach RDC zaprojektowano rozłączniki DC na potrzeby serwisowania i wymiany ochronników przepięciowych.

Wszystkie urządzenia zabezpieczające umieszczono w skrzynce połączeniowo-ochronnej DC (rozdzielnicy RDC). Projektowane obudowy rozdzielnic RDC będą hermetyczne (IP65) i będą wykonane z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego.

Ochrona przeciwprzepięciowa projektowanego systemu fotowoltaicznego zostanie zrealizowana poprzez ochronnik przeciwprzepięciowy typu II zainstalowany w rozdzielnicach RDC.

Wszystkie części przewodzące obce zostaną przyłączone do instalacji wyrównania potencjałów.

3.10.5. Wyposażenie rozdzielnicy RG

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu rozdzielnica RG zostanie wyposażona w niezbędne aparaty i zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej lub zabudowana zostanie dodatkowa tablica elektryczna.

3.10.6. Okablowanie

Między falownikiem, a rozdzielnicą główną RG zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Kable między falownikiem, a panelami fotowoltaicznymi wykonać kablami solarnymi odpornymi na warunki atmosferyczne. Do połączeń wykorzystać tylko dedykowane złączki, posiadające odpowiednie certyfikaty.

3.10.7. Ochronna przeciwprzepięciowa

Usytuowanie ograniczników przepięć powinno być zawsze jak najbliżej chronionego obiektu. Należy zastosować ogranicznik przepięć typu 1 lub typ 2 w przypadku jeżeli zostały zachowane odstępy izolacyjne. Po stronie zmiennoprądowej, w każdym przypadku należy zastosować ochronne przeciwprzepięciową typu 1 lub typu 2 w przypadku gdy są zachowane odstępy izolacyjne, zabezpieczające falownik fotowoltaiczny przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej. Użytkownik obiektu oraz instalacji PV powinien w swoim zakresie posiadać już zainstalowany w rozdzielnicy głównej RG ogranicznik typu 1 lub 1+2.

3.10.8. System zarządzania energią

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej wdrożony zostanie System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentację ON-LINE uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej, prezentację ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg. normy: ISO 50001 oraz ISO 14064.

3.10.9. Konstrukcja wsporcza

System jest oparty o kształtowniki wykonane ze stopu aluminium. Wszystkie profile wykonane metodą tłoczenia, powierzchnie profili lakierowane.

Moduły są montowane na lekkiej konstrukcji systemowej przekazującej obciążenia na dach. Jako przytwierdzenie do dachu stosować metodę klejenia. Zaprojektowane rozwiązanie mocowania instalacji fotowoltaicznej oparte jest o kształtowniki aluminiowe stanowiące ruszt dla modułów fotowoltaicznych, co pozwala na optymalizację mocy i uzysków względem dostępnej powierzchni dachu.

3.11. Trasy kablowe

Projektowane przewody DC prowadzone będą w rurze niepalnej i doprowadzone do falownika.

Dla zachowania ciągłości trasy kablowej należy przewidzieć konieczność wykonania przepustów w ścianach/stropie przy przejściach przez przegrody.

Linie kablowe wewnątrz budynku wykonywane będą poprzez ukrycie rur instalacyjnych i przewodów w ścianach lub przestrzeni sufitów podwieszanych.

Instalacje w obrębie pomieszczeń prowadzone będą podtynkowo (za wyjątkiem kotłowni).

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego muszą zostać uszczelnione masą o odporności nie mniejszej niż przekraczana przegroda.

3.12. Miejscowe połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu proj. kotłowni, projektuje się budowę rozbudowanych miejscowych połączeń wyrównawczych. Połączenia wykonać przewodem typu LgY 1x4 mm² o kolorze izolacji żółto-zielonym. Przewody układać natynkowo w rurkach ochronnych. Do szyny należy przyłączyć wszystkie metalowe urządzenia, elementy wyposażenia i instalacje wchodzące lub przechodzące przez pomieszczenie. Połączenia wykonać jako skręcane. Każdą z miejscowych szyn połączeń wyrównawczych dodatkowo połączyć z główną szyną uziemiającą.

3.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dobudowa niezbędnych zabezpieczeń na obwodach AC i DC.

3.14. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz dodatkowo zastosowanie w obwodach (grupowo lub pojedynczo) wyłączników ochronnych różnicowo prądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

3.15. Ochrona przeciwpożarowa

Segment A i B wyposażać w wyłącznik pożarowy prądu sterowany przyciskiem przy wejściach głównych wyłączający daną strefę pożarową.

Projektuje się niezależny wyłącznik pożarowy na potrzeby projektowanej kotłowni – wyłączający zasilanie w RK2.

Instalacja fotowoltaiczna pracuje wyłącznie przy obecnym zasilaniu sieciowym, a więc odłączenie zasilania sieciowego powoduje wyłączenie falownika.

Proj. łączy ZK PPOŻ wyposażać w wyłącznik główny prądu stanowiący przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Wyłącznik główny wyposażać w cewkę wybijakową do której podłączony zostanie proj. przycisk sterujący PWP. Przycisk PWP czerwonej obudowie ze zbijalną szybką zlokalizowany przy wejściu do segmentu A i B.

3.16. Instalacja uziemiająca

W zakresie projektu przewiduje się wykonanie pomiarów kontrolnych uziemienia budynku. W przypadku negatywnych wyników prób należy przeprowadzić remont instalacji uziemiającej oraz w razie konieczności – rozbudowę uziomu o pręty stalowe, ocynkowane, dł. 9 m pograżane pionowo.

3.16.1. Zbiornik na gaz

Projektowany w ramach branży sanitarnej zbiornik na gaz należy uziemić. Stosować się do wytycznych producenta zainstalowanego zbiornika. Jeżeli nie podano należy wykonać indywidualne uziemienie otokowe bednarką St/Zn 30x4 mm². Bednarkę połączyć z zbiornikiem za pomocą ogranicznika przepięć montowanego w studziencie kontrolno-pomiarowej. Wykonać min. 2 połączenia z zbiornikiem. Nie wolno łączyć uziemienia zbiornika z innymi uziomami. Bednarkę układać na głębokości 60 cm i w odległości min. 1 m od zbiornika. W przypadku, gdy rezystancja uziemienia przekraczała będzie wartość 7 Ω należy wykonać uziemienie za pomocą uziomu sztucznego z 3 prętów stalowych o długości 9 m połączonych bednarką. Zbiornik podziemny powinien być zabezpieczony przed korozją specjalną nawierzchniową warstwą ochronną umożliwiającą wieloletnie przechowywanie zbiornika w ziemi.

3.17. Instalacje odgromowa

W zakresie projektu przewiduje się wykonanie nowej instalacji odgromowej w segmencie A szkoły (segment B i C bez zmian). Istniejącą instalację należy poddać kontroli i ewentualne usterki usunąć. Ochroną odgromowa objąć panele fotowoltaiczne zachowując odstęp

izolacyjny min. 0,6 m. W przypadku braku możliwości zachowania odstępu dopuszczają się miejscowo układać przewód odgromowy w rurze odgromowej. Przewody pionowe układać w warstwie ocieplenia w atestowanych rurach odgromowych. Panele fotowoltaiczne chronić za pomocą iglic odgromowych. Rozmieszczenie iglic dostosować do ostatecznego układu paneli fotowoltaicznych.

3.18. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Przy wykonaniu instalacji przewodami w rurkach instalacyjnych i pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:
 - trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż,
 - trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równolegle do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji,
 - elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.
- Przy wykonaniu instalacji przewodami w rurkach instalacyjnych i pod tynkiem należy łączenia przewodów wykonywać listwach zaciskowych opraw oświetleniowych.
- Przejścia kablem przez ściany wykonywać w rurach osłonowych.
- Rozmieszczenie łączników bez zmian, ewentualne zmiany uzgodnić z inwestorem i instalatorami innych branż.
- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-IEC60364-6-61 – "Sprawdzenie odbiorcze".
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- Wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie w trakcie realizacji.
- Kolorystykę osprzętu elektroinstalacyjnego uzgodnić z Inwestorem.
- Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Bilans mocy

W wyniku wymiany opraw na energooszczędne przewiduje się zmniejszenie mocy zapotrzebowanej.

Istniejące przyłącze jest w chwili obecnej i będzie zatem po modernizacji wystarczające.

4.2. Dobór zabezpieczeń i obwodów

Projektowane obwody wykonać przewodami miedzianymi 3x1,5 mm² izolacja min. 500/750 V w układzie jak istniejące. Zabezpieczenia B10 A, 6 kA.

Projektowaną rozdzielnicę kotłowni RK2 zasilić przewodem N2XH 5x4 mm² 500/750 V i zabezpieczyć w RG wyłącznikiem nadprądowym C16 A.

Projektowane urządzenia sanitarne zasilić przewodem N2XH 3x2,5mm² 500/750V i zabezpieczyć w RG wyłącznikiem nadprądowym (zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia). Po wykonaniu robót potwierdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie napięcia w wymaganym czasie. W razie wystąpienia zbyt dużej wartości impedancji pętli zwarcia należy skontaktować się z biurem projektowym.

5. INFORMACJA BIOZ

Zgodna z Dz. U. nr 120/2003 poz. 1126

1. Zakresy wykonywanych prac:
 - rozdzielnice elektryczne,
 - wewnętrzne linie zasilające,
 - instalacja oświetleniowa,
 - instalacja fotowoltaiczna,
 - połączenia wyrównawcze główne i miejscowe,
 - instalacja odgromowa,
 - ochrona przeciwprzepięciowa,
 - ochrona przeciwporażeniowa.
2. Kolejność realizacji:
 - odłączenie istniejącej instalacji spod napięcia,
 - demontaż/unieczynnienie fragmentów istniejącej instalacji oświetleniowej,
 - ułożenie kabli i przewodów wewnątrz obiektów, montaż rozdzielnic,
 - montaż urządzeń elektrycznych w obiektach (opraw, gniazd, łączników, itp.),
 - wykonanie prac porządkowych,
 - wykonanie połączeń,
 - wykonanie pomiarów i uruchomienie obiektu,
 - prace wykonać w koordynacji z robotami budowlanymi oraz innych branż.
3. Obiekty istniejące:
 - czynna instalacja elektryczna obiektu,
4. Elementy zadania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - praca przy rozdzielnicach,
 - praca na wysokości przy układaniu kabli, wieszaniu opraw oświetleniowych.
5. Przewidywane zagrożenia:
 - montaż kabli i przewodów, koryt kablowych,
 - montaż opraw oświetleniowych, łączników, gniazd, itp., rozdzielnic,
 - podłączanie kabli,
 - praca na wysokości – montaż opraw, prowadzenie przewodów i kabli do 8m,
 - praca na budowie w warunkach jednoczesnego wykonywania prac wielobranżowych,
6. Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do realizacji szczególnie niebezpiecznych robót:
 - instruktaż ogólny przeprowadzony przez kierownika budowy ze wskazaniem miejsc zagrożeń i czasem ich wykonywania,
 - instruktaż i nadzór szczegółowy na stanowisku pracy przeprowadzony przez bryg.
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie. Wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania.
 - wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania,
 - organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie,
 - okresowe szkolenia pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
 - okresowe egzaminy z zakresu bhp; p. poż. oraz grupy kwalifikacyjne SEP,
 - wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej,
 - instrukcje ogólne i szczegółowe na miejscu pracy zgodnie z pkt 6,

- zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
 - organizacja ruchu na budowie,
 - zabezpieczenie właściwych drabin, rusztowań i innych elementów do pracy na wysokości,
 - zaopatrzenie we właściwy sprzęt do wykonywania prac montażowych,
 - zapewnienie odpowiedniego ubioru roboczego, kasków, kamizelek, rękawic gwarantujących bezpieczną pracę,
 - zabezpieczenia wykopów,
 - zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów,
 - zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo,
 - właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.,
 - właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych,
 - zabezpieczenie odpowiednich miejsc do wypoczynku, mycia i spożywania posiłków zgodnie z obowiązującymi normatywami,
 - zapewnienie środków do udzielenia pierwszej pomocy, dostęp do telefonu, informacji o służbach ratunkowych,

8. Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy:

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
- na terenie budowy był stosowany układ sieci TN-S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN-C-S lub w układzie TN-S,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających

opracował Michał Kaczmarek

podpis projektanta

6. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Jednostka projektowa:

Atrium Grupa Sp. z o. o.

ul. za Cytadłą 5

61 - 663 Poznań

Inwestor:

Gmina i Miasto Tuliszków

Plac Powstańców Styczniowych 1863 r. 1

62-740 Tuliszków

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d, pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane
(Dz.U z 2023 roku, poz. 682)

oświadczam, że

projekt budowlany branży elektroenergetycznej

dla zadania pod nazwą:

Termomodernizacja Szkoły Podstawowej im. Powstańców 1863 r.

w Tuliszkowie,

w zakresie instalacji elektrycznych w zakresie:

– instalacji wewnętrznej elektrycznej:

oświetleniowej, odgromowej, fotowoltaicznej i zasilania urządzeń sanitarnych.

Tuliszków, ul. Notowska 1, 62-740 Tuliszków

działka ewidencyjna 1649/1, 1649/2, 1649/3;

obręb 0001 Tuliszków

gmina Tuliszków, powiat turecki, województwo wielkopolskie

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja / branża	Imię i nazwisko	Data i Podpis
Specjalność elektryczna	mgr inż. Michał Kaczmarek WKP/0386/POOE/13	