

1. Przedmiot i zakres opracowania :

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowlany przebudowy budynku Szkoły w ramach zadania pod nazwą „Modernizacja basenu przy Szkole Podstawowej w Paczynie” w zakresie instalacji elektrycznej wewnętrznej pomieszczeń basenu w miejscowości Paczyna ul. Wiejska 80 dz. nr 609/166.

2.Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- uzgodnienia z inwestorem,
- projekt architektoniczny budowlany,
- PN-IEC 60364 wieloarkuszowa norma: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- norma PN-HD 60364-4-41 : Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Część 4-41 : Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- inne odnośne przepisy i normy

3.Opis techniczny:

3.1. Zasilanie:

Zasilanie budynku Szkoły Podstawowej nie ulegnie zmianie.

3.2. Stan obecny instalacji elektrycznej pomieszczeń basenu:

Obecna rozdzielnia elektryczna TR (metalowa obudowa) jest zabudowana w pomieszczeniu szatni uczniów. Nie spełnia wymogów ochrony przeciwporażeniowej. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtykowych jest wyeksploatowana i nie może być użyta po remoncie obiektu basenu.

Rozdzielnię TR basenu i instalację elektryczną należy zdemontować.

3.3. Stan projektowany :

a) instalacja elektryczna pomieszczeń basenu :

Projektuje się nową rozdzielnię elektryczną TRB w obudowie PCV, zlokalizowaną w pomieszczeniu gospodarczym zamykanym 007. W rozdzielni kotłowni RK należy zabudować zabezpieczenie obwodu zasilania, wyprowadzić zasilanie przewodem typu YDY 5 x 4 mm² i prowadząc je w ścianie pomieszczeń basenu doprowadzić do pomieszczenia 007, a następnie zasilić zabudowaną w pomieszczeniu 007 rozdzielnicę basenu. Projektuje się nową rozdzielnię basenu TRB typu Ekinox 2 x 18, wnękową, z drzwiczkami izolacyjnymi, wyposażoną w listwy przyłączeniowe N+PE.

W rozdzielni basenu TRB zabudować wszystkie zabezpieczenia obwodów elektrycznych pomieszczeń basenu zgodnie ze schematem ideowym rozdzielni rys. nr E2.

Instalację elektryczną oświetlenia i gniazd wtykowych w pomieszczeniach wykonać w układzie sieci TN-S, przewodami typu YDYp, YDY, układanymi pod tynkiem.

Wszystkie pomieszczenia basenu należy traktować jako przejściowo wilgotne, stosować wyłącznie osprzęt elektryczny hermetyczny, gniazda z bolcem uziemiającym.

Dobrano oprawy oświetleniowe Firmy Beghelli, w obudowach hermetycznych.

Z rozdzielni TRB wyprowadzić następujące obwody elektryczne :

- jeden obwód oświetlenia pomieszczenia basenu 001,
- jeden obwód oświetlenia pomieszczeń 003, 004, 005,
- jeden obwód oświetlenia pomieszczeń 002, 006, 007,
- dwa obwody gniazd wtykowych podwójnych dla zasilania suszarek do włosów, zabudowanych w pomieszczeniach 004 i 005,
- jeden obwód gniazd wtykowych podwójnych ogólnych w pomieszczeniach 002, 006, 007.

Schemat ideowy rozdziału instalacji, przekroje przewodów, wielkość zabezpieczeń pokazano na schemacie ideowym rozdzielni TRB rys. nr E-2.

b) instalacja elektryczna wentylacji pomieszczeń basenu :

Projektuje się zasilanie centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej NW1, którą zaprojektowano w pomieszczeniu gospodarczym 009. Z uwagi na lokalizację rozdzielni kotłowni RK w pobliżu pomieszczenia gospodarczego 009, projektuje się zasilanie centrali wentylacyjnej bezpośrednio z rozdzielni kotłowni RK. W tym celu należy w rozdzielni RK zabudować zabezpieczenie obwodu zasilania centrali wentylacyjnej typu P344 C-10-30-AC i poprowadzić obwód zasilania przewodem typu YDY 5 x 2,5 mm² do pomieszczenia 009, zasilając szafę sterującą centrali NW1.

Dla zasilania nagrzewnicy wodnej centrali NW1, przewiduje się drugi obwód zasilania pompki obiegowej o mocy 25W, 230V z rozdzielni RK do węzła c.o. przewodem typu YDY 3 x 1,5 mm² – zabezpieczenie typu P 312 B-6-30-AC.

3.3.Ochrona od porażeń:

Ochronę od porażeń w pomieszczeniach budynku basenu stanowić będą:

- przed dotykiem bezpośrednim izolacja stosowanych przewodów i urządzeń,
- przed dotykiem pośrednim samoczynne wyłączenie realizowane przez zainstalowane w rozdzielni TRB wyłączniki różnicowoprądowe.

Następnie zaprojektowano połączenia wyrównawcze w celu ograniczenia do wartości bezpiecznej napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi.

W pomieszczeniu gospodarczym 007 obok rozdzielni TRB zaprojektowano główną szynę połączeń wyrównawczych o przekroju min. 25 mm² Cu (200 mm² Fe).

Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć przewodem $\phi 10$ mm Cu : zbrojenie fundamentów budynku, uziom instalacji odgromowej, metalowe rurociągi, metalowe obudowy oraz przewód ochronno-neutralny.

W pomieszczeniach sanitariatów należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. Połączenia te wykonać przewodem typu DY 4 mm², lub DY 2,5 mm² w rurce ochronnej łącząc dostępne części przewodzące i przewód ochronny PE. Instalację ochrony od porażeń wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-47.

3.4. Ochrona przeciwprzepięciowa:

Istnieją dwa źródła przepięć :

- jako skutek procesów łączeniowych,
- jako skutek wyładowań atmosferycznych.

Zaprojektowano ochronę przeciwprzepięciową w rozdzielni „TRB” - zastosowano ogranicznik przepięć warystorowy SPBT12-280/4 typu 1 + 2 (klasa B+C).

4.Uwagi:

Instalację elektryczną wykonać należy szczególnie starannie, zastosować przewody instalacji na napięcie 750V, aby nie przekroczyć dopuszczalnego prądu upływu powodującego niezamierzone działanie zabezpieczenia różnicowoprądowego.

Po wykonaniu robót przeprowadzić należy pomiary sprawdzające : rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności działania zabezpieczenia różnicowoprądowego.

Obliczenia i dobór opraw oświetleniowych wykonano na podstawie produktów Firmy Beghelli, dopuszcza się zastosowanie opraw innych producentów przy zachowaniu opraw równorzędnych o podobnych parametrach.

5. Obliczenia techniczne:

I. Bilans mocy :

1. bilans mocy rozdzielni basenu TRB :

Nazwa urządzenia, instalacji	szt	Pn [kW]	kj	Ps [kW]
Oświetlenie ogólne pomieszczeń	16	0,31	0,8	0,39
Gniazda wtykowe ogólne 230V	3	11,00	0,5	5,50
Gniazdo wtykowe podwójne suszarek	1	3,68	0,9	3,31
		14,99		9,20

Przyjęto do obliczeń Ps = **9,0 kW**

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \Phi} = \frac{9000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,9} = 14,45$$

$$I_n > I_s = 14,45 A$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

I_2 – wartość obciążenia powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

$k_2 = 1,6$ dla wkładek bezpiecznikowych

$$I_2 = 1,6 \times 14,45 = 23,12 A$$

$$I_z = \frac{I_2}{1,45} = \frac{23,12}{1,45} = 15,94 A$$

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla

Dla kabla wlvz YDY 5 x 4 mm² prowadzonego w rurze w izolowanej cieplnie ścianie : $I_d = 23 A$

$I_d = 23 A > I_z = 15,94 A$ - **warunek jest spełniony**

Dobrano:

- rozdzielnię wnątkową Ekinox TX 2 x 18
- wyłącznik główny rozdzielni TRB typu FR303 25A
- przewód zasilający rozdzielnię typu YDY 5 x 4 mm²,
- ogranicznik przepięć SPBT12-280/4 typu 1 + 2 (klasa: B+C)
- wyłączniki różnicowoprądowe P302
- wyłączniki nadprądowe S301
- zabezpieczenie zasilania centrali wentylacyjnej NW1 typu P344 C-10-30-AC
- zabezpieczenie pompki obiegowej nagrzewnicy wodnej centrali NW1 typu P 312 B-6-30-AC,
- zasilanie centrali przewodem typu YDY 5 x 2,5 mm²,
- zasilanie pompki obiegowej nagrzewnicy wodnej centrali NW-1 typu YDY 3 x 1,5 mm²,
- oprawy oświetleniowe pomieszczenia basenu 001 LED
- oprawy oświetleniowe pomieszczeń 003, 004, 005 BS102 LED
- oprawy oświetleniowe pomieszczeń 002, 006, 007 LED