



„ELKENT- SYSTEM”

Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe
43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26

Tel/Fax 0-33 / 81-652-28

E-mail : biuro@elkent-system.pl

Internet : www.elkent-system.pl

Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych

EGZ.NR

PROJEKT NR **7/2010**

P R O J E K T

BUDOWLANY

TEMAT:

**Remont pomieszczeń w szatni przy Sali gimnastycznej w Gimnazjum nr 14 w Bielsku-Białej,
Bielsko-Biała, ul. Mazańcowicka 34**

INWESTOR:

**Gmina Bielsko-Biała, Urząd Miejski w Bielsku-Białej
43-300 Bielsko-Biała, Pl. Ratuszowy 1**

Branża : **E L E K T R Y C Z N A**

	Nazwisko i imię Nr uprawnień projektowych	Podpis
OPRACOWAŁ	<i>mgr inż. Konrad Mysłajek</i>	
PROJEKTOWAŁ	<i>mgr inż. Andrzej Gasiński upr. 148/87 oraz 5/96 Bielsko-Biała SLK/IE/0743/03</i>	

Maj 2010r.

Spis treści

OŚWIADCZENIE	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. ZASILANIE	5
4. TABLICE OBWODOWE	5
5. INSTALACJE WEWNĘTRZNE	5
5.1 Instalacja gniazd wtykowych	5
5.2 Instalacja oświetlenia	5
5.3 Instalacja wyrównawcza	6
5.4 Instalacja przyzywowa	6
6. OBLICZENIA TECHNICZNE	6
6.1 Dobór przekroju przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową	6
6.2 Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na warunki zwarcia	7
6.3 Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na warunek spadku napięcia	7
7. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ	8
8. UWAGI KOŃCOWE	8
9. WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	10
10. BILANS MOCY	11

Załączniki:

1. Uprawnienia projektowe
2. Przynależność projektanta do Okręgowej Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Obliczenia fotometryczne dla zastosowanych opraw oświetleniowych

Spis Rysunków:

Rys. E1 – Plan wewnętrznych instalacji elektrycznych	skala 1:50
Rys. E2 – Schemat ideowy tablicy T0	
Rys. E3 – Lokalne połączenia wyrównawcze	skala 1:50
Rys. E4 – Schemat instalacji przyzywowej	

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (jednolity tekst DZ.U. z 2003 r. Nr 207 poz. 216 z późniejszymi zmianami).

Oświadczamy, że projekt budowlany nr **7/2010**

OBIEKT :

**Remont pomieszczeń w szatni przy Sali gimnastycznej
przy Gimnazjum nr 14 w Bielsku-Białej,
Bielsko-Biała ul. Mazańcowicka 34**

INWESTOR:

**Gmina Bielsko-Biała, Urząd Miejski w Bielsku-Białej
43-300 Bielsko-Biała, Pl. Ratuszowy 1**

Branża : **E L E K T R Y C Z N A**

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej

Bielsko-Biała , dnia 2010-05-12

Projektant :

*mgr inż. Andrzej Gasiński
upr. 148/87 oraz 5/96
Bielsko-Biała*

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Pracowni projektowej Sudio S1 Marek Stojanowski
- Obowiązujące przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych, a w szczególności:
 - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-HD 60364-5-54:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
 - PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Miejsca pracy we wnętrzach.
 - Rozp.Min.Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”. ITB poradnik 390/2007
- uzgodnienia branżowe

2. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wewnętrzne instalacje elektryczne oraz instalacja przyzywowa, a w szczególności:

- Tablica obwodowa T0,
- wewnętrzne instalacje oświetlenia oraz gniazd wtykowych.
- oświetlenie awaryjne,
- wewnętrzna linie zasilające WLZ,
- instalacja przyzywowa,
- instalacja wyrównawcza

3. Zasilanie

Remontowana część obiektu zasilana jest z istniejącej tablicy obwodowej T0. Przewidywana moc szczytowa remontowanej części wyniesie 3kW.

4. Tablice obwodowe

Remontowana część obiektu zasilana jest z istniejącej tablicy obwodowej T0. Tablice T0 rozbudować zgodnie ze schematem (Rys. E2). Tablica T0 zasilana jest z tablicy T2. Istniejący przewód zasilający wymienić na YDY 5x4mm². Ponadto tablica T0 zasila tablicę Tz1 (oświetlenie zewnętrzne oraz oświetlenie wiatrołapu. Po przebudowie oświetlenie wiatrołapu zasilane będzie z T0).

5. Instalacje wewnętrzne

Na wewnętrzną instalację elektryczną składają się instalacje gniazd wtykowych, instalacje oświetlenia, instalacja przyzywowa oraz instalacja wyrównawcza.

5.1 Instalacja gniazd wtykowych

Instalację zasilania gniazd wtykowych wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm² jak na planach instalacji (Rys. E1). Gniazda wtykowe zabudować na wysokości 0,3m. W pomieszczeniach sanitarnych montować osprzęt bryzgoszczelny na wys.1,4 m.

5.2 Instalacja oświetlenia

Podział na obwody oraz sposób załączania oświetlenia wewnętrznego przyporządkowany jest funkcji pomieszczeń lub przestrzeni oświetlanych. Obwody oświetleniowe zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowoprądowym oraz różnicowoprądowym. Całość instalacji należy wykonać przewodami YDYp 3xp1,5 mm² i prowadzić jak na planach instalacji (Rys. E1). Oświetlenie z modułem awaryjnym zasilić przewodem YDYżo 4xp1,5 mm². Wentylatory kanałowe zasilić przewodem 3x1,5mm².

5.3 Instalacja wyrównawcza

Do szyny wyrównawczej poprzez szynę PE tablicy T0 podłączyć wszystkie części metalowe, konstrukcje stalowe, metalowe elementy wod. kan. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgY 10mm².

Połączenia wyrównawcze bezpośrednio wraz z zastosowaniem ochronników w instalacji elektrycznej stanowią wewnętrzną ochronę obiektu budowlanego przed skutkami rozptywu prądu piorunu w urządzeniu piorunochronnym i są uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej.

5.4 Instalacja przyzywowa

W WC dla osób niepełnosprawnych przewiduje się zamontowanie instalacji przyzywowej opartej na podzespołach firmy Ensto. Schemat instalacji przyzywowej przedstawiony jest na Rys.4.

6. Obliczenia techniczne

6.1 Dobór przekroju przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową

Prąd obciążenia:

Obwód 1-f:
$$I_B = \frac{S}{Unf} = \frac{P}{\cos \varphi \cdot Unf}$$

Obwód 3-f:
$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot Un} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot Un}$$

gdzie:

- I_B - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla, w [A]
- Unf - napięcie fazowe, w [V]
- Un - napięcie międzyfazowe, w [V]
- $\cos \varphi$ - współczynnik mocy
- S - moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla, w [VA]
- P - moc czynna obciążenia przewodu lub kabla, w [W].

Warunki:

a.)
$$I_n \geq 1,25 \cdot I_B$$

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

b.)
$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:

- I_n - prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu, w [A]
 I_z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A]
 k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie, przyjmowany jako równy:
 1,6 – 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych
 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charak. B, C, D
 1,2 dla wyłączników nadprądowych selektywnych i przekaźników termobimetalowych

Sprawdzenie:

$$I_{dd} = k_p \cdot I_z'' \geq I_z$$

6.2 Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na warunki zwarciove

Prąd zwarciovy:

- trójfazowy symetryczny:

$$I_{k3} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot R_k}$$

- jednofazowy

$$I_{k1} = \frac{U_{1f}}{R_k}$$

Minimalny przekrój kabla:

$$S_{\min} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 \cdot t_w}{1}} \text{ dla } T_k < 0,1s$$

$$S_{\min} = \frac{I_{th}}{k} \sqrt{T_k} \text{ dla } 0,1 \leq T_k \leq 5s$$

gdzie:

- T_k - czas trwania zwarcia wyznaczony z charakterystyk czasowo prądowych zabezpieczeń zwarciovyh
 R_k - rezystancja obw. Zwarciowego, w [Ω]
 k - współczynnik równy największej dop. Gęstości prądu, zależny od materiału żyły i rodzaju izolacji.
 $I^2 t_w$ - całka Joule'a wyłączenia

6.3 Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na warunek spadku napięcia

Warunek:

$$\Delta U_{wLZ} + \Delta U_o \leq 4\%$$

Dla $S_{Cu} \leq 50mm^2$ lub $S_{Al} \leq 70mm^2$:
 dla linii jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2}$$

dla linii trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$ - spadek napięcia, w [%]

U_{nf} - napięcie fazowe, w [V]

U_n - napięcie międzyfazowe, w [V]

$\cos\varphi$ - współczynnik mocy

s - przekrój przewodu, w [mm²]

P - moc czynna obciążenia przewodu lub kabla, w [W].

Γ - konduktywność przewodu, w [m/(Ω · mm²)]

L - długość przewodu, w [m]

7. Dobór zabezpieczeń

Ochrona podstawowa – izolacja i ochrona przed dotykiem

Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie zasilania poprzez wyłączniki nadmiarowo-zwarciorowe. Zastosowano ogólną zasadę prowadzenia do wszystkich odbiorników przewodu ochronnego PE.

8. Uwagi końcowe

- roboty wykonać zgodnie z uzgodnieniami
- całość prac montażowych należy prowadzić przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz grupę SEP -u i aktualne przeszkolenie BHP
- po wykonaniu instalacji wykonać rozruch instalacji wraz z niezbędnymi próbami
- po wykonaniu instalacji wykonać badania w zakresie ochrony p. porażeniowej oraz natężenia i równomierności oświetlenia
- należy stosować wyłącznie materiały o parametrach dostosowanych do czynników, na których działanie mogą być wystawione oraz mające odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie
- wszystkie elementy instalacji elektrycznej należy prawidłowo oznakować

Do odbioru należy przygotować dokumentację powykonawczą:

- rysunki i schematy powykonawcze jak w projekcie

- protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej (pomiar izolacji obwodów i skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim)
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu instalacji zgodnie z projektem i Polskimi Normami
- Na oświadczeniu należy podać nr uprawnień budowlanych Kierownika Budowy, komplet certyfikatów, deklaracji zgodności zastosowanych materiałów.
- Inwentaryzację geodezyjną przełożonej linii kablowej

9. Wykaz materiałów podstawowych

Lp	Wyszczególnienie	Producent	Ilość	Jm
1	Oprawa LATTE NEW 2x18W	Plexiform	1	szt.
2	Oprawa LATTE NEW 2x36W	Plexiform	5	szt.
3	Oprawa LATTE NEW 2x36W z mod. aw.	Plexiform	4	szt.
4	Oprawa TORINA SLA 4x18W	Plexiform	2	szt.
5	Oprawa TORINA SLA 4x18W z mod. aw.	Plexiform	1	szt.
6	Oprawa ośw aw. STAR IP42 11W 4,5h	Plexiform	4	szt.
7	Oprawa DROP 1 1x22W	Plexiform	6	szt.
8	Oprawa DROP 1V 1x22W	Plexiform	3	szt.
9	YDYp 3x1,5	Tele-Fonika	350	m.
10	YDYp 3x2,5	Tele-Fonika	120	m.
11	YDYp 4x5	Tele-Fonika	40	m.
12	LgY 10	Tele-Fonika	90	m.
13	Rozłącznik izolacyjny IS-40/4	Moeller	1	szt.
14	Wyłącznik różnicowy CFI6 25/4/003	Moeller	2	szt.
15	Wyłącznik CLS6 B10A	Moeller	5	szt.
16	Wyłącznik CLS6 B16A	Moeller	2	szt.
17	BZ-3 0,5A	F&F	1	szt.
18	Obudowa BF-UT-3/72-P	Moeller	1	szt.
19	Łącznik jednobiegunowy hermetyczny	Kontakt-Simon	2	szt.
20	Łącznik dwubiegunowy	Kontakt-Simon	3	szt.
21	Łącznik jednobiegunowy hermetyczny	Kontakt-Simon	5	szt.
22	Łącznik trójbiegunowy	Legrand	1	szt.
23	Łącznik schodowy	Kontakt-Simon	6	szt.
24	Gniazdo wtyczkowe z uziemieniem z przesłonami torów prądowych	Kontakt-Simon	8	szt.
25	Gniazdo wtyczkowe z uziemieniem z przesłonami torów prądowych bryzgoszczelne	Kontakt-Simon	4	szt.
26	Przycisk pociągowy z lampką FAP3002	Ensto	1	szt.
27	Kasownik FEH1001	Ensto	1	szt.
28	Transformator FLM1000	Ensto	1	szt.
29	Buczek z lampką FIM1200	Ensto	1	szt.
30	YTKSY 2x2x0,5	Tele-Fonika	8	m.
31	YDYp 2x1	Tele-Fonika	5	m.

10. Bilans mocy

BILANS MOCY I DOBÓR PRZĘKROJU PRZEWODÓW

Bilans mocy			
Obwód nr:	P _z	k _z	P _{sz}
-	[kW]	-	[kW]
T0/2.1	0,24	0,9	0,22
T0/2.2	0,24	0,9	0,22
T0/2.3	0,90	0,5	0,45
T0/2.4	0,05	0,6	0,03
T0/3.1	0,40	0,7	0,28
T0/3.2	0,35	0,9	0,32
T0/3.3	2,40	0,5	1,20
WLZ	4,58	0,5	2,71

Dobór przekroju przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową										
Obwód nr:	P	I _B	I _n	k ₂	I _z wym*	s	I _z "	k _p	I _{dd}	Uwagi
-	[kW]	[A]	[A]	-	[A]	[mm ²]	[A]	-	[A]	-
T0/2.1	0,88	4,1	10	1,45	10,0	1,5	20	0,90	17,55	warunek spełniony
T0/2.2	0,24	1,1	10	1,45	10,0	1,5	20	0,90	17,55	warunek spełniony
T0/2.3	0,90	4,2	16	1,45	16,0	2,5	26	0,90	23,40	warunek spełniony
T0/2.4	0,05	0,2	10	1,45	10,0	1,5	20	0,90	17,55	warunek spełniony
T0/3.1	0,40	1,9	10	1,45	10,0	1,5	20	0,90	17,55	warunek spełniony
T0/3.2	0,35	1,6	10	1,45	10,0	1,5	20	0,90	17,55	warunek spełniony
T0/3.3	2,40	11,2	16	1,45	16,0	2,5	26	0,90	23,40	warunek spełniony
WLZ	2,71	4,2	25	1,45	25,0	4	32	0,90	28,80	warunek spełniony

Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na warunki zwarciove									
Obwód nr:	L	R _k	I _k	Typ zabezp.	T _k	I ₂ tw	k	S _{min}	Uwagi
-	[m]	[Ω]	[A]	-	[s]	-	-	[mm ²]	-
T0/2.1	25,0	0,30	759	B 10	0,01	2200	115	0,41	warunek spełniony
T0/2.2	30,0	0,36	633	B 10	0,01	1900	115	0,38	warunek spełniony
T0/2.3	30,0	0,22	1054	B 16	0,01	3100	115	0,48	warunek spełniony
T0/2.4	27,0	0,33	703	B 10	0,01	2100	115	0,40	warunek spełniony
T0/3.1	35,0	0,42	542	B 10	0,01	1700	115	0,36	warunek spełniony
T0/3.2	25,0	0,30	759	B 10	0,01	2200	115	0,41	warunek spełniony
T0/3.3	32,0	0,23	988	B 16	0,01	3200	115	0,49	warunek spełniony
WLZ	24,0	0,18	1272	C 25	0,01	9000	115,0	0,82	warunek spełniony

Sprawdzenie dobranych przewodów lub kabli na spadek napięcia				
Obwód nr:	U	γ	$\Delta U_{\%}$	Uwagi
-	[V]	[m/($\Omega \cdot \text{mm}^2$)]	[%]	-
T0/2.1	230	55	1,0	warunek spełniony
T0/2.2	230	55	0,3	warunek spełniony
T0/2.3	230	55	0,7	warunek spełniony
T0/2.4	230	55	0,1	warunek spełniony
T0/3.1	230	55	0,6	warunek spełniony
T0/3.2	230	55	0,4	warunek spełniony
T0/3.3	230	55	2,1	warunek spełniony
WLZ	400	33	0,3	warunek spełniony