

SPIS TREŚCI

1. Dane wyjściowe do projektowania

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Zakres opracowania

2. Opis techniczny

- 2.1 Rozbudowa istniejącej tablicy głównej TG
- 2.2 Wewnętrzne linie zasilające, tablice rozdzielcze
- 2.3 Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych 1f
- 2.4 Instalacja siły
- 2.5 Instalacja dzwonków
- 2.6 Instalacja telefoniczna
- 2.7 Instalacja odgromowa
- 2.8 Instalacja nagłośnienia sali gimnastycznej
- 2.9 Ochrona przed porażeniem
- 2.10 Ochrona przed przepięciami
- 2.11 Obliczenia techniczne
- 2.12 Uwagi końcowe

3. Zestawienie podstawowych materiałów

- 3.1 Rozbudowa tablicy głównej TG
- 3.2 Wewnętrzne linie zasilające
- 3.3 Instalacja oświetlenia, gniazd wtyk. 1f i siły
- 3.4 Instalacja dzwonków
- 3.5 Instalacja telefoniczna
- 3.6 Instalacja odgromowa
- 3.7 Instalacja nagłośnienia sali
- 3.8 Tablica TS
- 3.9 Tablica TR
- 3.10 Skrzynka SW
- 3.11 Tablica TN
- 3.12 Tablica TK

Rysunki

- E1 Instalacja oświetlenia – parter
- E2 Instalacja oświetlenia – przyziemie
- E3 Instalacja gniazd wtykowych 1f – parter
- E4 Instalacja gniazd wtykowych 1f - przyziemie
- E5 Instalacja siły , dzwonków i telefoniczna – parter
- E6 Instalacja siły - przyziemie
- E7 Instalacja odgromowa
- E8 Instalacja nagłośnienia sali
- E9 Schemat zasilania
- E10 Schemat tablicy TS
- E11 Schemat tablicy TR
- E12 Schemat tablicy TK

1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne w sali gimnastycznej z zapleczem, w związku z rozbudową Szkoły Podstawowej nr 3 w Ligocie przy ul. Bory 2 dz. nr 1053/4 .

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zamówienie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- podkłady budowlane
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- rozbudowę tablicy TG i tablice rozdzielcze w części dobudowanej wraz z w.l.z.
- instalacje w dobudowanej części szkoły t.j.
 - instalację oświetlenia
 - instalację gniazd wtykowych 1f
 - instalację siły
 - instalację dzwonków
 - instalację odgromową
 - instalację telefoniczną
 - instalację nagłośnienia sali gimnastycznej

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Rozbudowa istniejącej tablicy głównej TG

W istniejącej tablicy głównej TG należy zdemontować wyłącznik przeciwporażeniowy oraz podstawy bezpiecznikowe zasilane z licznika en. czynnej L1 w ich miejsce dobudować rozłącznik bezpiecznikowy R303max 63 A , w części TG zasilanej z licznika en, czynnej L2 należy dobudować rozłącznik bezpiecznikowy R303max 63 A oraz wyłącznik instalacyjny S301 B10. Sposób włączenia w instalację elektryczną pokazano na rys. nr E9.

2.2 Wewnętrzne linie zasilające, tablice rozdzielcze

Z dobudowanych rozłączników bezpiecznikowych wykonać przewodami:

- 5xLgY25/ICTA 36 wewn. linię zasilającą tablicę rozdzielczą kuchni TK.
 - 5xLgY16/ICTA 28 wewn. linię zasilającą tablicę rozdzielczą sali gimnastycznej TS.
- W.l.z. prowadzić w.t lub po konstrukcji stropu podwieszonego.

Z dobudowanego wyłącznika instalacyjnego wykonać przewodem YDY 1,5 obwód oświetlenia projektowanych korytarzy. Obwód prowadzić w.t lub w rurach peszla ICTA po konstrukcji.

2.3 Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych 1f

Instalację oświetlenia wykonać przewodem YDYp 1,5 prowadzonym w.t lub w rurach peszla ICTA po konstrukcji. Instalację oświetlenia sali gimnastycznej wykonać

przewodem YDY 2,5 prowadzonym w.t lub po konstrukcji w rurach peszla ICTA. Instalację gniazd wykonać przewodem YDYp 3 x 2,5 prowadzonym w.t. Typy zastosowanych opraw pokazano na załączonych rysunkach. Dla opraw wewnętrznych stosować świetlówki trójpasmowe. Oprawy w sali gimnastycznej mocować do konstrukcji stropu Zestaw rozłączników FR 301 do sterowania oświetleniem sali gimn. oraz sterowania oświetleniem zewnętrznym umieścić w oddzielnej obudowie Ekinox NX tablicy rozdzielczej TS. Oprawy wyposażone w inwertery (awaryjno-użytkowe) oznaczono symbolem "Aw". Oprawy te przechodzą w stan pracy awaryjnej automatycznie po zaniku napięcia., ponadto w sali gimnastycznej przewidziano oprawy awaryjne Pratica Tuttovetro. W sali gimnastycznej , magazynach, pom. kuchni oraz w pomieszczeniach sanitarnych stosować osprzęt hermetyczny. Gniazda wtykowe w sali gimnastycznej umieścić we wnękach. Wentylatory w pomieszczeniach ujęto w części sanitarnej. Do wszystkich opraw oświetleniowych, gniazd wtykowych i pozostałych odbiorników energii elektrycznej doprowadzić przewód ochronny. Instalację wykonać według załączonych rysunków. Odcinki instalacji na i w podłożu palnym wykonać w rurach peszla niepalnych ICTA.

2.4 Instalacja siły

Instalację siły dla zasilania urządzeń grzewczych i wentylacyjnych oraz gniazd siłowych wykonać przewodem YDY prowadzonym w.t lub po konstrukcji w rurach peszla ICTA stosując osprzęt hermetyczny. Do wszystkich odbiorników należy doprowadzić przewód ochronny. Typy przewodów przekroje i zabezpieczenia pokazano na załączonych rysunkach.

2.5 Instalacja dzwonków

Instalację dla zasilania dzwonków szkolnych wykonać przewodem YDYp 3 x 2,5 prowadzonym w.t . Obwód zasilania dzwonków należy wyprowadzić od dzwonka szkolnego zlokalizowanego w korytarzu parteru starej części szkoły.

2.6 Instalacja telefoniczna

Instalację telefoniczną wykonać przewodem YTDY 2x3x0,5 prowadzonym w.t. Linię telefoniczną należy wyprowadzić z centrali telefonicznej zlokalizowanej w sekretariacie na parterze starej części szkoły i zakończyć gniazdem telefonicznym w pokoju nauczyciela (1/4).

2.7 Instalacja odgromowa

Zwody poziome na dachu wykonać z drutu FeZn $\varnothing 8$ prowadzonego na wspornikach klejonych do pokrycia dachu. Elementy wystające ponad dach należy z nimi połączyć drutem FeZn $\varnothing 8$. Przewody odprowadzające wykonać z drutu FeZn $\varnothing 8$ prowadzonego w rurach ICTA $\varnothing 20$ p.t . Uziom i przewody uziemiające wykonać z bednarki FeZn 25x4 ułożonej w ziemi na głębokości min. 0,6 m pod jej powierzchnią . Uziom układać w odległości min. 2 m od ścian budynku poza obrysem dachu.. Część nadziemną i podziemną połączyć za pomocą złącz kontrolnych zlokalizowanych w studzienkach kontrolno-pomiarowych GALMAR. Studzienki montować przy ścianie na powierzchni ziemi. Instalację połączyć z instalacją odgromową istniejącej szkoły. Rezystancja uziomu wraz z przewodami uziemiającymi nie może przekroczyć 10 Ω . Plan instalacji odgromowej pokazano na rys. nr E7.

2.8 Instalacja nagłośnienia sali gimnastycznej

Tablicę nagłośnienia TN zaprojektowano jako wnękową z materiału izolacyjnego. W tablicy przewidziano gniazda kolumnowe typu SPEAKON z których zostaną wyprowadzone przewodami głośnikowymi OFC 2x2,5 mm² prowadzonymi w.t. obwody głośnikowe sali gimnastycznej. Wzmacniacze estradowe, mikser, kamera pogłosowa oraz mikrofon bezprzewodowy zostaną zamontowane w obudowie rackowej na kółkach. Zasilanie zestawu przewiduje się z gniazda wtykowego w rejonie tablicy TN.

2.9 Ochrona przed porażeniem

Jako system ochrony dodatkowej przed porażeniem elektrycznym zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TT.

W pomieszczeniach z natryskami należy wykonać miejscowe szyny wyrównawcze MSW1,2,3 z którymi należy połączyć przewodami DY 4 wszystkie metalowe instalacje i elementy wyposażenia (np. baterie ciepłej i zimnej wody, rurociągi, kanały) oraz zacisk PE w tablicy rozdzielczej. W instalacji odbiorczej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe oraz wyłączniki instalacyjne. Przewód ochronny należy doprowadzić do wszystkich opraw oświetleniowych gniazd wtykowych i pozostałych odbiorników energii elektrycznej.

2.10 Ochrona przed przepięciami

Zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie zaprojektowano system ochrony przed przepięciami z zastosowaniem urządzeń firmy BETTERMANN. W tablicach TK i TS zaprojektowano ograniczniki przepięć V 25-B+C/3+NPE natomiast w tablicy TR ograniczniki przepięć V20-C/3+NPE.

2.11 Obliczenia techniczne

2.11.1 Obliczenie mocy

Moc szczytowa tablicy TS	$P_z = 19,40 \text{ kW}$
Moc szczytowa tablicy TR	$P_z = 10,40 \text{ kW}$
Moc szczytowa tablicy TK	$P_z = 32,30 \text{ kW}$

2.11.2 Sprawdzenie linii zasilających

- linia zasilająca tablicę TS
 $P_z = 19,40 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy $I = 19,4 / 1,73 \times 0,40 \times 0,9 = 31,1 \text{ A}$
- zabezpieczenie zasilania WT 35 A gG
- dobrano linię 5xLgY16/ICTA28
o obciążalności długotrwałej $I_z = 68 \text{ A}$
- linia zasilająca tablicę TR
 $P_z = 10,4 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy $I = 10,4 / 1,73 \times 0,40 \times 0,95 = 15,8 \text{ A}$
- zabezpieczenie zasilania WT 20 A gG
- dobrano linię 5xLgY4/ICTA prowadzoną w.t. lub po konstrukcji
o obciążalności długotrwałej $I_z = 28 \text{ A}$
- linia zasilająca tablicę TK
 $P_z = 32,30 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy $I = 32,3 / 1,73 \times 0,40 \times 0,95 = 49,1 \text{ A}$

- zabezpieczenie zasilania WT 50 A gG
- dobrano linię 5xLgY25/ICTA36
o obciążalności długotrwałej $I_z = 89 \text{ A}$

2.11.3 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej – układ sieciowy TT

- tablica TS

zabezpieczenie zasilania WT 35 A gG

Przyjęto czas wyłączenia $t_w = 5 \text{ s}$

Z charakterystyki bezpiecznika określono prąd wyłączający $I_a = 170 \text{ A}$

Ponieważ musi być spełniony warunek $R_A \times I_a < 50$ więc $R_A \times 170 < 50$

stąd $R_A < 0,29 \Omega$.

- tablica TR

zabezpieczenie zasilania WT 20 A gG

Przyjęto czas wyłączenia $t_w = 5 \text{ s}$

Z charakterystyki bezpiecznika określono prąd wyłączający $I_a = 100 \text{ A}$

Ponieważ musi być spełniony warunek $R_A \times I_a < 50$ więc $R_A \times 100 < 50$

stąd $R_A < 0,50 \Omega$.

- tablica TK

zabezpieczenie zasilania WT 50 A gG

Przyjęto czas wyłączenia $t_w = 5 \text{ s}$

Z charakterystyki bezpiecznika określono prąd wyłączający $I_a = 240 \text{ A}$

Ponieważ musi być spełniony warunek $R_A \times I_a < 50$ więc $R_A \times 240 < 50$

stąd $R_A < 0,20 \Omega$.

Rezystancje uziemienia o takich wartościach są trudne do uzyskania w związku z czym zastosowano konstrukcje tablic z materiału izolacyjnego. Ochronę dodatkową w obwodach odbiorczych zapewni zastosowanie wyłączników przeciwporażeniowych oraz wyłączników instalacyjnych.

2.12 Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz aktualnie obowiązującymi przepisami. Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary instalacji.

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Wyszczególnienie	Jedn	Ilość	Uwagi
	3.1 Rozbudowa tablicy głównej TG			
1	Rozłącznik R303 max 63 A	kpl	2	Legrand
2	Wyłącznik instalacyjny S301 B10	szt	1	Legrand
3	Wkładka topikowa D02 50 A gG	szt	3	
4	Wkładka topikowa D02 35 A gG	szt	3	
	3.2 Wewnętrzne linie zasilające			
1	Przewód LgY25 , 750 V	mb	130	
2	Przewód LgY16 , 750 V	mb	260	
3	Przewód LgY4 , 750 V	mb	155	
4	Rura ICTA 36	mb	19	
5	Rura ICTA 28	mb	52	
6	Rura ICTA 20	mb	66	
	3.3 Instalacja oświetl., gniazd wtykowych 1f i siły			
1	Oprawa PG 250N/H	szt	24	Es-System
2	Siatka ochronna PG-SZ	szt	24	Es-System
3	Raster PG-RW	szt	24	Es-System
4	Naświetlacz PD2 250 N/H	szt	5	Es-System
5	Żarówka metalohalogenkowa HIT 250 W	szt	29	
6	Oprawa awaryjna Pratica Tuttovetro 8 W ,3h, IP40	szt	10	Es-System
7	Siatka ochronna do opr. Pratica Tuttovetro	szt	10	Es-System
8	Oprawa K-418 U-AD	szt	20	Es-System
9	Oprawa K-418 U-AD AW	szt	8	Es-System
10	Oprawa D225 2x26H z dyfuzorem przeźroczystym D225.IP44-C i świetłówkami	szt	28	Es-System
11	Oprawa D225 2x26H AW z dyfuzorem przeźroczystym D225.IP44-C i świetłówkami	szt	4	Es-System
12	Oprawa D225 2x26H AW z świetłówkami	szt	1	Es-System
13	Oprawa Globus 36 W , IP44	szt	2	Es-System
14	Oprawa Partout 2x9 W , IP44	szt	6	Es-System
15	Oprawa PO2 258 PC , IP65	szt	9	Es-System
16	Oprawa PO2 258 PC AW, IP65	szt	3	Es-System
17	Oprawa PO2 236 PC , IP65	szt	8	Es-System
18	Oprawa PO2 236 PC AW, IP65	szt	4	Es-System
19	Oprawa PO2 218 PC , IP65	szt	3	Es-System
20	Oprawa SR 236 V-AD	szt	9	Es-System
21	Oprawa SR 236 V-AD AW	szt	3	Es-System
22	Świetlówka trójpasmowa 18 W (1350 lm)	szt	6	
23	Świetlówka trójpasmowa 36 W (3350 lm)	szt	48	
24	Świetlówka trójpasmowa 58 W (5200 lm)	szt	24	
25	Gniazdo 10A+N+PE Mega Classic , p.t	szt	24	Kontakt
26	Gniazdo 10A+N+PE Mega Classic , p.t , bryzgoszcz.	szt	43	Kontakt
27	Łącznik 1-bieg. Mega Classic , p.t	szt	9	Kontakt
28	Łącznik 1-bieg. Mega Classic , p.t , bryzgoszcz.	szt	16	Kontakt
29	Łącznik świecznikowy Mega Classic , p.t	szt	3	Kontakt
30	Łącznik świecznik. Mega Classic , p.t , bryzgoszcz.	szt	20	Kontakt
31	Łącznik schodowy Mega Classic , p.t	szt	6	Kontakt
32	Łącznik schodowy Mega Classic , p.t , bryzgoszcz.	szt	6	Kontakt
33	Łącznik krzyżowy Mega Classic , p.t	szt	3	Kontakt
34	Ramka pojedyncza Mega Classic	szt	102	Kontakt
35	Ramka podwójna Mega Classic pozioma	szt	14	Kontakt

36	Puszka odg. $\phi 80$ p.t. z odgałęźnikiem	szt	70	
37	Puszka $\phi 60$ p.t. polo	szt	116	
38	Puszka hermet. Wikat z odgałęźnikiem	szt	50	
39	Przewód YDYp 3x1,5 , 750 V	mb	455	
40	Przewód YDY 3x1,5 , 750 V	mb	360	
41	Przewód YDY 4x1,5 , 750 V	mb	195	
42	Przewód YDYp 3x2,5 , 750 V	mb	395	
43	Przewód YDY 3x2,5 , 750 V	mb	710	
44	Przewód YDY 5x2,5 , 750 V	mb	2	
45	Przewód YDY 5x1,5 , 750 V	mb	42	
46	Przewód DY4	mb	100	
47	Przewód YDY 5x6 , 750 V	mb	26	
48	Przewód YDY 5x4 , 750 V	mb	50	
49	Przewód YDYp 4x1,5 , 750 V	mb	110	
50	Rura pieszla ICTA $\phi 20$	mb	1360	
51	Miejscowa szyna wyrównawcza w obudowie	kpl	3	
52	Wyłącznik zmierzchowy 16 A, IP65	kpl	1	
3.4 Instalacja dzwonków				
1	Dzwonek szkolno-alarm. duży DNS-212-D	szt	1	Zamel
2	Przewód YDYp 3x2,5, 750 V	mb	40	
3	Rura pieszla ICTA $\phi 20$	mb	26	
3.5 Instalacja telefoniczna				
1	Gniazdo telefoniczne Mega Classic , p.t	szt	1	Kontakt
2	Ramka pojedyncza Mega Classic	szt	1	Kontakt
3	Puszka $\phi 60$ p.t. polo	szt	1	
3.6 Instalacja odgromowa				
1	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4	mb	210	
2	Drut stalowy ocynkowany FeZn $\phi 8$	mb	480	
3	Rura inst. pieszla ICTA $\phi 20$	mb	110	
4	Studzienka kontrolno-pomiarowa	szt	13	Galmar
5	Złącze kontrolne	szt	13	
6	Zacisk odgałęźny	szt	30	
7	Wspornik dachowy do klejenia	szt	740	
3.7 Instalacja nagłośnienia sali				
1	Wzmacniacz L3 Alphard	szt	2	
2	Mikser Behringer XENYX 1222 FX	szt	1	
3	Skrzynia rack Reloop Rack Case 12U	szt	1	
4	Kolumna Classic Line LDM C-121	szt	4	
5	Kolumna Classic Line LDM C-151	szt	2	
6	Kamera pogłosowa Behringer Virtualizer DSP 2024P	szt	1	
7	Mikrofon bezprzewod. OMNITRONIC VHF-450 MIC	szt	1	
8	Statyw na kolumnę	szt	6	
9	Przewód głośnikowy 2x2,5 mm ² OFC	mb	240	
10	Osprzęt głośnikowy	kpl	1	
3.8 Tablica TS				
1	Obudowa wnąkowa Ekinox TX 4x18, 760x425x91 z drzwiczkami izol. białymi i zamkiem	kpl	1	Legrand
2	Obudowa wnąkowa Ekinox NX 1x12 , 320x253x72 z drzwiczkami izol. białymi	kpl	1	Legrand
3	Rozłącznik FR303, 63 A	szt	1	Legrand

4	Wył. różnicowoprądowy 40/0,03A t. A , 4 pol	szt	3	Legrand
5	Wył. różnicowoprądowy 40/0,03A t. A , 2 pol	szt	1	Legrand
6	Lampka LS300	szt	3	Legrand
7	Ogranicznik przepięć V25 B+C/3+NPE	szt	1	Bettermann
8	Rozłącznik R303 20A gG	kpl	1	Legrand
9	Wyłącznik instalacyjny S301 B16	szt	10	Legrand
10	Wyłącznik instalacyjny S301 B10	szt	11	Legrand
11	Rozłącznik FR301, 16 A	szt	9	Legrand
12	Zaślepka	szt	24	
3.9 Tablica TR				
1	Obudowa wewnętrzna Ekinox TX 3x18, 610x425x91 z drzwiczkami izol. białymi i zamkiem	kpl	1	Legrand
2	Rozłącznik FR303, 25 A	szt	1	Legrand
3	Wył. różnicowoprądowy 40/0,03A t. A , 4 pol	szt	1	Legrand
4	Lampka LS300	szt	3	Legrand
5	Ogranicznik przepięć V20-C/3+NPE	szt	1	Bettermann
6	Wyłącznik instalacyjny S303 B16	szt	1	Legrand
7	Wyłącznik instalacyjny S303 C0,3	szt	2	Legrand
8	Wyłącznik instalacyjny S301 C1	szt	3	Legrand
9	Zaślepka	szt	22	
3.10 Skrzynka SW				
1	Obudowa wewnętrzna Ekinox NX 1x4 , 181x200x72 z drzwiczkami izol. białymi	kpl	1	Legrand
2	Rozłącznik FR301, 16 A	szt	2	Legrand
3	Zaślepka	szt	2	
3.11 Tablica nagłośnienia TN				
1	Obudowa izolac. wnek. z drzwiczkami 300 x200x100	kpl	1	
2	Gniazdo kolumnowe typu SPEAKON	szt	8	
3	Płyta montażowa	szt	1	
3.8 Tablica TK				
1	Obudowa wewnętrzna Ekinox TX 4x18, 760x425x91 z drzwiczkami izol. białymi i zamkiem	kpl	1	Legrand
2	Rozłącznik FR303, 63 A	szt	1	Legrand
3	Wył. różnicowoprądowy 40/0,03A t. A , 4 pol	szt	4	Legrand
4	Lampka LS300	szt	3	Legrand
5	Ogranicznik przepięć V25 B+C/3+NPE	szt	1	Bettermann
6	Wyłącznik instalacyjny S303 B25	szt	1	Legrand
7	Wyłącznik instalacyjny S303 B16	szt	3	Legrand
8	Wyłącznik instalacyjny S303 C0,3	szt	2	Legrand
9	Wyłącznik instalacyjny S301 B16	szt	9	Legrand
10	Wyłącznik instalacyjny S301 B10	szt	3	Legrand
11	Zaślepka	szt	16	