

Spis Treści

1.	Podstawa opracowania	2
2.	Przedmiot opracowania	2
3.	Zakres opracowania.....	2
4.	Stan istniejący.	2
5.	Stan projektowy.....	2
6.	Bilans mocy dla szkoły przy ul Wyzwolenia 105 w Szczecinie.....	3
7.	Zasilanie i rozdział energii elektrycznej w proj. budynku	4
7.1.	Zasilanie projektowanego budynku	4
7.2.	Wyłącznik główny zasilania budynku.	4
7.3.	Tablica główna TG.	4
7.4.	Tablice piętrowe TP-1, TP0, TP1, TP2, TP3.....	5
7.5.	Tablice TOK oraz T.WEN 3.....	5
8.	Zalecane trasy układania instalacji w budynku.....	5
9.	Instalacja oświetleniowa wewnętrzna	6
10.	Instalacja gniazd ogólnego użytku oraz siłowych.....	7
11.	Instalacja pozostałych odbiorników	7
12.	Instalacja połączeń wyrównawczych	8
13.	Ochrona przepięciowa.....	8
14.	Ochrona odgromowa	8
15.	Ochrona przeciwporażeniowa	8
16.	Obliczenia.....	9
17.	Uwagi końcowe.....	10
18.	Załączniki	10
19.	Rysunki.....	11

1. Podstawa opracowania

- Zlecenia inwestora
- Rzuty poszczególnych kondygnacji adaptowanego budynku
- Obowiązujące normy i przepisy
- Warunki Techniczne Budynków i Polskie Normy PN-IEC 60364

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji elektrycznej w budynku szkoły przy ul. Wyzwolenia 105, działka nr 8/4 w Szczecinie.

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje zaprojektowanie :

1. instalacji:
 - a. oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego (wraz z doбором opraw),
 - b. gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
 - c. gniazd siłowych,
 - d. zasilania wydzielonych odbiorników energii elektrycznej,
 - e. połączeń wyrównawczych.
2. tablic piętrowych oraz modernizację istniejących tablic w budynku.

4. Stan istniejący

W budynku szkoły znajduje się sprawna instalacja elektryczna. Ze względu na wadliwe połączenia w tablicach (między innymi zmostkowanie przewodów zerowych w wył. różnicowoprądowych, łączenie obwodów ośw. z obw. gniazd, pozostawienie nieużywanych wyłączników), a także ze względu na przebudowę sal dydaktycznych oraz pomieszczeń biurowych należy istniejącą instalację zmodernizować oraz rozbudować. Przed wykonaniem modernizacji instalacji elektrycznej należy zdemontować nieużytkowane odcinki instalacji.\\\

5. Stan projektowy

Istniejącą instalację elektryczną należy zmodernizować w zakresie:

- wymiany osprzętu elektroinstalacyjnego (łączników, gniazd),
- wymiany aparatów zabezpieczających, sterowniczych w tablicach,

- wymiany odcinków przewodów od tablic do gniazd i łączników,
- wymiany opraw oświetleniowych.

6. Bilans mocy dla szkoły przy ul Wyzwolenia 105 w Szczecinie

Po ustaleniach z inwestorem dotyczących charakteru oraz intensywności użytkowania szkoły przyjęto następujące współczynniki jednoczesności dla poszczególnych grup odbiorników:

1. gniazda ogólnego użytku $k=0,2$,
2. gniazda siłowe $k=0,6$,
3. odbiorniki inne $k=0,6$,
4. oświetlenie $k=0,9$,
5. wentylacja $k=1$,
6. wlvz-ty $k=0,4$.
- 7.

Poniżej przedstawiono bilans mocy dla budynku szkoły:

Nazwa Tablicy	Moc zainstaowana tablicy P_z [kW]	Współczynnik jedn. k	Moc obliczona tablicy P_{obl} [kW]
TP-1	32,9	0,57	18,9
TP 0	15,7	0,4	6,4
TP 1	22,6	0,44	9,9
TP 2	19,9	0,52	10,4
TP 3	24,5	0,49	12
TOK	3,5	1	3,5
T. KOM	16,5	0,41	6,7
T. KOT.	2,5	1	2,5
ZAS. NAP. WINDY*	5,0	1	5
T. WIN	2,0	0,9	2,22
T. WEN. 1	11,2	1	11,2
T. WEN. 2	3,3	1	3,3
T. WEN. 3	2,6	1	2,6
HYDROFORNIA	2,7	1	2,7
TG	103	0,4	40
Moc obliczona budynku $\Sigma P_{obl}=40kW$			

Z powyższego bilansu mocy wynika, że moc zainstalowana budynku wynosi:

$P_{ZAS} = 103 \text{ kW}$,

natomiast moc zapotrzebowana po uwzględnieniu współczynnika jednoczesności dla wlv-ów wynosi **$P_{OBL} = 40 \text{ kW}$.**

W związku z powyższym zgodnie z umowy nr B104312180 dotyczącej przyłączenia szkoły do sieci energetycznej Enea wynika, że moc dostarczana przez zakład energetyczny jest wystarczająca do zasilania przeprojektowanego budynku szkoły.

7. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej w proj. budynku

7.1. Zasilanie projektowanego budynku

Po przeprowadzeniu bilansu energetycznego dla przeprojektowanego budynku stwierdzono, że przyłącze energetyczne budynku pozostaje bez zmian.

7.2. Wyłącznik główny zasilania budynku

W związku ze zmianą kształtu pomieszczeń oraz utrudnionym dostępem do TG należy obok wejścia głównego przy drzwiach zamontować wyłącznik bezpieczeństwa odcinający zasilanie w budynku. Szczegóły wykonać zgodnie z rys. nr 2 oraz 7.

7.3. Tablica główna TG

Ze względu na modernizację instalacji elektrycznej budynku tablicę główną szkoły należy zmodernizować. W zakresie modernizacji należy wymienić kompleksowo aparaty zabezpieczające, sygnalizacyjne oraz sterownicze (w tablicy pozostawić jedynie liczniki). Do zabudowy aparatów zabezpieczających, sterowniczych wykorzystać istniejącą obudowę TG. Wszystkie szczegóły wykonawcze wykonać zgodnie z rysunkiem. Obowiązkowo połączyć istn. obudowę rozdzielni z żyłą PE oraz opisać obwody rozdzielni na wewnętrznej stronie drzwiczek rozdzielni.

7.4. Tablice piętrowe TP-1, TP0, TP1, TP2, TP3

Tablice piętrowe TP0, TP1, TP2, TP3 należy zmodernizować w zakresie wymiany aparatury zabezpieczającej, sterowniczej, sygnalizacyjnej (obudowy pozostawić). Szczegóły wykonać zgodnie z rysunkami 9, 10, 11, 12.

W celu zasilenia gniazd i oświetlenia w piwnicy zaprojektowano nową tablicę TP-1, którą należy posadowić obok TG w miejscu pokazanym na rys. 1. Tablicę wyposażać w aparaty oraz wykonać połączenia zgodnie z rys 8. TP-1 zasilić z TG z obwodu jednym przewodem YDY 5x10mm² prowadzonym pod tynkiem.

Obowiązkowo uziemić wszystkie obudowy tablic poprzez połączenie ich z żyłą PE oraz opisać obwody tablic na wewnętrznej stronie drzwiczek.

7.5. Tablice TOK oraz T.WEN 3

W związku ze zmianą oświetlenia w budynku, do sterowania oświetleniem korytarzy poszczególnych pięter oraz klatki schodowej zaprojektowano nową tablicę oświetlenia korytarzy - TOK. Tablicę zaprojektowano jako podtynkową, którą należy zasilić przewodem YDY 5x4mm² z obwodu nr 5a tablicy głównej.

Szczegóły związane z wykonaniem tablicy wykonać zgodnie z rys 2. i 13.

Zgodnie z danymi od projektanta wentylacji, na dachu szkoły zainstalowane zostaną wentylatory dachowe służące do wentylacji pomieszczeń. W celu zasilenia ww. wentylatorów zaprojektowano tablicę wentylatorów. Tablicę zaprojektowano jako podtynkową i umiejscowiono w pokoju nauczycielskim na parterze zgodnie z rys 2. Szczegóły techniczne tablicy wentylatorów wykonać zgodnie z rys 14.

Obowiązkowo uziemić obudowy tablic TOK i T. WEN 3 poprzez połączenie ich z żyłą PE oraz opisać obwody tablic na wewnętrznej stronie drzwiczek.

8. Zalecane trasy układania instalacji w budynku

W budynku układać przewody równoległe do ścian w tynku, poszczególne gniazda łączyć z przewodami zasilającymi poprzez puszkę umiejscowioną 30 cm od sufitu. Przewody w tynku prowadzić równoległe do ścian z zachowaniem następujących odległości:

Dla tras poziomych

- 30 cm pod powierzchnią sufitu,
- 30 cm nad powierzchnią podłogi,

Dla tras pionowych zachować następującą odległość

- 15 cm od ościeżnic bądź zbiegu ścian.

Pod sufitem podwieszany przewody obowiązkowo prowadzić w rurce peshla.

9. Instalacja oświetleniowa wewnętrzna

Oświetlenie dla szkoły dobrane zostało przy pomocy programu komputerowego zgodnie z normą oświetleniową PN-EN 12464-1.

Zgodnie z ww. normą przyjęto następujące średnie natężenie dla poszczególnych rodzajów pomieszczeń:

- a. sale dydaktyczne – 500 luxów,
- b. pomieszczenia biurowe – 500 luxów,
- c. korytarze, klatki schodowe, wc – 200 luxów.

Oświetlenie ewakuacyjne, zgodnie z normą PN-EN 1838, zostało tak zaprojektowane, żeby w obrębie ciągów komunikacyjnych, auli oraz na zewnątrz przy wyjściu ewakuacyjnym zapewniało natężenie na poziomie 1 luxa, a w pobliżu hydrantów i gaśnic – natężenie na poziomie 5 luxów.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYp 3 i 4 żyłowymi o przekroju 1,5 i 2,5 mm². Przewody układać pod tynkiem lub w suficie podwieszanym, gdzie obowiązkowo przewody układać w ochronnej rurce peshla.

W piwnicy dla pomieszczenia komunikacji -1.02 oprawy oświetleniowe zasilić poprzez przełącznik bistabilny świecznikowy BIS-404 montowany w puszcze podtynkowej. Schemat podłączenia ww. przełącznika zamieszczono w DTR przełącznika F&F Pabianice.

W pomieszczeniach dydaktycznych, biurowych oraz socjalnych stosować osprzęt IP 20, natomiast w toaletach osprzęt IP 44. Łączniki montować na wysokości 1,4m za wyjątkiem toalet dla niepełnosprawnych, gdzie łączniki montować na wysokości 1m. W oprawach oznaczonych literką A na rzucie pomieszczenia (oprawy ewakuacyjne) zamontować inwentery z podtrzymaniem 3 godzinnym i oznaczyć je żółtą taśmą.

Szczegóły instalacji oświetleniowej wykonać według rysunków 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Uwaga do oświetlenia pomieszczeń szkoły można zastosować oprawy innych producentów o parametrach równoważnych z parametrami opraw zamieszczonych w projekcie, po uzyskaniu zgody od Projektanta architektury.

10. Instalacja gniazd ogólnego użytku oraz siłowych

Instalację gniazd ogólnego użytku w budynku wykonać przewodem YDYp 3x2,5mm² (gniazda jednofazowe), natomiast dla gniazd siłowych zamontowanych w archiwum. Instalację wykonać przewodami YDY 5x4mm². Przewody układać podtynkowo. Przewody pod tynkiem układać pionowo i poziomo:

- poziome odcinki instalacji na ścianach układać w odległości 0,3 m od sufitu,
- pionowe odcinki instalacji prowadzić 0,15 m od krawędzi ościeżnicy lub prostopadłe od puszki do gniazda,
- przewód biegnący od gniazda do gniazda powinien się znajdować 0,3 m nad podłogą.

Gniazda pojedyncze oraz podwójne 16 A (ze stykiem ochronnym) montować:

- w pomieszczeniach gospodarczych, pomieszczeniach biurowych, pomieszczeniach socjalnych oraz w salach lekcyjnych- na wys. 0,3 m od podłogi,
- w łazience oraz ciągach komunikacyjnych - na wys. 1,3 m od podłogi,

W pomieszczeniach wilgotnych takich jak toalety należy obowiązkowo zachować strefę ochronną 60 cm od krawędzi umywalki, w której zabrania się montowania urządzeń elektrycznych. Dodatkowo w pomieszczeniach tych wykonać miejscowe szyny uziemiające (puszka łączeniowa), do których należy przyłączyć (przewodem LGY 4mm²) wszystkie części przewodzące dostępne znajdujące się w pomieszczeniu. Miejscowe szyny uziemiające połączyć z żyłą PE poszczególnych tablic piętrowych.

W pomieszczeniach ogólnych (pom. biurowe, socjalne, sale lekcyjne, szatnie, magazyny) stosować osprzęt IP 20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych w łazienkach stosować osprzęt IP 44. Szczegóły instalacji gniazd ogólnego użytku oraz siłowych wykonać zgodnie rysunkami 1, 2, 3, 4, 5, 6.

11. Instalacja pozostałych odbiorników

Instalację dla pozostałych odbiorników jak: hydrofornia, tablice wentylacyjne wykonać przewodami wtynkowymi o odpowiednim przekroju. Szczegóły wykonawcze dla poszczególnych odbiorników wykonać zgodnie z rysunkami 1÷14. Przewody zasilające wentylatory dachowe prowadzić na dachu w rurze ochronnej odpornej na promieniowanie UV.

12. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych, celem zlikwidowania wystąpienia zagrożenia spowodowanego pojawieniem się na różnych częściach urządzeń jednocześnie dostępnych niebezpiecznych różnic potencjałów. W pomieszczeniach wilgotnych projektuje się zamontowanie miejscowych szyn wyrównawczych jak puszki rozgałęźne podtynkowe. Miejscowe szyny wyrównawcze połączone będą z żyłą PE poszczególnych tablic piętowych.

13. Ochrona przepięciowa

Projektuje się jednostopniową ochronę przed przepięciami. W tablicy głównej TP 1 należy zamontować ochronnik przepięciowy typ 1+2 (B+C) prod. Legrand, który należy zabezpieczyć wył. nadmiarowoprądowym S311 C40.

14. Ochrona odgromowa

Na budynku szkoły znajduje się instalacja odgromowa. Na etapie przebudowy szkoły wykonawca powinien zweryfikować stan instalacji odgromowej i w razie potrzeby zmodernizować tak, aby odpowiadała ona dzisiejszym standardom (dla szkoły wybrano I stopień ochrony). Na dachu wentylatory dachowe wyposażyć w zwody pionowe o stopniu ochrony 45°.

15. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwpożarową oraz przed dotykiem pośrednim zrealizowano przez zainstalowanie w tablicach piętowych wyłączników różnicowoprądowy o prądzie 30mA. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony, co najmniej IP2X.

16. Obliczenia

17. Uwagi końcowe

- Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP,
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu robót głównych budowlanych,
- po wykonaniu instalacji wykonać pomiary odbiorcze instalacji,
- wszystkie przejścia pomiędzy strefami wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć i oznaczyć np. poprzez środek CP 611 + masy akrylowej firmy HILTI.

18. Załączniki

1. Uprawnienia projektanta.
2. Uprawnienia sprawdzającego.
3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa.
4. Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

19. Rysunki

1. Rzut piwnicy – Instalacja elektryczne.
2. Rzut parteru – Instalacja elektryczne.
3. Rzut I piętra – Instalacja elektryczne.
4. Rzut II piętra – Instalacja elektryczne.
5. Rzut III piętra – Instalacja elektryczne.
6. Rzut poddasza – Instalacja elektryczne.
7. Schemat jednokreskowy oraz widok elewacji TG.
8. Schemat jednokreskowy oraz widok elewacji TP-1.
9. Schemat jednokreskowy oraz widok elewacji TP0.
10. Schemat jednokreskowy oraz widok elewacji TP 1.
11. Schemat jednokreskowy oraz widok elewacji TP 2.
12. Schemat jednokreskowy oraz widok elewacji TP 3.
13. Schemat jednokreskowy oraz widok elewacji TOK
14. Schemat jednokreskowy oraz widok elewacji T. WEN 3.