

<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
<p><b><i>Zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły (Gimnazjum Gminnego) na przedszkole ze żłobkiem wraz z przebudową pomieszczeń i rozbudową oraz na Urząd Gminy wraz z przebudową pomieszczeń i zagospodarowaniem terenu</i></b></p> <p><b>Kategoria obiektu: XII</b></p>	
<b>ADRES BUDOWY:</b>	<p>działka nr geod. 1459 i 1434/2, 714/2</p> <p>ul. Tadeusza Kościuszki</p>
<b>INWESTOR:</b>	<p>Gmina Siemiatycze, 17-300 Siemiatycze</p> <p>Ul. Tadeusza Kościuszki 35</p>
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	<p>ARCH-EKO PROJEKT Jolanta Kotowska</p> <p>ul. Wysoki Stoczek 58 lok.41, 15-754 Białystok</p>

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	SPECJALNOŚĆ:	DATA:	PODPIS:
mgr inż. Wojciech Grudziński BŁ/138/92	Instalacje elektryczne	08.07.2019 r	
Sprawdzający: mgr inż. Marek Jodkowski BŁ/63/02	Instalacje elektryczne	08.07.2019 r	

## Spis zawartości projektu

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE ETAP I

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. PRZEZNACZENIE OBIEKTU
4. ZASILANIE PRZEBUDOWYWANEGO BUDYNKU
5. WYŁĄCZNIK PPOŻ
6. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE
7. OSPRZĘT
8. OŚWIETLENIE WNĘTRZOWE
9. OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE
10. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA
11. GNIAZDA DEDYKOWANE "DATA"
12. WENTYLACJA
13. UKŁADANIE KABLI I PRZEWODÓW
14. INSTALACJA PRZEPIĘCIOWA
15. SYSTEM PRZYZYWOWY
16. ZASILANIE WINDY
17. ZASILANIE PLATFORMY DLA OS. NIEPEŁNOSPRAWNYCH
18. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE, UZIEMIENIE OCHRONNE
19. INSTALACJA ODGROMOWA
20. UWAGI KOŃCOWE
21. OBLICZENIA TECHNICZNE
22. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### RYSUNKI I

#### INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE ETAP II

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. PRZEZNACZENIE OBIEKTU
4. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
5. ZASILANIE PRZEBUDOWYWANEGO BUDYNKU
6. WYŁĄCZNIK PPOŻ
7. AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY
8. INSTALACJE ELEKTRYCZNE DOZIEMNE NN
9. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE
10. OSPRZĘT
11. OŚWIETLENIE WNĘTRZOWE
12. OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE
13. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA
14. GNIAZDA DEDYKOWANE "DATA"
15. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
16. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
17. UKŁADANIE KABLI I PRZEWODÓW
18. INSTALACJA PRZEPIĘCIOWA
19. SYSTEM PRZYZYWOWY
20. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE, UZIEMIENIE OCHRONNE
21. INSTALACJA ODGROMOWA, UZIOM BUDYNKU
23. UWAGI KOŃCOWE
24. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### RYSUNKI II

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE ETAP I

## 1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- projekty techniczne innych branż,
- obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia,
- oględziny w terenie.

## 2. Zakres opracowania

Dokumentacja zawiera następujące elementy:

- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnice elektryczne,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtykowych 230V,
- instalację przeciwprzepięciową,
- połączenia wyrównawcze,
- instalacja uziemienia,
- instalacja odgromowa;

## 3. Przeznaczenie obiektu

Przedmiotem inwestycji jest projekt wykonawczy zmiany sposobu użytkowania części budynku szkoły (Gimnazjum Gminnego) na przedszkole ze żłobkiem wraz z przebudową pomieszczeń i rozbudową. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych

W przebudowywanej części budynku istniejące rozdzielnice elektryczne, oprawy oświetleniowe, osprzęt elektryczny, przewody elektryczne zdemontować. Istniejące urządzenia elektryczne należy demontować w taki sposób, aby ich nie uszkodzić. Zdemontowany sprzęt należy zagospodarować zgodnie z wolą Inwestora.

## 4. Zasilanie przebudowywanego budynku

Zasilanie budynku odbywać się będzie zgodnie z istniejącym przydziałem mocy. Układ pomiarowy budynku wraz ze złączem kablowym ujęto w odrębnym opracowaniu.

## 5. Wyłącznik ppoż

W przebudowywanym budynku przewidziano "przeciwpożarowy wyłącznik zasilania". Wyłączanie zasilania zaprojektowano w oparciu o rozłączniki z wyzwalaczami wzrostowymi 230V. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, zaprojektowano na zewnątrz budynku w rozdzielnicy RWP2, przy złączu kablowym doprowadzającym zasilanie do budynku. Wyłączanie zasilania odbywać się będzie po przyśnięciu przycisku w obudowie z szybką i opisem. Przycisk w

przebudowywanej części budynku zaprojektowano na parterze przy wejściu do budynku. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie spowoduje w budynku samoczynnego załączenia innego źródła energii elektrycznej. Pomiędzy wyzwalaczami wzrostowymi w rozłącznikach, a przyciskiem ułożyć przewody ognioodporne E90 zgodnie z załączonym schematem zasilania. Przewody ognioodporne montować pod tynkiem i na tynku przy pomocy uchwytów ognioodpornych.

## **6. Rozdzielnice elektryczne**

Projektowane odbiory elektryczne na parterze należy zasilić z rozdzielnic głównej RG2. Rozdzielnicę główną RG2 przedszkola ze żłobkiem zaprojektowano w komunikacji (pom. 0/6). Rozdzielnicę elektryczną zaprojektowano jako natynkową z drzwiczkami i zamkiem. Wszystkie projektowane odgałęzienia należy opisać w trwały sposób, przejrzystie i zrozumiałym tekstem.

Do zasilania odbiorów na piętrze zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną R2 zlokalizowaną w pomieszczeniu komunikacji (pom. 1/7). Jest to rozdzielnica natynkowa z drzwiczkami i zamkiem. Natomiast do zasilania odbiorów w piwnicy zaprojektowano rozdzielnicę R1. Rozdzielnica zaprojektowano jako natynkową z drzwiczkami i zamkiem. Wszystkie projektowane odgałęzienia należy opisać w trwały sposób, przejrzystie i zrozumiałym tekstem.

## **7. Osprzęt**

Zastosować osprzęt podtynkowy z tworzyw sztucznych. Typ osprzętu uzgodnić z inwestorem przed dokonaniem zakupu. Osprzęt instalować z zachowaniem następujących odległości od podłogi:

- 1,4m. dla łączników, przycisków, gniazd 230V w pomieszczeniach gospodarczych, wózkowni, pomieszczeniach na odpady, schowkach, wc damskim, wc męskim, wc personelu/rodziców,
- 1,6m. dla łączników, przycisków, gniazd 230V w pomieszczeniu szatni, komunikacji, klatki schodowej, wiatrołapie, sanitariacie dzieci, sali edukacyjnej, sali SI, sali rekreacyjnej, sali przedszkolnej, sali żłobka,
- 1,1m. dla gniazd 230V,
- 1,0m. dla łączników oraz gniazd 230V w pomieszczeniu wc dla os. niepełnosprawnych.

## **8. Oświetlenie wewnętrzne**

W celu oświetlenia pomieszczeń w budynku projektuje się oświetlenie ze źródłami LED. Oprawy oświetleniowe montować przez przykręcenie bezpośrednio do sufitu, ściany lub podtynkowo w sufitach podwieszanych. Typy opraw oświetleniowych wyszczególniono na poszczególnych rzutach. Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodem kabelkowym 750V typu YDY o przekroju przewodów 1,5mm<sup>2</sup>. Oświetlenie wewnątrz pomieszczeń załączane będzie łącznikami.

## **9. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

W budynku zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

Do oświetlenia awaryjnego zaprojektowano wydzielone oprawy z modułami awaryjnymi 1h. Oprawy awaryjne montować bezpośrednio do ściany lub do sufitu. Oprawy ewakuacyjne kierunkowe zaopatrzyć w piktogramy.

Natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej przyjęto na poziomie 1 lx oraz 5lx przy hydrantach, czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego 1h. Zaprojektowano oprawy awaryjne i ewakuacyjne z funkcją auto-test.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie.

Lokalizację opraw przedstawiono na rzutach kondygnacji budynku.

## **10. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia**

Projektuje się instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia. Instalację wykonać przy zastosowaniu przewodów typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V dla gniazd 230V.

## **11. Gniazda dedykowane "DATA"**

Do zasilania komputerów przewidziano oddzielne obwody elektryczne. Projektowane dedykowane gniazda wtykowe przewidziane dla urządzeń teleinformatycznych winny posiadać napis DATA i klucz, na jednym stanowisku komputerowym zamontować trzy pojedyncze gniazda montowane we wspólnych ramkach. Gniazda z oznaczeniem DATA montować na wysokości 0,3m od powierzchni podłogi.

## **12. Wentylacja**

Niniejsza dokumentacja projektowa przewiduje doprowadzenie energii elektrycznej do centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów łazienkowych. Połączenia elektryczne wewnętrzne pomiędzy rozdzielnicami sterującymi, silnikami wentylatorów, panelami sterowania oraz czujnikami nie są przedmiotem niniejszej dokumentacji. Powyższe prace należy wykonać w oparciu o dostarczone przez producenta (dostawcę) urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych Dokumentację Techniczno-Ruchową (patrz branża sanitarna). Podłączenie automatyki urządzeń wentylacyjnych wraz z rozruchem wykona Wykonawca wentylacji i klimatyzacji lub autoryzowany serwis wg dostarczonej przez Producenta DT-R w/w urządzeń.

## **13. Układanie kabli i przewodów**

Przewody i kable zasilające rozdzielnice elektryczne RG2, R1, R2 prowadzić w rurze osłonowej pod tynkiem.

Przewody elektryczne prowadzić bezpośrednio pod tynkiem lub w wykutych bruzdach. Na stropie wykonanym z drewna prasowanego oraz w ścianach z płyt gipso-kartonowych przewody należy układać w rurach ochronnych.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

#### **14. Instalacja przepięciowa**

Jako ochronę od przepięć zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe T1+T2 w projektowanej rozdzielnicy RWP2 oraz T2 RG2 przedszkola. Jako ochronę przed przepięciami w pozostałych rozdzielnicach należy zastosować ograniczniki przepięć T2 stopnia.

#### **15. System przyzywowy**

Do wykonania instalacji przyzywowej w wc dla niepełnosprawnych przewidziano wykonanie systemu przyzywowego. Załączenie instalacji przywoławczej w toaletach niepełnosprawnych będzie możliwe przyciskiem pociągowym zamontowanym na ścianie. Przycisk pociągowy zamontować na wysokości 1m od powierzchni posadzki, linka pociągowa winna mieć zakończenie na wysokości 5-10cm od powierzchni posadzki. Kasowanie alarmu przewidziano kasownikiem w pobliżu drzwi. Nad drzwiami wejściowymi do wc zaprojektowano lampki z buczkiem sygnalizujące wezwanie pomocy.

#### **16. Zasilanie windy**

Niniejszy projekt obejmuje doprowadzenie zasilania do tablicy zasilająco-sterującej windy. Szczegółową lokalizację tablicy zasilająco-sterujących windy należy ustalić podczas montażu dźwigu. Tablica windy nie jest przedmiotem niniejszego opracowania, rozdzielnicę zasilająco-sterującą dostarcza producent dźwigu wraz z urządzeniami dźwigowymi.

#### **17. Zasilanie platformy dla os. niepełnosprawnych**

Niniejszy projekt obejmuje doprowadzenie zasilania do platformy dla os. niepełnosprawnych. Szczegółową lokalizację wypustów należy ustalić podczas montażu platformy.

#### **18. Połączenia wyrównawcze, uziemienie ochronne**

Zaprojektowano ochronę przeciwporażeniową wg. normy PN-HD 60364-4-41:2009. Jako ochronę podstawową zaprojektowano izolację podstawową części czynnych, przegrody lub obudowy. Jako ochronę przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieci TN-S realizowane przez wkładki topikowe i wyłączniki nadprądowe z wyzwaczem elektromagnetycznym. Jako środek ochrony uzupełniającej, stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu a także w przypadku nieostrożności użytkowników zaprojektowano urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30mA oraz środek ochrony uzupełniającej stosowany jako uzupełnienie ochrony przy uszkodzeniu (dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne).

Rozdzielnice elektryczne powinny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złącza energetycznego i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

W pomieszczeniach wc oraz sanitariatu przewidziano wykonanie miejscowej szyny wyrównania potencjałów MSWP. Do miejscowej szyny wyrównania potencjałów MSWP podłączyć za pomocą przewodów LgYżo 6mm<sup>2</sup> rury instalacji sanitarnych, metalowe brodziki, baseny, zlewy, wanny itp., zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku, kanały wentylacyjne, inne masy metalowe, a następnie miejscową szynę wyrównania potencjałów połączyć z szyną GSU budynku.

## **19. Instalacja odgromowa**

Instalacja odgromowa według opracowania „Termomodernizacja Gimnazjum Gminne w Siemiatyczach”.

Ze względu na pojawienie się na dachu nowych kominów oraz wywiewników zaprojektowano dodatkowe iglice kominowe oraz maszt odgromowy, o wysokości uzależnionej od gabarytów kominów. Projektowane iglice kominowe oraz maszt odgromowy należy połączyć drutem  $\varnothing 8\text{mm}$  z instalacją odgromową zaprojektowaną wg. dokumentacji „Termomodernizacja Gimnazjum Gminne w Siemiatyczach”.

Na dachu rozbudowywanej klatki schodowej zaprojektowano zwody poziome. Zwody poziome wykonać drutem  $\varnothing 8\text{mm}$  na wspornikach klejonych. Projektowane zwody poziome połączyć z instalacją odgromową zaprojektowaną wg. dokumentacji „Termomodernizacja Gimnazjum Gminne w Siemiatyczach”.

Połączenie przewodów odprowadzających ze zwadami poziomymi wykonać jako skręcane za pomocą zacisków krzyżowych. Zwody odprowadzające pionowe należy połączyć z projektowanym uziomem poprzez złącze kontrolne i przewód uziemiający (bednarkę FeZn30x4). Jako uziemienie instalacji elektrycznych oraz instalacji odgromowej w projektowanym budynku należy ułożyć uziom otokowy z bednarki FeZn30x4 i połączyć z istniejącym uziomem budynku. Bednarkę układać w odległości nie mniejszej niż 1m od obrysu budynku na głębokości 0,8m. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną.

Rezystancja uziemienia  $R_u \leq 10\Omega$ . W przypadku uzyskania większej wartości rezystancji należy wykonać uziom pionowy, aż wartość uziemienia będzie pozytywna. Podczas prac związanych z wykonaniem uziomów należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejących instalacji podziemnych.

Osprzęt odgromowy taki jak druty, linki, wsporniki dachowe i ścienne, zaciski krzyżowe, obejmy, iglice, maszty, szyny uziemiające, bednarka, itd. powinny spełniać wymagania

Polskiej Normy PN-EN 50164-1:2002 i PN-EN 50164-2:2003, a każdy producent winien wystawić deklarację zgodności z Polską Normą. Dostawa osprzętu, który wymagań nie spełnia, może być zakwestionowana na różnych etapach inwestycji.

## **20. Uwagi końcowe**

- Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie beznapięciowym, po ich uziemieniu i dopuszczeniu przez osoby upoważnione.
- Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu postępować zgodnie z zasadami i przepisami bhp.
- Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom V – Instalacje elektryczne”. Stosować wszystkie, odpowiadające zagadnieniu normy techniczne.
- Przy wykonywaniu stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty.
- Przejścia kablowe przez ściany budynków uszczelnić materiałami niepalnymi, zgodnie ze strefami oddzielenia przeciwpożarowego.
- Opis stanowi integralną część projektu, aczkolwiek wszelkie dostarczone materiały oraz realizowane roboty muszą zostać zatwierdzone uprzednio przez Inwestora.

## 21. Obliczenia techniczne

Bilans mocy:

$$P_i = 82,2 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,62$$

$$\cos \varphi = 0,93$$

$$P_s = 50,9 \text{ kW}$$

$$I_n = 79,25 \text{ A}$$

Obliczenia kabli i przewodów zasilających rozdzielnice elektryczne:

Rozdzielnica	Moc[Pi]	Napięcie	cos	Ib	In	Kabel	Przekrój roboczej	Iz	k1	Iz*k1	k2	I2	1,45*Iz	Ib<In<Iz	I2<1,45*Iz	I	ΔU%
RG2	51	0,4	0,93	79,25	80	4xYKY50mm <sup>2</sup> +1x25mm <sup>2</sup>	50	168	0,8	134,4	1,6	128	194,9	TAK	TAK	25	0,28977
R1	10,35	0,4	0,93	16,08	25	YKY5x4mm <sup>2</sup>	4	36	0,8	28,8	1,6	40	41,8	TAK	TAK	10	0,29403
R2	8,55	0,4	0,93	13,29	25	YKY5x4mm <sup>2</sup>	4	36	0,8	28,8	1,6	40	41,8	TAK	TAK	15	0,36435
R3	40	0,4	0,93	62,15	63	4xYKY25+1x16mm <sup>2</sup>	25	112	0,8	89,6	1,6	100,8	129,9	TAK	TAK	18	0,32727
TWZ1	9,5	0,4	0,93	14,76	32	YLYżo 5x10mm <sup>2</sup>	10	63	0,8	50,4	1,45	46,4	73,1	TAK	TAK	25	0,26989

## 22. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
	<b>I. Rozdzielnie elektryczne.</b>		
1.	Rozdzielnica RG2 – obudowa metalowa, natynkowa, 1126x804x305mm, stopień ochrony IP30, drzwi profilowane metalowe, rzędy 5, szerokość 36 modułów, Icc=6kA, wyposażenie wg schematu	kpl.	<b>1</b>
2.	Rozdzielnica R1- obudowa metalowa, natynkowa, klasa ochronności I, stopień ochrony IP40, wymiary 600x575x185mm, drzwi pełne, rzędy 3, szerokość 24 moduły, Icc=6kA wyposażenie wg schematu	kpl.	<b>1</b>
3.	Rozdzielnica R2- obudowa metalowa, natynkowa, klasa ochronności I, stopień ochrony IP40, wymiary 600x575x185mm, drzwi pełne, rzędy 3, szerokość 24 moduły, Icc=6kA wyposażenie wg schematu	kpl.	<b>1</b>
4.	RWP2- Obudowa termoutwardzalna 840x530x250, obudowa, kieszeń kablowa 250mm, fundament FT, wyposażenie wg schematu	kpl	<b>1</b>
	<b>II. WLZ-y zasilające tablice rozdzielcze</b>		
5.	Rura RB 63	m	<b>50</b>
6.	Złączka do RB 63	szt	<b>63</b>
7.	Uchwyt do rury RB63 z kołkiem rozporowym	szt	<b>33</b>
8.	Rura RB 32	m	<b>15</b>
9.	Złączka do RB 32	sz	<b>6</b>
10.	Uchwyt do rury RB32 z kołkiem rozporowym	szt	<b>25</b>
11.	Rura RB 22	m	<b>40</b>
12.	Złączka do RB 22	sz	<b>16</b>
13.	Rura karbowana giętka fi12/16mm	m	<b>35</b>
14.	Kabel 4xYKY 50mm <sup>2</sup>	m	<b>30</b>
15.	Kabel 1xYKY 25mm <sup>2</sup>	m	<b>30</b>
16.	Kabel YKY 5x4mm <sup>2</sup>	m	<b>25</b>
17.	Kabel 4xYKY 25mm <sup>2</sup>	m	<b>25</b>
18.	Kabel 1xYKY 16mm <sup>2</sup>	m	<b>25</b>
19.	YLYżo 5x10mm <sup>2</sup>	m	<b>30</b>
20.	Przewód NHXH FE180/E90 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	<b>30</b>
21.	Przewód NHXH FE180/E90 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	<b>25</b>
22.	OMY 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	<b>20</b>
23.	Przycisk wyzwalacza wyłącznika głównego w obudowie z szybką i opisem	kpl.	<b>1</b>
	<b>III. Instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych, zasilanie odbiorów wentylacyjnych</b>		
24.	AW1- oprawa awaryjna projektowa lv2c/1w/b/1/se/at/wh	szt.	<b>6</b>
25.	AW2 - oprawa awaryjna projektowa lv2o/1w/b/1/se/at/wh	szt.	<b>9</b>
26.	AW3 - oprawa awaryjna projektowa lv2o/3w/b/1/se/at/wh	szt.	<b>10</b>
27.	AW4 - oprawa awaryjna projektowa lvpo/1w/b/1/se/at/wh	szt.	<b>8</b>
28.	E - ametyst new led compact 3000 pc e ip65 840	szt.	<b>1</b>
29.	A1 N - europanel n led 3800lm plx e 34 ip20/44 840	szt.	<b>38</b>
30.	A2 N - europanel n led 4800lm plx e 34 ip20/44 840	szt.	<b>18</b>

31.	B1 - beryl new led compact o-1 1600lm plx e 33 ip20/44 840	szt.	<b>16</b>
32.	B2 - beryl new led compact o-2 2400lm plx e 33 ip20/44 840	szt.	<b>2</b>
33.	C - neptun led compact v1 4000lm pc opal e ip65 840 / l-1200	szt.	<b>5</b>
34.	D1 - rubin look led smooth compact 2500lm plx e 34 840	szt.	<b>12</b>
35.	D2 - rubin look led smooth compact 3000lm plx e 34 840	szt.	<b>6</b>
36.	D3 - rubin look led smooth compact 4000lm plx e 34 840	szt.	<b>10</b>
37.	EW - oprawa awaryjna sk8/1,2w/b/1/se/at/wl	szt.	<b>10</b>
38.	AWZ - oprawa awaryjna odb/3x1w/b/1/sa/at/wh + grzałka htr25	szt.	<b>2</b>
39.	puszka instalacyjna fi 60mm pojedyncza	szt.	<b>107</b>
40.	puszka instalacyjna fi 60mm potrójna	szt.	<b>5</b>
41.	Łącznik 1-biegunowy P/T	kpl.	<b>12</b>
42.	Łącznik 1-biegunowy P/T IP44	kpl.	<b>1</b>
43.	Łącznik świecznikowy P/T	kpl.	<b>16</b>
44.	Łącznik świecznikowy P/T IP44	kpl.	<b>1</b>
45.	Łącznik schodowy P/T	kpl.	<b>26</b>
46.	System przyzywowy dla niepełnosprawnych: Transformator FLM1000 Buczek z lampką FIM1200 Kasownik FEH1001 Przycisk FAP2001 Przycisk pociągowy FAP3002	kpl	<b>2</b>
47.	Gniazdo pojedyncze 2P+Z, 230V P/T IP20	kpl	<b>8</b>
48.	Gniazdo pojedyncze 2P+Z 230V P/T IP44	kpl.	<b>10</b>
49.	Gniazdo podwójne 2x2P+Z, 230V P/T IP20	kpl.	<b>39</b>
50.	Gniazdo podwójne 2x2P+Z 230V P/T IP44	kpl.	<b>6</b>
51.	3xgniazdo pojedyncze 3x(2P+Z) DATA P/T we wspólnej ramce	kpl.	<b>5</b>
52.	Przewód YDYpżo3x1,5mm <sup>2</sup>	m	<b>530</b>
53.	Przewód YDYpżo4x1,5mm <sup>2</sup>	m	<b>150</b>
54.	Przewód YDYpżo3x2,5mm <sup>2</sup>	m	<b>450</b>
55.	Przewód YLYżo5x10mm <sup>2</sup>	m	<b>25</b>
56.	YTKSY 3x2x0,5mm <sup>2</sup>	m	<b>35</b>
57.	<b>IV. Instalacja odgromowa, sztuczny uziom fundamentowy, połączenia wyrównawcze</b>		
58.	Drut FeZn Ø 8mm	m	<b>50</b>
59.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30x4	m	<b>80</b>
60.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4	m	<b>15</b>
61.	Złącza krzyżowe	szt	<b>10</b>
62.	Złącza rynnowe	szt	<b>2</b>
63.	Wspornik klejone	kpl	<b>25</b>
64.	Rura grubościenna niepalna (5mm grubość ścianki) do prowadzenia zwodów odprowadzających pod elewacją	m	<b>25</b>
65.	Puszka kontrolna do elewacji	szt.	<b>2</b>
66.	Złącze kontrolne	szt	<b>2</b>
67.	Iglica kominowa aluminiowa 1500mm	kpl	<b>3</b>
68.	Maszt odgromowy aluminiowy z podstawą betonową 2000mm	kpl	<b>1</b>
69.	Przewód LgYżo1x25mm <sup>2</sup>	m	<b>35</b>
70.	Przewód LgYżo1x16mm <sup>2</sup>	m	<b>45</b>

71.	Przewód LgYżo1x6mm <sup>2</sup>	m	<b>30</b>
72.	Końcówka kablowa Cu25	szt.	<b>2</b>
73.	Końcówka kablowa Cu16	szt.	<b>20</b>
74.	Końcówka kablowa Cu6	szt.	<b>40</b>
75.	Główna szyna wyrównania potencjałów	kpl.	<b>1</b>
76.	Szyna miejscowego wyrównania potencjału (komplet z puszką p/t)	kpl.	<b>10</b>
77.	Obejma stalowa do mocowania na rurach	szt.	<b>25</b>
78.	Uziom prętowy pręt ¾", l = 1,5m, - szt. 6 (9m) złączka ¾", - szt. 6 głowica pogrążająca ¾", - szt. 1 grot stalowy - szt. 1 nakrętka montażowa - szt. 1	kpl.	<b>2</b>

Pozostałe drobne materiały dostarcza wykonawca bezpośrednio na plac budowy we własnym zakresie.

## RYSUNKI I

- Rys. nr E-1. Rzut piwnicy – instalacje elektryczne
- Rys. nr E-2. Rzut piwnicy – instalacja oświetlenia
- Rys. nr E-3. Rzut parteru – instalacje elektryczne
- Rys. nr E-4. Rzut parteru – instalacja oświetlenia
- Rys. nr E-5. Rzut piętra I – instalacje elektryczne
- Rys. nr E-6. Rzut piętra I – instalacja oświetlenia
- Rys. nr E-7. Rzut piętra II – instalacja gniazd wtykowych
- Rys. nr E-8. Rzut piętra II – instalacja oświetlenia
- Rys. nr E-9. Rzut dachu – instalacja odgromowa
- Rys. nr E-10. Schemat zasilania. Rozdzielnica RG2
- Rys. nr E-11. Schemat zasilania. Rozdzielnica R1
- Rys. nr E-12. Schemat zasilania. Rozdzielnica R2
- Rys. nr E-13. Ideowy schemat systemu przyzywowego

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE ETAP II**

### **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora,
- projekty techniczne innych branż,
- obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia,
- oględziny w terenie;

### **2. Zakres opracowania**

Dokumentacja zawiera następujące elementy:

- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnice elektryczne,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtykowych 230V,
- instalację przeciwprzepięciową,
- połączenia wyrównawcze,
- instalacja uziemienia budynku,
- system przyzywowy;
- instalację zasilania gwarantowanego ( agregat prądotwórczy, centralny UPS)
- instalacje elektryczne, doziemne nN: zasilające, sterownicze oraz potrzeb własnych
- uziom powierzchniowo – głębinowy agregatu.

### **3. Przeznaczenie obiektu**

Przedmiotem inwestycji jest projekt wykonawczy zmiany sposobu użytkowania części budynku szkoły (Gimnazjum Gminnego) na Urząd Gminy wraz przebudową pomieszczeń i zagospodarowaniem terenu.

### **4. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych**

W przebudowywanej części budynku istniejące rozdzielnice elektryczne, oprawy oświetleniowe, osprzęt elektryczny, przewody elektryczne zdemontować. Istniejące urządzenia elektryczne należy demontować w taki sposób, aby ich nie uszkodzić. Zdemontowany sprzęt należy zagospodarować zgodnie z Wolą Inwestora.

### **5. Zasilanie przebudowywanego budynku**

Zasilanie budynku odbywać się będzie zgodnie z istniejącym przydziałem mocy.

W przypadku wyzwalania nadmiarowo-prądowego zabezpieczenia przelicznikowego po przekazaniu do użytkowania budynku należy wystąpić z wnioskiem o zwiększenie przydziału mocy. Układ pomiarowy budynku wraz ze złączem kablowym ujęto w odrębnym opracowaniu.

## **6. Wyłącznik ppoż**

W przebudowywanym budynku przewidziano "przeciwpożarowy wyłącznik zasilania". Wyłączenie zasilania zaprojektowano w oparciu o rozłączniki z wyzwalaczami wzrostowymi 230V. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, zaprojektowano na zewnątrz budynku w rozdzielnicy RWP1, RWP11. Lokalizację rozdzielnic wskazano na planie zagospodarowania terenu rys. E-2/0.

Wyłączanie zasilania odbywać się będzie po przyciśnięciu przycisku w obudowie z szybką i opisem. Przycisk w przebudowywanej części budynku zaprojektowano na parterze przy wejściu do budynku. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie spowoduje w budynku samoczynnego załączenia innego źródła energii elektrycznej. Pomiędzy wyzwalaczami wzrostowymi a przyciskiem ułożyć przewody ognioodporne E90 zgodnie z załączonym schematem rys. E-2/1 Przewody ognioodporne montować pod tynkiem przy pomocy uchwytów ognioodpornych.

## **7. Agregat prądotwórczy**

Do zasilania odbiorów urzędu gminy zaprojektowano na zewnątrz budynku agregat prądotwórczy o mocy 70kW. W rozdzielnicy głównej RG1 zaprojektowano układ SZR pozwalający automatycznie uruchomić rezerwowe źródło zasilania. Lokalizacja agregatu została przedstawiona na rys. E-2/0- Plan zagospodarowania terenu.

## **8. Instalacje elektryczne doziemne nN**

Instalacje służące do sterowania pracą agregatu i do zasilania grzałek oraz przenoszenia mocy ułożyć w ziemi pomiędzy SZR (RG) w budynku a agregatem wg rys T-2/0. Instalacje sterownicze oraz zasilające zaprojektować w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową podawaną przez producenta proj. agregatu. Typy kabli podano na T-2/10 oraz w tabeli zestawienia materiałów.

W/W kable układać w rowie kablowym na głębokości na głębokości 0,7m (rów 0,8m). Pod kablem i na kablu winna znajdować się 10-centymetrowa warstwa ochronna piasku nienormowanego bez gruzu i kamieni. Resztę wykopu uzupełnić gruntem rodzimym, przy czym 30cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego. Ułożoną instalację wyposażyć na całej trasie w trwałe oznaczniki założone bezpośrednio na kable, w odległościach nie większych niż 10m, oraz w miejscach charakterystycznych. Kable układane w jednym rowie winny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 10cm od siebie. Należy więc pamiętać o odpowiednim poszerzeniu bądź pogłębieniu rowu kablowego. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym bądź układem drogowym wykonać w rurach z dwuwarstwowego polietylenu PEH o średnicy zewnętrznej 110mm bądź 50mm. Skrzyżowania z istniejącymi nawierzchniami nierozbieralnymi oraz wykonać metodą przecisków mechanicznych z zastosowaniem specjalnych rur przeciskowych typu SRS-G 110. Również w miejscach, gdzie na etapie wykonywania robót budowlanych, elektrycznych „odkryje się” jakiegokolwiek sieci podziemne należy stosować rury ochronne. Ochronę dodatkową dla projektowanych urządzeń stanowi

szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S i TN-C-S. Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest izolacja przewodów i kabli. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń zastosowano uziemienie ochronne oraz dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeńowych. Miejsca rozdziału PEN podłączyć do bednarki ocynkowanej, a tą do uziomu szpilkowego. Uziemienia ochronne wykonać jako uziemienia powierzchniowo-głębinyowe z zastosowaniem bednarki ocynkowanej np. typu: FeZn25x4mm bądź równoważnej i prętów miedziowych np. typu:. Uziemienia ochronne wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-001. Uziemić agregat. Uzyskać normatywną i wymaganą wartość uziemienia  $R_u \leq 5\Omega$ . Dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji kabli.

## **9. Rozdzielnice elektryczne**

W pomieszczeniu B-1/4 (rozdzielnia nn) na kondygnacji przyziemia zaprojektowano rozdzielnicę główną RG jako natynkową z drzwiczkami i zamkiem. W miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji zaprojektowano rozdzielnice lokalne zasilone z rozdzielnicy RG1. Pozostałe rozdzielnice lokalne montować zgodnie z częścią rysunkową.

Wszystkie projektowane odgałęzienia należy opisać w trwały sposób, przejrzystie i zrozumiałym tekstem.

## **10. Osprzęt**

Zastosować osprzęt podtynkowy z tworzyw sztucznych typ i kolor osprzętu uzgodnić z Inwestorem, w kanałach i listwach proponuje się montaż osprzętu dedykowanego do listew i kanałów kablowych.

Osprzęt instalować z zachowaniem następujących odległości od podłogi:

- 1,4m dla łączników, przycisków
- 1,4m gniazda wtykowe 230V do zasilania elektrycznych suszarek łazienkowych
- 0,3m gniazda wtykowe 230V w pomieszczeniach biurowych i na korytarzach
- 1,1m gniazda wtykowe 230V w pomieszczeniach technicznych, porządkowych, pom. socjalnych, kuchni itp.
- 0,3m gniazda wtykowe 230V DATA

W małej sali konferencyjnej B1/14, gabinecie wójta B1/16, sali konferencyjnej B1/6 zaprojektowano puszki podłogowe. Przewody elektryczne do puszek podłogowych prowadzić w rurach karbowanych giętkich z pilotem przystosowanych do zalewania w posadzce podłogi.

Przed wykonaniem instalacji elektrycznych należy uzgodnić z Inwestorem wysokość montażu osprzętu elektrycznego.

Proponowany przez Wykonawcę osprzęt elektryczny należy przedstawić do akceptacji Inwestora!

### **11. Oświetlenie wewnętrzne**

W celu oświetlenia pomieszczeń w budynku projektuje się oświetlenie ze źródłami LED. Oprawy oświetleniowe montować przez przykręcenie bezpośrednio do sufitu, ściany lub w sufitach podwieszanych. Typy opraw oświetleniowych wyszczególniono na poszczególnych rzutach. Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodem kabelkowym 750V typu YDY o przekroju przewodów  $1,5\text{mm}^2$ . Oświetlenie wewnątrz pomieszczeń załączane będzie łącznikami zgodnie z częścią rysunkową.

### **12. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

W budynku zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

Do oświetlenia awaryjnego zaprojektowano wydzielone oprawy z modułami awaryjnymi 1h. Oprawy awaryjne montować bezpośrednio do ściany lub do sufitu. Oprawy ewakuacyjne kierunkowe zaopatrzyć w piktogramy.

Natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej przyjęto na poziomie 1 lx oraz 5lx przy hydrantach, czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego 1h. Zaprojektowano oprawy awaryjne i ewakuacyjne z funkcją auto-test.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP.

Lokalizację opraw przedstawiono na rzutach kondygnacji budynku.

### **13. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia**

Projektuje się instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia. Instalację wykonać przy zastosowaniu przewodów typu YDYżo  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  450/750V dla gniazd 230V.

### **14. Gniazda dedykowane "DATA"**

Do zasilania komputerów przewidziano oddzielne obwody elektryczne. Projektowane dedykowane gniazda wtykowe przewidziane dla urządzeń teleinformatycznych winny posiadać napis DATA i klucz, na jednym stanowisku komputerowym zamontować trzy pojedyncze gniazda montowane we wspólnych ramkach. Gniazda z oznaczeniem DATA montować na wysokości 0,3m od powierzchni podłogi.

### **15. Wentylacja i klimatyzacja**

Niniejsza dokumentacja projektowa przewiduje doprowadzenie energii elektrycznej do centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów łazienkowych oraz jednostek klimatyzacji. Połączenia elektryczne wewnętrzne pomiędzy rozdzielnicami sterującymi, silnikami wentylatorów, panelami sterowania oraz czujnikami nie są przedmiotem niniejszej dokumentacji. Powyższe prace należy wykonać w oparciu o dostarczone przez producenta (dostawcę) urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych Dokumentację Techniczno-Ruchową (patrz branża sanitarna). Podłączenie automatyki urządzeń wentylacyjnych wraz z rozruchem wykona Wykonawca wentylacji i klimatyzacji lub autoryzowany serwis wg dostarczonej przez Producenta DT-R w/w urządzeń.

## **16. Instalacja fotowoltaiczna**

Budynek zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną która została zaprojektowana wg opracowania „Termomodernizacja Gimnazjum Gminne w Siemiatyczach”. W rozdzielnicę głównej RG1 przewidziano pola na wprowadzenie mocy z instalacji fotowoltaicznej.

## **17. Układanie kabli i przewodów**

Kable zasilające rozdzielnicę elektryczną prowadzić w rurze osłonowej pod tynkiem. Kabel zasilający rozdzielnicę główną ze złącza kablowego ZK prowadzić w rurze osłonowej montowanej na uchwytych.

Przewody elektryczne ponad sufitem podwieszanym w pomieszczeniach WC prowadzić w rurach giętkich mocowanych do stropu.

Przewody elektryczne na ścianach we wszystkich pomieszczeniach ogólnodostępnych, biurowych, komunikacji prowadzić bezpośrednio pod tynkiem oraz pod tynkiem w wykutych bruzdach.

Przewody elektryczne w ścianach z płyt g-k prowadzić w rurach instalacyjnych w przestrzeni pomiędzy płytami g-k.

Przewody elektryczne w posadzce podłogi układać w rurach karbowanych giętkich (np. ICTA) przystosowanych do zalewania w betonie.

Przewody elektryczne na dachu prowadzić w rurach odpornych na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV. Przewody układane na dachu prowadzić w taki sposób aby były w jak najmniejszym stopniu narażone na działanie słońca.

Przewody ognioodporne montować do ścian i stropu na uchwytych o odporności ogniowej E90.

Do układania w rurach należy stosować przewody okrągłe, do układania pod tynkiem – przewody płaskie. W przypadku konieczności układania przewodów okrągłych w tynku należy układać je w uprzednio przygotowanych bruzdach.

Do zasilania gniazd wtykowych stosować przewody z żyłami miedzianymi o przekroju 2,5mm<sup>2</sup>, do zasilania obwodów oświetleniowych stosować przewody miedziane o przekroju żył 1,5mm<sup>2</sup>.

Wyjście kabli i przewodów na dach budynku wykonać przy pomocy tzw. „fajek” odpowiednio uszczelnionych i zabezpieczonych przed przedostaniem się wody do wnętrza budynku.

Kable przechodzące przez fundamenty zewnętrzne budynku poniżej gruntu należy uszczelnić przy pomocy systemowych szczelnych przepustów kablowych.

W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy miejsca przebiegu uszczelnić np. środkiem pęczniącym + wełna mineralna 150kg/m<sup>3</sup>. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Przewody i kable wprowadzane do obudowy ppoż rozdzielnicę głównej należy uszczelnić. Strefy pożarowe należy określić na podstawie projektu architektonicznego. Przejścia ppoż należy uszczelnić zgodnie z wymogami zawartymi w § 234 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.):

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

- Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

### **18. Instalacja przepięciowa**

Jako ochronę od przepięć zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe T1+T2 w projektowanej rozdzielnicy RG1. Jako ochronę przed przepięciami w pozostałych rozdzielnicach należy zastosować ograniczniki przepięć T2 stopnia zgodnie z częścią rysunkowa projektu.

### **19. System przyzywowy**

Do wykonania instalacji przyzywowej w wc dla niepełnosprawnych przewidziano wykonanie systemu przyzywowego. Załączenie instalacji przywoławczej w toaletach niepełnosprawnych będzie możliwe przyciskiem pociągowym zamontowanym na ścianie. Przycisk pociągowy zamontować na wysokości 1m od powierzchni posadzki, linka pociągowa winna mieć zakończenie na wysokości 5-10cm od powierzchni posadzki. Kasowanie alarmu przewidziano kasownikiem w pobliżu drzwi. Nad drzwiami wejściowymi do wc zaprojektowano lampki z buczkiem sygnalizujące wezwanie pomocy.

### **20. Połączenia wyrównawcze, uziemienie ochronne**

Zaprojektowano ochronę przeciwporażeniową wg. normy PN-HD 60364-4-41:2009. Jako ochronę podstawową zaprojektowano izolację podstawową części czynnych, przegrody lub obudowy. Jako ochronę przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieci TN-S realizowane przez wkładki topikowe i wyłączniki nadprądowe z wyzwalaczem elektromagnetycznym. Jako środek ochrony uzupełniającej, stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu a także w przypadku nieostrożności użytkowników zaprojektowano urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30mA oraz środek ochrony uzupełniającej stosowany jako uzupełnienie ochrony przy uszkodzeniu (dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne).

Rozdzielnice elektryczne powinny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złącza energetycznego i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku –

z zaciskiem złączki świecznikowej)). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

W pomieszczeniach wc, sanitariatów, pomieszczeniu wodomierza oraz serwerowni przewidziano wykonanie miejscowych szyn wyrównania potencjałów MSWP. Do miejscowej szyny wyrównania potencjałów MSWP podłączyć za pomocą przewodów LgYżo 6mm<sup>2</sup> szafy w serwerowni, rury instalacji sanitarnych, metalowe brodziki, baseny, zlewy, wanny, itp., zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku, kanały wentylacyjne, inne masy metalowe, a następnie miejscową szynę wyrównania potencjałów połączyć z szyną GSU budynku.

## **21. Instalacja odgromowa, uziom budynku**

Instalacja odgromowa według opracowania „Termomodernizacja Gimnazjum Gminne w Siemiatyczach”.

Jako uziemienie instalacji elektrycznych oraz instalacji odgromowej w modernizowanym budynku należy ułożyć uziom otokowy z bednarki FeZn30x4 i połączyć z uziomem otokowym wykonanym w I etapie przebudowy. Bednarkę układać w odległości nie mniejszej niż 1m od obrysu budynku na głębokości 0,8m. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną. Rezystancja uziemienia  $R_u \leq 10\Omega$ . W przypadku uzyskania większej wartości rezystancji należy wykonać uziom pionowy, aż wartość uziemienia będzie pozytywna. Podczas prac związanych z wykonaniem uziomów należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejących instalacji podziemnych

## **23. Uwagi końcowe**

- Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie beznapięciowym, po ich uziemieniu i dopuszczeniu przez osoby upoważnione.
- Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu postępować zgodnie z zasadami i przepisami bhp.
- Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom V – Instalacje elektryczne”. Stosować wszystkie, odpowiadające zagadnieniu normy techniczne.
- Przy wykonywaniu stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty.
- Przejścia kablowe przez ściany budynków uszczelnić materiałami niepalnymi, zgodnie ze strefami oddzielenia przeciwpożarowego.
- Opis stanowi integralną część projektu, aczkolwiek wszelkie dostarczone materiały oraz realizowane roboty muszą zostać zatwierdzone uprzednio przez Inwestora.

Bilans mocy:

$$P_i = 166 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,58$$

$$\cos \varphi = 0,93$$

$$P_s = 96,97 \text{ kW}$$

$$I_n = 150 \text{ A}$$

Obliczenia kabli i przewodów zasilających rozdzielnic elektryczne:

Rozdział Inicja	Moc	Napięcie	cos	I <sub>b</sub>	Opis	I <sub>n</sub>	Kabel	Przekrój roboczej	I <sub>z</sub>	k <sub>1</sub>	I <sub>z</sub> *k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	1,45*I <sub>z</sub>	I <sub>B</sub> <I <sub>n</sub> <I <sub>z</sub>	I <sub>2</sub> <1,45*I <sub>z</sub>	I	ΔU%
RG1	97	0,4	0,93	150,46	Zasilanie	160	4xYKXS70mm <sup>2</sup> + YKYżo50mm <sup>2</sup>	70	256	0,8	204,8	1,6	256	297,0	TAK	TAK	16	0,25151
RE	22	0,4	X	X	Rezerwa	X	X	35	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RK2	3,84	0,4	0,93	5,97	Zasilanie	25	YKXSżo5x6mm <sup>2</sup>	6	55	0,8	44	1,6	40	63,8	TAK	TAK	26	0,18909
RK1	3,84	0,4	0,93	5,97	Zasilanie	25	YKXSżo5x6mm <sup>2</sup>	6	55	0,8	44	1,6	40	63,8	TAK	TAK	21	0,15273
RK0	4,08	0,4	0,93	6,34	Zasilanie	25	YKXSżo5x6mm <sup>2</sup>	6	55	0,8	44	1,6	40	63,8	TAK	TAK	17	0,13136
RUPS	23,28	0,4	0,93	36,17	Zasilanie	63	YKXSżo5x35mm <sup>2</sup>	35	166	0,8	132,8	1,6	100,8	192,6	TAK	TAK	12	0,0907
R21	7,66	0,4	0,93	11,90	Zasilanie	32	YKXSżo5x10mm <sup>2</sup>	10	76	0,8	60,8	1,6	51,2	88,2	TAK	TAK	26	0,22632
R11	14,87	0,4	0,93	23,11	Zasilanie	40	YKXSżo5x10mm <sup>2</sup>	10	76	0,8	60,8	1,6	64	88,2	TAK	TAK	21	0,35485
R01	8,4	0,4	0,93	13,05	Zasilanie	25	YKXSżo5x10mm <sup>2</sup>	10	76	0,8	60,8	1,6	40	88,2	TAK	TAK	17	0,16227
R-11	4,29	0,4	0,93	6,67	Zasilanie	25	YKXSżo5x6mm <sup>2</sup>	6	55	0,8	44	1,45	36,25	63,8	TAK	TAK	13	0,10563
AGREG AT	70	0,4	0,81	124,88	Zasilanie	125	YKXSżo5x50mm <sup>2</sup>	50	202	0,8	161,6	1,45	181,25	234,3	TAK	TAK	68	1,08182

## 24. Zestawienie materiałów

	I. Agregat prądotwórczy	j.m.	ilość
1.	<p>Agregat prądotwórczy typu P80GX bądź równoważny w obudowie GV30 odpornej na warunki atmosferyczne oraz dźwiękochłonnej o poziomie hałasu 65dBA z odl. 7m o mocy ciągłej 80kVA/ 64kW o mocy rezerwowej 88kVA/ 70,4kW- kompletny.</p> <p>Główne elementy składowe kompletnego agregatu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-silnik wysokoprężny PERKINS typu 1104A-44TG2,</li> <li>-prądnica STAMfOrd typu UCI224G (synchroniczna, bezszczotkowa, samowzbudna),</li> <li>-automatyczny panel sterowania GUARD TOUCH - dotykowy,</li> <li>-mikroprocesorowy system automatycznego załączania i wyłączania oraz dozoru parametrów pracy (komunikaty na panelu w języku polskim),</li> <li>-zbiornik paliwa o pojemności 160 litrów umieszczony w ramie agregatu, umożliwiający przez ok. 8,55 godzin pracy ciągłej agregatu przy 75% obciążeniu z jednego napełnienia zbiornika,</li> <li>-zbiornik z elektronicznym czujnikiem poziomu paliwa,</li> <li>- pompa spustowa oleju silnikowego,</li> <li>-filtr detekcji paliwa,</li> <li>-misa retencyjna na wyciek paliwa, -elektroniczny regulator prędkości obrotowej silnika, -elektroniczny regulator napięcia AVR,</li> <li>- układ podgrzewania płynu chłodzącego,</li> <li>-akumulatory rozruchowe wraz z układem ładowania,</li> <li>-amortyzatory antywibracyjne zainstalowane między ramą a układem silnik-prądnica,</li> <li>-tłumik wydechu spalin typu residential o podwyższonej tłumienności - 29dB(A)</li> <li>-wyłącznik główny z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym i przeciążeniowym generatora</li> <li>-agregat umieszczony w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne, przystosowana do montażu zewnętrznego poza budynkiem z redukującą poziom hałasu do 65 dB(A) z 7m (ocynkowana o grubości min. 20 mikronów, w całości skrucana, niespawana, dzięki czemu brak miejsc osłabionych w powłoce malarskiej przegrzewaniem spawów).</li> </ul> <p>Podkład betonowy.</p>	kpl	1
2.	Kabel YKXS 5x50mm <sup>2</sup>	m	40
3.	Kabel YKXS 5x4mm <sup>2</sup>	m	60
4.	Kabel YKSY 14x1,5mm <sup>2</sup>	m	60
5.	Rura ochronna np. typu: A 50 Arot bądź równoważna	m	2x(2x2)=8m
6.	Rura ochronna np. typu: A 110 Arot bądź równoważna	m	2x2=4m
7.	Rura ochronna np. typu: SRS 110 Arot bądź równoważna	m	3x12=36
8.	Uszczelniacz do rur ochronnych – dławnica czopowa np. typu: EK 186/50 bądź równoważny	szt	4
9.	Uszczelniacz do rur ochronnych – dławnica czopowa np. typu: EK 186/110 bądź równoważny	szt	8
10.	Bednarka ocynkowana np. typu: FeZn25x4mm bądź równoważna	m	20

	Zacisk/„ucho” do połączenia bednarka-pręt np. typu: Erico bądź równoważna	szt	<b>4</b>
11.	Uziom np. typu: Galmar bądź równoważny: - pręt Galmar l = 1,5m - szt. 6 (9m) - złączka - szt. 6 - głowica pogrążająca - szt. 1 - grot stalowy - szt. 1 - nakrętka montażowa - szt. 1	kpl	<b>4</b>
12.	Kalandrowana, kablowa folia ostrzegawcza (niebieska)	m	<b>32</b>
13.	Oznaczniki kablowe	szt	<b>10</b>
14.	Piasek nienormowany	m3	<b>3</b>

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
	<b>II. Rozdzielnie elektryczne</b>		
15.	Rozdzielnica RG1 - wyposażenia wg schematu	kpl.	<b>1</b>
16.	Rozdzielnica RWP1 - wyposażona w/g schematu	kpl.	<b>1</b>
17.	Rozdzielnica RWP11 - wyposażona w/g schematu	kpl.	<b>1</b>
18.	Rozdzielnica FWP1, FWP2 - wyposażona w/g schematu	kpl	<b>1</b>
19.	Rozdzielnica R-11 - wyposażona w/g schematu	kpl.	<b>1</b>
20.	Rozdzielnica R01 - wyposażona w/g schematu	kpl.	<b>1</b>
21.	Rozdzielnica R11 - wyposażona w/g schematu	kpl.	<b>1</b>
22.	Rozdzielnica R21 - wyposażona w/g schematu	kpl	<b>1</b>
23.	Rozdzielnica RUPS - wyposażona w/g schematu	kpl.	<b>1</b>
24.	Rozdzielnica RK0 - wyposażona w/g schematu	kpl.	<b>1</b>
25.	Rozdzielnica RK1 - wyposażona w/g schematu	kpl.	<b>1</b>
26.	Rozdzielnica RK2 - wyposażona w/g schematu	kpl	<b>1</b>
27.	<b>II. Zasilacz UPS</b>		
28.	Zasilacz UPS o mocy 40kVA/ 36kW, (3f./ 3f.) z czasem podtrzymania 11 minut przy wymaganym obciążeniu mocą 25kW - BY-PASS zewnętrzny serwisowy Wymiary zasilacza UPS (szer. x głęb. x wys. w mm): 440x823x1320, masa: 361 kg Zasilacz UPS wyposażony jest w baterię akumulatorów bezobsługowych, kwasowo-ołowiowych, wykonanych w technologii AGM zgodnie z klasyfikacją EUROBAT, posadowionych wewnątrz zasilacza UPS. Adapter SNMP.	kpl	<b>1</b>
29.	BY-PASS serwisowy zewnętrzny, 125A, w obudowie naściennej, przystosowany do współpracy z projektowanym zasilaczem 40 kVA	kpl	<b>1</b>
	<b>II. WLZ-y zasilające tablice rozdzielcze</b>		
30.	Rura DVR70	m	<b>10</b>
31.	Rura RB 63	m	<b>30</b>
32.	Złączka do RB 63	szt	<b>10</b>
33.	Rura RB 32	m	<b>33</b>
34.	Złączka do RB 32	sz	<b>11</b>
35.	Rura RB 22	m	<b>42</b>
36.	Złączka do RB 22	sz	<b>14</b>
37.	Rura karbowana giętka fi12/16mm	m	<b>50</b>
38.	YKXSzo 5x35mm <sup>2</sup>	m	<b>30</b>
39.	YKXSzo 5x10mm <sup>2</sup>	m	<b>64</b>
40.	YKXSzo 5x6mm <sup>2</sup>	m	<b>66</b>
41.	YKXS 1x70mm <sup>2</sup>	m	<b>4x(16) =64</b>

42.	YKXS 1x50mm <sup>2</sup>	m	<b>16</b>
43.	YKXS 5x50mm <sup>2</sup>	m	<b>25</b>
	<b>III. Instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych, zasilanie odbiorów technologicznych, połączenia wyrównawcze, system przyzywowy</b>		
44.	oprawa oświetleniowa A1 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>10</b>
45.	oprawa oświetleniowa A2 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>5</b>
46.	oprawa oświetleniowa B (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>3</b>
47.	oprawa oświetleniowa C (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>22</b>
48.	oprawa oświetleniowa D (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>30</b>
49.	oprawa oświetleniowa E (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>49</b>
50.	oprawa oświetleniowa F (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>5</b>
51.	oprawa oświetleniowa F1 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>26</b>
52.	oprawa oświetleniowa F2 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>33</b>
53.	oprawa oświetleniowa G (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>9</b>
54.	oprawa oświetleniowa AW1 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>3</b>
55.	oprawa oświetleniowa AW2 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>1</b>
56.	oprawa oświetleniowa AW3 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>10</b>
57.	oprawa oświetleniowa AW4 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>16</b>
58.	oprawa oświetleniowa AW5 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>3</b>
59.	oprawa oświetleniowa AW6 (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>2</b>
60.	oprawa oświetleniowa EW (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>21</b>
61.	oprawa oświetleniowa AWZ (typ wg. opisu część rysunkowa)	szt.	<b>4</b>
62.	Łącznik 1-biegunowy P/T	kpl.	<b>17</b>
63.	Łącznik 1-biegunowy P/T IP44	kpl.	<b>1</b>
64.	Łącznik świecznikowy P/T	kpl.	<b>28</b>
65.	Łącznik schodowy 1-biegunowy P/T	kpl.	<b>6</b>
66.	Łącznik schodowy 2-biegunowy P/T	kpl.	<b>8</b>
67.	Czujnik obecności HF360	szt.	<b>13</b>
68.	System przyzywowy dla niepełnosprawnych: Transformator FLM1000 Buczek z lampką FIM1200 Kasownik FEH1001 Przycisk FAP2001 Przycisk pociągowy FAP3002	kpl.	<b>2</b>
69.	Przewód NHXH FE180/E90 3x1,5mm <sup>2</sup> + uchwyty niepalne	m	<b>100</b>
70.	Przycisk wyzwalacza wyłącznika głównego w obudowie z szybką i opisem	kpl.	<b>1</b>
71.	Gniazdo pojedyncze 2P+Z, 230V P/T IP20	kpl.	<b>11</b>
72.	Gniazdo pojedyncze 2P+Z 230V P/T IP44	kpl.	<b>21</b>
73.	Gniazdo podwójne 2x2P+Z, 230V P/T IP20	kpl.	<b>69</b>
74.	Gniazdo podwójne 2x2P+Z 230V P/T IP44	kpl.	<b>7</b>
75.	Gniazdo pojedyncze 3x(2P+Z) DATA P/T we wspólnej ramce	kpl.	<b>38</b>
76.	Gniazdo pojedyncze 2P+Z DATA P/T	kpl.	<b>4</b>
77.	Puszka podłogowa 24 modułowa z wyp 3x(2P+Z) DATA +2x(2P+Z)	kpl.	<b>9</b>
78.	Przewód YDYpżo3x1,5mm <sup>2</sup>	m	<b>850</b>
79.	Przewód YDYpżo4x1,5mm <sup>2</sup>	m	<b>350</b>
80.	Przewód YDYpżo3x2,5mm <sup>2</sup>	m	<b>1200</b>
81.	Przewód H07RN-F 5G6	m	<b>40</b>
82.	Przewód H07RN-F 5G2,5	m	<b>40</b>
83.	Przewód H07RN-F 5G4	m	<b>25</b>

84.	Przewód H07RN-F 4G1,5	m	<b>40</b>
85.	Przewód YTKSY 3x2x0,5mm <sup>2</sup>	m	<b>40</b>
86.	puszka instalacyjna fi 60mm pojedyncza	szt.	<b>185</b>
87.	puszka instalacyjna fi 60mm potrójna	szt.	<b>40</b>
88.	Rura karbowana ICTA 40 z pilotem	m	<b>50</b>
89.	Główna szyna wyrównania potencjałów	kpl.	<b>1</b>
90.	Szyna miejscowego wyrównania potencjału (komplet z puszką p/t)	kpl.	<b>12</b>
91.	Przewód LgYżo1x25mm <sup>2</sup>	m	<b>15</b>
92.	Przewód LgYżo1x16mm <sup>2</sup>	m	<b>100</b>
93.	Przewód LgYżo1x6mm <sup>2</sup>	m	<b>50</b>
94.	Obejma stalowa do mocowania na rurach	szt.	<b>25</b>
95.	<b>IV. Uziom otokowy</b>		
96.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30x4	m	<b>88</b>
97.	Złącza krzyżowe	szt.	<b>7</b>
98.	Puszka kontrolna do elewacji	szt.	<b>4</b>
99.	Złącze kontrolne	szt.	<b>4</b>

Pozostałe, drobne materiały, niezbędne do wykonania przedmiotowych robót w sposób kompletny i zgodny ze sztuką, dostarczy Wykonawca we własnym zakresie na plac budowy przewidując zapas środków finansowych na ten cel, na etapie wykonywania wyceny ofertowej. Oczywiście braki materiałowe winny być zgłoszone przez Wykonawcę Inwestorowi i projektantowi na etapie wyceny ofertowej robót.

## RYSUNKI II

Rys. nr E-2/0	Plan zagospodarowania terenu
Rys. nr E-2/1	Rzut piwnicy – instalacje elektryczne
Rys. nr E-2/2	Rzut piwnicy – instalacja oświetlenia
Rys. nr E-2/3	Rzut parteru – instalacje elektryczne
Rys. nr E-2/4	Rzut parteru – instalacja oświetlenia
Rys. nr E-2/5	Rzut piętra I – instalacje elektryczne
Rys. nr E-2/6	Rzut piętra I – instalacja oświetlenia
Rys. nr E-2/7	Rzut piętra II – instalacja gniazd wtykowych
Rys. nr E-2/8	Rzut piętra II – instalacja oświetlenia
Rys. nr E-2/9	Instalacja uziemiająca
Rys. nr E-2/10	Schemat zasilania. Rozdzielnica RG1, RWP1, RWP11, FWP1, FWP2;
Rys. nr E-2/11	Schemat zasilania. Rozdzielnica R-11
Rys. nr E-2/12	Schemat zasilania. Rozdzielnica R01
Rys. nr E-2/13	Schemat zasilania. Rozdzielnica R11
Rys. nr E-2/14	Schemat zasilania. Rozdzielnica R21
Rys. nr E-2/15	Schemat zasilania. Rozdzielnica RUPS
Rys. nr E-2/16	Schemat zasilania. Rozdzielnica RK0
Rys. nr E-2/17	Schemat zasilania. Rozdzielnica RK1
Rys. nr E-2/18	Schemat zasilania. Rozdzielnica RK2
Rys. nr E-2/19	Schemat ideowy systemu przyzywowego