

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

**Przedmiot zamówienia:**

Opracowanie dokumentacji budowlanej dla zadania inwestycyjnego pt.:

„Remont i przebudowa świetlicy wiejskiej w Michałowicach”

---

**Nazwa i adres obiektu/inwestycji:**

Świetlica Wiejska w Michałowicach

działka nr ewidencyjny 131/5; 131/86; AR-1, Obręb Michałowice

---

**Inwestor:**

Gmina Sobótka, ul. Rynek 1, 55-050 Sobótka

---

### TOM III INSTALACJE

# Spis treści

1. INSTALACJA WOD. – KAN I WENTYLACYJNA .....	43
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	43
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	43
1.3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	43
1.4. UWAGI KOŃCOWE .....	44
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>45</b>
rys. nr S/1Rzut przyziemia- projekt instalacji wod. – kan.i wentylacji.....	46
2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	47
2.1. Podstawa opracowania.....	47
2.2. Zakres projektu .....	47
2.3. Stan istniejący .....	47
2.4. Zakres projektowany .....	48
2.5. Ochrona od przepięć.....	50
2.6. Ochrona przeciwporażeniowa .....	50
2.7. Uwagi końcowe.....	50
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>53</b>
rys. nr E/1Rzut przyziemia- plan instalacji elektrycznej.....	54
rys. nr E/2 Rzut dachu- instalacja odgromowa.....	55
rys. nr E/3 Schemat ideowy zasilania.....	56
rys. nr E/4 Schemat ideowy rozdzielnica TR.....	57
3. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	58
3.1. Założenia do projektu .....	58
3.2. Opis instalacji fotowoltaicznej.....	58
3.3. Panele fotowoltaiczne .....	58
3.4. Zabezpieczenia .....	59
3.5. Inwerter fotowoltaiczny .....	60
3.6. Optymalizator mocy .....	60
3.7. Okablowanie .....	61
3.8. Konstrukcja .....	62
3.9. Uziemienie i połączenia wyrównawcze .....	62
3.10. Ochrona przeciwpożarowa .....	62
3.11. Ochrona przeciwporażeniowa .....	63
3.12. Testy i próby .....	64
3.13. informacje dodatkowe.....	65
3.14. Oznakowanie elementów instalacji fotowoltaicznej .....	66
3.15. Zalecenia dla inwestora .....	67
3.16. Testowanie wyłącznika różnicowoprądowego i próby .....	68
3.17. Monitorowanie .....	68
3.18. Przeglądy okresowe .....	68
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>69</b>
rys. nr F/1 Schemat instalacji fotowoltaicznej.....	70
rys. nr F/2 Rzut dachu.....	71

# III. INSTALACJE

## 1. INSTALACJA WOD. – KAN I WENTYLACYJNA

---

### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

---

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Podkłady arch.- budowlane
- 1.3. Plan zagospodarowania terenu
- 1.4. Ustalenia z Inwestorem
- 1.5. Obowiązujące normy i przepisy

### 1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

---

Projekt obejmuje wykonanie instalacji: wod-kan i wentylacji w przebudowywanym budynku świetlicy wiejskiej.

Budynek zasilany jest w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego od sieci wodociągowej gminnej zlokalizowanej w drodze.

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do istniejącego szczelnego zbiornika bezodpływowego o pojemności  $V=10,0\text{ m}^3$  na terenie posesji.

Wody opadowe i roztopowe z powierzchni dachu odprowadzane będą powierzchniowo przez odpowiednie ukształtowanie spadków chodników na przyległe do nich tereny zielone.

Ciepła woda dla potrzeb budynku przygotowywana będzie w lokalnych podgrzewaczach elektrycznych zamontowanych bezpośrednio w węzłach sanitarnych.

Pomieszczenia świetlicy ogrzewane będą za pomocą grzejników elektrycznych ujętych w opracowaniu branży elektrycznej.

W budynku przewidziano wentylację grawitacyjną, realizowaną przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej. W pomieszczeniach sanitarnych oraz zapleczu gospodarczym wentylacja grawitacyjna wspomagana wyciągowymi wentylatorami wywiewnymi. Wywiew zużytego powietrza w tych pomieszczeniach odbywał się będzie wentylatorami łazienkowymi i kanałami ponad dach budynku.

Nawiew powietrza do pomieszczeń przez infiltrację z pomieszczeń sąsiednich kratkami wyrównawczymi zamontowanymi w dolnej części drzwi lub podcięciem w drzwiach.

Uruchamianie wentylacji w pomieszczeniach sanitarnych projektuje się za pomocą wyłączników oświetlenia lub czujnikami ruchu, natomiast w pomieszczeniu zaplecza gospodarczego osobnym wyłącznikiem.

Całą starą instalację sanitarną wraz z armaturą należy rozebrać.

### 1.3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

---

#### 1.3.1. Instalacje wewnętrzne

- Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową w pomieszczeniach wykonać z rur z tworzywa sztucznego PP prowadzonych w warstwie izolacyjnej posadzki, a pionów w bruzdach instalacyjnych.

Instalacje wody zimnej wykonać z rur i kształtek PN 10, natomiast instalacje wody ciepłej z rur i kształtek PN 20.

Rozprowadzenie instalacji wodociągowej w budynku wykonać od istniejącego podłączenia z zewn. sieci wodociągowej wprowadzonego do budynku.

Zestaw wodomierzowy zamontować na ścianie budynku jak pokazano na rysunku S/1.

Do pomiaru ilości wody zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy typ JS, o średnicy  $dn=15\text{ mm}$ .

Za wodomierzem i zaworem odcinającym kulowym od strony wewn. instalacji należy zamontować zawór antyskażeniowy dn=32 mm.

Na rurociągach montować zawory odcinające kulowe przewidziane do montażu w instalacjach wodociągowych PN 10 ; t=110 °C .

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano podgrzewacze pojemnościowe elektryczne. W toaletach przewidziano montaż podgrzewaczy elektrycznych o poj. 5L montowanych pod umywalkami. W magazynie projektuje się montaż podgrzewacza elektrycznego o poj. 80L do podgrzewania wody w zlewozmywaku w pom. gospodarczym.

Przy urządzeniach sanitarnych montować baterie czerpalne.

Po zakończeniu prac montażowych instalację wodociągową wypłukać i wypróbować na ciśnienie. Wysokość ciśnienia próbnego przyjąć  $p = 0,8 \text{ MPa}$ .

#### **UWAGA:**

Rurociągi poziome i piony instalacji wody zimnej i ciepłej prowadzone posadzce i w brzdach podtynkowych zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej grubości 6 mm.

- **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Instalację kanalizacyjną podposadzkową wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV klasy N łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi.

Pozostałe rurociągi kanalizacyjne wykonać z rur kanalizacyjnych PCV lub PP łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi.

Na pionach kanalizacyjnych zamontować rewizje PCV.

Odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi PCW.

Dodatkowo instalacja odpowietrzana będzie za pomocą zaworów odpowietrzająco-napowietrzających.

Urządzenia i przybory sanitarne montować zgodnie z załączonymi rysunkami.

Średnice rurociągów podano na rysunkach.

- **Instalacja grzewcza**

Pomieszczenie świetlicy ogrzewane będą za pomocą grzejników elektrycznych. Lokalizacja i moce grzejników podane będą w projekcie branży elektrycznej.

- **Instalacja wentylacji**

Wentylacja naturalna grawitacyjna, realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej. W pomieszczeniach sanitarnych i zapleczu gospodarczym wentylacja grawitacyjna wspomagana wyciągowymi wentylatorami wywiewnymi, podłączonymi do kanałów grawitacyjnych, wyprowadzonych ponad dach.

Nawiew powietrza do pomieszczeń WC i zaplecza odbywał się będzie z pomieszczeń sąsiednich przez kratki wentylacyjne zamontowane w dolnej części drzwi. Wywiew za pomocą wentylatorów łazienkowych uruchamianych wyłącznikiem oświetlenia, natomiast w pomieszczeniu zaplecza gospodarczego wentylator załączany będzie osobnym wyłącznikiem.

Wyłączanie wentylatorów ze zwłoką czasową 10-12 min.

## **1.4. UWAGI KOŃCOWE**

---

Użyte materiały oraz sposób wykonania powinny odpowiadać obowiązującym przepisom i normom zawartym w odpowiednich zeszytach COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.

Poszczególne elementy instalacji montować zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów materiałów i urządzeń.

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

## RYSUNKI TECHNICZNE



### 2.1. Podstawa opracowania

---

- Zlecenie inwestora
  - Albumy i katalogi producentów aparatury i osprzętu elektrycznego
  - Wizje lokalne i inwentaryzacja
  - Koordynacja międzybranżowa
  - Obowiązujące przepisy i polskie normy

### 2.2. Zakres projektu

---

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- ◆ przyłącze elektryczne
- ◆ rozdzielnicę elektryczną TR
- ◆ instalację oświetlenia podstawowego
- ◆ instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
- ◆ instalację gniazd wtyczkowych 230V ogólnego przeznaczenia i siły
- ◆ instalację grzejników elektrycznych
- ◆ instalację odgromową
- ◆ ochronę od przepięć
- ◆ instalację przeciwporażeniową

### 2.3. Stan istniejący

---

Przedmiotowy budynek zasilany jest przyłączem elektrycznym napowietrznym AsXSn 4x25 mm<sup>2</sup> do stojaka dachowego, od stojaka dachowego do złącza zewnętrznego przy budynku przewodem YADY 4x6 mm<sup>2</sup>. Licznik energii elektrycznej znajduje się w tablicy rozdzielczej wewnątrz budynku, moc przyłączeniowa zawarta w umowie 19,0 kW. Ze względu na przebudowę budynku i zmianę funkcji pomieszczeń zaprojektowano nową instalację elektryczną. Instalację odgromową budynku należy odtworzyć i zmodernizować do wymagań instalacji fotowoltaicznej.

### 2.4.1. Przyłącze elektryczne

Przyłącze elektryczne od słupa linii napowietrznej do stojaka dachowego budynku pozostaje istniejące. Od stojaka dachowego do projektowanego złącza napowietrznego ZN-1 ułożyć przewód AsXSn 4x25 mm<sup>2</sup> w rurze stojaka i w rurze osłonowej DVR 50 mm pod ociepleniem budynku. Złącze napowietrzne ZN-1 zabudować na elewacji budynku na wysokości 1,5 m (dolna krawędź złącza) od poziomu terenu w miejscu wskazanym na rzucie przyziemia. Do złącza ZN-1 przenieść istniejący licznik energii elektrycznej, wyposażenie złącza podano na schemacie ideowym - rys. nr E.3. W złączu wykonać uziemienie punktu PEN o rezystancji nie większej niż 10 Ω. Od złącza ZN-1 do rozdzielnicy TR ułożyć przewód YLY 5x16 mm<sup>2</sup> nad sufitem podwieszonym w budynku.

### 2.4.2. Rozdzielnica elektryczna TR

W pomieszczeniu technicznym nr 4 zabudować natynkową rozdzielnicę w obudowie metalowej z drzwiczkami typu RN-4x18. W rozdzielnicy zaprojektowano pole zasilające z instalacji fotowoltaicznej stanowiącej odrębne opracowanie. Wyposażenie rozdzielnicy podano na schemacie ideowym - rys. nr E.4.

### 2.4.3. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano w oparciu o oprawy typu LED w wykonaniu nastropowym. Ilość i moc źródeł światła dobrano na podstawie aranżacji wnętrz oraz obliczeń komputerowych metodą sprawności przy założeniu, że natężenie oświetlenia podstawowego nie będzie mniejsze od wymogów PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

Wymagane poziomy natężenia oświetlenia w pomieszczeniach:

Strefy komunikacji i korytarze	100 lx
Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety	200 lx
Sale narad	500 lx
Pomieszczenia gastronomiczne	300 lx
Magazyny, archiwa	200 lx
Pomieszczenia techniczne	200 lx

Specyfikację opraw podano na rzucie przyziemia. Przewody układać nad sufitem podwieszonym oraz pod tynkiem w ścianach pomieszczeń. Łączniki oświetlenia koloru białego instalować pod tynkiem na wysokości 1,4 m od posadzki.



#### 2.4.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano jako autonomiczne pracujące tylko w trybie awaryjnym z czasem podtrzymania oświetlenia co najmniej 1 godzinę. Instalacja została zaprojektowana na podstawie norm: PN-EN 1838:2005 „Zastosowanie oświetlenia.

Oświetlenie awaryjne” i PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego” przy założeniu, że natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie wynosiło minimum 1,0 lx na poziomie posadzki dróg ewakuacyjnych. Na oprawach ewakuacyjnych kierunkowych należy umieścić piktogramy wskazujące drogi ewakuacji z budynku. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać dopuszczenie CNBOP. Specyfikację opraw podano na rzucie przyziemia.

#### 2.4.5. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V ogólnego przeznaczenia i siły

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi układanymi nad sufitem podwieszonym, pod tynkiem w ścianach pomieszczeń, w posadzce pomieszczeń. W pomieszczeniu sali narad I na suficie podwieszonym zabudować gniazdo 230V do zasilania projektora.

Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości:

- 0,3 m od podłogi w pomieszczeniach sali narad, korytarzu
- 1,2 m od podłogi w WC, zaplecze gospodarcze, pomieszczenia techniczne

Do zaplecza gospodarczego doprowadzić obwód 3-fazowy do zasilania kuchni elektrycznej zakończony puszką przyłączeniową.

Zastosować osprzęt elektryczny podtynkowy koloru białego.

#### 2.4.6. Instalacja grzejników elektrycznych

Instalację zasilającą wykonać analogicznie jak w pkt. 2.4.5. Zaprojektowano grzejniki konwektorowe mocowane na stelażu naściennym wyposażone w programator tygodniowy pozwalający zdefiniować programy dobowe na każdy dzień tygodnia z wyborem trybu pracy komfort, eko, zamrażanie, otwarte okno z możliwością sterowania przez WiFi przez aplikację w telefonie lub komputerze (po dokupieniu jednej centrali, koszt ok. 650 zł). W pomieszczeniach WC zaprojektowano grzejniki elektryczne drabinkowe o podwyższonym stopniu ochrony IP.

#### 2.4.7. Instalacja odgromowa

Zwody poziome wykonać z drutu Fe/Zn  $\phi 8$  mm na uchwytych dachowych klejonych. Dla ochrony paneli fotowoltaicznych na dachu należy zabudować maszty odgromowe. Od pokrycia dachowego do złącza kontrolnego ułożyć przewody odprowadzające wykonane z drutu Fe/Zn  $\phi 8$  mm w rurkach PCV o grubości ścianki 5 mm pod ociepleniem. Złącza

kontrolne instalacji odgromowej instalować na wysokości 0,5 m od poziomu terenu. Od złącza do istniejącego uziomu ułożyć bednarę Fe/Zn 25x4.

Rezystancja uziomu nie może być większa niż 10  $\Omega$ . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe. Plan instalacji odgromowej podano na rzucie dachu – rys. nr E.2.

## ***2.5. Ochrona od przepięć***

---

Dla ochrony urządzeń i obiektu przed skutkami przepięć zastosowano w rozdzielnicy TR ograniczniki przepięć klasy B+C.

## ***2.6. Ochrona przeciwporażeniowa***

---

### ***2.6.1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)***

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie co najmniej 750V. Osprzęt instalacyjny w pomieszczeniach WC powinien posiadać stopień ochrony co najmniej IP44.

Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

### ***2.6.2. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)***

Ochrona dodatkowa zapewniona jest przez samoczynne wyłączenie zasilania przez bezpieczniki i wyłączniki samoczynne.

Instalację przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-IEC 60364.

## ***2.7. Uwagi końcowe***

---

Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, uzgodnieniami branżowymi, obowiązującymi przepisami i polskimi normami. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia kwalifikacyjne SEP. Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać próby i pomiary w zakresie:

- a) sprawdzenie ciągłości przewodów ochrony przeciwporażeniowej
- b) sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej
- c) pomiary rezystancji izolacji instalacji
- d) pomiary rezystancji uziemienia
- e) pomiary natężenia oświetlenia

Wyniki pomiarów i prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokółach. Wszystkie urządzenia w tablicach rozdzielczych należy trwale opisać podając nazwę zasilanego urządzenia.

W związku z przebudową świetlicy i zabudową ogrzewania elektrycznego inwestor winien wystąpić z wnioskiem do TAURON Dystrybucja S.A. o zwiększenie mocy przyłączeniowej do wysokości 40,0 kW.

#### OBLICZENIA TECHNICZNE

- Moc szczytowa:**

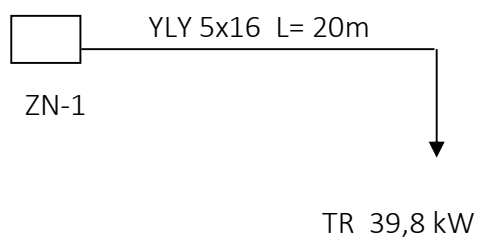
$$P_s = 39,8 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy-szczytowy:

$$I_s = 61 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie przedlicznikowe w ZN-1 WT-00 63 A.

- Spadek napięcia w wewnętrznej linii zasilającej:**



$$\Delta U\% = \frac{39,8 \cdot 20}{54 \cdot 16 \cdot 400^2} \cdot 10^5 = 0,6\%$$

$$\Delta U\% = 0,6\% < \Delta U\%_{\text{dop}} = 2,0\%$$

Spadek napięcia mieści się w dopuszczalnych granicach.

- Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej wg PN-IEC 60364-4-41 p.413.1.3.3**

Impedancja pętli zwarcia i charakterystyki czasowo-prądowe bezpieczników i wyłączników powinny zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie.

Spełniony musi być warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia w  $\Omega$

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie wyłącznika w A

$U_0$  – napięcie sieci względem ziemi w V

Najniekorzystniejszy przypadek – rozdzielnica TR

zabezpieczenie w ZN-1 WT-00 63A  $\rightarrow I_a = 304,8 \text{ A}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

$$0,75 \leq \frac{230}{304,8}$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia pomniejszona o 25% ze względu na połączenia elektryczne przewodów

$$Z_s \leq 0,56$$

Największa wartość dopuszczalnej rzeczywistej impedancji obwodu zwarcowego nie może przekroczyć  $0,56 \Omega$ .

Pozostałe obliczenia zachowano w brudnopisie.

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA