

## IV. PROJEKT INSTALACJI ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO I OSWIETLENIE PIWNIC V.I. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Uwagi ogólne

#### 1) Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji elektrycznych węzła ciepłego mieszkaniowego w budynku przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy.

#### 2) Zakres opracowania

- instalacja wewnętrznej linii zasilającej węzeł
- instalacja gniazd 1-faz
- instalacja oświetlenia węzła
- demontaż elektrycznych źródeł ciepła
- instalacje ochrony przeciw porażeniowej
- połączenia główne i wyrównawcze
- zagadnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Projekt obejmuje jedynie wykonanie zasilania rozdzielnic kompaktowego węzła ciepłego. Projekt nie obejmuje dostawy i montażu urządzeń technologicznych węzła ciepłego mieszkaniowego. W/w elementy ujęto w projekcie branży sanitarnej.

Podłączenie automatyki urządzeń węzła wraz z rozruchem wykona Wykonawca lub autoryzowany serwis wg dostarczonej przez Producenta Dokumentacji Techniczno Ruchowej w/w urządzeń.

#### 3) Podstawy opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora
- projektu technologii węzłów ciepłych
- uzgodnień międzybranżowych i projektów pozostałych branż
- wytycznych inwestora
- norm, przepisów i wytycznych projektowania obowiązujących w zakresie opracowania, a w szczególności:
  - normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
  - normy PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach”,
  - normy PN-EN 62305-1 „Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne”,
  - Zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 75 poz. 690),
  - Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dziennik Ustaw Nr 121 poz. 1138).

### 2. Automatyka - wyposażenie węzła

Węzeł ciepły wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w.u. w oparciu o urządzenia firmy Danfoss:

- elektroniczny regulator temperatury c.o. i c.w. typu ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A266.

- a. zawór regulacyjny c.o. typu VM2, z siłownikiem typu AMV13,
- b. zawór regulacyjny c.w.u. typu VM2, z siłownikiem typu AMV33,
- c. czujnik temperatury instalacji c.o. i c.w.u. ESMU 100,
- d. czujnik temperatury zewnętrznej ESMT
- e. termostat bezpieczeństwa (instalacja c.o.) ST-1

### 3. Rozwiązania techniczne

#### 1) Sposób rozdziału energii w pomieszczeniu węzła

Zasilanie istniejącego węzła ciepłego odbywa się z tablicy TA WĘZŁA linią zasilającą prowadzoną przewodem YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup> z zabezpieczeniem przedlicznikowym C16A. W pomieszczeniu węzła rozdzielnica węzła ciepłego TG WĘZŁA 1 IP55 zabezpieczona jest przez wyłącznik nadprądowy S301 C10A zlokalizowany w rozdzielnicy modułowej znajdującej się na ścianie pomieszczenia oraz TG WĘZŁA 2 zasilana z zacisków rozłącznika TG WĘZŁA 1.

#### 2) Zasilanie tablicy TG WĘZŁA

Zasilanie rozdzielnicy TG WĘZŁA 1 projektuje się z tablicy TA WĘZŁA. Do zasilania rozdzielnicy TG WĘZŁA 1 należy wykonać linię zasilającą pomieszczenie węzła ciepłego przewodem YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup>.

Zasilanie rozdzielnicy TG WĘZŁA Nr 1 projektuje się z tablicy TA WĘZŁA. Do zasilania rozdzielnicy należy wykonać linię zasilającą pomieszczenie węzła ciepłego przewodem YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup>. Zasilanie rozdzielnicy TG WĘZŁA Nr 2 projektuje się z zacisków rozłącznika TG WĘZŁA 1 przewodem YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup>.

W tablicy TG WĘZŁA 1 umieszczone zostaną zabezpieczenia linii zasilających technologiczne odbiory:

- sterownik węzła 1 + przekaźniki pośrednie dla zasilanych odbiorów
- instalacja gniazd wtykowych serwisowych 1-faz
- instalacja gniazd 24V
- instalacja oświetlenia
- zasilanie wentylacji

W tablicy TG WĘZŁA Nr 2 umieszczone zostaną zabezpieczenia linii zasilających technologiczne odbiory:

- sterownik węzła 2 + przekaźniki pośrednie dla zasilanych odbiorów

Jeśli KPEC Bydgoszcz wyrazi zgodę, projektant dopuszcza rezygnację z przekaźników pośrednich dla obu rozdzielnic. Na elewacji rozdzielnic TG WĘZŁÓW należy umieścić lampki kontrolne sygnalizujące pracę rozdzielnicy oraz przycisk sterujący rozłącznikiem izolacyjnym. Projektowaną rozdzielnicę oraz odgałęzienia należy opisać w trwały sposób, przejrzystie i zrozumiałym dla laika tekstem.

#### 3) Instalacja oświetlenia

Obwód oświetlenia wykonać przewodem typu YDYżo3x1,5 układanym n/t w rurach typu RL. Oprawę w stopniu ochrony min IP55 LED 27W mocować do stropu. Stosować oprawy w 2-gim stopniu ochronności. Wymagane natężenie oświetlenia – 200 lx.

#### 4) Instalacja gniazd wtykowych

Obwody gniazd wtykowych wykonać przewodem typu YDYżo3x2,5 układanym n/t w rurach typu RL. Gniazdo wtyczkowe montować przy rozdzielnicy, na wysokości 120cm od posadzki w stopniu ochrony IP55.

### 5) Układanie przewodów

Przewody elektryczne 230V oraz przewody sterownicze należy prowadzić pod tynkiem na ścianie oraz na suficie w osłonie z rurek typu RL. Rurki RL montować do ściany i sufitu za pomocą uchwytów dystansowych.

### 6) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako system dodatkowej ochrony od porażień w pomieszczeniach węzła ciepłego docelowo stosuje się SZYBKIE SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA układzie sieciowym TN-S, realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe. Skuteczność ochrony potwierdzają poniższe obliczenia krotności prądu zwarcia;  $k = 230 \cdot 0,8 / 16 = 11,5 > 10$  dla zabezpieczenia C16A.  $R_{uz} \leq 5 \Omega$

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- obudowa IP-55 rozdzielnic,
- izolacja przewodów.

W projektowanych pomieszczeniach ochronie podlegają:

- metalowe obudowy rozdzielnic i innych urządzeń elektrycznych podłączonych na stałe,
- metalowe korpusy opraw oświetleniowych,
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych.

Elementy podlegające ochronie należy połączyć z przewodem PE wyróżnionym w instalacji kolorem izolacji – zielonożółtym. Przekrój przewodu ochronnego w obiekcie jest taki sam jak przekrój przewodu fazowego zasilającego chronione urządzenie.

W obwodach odbiorczych jako podstawowe urządzenia zabezpieczające przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie znamionowym  $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$ .

Skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciw-porażeniowej należy potwierdzić pomiarami wykonanymi metodami określonymi w normie PN-IEC 60364.

### 7) Połączenia wyrównawcze

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez uziemienie wszystkich części przewodzących dostępnych w węźle w system połączeń wyrównawczych i podłączenia ich do tego samego uziomu. Instalację połączeń wyrównawczych wykonać płaskownikiem Fe Zn 25x3 układanym na wysokości do 0,2 m od podłogi.

Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez obejmki metalowe rury instalacji c.o., c.w.u., zw., masy metalowe urządzeń technologicznych, zbiornik wody oraz konstrukcję węzła. Szynę wyrównawczą połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych budynku i rurą zimnej wody.

Zaciski ochronne tablic oraz rozdzielnic połączyć z żyłą PE przewodu zasilającego i z taśmą połączeń wyrównawczych FE/Zn25x3. Żyłę ochronną PE przewodu zasilającego tablicę TG WĘZŁA 1 połączyć w rozdzielnicy TA WĘZŁÓW z zaciskiem ochronnym PE. Zacisku ochronnego rozdzielnic i przewodów PE nie wolno łączyć z przewodem N linii zasilającej i zaciskami N rozdzielnicy. Nie wolno uziemiać żył neutralno-roboczych N przewodów zasilających urządzenia.

Po wykonaniu całości projektowanej instalacji należy protokolarnie sprawdzić skuteczność przyjętej ochrony. Bednarkę pomalować w poprzeczne żółtozielone pasy.

## 8) Demontaże

Istniejące elektryczne urządzenia grzewcze niezależnie od przeznaczenia należy łącznie z przewodami zasilającymi zdemontować a przewody wykuć ze ściany a materiał przekazać inwestorowi.

## 4. Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Dopuszcza się stosowanie przewodów, osprzętu instalacyjnego, wyposażenia dowolnego typu pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od urządzeń projektowanych w zakresie:

- przewodów - minimum izolacja PCV, 750V,
- rozdzielczej aparatury wyłączników, bezpieczników wytrzymałość zwarciorowa, charakterystyki prądowe czasowe zapewniające selektywność działania oraz skuteczność dodatkowe ochrony od porażeń,
- oprav oświetleniowych.

Projekt obejmuje jedynie wykonanie zasilania rozdzielnicy kompaktowego węzła ciepłego. Projekt nie obejmuje dostawy i montażu urządzeń technologicznych węzła ciepłego. W/w elementy ujęto w projekcie branży sanitarnej.

Podłączenie automatyki urządzeń węzła wraz z rozruchem wykona Wykonawca lub autoryzowany serwis wg dostarczonej przez Producenta Dokumentacji Techniczno Ruchowej w/w urządzeń.

Do odbioru końcowego wykonanego obiektu należy przedłożyć między innymi:

- protokół pomiarów rezystancji izolacji przewodów ułożonych w obiekcie,
- protokoły pomiarów ciągłości żyły ochronnej PE,
- protokoły skuteczności ochrony przeciw-porażeniowej wszystkich elementów podlegających ochronie, certyfikat dla materiałów i urządzeń.

## 5. Instalacja AKPiA

Układ automatycznej regulacji temperatury c. o. Układ zrealizować w oparciu o regulator temperatury typu ECL 310+A266.9 firmy DANFOSS.

W regulatorze wykorzystać 2 wejścia czujnikowe, podłączając:

- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT ozn.
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. typu ESMU 100

Jako urządzenia wykonawcze zastosować siłowniki elektryczne typu:

- AMV 13, 230 V, 50 Hz ozn. M2, współpracujący z termostatem bezpieczeństwa ST-1 ozn. TER2 - układ c.o.

Regulator temperatury typu ECL 310+ A266.9 reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej.

Podstawowe nastawy regulatora ECL 310:

- nastawy dla referencyjnej temperatury wewnętrznej +20°C
- krzywą grzewczą c.o. wyznaczyć wg. zależności:

Przy  $T_{zew} = -18^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +70^{\circ}\text{C}$

Przy  $T_{zew} = -5^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +53^{\circ}\text{C}$

Przy  $T_{zew} = 0^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +46^{\circ}\text{C}$

Przy  $T_{zew} = 5^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +40^{\circ}\text{C}$

Przy  $T_{zew} = 14^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +32^{\circ}\text{C}$

- maksymalna temperatura instalacji c.o.  $=+75^{\circ}\text{C}$
- minimalna temperatura instalacji c.o.  $=+30^{\circ}\text{C}$
- wyłączenie pompy obiegowej Pc.o. przy temperaturze zew.  $+15^{\circ}\text{C}$
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.o.  $+75^{\circ}\text{C}$
- aplikacja regulatora A266.9



# **IV. PROJEKT INSTALACJI ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO I OSWIETLENIE PIWNIC**

## **IV.II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
E.1	PLAN ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50
E.2	SCHEMAT INSTALACJI IMPULSOWEJ CZ. 1.	-
E.3	SCHEMAT INSTALACJI IMPULSOWEJ CZ. 2.	-
E.4	ELEWACJA TGWĘZŁA	-
E.5	SCHEMAT TGWĘZŁA	-