

Tytuł opracowania:	<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI C.O. I C.W.U. W LOKALACH UŻYTKOWYCH Z WĘZŁAMI CIEPLNYMI PRZY UL. NAKIELSKIEJ 22, BYDGOSZCZ</b>
--------------------	---

Lokalizacja inwestycji:	Bydgoszcz, ul. Nakielska 22 dz. nr 13, obręb 0076, Kw. 9191
-------------------------	--

Inwestor:	Miasto Bydgoszcz z siedzibą: 85-102 Bydgoszcz, ul. Jezuitska 1
Zarządca nieruchomości:	ADMINISTRACJA DOMÓW MIEJSKICH „ADM” Sp z o.o. 85-011 Bydgoszcz ul. Śniadeckich 1

projektowali:	kwiecień'2015
instalacje sanitarne	tech. Czesław Oszustowicz specjalność instalacyjno-inżynierska uprawn. 135/Sz/76
instalacje sanitarne	mgr inż. Wojciech Lisek specjalność instalacyjno-inżynierska upr. nr 7131-32/1/PW/2000
konstrukcyjno-budowlane	mgr inż. Henryk Nowacki specj. konstrukcyjno-budowlana uprawn. nr 430/83/Pw
instalacje elektryczne	inż. Andrzej Dettlaff specjalność instalacyjno-inżynierska uprawn. 93/82/Pw

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz.U. z 1994, Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1409, ze zmianami z 2014 r. poz. 40,768, 822, 1133, 1200) oświadczam się, że dokumentacja projektowa:

**„Projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o. i c.w.u. z węzłami cieplnymi w lokalach użytkowych przy ul. Nakielska 22”**

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna w swoim zakresie do celów, którym ma służyć.

tech. Czesław Oszustowicz  
specjalność instalacyjno-inżynieryjna  
uprawn. 135/Sz/76

.....

mgr inż. Wojciech Lisek  
specjalność instalacyjno-inżynieryjna  
upr. nr 7131-32/1/PW/2000

.....

mgr inż. Henryk Nowacki  
specjalność konstrukcyjno-budowlana  
upr. nr 430/83/Pw

.....

inż. Andrzej Dettlaff  
specjalność instalacje elektryczne  
upr. nr 93/82/Pw

.....

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. Strona tytułowa
- II. Karta z oświadczeniem projektantów

### Spis treści

- 1. Informacje ogólne**
  - 1.1. Przedmiot i cel projektu
  - 1.2. Odniesienia prawne i techniczne projektu
  - 1.3. Lokalizacja i stan prawny nieruchomości
  - 1.4. Inwestor
  - 1.5. Tryb postępowania
  
- 2. Opis techniczny**
  - 2.1. Zakres opracowania
  - 2.2. Podstawy opracowania
  - 2.3. Stan istniejący
  - 2.4. Stan projektowany
  - 2.5. Projektowane rozwiązania techniczne
  - 2.6. Bilans cieplny
  - 2.7. Rurociągi i armatura
  - 2.8. Automatyka
  - 2.9. Wentylacja
  - 2.10. Próby i uruchomienie
  - 2.11. Zabezpieczenie instalacji
  - 2.12. Pomiar energii cieplnej
  - 2.13. Odpowietrzenie i odwodnienie
  
- 3. Obliczenia technologiczne**
  
- 4. Karty doboru wymienników c.o. i c.w.u.**
  - 4.1. Karta doboru wymiennika c.o.
  - 4.2. Karta doboru wymiennika c.w.u.

### **5. Instalacja centralnego ogrzewania**

### **6. Instalacje elektryczne i AKPiA**

### III. Informacja BIOZ

### IV Rysunki

- Rys. S1. Rzut węzła i instalacji grzewczych
- Rys. S2. Schemat technologiczny węzła
- Rys. S3. Rozwinięcie instalacji c.o.
- Rys. E1. Schemat główny zasilania elektr.

### V. Załączniki:

- Warunki przyłączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej EE/578/1/2014 z 27 maja 2014 r., wy dane przez KPEC sp. z o.o., ul. Ks. J. Schultza 5, 85-315 Bydgoszcz
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator sp. z o.o., wydane przez ENEA, Rejon Dystrybucji Bydgoszcz, Nr OD1/ZRI/282/2015
- Opinia kominiarska Nr 080/2015 z 24.03.2015 r.
- Protokół uzgodnienia dokumentacji technicznej przez KPEC z dn. 25.06.2015 r.
- Uprawnienia projektantów
- Dowody przynależności projektantów do izby zawodowej

### VI. Instrukcja obsługi węzła cieplnego

## **1. Informacje ogólne**

### **1.1 Przedmiot i cel projektu:**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o. i c.w.u. z węzłami cieplnymi w lokalach użytkowych przy ul. Nakielskiej nr 22, dz. nr 13, obręb 0076, Bydgoszcz - w celu wykonania wewnętrznej instalacji grzewczej i podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej, eksploatowanej przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Bydgoszczy.

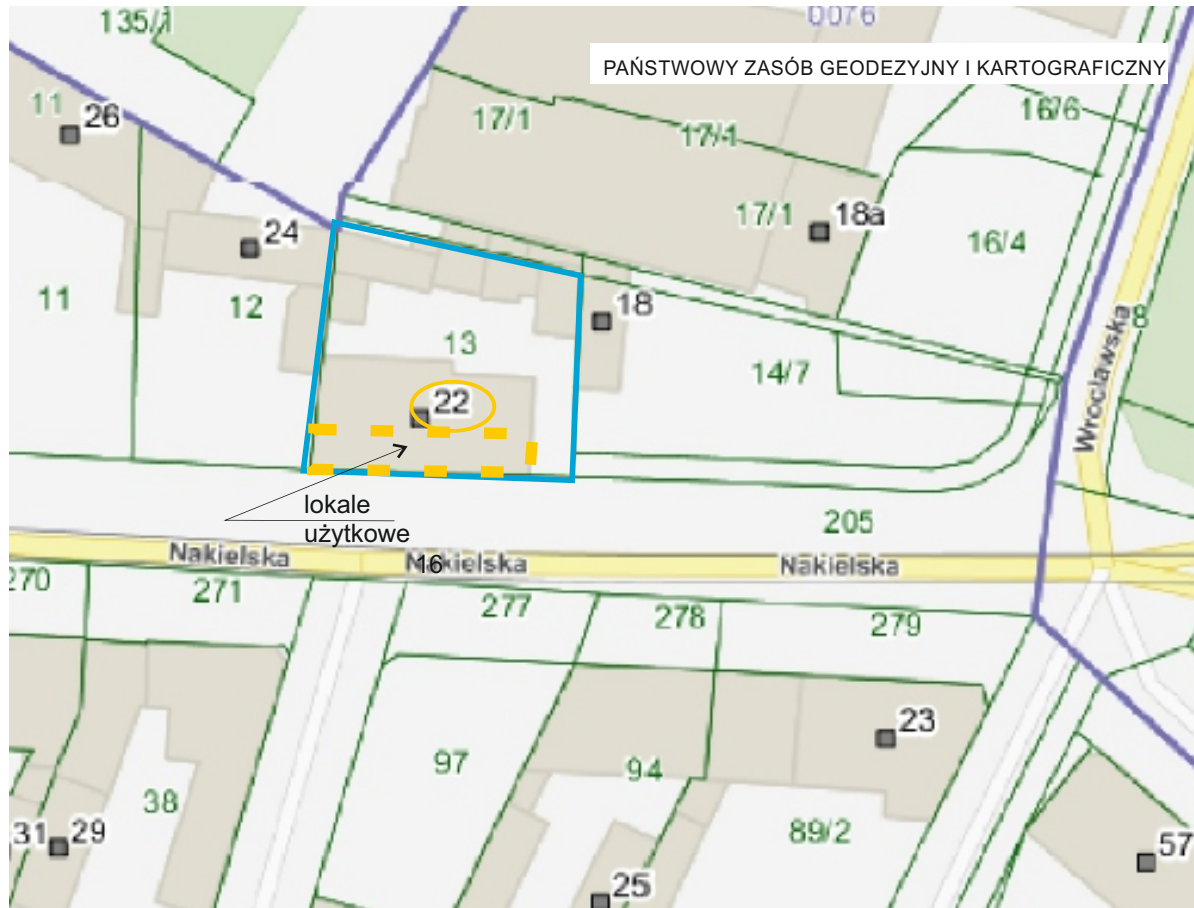
### **1.2 Odniesienia prawne i techniczne projektu:**

- 1.2.1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane (Dz.U. z 1994, Nr 89, poz. 414) z późn. zm. (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, ze zmianami z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, z 2015 r. poz. 200, 443, 528)
- 1.2.2 Ustawa z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U z 2003 r. Nr 162, poz. 1568, z późn. zm. (tekst jednolity z dnia 10 września 2014 r. Dz.U. 2014 poz. 1446)
- 1.2.3 Ustawa z 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 Nr 62, poz. 627), z późn. zm. (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1232 ze zm. 2013 - 1238, z 2014 r. poz. 40, 47, 457, 822, 1101, 1146, 1322).
- 1.2.4 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880), wraz z późn. zm. (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 627, ze zm. z 2013r. - 628, 842, z 2014 r. poz. 805, 850, 1101, 1863).
- 1.2.5 Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001r. Nr 72, poz 747) z późn. zm. (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. , z zm. z 2006 Nr 123, poz. 858, z 2007 r. Nr 147, poz. 1033, z 2009 r. Nr 18, poz. 97, z 2010 r. Nr 47, poz. 278, Nr 238, poz. 1578, z 2012 r. poz. 951, 1513, z 2014 r. poz. 822).
- 1.2.6 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późn. zm. (z 2003r. nr 33 poz. 270, z 2004r. nr 109 poz. 1156, z 2008r. nr 201 poz. 1238, nr 228 poz. 1514, z 2009r. nr 56 poz. 461, z 2010r. nr 239 poz. 1597, z 2012r. nr 0 poz. 1289, z 2013r. nr 0, poz. 926),
- 1.2.7 Warunki przyłączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej nr EE/578/2/2014 z dnia 27.05.2014 r., wydanych przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o., ul. Ks. J. Schultza 5, 85-315 Bydgoszcz
- 1.2.8 Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. - OD1/ZR1/282/2015, wydane przez Oddział/Rejon Dystrybucji Bydgoszcz, ul. Kapielowa 6, 85-513 Bydgoszcz
- 1.2.9. Umowa nr 496/P/ZRI/2015 z dnia 17.12.2015 r. na opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej pomiędzy Administracją Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1 a BIOSANITA Zakład Inżynierii Środowiska Waław Nowacki, z siedzibą 62-020 Swarzędz, ul. Kwaśniewskiego 1
- 1.2.10 Mapa przeglądowa: [www.mapy.bydgoszcz.pl](http://www.mapy.bydgoszcz.pl), obręb 0076, przeprowadzone oględziny techniczne i wykonana inwentaryzacja w lokalach
- 1.2.11 Normy techniczne, fachowa literatura, dokumentacje techniczno-handlowe i dokumentacje techniczno-ruchowe producentów.

### 1.3 Lokalizacja i stan prawny nieruchomości

Nieruchomość stanowi własność Miasta Bydgoszczy, jest zarządzana przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1, 85-011 Bydgoszcz. Budynek zlokalizowany jest na działce 13, obręb 0076 w Bydgoszczy. Projektowane roboty wykonane będą wyłącznie na terenie wymienionej nieruchomości bez oddziaływania na tereny sąsiednie.

Orientację i plan sytuacyjny przedstawia poniższa mapa:



### 1.4 Inwestor

Inwestorem jest Gmina Bydgoszcz.

### 1.5 Tryb postępowania

Przyłącza ciepłownicze wykonywane są w trybie art. 29a Ustawy prawo budowlane, tzn. w uzgodnieniu z gestorem sieci ciepłowniczej, tj. Komunalnym Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej sp. z o.o., ul. Ks. J. Schultza 5, 85-315 Bydgoszcz.

## **2 Opis techniczny**

### **2.1. Zakres opracowania**

Niniejszy projekt obejmuje opracowanie instalacji c.o. i c.w.u. lokali użytkowych mieszczących się w budynku przy ul. Nakielskiej 22 w Bydgoszczy z wyposażeniem w węzły cieplne w celu zasilania z miejskiej sieci ciepłowniczej, eksploatowanej przez KPEC sp. z o.o. w Bydgoszczy.

### **2.2. Podstawy opracowania:**

2.2.1. Warunki przyłączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej nr EE/578/1/2014 z dnia 27.05.2014 r., wydane przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o., ul. Ks. J. Schultza 5, 85-315 Bydgoszcz

2.2.2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. - OD1/ZR1/282/2015, wydane przez Rejon Dystrybucji Bydgoszcz, ul. Kąpielowa 6, 85-513 Bydgoszcz

2.2.3. Projekt adaptacji pomieszczenia w piwnicy budynku na lokalizację węzłów cieplnych, z wlotem przyłącza cieplnego, usytuowania węzła cieplnego c.o i c.w.u. dla lokali mieszkalnych usytuowanych na kondygnacjach powyżej lokali użytkowych, wyznaczenia miejsca na lokalizację węzła dla lokali użytkowych wg opracowania ENEPROJEKT Poznań

2.2.4. Projekt termomodernizacji budynku przy ul. Nakielskiej w Bydgoszczy - opracowanie ENEPROJEKT

2.2.5. Opinia kominiarska nr 080/2015 z dn. 23.03.2015 r.

2.2.6. Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana obiektu do potrzeb projektowych

2.2.7. Obowiązujące normy i normatywy techniczne projektowania oraz DTR urządzeń.

### **2.3. Stan istniejący**

Budynek przy ulicy Nakielskiej 22 w chwili obecnej posiada indywidualne ogrzewanie piecami kaflowym. Sklep motoryzacyjny i zakład fryzjerski posiadają instalacje c.o zasilane z elektrycznych kotłów c.o

### **2.3. Stan istniejący**

W lokalach użytkowych w budynku mieszkalnym przy ulicy Nakielskiej 22 w chwili obecnej wykorzystywane są różne źródła ogrzewania, nie zapewniające ochrony środowiska i ekonomiczności.

### **2.4. Stan projektowany**

Lokale użytkowe zlokalizowane na parterze budynku mieszkalnego przy ul. Nakielskiej 22 w Bydgoszczy wyposażone będą w instalację c.o. i c.w.u. z zasilaniem pośrednim poprzez węzeł cieplny z miejskiej sieci ciepłowniczej. Zasilanie realizowane będzie poprzez kompaktowy węzeł cieplny firmy Danfoss - LPM. Projektowany węzeł cieplny będzie zlokalizowany w jednym pomieszczeniu wraz z dwufunkcyjnym węzłem c.o i c.w.u dla części mieszkalnej w/w budynku. Centralna instalacja grzewcza i centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej obejmuje lokal zajmowany aktualnie przez sklep motoryzacyjny i lokal zajmowany aktualnie przez zakład fryzjerski. Wspólny węzeł wynika z małego zapotrzebowania na cele grzewcze (niewielkie powierzchnie) oraz minimalnego zapotrzebowania na ciepłą wodę. Rozliczanie użytkowników lokali wymaga zamontowania liczników ciepła na rozgałęzieniu do poszczególnych lokali.

## 2.5. Projektowane rozwiązanie techniczne

Odrębne zasilanie grzewcze dla sklepu motoryzacyjnego i zakładu fryzjerskiego. Ogrzewanie poszczególnych lokali realizowane będzie poprzez grzejnikową instalację.

2.6. Bilans cieplny przyjmowany do określenia rozwiązań technicznych i wymiarowania węzła cieplnego dla wymienionych lokali przedstawia się następująco:

- instalacja grzejnikowa c.o. (5465+2360) - 7 825 W
- instalacja zasilająca wymiennik ciepłej wody - 12 600 W /przyjęto priorytet c.w.u./

### Węzeł cieplny

Zaprojektowano kompaktowy prefabrykowany wiszący na ścianie węzeł cieplny do potrzeb c.o, który będzie zlokalizowany w jednym pomieszczeniu z dwufunkcyjnym węzłem cieplnym do potrzeb lokali mieszkalnych w budynku Nakielska 22. Pomieszczenie po adaptacji będzie wysokości 2,05 m z dostępem od wewnątrz budynku z korytarza piwnicznego. Układ węzła i jego usytuowanie przedstawiono na Rys. S1.

Projektowany węzeł cieplny składa się z dwóch części :

A. Części przyłączeniowej, w skład której wchodzi następująca armatura :

Główne zawory odcinające

Przetwornik ciśnienia wraz z licznikiem ciepła

Filtr

Regulator różnicy ciśnienia wraz z ograniczeniem przepływu bezpośredniego oraz licznik ciepła (dobiera, dostarcza i montuje KPEC Bydgoszcz).

B. Węzła prefabrykowanego kompaktowego, w skład którego wchodzi następujące urządzenia i armatura:

Płytkowy wymiennik ciepła c.o o mocy 24 kW typ XB -37 L- 1.16

Regulator przepływu Dn 15 mm typu VM2 siłownikiem

Pompy obiegu c.o.

Zawór bezpieczeństwa

Zamknięte naczynie wzbiorcze

Układ uzupełniania wody w instalacji wewnętrznej c.o.

Czujniki temperatury na powrocie oraz na zasileniu z wymiennika po stronie niskich parametrów

Regulator temperatury ECL 310

Uwaga : typy i ilości urządzeń i armatury zostały podane w zestawieniu materiałów

## 2.7. Rurociągi i armatura

Rurociągi instalacji wysokich parametrów należy wykonać z rur stalowych, bez szwu. Armatura na ciśnienie 2,5 Mpa, zawory /kurki/ typu AH – 30 z końcówkami do wspawania. Po stronie niskich parametrów c.o. zamontować zawory kulowe mufowe. Instalację niskich parametrów wykonać z rur PP. Rodzaj i ilość armatury i urządzeń podano w zestawieniu materiałów.

## 2.8. Automatyka

W instalacji c.o. zastosowano system regulacji temperatury wody grzewczej w zależności od temperatury zewnętrznej. Podstawowym urządzeniem automatyki węzła jest regulator typu ECL 310 z kluczem do aplikacji współpracujący z czujnikami temperatury na wyjściu niskich parametrów z wymiennika c.o. oraz na powrocie wody wysokich parametrów z wymiennika c.o. oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej. Na podstawie w/w temperatur regulator steruje zaworem regulacyjnym typu VM2 z siłownikiem elektrycznym.

Na rurociągu powrotnym wysokich parametrów zamontowany jest zawór różnicy ciśnień i przepływu typu 47 - 5. Wielkości średnic oraz opory przepływu podano w części obliczeniowej.

W układzie uzupełniania wody zastosowano reduktor ciśnienia typu 44 – 1b.

-



Pomiar ilości ciepła doprowadzonego do węzła odbywa się za pomocą ciepłomierza firmy Kamstrup typ Ultraflow – Multical V = 0,60 m<sup>3</sup>.

### 2.9. Wentylacja

Projekt wentylacji został ujęty w dokumentacji węzła ciepłego części mieszkalnej budynku przy ul. Nakielskiej 22 w Bydgoszczy (kondygnacje ponad stropem lokali użytkowych, usytuowanych na parterze).

Wg oddzielnego projektu przewidziano wykonanie przewodu nawiewnego wentylacji grawitacyjnej typu "Z" z rury stalowej Spiro średnicy 160 mm z otworem nawiewnym usytuowanym min. 30 cm nad poziomem gruntu z wyposażeniem w kratkę wentylacyjną z siatką na rurę Spiro. Otwór wywiewny przewodu nawiewnego jest sprowadzony 20 cm nad posadzkę z wylotem pozostawionym jako wolny. Na przewód wywiewny ma być przeznaczony przewód spalinowy nr 2 wskazany w Opinii kominiarskiej po odłączeniu kratki wentylacyjnych m.4 na lp. i m.6 na lp. W kanale tym zainstalowany będzie wkład z folii "Alufol" (wysokość przewodu kominowego 11 mb).

### 2.10. Próby i uruchomienie

Instalację węzła ciepłego po wykonaniu należy przepłukać, aż do zaniku zanieczyszczeń na siatkach w filtrach. Następnie należy wykonać próbę hydrauliczną instalacji wysokich parametrów na 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego w miejscu włączenia, jednak nie mniej niż 6,02 Mpa, czas trwania próby minimum 30 minut, przy dopuszczalnym spadku ciśnienia 0,2%.

Instalację niskich parametrów należy wypróbować na ciśnienie robocze plus 0,2, lecz nie mniej niż 0,4 Mpa /dotyczy instalacji w węzle ciepłym/. Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli w ciągu 20 minut manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia. Po wykonaniu prób na „zimno” należy spisać protokoły odbioru w/w prób i uruchomić węzeł ciepły celem przeprowadzenia prób na „gorąco”, to jest wg pracy węzła ciepłego przy parametrach roboczych. Dotyczy to instalacji w.p. oraz instalacji c.o. i c.w.u. Czas trwania próby na „gorąco” 72 godziny.

Podczas tej próby należy sprawdzić wskazania termometrów, manometrów, pracy regulatorów, wydłużeń rurociągów.

### 2.11. Izolacja

Rurociągi wchodzące w skład węzła ciepłego należy oczyścić szczotkami o napędzie mechanicznym lub ręcznie, następnie pomalować farbą antykorozyjną. Izolacja łupinami izolacyjnymi – typu Steinonorm.

Grubość izolacji dla rurociągów stalowych wg PN - 82/B - 02402 winna wynosić:

- przy temperaturze czynnika do 95°C w pomieszczeniach ogrzewanych

Dn 20 mm - 25 mm

Dn 32 mm - 25 mm

- przy temperaturze czynnika do 130°C

Dn 22 mm - 30 mm

Na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją. Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-B-02241.

### 2.12. Zabezpieczenia instalacji

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zabezpieczona zostanie za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego Reflex typ NG20 oraz membranowym zaworem bezpieczeństwa SYR 1915, Dn 32, ciśnienie początku otwarcia  $p_0 = 3$  bar.

### 2.13. Pomiar energii cieplnej

Do pomiaru zużytej mocy cieplnej i ciepła przewidziano ciepłomierz główny, zamontowany na przewodzie zasilającym, bezpośrednio za zaworem na odgałęzieniu sieci do węzła (z przewodu prowadzącego z zasilania węzła lokali mieszkalnych). Pozostawiono wolne miejsce o długości 500 mm do zabudowy ciepłomierza. Dostawa i montaż ciepłomierza głównego po stronie KPEC Bydgoszcz.



#### 2.14. Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie instalacji c.o. po stronie wtórnej realizowane będzie za pomocą automatycznych odpowietrzników - 2 szt. zamontowanych w najwyższych punktach instalacji (1 szt w sklepie motoryzacyjnym i 1 szt w zakładzie fryzjerskim). Odwodnienie instalacji przewidziano w najniższym punkcie poprzez zawór odcinająco-spustowy

#### 3. Obliczenia technologiczne

##### 3.1 Ilość wody sieciowej - G<sub>s</sub>

$$Q_{co.} = 7.825 \text{ kW} \quad Q_{c.w.u.} = 12.600 \text{ W} \quad \text{Razem } Q_{og.} = 20\,425 \text{ W}$$

$$G_s = (20\,425 \times 3600) / [4,2 \times 961 \times (130-60)] = 73\,530 / 282534 = 0,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### 3.2 Ilość wody instalacyjnej - G<sub>i</sub>

$$G_i = (20\,425 \times 3600) / [4,2 \times 961 \times (70-55)] = 73\,530 / 62055 = 1,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 3.3. Dobór ciepłomierza dla G<sub>s</sub> = 0,10 m<sup>3</sup>/h

Dobrano ciepłomierz Multical typ 66C z przetwornikiem przepływu Ultraflow 65S, Dn 15 mm, K<sub>s</sub> = 0,6 m<sup>3</sup>/h

#### 3.4. Dobór filtra /osadnika typu MFW/

Dobrano magnetofiltr kołnierzowy /osadnik/ typu MFW Dn 15 mm

#### 3.5 Obliczenie oporów węzła cieplnego po stronie wody sieciowej

##### 3.5.1 Opór przepływu przez przetwornik

$$p = / 0,26 : 0.6 /^2 \times 10 = 0.19 \text{ m}$$

##### 3.5.2 Opór przepływu przez zawór regulacyjny VM2 Dn 15

$$p = / 0.26 : 3.6 /^2 \times 10 = 0.023 \text{ m}$$

##### 3.5.3 Opór wymiennika XB-37 L -1.16 = 0.4 m

##### 3.5.4 Opór filtra MFW = 0.05 m

##### 3.5.5 Opór armatury i rurociągów p = 1,0 m

Suma oporów węzła cieplnego wynosi:

$$0,19 + 0,023 + 0,04 + 0,05 + 1.0 = 1.303$$

##### 3.5.6 Dobór zaworu różnicy ciśnień i przepływu:

Przyjęto zawór różnicy ciśnień i przepływu 47 - 5, Dn 15 mm, K<sub>vs</sub> = 0.4 m<sup>3</sup>/h o stałej nastawie = nastawa 0,2 bar

Spadek ciśnienia na zaworze

$$P = [0,23/4,0]^2 = 0,037 \text{ [bar]} \text{ plus spadek mierniczy } 0,2 \text{ [bar]}, \text{ razem } 0,296 \text{ [bar]}$$

#### 3.6 Całkowity opór inst. wysokich parametrów P<sub>c</sub> = 0,296 + 0,50 = 0,796 [bar]

3.7. Zestawienie elementów technologii węzła ciepłego

Węzeł kompaktowy Danfoss DSA WALL do montażu ściennego 24 kW, z dwoma obiegami do c.o. i c.w.u. z układem sterowania i pomiaru	szt 1,000
Rurociąg w węzłach ciepłych z rur stalowych $\varnothing$ 15-20 mm przez spawanie	m 8,000
Zawór zaporowy żeliwny kołnierzowy $\varnothing$ 20	szt 2,000
Kołnierzowy magnetofiltr Dn 20mm	szt 1,000
Odpowietrzenie rurociągów sieci ciepłych 1,6 MPa $\varnothing$ 15 dla ciśnień 1,6 MPa	szt 2,000
Odwodnienie rurociągów sieci ciepłych 1,6 MPa $\varnothing$ 15-20	szt 1,000
Układ regulacji różnicy ciśnień bezpośredniego działania - dostarcza KPEC	szt 1,000
Układ pomiarowy miernikiem pierwotnym na konstrukcji - dostarcza KPEC	szt 1,000
Układ pomiarowy miernikiem pierwotnym w rurociągu - dostarcza KPEC	szt 1,000
Montaż króca pomiarowego manometrycznego gwintowanego	szt 2,000
Montaż króca pomiarowego termometrycznego gwintowanego	szt 1,000
Odpowietrzenie rurociągów sieci ciepłych 1,6 MPa $\varnothing$ 15	szt 2,000
Termometr techniczny prosty z krócem dł do 30 mm	szt 2,000
Odwodnienie rurociągów sieci ciepłych 1,6 MPa $\varnothing$ 15	szt 1,000
Próba węzłów ciepłych o pow ogrzewalnej wymienników do 8 m <sup>2</sup>	szt 1,000
Zawór przelotowy gwintowany $\varnothing$ 20	szt 2,000
Zawór przelotowy gwintowany $\varnothing$ 25	szt 2,000
Układ elektrycznej regulacji temperatury z siłownikiem "klimakt" s	zt 1,000
Ciepłomierz do pomiaru zużycia energii cieplnej - średn. 20 mm	szt 1,000
Izolacja rury $\varnothing$ 28-48 mm otuliną THERMAFLEX FRZ 1-warstwowo grub 30 mm	m 8,000
Montaż mierników, regulatorów, bloków regulacyjnych itd. do 2 kg	szt 1,000
Czyszcz szczotkow ręczne stan B do 3 st.cz. konstr pełność	m <sup>2</sup> 0,320
Malowanie pędzlem rurowo $\varnothing$ do 57 f.olej grunt p-rdzewną	m <sup>2</sup> 0,320

4. Karta doboru wymienników

4.1. Karta doboru wymiennika  c.d.

Danfoss Hexact(v3.1.1)



Dobór płytowego wymiennika ciepła - dwa obiegi w DSA WALL - c.o. i c.w.u.

Ref.: DKO20150508164156

Klient:				Osoba kontaktowa:	
Projekt:	Nakielska 22 - ver.2			E-mail:	
Typ wymiennika:	XB-37L-1.16			Przygotował:	<input type="checkbox"/> DKD <input type="checkbox"/>
J.m.:	1 (Równoległy)	Kod:	004B2024	Data:	5/8/2015 4:41:59 PM

Typ przepływu	przeciwprądowy	c.o. - c.w.u	
Moc	kW	7,82	- 12,6
Temperatura na wlocie	°C	130,00	55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	60,00	70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	95,2	448,5
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	1,7	7,6
Zapas powierzchni	%		61,8
LMTD	K		22,13
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> -K		3529/2181
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	1,0	10,3
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,0	0,1
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,10	0,47

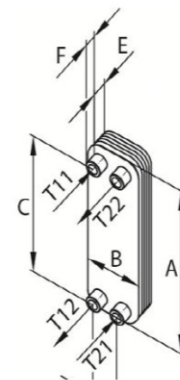
Czynnik		Woda	Woda
Lepkość	mPa-s	0,3000	0,4512
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	962,8	982,8
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,211	4,184
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,677	0,652

Specyfikacja:	Przeciwprądowy	
Typ wymiennika:	XB06L-1-8	
Liczba płyt:	8	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	--	
Grupowanie:	1*3L/1*4L	
Powierzchnia wymiany ciepła:	0,16 m <sup>2</sup>	
Materiał płyty:	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał uszczelki:	--	
Rozmiar przyłącza:	G 3/4 A	
Typ połączenia:	Gwint	
Kolor ramy:	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	PED	
Objętość:	0,075 L	0,1 L
Masa:	1,31 kg	
Temp. projekt. (Max/Min):	180/-10 °C	
Ciśnienie projektowe (Max):	25 bar	

Akcesoria:

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	320	B (mm):	95
C (mm):	270	D (mm):	45
E (mm):	19.8	F (mm):	20

Komentarz:



4. 1. Karta doboru wymiennika c.w.u.

Danfoss Hexact(v3.1.1)



Dobór płytowego wymiennika ciepła - dwa obiegi w DSA WALL c.o. c.w.u.

Ref.: DKO20150508164156

Klient:	Osoba kontaktowa:		
Projekt:	Nakielska 22 - ver.2	E-mail:	
Typ wymiennika:	<b>XB-37L-1.16</b>	Przygotował:	DKO
J.m.:	1 (Równoległy)	Kod:	004B2024
		Data:	5/8/2015 4:41:59 PM

Typ przepływu przeciwprądowy		c.o.	c.w.u.
Moc	kW	7,82	12,6
Temperatura na wlocie	°C	130,00	55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	60,00	70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	95,2	448,5
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	1,7	7,6
Zapas powierzchni	%		61,8
LMTD	K		22,13
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> -K		3529/2181
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	1,0	10,3
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,0	0,1
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,10	0,47

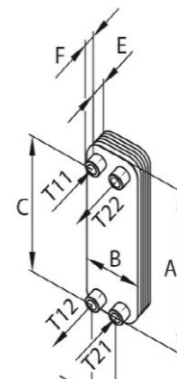
Czynnik		Woda	Woda
Lepkość	mPa-s	0,3000	0,4512
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	962,8	982,8
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,211	4,184
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,677	0,652

Specyfikacja:	Przeciwprądowy	
Typ wymiennika:	XB06L-1-8	
Liczba płyt:	8	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	--	
Grupowanie:	1*3L/1*4L	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m <sup>2</sup> 0,16	
Materiał płyty:	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał uszczelki:	--	
Rozmiar przyłącza:	G 3/4 A	
Typ połączenia:	Gwint	
Kolor ramy:	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	PED	
Objętość:	L 0,075	0,1
Masa:	kg 1,31	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C 180/-10	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar 25	

Akcesoria:

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	320	B (mm):	95
C (mm):	270	D (mm):	45
E (mm):	19.8	F (mm):	20

Komentarz:



## 5. Instalacja centralnego ogrzewania

### 5.1. Stan istniejący:

W chwili obecnej t.j przed modernizacją sposobu ogrzewania sklep motoryzacyjny użytkuje instalację c.o. etażową zasilaną z elektrycznego kotła centralnego ogrzewania firmy Cospel z Koszalina. W instalacji zamontowane są grzejniki stalowe, dwupłytowe o wysokości 600 mm. Zakład fryzjerski natomiast ogrzewany jest piecykiem gazowym lub grzejnikiem elektrycznym w zależności od temperatury zewnętrznej. Ogrzewania te zostaną wycofane z użytkowania.

### 5.2. Założenia do obliczeń

Temperatur zewnętrzna - 18°C, II strefa

Temperatura wewnętrzna:

- Sklep motoryzacyjny = +16°C

- Zakład fryzjerski = + 20°C

Parametry wody instalacyjnej 70/55°C

Opory instalacji wewnętrznej 1.75 m = 17.5 kPa

### 5.3. Zapotrzebowanie mocy cieplnej

#### 5.3.1. Sklep motoryzacyjny

- instalacja c.o. = 3 245 W

- wentylacja/ jedna wymiana / = 2 220 W

---

razem = 5 465 W

#### 5.3.2. Zakład fryzjerski

- instalacja c.o. = 1 280 W

- wentylacja / 1.5 krotna wymiana / = 1080 W

---

razem = 2 360 W

Ogółem zapotrzebowanie = 7 825 W

### 5.4. Rozwiązania projektowe

W sklepie motoryzacyjnym zaprojektowano nową instalację centralnego ogrzewania z rozdziałem górnym z uwagi istniejącą zabudowę powierzchni sklepowej oraz otwór drzwiowy. W zakładzie fryzjerskim instalację prowadzić przy podłodze.

#### 5.4.1 Grzejniki i armatura

Projektuje się montaż nowych grzejników stalowych, dwupłytowych o wysokościach 600 mm oraz 400 mm. Grzejniki o wysokości 400 mm zostaną zamontowane pod oknami. Przy grzejnikach należy zamontować zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Na gałęzkach powrotnych należy zamontować zwrotne zawory odcinające. Na rurociągach wychodzących z piwnicy zamontować zawory odcinające.

Zestawienie grzejników i armatury:

grzejnik 22-600/400	-	2 szt
grzejnik 22-600/1320	-	1 szt
grzejnik 22-400/1120	-	3 szt
grzejnik 22-600/920	-	1 szt
zawory termostatyczne	-	7 szt
zawory RLV	-	7 szt
odpowietrzniki	-	2 szt

#### 5.4.2 Rurociągi

Projektuje się wykonanie instalacji z rur PE-X stabilizowanych z płaszczem aluminiowym. Instalację w piwnicy należy ułożyć z rur PP.

Zestawienie rurażu instalacji grzewczej:

rura PP 32/3.0 (od wymiennika do przejścia na poziom parteru)	- 36,6 m
rura PE-X 20/2.8 (w lokalach na parterze)	- 5,8 m
rura PE-X 16/2.2 (w lokalach na parterze)	- 28,0 m

Zestawienie nakładów na instalacje grzewcze i c.w.u.

Montaż zasobnika ciepłej wody 50 dm <sup>3</sup>	szt	2,000
Zestaw wodomierzowy mieszkaniowy: wodomierz JS-1,5/30° ø 15, zawory odcinające 2 szt	szt	1,000
Dodatek za podejścia obustronne do wodomierzy skrzydełkowych ø 15	szt	2,000
Montaż grzejnika płytowego stalowe CV-22 z zaworami wg dokumentacji	szt	7,000
Zawór grzejnikowy DANFOSS typ RTD-N	szt	7,000
Zawór grzejnikowy powrotny DANFOSS typ RLV	szt	7,000
Odpowietrznik automatyczny	szt	2,000
Rurociąg z rur PP-20 na ścianie murowanej bud mieszkal ø 32	metr	36,600
Rurociąg PE-Xc-Al zaciskany na ścianach bud mieszkal ø 20	metr	5,800
Rurociąg z rur PE-Xc-Al zaciskanych na ścianach ø 16	metr	28,000
Prukanie instalacji co w budynkach mieszkalnych	metr	33,800
Próba szczelności instalacji co w budynkach mieszkalnych	metr	33,800

## **6. Instalacje elektryczne i AKPiA**

### **Zawartość opracowania**

- 6.1. Podstawa opracowania
- 6.2. Zakres opracowania
- 6.3. Opis techniczny
  - 6.3.1. Instalacja AKPiA
    - 6.3.1.1. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o.
    - 6.3.1.2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym
  - 6.3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego
    - 6.3.2.1. Zasilanie
    - 6.3.2.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych
    - 6.3.2.3. Rozdzielnica elektryczna RWC
  - 6.3.3. Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- 6.4. Uwagi końcowe
- 6.5. Obliczenia
- 6.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia
- 6.7. Rysunki
  - E1 Schemat główny zasilania odbiorów węzła cieplnego



### **6.1. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora,
- "Warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej" Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. nr EE/578/1/2014 z dnia 27 maja 2014 r.
- "Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej" ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD1/ZR1/282/2015 r.
- projekt technologii węzła cieplnego,
- inwentaryzacja budowlana dla potrzeb projektu,
- szczegółowe warunki techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych w węzłach cieplnych,
- obowiązujące przepisy i normy,

### **6.2. Zakres opracowania**

Zakresem niniejszego opracowania są instalacje AKPiA i elektryczne węzła cieplnego c.o. dla dwóch lokali użytkowych w budynku mieszkalnym przy **ul. Nakielskiej 22 w Bydgoszczy**.

### **6.3. Opis techniczny**

#### **6.3.1. Instalacja AKPiA**

##### **6.3.1.1. 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  $T_{zew} = -18^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +80^{\circ}\text{C}$   
przy  $T_{zew} = -5^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +64^{\circ}\text{C}$   
przy  $T_{zew} = 0^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +58^{\circ}\text{C}$   
przy  $T_{zew} = 5^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +49^{\circ}\text{C}$   
przy  $T_{zew} = 14^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +33^{\circ}\text{C}$
- maksymalna temperatura instalacji c.o. = +80°C
- minimalna temperatura instalacji c.o. = +30°C
- wyłączenie pompy obiegowej Pc.o. przy temperaturze zew. +15°C
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.o. +85°C
- aplikacja regulatora A266.9

##### **6.3.1.2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym**

Instalację elektryczną AKPiA w węźle cieplnym prowadzić w korytkach instalacyjnych systemu BAKS oraz rurkach instalacyjnych RL 18.

Czujnik temperatury zewnętrznej zabudować na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej na wysokości ok. 3 m od gruntu. Przewód do czujnika temperatury zewnętrznej prowadzić w rurce instalacyjnej RL 18, a na zewnątrz budynku do wysokości 3 m w rurce stalowej.

Właściciel budynku umożliwi podłączenie urządzenia do zdalnego kontrolowania parametrów pracy węzła cieplnego przez system nadrzędny KPEC.

Przewody impulsowe wodomierza podłączyć do zacisków ciepłomierza. Na wsporniku montażowy rozdzielniczy RWC dla lokali użytkowych - zainstalować gniazdo wtykowe Legrand typ 0100-4280 , 230 V, 50 Hz, umożliwiające podłączenie zasilacza sieciowego.



### **6.3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego**

#### **6.3.2.1. Zasilanie**

Zasilanie projektowanej rozdzielnic, węzła cieplnego wykonać przewodem YDYżo 3x4,0 mm wyprowadzonym zza licznika (podlicznika) umieszczonego w tablicy głównej węzła dla mieszkań. Jako zabezpieczenie przelicznikowe, zainstalować rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikiem R 301 16 A, natomiast do odłączania zasilania rozdzielnic RWC dla lokali użytkowych zainstalować rozłącznik izolacyjny FR 301 20A.

Przewod YDYżo 3x4,0 mm<sup>2</sup> zasilający rozdzielnicę RWC dla lokali użytkowych prowadzić w rurce instalacyjnej RL 18 po konstrukcji ścian i sufitu budynku.

Moc elektryczna zainstalowanych urządzeń w węźle cieplnym nie spowoduje zmiany mocy zamówionej dla budynku.

#### **6.3.2.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych**

Instalację oświetleniową ujęto w projektowanej rozdzielnic RWC węzła cieplnego dla lokali mieszkalnych.

#### **6.3.2.3. Rozdzielnica elektryczna RWC - lokale użytkowe**

W węźle cieplnym należy zainstalować specjalizowaną dla potrzeb zasilania elektrycznego węzłów rozdzielnicę elektryczną RWC dla potrzeb lokali użytkowych.

Rozdzielnicę RWC mocować do ściany przy pomocy śrub. Obudowę rozdzielnic wykonać z materiału izolacyjnego, stopień ochrony IP66 SAREL.

Napęd wyłącznika głównego Q umieścić na płycie czołowej elewacji rozdzielnic. Na ścianie bocznej obudowy rozdzielnic zamontować gniazdo serwisowe 230 V.

### **6.3.3. Dodatkowa ochrona od porażień prądem elektrycznym**

Jako dodatkową ochronę od porażień prądem elektrycznym zastosować szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania zrealizować poprzez zastosowanie wyłącznika ochronnego różnicowo-prądowego typu P302,  $I_n = 30 \text{ mA}$ ,  $I_n = 25 \text{ A}$ , 230 V.

Przewody ochronne (żyły) PE obwodów ochraniających, podłączyć z zaciskami PE w rozdzielnic RWC. Przewodów ochronnych PE nie należy łączyć z przewodami (żyłami) skrajnymi i neutralnymi za wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

W celu uniemożliwienia powstania niebezpiecznego napięcia na częściach przewodzących obcych (masy metalowej) będące w zasięgu ręki, należy zastosować połączenia wyrównawcze.

W tym celu w pomieszczeniu węzła cieplnego w formie otoku zainstalować taśmą stalową typu FeZn 25x3 mm na ścianie na wysokości 30 cm od posadzki. Ww. otok podłączyć do zacisku CC w rozdzielnic RWC, (szyna wyrównawczai została ujęta w opracowaniu węzła dla lokali mieszkalnych)

Rezystancja uziemia Ra < 30 Ohm .

Do szyny wyrównawczej podłączyć wymienniki ciepła, rury c.o.,z.w., naczynie przeponowe, konstrukcje metalowe, korytka instalacyjne.

Po zakończeniu robot elektrycznych należy wykonać pomiary oraz sporządzić z nich protokoły. Układ sieci elektroenergetycznej TT.

### **6.4. Uwagi końcowe**

Niezależnie od opisu technicznego całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

. tom.V Instalacje elektryczne” , a w szczególności z obowiązującą normą PN–HD 60364–4–41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”

### **6.5. Obliczenia**

6.5.1. Obliczeń hydraulicznych elementów AKPiA dokonano w projekcie technologicznym węzła cieplnego.

6.5.2. Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem wyłącznika różnicowoprądowego uważa się za skuteczne jeżeli spełniony jest warunek :

$R_a < U_L / I_a$

$R_a < 25V / 5 \times 0,03A$

$R_a < 166 \text{ Ohm}$

Przyjąć  $R_a < 30 \text{ Ohm}$

**III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia czasie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych. Wytyczne BIOZ i instrukcji BHP**

Zgodnie z art.20 ust.1 punkt 1b Ustawy „Prawo Budowlane” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, kierownik robót jest zobowiązany do zapewnienia sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych. Pracodawca oraz każda wyznaczona przez niego osoba zobowiązana jest znać - w zakresie niezbędnym do wykonywania obowiązków przepisy o ochronie pracy oraz zasady BHP.

Poniżej przedstawia się podstawowe wytyczne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa oraz ochrony pracowników i osób trzecich:

Teren prowadzenia robót powinien być zabezpieczony linami, a w miejscach przejść osób trzecich - barierkami, uniemożliwiającymi dostęp osób niepowołanych. Zapewnić należy również oznakowanie na dzień i oświetlenie na noc. Tymczasowe drogi dojazdowe winny być oznakowane, nie wolno na nich składować materiałów czy innych przedmiotów oraz sprzętu. W miejscach wykonywania robót o zmroku i w nocy należy zabezpieczyć oświetlenie sztuczne. Należy zapewnić odpowiednie warunki pracy zatrudnionym pracownikom budowlanym i wyposażyć ich w odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej.

Plac budowy należy wyposażyć w sprzęt pożarniczy, ratunkowy, ochronny oraz zapewnić odpowiedni nadzór na budowie, w tym kontrolę stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, a także odpowiednie środki łączności.

Harmonogram robót, zakres terenowy należy uzgodnić z właścicielem (administratorem) obiektu i zabezpieczyć przed ewentualnym dostępem na plac budowy nieupoważnionych osób trzecich.

Warunki instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:

- codziennie przed wejściem na roboty pracownicy powinni zostać przeszkoleni z zakresu BHP na indywidualnym stanowisku pracy przez kierownika budowy.
- pracownicy powinni być przeszkoleni z zakresu ochrony środowiska i postępowania z odpadami podlegającymi utylizacji.

Do pracy mogą przystępować pracownicy z odpowiednimi uprawnieniami dotyczącymi wykonywanych czynności. Stosować należy wymagane ochrony głowy, kończyn, skóry oraz dróg oddechowych

Pracownicy wykonujący prace elektryczne muszą posiadać:

- odpowiednie kwalifikacje - uprawnienia energetyczne do 1kV,
- pracowników wyposażyć w apteczkę i sprzęt niezbędny do udzielania pierwszej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym,

Do prac używać wyłącznie sprawnych narzędzi. Elektronarzędzia podłączyć do instalacji elektrycznej zabezpieczonej wyłącznikiem różnicowoprądowym. W pomieszczeniu wilgotnym stosować narzędzia i lampy na 24 V,

Prace na wysokości wykonywać z rusztowań wyposażonych w balustrady i drabin zapewniających stabilne oparcie dla pracownika,

Zapewnić należy właściwy sposób podłączania przewodów, zapewniając bezpieczny i pewny styk. Stosować zgodnie z normą właściwą kolorystykę podłączanych przewodów, instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzeniu ich działania przed oddaniem do eksploatacji.

Kierownik budowy - przed rozpoczęciem robót - opracuje "Plan bezpieczeństwa i higieny pracy", stosownie do przewidzianych środków technicznych używanych przy realizacji robót, a w szczególności stosowanych rusztowań oraz ich montażu, stosowanych zabezpieczeń do prac na wysokości, dopuszczalnych norm obciążenia pomostów roboczych, ograniczeń prac na wysokości podczas opadów atmosferycznych czy silnego wiatru, przestrzegania zasad postępowania przy demontażu i montażu konstrukcji

Prace budowlano-instalacyjne prowadzić pod ciągłym nadzorem kierownika budowy (robót), posiadającego odpowiednie uprawnienia. .



## Opinia Nr .080... /2015.r

Tel. 371 45 62

Z wyników przeprowadzonych oględzin i ekspertyzy urządzeń ogrzewczo - kominowych w .....Bydgoszczy..... ul. NAKHUSKA..... Nr ..22.....  
 dotycząca mieszkania Nr. węzeł..FC..... Pana T. ADMINISTRACJA.DOMIÓW.MIEJSKICH.ROM.2.....  
 sporządzona przez posiadającego wymagane uprawnienia mistrza kominarskiego  
 Pana .....Zuchowski,Witold..... w celu:

1. Wskazania miejsca na podłączenie
2. Ustalenia prawidłowości podłączenia
3. Ustalenia przyczyn wadliwego działania urządzeń

W związku z czym stwierdza się co następuje :

1. Przewody) Nr .....2,3..... (patrz szkic na odwrocie) odpowiadają /nie odpowiadają  
 wymaganiom niżej wymienionych przepisów i może (mogą) - nie może (nie mogą) być przeznaczony (e)  
 do podłączenia ..NR.2, wentylacji w węzle FC, po likwidacji, piecy kaflowych, w lokalach mieszkalnych.....i  
 ) Podać rodzaj urządzenia w przypadku braku możliwości podłączenia podać przyczynę

.....NR.3 w pom. węzła, zainstalować, wentylację, nawiewną, kanałem, typ..Z.....

2. Urządzenie (a) ..... podłączone jest (są) prawidłowo - nieprawidłowo

Podać rodzaj urządzenia

..... jeżeli nieprawidłowo - podać przyczynę, przyczynę

3. Urządzenie (a) ..... działa (ją) wadliwie z przyczyn .....

Wykazać je

Celem osiągnięcia prawidłowego funkcjonowania urządzenia należy :w przewodzie, wentylacyjnym, zainstalować wkład kominowy ALU FOI.....

).....

Wykazać sposoby usunięcia przyczyn wadliwego działania

Inne uwagi .....

Opinie sporządzono w oparciu o : Ustawę prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. / Dz. U. Nr 89 poz. 414 / ,

Ustawę o Ochronie p. poz. Z dnia 27.08.1991 r. / Dz. U. Nr 81 poz. 351 / oraz na ich podstawie wydane przepisy

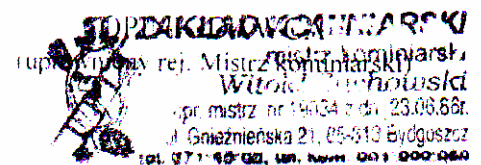
wykonawcze i obowiązujące normy przedmiotowe, w tym Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia

03.11.1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków - / Dz. U. Nr 92 poz. 460 / .

Opinie sporządzono w 3 egz. z przeznaczeniem 2 egz. dla: ADM.ROM.2.....

1 egz. dla:.....

Potwierdzenie odbioru opinii :  
 Dnia ..... podpis.....



Uwagi :

1. Szkic orientacyjny na odwrocie
2. Niepotrzebne skreślić

Pieczęć i podpis