



## PIS - Projektowanie Instalacji Sanitarnych

Krzysztof Ziober

59-220 Legnica; ul. Sokolska 32

tel. 503-322-667

PROJEKT TECHNICZNY	
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt techniczny modernizacji węzła cieplnego w istniejącym budynku w Polkowicach przy ul. Kominka 2

OBIEKT BUDOWLANY	
NAZWA:	Budynek usługowy
ADRES:	ul. Kominka 2, Polkowice
KATEGORIA:	XVII

INWESTOR	
NAZWA:	Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o. w Polkowicach
ADRES:	ul. Dąbrowskiego 2; 59-100 Polkowice

OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO; NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT ARCHITEKT	mgr inż. arch. Marta Boangiu Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej nr upr. 36/DSOKK/2018	
PROJEKTANT INSTAL. SANITARNYCH	mgr inż. Krzysztof Ziober uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instal.-inż. w zakresie sieci i instalacji sanitarnych, nr ewid.: 127/DOŚ/06	

Legnica, styczeń 2026

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Obiekt:

**Projekt techniczny modernizacji węzła ciepłego w istniejącym budynku w Polkowicach przy ul. Kominka 2**

Adres: ul. Kominka 2, 59-100 Polkowice

Inwestor: Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.  
w Polkowicach

Stadium: projekt techniczny

Kategoria: XVII

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt.3 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku oświadczam, że niniejszy projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT ARCHITEKT	mgr inż. arch. Marta Boangiu Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej nr upr. 36/DSOKK/2018	
PROJEKTANT INSTAL. SANITARNYCH	mgr inż. Krzysztof Ziober uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instal.-inż. w zakresie sieci i instalacji sanitarnych, nr ewid.: 127/DOŚ/06	

Legnica, styczeń 2026

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. ARCHITEKTURA .....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Zakres i cel opracowania .....	4
1.3. Istniejące pomieszczenie węzła cieplnego .....	4
1.4. Oświetlenie pomieszczenie węzła cieplnego .....	4
1.5. Wentylacja pomieszczenia .....	4
1.6. Odwodnienie pomieszczenia .....	4
1.7. Posadzki .....	5
1.8. Ściany i strop .....	5
1.10. Okna .....	5
1.11. Drzwi .....	5
1.12. Wymagania p.poż. dla pomieszczenia węzła cieplnego .....	5
<b>2. TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO – OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>7</b>
2.1. Opis technologii węzła cieplnego .....	7
2.2. Montaż węzła cieplnego .....	7
2.3. Odbiór węzła cieplnego .....	8
2.4. Zabezpieczenia węzła cieplnego .....	8
2.5. Rurociągi .....	8
2.6. Izolacje termiczne .....	8
2.7. Próby i montaż .....	8
2.8. Uwagi końcowe .....	9
<b>3. OBLICZENIA, DOBÓR URZĄDZEŃ .....</b>	<b>10</b>
3.1. Bilans ciepła .....	10
3.2. Parametry pracy systemu ciepłowniczego .....	10
3.3. Dobór wymienników ciepła .....	10
3.4. Dobór pomp .....	10
3.5. Dobór licznika ciepła .....	11
3.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa i naczynia wzbiorczego .....	11
3.7. Dobór urządzeń automatycznej regulacji .....	12
3.8. Specyfikacja urządzeń węzła cieplnego .....	15
<b>4. RYSUNKI .....</b>	<b>18</b>
<b>4. ZAŁĄCZNIKI</b>	

## **1. ARCHITEKTURA**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- warunki techniczne PGM Polkowice
- obowiązujące normy i przepisy

### **1.2. Zakres i cel opracowania**

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny kompaktowego węzła ciepłego, wymiennikowego, jednofunkcyjnego zasilającego instalację centralnego ogrzewania. Celem opracowania jest projekt techniczny modernizacji, polegającej na wymianie istniejącego węzła ciepłego na nowy w istniejącym budynku usługowym przy ul. Kominka 2 w Polkowicach.

### **1.3. Istniejące pomieszczenie węzła ciepłego**

Budynek posiada wydzielone pomieszczenia techniczne węzła ciepłego o powierzchni 34,1 m<sup>2</sup> i wysokość w świetle 2,2 m. Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłego zapewnia poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-87/B-02151/02.

### **1.4. Oświetlenie pomieszczenia węzła ciepłego**

Oświetlenie pomieszczenia światłem dziennym poprzez istniejące okna umieszczone w zewnętrznej ścianie pomieszczenia. Pomieszczenie węzła ciepłego posiadać będzie również oświetlenie elektryczne zapewniające natężenie światła minimum 200 lx.

### **1.5. Wentylacja pomieszczenia**

Pomieszczenie węzła ciepłego będzie posiadać wentylację wywiewną poprzez adaptację istniejącego układu kanałów nieczynnej wentylacji mechanicznej. Wywiew zrealizowany będzie na wentylowane pomieszczenie korytarza. Projektuję się nawiew powietrza do pomieszczenia który realizowany będzie za pośrednictwem kratki nawiewnej o wymiarach Ø200 mm (wykonanie warsztatowe), zamontowanej w kanale Ø200 z blachy ocynkowanej 30 cm nad posadzką pomieszczenia.

### **1.6. Odwodnienie pomieszczenia**

Pomieszczenia węzła ciepłego odbywa się będzie poprzez projektowaną studzienkę schładzającą z kręgów betonowy Ø600 posadowioną w miejsce istniejącego wpustu

kanalizacji sanitarnej. W miejscu włączenia do kanalizacji sanitarnej zamontować kratkę stalową a istniejącą kanalizację sanitarną udrożnić. Studzienkę schładzającą wyposażyć w nowy ażurowy właz żeliwny w klasie minimum A15. W pomieszczeniu węzła cieplnego przewidziano montaż umywalki.

### **1.7. Posadzki**

Posadzka powinna być trwała, odporna na uszkodzenia, chemikalia i wilgoć, wykonana z betonowej wylewki wykończona płytkami gresowymi. Kluczowe jest przygotowanie podłoża (warstwy jastrychu) dla zapewnienie spadku (1-2%) do odpływu wody oraz zabezpieczenie powierzchni impregnatem lub odpowiednią powłoką, aby była łatwa w utrzymaniu czystości, estetyczna i bezpieczna (antypoślizgowa).

### **1.8. Ściany i strop**

Ściany i strop posiadają tynki cementowo-wapienne. Na ścianach i stropie wykonać uzupełnienia tynków cementowo – wapiennych kat. III. Całość tynków łącznie ze stropem pomalować trzykrotnie farbą emulsyjną w kolorze białym. Na ścianach wykonać cokoły z terakoty o wysokości 25 cm od posadzki. Na ścianach do wysokości 1,60 m od posadzki należy wykonać lamperie farbami olejnymi w kolorze żółtym lub w odcieniu żółtego.

### **1.10. Okna**

W pomieszczeniu znajdują się dwa okna 120/80 w złym stanie technicznym kwalifikującym je do wymiany.

### **1.11. Drzwi**

Drzwi wewnętrzne pomiędzy komunikacją a węzłem cieplnym przewidziano jako nowe drzwi stalowe o odporności ogniowej, EI30 bezklamkowe, otwierane na zewnątrz pod naciskiem, wyposażone w zamek zasuwkowy Master Key i uchwyt do kłódki otwierane do zewnątrz. Nad drzwiami wykonać remont nadproża na prefabrykowane POROTHERM 11.5 125 cm.

### **1.12. Wymagania p.poż. dla pomieszczenia węzła cieplnego**

Istniejące pomieszczenie węzła cieplnego zlokalizowane jest w piwnicy istniejącego budynku i od momentu jego wybudowania stanowi integralny element funkcjonalny tego obiektu. Pomieszczenie to nie jest samodzielnym obiektem technologicznym ani odrębną jednostką użytkową, lecz zapewnia dostawę energii cieplnej niezbędnej do prawidłowego użytkowania

obiektu budowlanego. Praca węzła jest bezpośrednio związana z zapewnieniem ogrzewania dla lokali mieszkalnych, co jednoznacznie przesądza o jego podporządkowaniu funkcji podstawowej obiektu. Pomieszczenie węzła ciepłego jest dostępne wyłącznie z wnętrza budynku i obsługiwane w ramach infrastruktury technicznej obiektu. Zakres planowanych robót budowlanych obejmuje wyłącznie wymianę istniejącego węzła ciepłego bez zmiany funkcji pomieszczenia, jego kubatury, układu komunikacyjnego ani sposobu użytkowania. W związku z tym pomieszczenie węzła ciepłego należy traktować jako funkcjonalnie związane z budynkiem ZL III i stanowiące część tej samej strefy pożarowej. Pomieszczenie to spełnia wymagania p.poż. jak dla istniejącego budynku usługowego.

## **2. TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO – OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Opis technologii węzła cieplnego.**

Węzeł cieplny będzie zasilany z miejskiej sieci ciepłej wysokoparametrowej 120/70 °C w sezonie zimowym i 75/55 °C w sezonie letnim przez istniejące przyłącze ciepłe. Zaprojektowano węzeł jednofunkcyjny kompaktowy. Węzeł wyposażono w automatykę pogodową oraz urządzenia automatycznej regulacji. Ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania będzie pobierane z lutowanego stali nierdzewnej wymiennika płytowego typu XB52M-1-26. Ilość ciepła dostarczana do węzła regulowana będzie przez regulator pogodowy Comfort 310 wraz z kartą ECL A368. Regulator sterować będzie pracą zaworu regulacyjnego centralnego ogrzewania z napędem elektrycznym oraz pompą obiegową centralnego ogrzewania.

### **2.2. Montaż węzła cieplnego**

Podłączenie do instalacji wewnętrznych i zasilających również należy wykonać w oparciu o dokumentację. Na instalacji i wysokiej stronie w najwyższych punktach wykonać trójniki odpowietrzające i rurami DN15 wraz z zaworem należy sprowadzić 10 cm nad posadzkę. Na instalacji i wysokiej stronie zamontować nowe zawory odcinające. Wszystkie elementy instalacji należy rozmieścić w pomieszczeniu tak aby był zapewniony bezpieczny dostęp przy montażu i eksploatacji. Kompakt przed połączeniem do instalacji należy wypoziomować za pomocą stópek poziomujących w konstrukcji. Węzeł powinien być posadowiony na ramie 30 cm nad posadzką. Po podłączeniu do instalacji należy wykonać ponowną próbę ciśnieniową w celu sprawdzenia szczelności połączeń hydraulicznych. Przed uruchomieniem zespołu należy oczyścić instalację (wyplukać, przedmuchać) z wszelkich zanieczyszczeń powstałych podczas montażu. Przed uruchomieniem zespołu należy sprawdzić stan instalacji odbiorczej. Zabrania się uruchamiania zespołu bez uprzedniego sprawdzenia instalacji. Do rozdzielni zasilająco-sterowniczej zespołu należy doprowadzić energię elektryczną o parametrach wynikających z projektu, wpisanych na tabliczce znamionowej rozdzielnic. Należy także w przypadku regulacji pogodowej podłączyć do rozdzielnic czujnik temperatury zewnętrznej zamontowany na północnej ścianie na zewnątrz budynku. Przed przystąpieniem do podłączenia elektrycznego należy zapoznać się z „Instrukcją obsługi rozdzielnic elektrycznych” Po wykonaniu zasilania elektrycznego należy sprawdzić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej i potwierdzić to odpowiednimi protokołami.

### **2.3. Odbiór węzła cieplnego**

Warunkiem dopuszczenia węzła cieplnego do odbioru jest:

- zgodność wykonania węzła z dokumentacją techniczną, pozytywne wyniki:
- próby ciśnieniowej węzła cieplnego potwierdzonej „Protokołem odbioru próby ciśnieniowej węzła cieplnego”,
- pomiarów elektroenergetycznych potwierdzonych „Protokołem pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji i urządzeń elektrycznych”, „Protokołem sprawdzenia zabezpieczenia przeciwporażeniowego różnicowoprądowego”, „Protokołem pomiaru natężenia oświetlenia”,
- odbioru urządzeń ciśnieniowych przez Urząd Dozoru Technicznego.

### **2.4. Zabezpieczenia węzła cieplnego.**

Zabezpieczenie węzła stanowią:

1. zawór bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania
2. przeponowe naczynie wzbiorcze instalacji centralnego ogrzewania

### **2.5. Rurociągi.**

- ✓ woda sieciowa, wysokie parametry rury stalowe bez szwu wykonane ze stali St 37.0 wg DIN-1629, PN-EN 10216-2+A2 ze stali P235GH lub PN-EN 10216-1/A1 ze stali P235TR1/P235TR2
- ✓ woda instalacyjna o niskich parametrach w obrębie węzła i instalacji wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-73/H-74200 o połączeniach mufowych, kołnierzowych lub spawane.

### **2.6. Izolacje termiczne.**

Po wykonaniu prób szczelności oraz niezbędnych płukań instalacji przewody stalowe należy oczyścić i odtłuścić, a następnie pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną. Po wyschnięciu farby wszystkie rurociągi zaizolować termicznie fabrycznymi, prefabrykowanymi kształtkami wykonanymi z czarnego styropianu. Dla oznakowania kolorystycznego przewodów należy używać kolorowych taśm samoprzylepnych naklejonych na rurociągach.

### **2.7. Próby i montaż.**

Przeprowadzić w oparciu o Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II-Instalacje sanitarne i przemysłowe.



## **2.8. Uwagi końcowe.**

1. Węzeł wykonać jako kompaktowy.
2. Próby ciśnieniowe, napełnienia instalacji wodą sieciową, próby na gorąco i inne prace odbiorowe zgłaszać do PGM Polkowice

### **3. OBLICZENIA, DOBÓR URZĄDZEŃ**

#### **3.1. Bilans ciepła.**

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- ✓ instalacja centralnego ogrzewania - 144 kW

#### **3.2. Parametry pracy systemu ciepłowniczego.**

Temperatura wody sieciowej:

- ✓ zima – 120/70 °C; lato – 75/55 °C

Ciśnienie czynnika grzewczego:

- ✓ ciśnienie dyspozycyjne – brak danych

Temperatura wody instalacyjnej: 80/60 °C

#### **3.3. Dobór wymienników ciepła.**

- ✓ wymiennik centralnego ogrzewania:

Dla potrzeb centralnego ogrzewania dobrano wymiennik typu **XB52M-1-26**

Dane techniczne wymiennika:

- moc cieplna:  $Q_{wco}=212$  kW
- przepływ wody sieciowej:  $G_s=2,17$  [m<sup>3</sup>/h]
- przepływ wody instalacyjnej:  $G_{co}=6,32$  [m<sup>3</sup>/h]
- opór wymiennika po stronie wody sieciowej:  $\Delta H_s=3$  kPa
- opór wymiennika po stronie instalacyjnej:  $\Delta H_{co}=18$  kPa

#### **3.4. Dobór pomp.**

- ✓ pompa obiegowa centralnego ogrzewania:

Parametry pracy pompy centralnego ogrzewania.:

- wydajność pompy:  $G_{co}=6,32$  [m<sup>3</sup>/h]
- wysokość podnoszenia pompy: 73 [kPa]

Dobrano elektroniczną pompę obiegową centralnego ogrzewania MAGNA3 32-120 F

### 3.5. Dobór licznika ciepła.

- Ciepłomierz główny ultradźwiękowy Diehl Metering, Sharky 775  $q_p=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , G 1, l=190 mm

### 3.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa i naczynia wzbiorniczego.

Obliczenia wykonano na podstawie obowiązującej normy PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego naczyniami wzbiorniczymi przeponowymi”

#### 3.6.1. Dobór zabezpieczeń dla instalacji centralnego ogrzewania.

- ✓ Pojemność wodna instalacji:

$$V_A = \sim 2160 \text{ [litrów]}$$

- ✓ dobór naczynia wzbiorniczego instalacji

- obliczeniowa gęstość wody dla temperatury wody  $10 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\rho_0 = 999,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

- obliczeniowy przyrost objętości wody dla temp.  $80 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\Delta v_0 = 0,0287 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$$

- obliczeniowa objętość użytkowa naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V_c \cdot \Delta v_0 \cdot \rho_0 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_u = 61,97 \text{ [dm}^3\text{]}$$

- maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu:

$$P_{max} = 4 \text{ [bar]}$$

- ciśnienie hydrostatyczne w instalacji na poziomie króćca przyłączanego rury wzbiorniczej naczynia przy temp. wody w instalacji  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ :

$$p_{st} = 0,9 \text{ [bar]}$$

- ciśnienie wstępne w naczyniu:

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,1 \text{ [bar]}$$

- obliczenie całkowitej objętości naczynia wzbiorniczego:

$$V_n = V_u \cdot \frac{P_{max}+1}{P_{max}-p} = 106,85 \text{ [dm}^3\text{]}$$

- obliczenie wznosnej rury bezpieczeństwa do przeponowego naczynia wzbiorniczego o średnicy  $d$  nie mniejszej niż 25 mm:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 5,5 \text{ mm}$$

Dobrano naczynie wzbiornicze firmy Reflex N140 o średnicy rury wzbiorniczej DN=25mm.

- ✓ dobór zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika:
    - ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej  $p_2=16$  [bar]
    - ciśnienie dopuszczalne w instalacji  $p_1=4$  [bar]
    - powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki węzownicy wg Aprobaty Technicznej COBRTI "INSTAL" AT/98-02-0537004 lub AT/96-01-0054-03 dla wymiennika płytowego Danfoss XB52M  $A=0,0000100$  [m<sup>2</sup>]
    - współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_1$  i  $p_2$ ;  $b=2$
    - gęstość wody sieciowej dla temp. obliczeniowej  $\rho_1=943,129$  [kg/m<sup>3</sup>]
    - współczynnik wypływu cieczy dla zaworów bezpieczeństwa SYR 1915:  $\alpha_c=0,9 \cdot \alpha_{ciz}=0,27$
    - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:
 
$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho_1} = 0,95 \text{ [kg/s]}$$
    - wymagana średnica siedliska dla zaworu bezpieczeństwa:
 
$$d_0 = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho_1}}} = 12,94 < d_o = 20 \text{ [mm]}$$
- Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1915  $d_0=20$  mm.

### 3.7. Dobór urządzeń automatycznej regulacji.

- ✓ dobór zaworu regulacyjnego centralnego ogrzewania:
  - założony autorytet zaworu  $a=0,7$
  - strumień objętości dla zaworu c.o.:  $V = 2,17$  [m<sup>3</sup>/h]
  - spadek ciśnienia na instalacji:  $\Delta P_{inst}=11,6$  [kPa]
  - wymagany spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.o.:
 
$$\Delta P_{ZRCO} = \frac{\Delta P_{inst}}{1-a} \cdot a = 29 \text{ [kPa]}$$
  - strumień objętości czynnika:

$$K_{VZRCO} = \frac{V}{\sqrt{\frac{\Delta P_{ZRCO}}{100}}} = 4,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano zawór regulacyjny centralnego ogrzewania VM 2;  $D_n=20$  mm;  $k_{VS}=4,0$  m<sup>3</sup>/h

✓ dobór zaworu różnicy ciśnień i przepływu:

- założony autorytet zaworu  $a=0,7$
- strumień objętości dla zaworu:  $V = 2,17 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- spadek ciśnienia na instalacji:  $\Delta P_{inst}=12,8 \text{ [kPa]}$
- wymagany spadek ciśnienia na zaworze różnicy ciśnień i przepływu:

$$\Delta P_{ZR} = \frac{\Delta P_{inst}}{1-a} \cdot a = 32 \text{ [kPa]}$$

- strumień objętości czynnika:

$$K_{VZR} = \frac{V}{\sqrt{\frac{\Delta P_{ZR}}{100}}} = 6,3 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano zawór różnicy ciśnień i przepływu AVPQ4; Dn=20 mm;  $k_{VS}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  w wersji na zasilaniu

✓ dobór sterownika swobodnie programowalnego oraz opis układu automatycznej regulacji i telemetrii:

Automatyka dostarczana z węzłem. Regulator Comfort 310 wraz z kartą A368 i modulem rozszerzeń ECA 32. Regulator pogodowy musi mieć aktywną funkcję kontroli i ograniczania mocy w zależności od tabeli regulacyjnej dla obiektu i bieżącej temperatury zewnętrznej. Do układu automatycznej zostaną wpięte wszystkie sygnały sterujące i telemetryczne węzła ciepłego. Dodatkowo w układ telemetrii będą wpięte czujniki temperatury w pomieszczeniu oraz czujnik otwarcia drzwi. Do sterownika podłączony będzie system zdalnego monitorowania i kontroli. Projektowany system powinien być oparty na sieci web i hostowany do zdalnego sterowania i monitorowania energetyki miejskiej (obiekty: węzły ciepłownicze, sieć, źródła ciepła). Rozwiązanie musi być oparte na przeglądarce internetowej, przystosowane do użycia na urządzeniach stacjonarnych i mobilnych oraz hostowane w chmurze obliczeniowej jednego z wiodących dostawców usług przetwarzania w chmurze. Regulator pogodowy ma możliwość bezpośredniego podłączenia (bez dodatkowych modułów rozszerzających regulatora) aplikacji SCADA działającej w modelu subskrypcji SaaS. Aplikacja przeznaczona jest do zdalnego monitorowania, sterowania i optymalizacji pracy węzłów ciepłowniczych.

Rozwiązanie musi zapewniać:

- Zdalny, bezpośredni dostęp do danych i ustawień regulatorów za pośrednictwem przeglądarki internetowej;
- Bezpieczną i skalowalną komunikację w oparciu o protokoły Modbus TCP/IP
- Funkcje raportowania, alarmowania i analizy danych (w tym wykresy, tabele, mapy i pulpity);

- Współpracę z licznikami M-bus i czujnikami.
- Zintegrowany system aktualizacji, bez konieczności lokalnej infrastruktury IT;
- Pełne wsparcie techniczne i dostęp do materiałów szkoleniowych oraz dokumentacji w języku polskim.
- Umożliwia wdrożenie systemu optymalizacji pracy węzła cieplnego w oparciu o zewnętrzne rozszerzone dane pogodowe (temperatura, nasłonecznienie). System zintegrowany w SCADA bez konieczności dalszej rozbudowy, jako opcja dostępna do włączenia w zakresie systemu.

Podłączenie odbywać się będzie zgodnie ze standardem ETHERNET czyli podłączenie sterownika do modemu transmisji internetowej wraz z routerem - Router Teltonika RUT956.

✓ Wymagania konstrukcyjne i jakościowe do wykonania węzłów ciepłych

- Wymaga się, aby węzły były wykonane na konstrukcji umożliwiającej podział węzła na moduły (np. możliwość odkręcenia modułu zasilania wysokich parametrów). Uzasadnienie:
  - unika się niedogodności związanych transportem węzła do pomieszczenia, w którym ma być zainstalowany, nie zachodzi konieczność cięcia i ponownego spawania konstrukcji.
- Konstrukcja (podstawa) węzła ma być wykonana z elementów ocynkowanych lub malowanych proszkowo, wielkości ram długość L x S szerokość 1300x550mm, 1600x550, 1600x750, 1900x750. Wysokość H=1,7m. Profil ramy głównej prostokąt 80x20mm.
- Nie dopuszcza stosowania się konstrukcji ramy w formie klatki-prostopadłościan (wraz z modułami) w przypadku gdy węzeł nie jest obudowany metalową obudową.

### 3.8. Specyfikacja urządzeń węzła ciepłego

#### Wymiennik ciepła

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
WYM.1	Izolacja wymiennika ciepła	1	Izolacja PUXB51: 0 - 48 -XB52: 0 - 70
WYM.1	Wymiennik ciepła	1	XB52M-1-26 2 25 A
WYM.1	Podstawa montażowa wymiennika	1	Podstawa montażowa wymiennika XB51-61

#### Strona pierwotna

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
DPV	Kontroler zaworu DP	1	AVPQ4, 1", kvs 6.3 m <sup>3</sup> /h, $\Delta p=0.2$ bar, zakres różnicy ciśnienia: 0.2-1.0bar, PN25, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
FOM1	Izolacja filtroomulnika	1	DN25/DN32
FOM1	Odpowietrznik	1	Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany / Gwint wewnętrzny
FOM1	Spust	1	Model: JIP-IW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
FOM1	Filtroomulnik	1	Model: FO2M - 32, Malowany, DN32, PN16, max temp. 150°C, kvs 19.3 m <sup>3</sup> /h, rodzaj połączenia: Kołnierz
FQQ1	Wstawka	1	Wstawka L=190 mm, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 1", PN40 (pod Diehl Metering, Sharky 775 2,5 m <sup>3</sup> /h)
P1	Spust	1	Model: JIP-IW, DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
PI1	Manometr	4	Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI1	Kurek manometryczny	4	Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PP	Połączenie rurowe	1	DN15/6mm, PN16, max temp. 150°C, JIP-IW, rodzaj połączenia: Spawany
PT1	Przetwornik ciśnienia	2	MBS 3000, 0-16bar, 4-20mA, PN16, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny 1/2"
S1	Zawór odcinający	2	Model: JIP-WW, DN32, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
T1	Termometr	2	Model: 292 WBZ, DN15, 0-160°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
ZR1Sco	Zawór regulacyjny	1	Model: VM 2, kvs 4.0 m <sup>3</sup> /h, 1", rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, PN25, max temp. 150°C
ZR1Sco	Siłownik elektryczny	1	Model: AMV 23, funkcja bezpieczeństwa sprężyny: W dół, 230V, 15 s/mm, typ sterowania: 3-punktowy

**Strona wtórna - WYM.1 - Ogrzewanie**

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
F2	Filtr	1	Model: 924, 2", PN16, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny special function: Standard
P2	Spust	1	Model: BVR-DZR, DN15, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
PI2	Manometr	4	Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN10, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI2	Kurek manometryczny	4	Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
T2	Termometr	2	Model: 292 WBZ, DN15, 0-120°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
Tco	Czujnik kieszeniowy	1	Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
Trco	Termostat	1	Model: ST-1 plus SST pocket, TR-STW
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	1	Model: SYR 1915 DN25 4.0 BAR, 1", ciśnienie otwarcia: 4.0 bar, max temp. 140°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
Z1	Zawór odcinający	2	Model: BVR-DZR, 2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
PO	Pompa	1	Model: MAGNA3 32-120 F, 1-230V, 1.55A, rodzaj połączenia: Kołnierz, DN32, PN10
PT2	Przetwornik ciśnienia	1	MBS 3000, 0-10bar, 4-20mA, PN10, max temp. 85°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny 1/2"

**Linia uzupełniania**

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
F4	Filtr	1	Model: 74ACR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny special function: Standard
G3	Zawór odcinający	3	Model: BVR-DZR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
S4	Zawór odcinający	1	Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny/spawany
W2	Wstawka	1	Wstawka L=110 mm, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 3/4 ", PN40
ZE	Siłownik zaworu elektromagnetycznego	1	Model: BB230AS, 230 V
ZE	Zawór magnetyczny	1	Model: EV220B, 1/2", kvs 4.0 m³/h, dP 0.3-16.0, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZZ3	Zawór zwrotny	1	Model: Art. 3121, 1/2", PN10, DN15, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny

**Kontrola**

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
	Skrzynka elektryczna	1	Skrzynka elektryczna, Metal, 1x230V
R	Klucz aplikacji	1	Klucz aplikacji A368
R	Sterowniki elektroniczne.	1	Model: ECL Comfort 310, 230V



R	Akcesoria	1	Moduł rozszerzeń ECA 32
SE	Komponent specjalny	1	Gniazdo 230V
Tpom	Komponent specjalny	1	ESM-10 czujnik pomieszczenia
Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	1	Model: ESMT

#### Komponenty luzem

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
G5	Zawór rozprężny	1	Model: SU, 1", PN10, max temp. 120°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
NWP	Naczynie wzbiornicze	1	Model: N, 140L ,1", Ogrzewanie, 120°C, preset pressure: 1.5 bar, working pressure: 6.0 bar, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
PI2	Manometr	1	Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN10, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI2	Kurek manometryczny	1	Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny

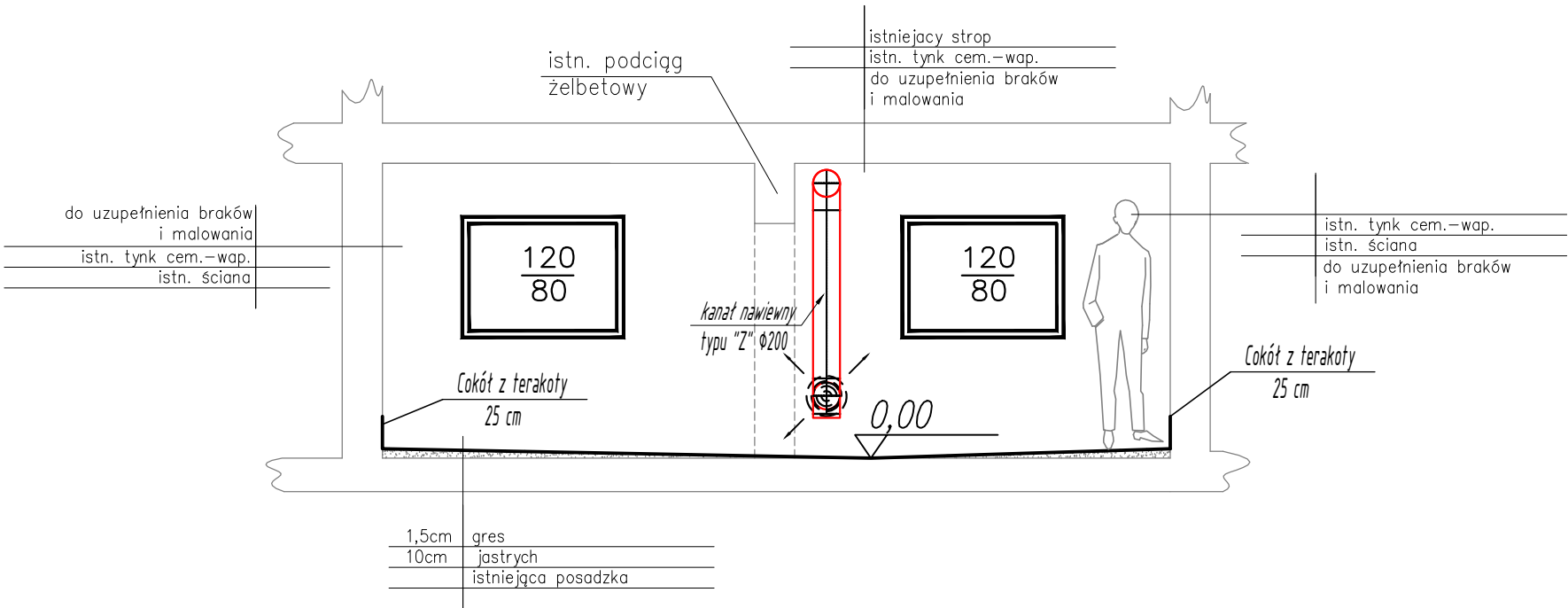
#### Izolacja

Rodzaj	Ilość	Opis
Izolacja rurociągu	1	Strona pierwotna - Izolacja biała
Izolacja rurociągu	1	Strona wtórna - WYM.1 - Ogrzewanie - Izolacja biała

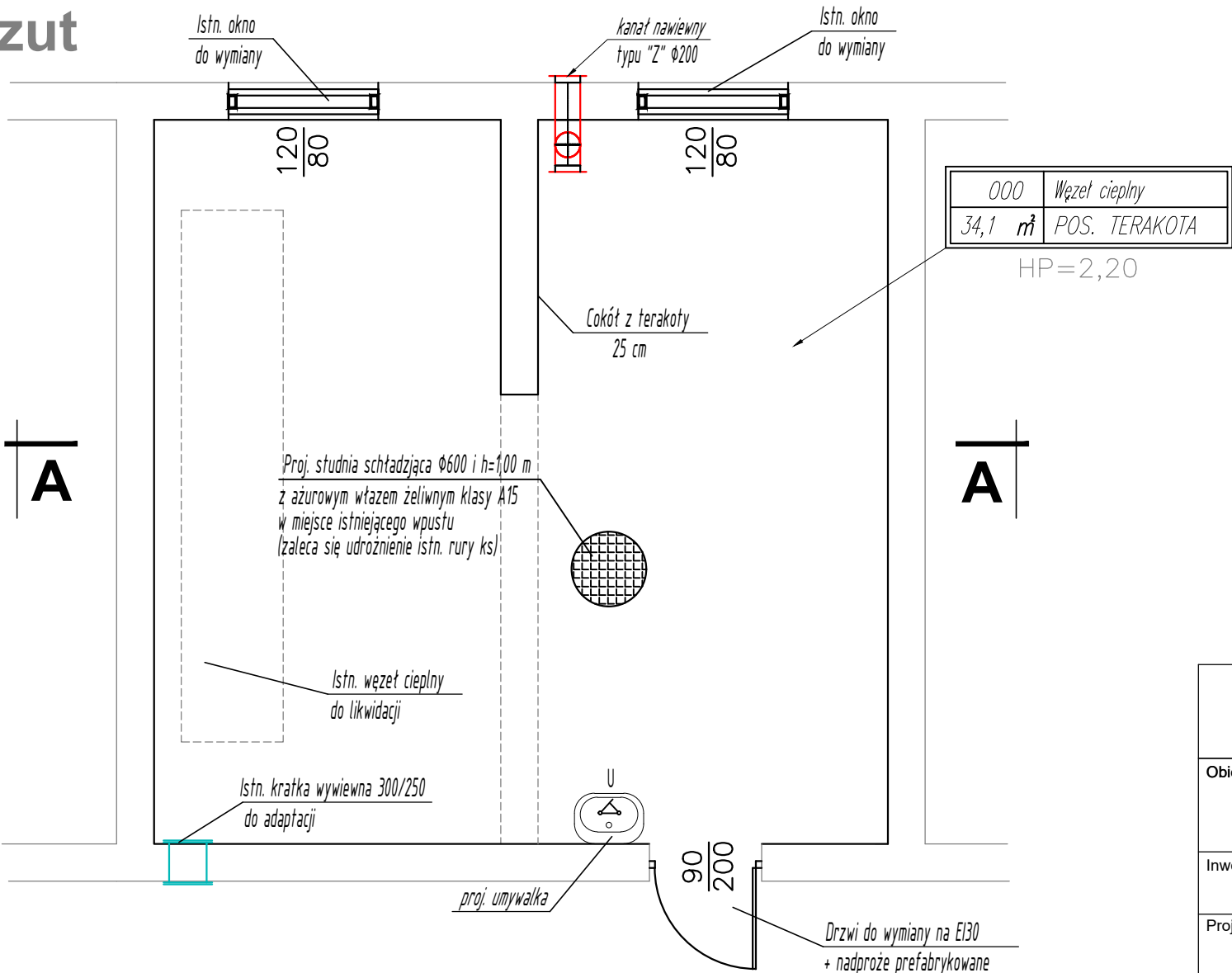
#### **4. RYSUNKI**


<b>NR RYS</b>	<b>NAZWA</b>	<b>SKALA</b>
A01	Rzut i przekrój pomieszczenia węzła cieplnego	1:75
IS01	Rzut pomieszczenia węzła cieplnego – instalacje sanitarne	1:50
IS02	Schemat węzła cieplnego	-

Przekrój A-A

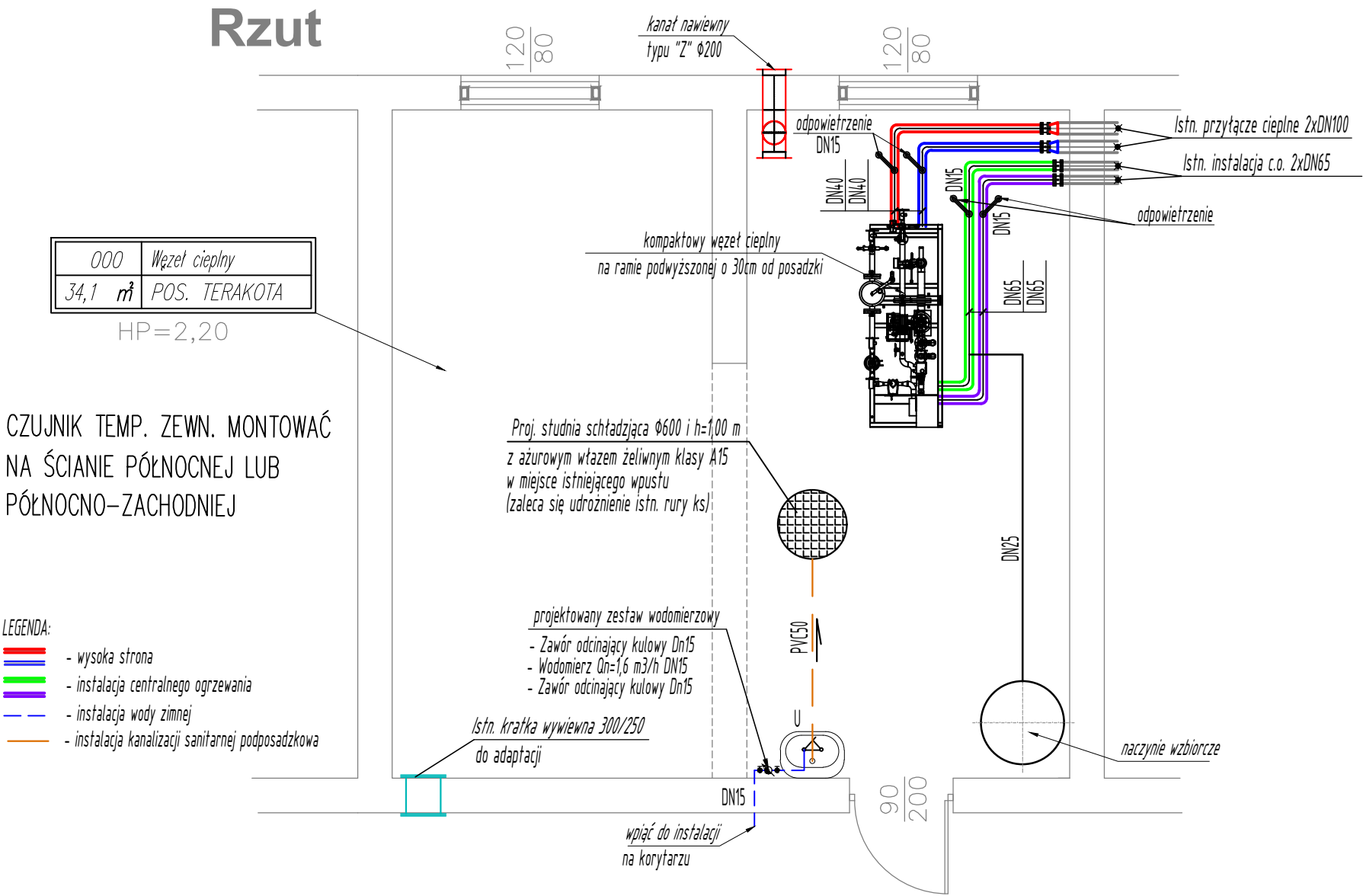


Rzut



<div><div></div><div>PIŚ - Projektowanie Instalacji Sanitarnych 59-220 Legnica ; ul. Sokolska 32 tel.:503-322-667</div></div>			
Obiekt: Modernizacja węzła cieplnego w budynku przy ul. Kominka 2 w Polkowicach		Tytuł rysunku: Rzut i przekrój pomieszczenia węzła cieplnego	
Inwestor: Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o. w Polkowicach		Stadium: projekt techniczny Branża: architektura	
Projektant: mgr inż. arch. Marta Boangiu uprawniony do projektowania bez ograniczeń w spec. arch. - nr ew. 36/DSOKK/2018		Podpis: <i>Boangiu</i> Skala: 1:75 Data: styczeń 2026	
Sprawdził:		Podpis: Rewizja: Nr rys.: A01	

Rzut



000	Węzeł cieplny
34,1 m³	POS. TERAKOTA

HP=2,20

CZUJNIK TEMP. ZEWN. MONTOWAĆ  
NA ŚCIANIE PÓŁNOCNEJ LUB  
PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ

LEGENDA:

- wysoka strona
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wody zimnej
- instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzki



PI8 - Projektowanie Instalacji Sanitarnych  
59-220 Legnica ; ul. Sokolska 32 tel.:503-322-667

Objekt:	Modernizacja węzła cieplnego w budynku przy ul. Kominka 2 w Polkowicach	Tytuł rysunku:	Rzut pomieszczenia węzła cieplnego - instalacje sanitarne
Inwestor:	Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o. w Polkowicach	Stadium:	projekt techniczny
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Ziober uprawniony do projektowania bez ograniczeń w spec. san. - nr ew. 127/DOŚ/06	Branża:	sanitarna
Sprawdził:		Skala:	1:50
		Data:	styczeń 2026
		Rewizja:	
		Nr rys.:	IS01



## **5. Załączniki**



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Marta Kinga Boangiu**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **36/DSOKK/2018**, jest wpisana na listę członków Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **DS-1990**.

Członek czynny od: 05-03-2019 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 30-12-2025 r. Wrocław.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2026 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Anna Kościuk, Przewodnicząca Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**DS-1990-A1A2-5C8E-FYBF-DD38**

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

L.dz. 1737/DSOKK/2018  
Znak sprawy: DSOKK/7131/58/2015/58/2018

Wrocław, dnia 20.12.2018 r.

## DECYZJA nr 36/DSOKK/2018

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa ( t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm. ), w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm. ), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego ( t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm. )

stwierdza się, że

**Pani mgr inż. arch. Marta Kinga Boangiu**

urodzona w dniu 17.07.1986 r. w Lubinie

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń.**

**Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej:**

- 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;**
- 2) sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

Jan Matkowski architekt IARP przewodniczący OKK

Andrzej Hubka architekt IARP wiceprzewodniczący OKK

Anna Boryska architekt IARP sekretarz OKK

Elżbieta Cegielska architekt IARP członek OKK

Jerzy Chmiel architekt IARP członek OKK

Małgorzata Chrabąszcz architekt IARP członek OKK

Artur Dorożyński architekt IARP członek OKK

Grażyna Makowska architekt IARP członek OKK

Romuald Pustelnik architekt IARP członek OKK

Aleksander Szarapo architekt IARP członek OKK

Otrzymują:

1. Pani Marta Boangiu
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP
4. A/a







DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

OKK.7131.7132-61/2006/06

Wrocław, 14 czerwca 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.*) oraz § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 83, poz. 578*) i § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 96, poz. 817*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOIB

n a d a j e

Panu

**Krzysztof Ziober**

inżynier z kierunku inżynieria środowiska  
urodzony dnia 30 marca 1974 r. w Narewce

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny 127/DOŚ/06

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Krzysztof Ziober posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Ziober  
Ul. Sokolska 32  
59-220 Legnica
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Bronisław Wosiek  
Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wosiek
2. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
3. mgr inż. Małgorzata Janiaczyk





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**DOŚ-4UF-39M-MKW \***

Pan Krzysztof Ziober o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/0508/06

adres zamieszkania ul. Sokolska 32, 59-220 Legnica

jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-17 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**TABELA REGULACYJNA – obowiązująca od: 2017-01-01**

Odbiorca: Spółdzielnia Mieszkaniowa „Cuprum”  
 Węzeł cieplny: Polkowice, Kominka 2 Paw.B+C

Obliczeniowe parametry sieci ciepłowniczej:	130/70	[°C]	
Zamówiona moc na potrzeby wody użytkowej:		[MW]	
Zamówiona moc na potrzeby grzania:	0.14400	[MW]	
Zamówiona moc na potrzeby wentylacji:		[MW]	
Zamówiona moc na potrzeby technologiczne:		[MW]	
Całkowita moc zamówiona:	0.14400	[MW]	
Maksymalne natężenie wody sieciowej:	2,064	[t/h]	2,207 [m³/h]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna:	-18,0	[°C]	
Normatywna temp. ogrzewanych pomieszczeń:	21,0	[°C]	
Obniżenie temperatury w przyłączy:	2,0	[°C]	

Temperatura powietrza	Współczynnik obciążenia cieplnego	Temperatura wody zasilającej	Temperatura Wody powrotnej	Moc cieplna
[°C]	(-)	[°C]	[°C]	[MW]
-18	1,000	130,0	70,0	0,14400
-17	0,974	128,0	69,3	0,14026
-16	0,949	126,0	68,5	0,13666
-15	0,923	124,0	67,8	0,13291
-14	0,897	122,0	67,0	0,12917
-13	0,872	120,0	66,3	0,12557
-12	0,846	118,0	65,5	0,12182
-11	0,821	116,0	64,8	0,11822
-10	0,795	114,0	64,0	0,11448
-9	0,769	112,0	63,3	0,11074
-8	0,744	110,0	62,5	0,10714
-7	0,718	108,0	61,8	0,10339
-6	0,692	106,0	61,0	0,09965
-5	0,667	104,0	60,3	0,09605
-4	0,641	102,0	59,5	0,09230
-3	0,615	100,0	58,8	0,08856
-2	0,590	98,0	58,0	0,08496
-1	0,564	96,0	57,3	0,08122
0	0,538	94,0	56,5	0,07747
1	0,513	92,0	55,7	0,07387
2	0,487	90,0	55,0	0,07013
3	0,462	88,0	54,2	0,06653
4	0,436	86,0	53,5	0,06278
5	0,410	84,0	52,7	0,05904
6	0,385	82,0	52,0	0,05544
7	0,359	80,0	51,2	0,05170
8	0,333	78,0	50,5	0,04795
9	0,308	75,0	48,7	0,04435
10	0,282	75,0	50,0	0,04061
11	0,256	75,0	51,2	0,03686
12	0,231	75,0	52,5	0,03326

Temperatura zasilania podana jest dla nośnika ciepła wychodzącego ze źródła ciepła.  
 Dopuszczalne odchylenie temperatury zasilania wynosi +/- 5% pod warunkiem,  
 że temperatura wody powrotnej mieści się w tolerancji +7%/-10%

Polkowice, 2016-12-12

**SPRZEDAWCA:**  
 Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej  
 Spółka z o.o. w Polkowicach  
**PROKURENT**  
**DYREKTOR FINANSOWY**  
**GŁÓWNY KSIĘGOWY**  
 mgr Grażyna Górak  
 mgr inż. Tadeusz Żmigrodzki

**ODBIORCA:**

**Z-ca PREZESA**  
 ds. Eksploatacyjno-Technicznych  
 mgr inż. Marek Stańczyk

**PREZES ZARZĄDU**  
 DYREKTOR SPÓŁDZIELNI  
 mgr inż. Ireneusz Traczyk

Polkowice

Projekt:	71528 71511 71487 71426 DEN_DMU_Polkowice_PGM-12 węzłów
Numer wyceny:	2QCTV / 01429084/R4
Nazwa wyceny:	Kominka 2-4 - 1F
Typ wymiennika:	XB52M-1-26
Kod:	004H4521
Baza danych:	Danfoss Hexact (v5.3.3)

ENGINEERING  
TOMORROW



Parametry obliczeniowe:	Jednostka	Strona1	Strona2
Obciążenie:	kW		144
Przewymiarowanie:	%		20
Temperatura na wlocie:	°C	120.0	60.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	70.0	80.0
Temperatura wyjściowa (Rzeczywisty):	°C	61.3	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	2095.19	--
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m3/h	2.17	6.32
Całkowity spadek ciśnienia:	bar	0.03	0.18
LMTD:	K		11.32

Właściwości płynu:	Jednostka	Strona1	Strona2
Czynnik:	-	Woda	Woda
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	315	406
Gęstość:	kg/m <sup>3</sup>	965.7	978.6
Specific heat:	J/kg-K	4205.8	4188.3
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.674	0.659

Specyfikacja:	Jednostka	Strona1	Strona2
Typ wymiennika:	-		XB52M-1-26
Materiał płyt:	-		EN1.4404(AISI316L)
Uszczelka / materiał lutujący:	-		CU
Rozmiar połączenia.:	-		XB_DN50
Objętość:	l	1.896	2.054
Waga:	kg		14.41
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C		120.0
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

Wymiary zewnętrzne:
A=466, B=256, C=379, D=170, E=63, F=50
Uwagi:
Lutowany miedzią wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ogrzewania miejskiego, chłodzenia miejskiego i innych zastosowań grzewczych. Lutowany wymiennik ciepła wyposażony jest w nasze nowe MICRO PLATES™, które umożliwiają bardziej efektywny transfer ciepła niż w jakimkolwiek wcześniejszym modelu. Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Odporna na korozję konstrukcja, Kompaktowa konstrukcja.

