



Pracownia Architektoniczna „MK Projekt” Mirosław Łapiński
ul. Stefana Okrzei 64/23, 25-526 Kielce, tel. 534 664 646,
e-mail: pracownia.mkprojekt@gmail.com

REGON 291198261 ; NIP-959-125-62-26; Konto Millenium 45 1160 2202 0000 0002 4755 4179

STADIUM: **PROJEKT WYKONAWCZY**

TEMAT
BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO CZĘŚCI „C” I „D” Z PARKINGIEM
PODZIEMNYM ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI JAKO III ETAP W RAMACH ZADANIA
INWESTYCYJNEGO: BUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH Z CZĘŚCIĄ
USŁUGOWĄ (W TYM USŁUGI HANDLU O POW. SPRZEDAŻY DO 500 m²) I PARKINGIEM PODZIEMNYM.

KATEGORIA XIII – WEZŁ CIEPLNY W BUDYNKU – CZĘŚĆ „C”.

ADRES BUDOWY KIELCE, UL. OKRZEI, DZ NR 49/25, OBRĘB 0010

INWESTOR
DARIUSZ MRÓZ PROWADZĄCY DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZĄ POD NAZWĄ
PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE DARIUSZ MRÓZ, 25 - 456 KIELCE, UL. GOMÓŁKI 82

GŁÓWNY PROJEKTANT mgr inż. arch. Mirosław Łapiński KL-102/2001

Branża	Projektant	Podpis	Data
Instalacje ciepłe	mgr inż. Tomasz Nowakowski KL-238/86		06-2021
Architektura			
Konstrukcja			
Instalacje sanitarne			
Instalacja mechaniczna niskociśnieniowa			
Instalacje elektryczne			

Adnotacje :

Wszelkie prawa zastrzeżone

*Uzgodniono w MPEC piśmie
TT-ij/PW/311/34/1982/2021
z dnia 04.06.2021*

Zastępca Kierownika
Działu Technicznego

Zbigniew Dziubek

Zawartość opracowania:

- I. Opis techniczny.
- II. Dane ogólne węzła.
- III. Obliczenia.
- IV. Wytyczne branżowe.
- V. Uwagi końcowe.
- VI. Zestawienie urządzeń projektowanych.
- VII. Załączniki:
 - dane do projektowania węzła cieplnego,
 - warunki przyłączenia do m.s.c. TT-I/PW/94/34/2021 z dnia 16.02.2021 r. wydane przez MPEC Sp. z o.o. w Kielcach,
 - doборы wymienników,
 - doборы pompy obiegowej,
 - obliczenia naczynia wzbiorczego,
 - obliczenia zaworów bezpieczeństwa,
- VIII. Rysunki:

Nr 1. Plan sytuacyjny	1 : 500
Nr 2. Rzut węzła cieplnego	1 : 25
Nr 3. Przekrój A-A	1 : 25
Nr 4. Schemat technologiczny węzła cieplnego	

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora budynku,
- dane i rysunki do celów projektowania,
- warunki przyłączenia do m.s.c. TT-I/PW/94/34/2021 z dnia 16.02.2021 r. wydane przez MPEC Sp. z o.o. w Kielcach,
- projekt zagospodarowania terenu dla budowy przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym część C na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach (opracowanie MPEC Sp. z o.o. z 04.2021 r.),
- ustalenia z Inwestorem budynku,
- projekty wykonawcze branżowe (opracowania równoległe),
- obowiązujące normy, przepisy, katalogi urządzeń, tablice obliczeń hydraulicznych,
- programy komputerowe doboru urządzeń.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Nowo budowany budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. S. Okrzei (działka nr ewid. 49/25 obr. 0010) w Kielcach, składa się z dwóch części „C” i „D” połączonych ze sobą kondygnacją podziemną.

Przedmiotem opracowania jest projekt węzła cieplnego dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej (ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w mieszkaniach) części „C” ww. budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt wykonawczy (branża instalacje cieplne) węzła cieplnego wymiennikowego służącego przygotowaniu czynnika grzejnego dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, a także połączenie węzła kompaktowego z przyłączem miejskiej sieci ciepłowniczej oraz z instalacją odbiorczą budynku (wg oddzielnego opracowania).

Przyłącze sieci ciepłowniczej do projektowanego węzła cieplnego według odrębnego opracowania.

Lokalizację urządzeń węzła cieplnego przewiduje się w wydzielonym pomieszczeniu piwnicznym w południowej części budynku.

3. Opis węzła cieplnego.

W celu zasilenia budynku w ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej projektuje się węzeł cieplny (jednofunkcyjny)

z węzłem prefabrykowanym typu kompakt.

W obrębie węzła kompaktowego zlokalizowany będzie węzeł przyłączeniowy z baterią magnetofiltrów (z odcięciami), regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, regulator temperatury czynnika grzejącego i układ pomiarowo-rozliczeniowy pobranej energii cieplnej.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony będzie w dwa pracujące równolegle wymienniki ciepła płytowe lutowane. Obieg czynnika grzejącego w instalacji odbiorczej wymuszony będzie pompą obiegową (1 pracująca i 1 rezerwowa) sterowaną elektronicznie z regulowanymi obrotami.

Czynnik grzewczy z węzła cieplnego rozdzielany będzie (w każdym mieszkaniu) na instalacje centralnego ogrzewania i przygotowanie ciepłej wody użytkowej w mieszkaniowych stacjach wymiennikowych Logoterm.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w stacjach Logoterm będzie realizowane poprzez priorytet hydrauliczny c.w.u. nad c.o.

Dla zapewnienia prawidłowej pracy instalacji należy zapewnić (ustawić na regulatorze temperatury) minimalną temperaturę wody zasilającej instalację na poziomie 60 °C. Temperatura czynnika w instalacji odbiorczej regulowana będzie zaworem regulacji temperatury z siłownikiem o krótkim czasie reakcji.

Projektuje się również regulację różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, pomiar pobranej energii cieplnej, niezbędną armaturę odcinającą, aparaturę kontrolno-pomiarową i aparaturę pomiarową dla monitoringu.

Zabezpieczenie instalacji odbiorczej budynku projektuje się w układzie zamkniętym z naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworami bezpieczeństwa.

Uzupełnianie zładu instalacji odbiorczej budynku projektuje się z rurociągu powrotnego wody sieciowej poprzez reduktor ciśnienia SYR typ 6243.1. Pomiar ilości wody uzupełniającej pobranej z m.s.c. przewiduje się za pomocą wodomierza o parametrach wymaganych przez dostawcę ciepła.

Węzeł cieplny (w formie kompaktowej) należy wykonać w taki sposób aby jego wymiary nie przekraczały podanych w części rysunkowej; należy również zachować układ wyjść rurociągów z węzła zgodnie z częścią rysunkową. Ze względu na możliwość wprowadzenia do pomieszczenia węzła cieplnego, węzeł kompaktowy wykonać jako rozłączne elementy (moduły na regulowanych nóżkach) o maksymalnych wymiarach: - wysokość 180 cm, szerokość 75 cm, długość 150 cm.

Niezbędne spusty i odpowietrzenia rurociągów uwzględnić na etapie projektowania kompaktu. Zakończenia spustów i odpowietrzeń sprawdzić poprzez lejki

do rur zbiorczych, których wyloty należy skierować w stronę wpustów podłogowych. Długość zanurzeniową termometrów dostosować do średnic rurociągów. Termometry montować w taki sposób, aby ich elementy termoczułe znajdowały się w osi rurociągów.

Połączenia rurociągów po stronie sieciowej jak również po stronie instalacyjnej wykonać jako spawane. Połączenia z urządzeniami i armaturą wykonać za pomocą spawania, kołnierzy lub jako gwintowane.

Połączenia węzła kompaktowego z przyłączem miejskiej sieci ciepłowniczej i z instalacją odbiorczą budynku (wg oddzielnego opracowania) wykonać rurami stalowymi przewodowymi czarnymi.

Zawieszenia ruchome rurociągów wykonać zgodnie z BN-76/8860-01/03.

Po pomyślnym wyniku prób szczelności (po stronie sieciowej na ciśnienie 2,0 MPa, po stronie instalacyjnej na ciśnienie 0,75 MPa) rury czarne odrdzewić a następnie pomalować dwukrotnie farbą silikonową odporną na temp. min. 150°C po stronie sieciowej i min. 100°C po stronie instalacyjnej.

Rurociągi projektowane izolować termicznie niepalnymi otulinami izolacyjnymi (z wełny skalnej) podanymi w zestawieniu materiałów.

Płaszcz powierzchniowy izolacji ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej. Na płaszcz izolacji nakleić kolorowe oznaczenia (samoprzylepne folie miękkie PVC) określające rodzaj i kierunek przepływu czynnika.

4. Odwodnienia i odpowietrzenia.

Niezbędne odwodnienia i odpowietrzenia w obrębie węzła kompaktowego należy przewidzieć i wykonać na etapie jego projektowania i wykonania.

Zakończenia spustów i odpowietrzeń wykonanych w węźle kompaktowym sprowadzić poprzez lejki do rur zbiorczych, których wyloty należy skierować w stronę wpustów podłogowych.

5. Instalacje wod.-kan.

Zaprojektowanie i wykonanie: wpustów podłogowych (z odprowadzeniem wody do studni schładzającej), zlewu, studni schładzającej (z odprowadzeniem wody do kanalizacji), doprowadzenie wody zimnej nad zlew (z zamontowanym wodomierzem i zaworem ze złączką do węża) - kosztem i staraniem odbiorcy ciepła, według oddzielnego opracowania.

Usytuowanie wyżej wymienionych urządzeń pokazano w części rysunkowej.

6. Wentylacja.

Zaprojektowanie i wykonanie wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczenia węzła - kosztem i staraniem odbiorcy ciepła, według oddzielnego opracowania.

Usytuowanie kanałów wentylacyjnych w pomieszczeniu węzła cieplnego pokazano w części rysunkowej.

II. DANE OGÓLNE WĘZŁA CIEPLNEGO.

- Zapotrzebowanie ciepła w zimie	190 kW
- Zapotrzebowanie ciepła w okresie przejściowym	150 kW
- Zapotrzebowanie ciepła w lecie	100 kW
- Obliczeniowe parametry temperaturowe wody instalacyjnej w zimie	70/50°C
- Obliczeniowe parametry temp. wody instalacyjnej w okresie przejściowym	60/32°C
- Obliczeniowe parametry temp. wody instalacyjnej w lecie	60/25°C
- Obliczeniowe parametry wody sieciowej w sezonie grzewczym	122,5/72,5°C
- Obliczeniowe parametry wody sieciowej w okresie przejściowym do doboru wymienników	70/35°C
- Obliczeniowe parametry wody sieciowej w lecie	70/35°C
- Obliczeniowy przepływ wody sieciowej w zimie	3,38 m ³ /h
- Obliczeniowy przepływ wody sieciowej w okresie przejściowym	3,74 m ³ /h
- Obliczeniowy przepływ wody sieciowej w lecie	2,49 m ³ /h
- Obliczeniowy przepływ wody instalacyjnej w zimie	8,31 m ³ /h
- Obliczeniowy przepływ wody instalacyjnej w okresie przejściowym	4,66 m ³ /h
- Obliczeniowy przepływ wody instalacyjnej w lecie	2,48 m ³ /h
- Minimalna wymagana temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	60°C
- Obliczeniowy opór węzła po stronie wody sieciowej w sezonie grzewczym	1,1 bara
- Obliczeniowy opór węzła po stronie wody sieciowej w lecie	0,65 bara
- Obliczeniowy opór węzła po stronie wody instalac. w sezonie grzewczym	0,35 bara
- Obliczeniowy opór węzła po stronie wody instalacyjnej w lecie	0,15 bara
- Obliczeniowy opór instalacji odbiorczej w zimie	1,2 bara
- Ciśnienie hydrostatyczne instalacji odbiorczej	2,0 bary
- Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiornym ustawić	2,5 bara
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczej	5,0 bar
- Pojemność zładu instalacji odbiorczej (z węzłem cieplnym)	2,2 m ³
- Ciśnienie stabilizowane przez regulator różnicy ciśnień ustawić na	

- sezon grzewczy 0,8 bara
- Ciśnienie stabilizowane przez regulator różnicy ciśnień ustawić na lato 0,5 bara
 - Zabezpieczenie instalacji odbiorczej - w systemie zamkniętym z naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworami bezpieczeństwa,
 - Rodzaj instalacji odbiorczej - instalacja dla potrzeb c.o. i c.w.u. z priorytetem hydraulicznym c.w.u. z zastosowaniem mieszkaniowych stacji wymiennikowych Logoterm,
 - Typ wymienników dla instalacji odbiorczej - płytowe lutowane,

III. OBLICZENIA

1. Opory węzła cieplnego po stronie wody sieciowej w sezonie grzewczym

spadek ciśnienia na całkowicie otwartym regulatorze temperatury	3524 daPa
spadek ciśnienia na całkowicie otwartym regulatorze typu 46-6	4186 daPa
spadek ciśnienia na przetworniku przepływu ciepłomierza	233 daPa
spadek ciśnienia na wymienniku ciepła	434 daPa
opory miejscowe	2623 daPa

całkowity opór węzła	11 000 daPa
- całkowity opór obiegu objętego stabilizacją ciśnienia	8 000 daPa

2. Opory węzła cieplnego po stronie instalacyjnej w sezonie grzewczym:

- spadek ciśnienia w węźle cieplnym	- 3 500 daPa
-------------------------------------	--------------

3. Opory węzła cieplnego po stronie wody sieciowej w lecie

spadek ciśnienia na całkowicie otwartym regulatorze temperatury	1562 daPa
spadek ciśnienia na całkowicie otwartym regulatorze typu 46-6	2969 daPa
spadek ciśnienia na przetworniku przepływu ciepłomierza	103 daPa
spadek ciśnienia na wymienniku ciepła	203 daPa
opory miejscowe	1663 daPa

całkowity opór węzła	6 500 daPa
- całkowity opór obiegu objętego stabilizacją ciśnienia	5 000 daPa

4. Opory węzła cieplnego po stronie instalacyjnej w lecie:

- spadek ciśnienia w węźle cieplnym

- 1 500 daPa

IV. WYTYCZNE BRANŻOWE.

1. Branża budowlana i konstrukcyjna:

- zamontować metalowe pełne drzwi wejściowe do pomieszczenia węzła, otwierane na zewnątrz pod naciskiem i wyposażone w dwa zamki wielozastawkowe; co najmniej jeden z zamków powinien posiadać świadectwo certyfikacyjne Instytutu Mechaniki Precyzyjnej lub Zakładu Rozwoju Techniki Ochrony Mienia, potwierdzające wzmocnioną odporność na włamanie,
- wykonać posadzkę pomieszczenia węzła ze spadkiem (min. 1%) do przewidywanych wpustów podłogowych,
- wykonać studnię schładzającą i odprowadzenie wody ze studni do kanalizacji,
- zbudować wpusty podłogowe i ich podłączenie do studni schładzającej,
- zabetonować w posadzce część rury tłocznej pompy odwadniającej (zamontowanej w studni schładzającej), oraz rurę PCV (dla przewodu zasilającego pompę).
- ściany pomalować farbą olejną do wysokości 2 m,
- tynki na ścianach (powyżej 2 m) i suficie pomalować jasną farbą zmywalną,
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną pomieszczenia węzła zgodni z PN-B-02423 i wydanymi przez MPEC Sp. z o.o. warunkami przyłączenia do m.s.c.,
- zamontować zlew i podłączyć go do studni schładzającej lub kanalizacji,
- doprowadzić wodę zimną nad zlew (zamontować wodomierz i zawór ze złączką do węża),

2. Branża elektryczna.

Według warunków technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej wydanych przez MPEC Sp. z o.o. w Kielcach pismem TT-I/PW/94/34/2021 z dnia 16.02.2021 r.

V. UWAGI KOŃCOWE:

- połączenie węzła cieplnego z instalacją odbiorczą budynku wykonać po jej wypłukaniu (płukanie instalacji w gestii Inwestora budynku),
- całość robót wykonać zgodnie z PN-B-02423 Węzły ciepłownicze Wymagania i badania przy odbiorze, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” oraz DTR urzędzeń.

VI. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ PROJEKTOWANYCH

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Producent
Wymienniki ciepła				
WP1	Płytkowy wymiennik ciepła przeciwprądowy lutowany typ CB60-40H, - zima Q_1 szt. wym. = 95 kW, (sprawdzenie dla Q_1 szt. wym. = 114 kW), - okres przejściowy Q_1 szt. wym. = 75 kW, (sprawdzenie dla Q_1 szt. wym. = 90 kW), - lato Q_1 szt. wym. = 50 kW, (sprawdzenie dla Q_1 szt. wym. = 60 kW)	szt.	2	Alfa Laval
	Izolacja termiczna wymiennika CB60-40H	szt.	2	Alfa Laval
Pompa obiegowa				
PO1	Pompa obiegowa (1 pracująca + 1 rezerwowa) typ Stratos GIGA2.0-I 40/1-23/1,5, DN40, PN16, z silnikiem 3-fazowym, f=50 Hz, moc nominalna P2=1,4 kW	szt.	2	Wilo
Układ zabezpieczenia instalacji				
NW	Naczynie przeponowe Reflex typ NG140, $P_{rob.} = 6$ bar, $t_{max} = 120^{\circ}C$, nastawa wstępna 2,5 bara	szt.	1	Reflex
SU	Złącze samoodcinające SU, DN20 (zabezpieczone odcięcie z możliwością opróżniania naczynia wzbiorczego)	szt.	1	Reflex
ZB1	Zawór bezpieczeństwa Syr, typ 1915, DN25, ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar	szt.	2	SYR
ZB2	Zawór bezpieczeństwa Syr, typ 1915, DN15, ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar	szt.	1	SYR
Układ pomiarowy energii cieplnej				
LC1	Przelicznik typ MULTICAL 603, nr katalogowy 603-C 2 36 - 1 32 2 10 20, z zasilaniem bateryjnym (bat. 1 x D-cell) oraz dwoma modułami komunikacyjnymi: dane + 2 wejścia impulsowe (In-A, In-B)	szt.	1	Kamstrup
LC2	Przetwornik przepływu ULTRAFLOW 54, nr kat. 65-5-CHJG-236, gwintowany, Dn25, G1 ¹ / ₄ B (R1), PN16, $Q_p = 6$ m ³ /h, $Q_i = 0,06$ m ³ /h, $Q_s = 12$ m ³ /h, długość 260 mm	szt.	1	
LC3	Czujnik temperatury Pt500 z tuleją o długości 90 mm	szt.	2	
Układ regulacji temperatury - pogodowej				
RT	Regulator pogodowy Trovis typu 5573-1 z interfejsem komunikacyjnym typ RS 232 (nastawa temperatury minimalnej zasilania wody instalac. 60°C)	szt.	1	Samson
RT1	Zawór regulacyjny typu 3222, DN25, korpus kołnierzykowy, PN25, zredukowany $K_{VS} = 6,3$ m ³ /h, $t_{max} = 150^{\circ}C$, dla wody, skok 6 mm	szt.	1	Samson
	Siłownik elektryczny typu 5825-13 (z funkcją bezpieczeństwa „trzcień siłownika wysuwany na zewnątrz”), zasilanie 230 V, 50 Hz, skok nominalny 6 mm, czas przestawienia 18 sekund	szt.	1	
RT2	Czujnik temperatury zanurzeniowy o krótkiej stałej czasowej typ 5207-64 (Pt1000) - montaż w rurociągu Dn65	szt.	1	Samson

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Producent
RT3	Czujnik temperatury zewnętrznej typu 5227-2 (Pt1000)	szt.	1	Samson
RT4	Czujnik temperatury bezpieczeństwa STW typ 5343-2 z osłoną z mosiądzu 100 x 8 mm - montaż w rurociągu Dn65	szt.	1	Samson
Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu				
RP1	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typu 46-6, DN25, z końcówkami do wspawania, $K_{vs}=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, z rurką impulsową, złączkami, zaworem iglicowym, zakres nastaw różnicy ciśnień $\Delta p=0,2\pm 1$ bar (nastawa różnicy ciśnień w sezonie grzewczym 0,8 bara, nastawa różnicy ciśnień w lecie 0,5 bara), zakres nastaw przepływu $0,8\pm 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$, mierniczy spadek ciśnienia $\Delta p_{miern} = 0,2$ bara	kpl.	1	Samson
Uzupełnianie zładu instalacji odbiorczej				
UZ1	Reduktor ciśnienia typ 6243.1, DN15, PN25, $t_{max} 90^\circ\text{C}$, z manometrem, zakres nastaw 1,5-5 bar, $Q_{max} 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$	szt.	1	SYR
W1	Wodomierz JS90-0,6-NC, DN15, $Q_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{max}=1,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{min}=0,012 \text{ m}^3/\text{h}$, PN16, $t_{max} 90^\circ\text{C}$, $10 \text{ dm}^3/\text{imp.}$, z kpl. łączników	szt.	1	Powogaz
Urządzenia oczyszczające				
O1	Magnetofiltr kołnierzowy MFW, DN40, PN16, $t_{max} 150^\circ\text{C}$ z siatką 600 oczek/cm ²	szt.	2	P.P.H.U. WIGA
O2	Magnetofiltr gwintowany MFW, DN50, PN16, $t_{max} 150^\circ\text{C}$ z siatką 600 oczek/cm ²	szt.	2	P.P.H.U. WIGA
O3	Filtr siatkowy gwintowany DN15, PN16, $t_{max} 100^\circ\text{C}$	szt.	1	
Zawory odcinające - strona sieciowa				
ZS1	Zawór kulowy kołnierzowy DN50, PN25, $t_{max} 150^\circ\text{C}$	szt.	1	
ZS2	Zawór kulowy kołnierzowy DN40, PN25, $t_{max} 150^\circ\text{C}$	szt.	2	
ZS3	Zawór kulowy kołnierzowy DN40, PN16, $t_{max} 150^\circ\text{C}$	szt.	2	
ZS4	Zawór kulowy kołnierzowy DN32, PN16, $t_{max} 150^\circ\text{C}$	szt.	4	
ZS5	Zawór kulowy do wspawania DN15, PN25, $t_{max} 150^\circ\text{C}$	szt.	3	
ZS6	Zawór kulowy do wspawania DN15, PN16, $t_{max} 150^\circ\text{C}$	szt.	4	
Zawory odcinające - strona instalacyjna				
ZC1	Zawór kulowy gwintowany DN65, PN06, $t_{max} 100^\circ\text{C}$	szt.	6	
ZC2	Zawór kulowy gwintowany DN50, PN06, $t_{max} 100^\circ\text{C}$	szt.	8	
ZC3	Zawór kulowy gwintowany DN20, PN06, $t_{max} 100^\circ\text{C}$	szt.	2	
Zawory zwrotne				
ZZ1	Zawór zwrotny kołnierzowy typ 402, DN65	szt.	2	Socla
ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany DN15, PN16, $T=100^\circ\text{C}$	szt.	1	
Łączniki amortyzacyjne hałasu i drgań				
ŁA1	Łącznik amortyzacyjny gwintowany typ ZKT z mieszkciem wykonanym z EPDM, DN65, PN10	szt.	2	Socla

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Producent
Zbiorniki odpowietrzające				
OD1	Zbiornik odpowietrzający pionowy, przepływowy o poj. 2,5 dm ³	szt.	2	
Pomiary miejscowe				
P1	Manometr tarczowy 0÷1,6 MPa, klasa dokładności 1,6, z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym	szt.	7	
P2	Manometr tarczowy 0÷0,6 MPa, klasa dokładności 1,6, z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym	szt.	6	
T1	Termometr bimetaliczny tarczowy 0÷150°C, klasa dokładn. 1,6	szt.	2	
T2	Termometr bimetaliczny tarczowy 0÷100°C, klasa dokładn. 1,6	szt.	2	
Pomiary miejscowe do układu monitoringu				
PM1	Przetwornik ciśnienia dla wody, sygnał wyjściowy 4÷20 mA, błąd podstawowy ≤ 0,3%, IP65, 0÷2,5 MPa, t _{max} 150°C przy montażu z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym	szt.	2	Aplisens
PM2	Przetwornik ciśnienia dla wody, sygnał wyjściowy 4÷20 mA, błąd podstawowy ≤ 0,3%, IP65, 0÷0,6 MPa, t _{max} 100°C przy montażu z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym	szt.	2	Aplisens
TM1	Czujnik temperatury zanurzeniowy Pt1000 z tuleją osłonową, 0÷100°C, montaż w rurociągu DN65	szt.	1	
Rury stalowe czarne (poza węzłem kompaktowym)				
RSC1	Rura stalowa przewodowa czarna bez szwu 76,1x3,2	mb.	9	
RSC2	Rura stalowa przewodowa czarna bez szwu 60,3x3,2	mb.	4	
RSC3	Rura stalowa przewodowa czarna bez szwu 26,9x2,6	mb.	4	
RSC4	Rura stalowa przewodowa czarna bez szwu 21,3x2,6	mb.	6	
Kolana stalowe czarne (poza węzłem kompaktowym)				
K1	Kolano stalowe, hamburskie 76,1x3,2 - 90°	szt.	6	
K2	Kolano stalowe, hamburskie 60,3x3,2 - 90°	szt.	1	
K3	Kolano stalowe, hamburskie 60,3x3,2 - 45°	szt.	1	
K4	Kolano stalowe, hamburskie 26,9x2,6 - 90°	szt.	3	
Otuliny termoizolacyjne rur (poza węzłem kompaktowym)				
OT1	Otulina izolacyjna ROCKWOOL 800 o grubości 50 mm, na rurociąg DN65	mb.	10	ROCKWOOL
OT2	Otulina izolacyjna ROCKWOOL 800 o grubości 50 mm, na rurociąg DN50	mb.	5	ROCKWOOL

UWAGA: Za zgodą projektanta i inwestora, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych (o parametrach technicznych nie gorszych niż projektowane) materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie (w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązаныmi) oraz posiadających niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

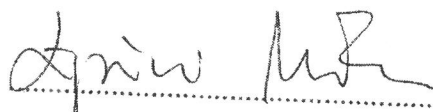
Dane do projektowania węzła cieplnego w budynku Etap C:

1. zapotrzebowanie ciepła dla celów c.o. i. c.w.u. w zimie	190	kW
2. zapotrzebowanie ciepła dla celów c.o. i. c.w.u. w okresie przejściowym	150	kW
3. zapotrzebowanie ciepła dla celów c.w.u. w lecie	100	kW
4. zapotrzebowanie ciepła dla celów wentylacji	.....	kW
5. max. godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla celów c.w.u.	.....	kW
6. temperatury obliczeniowe instalacji odbiorczej w zimie	70/50	°C
7. temperatury obliczeniowe instalacji odbiorczej w okresie przejściowym	60/32	°C
8. temperatury obliczeniowe instalacji odbiorczej w lecie	60/25	°C
9. temperatury obliczeniowe instalacji odbiorczej wentylacji	.....	°C
10. temperatura obliczeniowa instalacji odbiorczej c.w.u.	.....	°C
11. temperatura obliczeniowa wody zimnej	.....	°C
12. rodzaj czynnika grzejącego w instalacji odbiorczej (np. woda, glikol, mieszanina wody%, glikolu .....%)	.....	woda.....
13. rodzaj czynnika grzejącego w instalacji odbiorczej wentylacji (np. woda, glikol, mieszanina wody%, glikolu .....%)	.....	.....
14. ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczej	500	kPa
15. ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczej wentylacji	.....	kPa
16. ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczej c.w.u.	.....	kPa
17. ciśnienie hydrostatyczne instalacji odbiorczej	200	kPa
18. ciśnienie hydrostatyczne instalacji odbiorczej wentylacji	.....	kPa
19. niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla inst. odbiorczej w zimie	120	kPa
20. niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla inst. odb. wentylacji	.....	kPa
21. niezbędne dla doboru pompy cyrkulacyjnej opory hydrauliczne instalacji odbiorczej c.w.u. (w obiegu cyrkulacji i c.w.u.)	.....	kPa
22. obliczeniowy przepływ wody cyrkulacyjnej	.....	kPa
23. pojemność zładu instalacji odbiorczej	2,0	m ³
24. pojemność zładu instalacji odbiorczej wentylacji	.....	m ³

Rodzaj instalacji odbiorczej – instalacja dla potrzeb c.o. i c.w.u. z zastosowaniem mieszkaniowych stacji wymiennikowych Logoterm

Oświadczam, że powyższe dane do projektowania są kompletne i ostateczne.

Kielce dn. 19.05.2021


Podpis osoby uprawnionej

Kielce 16.02.2021 r.

Przedsiębiorstwo Handlowo-Uslugowe

Dariusz Mróz

ul. Gomółki 82

25-456 Kielce

WARUNKI TT-I/PW/94/34/2021

*przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w projektowanym budynku
mieszkalnym wielorodzinnym część C na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010
przy ul. Okrzei w Kielcach.*

Warunki stanowią integralną część Umowy Nr i nie mogą być wykorzystane przez Wnioskodawcę bez zgody MPEC przed podpisaniem w/w umowy.

Na podstawie § 7 ust.3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. Nr 16 poz. 92) oraz Waszego *Wniosku z dnia 17.12.2020 r.* oraz dostarczonych w styczniu i lutym 2021 r. rysunków i danych Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. z siedzibą w Kielcach określa warunki przyłączenia *węzła ciepłego w projektowanym budynku mieszkalnym wielorodzinnym część C przy ul. Okrzei na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010 w Kielcach.*

1. Wnioskodawca: **Przedsiębiorstwo Handlowo-Uslugowe Dariusz Mróz**
ul. Gomółki 82, 25-456 Kielce
2. Informacje dotyczące obiektu:
 - a) lokalizacja obiektu: *ul. Okrzei, działka nr ewid. 49/25 obr. 0010 w Kielcach,*
 - b) lokalizacja węzła ciepłego: *pomieszczenie usytuowane w piwnicach budynku (zgodnie z załącznikiem nr 2 do umowy przyłączeniowej)*
 - c) dane dotyczące obiektów:
 - powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń – 2 170 m²,
 - kubatura ogrzewanych pomieszczeń – 5 530 m³,
 - przeznaczenie obiektu – *budynek mieszkalny wielorodzinny.*
3. Instalacje odbiorcze:

Rodzaj instalacji odbiorczej	Temperatura oblicz. °C	Ciśnienie dopuszczalne kPa	Moc cieplna zamówiona kW
centralne ogrzewanie	-	-	-
ciepła woda użytkowa	-	-	-
całkowita moc cieplna zamówiona dla potrzeb c.o. i c.w.u.			205,0
minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym			-

Gr

4. Przedsiębiorstwo ciepłownicze zobowiązuje się do:
- opracowania projektu zagospodarowania terenu dla budowy przyłącza sieci ciepłowniczej i wykonania przyłącza,
 - wykonania węzła cieplnego dla celów zasilenia lokalnych węzłów mieszkaniowych dla potrzeb c.o. i c.w.u. wraz z węzłem przyłączeniowym wg uzgodnionego z MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach projektu wykonawczego węzła cieplnego.
5. Wnioskodawca zobowiązany jest do:
- opracowania i uzgodnienia z MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach do dnia **30.06.2021** r. projektu wykonawczego węzła cieplnego dla celów zasilenia lokalnych węzłów mieszkaniowych dla potrzeb c.o. i c.w.u. wraz z węzłem przyłączeniowym wyposażonym w regulator z ogranicznikiem (lub ogranicznik) przepływu oraz ciepłomierz (branża instalacje ciepłe),
 - opracowania i uzgodnienia z MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach do dnia **30.06.2021** r. projektów wykonawczych instalacji elektrycznych, wodno-kanalizacyjnych i wentylacji pomieszczenia węzła cieplnego oraz projektu branży budowlano-konstrukcyjnej pomieszczenia węzła cieplnego,
 - obowiązek uzyskania uzgodnienia ww. projektów leży po stronie Wnioskodawcy,
 - opracowania i przekazania dla MPEC Sp. z o.o. do dnia **15.03.2021** r. danych wyjściowych do opracowania dokumentacji technicznej - Załącznik nr 2,
 - ww. dane do projektowania wraz z oświadczeniem, że są kompletne i ostateczne (Załącznik nr 2) muszą być podpisane przez projektanta i parafowane przez osobę (osoby) uprawnione do reprezentowania Wnioskodawcy lub osobę upoważnioną (ewentualne upoważnienie dołączyć),
 - dostarczenia do dnia **15.03.2021** r. danych niezbędnych do zaprojektowania przyłącza sieci ciepłowniczej (dane w zakresie elementów zagospodarowania terenu, m.in. rodzaju i usytuowania projektowanego bądź już wykonanego uzbrojenia z podaniem średnic i rzędnych oraz dane dotyczące elementów konstrukcyjno-budowlanych wystających poza obrys budynku nad zewnętrznymi ścianami pomieszczenia węzła cieplnego mogącymi utrudnić wykonanie przyłącza sieci ciepłowniczej np. balkony, tarasy); rysunki należy również dostarczyć w formie elektronicznej obsługiwanej przez program AutoCad LT 2007,
 - ww. dane do projektowania wraz z oświadczeniem, że są kompletne i ostateczne (Załącznik nr 2 i rysunki w formie graficznej) muszą być podpisane przez projektanta i parafowane przez osobę (osoby) uprawnione do reprezentowania Wnioskodawcy lub osobę upoważnioną (ewentualne upoważnienie dołączyć),
 - przygotowania do dnia **29.10.2021** r. własnym kosztem i staraniem pomieszczenia do montażu węzła cieplnego wg uzgodnionych wcześniej z MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach projektów; montaż węzła zostanie wykonany przez MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach po uprzednim odbiorze ww. pomieszczenia przez przedstawicieli MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach; zgłoszenia terminu odbioru pomieszczenia należy dokonać w formie pisemnej z wyprzedzeniem min. 10 dni roboczych,

- i) ustanowienia notarialnie nieodpłatnej i bezterminowej służebności przesyłu na rzecz Przedsiębiorstwa ciepłowniczego dla projektowanego przyłącza sieci ciepłowniczej i węzła ciepłego na działce o nr ewidencyjnym 49/25 obręb 0010 w Kielcach,
6. W przypadku dokonania przez Wnioskodawcę zmiany danych wejściowych do opracowania dokumentacji technicznej, po ich dostarczeniu przez Wnioskodawcę do Przedsiębiorstwa ciepłowniczego lub po jej uzgodnieniu przez Wnioskodawcę z MPEC Sp. z o.o., Wnioskodawca zobowiązuje się do opracowania własnym kosztem i staraniem dokumentacji zamiennej oraz do poniesienia kosztów związanych z ewentualną modernizacją węzła ciepłego.
 7. Projekty winny być sporządzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (wraz z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity ogłoszony w Obwieszczeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r.).
 8. Projekty pomieszczenia węzła ciepłego swoim zakresem powinny obejmować wszystkie istniejące i projektowane w nim urządzenia, instalacje i elementy konstrukcyjno-budowlane z określeniem m.in. ich wymiarów, średnic, usytuowania w pionie i poziomie, rodzaju materiału, z którego są wykonane, szczególnie ściany zewnętrznej pomieszczenia węzła ciepłego, przez którą przechodzić będzie przyłącze sieci ciepłowniczej (z określeniem materiału i sposobu zabezpieczenia przeciwwilgociowego), rzędnych posadzki pomieszczenia węzła ciepłego i terenu przylegającego do tego pomieszczenia w miejscu przewidywanego wejścia przyłącza sieci ciepłowniczej.
 9. Do uzgodnienia należy dostarczyć po 2 egzemplarze ww. projektów; po 1 egz. uzgodnionych projektów pozostanie w archiwum MPEC Sp. z o.o. w Kielcach.
 10. Niedotrzymanie powyższych terminów, może skutkować przesunięciem terminu przyłączenia na następny rok, oraz koniecznością złożenia nowego wniosku o przyłączenie wraz z kompletem załączników.
 11. Granica własności:
 - *patrząc od strony węzła ciepłego drugie połączenia kołnierzowe (gwintowane) zaworów odcinających instalacje odbiorcze w węźle ciepłym - Załącznik nr 3.*
 12. Granica eksploatacji: *jw.*
 13. Miejsce dostawy ciepła: *jw.*
 14. Miejsce zainstalowania regulatora z ogranicznikiem (lub ogranicznika) przepływu:
 - *rurociąg zasilający lub powrotny przyłącza sieci ciepłowniczej w węźle ciepłym.*Przewidzieć regulator wraz z rurkami impulsowymi, złączkami i zaworami iglicowymi.
 15. Miejsce zainstalowania przetwornika przepływu ciepłomierza:
 - *rurociąg powrotny przyłącza sieci ciepłowniczej w węźle ciepłym.*Zastosować ciepłomierz wyposażony w interfejs komunikacyjny RS 232. Przetwornik przepływu zaprojektować: na ciśnienie nominalne PN16, maksymalną temperaturę pracy ciągłej 130°C, o działaniu opartym na ultradźwiękowej metodzie pomiaru. Dla średnic do

Warunki TT-1/PW94/34/2021 przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w projektowanym bud. mieszk. wielorodz. część C na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach

DN40 (włącznie) zaprojektować przetwornik przepływu z przyłączami gwintowanymi, powyżej DN40 jako kołnierzowy (nie stosować przyłączy gwintowanych z nakręcanymi kołnierzami).

16. Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla określonych przez Wnioskodawcę potrzeb cieplnych w ilości **3,53 m³/h**.

$$205 \times 0,86 / 50 = 3,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

17. Czynniki grzewczy - woda o zmiennych parametrach:

- ciśnienie obliczeniowe sieci ciepłowniczej - **1,6 MPa**,
- maksymalna temperatura na wejściu do węzła - **122,5°C**,
- poza sezonem grzewczym - parametry stałe - **70/35°C**,
- regulacja jakościowa w źródle ciepła,
- ciśnienie dyspozycyjne w miejscu wejścia przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego - do wykorzystania **120 kPa**.

W załączeniu tabela regulacyjna temperatur czynnika grzewczego, który będzie dostarczany do węzła cieplnego.

Tabele temperatur są integralną częścią niniejszych warunków.

18. Wymagania dotyczące przyłącza sieci ciepłowniczej:

- a) miejsce włączenia - *istniejąca sieć ciepłownicza 2 x DN125 zlokalizowana wzdłuż zachodniej granicy działki 49/25 obr. 0010 w Kielcach.*
- b) średnica przyłącza - *wg obliczeń,*
- c) przyłącze zostanie wykonane - *z rur preizolowanych z impulsową instalacją alarmową,*
- d) ciśnienie obliczeniowe sieci ciepłowniczej 1,6 MPa - przyłącze do pierwszych zaworów odcinających w węźle cieplnym włącznie zaprojektować i wykonać z elementów na ciśnienie 2,5 MPa,
- e) w miejscach łączenia rur o średnicach płaszczki mniejszych bądź równych 200 mm zostaną zastosowane złącza izolacyjne termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi,
- f) w miejscach łączenia rur o średnicach płaszczki większych niż 200 mm zostaną zastosowane mufy zgrzewane elektrycznie (owijane lub nasuwane) z korkami wtapianymi,
- g) przejście przyłącza sieci ciepłowniczej przez ścianę zewnętrzną budynku zostanie wykonane jako wodo i gazoszczelne.

19. Wymagania dotyczące węzła cieplnego w zakresie technologii, konstrukcyjno-budowlanym, wod.-kan., i wentylacji:

- a) węzeł cieplny zaprojektować zgodnie z normą PN-B-02423-1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- b) węzeł cieplny wykonać w sposób zapewniający łatwy dostęp do urządzeń wymagających częstej obsługi,
- c) przelicznik wskazujący ciepłomierza powinien być usytuowany w dogodnym miejscu dla swobodnego dostępu i możliwości odczytu,

Warunki TT-I/PW94/34/2021 przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła cieplnego w projektowanym bud. mieszk. wielorodz. część C na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach

- d) wszystkie podstawowe urządzenia wężła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy montaż i demontaż poszczególnych elementów (bez konieczności demontażu znacznej części wężła),
- e) usytuowanie urządzeń w węźle cieplnym nie może utrudniać dostępu do innych elementów wężła cieplnego oraz do elementów innych instalacji,
- f) węzeł cieplny po stronie sieciowej zaprojektować na ciśnienie 1,6 MPa, pierwsze zawory odcinające w węźle cieplnym należy przewidzieć z elementów na ciśnienie 2,5 MPa,
- g) układ technologiczny wężła cieplnego – wymiennikowy,
- h) zaprojektować układ **2 połączonych równolegle wymienników płytowych (przy założeniu jednoczesnej pracy obu wymienników)** oraz 2 połączonych równolegle pomp obiegowych (w tym 1 pompa rezerwowa),
- i) powierzchnie wymiany wymienników dobrać dla wydajności wyższej o 20% od mocy zamówionej przez Wnioskodawcę (w projekcie zamieścić również karty doboru wymienników dla wydajności równej mocy zamówionej przez Wnioskodawcę),
- j) w układach pompowych zaprojektować, w przypadku konieczności, mocowanie pomp z wykorzystaniem tłumików drgań (łączników amortyzacyjnych),
- k) po stronie sieciowej wężła cieplnego stosować armaturę odcinającą w wersji kołnierzowej (z wyjątkiem spustów i odpowietrzeń),
- l) zawory odcinające w węźle cieplnym po stronie instalacyjnej do DN65 (włącznie) zaprojektować jako gwintowane, powyżej tej średnicy zaprojektować zawory kołnierzowe,
- m) do oczyszczania wody sieciowej (na zasilaniu wężła) oraz wody instalacyjnej (na powrocie) należy zaprojektować min. 2 pracujące, połączone równolegle, magnetofiltry wraz z odcięciami. Wymagana gęstość otworów elementu filtracyjnego wynosi 600 oczek/cm²,
- n) zastosować urządzenia automatycznej regulacji temperatury w instalacjach odbiorczych tj. regulator pogodowy wyposażony w interfejs komunikacyjny RS 232,
- o) do pomiaru ilości wody uzupełniającej instalację odbiorczą z sieci ciepłowniczej zaprojektować **wodomierz o przepływie minimalnym nie większym niż 12 dm³/h z impulsatorem indukcyjnym 1dm³/imp. (umożliwiającym zdalny odczyt wskazań)**,
- p) miejsce włączenia rurociągu do uzupełniania zładu odbiorcy wodą sieciową: **rurociąg powrotny (strona sieciowa) za przetwornikiem przepływu ciepłomierza (patrząc od strony wężła)**,
- q) pomieszczenie wężła powinno mieć wymiary umożliwiające usytuowanie urządzeń i rurociągów w sposób zapewniający swobodny dostęp do urządzeń wymagających obsługi z zachowaniem minimalnych odległości wymaganych przepisami,
- r) dostęp do pomieszczenia wężła cieplnego Wnioskodawca winien zapewnić, w sposób umożliwiający wprowadzenie urządzeń o wymiarach 800 x 1200 i wysokości 1800 mm,
- s) pomieszczenie wężła cieplnego usytuować w piwnicach budynku – zgodnie z załącznikiem nr 2 do umowy przyłączeniowej,
- t) węzeł cieplny powinien być dostępny dla obsługi dostawcy ciepła o dowolnej porze oraz zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych,

Warunki TT-I/PW94/34/2021 przyłączenia do sieci ciepłowniczej wężła cieplnego w projektowanym bud. mieszk. wielorodz. część C na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach

- u) Wnioskodawca zapewni w formie pisemnej całodobowy dostęp do pomieszczenia węzła cieplnego,
 - v) pomieszczenie węzła powinno mieć wymiary umożliwiające usytuowanie urządzeń i rurociągów w sposób zapewniający swobodny dostęp do urządzeń wymagających obsługi z zachowaniem minimalnych odległości wymaganych przepisami oraz wysokość nie mniejszą niż 2,4 m,
 - w) drzwi do pomieszczenia węzła Wnioskodawca wykona jako metalowe pełne, otwierane na zewnątrz pod naciskiem i wyposażone w 2 zamki wielozastawkowe; co najmniej 1 z zamków powinien posiadać świadectwo certyfikacyjne Instytutu Mechaniki Precyzyjnej lub Zakładu Rozwoju Techniki Ochrony Mienia, potwierdzające wzmocnioną odporność na włamanie,
 - x) jeżeli pomieszczenie węzła cieplnego posiada otwór okienny Wnioskodawca zabezpieczy go na całej powierzchni kratą lub szybą o zwiększonej odporności na przebicie i rozbicie (co najmniej klasy P3) w taki sposób, aby przedostanie się do wnętrza pomieszczenia węzła nie było możliwe bez użycia siły i narzędzi; szyba ta ma być nieprzezroczysta oraz musi posiadać świadectwo certyfikacyjne Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, potwierdzające wzmocnioną odporność na włamanie,
 - y) w pomieszczeniu węzła cieplnego Wnioskodawca przewidzi i wykona własnym kosztem i staraniem instalację wod-kan., między innymi: studnię schładzającą (połączenie studni schładzającej z kanalizacją bezpośrednio grawitacyjnie lub poprzez pompę odwadniającą), zlew, wpusty podłogowe, doprowadzenie wody zimnej nad zlew wraz z jej opomiarowaniem,
 - z) w pomieszczeniu węzła cieplnego Wnioskodawca wykona wentylację nawiewno-wyiewną zgodnie z normą PN-B-02423-1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”,
 - aa) montaż nie związanych z funkcjonowaniem węzła cieplnego urządzeń, rurociągów i kanałów wentylacyjnych w obrębie pomieszczenia węzła cieplnego tylko po uzyskaniu zgody Przedsiębiorstwa ciepłowniczego,
 - bb) dokładna lokalizacja zaworów stanowiących granicę własności i eksploatacji zostanie określona na etapie wykonania węzła.
20. Wymagania odnośnie telemetrii węzła cieplnego.

W węźle cieplnym należy przewidzieć urządzenia, które zostaną włączone w system monitoringu:

- a) czujnik temperatury:
 - po stronie instalacyjnej: na rurociągu powrotnym,
- b) przetworniki ciśnienia:
 - po stronie sieciowej:
 - na rurociągu zasilającym – przy pierwszych zaworach odcinających (patrząc od strony sieci),
 - na rurociągu powrotnym – przy pierwszych zaworach odcinających (patrząc od strony sieci),

Warunki TT-I/PW94/34/2021 przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła cieplnego w projektowanym bud. mieszk. wielorodz. część C na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach

- po stronie instalacyjnej:
 - na rurociągu zasilającym – przed zaworami stanowiącymi granicę własności (patrzac od strony węzła),
 - na rurociągu powrotnym – przed zaworami stanowiącymi granicę własności (patrzac od strony węzła),

Należy zastosować przetworniki ciśnienia firmy Aplisens.

c) czujnik otwarcia drzwi,

d) czujnik zalania pomieszczenia węzła cieplnego.

21. Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych i automatyki węzła cieplnego zgodnie z załącznikiem Nr 1

22. Termin ważności warunków przyłączenia – dwa lata od dnia zawarcia Umowy o przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Załączniki :

- 1- wymagania w zakresie instalacji elektrycznych,
- 2- dane wyjściowe do projektowania,
- 3- granica własności,
- 4- tabela regulacyjna temperatur czynnika grzewczego - strona sieciowa,

PROKURENT

mgr inż. Grzegorz Popa

Otrzymują:

1. adresat + załączniki
2. EA
3. PW
4. PE
5. TT

Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła ciepłego w projektowanym budynku mieszkalnym wielorodzinnym część C na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach

- 1. Wymagania w zakresie wykonania instalacji elektrycznej pomieszczenia węzła ciepłego.**
 - 1.1. Wnioskodawca w warunkach przyłączenia do sieci dystrybucyjnej oraz umowie przyłączeniowej w OSD dla realizowanego obiektu uwzględni zapotrzebowanie mocy dla potrzeb węzła ciepłego oraz zrealizuje układ pomiarowy energii elektrycznej wyposażony w zabezpieczenie przedlicznikowe selektywne dostosowane do mocy przyłączeniowej instalacji węzła ciepłego. Układ sieci TN-S. Liczba faz projektowana w zależności od doboru urządzeń technologicznych węzła ciepłego.
 - 1.2. Wnioskodawca umożliwi dostęp do licznika energii elektrycznej służbom eksploatacyjnym MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach w celu kontroli zużycia energii elektrycznej. W przypadku, gdy licznik energii elektrycznej znajdzie się w pomieszczeniu licznikowym, zamkniętym na klucz, Wnioskodawca udostępni jego kopię dla MPEC Kielce Sp. z o.o.
 - 1.3. Wnioskodawca przekaze dla MPEC Spółka z o.o. w Kielcach dokument wystawiony przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego p.n.: „Potwierdzenie możliwości świadczenia usługi dystrybucji i określenie parametrów dostaw”, na podstawie którego zostaną zawarte umowy dystrybucji i dostaw energii elektrycznej przez MPEC Kielce Sp. z o.o.
 - 1.4. W pomieszczeniu węzła ciepłego Wnioskodawca winien przewidzieć i zrealizować własnym kosztem i staraniem rozdzielnicę o stopniu ochrony minimum IP65 zasilaną wewnętrzną linią zasilającą z tablicy licznikowej, usytuowaną wg normy PN-B-02423, zachowując odstęp ergonomiczny, która winna być wyposażona w:
 - wyłącznik główny instalacji węzła,
 - ogranicznik przepięć klasy T1 + T2 ze stykiem sygnalizacji zadziałania,
 - podlicznik energii elektrycznej o pomiarze bezpośrednim, zgodny z dyrektywą MID, posiadający wyjście impulsowe o rozdzielczości 1000 impulsów / 1kWh.
 - wyłączniki instalacyjne różnicowo-prądowe i nadprądowe poszczególnych obwodów, w tym dla potrzeb technologii węzła - rozłącznik izolacyjny z wkładkami bezpiecznikowymi,
 - wysokość zamocowania rozdzielnic: górna jej krawędź maksimum 180[cm] od poziomu posadzki.
 - 1.5. Wnioskodawca winien przewidzieć i zrealizować w węźle ciepłym następujące obwody instalacji elektrycznej (osprzęt szczelny - minimum IP44, nie dopuszcza się przewodów p/t). Zastosować przewody o izolacji 0,6/1,0 kV, bezhalogenowe (np. typu N2XH):
 - obwód zasilający kompaktowy węzeł ciepły,
 - obwód oświetlenia ogólnego pomieszczenia węzła, zapewniającego w szczególności w miejscu pracy średnie natężenie $E_m > 200$ [lx] (oprawy w technologii LED, z wymiennymi źródłami światła),
 - obwód oświetlenia awaryjnego,
 - obwód gniazda 24V w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic głównej wymiennikowni,

Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia węzła ciepłego oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła ciepłego

- obwód podwójnego gniazda 230V w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic głównej wymiennikowni,
- obwód gniazda 230V zlokalizowanego w obrębie studni schładzającej do zasilania pompy odwadniającej (w posadzce ułożyć rurę instalacyjną DVK 75 z pilotem, umożliwiającą przeciągnięcie przewodu zasilającego z wtyczką),
- obwód zasilania i sterowania pracą wentylatora dla potrzeb wentylacji pomieszczenia węzła w zależności od temperatury, w przypadku jego projektowania (termostat zamontować w pobliżu rozdzielnic),
- zacisk probierczy dla pomiarów rezystancji uziomu, połączony z uziomem fundamentowym lub otokowym. Oporność uziomu $R < 10 \text{ Ohm}$
- instalację połączeń wyrównawczych:
 - ciąg główny (GSU) wykonać z płaskownika FeZn, ułożonego na wysokości pomiędzy 15-30 cm od posadzki w taki sposób, by nie kolidował z innymi urządzeniami technologicznymi węzła, wszystkie połączenia śrubowe,
 - każda część przewodząca obca połączona indywidualnie z GSU za pomocą przewodu LgYżo. Przekrój tych przewodów zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 - Zaciski probiercze (uziomy) oraz przedłużanie płaskownika FeZn łączyć za pomocą 2 śrub M10 w odległości 10cm. Na całej długości płaskownik pomalowany w żółto-zielone pasy.
- uziemienie dodatkowe głównej szyny uziemiającej,
- miedziany przewód koncentryczny 75Ω , o rdzeniu średnicy 1,13mm, kategorii co najmniej RG6, poziom oplotu co najmniej 80%, klasa ekranowania co najmniej A+, dla przedłużenia anteny systemu telemetrycznego, prowadzony wraz z przewodem od czujnika temperatury zewnętrznej.
- obwód do czujnika temperatury zewnętrznej przewodem LiYCY $2 \times 1 \text{ mm}^2$, czujnik umiejscowiony na zewnętrznej ścianie po północnej stronie budynku, na wysokości 3-3,5 m od poziomu terenu, układany wraz z obwodem do anteny modułu telemetrycznego; antena przy czujniku temperatury zewnętrznej (przewód koncentryczny 75Ω); przewody układane we wspólnej rurze ochronnej z możliwością ich wymiany, wprowadzone do szafy sterowniczej węzła kompaktowego z zapasem 2m.
- obwód do czujnika otwarcia drzwi przewodem YTDY $4 \times 0,5 \text{ mm}^2$, pozostawiony z zapasem 0,5m nad uchyloną częścią drzwi wejściowych do pomieszczenia, wprowadzony do szafy sterowniczej węzła z zapasem 1m.
- obwód do zliczania impulsów z podlicznika energii elektrycznej przewodem LiYCY $2 \times 1 \text{ mm}^2$, wprowadzony do szafy sterowniczej węzła z zapasem 1m
- trasę kablową pomiędzy częściami węzła ciepłego w postaci metalowego koryta kablowego, w przypadku gdy węzeł kompaktowy stanowi więcej niż jedną konstrukcję (podział na osobne moduły CO i CW lub podobny),
- trasę kablową w postaci rur instalacyjnych RL 18, poprowadzoną od szafy sterowniczej węzła kompaktowego w pobliże zasobnika CWU, w przypadku jego instalacji na węźle ciepłym.
- Wykonać konstrukcję z metalowego koryta kablowego lub ceownika perforowanego pomiędzy konstrukcją węzła kompaktowego a sufitem w celu sprowadzenia obwodów

Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia węzła ciepłego oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła ciepłego

czujnika temperatury zewnętrznej, czujnika otwarcia drzwi, impulsatora podlicznika, kabla antenowego i kabla zasilającego szafę sterowniczą.

- 1.6. Główne ciągi instalacji elektrycznych w pomieszczeniu prowadzić n/f w korytkach kablowych metalowych, natomiast pozostałe w rurach instalacyjnych RL i korytkach kablowych.
- 1.7. Projektowane kable i przewody zgodne z dyrektywą CPR.
- 1.8. W przypadku instalacji Głównego Wyłącznika Prądu dla celów przeciwpożarowych w projektowanym budynku, jego aktywacja musi odłączyć zasilanie we wszystkich instalacjach elektrycznych pomieszczenia węzła ciepłego.
- 1.9. Wyżej wymienione roboty w zakresie instalacji elektrycznej w pomieszczeniu węzła Wnioskodawca winien wykonać przed montażem urządzeń węzła ciepłego na podstawie opracowanego projektu. Projekt instalacji elektrycznych uzgodnić z MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach
- 1.10. Po wykonaniu w/w robót, a przed uruchomieniem węzła, należy przedłożyć następujące dokumenty:
 - 2 egzemplarze dokumentacji powykonawczej,
 - protokoły z pomiarów rezystancji izolacji obwodów,
 - protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z uwzględnieniem ciągłości przewodów ochronnych (każdego pojedynczego urządzenia posiadającego zacisk ochronny PE),
 - protokół z pomiarów wyłączników różnicowoprądowych,
 - protokół z pomiaru rezystancji uziemienia połączeń wyrównawczych,
 - protokół z pomiaru rezystancji uziemienia uziomu ochronnego
 - protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego pomieszczenia węzła ciepłego,
 - DTR, deklaracje zgodności oraz karty katalogowe zabudowanych urządzeń.
 - protokół z zadziałania głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu

2. Wymagania techniczne dla ciepłomierzy.

2.1. Wymagania ogólne.

2.1.1. Ciepłomierz posiada konstrukcję składaną, tj. przelicznik, przetwornik przepływu i para czujników temperatury stanowią rozdzielne części składowe ciepłomierza.

2.1.2. Części składowe w wykonaniu, umożliwiającym nałożenie cech zabezpieczających przed zdemontowaniem, wyjęciem lub wymianą elementów bez widocznego uszkodzenia elementów ciepłomierza lub cech.

2.1.3. Części składowe posiadają:

- certyfikat badania typu WE (wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą), potwierdzający przeprowadzenie procedury oceny zgodności; należy przedłożyć kopię certyfikatu potwierdzoną za zgodność wraz z tłumaczeniem na język polski,
- oznakowanie znakiem CE oraz znakiem metrologicznym M,
- dokumentację techniczno-ruchową i karty katalogowe.

2.1.4. Klasa warunków środowiskowych ciepłomierza: C.

Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia węzła ciepłego oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła ciepłego

2.1.5. Rok produkcji ciepłomierza zgodny z rokiem dostawy węzła ciepłego.

2.2. Wymagania dla przeliczników wskazujących.

2.2.1. Przelicznik z możliwością zamocowania na ścianie lub bezpośrednio na przetworniku.

2.2.2. Wyposażenie przelicznika:

- stała pamięć EEPROM zachowująca dane pomiarowe, parametry kalibracyjne i program sterujący w przypadku zaniku zasilania,
- złącze optyczne do komunikacji z przenośnym terminalem (głowicą do odczytu optycznego),
- jedna wymienna bateria do zasilania przelicznika i przetwornika przepływu (10-letni okres eksploatacji); rok produkcji baterii zgodny z rokiem dostawy węzła ciepłego; wymiana baterii bez konieczności ponownej kalibracji, ponownego programowania lub legalizacji jakiegokolwiek części składowej ciepłomierza,
- przystosowany do rozbudowy o dodatkowe moduły: adapter komunikacyjny współpracujący z modułem telemetrycznym Vector, umożliwiający transmisję danych do systemu odczytu (warunek konieczny) oraz opcjonalnie w moduł M-bus, LonWorks, moduł RS232, moduł radiowy, moduł 2 wejść impulsowych dla wodomierzy mechanicznych, lub ich kombinację; instalacja lub zmiana modułów bez konieczności zerwania cech zabezpieczających, czyli ponownej legalizacji.

3. Wymagania w zakresie wykonania instalacji AKPiA kompaktowego węzła ciepłego

3.1. Zakres prac

3.1.1. Dostawca wyłoniony w drodze przetargu, zaprojektuje i wykona węzeł cieplny wyposażony w kompletną instalację automatyki.

3.1.2. Opracowanie dokumentacji technicznej:

- a) pełna dokumentacja powykonawcza - 3 egz.
- b) instrukcja eksploatacji instalacji AKPiA - 3 egz.

UWAGA:

Na etapie realizacji zadania projekt wykonawczy automatyki węzła uzgodnić z MPEC Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach.

3.2. Wymagania odnośnie zakresu oraz rozwiązań technicznych opracowania dokumentacji technicznej i realizacji zadania:

3.2.1. Szafa automatyki:

- stopień ochrony \geq IP 65, I klasa izolacji, blacha pomalowana proszkowo, o wymiarach 800x800x200, z płytą montażową.
- osprzęt modułowy montowany na szynach TH35
- okablowanie prowadzone w korytkach kablowych grzebieniowych
- przewody sterownicze pomiędzy elementami wykonawczymi automatyki, takimi jak styki przekaźników, cewki przekaźników itp., winny być wykonane linką miedzianą o przekroju w granicach (0,75 – 1,0) mm².

Załącznik nr 1 do warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej nr TT-1/PW/94/34/2021 - Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła ciepłego w projektowanym budynku mieszkalnym wielorodzinnym część C na działce nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach

Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia węzła ciepłego oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła ciepłego

- napięcie sterowania 230VAC.
- w szafie zabudować:
 - regulator pogodowy (na elewacji – drzwiach szafy), miejsce montażu uszczelnić,
 - zabezpieczenie RCD typu A – jako zabezpieczenie główne, za wyłącznikiem głównym szafy,
 - zabezpieczenia nadprądowe – wyłączniki instalacyjne,
 - ochronę przeciwprzepięciową typu T2,
 - lampki sygnalizacyjne w technologii LED, 230VAC
 - łączniki krzywkowe 1-0-2 dla wyboru sposobu załączania pomp (AUTO – RĘKA),
 - wyłącznik główny – czerwony łącznik krzywkowy z możliwością blokady na kłódkę (na drzwiach szafy)
 - przekaźniki o czterech torach prądowych, wytrzymałości styków 10A, cewce na 230VAC
 - styczniki, cewka na 230VAC
 - zasilacz 12V DC na potrzeby systemu monitoringu, o mocy 15W, o prądzie $\geq 0,88A$, zabezpieczony wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce „C” i odpowiednio dobranym prądzie po stronie pierwotnej i wtórnej
 - przekaźnik czasowy, modułowy, 1 polowy, 5A, z nastawą 0,01s – 100h, napięcie sterowania 24-240V AC/DC, wielofunkcyjny
 - moduł komunikacyjny do regulatora pogodowego z interfejsem RS-232 z wyprowadzeniem sygnałów na kostkę łączeniową
 - układ wentylacji szafy sterowniczej z termostatem dla sterowania temperaturowego wentylatorem.
 - przełącznik kluczykowy 0-1 w przypadku projektowania pomp z dwoma programowalnymi wejściami impulsowymi z możliwością programowej blokady zmian ustawień pompy przez osoby niepowołane – dla załączenia/wyłączenia tej blokady. Styki na napięcie 230VAC.. Dołączyć minimum 2 kluczyki.
 - analizator parametrów sieci dostosowany zakresem pomiarowym dobranym do napięcia zasilającego szafę sterowniczą (230V lub 400V w zależności od doboru urządzeń technologicznych), montowany na elewacji szafy sterowniczej, wyposażony w interfejs ModbusRTU RS-485
- szafa zainstalowana na konstrukcji węzła; wysokość montażu: górna krawędź szafy na wysokości maksymalnie 180 cm od posadzki, uziemiona,
- wprowadzenia kabli i przewodów do szafy wykonać od spodu, przez dławnice kablowe w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP; zabudować dodatkowe dławice dla przewodów o średnicy do 10 mm – 12szt.
- wszystkie kable i przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty trwale oznaczyć, zgodnie z opracowaną dokumentacją
- kable i przewody wprowadzone do szafy przyłączyć do aparatów poprzez listwy zaciskowe dostosowane do ich przekrojów, przewidzieć dodatkowo listwę ze złączek jednotorowych 2,5 mm² w ilości 15szt.
- w szafie zachować min. 30% wolnego miejsca
- przewody (giętkie) w obrębie szafy prowadzić w korytkach grzebieniowych (przewidzieć rezerwę pod przyszłą rozbudowę)

Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia węzła cieplnego oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła cieplnego

- przewidzieć dodatkowe zabezpieczenia nadprądowe jednofazowe typu C2 – 1szt., C4 – 1szt., C6 – 1szt.
- przewidzieć gniazdo wtykowe 230V do celów serwisowych

3.2.2. Dane regulatora pogodowego:

- Wejścia: 8 wejść dla czujników temperatury Pt 1000 i 2 wejścia binarne, posiadający zacisk jako wejście dla sygnału 0-10V do zgłaszania zapotrzebowania na ciepło lub odwzorowania temperatury zewnętrznej
- Wyjścia:
 - 2x sygnał trzypunktowy: maks. obciążenie 250 VAC, 2A, alternatywnie 2x sygnał dwupunktowy: maksymalne obciążenie 250VAC, 2A
 - 3x wyjście sygnału dla pompy: maksymalne obciążenie 250 VAC, 2A; wszystkie wyjścia z warystorami,
 - Posiadający zacisk jako wyjście sygnału 0-10V dla obiegu regulacyjnego regulowanego sygnałem ciągłym lub do zgłaszania zapotrzebowania na ciepło, dopuszczalne obciążenie > 5 k Ω
- Interfejsy magistrali M-Bus: M-Bus dla 3 urządzeń współpracujących z magistralą M-Bus, protokół zgodnie z normą EN 1434-3
- Dodatkowe interfejsy:
 - interfejs RS-232 z modulem komunikacyjnym z wyprowadzeniem sygnałów RTN na kostkę łączeniową
 - interfejs RS-485 dla magistrali podłączanej dwuprzewodowo za pośrednictwem modułu komunikacyjnego RS-485 (protokół Modbus RTU, format danych 8N1, gniazdo przyłączeniowe RJ45 z boku)
- Napięcie robocze: 85-250 V, 48-62 Hz,
- Obciążenie: maksymalnie 1,5 VA
- Temperatura otoczenia 0-40°C (eksploatacja)
- Stopień ochrony IP40
- Odporność na zakłócenia zgodnie z normą EN 61000-6-1
- Emisja zakłóceń zgodnie z normą EN 61000-6-3
- Ciężar około 0,5 kg
- możliwość montażu na szynie TH35 oraz na drzwiach szafy sterowniczej
- dostęp do menu programowania zabezpieczone hasłem
- współpracujący z zaprojektowanymi zaworami regulacyjnymi, bez stosowania przekaźników pośredniczących

3.2.3. Układy automatyki i sterowania:

- a) zakres wyposażenia węzła w urządzenia do realizacji procesu technologicznego zawiera projekt technologiczny węzła, w którym zostały dobrane typy i ilość poszczególnych urządzeń, oraz wzajemnych uzależnień,

- b) wymagania w zakresie rozwiązań układów automatyki, sterowania i sygnalizacji:
- praca ręczna i automatyczna pomp (wybór pracy pomp odbywa się za pomocą łączników krzywkowych 1-0-2. Sygnał pracy automatycznej pochodzi ze styku wykonawczego regulatora pogodowego),
 - w przypadku zastosowania pompy rezerwowej, automatyczne jej załączanie gdy wystąpi awaria lub wyłączenie pompy podstawowej,
 - możliwość cyklicznej pracy pomp z nastawą czasu pracy przez użytkownika (przełącznik czasowy)
 - w przypadku instalacji trójfazowej zastosować ochronę przed zanikiem fazy oraz obniżeniem napięcia,
 - napięcie sterowania – 230VAC
 - faza sterownicza zabezpieczona wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce C
 - regulator pogodowy zasilany i zabezpieczony wspólnym zabezpieczeniem układu sterowania,
 - obwody sygnalizacji:
 - obecność napięcia zasilania (kolor niebieski);
 - obecność napięcia sterowania (kolor niebieski)
 - gotowość pomp do pracy (kolor niebieski)
 - praca pomp (kolor zielony)
 - awaria pomp (kolor czerwony)
 - obecność ciśnienia w obwodzie presostatu (kolor zielony).

3.2.4. Obwody pomiarowe do układu monitoringu:

- a) pomiary ciśnień zgodnie z projektem technologicznym oraz warunkami przyłączenia wykonać stosując przetworniki ciśnienia 4-20mA, zasilane napięciem 8-36V DC – system dwuprzewodowy; błąd podstawowy < 0,3% , IP65, z przyłączem elektrycznym typu PD.

Zaleca się stosowanie przetworników ciśnienia PC-28 z uwagi na niezawodność we współpracy w zastosowanym w firmie systemie monitoringu, lub innych, o równorzędnych parametrach technicznych.

Zaciski nr 1 (+) zastosowanych przetworników 4..20mA zmostkować na listwie w szafie sterowniczej i zasilić napięciem +12VDC z zastosowanego zasilacza dla telemetrii. Zaciski nr 2 (-) pozostawić wolne.

- b) pomiary temperatury zgodnie z projektem technologicznym oraz warunków przyłączenia wykonać stosując czujniki zanurzeniowe PT 1000 montowane w tulejach osłonowych;
- c) czujnik ruchu na napięcie 12V DC (posiadająca styk przekaźnikowy NC) – (zabudowa na konstrukcji węzła kompaktowego) w przypadku, gdy pomieszczenie posiada otwór okienny, lub istnieje inny sposób niepożądanego wtargnięcia do wymiennikowni;
- d) kontaktron magnetyczny na napięcie 12V DC, jako czujnik otwarcia drzwi wejściowych do pomieszczenia wymiennikowni;

Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia węzła cieplnego oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła cieplnego

- e) czujnik zalania wodą, przystosowany do współpracy z modułem telemetrycznym Vector – zabudowa na konstrukcji węzła.
- f) obwody z impulsatorów wodomierzy na uzupełnianiu.
Wodomierz winien posiadać blokadę elektromechaniczną wykluczającą możliwość błędnego naliczania impulsowania w przypadku przepływu wstecznego oraz naliczania impulsów przy braku przepływu.
- g) obwody ciepłomierzy:
Wyprowadzić z zacisków śrubowych szafy sterowniczej po dwa przewody typu LiYCY 4x0.5mm² i wprowadzić do każdego przewidzianego przelicznika.
- h) Przeliczniki wyposażone w moduły komunikacyjne kompatybilne z systemem telemetrycznym Vector, pozwalające na zdalny odczyt parametrów.
- i) Rok produkcji baterii w przelicznikach musi być zgodny z rokiem produkcji kompaktowego węzła cieplnego.

Wyżej wymienione obwody wprowadzić do szafy i podłączyć do listwy zaciskowej.

3.2.5. Okablowanie i usytuowanie urządzeń węzła:

- zastosować przewody kabelkowe giętkie z izolacją /U 450/750 V/ o przekroju dobranym do obciążeń oraz warunków otoczenia; zgodnie z dyrektywą CPR
- przewody w obrębie węzła układać na jego konstrukcji, jako osłony zastosować kanały kablowe i listwy instalacyjne z przegrodą, zamknięte; nie stosować koryt metalowych; podejścia do urządzeń w miejscach narażonych na uszkodzenia prowadzić w rurach giętkich nie dłuższych niż 1 mb.
- przewody o odpowiedniej długości do urządzeń usytuowanych poza obrębem węzła kompaktowego wyprowadzić z szafy oraz zwinąć w krążek, każdy przewód odpowiednio oznaczyć z określeniem jakiego urządzenia dotyczy oraz docelowe miejsce montażu (żyła przewodu – zacisk urządzenia)
- w obwodach sterowania i obwodach pomiarowych przewidzieć przewody ekranowane, np. typu LiYCY;
- w obwodach zasilania i sterowania pomp obiegowych i cyrkulacyjnych przewidzieć odpowiednio dobrane do przeznaczenia przewody ekranowane
- obwody pomiarowe oraz niskoprądowe układać w oddzielnych przegrodach kanałów lub oddzielnych listwach.
- nie pozostawiać przeliczników zastosowanych ciepłomierzy na przetwornikach przepływu. Przeliczniki te zamontować na konstrukcji kompaktu, nie przedłużając przewodu od przetwornika.
- przewody układu ciepłomierza (od czujników temperatury oraz przetwornika przepływu) chronić w rurach ochronnych, natomiast ich nadmiar umieścić w korytkach kablowych. Cechy legalizacyjne muszą być widoczne gołym okiem.
- napędy elektryczne zastosowanych siłowników sytuować tak, by zamontowane były pionowo do góry. Nie dopuszcza się innej pozycji napędu.

Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych pomieszczenia węzła ciepłego oraz instalacji AKPiA kompaktowego węzła ciepłego

3.3. Dokumentacja powykonawcza

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny (3 szt.),
- instrukcja eksploatacji (3 szt.),
- karty gwarancyjne, DTR, instrukcje obsługi, deklaracje zgodności – wszystkich urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę
- protokoły ze sprawdzenia wytrzymałości izolacji,
- protokoły ze sprawdzenia środków ochrony przeciwporażeniowej i ciągłości elektrycznej obwodów ochronnych.

KIEROWNIK
Działu Energetycznego
mgr inż. Paweł Kuziel

Dane do projektowania węzła ciepłego:

1. zapotrzebowanie ciepła dla celów c.o. kW
2. zapotrzebowanie ciepła dla celów wentylacji kW
3. max. godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla celów c.w.u. kW
4. temperatury obliczeniowe instalacji odbiorczej c.o. °C
5. temperatury obliczeniowe instalacji odbiorczej wentylacji °C
6. temperatura obliczeniowa instalacji odbiorczej c.w.u. °C
7. temperatura obliczeniowa wody zimnej °C
8. rodzaj czynnika grzejnego w instalacji odbiorczej c.o.
(np. woda, glikol, mieszanina wody%, glikolu%)
9. rodzaj czynnika grzejnego w instalacji odbiorczej wentylacji
(np. woda, glikol, mieszanina wody%, glikolu%)
10. ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczej c.o. kPa
11. ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczej wentylacji kPa
12. ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczej c.w.u. kPa
13. ciśnienie hydrostatyczne instalacji odbiorczej c.o. kPa
14. ciśnienie hydrostatyczne instalacji odbiorczej wentylacji kPa
15. niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla inst. odb. c.o. kPa
16. niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla inst. odb. wentylacji kPa
17. niezbędne dla doboru pompy cyrkulacyjnej opory hydrauliczne
instalacji odbiorczej c.w.u. (w obiegu cyrkulacji i c.w.u.) kPa
18. obliczeniowy przepływ wody cyrkulacyjnej m³/h
19. pojemność zładu instalacji odbiorczej c.o. m³
20. pojemność zładu instalacji odbiorczej wentylacji m³

Jeżeli w węźle prefabrykowanym przewiduje się zabudowę wodomierza wody zimnej do opomiarowania ilości wody pobieranej dla celów c.w.u. należy podać:

Wodomierz typ....., producent.....,
DN....., Q_p [m³/h], montaż: w pozycji poziomej,
min. długość prostego odcinka rurociągu pomiędzy elementami zaburzającymi przepływ
(kolana, zawory, zwężki itp) dla zabudowy wodomierza $L =$ [mm]

Oświadczam, że powyższe dane do projektowania są kompletne i ostateczne.

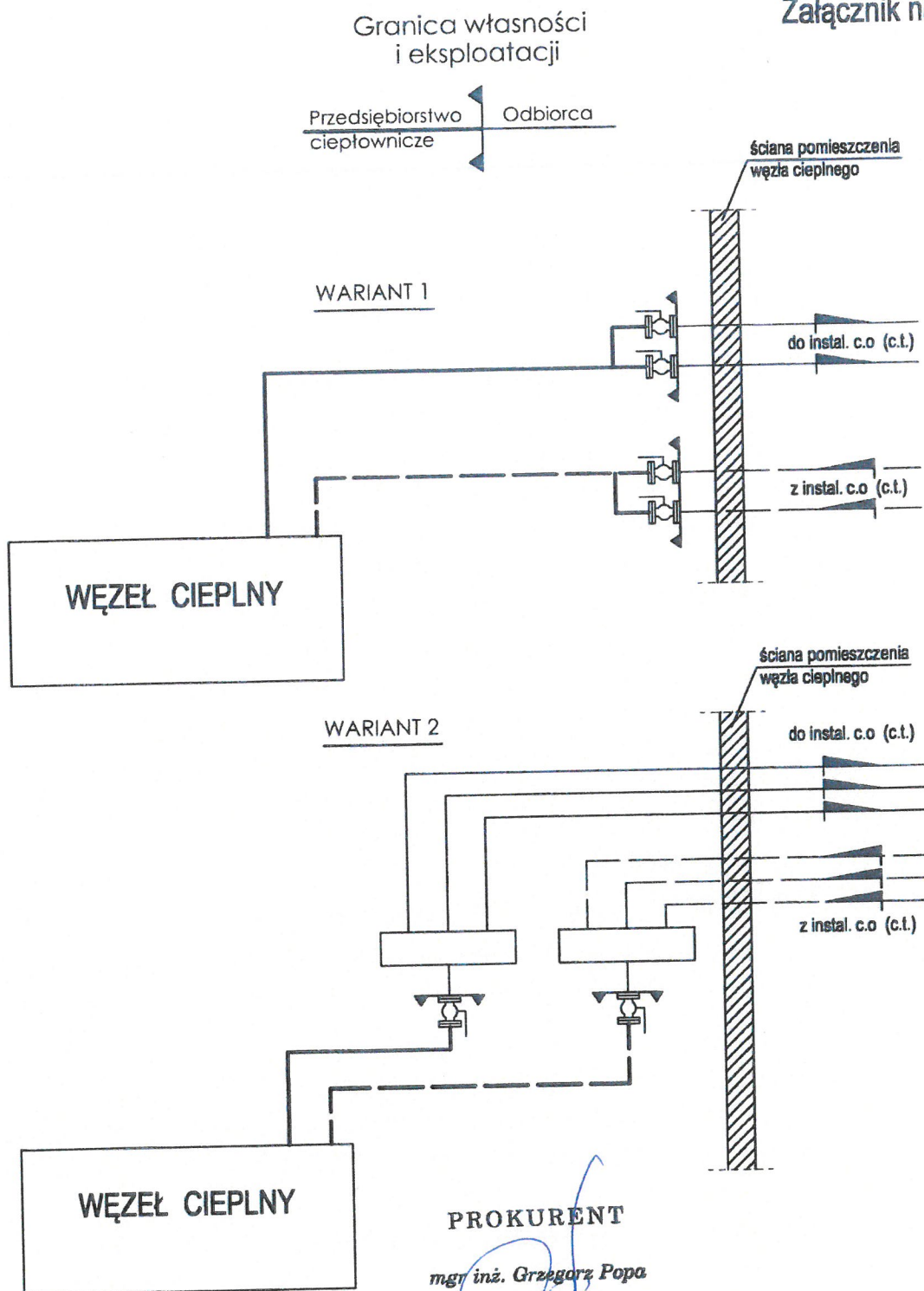
Kielce dn.

.....

Podpis osoby uprawnionej

Załącznik nr 3 do warunków TT-I/PW/94/34/2021 przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła cieplnego w projektowanym budynku mieszkalnym wielorodzinnym część C na dz. nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach.

Załącznik nr 3



Uwaga: - ewentualne spusty / odpowietrzenia z instalacji odbiorczej należy projektować za granicą własności / eksploatacji po stronie Odbiorcy,

- dokładna lokalizacja zaworów stanowiących granicę własności i eksploatacji zostanie określona na etapie wykonania węzła cieplnego

sp
WA

Załącznik nr 4 do warunków TT-I/PW/94/34/2021 przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w projektowanym budynku mieszkalnym wielorodzinnym część C na dz. nr ewid. 49/25 obręb 0010 przy ul. Okrzei w Kielcach.

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ

Spółka z o.o. w Kielcach



TABELA REGULACYJNA

węzłów ciepłych

zasilanych z

PGE ELEKTROCIĘPŁOWNIA KIELCE

S.A.

dla parametrów 122,5/72,5 °C

Sezon grzewczy: 2020 / 2021

Temp. zewn. °C	Tz °C	Tp °C
1	2	3
12	71,0	52,0
11	71,0	51,0
10	71,0	50,0
9	71,0	49,0
8	71,0	48,0
7	71,0	47,5
6	71,2	48,4
5	74,5	49,7
4	77,7	51,5
3	80,9	52,8
2	84,1	54,1
1	87,2	55,3
0	90,2	56,3
-1	93,2	57,4
-2	96,2	58,5
-3	99,2	59,6
-4	102,1	60,6
-5	105,0	61,6
-6	106,8	62,5
-7	107,8	63,4
-8	108,6	64,1
-9	109,4	64,8
-10	110,1	65,5
-11	110,9	66,3
-12	111,7	67,0
-13	112,5	67,8
-14	113,2	68,4
-15	114,0	69,3
-16	116,2	70,2
-17	118,4	71,0
-18	120,6	71,9
-19	121,8	72,3
-20	122,5	72,5

Zatwierdził:

Dyrektor ds. Eksploatacji

mgr inż. Zygmunt Czerwiak

Płytkowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40H(V22,V24)(32870 7964 4)

Oferta nr : HVAC20213410

Pozycja : **Bud. C – zima – 190kW**

Data : 2021.05.26

Specyfikacja techniczna 1 szt. wymiennika z dwóch wymienników połączonych równolegle

		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Water	Water
Gestosc	kg/m ³	963.9	983.2
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.20	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.677	0.651
Lepkość wejściowa	cP	0.228	0.546
Lepkość wyjściowa	cP	0.389	0.403
Przepływ	m ³ /h	1.7	4.2
Temperatura wejściowa	°C	122.5	50.0
Temperatura wyjściowa	°C	72.5	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	3.24	15.4
Rezerwa	%	578	
Obciążenie cieplne	kW	95.00	
Log. różnica temperatur	K	35.4	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłytki/ materiał łączący płytki		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	151 x 113 x 527	
Ciepota netto, pustej/ Ciepota roboczej	kg	9.76 / 13.7	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40H(V22,V24)(32870 7964 4)

Oferta nr : HVAC20213410

Pozycja : **Bud. C – zima – 190kW +20 %** Data : 2021.05.26

Specyfikacja techniczna 1 szt. wymiennika z dwóch wymienników połączonych równolegle

		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Water	Water
Gestosc	kg/m ³	963.9	983.2
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.20	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.677	0.651
Lepkość wejściowa	cP	0.228	0.546
Lepkość wyjściowa	cP	0.389	0.403
Przepływ	m ³ /h	2.1	5.0
Temperatura wejściowa	°C	122.5	50.0
Temperatura wyjściowa	°C	72.5	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	4.55	22.0
Rezerwa	%	528	
Obciążenie cieplne	kW	114.0	
Log. różnica temperatur	K	35.4	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyt/ material łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISC	
228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISC	
228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długośćx szerokośćx wysokość	mm	151 x 113 x 527	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	9.76 / 13.7	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40H(V22,V24)(32870 7964 4)

Oferta nr : HVAC20213410

Pozycja : **Bud. C – okres przejściowy – 150kW**

Data : 2021.05.26

Specyfikacja techniczna 1 szt. wymiennika z dwóch wymienników połączonych równolegle

		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	987.9	990.1
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.639	0.633
Lepkość wejściowa	cP	0.403	0.767
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.465
Przepływ	m ³ /h	1.9	2.3
Temperatura wejściowa	°C	70.0	32.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	4.34	5.48
Rezerwa	%	11.0	
Obciążenie cieplne	kW	75.00	
Log. różnica temperatur	K	5.8	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	151 x 113 x 527	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota robocza	kg	9.76 / 13.7	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Plytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40H(V22,V24)(32870 7964 4)

Oferta nr : HVAC20213410

Pozycja : **Bud. C – okres przejściowy – 150kW +20 %**Data : 2021.05.26

Specyfikacja techniczna 1 szt. wymiennika z dwóch wymienników połączonych równolegle

		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	987.9	990.1
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.639	0.633
Lepkość wejściowa	cP	0.403	0.767
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.465
Przepływ	m ³ /h	2.3	2.8
Temperatura wejściowa	°C	70.0	32.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	6.10	7.68
Rezerwa	%	3.00	
Obciążenie cieplne	kW	90.00	
Log. różnica temperatur	K	5.8	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialny / materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External) / 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISC
228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External) / 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISC
228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External) / 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External) / 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	151 x 113 x 527	
Ciepota netto, ciepota robocza	kg	9.76 / 13.7	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40H(V22,V24)(32870 7964 4)

Oferta nr : HVAC20213410

Pozycja : **Bud. C – lato – 100kW**

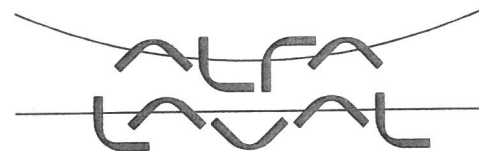
Data : 2021.05.26

Specyfikacja techniczna 1 szt. wymiennika z dwóch wymienników połączonych równolegle

		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	985.7	989.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.645	0.633
Lepkość wejściowa	cP	0.403	0.895
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.465
Przepływ	m ³ /h	1.3	1.2
Temperatura wejściowa	°C	70.0	25.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.03	1.71
Rezerwa	%	110	
Obciążenie cieplne	kW	50.00	
Log. różnica temperatur	K	10.0	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	151 x 113 x 527	
Ciepota netto, pustej / Ciepota roboczej	kg	9.76 / 13.7	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40H(V22,V24)(32870 7964 4)

Oferta nr : HVAC20213410

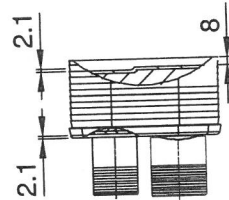
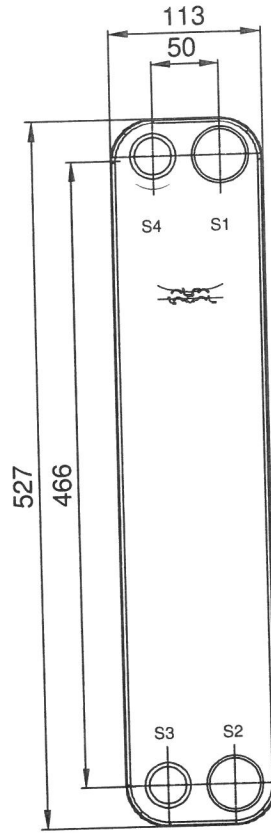
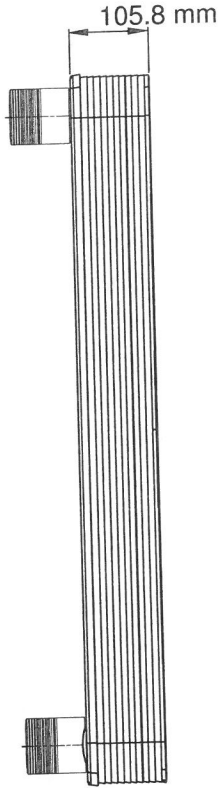
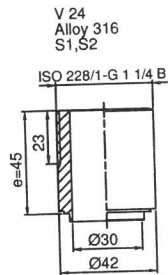
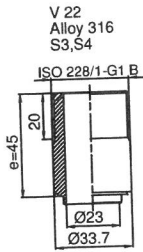
Pozycja : **Bud. C – lato – 100kW +20 %** Data : 2021.05.26

Specyfikacja techniczna 1 szt. wymiennika z dwóch wymienników połączonych równolegle

		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	985.7	989.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.645	0.633
Lepkość wejściowa	cP	0.403	0.895
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.465
Przepływ	m ³ /h	1.5	1.5
Temperatura wejściowa	°C	70.0	25.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.85	2.40
Rezerwa	%	96.0	
Obciążenie cieplne	kW	60.00	
Log. różnica temperatur	K	10.0	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ material łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	151 x 113 x 527	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota roboczy	kg	9.76 / 13.7	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



Frameplate is depressed 2.1 mm at connections S3 and S4 if holed.
Pressureplate is depressed 2.1 mm at connections T3 and T4 if holed.

T1 T2 T3 T4 locations on back side correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

HEATING SURFACE 2.204 m²
WAGA NETTO 9.763 kg
CIĘŻAR ROBOCZY 13.73 kg

MATERIAŁ PŁYT Alloy 316
UKŁAD PŁYT 1*19H / 1*20H

DŁUGOŚĆ CAŁKOWITĄ 750.8
SZEROKOŚĆ CAŁKOWITĄ 180
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITĄ 82.0

WSZYSTKIE WYMIARY W MILIMETRACH

WLOT	TEMP.	WYLOT	TEMP.	NATEŻENIE PRZEPLYW	SPADEK CIŚNIENIA	OBJĘTOŚĆ CIEC
S4	70.0 °C	S3	35.0 °C	1.9 m ³ /h	4.342 kPa	1.957 dm ³
S2	32.0 °C	S1	60.0 °C	2.3 m ³ /h	5.483 kPa	2.060 dm ³

DOSTAWCA	NR REF	MP NO.
AGENT / NR REF.		
KLIENT		
SIGN.		

PLATE HEAT EXCHANGER
CB60-40H
PED

ALFA LAVAL
ITEM ID.
32870 7964 4
DATA
2021-05-26
REWIZJA
NR 0

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Dane techniczne

Pompa dławnicowa o najwyższej sprawności Stratos GIGA2.0-I 40/1-23/1,5

Nazwa projektu Nienazwany projekt 2021-05-25 09:33:01.939

ID projektu
Miejsce montażu
Numer pozycji klienta

Data 25.05.2021

Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	8,31 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	15,50 m
Medium	Woda grzewcza 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	50,00 °C
Gęstość	988,10 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	0,55 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Wydajność	8,31 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	15,50 m
Pobór mocy P1	0,60 kW
NPSH	1,77 m

Dane o produkcie

Pompa dławnicowa o najwyższej sprawności Stratos GIGA2.0-I 40/1-23/1,5	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	16 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	-20 °C ... +140 °C
Max. temp otoczenia	50 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności (MEI)	

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Klasa sprawności energetycznej	IE5
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+ -10 %
Max. prędkość obrotowa	3450 1/min
Moc nominalna P2	1,40 kW
Prąd znamionowy	2,50 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	PTC integrated

Wymiary przyłącza

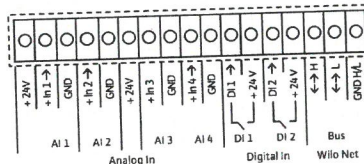
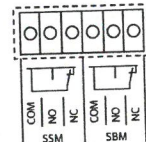
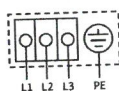
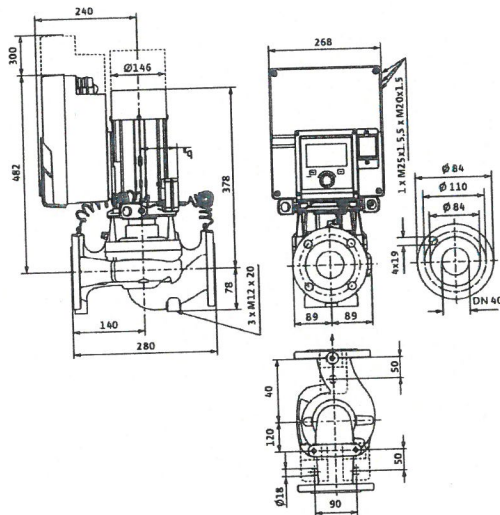
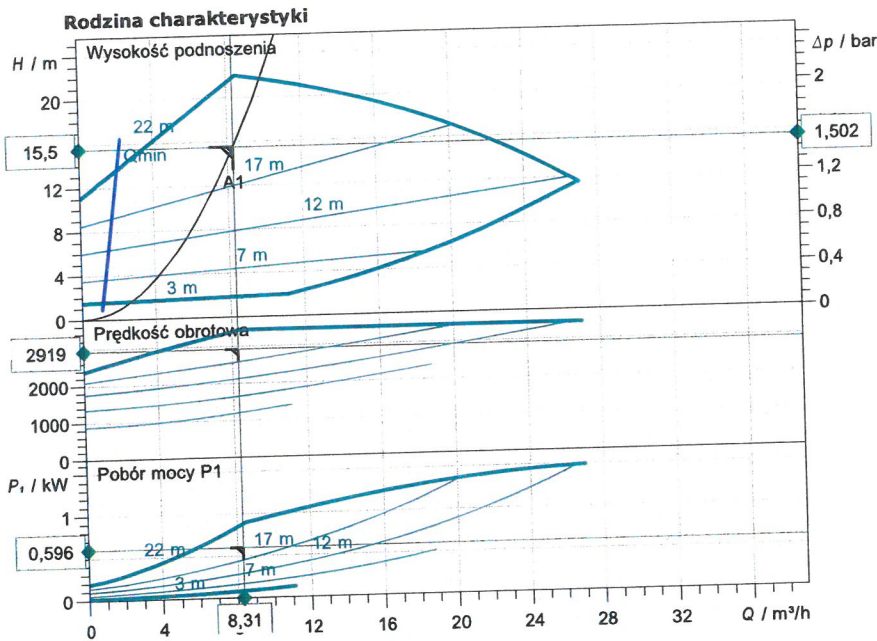
Przyłącze po stronie ssawnej	DN 40, PN 16
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 40, PN 16
Długość zabudowy pompy	280 mm

Materiały

Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPS-GF40
Latarnia	5.1301, z EN-GJL-250 z powłoką kat.
Wał	1.4057
Uszczelnienie wału	AQ1EGG

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	35 kg
Numer pozycji	2204725



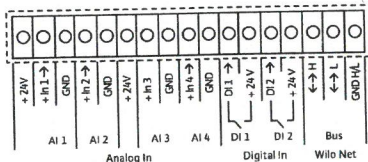
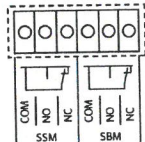
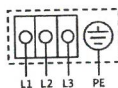
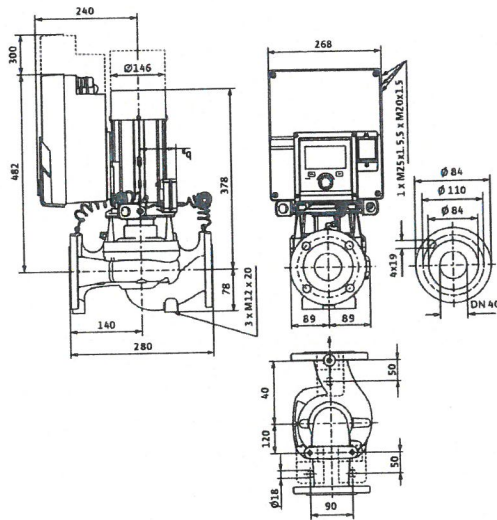
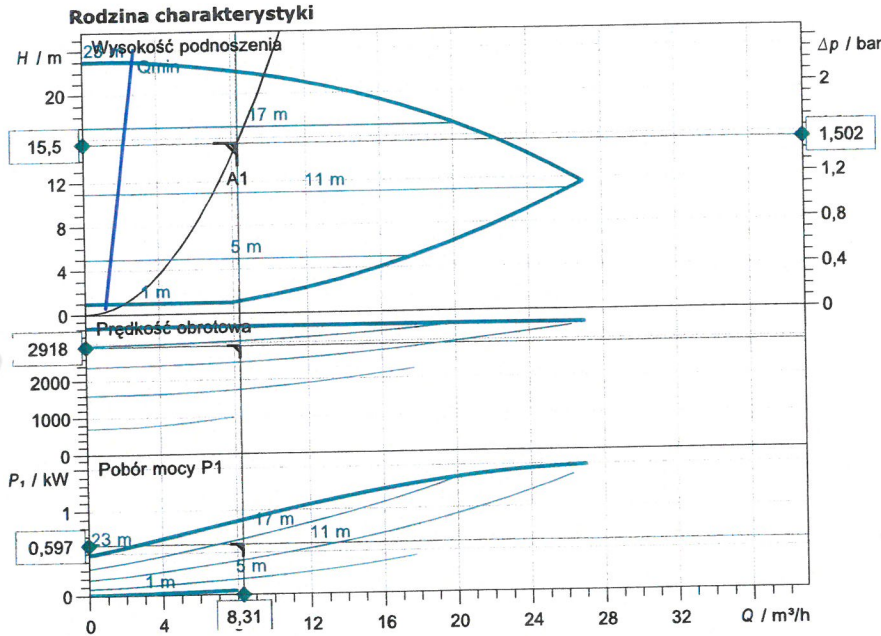
Dane techniczne

Pompa dławnicowa o najwyższej sprawności Stratos GIGA2.0-I 40/1-23/1,5

Nazwa projektu: Nienazwany projekt 2021-05-25 09:33:01.939

ID projektu
Miejsce montażu
Numer pozycji klienta

Data: 25.05.2021



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	8,31 m³/h
Wysokość podnoszenia	15,50 m
Medium	Woda grzewcza 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	50,00 °C
Gęstość	988,10 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,55 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Wydajność	8,31 m³/h
Wysokość podnoszenia	15,50 m
Pobór mocy P1	0,60 kW
NPSH	1,77 m

Dane o produkcie

Pompa dławnicowa o najwyższej sprawności	
Stratos GIGA2.0-I 40/1-23/1,5	
Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	16 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	-20 °C ... +140 °C
Max. temp otoczenia	50 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności	0,061 (IMEI)

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Klasa sprawności energetycznej	IE5
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+ -10 %
Max. prędkość obrotowa	3450 1/min
Moc nominalna P2	1,40 kW
Prąd znamionowy	2,50 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	PTC integrated

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	DN 40, PN 16
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 40, PN 16
Długość zabudowy pompy	280 mm

Materiały

Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPS-GF40
Latarnia	5.1301, z EN-GJL-250 z powłoką katodową
Wał	1.4057
Uszczelnienie wału	AQ1EGG

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	35 kg
Numer pozycji	2204725

Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego i wewnętrznej średnicy rury wzbiorczej dla zabezpieczenia zładu instalacji zasilanej z węzła cieplnego (zgodnie z PN-99/B-02414).

Dane:

V	- Pojemność instalacji odbiorczej (z węzłem cieplnym)	2,2 m ³
p_{st}	- Ciśnienie hydrostatyczne instalacji odbiorczej	2,0 bary
p	- Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym	2,5 bara
p_{max}	- Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorczym	5,0 bar
ρ_1	- Gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$	999,7 kg/m ³
Δv	- Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$ do obliczeniowej temp. wody instalacyjnej na zasilaniu $t_2 = 70^\circ\text{C}$	0,0224 dm ³ /kg

Obliczenie minimalnej pojemności użytkowej naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_u = 2,2 \times 999,7 \times 0,0224 = 49,27 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Obliczenie minimalnej pojemności całkowitej naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_c = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_c = 49,27 \times \frac{5 + 1}{5 - 2,5} = 118,25 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze firmy Reflex typu:

- NG 140, $P_{rob} = 6$ bar, nastawa ciśnienia wstępnego 2,5 bara - szt. 1

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy rury wzbiorczej

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \text{ [mm]}$$

$$d = 0,7 \sqrt{49,27} = 4,91 \text{ [mm]}$$

Przyjęto rurę 26,9×2,6 mm o średnicy wewnętrznej 21,7 mm.

Dobór zaworów bezpieczeństwa zabezpieczających wymienniki dla instalacji odbiorczej budynku

Dane:

α_c - współczynnik wypływu dla wody (wstępnie przyjęto dla zaworu bezp. typu 1915 Syr, DN25)	-	0,41
p_1 - ciśnienie dopuszczalne instalacji	-	5,0 bar
ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze	-	941,0 kg/m ³
p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	-	16 bar
p_3 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	-	5,0 bar
b - współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$ ($p_2 - p_1 > 5\text{bar}$)	-	2
A - powierzchnia pęknięcia płyty dla wymiennika płytowego typu CB60-40H produkcji Alfa Laval	-	$29,1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$
m_2 - maksymalny przepływ przez reduktora ciśnienia SYR typ 6243.1, Dn15 (zamontowany na uzupełnianiu)	-	1,8 m ³ /h

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynikająca z pęknięcia płyty wymiennika - m_1 [kg/s]

$$m_1 = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

$$m_1 = 447,3 \times 2 \times 29,1 \times 10^{-6} \sqrt{(16 - 5) \times 941,0} = 2,65 [\text{kg/s}]$$

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynikająca z uzupełniania zładu poprzez reduktor ciśnienia z sieci ciepłowniczej - m_2 [kg/s]

$$m_2 = 1,8 [\text{m}^3 / \text{h}] = 0,5 [\text{kg} / \text{s}]$$

Wymagana sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa - M [kg/s]

$$M = m_1 + m_2 = 2,65 + 0,5 = 3,15 [\text{kg} / \text{s}]$$

Wymagana wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpiecz. - d_0 [mm]

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{3,15}{0,41 \times \sqrt{5 \times 941,0}}} = 18,07 [\text{mm}]$$

Dla zabezpieczenia każdego z wymienników dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915, DN25, średnica gniazda 20 mm, nastawa 5 bar.

Dobór zaworu bezpieczeństwa upustowego dla zabezpieczenia instalacji odbiorczej budynku (montaż w miejscu włączenia uzupełniania zładu).

Dane:

α_c - współczynnik wypływu dla wody (wstępnie przyjęto dla zaworu bezp. typu 1915 Syr, DN15)	-	0,45
p_1 - ciśnienie dopuszczalne instalacji odbiorczej	-	5,0 bar
ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze	-	941,0 kg/m ³
M - maksymalny przepływ przez reduktora ciśnienia SYR typ 6243.1, Dn15 (zamontowany na uzupełnianiu)	-	1,8 m ³ /h

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynikająca z uzupełniania zładu poprzez reduktor ciśnienia z sieci ciepłowniczej - M [kg/s]

$$M = 1,8[m^3/h] = 0,5[kg/s]$$

Wymagana wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpiecz. - d_0 [mm]

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{0,5}{0,45 \times \sqrt{5 \times 941,0}}} = 6,87 [mm]$$

Dla zabezpieczenia zładu instalacji odbiorczej budynku dobrano zawór bezpieczeństwa typu 1915 Syr, DN15, średnica gniazda 12 mm, nastawa 5 bar.

Kielce, 1986 - 09 - 19

Nr ewid. KL-238/86.

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b, § 4, ust. 2, § 7, § 5 ust. 1 pkt 1, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b, § 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że

OBYWATEL NOWAKOWSKI TOMASZ
MAGISTER INŻYNIER INŻYNIERII ŚRODOWISKA

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych.

OBYWATEL NOWAKOWSKI TOMASZ jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych.

Otrzymuje :

Ob. Tomasz Nowakowski

25 - 027 Kielce



[Handwritten signature]
Kielce
01010101

Województwo: świętokrzyskie
 Powiat: m. Kielce
 Jednostka ewid.: 266101_1 M. Kielce

Miasto: Kielce

ulica: Okrzei
 obręb: 0010
 działka: 49/25

**Mapa do celów projektowych
 skala 1:500**

Mapę wykonano:

1. w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych "2000/7"
2. w układzie wysokościowym Kronsztadt 86

Mapa numeryczna powstała w wyniku wektoryzacji rastra mapy zasadniczej Miasta Kielce.

Granice nieruchomości (działek) przyjęto na podstawie operatu ewidencji gruntów i budynków.

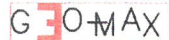
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach projektowanej inwestycji budowlanej.

Arkusz mapy zasadniczej:

Układ sekcji "2000"
 7.14.3.17.09.2.3 A4-7, B4-7, C4-7, D4-7

GNG-VI.6640.1050.2018

BIURO USŁUG GEODEZYJNYCH
 I KOMPUTEROWYCH



ul. Mazurska 64/16, 25-345 Kielce
 tel. 602 711 558, 368 01 94, 369 28 92
 NIP: 657 172 86 08

Wykonawca:
 Mariusz Foltyn
 numer uprawnień:
 11733-zakres:1,2,4

GEODETA UPRAWNIONY
 inż. inż. Mariusz Foltyn
 25-345 Kielce, ul. Mazurska 64/16
 tel. (011) 369 21 92
 Zaws. CGiK Nr 11733

Legenda MPZP

"Kielce Północ - Obszar II.2: Centrum handlowo - usługowe u zbiegu ulic Zagnańskiej i Jesionowej"

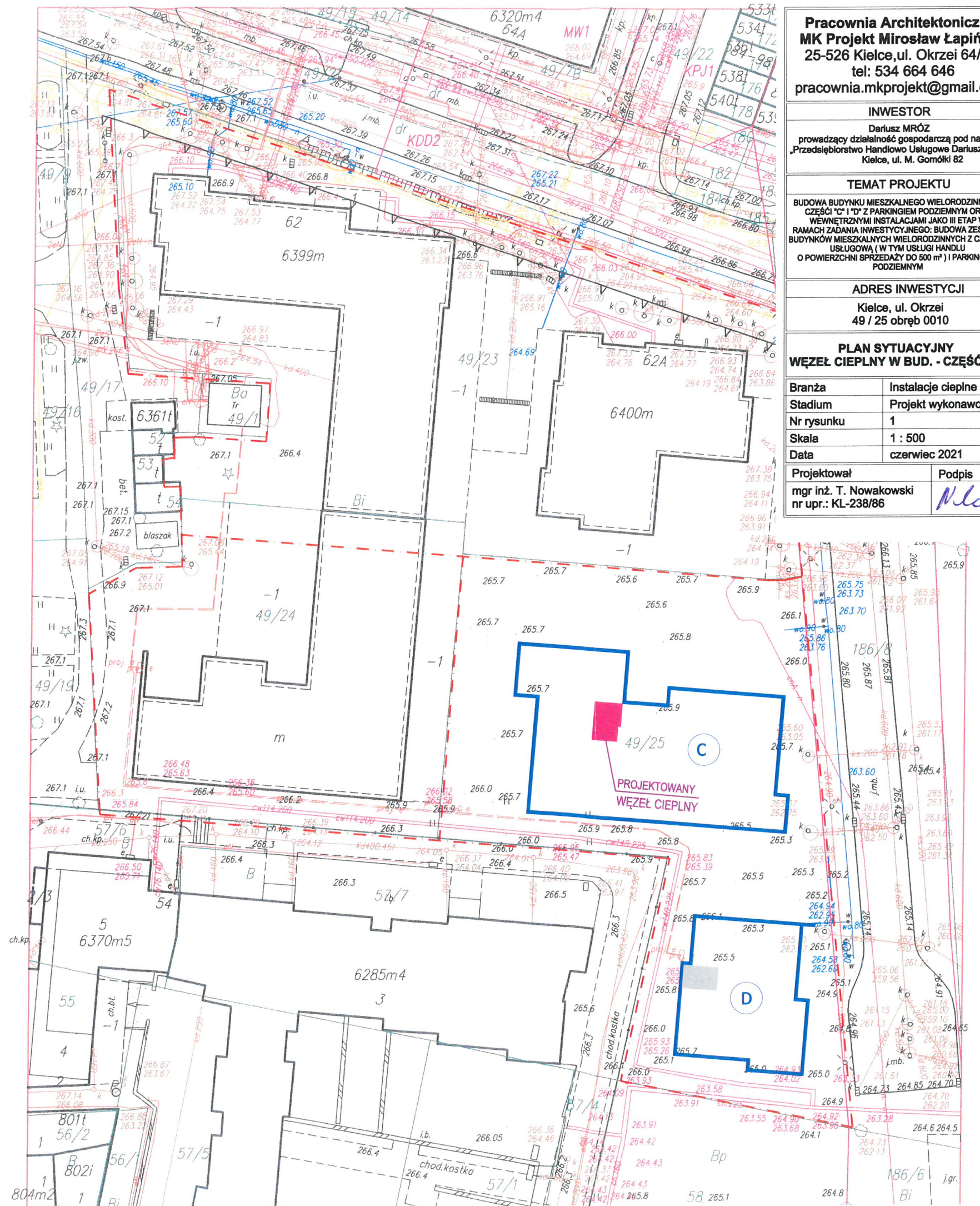
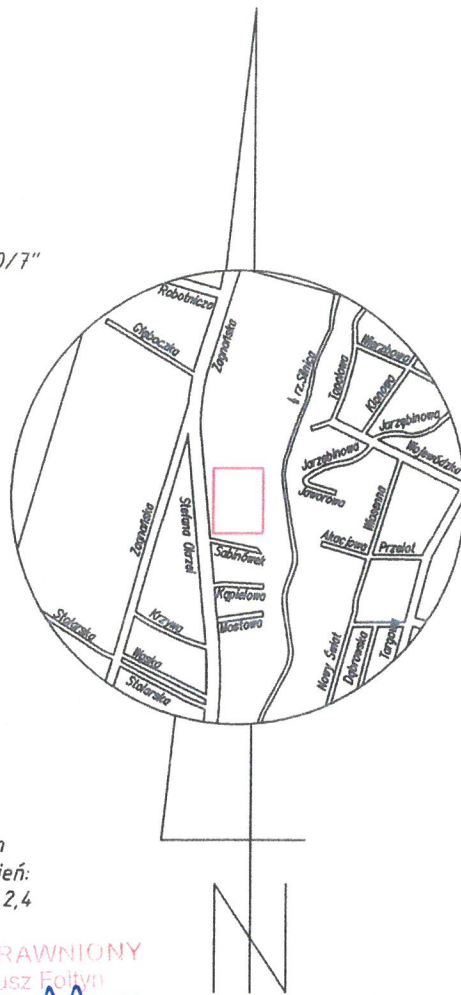
Linie rozgraniczające MPZP

- MW1 - Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej
- KDL1 - Tereny ulic publicznych klasy lokalnej (L)
- KDD2 - Tereny ulic publicznych klasy dojazdowej (D)
- KPJ1 - Tereny publicznego parkingu jednopiętrowego

Nieprzekraczalna linia zabudowy (na podstawie decyzji o WZ nr 393/2013 z dnia 25.09.2013r.)

Poświadczam się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA KIELCE
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.2661.2020.311
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	04.02.2020
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	mgr inż. Jolanta Szlachetka Kierownik Biura Geodezji Dział Geodezji i Kartografii



**Pracownia Architektoniczna
 MK Projekt Mirosław Łapiński**
 25-526 Kielce, ul. Okrzei 64/23
 tel: 534 664 646
 pracownia.mkprojekt@gmail.com

INWESTOR
 Dariusz MRÓZ
 prowadzący działalność gospodarczą pod nazwą:
 „Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe Dariusz Mróz”
 Kielce, ul. M. Gomułki 82

TEMAT PROJEKTU
 BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO, CZĘŚCI "C" I "D" Z PARKINGIEM PODZIEMNYM ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI JAKO III ETAP W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO: BUDOWA ZESPÓŁU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ (W TYM USŁUGI HANDLU O POWIERZCHNI SPRZEDAŻY DO 500 m²) I PARKINGIEM PODZIEMNYM

ADRES INWESTYCJI
 Kielce, ul. Okrzei
 49 / 25 obręb 0010

**PLAN SYTUACYJNY
 WĘZEŁ CIEPLNY W BUD. - CZĘŚĆ „C”**

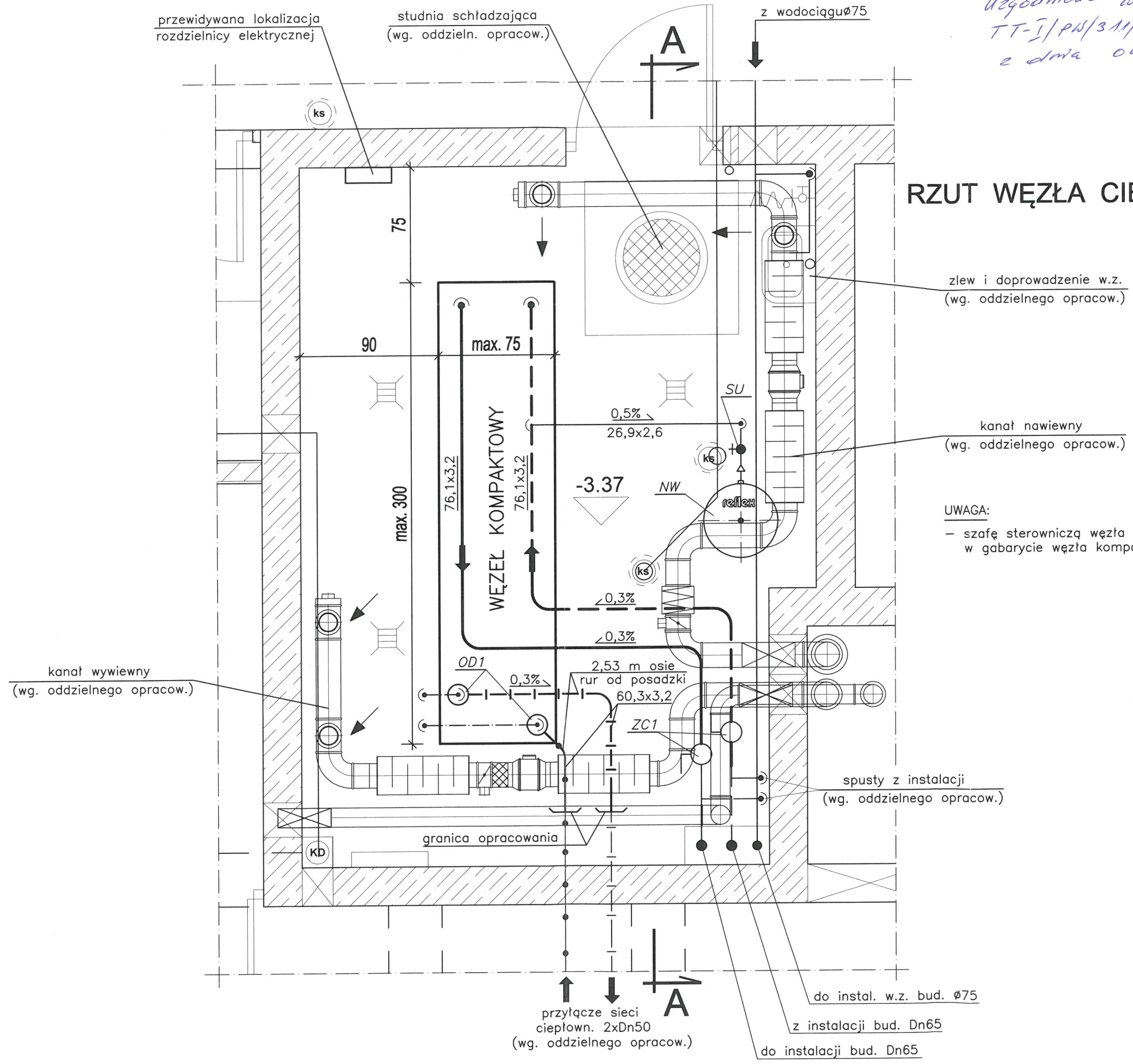
Branża	Instalacje ciepłe
Stadium	Projekt wykonawczy
Nr rysunku	1
Skala	1 : 500
Data	czerwiec 2021

Projektował	Podpis
mgr inż. T. Nowakowski nr upr.: KL-238/86	<i>[Signature]</i>

Uzgodniono w HPEC pismem
TT-5/PN/311/34/982/2021
z dnia 04.06.2021 r

Zastępca Kierownika
Działu Technicznego
Zbigniew Dziubek

RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO 1:25



**Pracownia Architektoniczna
MK Projekt Mirosław Łapiński**
25-526 Kielce, ul. Okrzei 64/23
tel: 534 664 646
pracownia.mkprojekt@gmail.com

INWESTOR
Dariusz MRÓZ
prowadzący działalność gospodarczą pod nazwą:
„Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe Dariusz Mróz”
Kielce, ul. M. Gomości 82

TEMAT PROJEKTU
BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO, CZĘŚCI „C” I „D” Z PARKINGIEM PODZIEMNYM ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI JAKO III ETAP W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO: BUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ (W TYM USŁUGI HANDLU O POWIERZCHNI SPRZEDAŻY DO 500 m²) I PARKINGIEM PODZIEMNYM

ADRES INWESTYCJI
Kielce, ul. Okrzei
49 / 25 obręb 0010

**RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO
W BUDYNKU - CZĘŚĆ „C”**

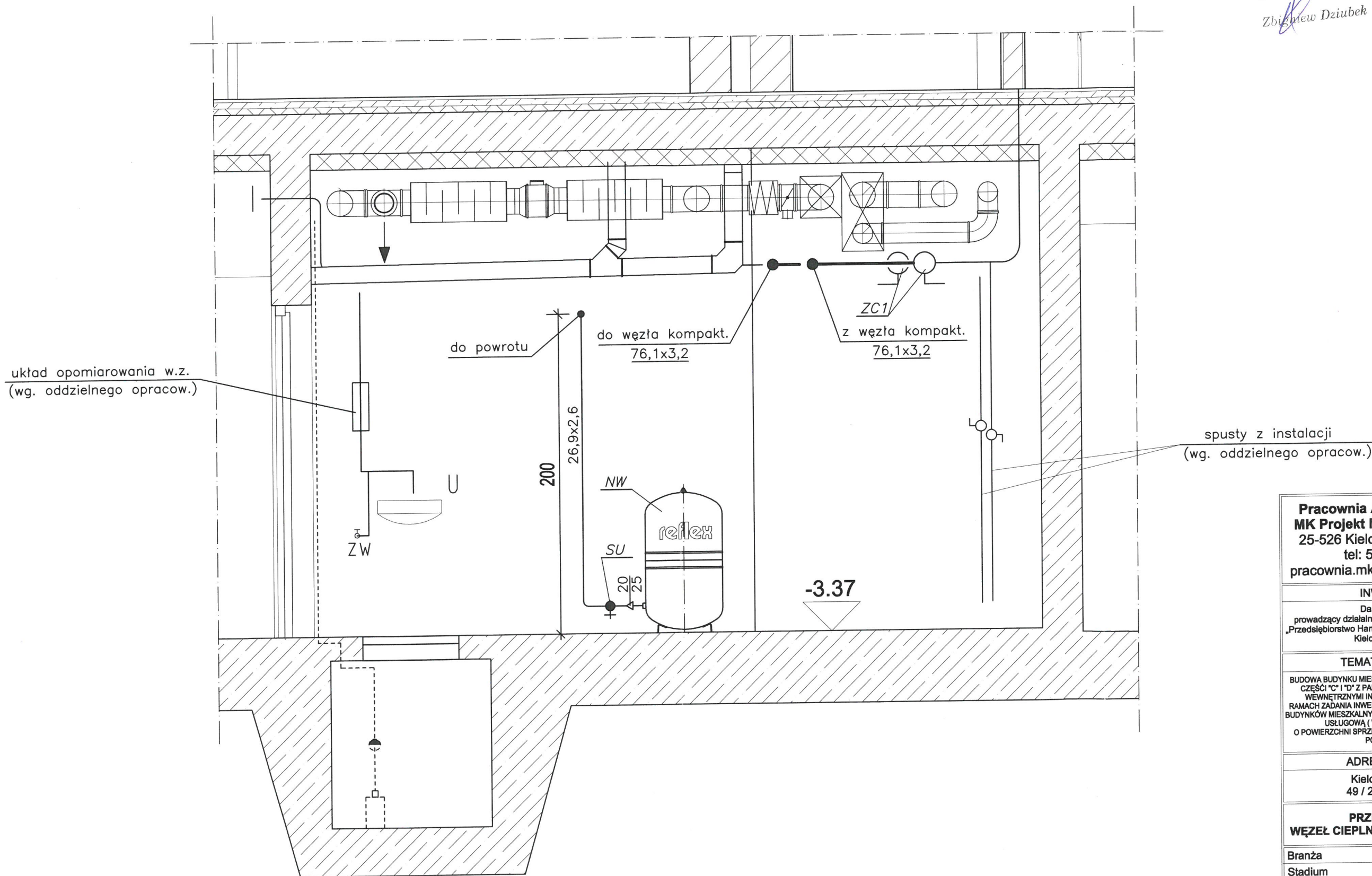
Branża	Instalacje ciepłe
Stadium	Projekt wykonawczy
Nr rysunku	2
Skala	1 : 25
Data	czerwiec 2021

Projektował	Podpis
mgr inż. T. Nowakowski nr upr.: KL-238/86	<i>[Signature]</i>

PRZEKRÓJ A-A 1:25

Uzgodniono w HPEC piśmem
TT-T/PB/311/34/998/2021
z dnia 04.06.2021r.

Zastępca Kierownika
Działu Technicznego
Zbigniew Dziubek



**Pracownia Architektoniczna
MK Projekt Mirosław Łapiński**
25-526 Kielce, ul. Okrzei 64/23
tel: 534 664 646
pracownia.mkprojekt@gmail.com

INWESTOR
Dariusz MRÓZ
prowadzący działalność gospodarczą pod nazwą:
„Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe Dariusz Mróz”
Kielce, ul. M. Gomułki 82

TEMAT PROJEKTU
BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO,
CZĘŚCI „C” I „D” Z PARKINGIEM PODZIEMNYM ORAZ
WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI JAKO III ETAP W
RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO: BUDOWA ZESPOŁU
BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH Z CZĘŚCIĄ
USŁUGOWĄ (W TYM USŁUGI HANDLU
O POWIERZCHNI SPRZEDAŻY DO 500 m²) I PARKINGIEM
PODZIEMNYM

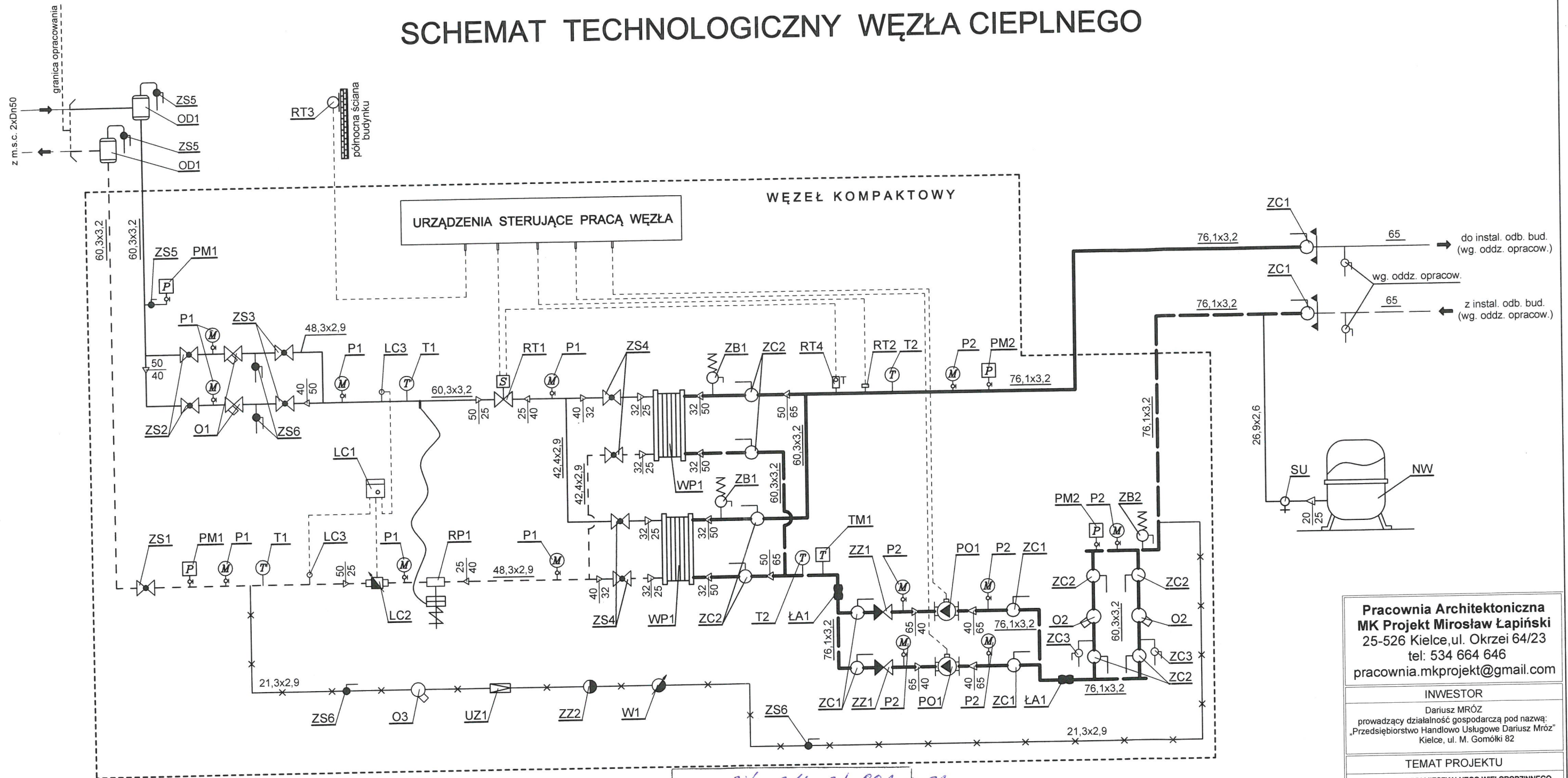
ADRES INWESTYCJI
Kielce, ul. Okrzei
49 / 25 obręb 0010

**PRZEKRÓJ A-A
WĘZEŁ CIEPLNY W BUD. - CZĘŚĆ „C”**

Branża	Instalacje ciepłe
Stadium	Projekt wykonawczy
Nr rysunku	3
Skala	1 : 25
Data	czerwiec 2021

Projektował	Podpis
mgr inż. T. Nowakowski nr upr.: KL-238/86	<i>[Signature]</i>

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO



UWAGI:

- szafę sterowniczą węzła kompaktowego umieścić w gabarycie węzła kompaktowego od strony drzwi,
- niezbędne spusty i odpowietrzenia rurociągów należy uwzględnić na etapie projektowania kompaktu,
- długości zanurzeniowe termometrów dostosować do średnic rurociągów.
- armatura wg. oddzielnego opracowania nie została oznaczona,

TT-1/PW/311/34/992/2021
MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
 Spółka z o.o.
 25-325 Kielce, ul. Poleska 37

Projekt: *Wykon. k.c. inst. cieplnej*
Media ciepła w bud. mieszk.
- część "C" przy ul. S. Okrzei

został *wstępnie* - ostatecznie uzgodniony z MPEC Spółka z o.o. bez uwag - *z uwagami*

Projekt uzgodnić z użytkownikiem t.j.

Uzgodnienie ważne 2 lata
 Kielce, dnia *04.06.2021r*

Oznaczenie granicy własności i eksploatacji

Przedsiębiorstwo ciepownicze | Odbiorca

Zastępca Kierownika Działu Technicznego

Zbigniew Dziubek

Pracownia Architektoniczna MK Projekt Mirosław Łapiński
 25-526 Kielce, ul. Okrzei 64/23
 tel: 534 664 646
 pracownia.mkprojekt@gmail.com

INWESTOR
 Dariusz MRÓZ
 prowadzący działalność gospodarczą pod nazwą:
 „Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe Dariusz Mróz”
 Kielce, ul. M. Gomołki 82

TEMAT PROJEKTU
 BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO, CZĘŚCI "C" I "D" Z PARKINGIEM PODZIEMNYM ORAZ WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI JAKO III ETAP W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO: BUDOWA ZESPÓŁU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ (W TYM USŁUGI HANDLU O POWIERZCHNI SPRZEDAŻY DO 500 m²) I PARKINGIEM PODZIEMNYM

ADRES INWESTYCJI
 Kielce, ul. Okrzei
 49 / 25 obręb 0010

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO W BUD. - CZĘŚĆ „C”

Branża	Instalacje ciepłe
Stadium	Projekt wykonawczy
Nr rysunku	4
Skala	
Data	czerwiec 2021

Projektował: mgr inż. T. Nowakowski
 nr upr.: KL-238/86

Podpis: *[Signature]*