

Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie, 02-353 Warszawa, ul. Szczęśliwicka 40

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

ROZBUDOWY ZESPOŁU BUDYNKÓW AKADEMII PEDAGOGIKI SPECJALNEJ IM. MARII GRZEGORZEWSKIEJ W WARSZAWIE O NOWY BUDYNEK DYDAKTYCZNO-NAUKOWY "D"

Adres: Warszawa, ul. Szczęśliwicka 40, dz. nr ew. 12/7, 42, 19, 12/13,
12/15 obręb 2-02-03, jednostka ewid. 146506_8 Ochota

**ZESZYT IS3:
WĘZEL CIEPLNY**

KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH: IX

WYDANIE: A

EMGIEprojekt Sp. z o.o.

25-342 Kielce, ul. Mazurska 14; tel: 41-343-27-00, fax: 41-344-19-91, e-mail: biuro@emgieprojekt.pl

Funkcja:	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant: spec. sanitarna	mgr inż. Tomasz Bartodziejski	Wa 103/90	
Sprawdzający: spec. sanitarna	mgr inż. Maria Florak	St 152/76	

Kielce, lipiec 2019

E47/AK/6106/M34/2019

TEMAT:

**ROZBUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW OŚWIATOWO-NAUKOWYCH
AKADEMII PEDAGOGIKI SPECJALNEJ - BUDYNEK "D", PRZY UL
SZCZĘŚLIWICKIEJ 40 W WARSZAWIE**

ADRES INWESTYCJI:

UL. SZCZĘŚLIWIECKA 40, 02-353 WARSZAWA_

INWESTOR:

**AKADEMIA PEDAGOGIKI SPECJALNEJ
Im. MARII GRZEGORZEWSKIEJ
UL. SZCZĘŚLIWIECKA 40, 02-353 WARSZAWA_**

FAZA:

**PROJEKT WYKONAWCZY
WĘZŁĄ CIEPLNEGO**

BRANŻA:

INSTALACJE SANITARNE

DATA:

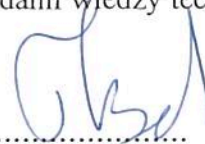
wrzesień 2019

	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPR. PROJEKTOWYCH	PODPISY
PROJEKTOWAŁ :	mgr inż. Tomasz Bartodziejski	Wa 103/90	
SPRAWDZIŁ :	mgr inż. Maria Florak	St 152/76	

Oświadczenie projektantów

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane projektanci:

mgr inż. Tomasz Bartodziejski posiadający uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych o numerze ewidencyjnym . Wa-103/90 i będący członkiem Izby Inżynierów o numerze członkowskim MAZ/IS/3157/01, oraz mgr inż. Maria Florak posiadająca uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych o numerze ewidencyjnym St-152/76 i będąca członkiem Izby Inżynierów o numerze członkowskim MAZ/IS/3154/01 oświadczają, że projekt wykonawczy Węzłą Ciepłego dla: ROZBUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW OŚWIATOWO-NAUKOWYCH AKADEMII PEDAGOGIKI SPECJALNEJ - BUDYNEK "D", PRZY UL SZCZĘŚLIWICKIEJ 40 W WARSZAWIE, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.



.....
/Tomasz Bartodziejski/



.....
/Maria Florak/

**PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPNEGO DLA: ROZBUDOWA ZESPOŁU
BUDYNKÓW OŚWIATOWO-NAUKOWYCH AKADEMII PEDAGOGIKI
SPECJALNEJ - BUDYNEK "D", PRZY UL SZCZĘŚLIWICKIEJ 40
W WARSZAWIE,**

OPIS TECHNICZNY – WĘZEL CIEPLNY

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Dane do projektowania przekazane przez Inwestora
4. Przyjęte rozwiązania projektowe
5. Instalacje sterownicze obiegu c.o.
6. Instalacje sterownicze obiegu ciepłej wody.
7. Instalacje sterownicze obiegu c.t.
8. Węzeł podłączeniowy
9. Wymiennik płytowy obiegu c.o.
10. Wymiennik płytowy obiegu ciepłej wody
11. Wymiennik płytowy obiegu c.t.
12. Pompy obiegowe c.o.
13. Pompa cyrkulacyjna
14. Pompy obiegowe c.t.
15. Stabilizacja ciśnienia instalacji centralnego ogrzewania
16. Stabilizacja ciśnienia instalacji ciepła technologicznego
17. Wymagania dla pomieszczenia
18. Montaż węzła cieplnego
19. Uruchomienie węzła cieplnego
20. Obliczenia kompaktowego węzła cieplnego c.o. + c.w. + c.t
21. Zestawienie materiałów

RYSUNKI

1. RZUT WĘZŁA
2. SCHEMAT WĘZŁA CIEPNEGO
3. WĘZEL PODŁĄCZENIOWY
4. LICZNIK CIEPŁA
5. REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIENIA I PRZEPŁYWU

**PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPNEGO DLA:
ROZBUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW OŚWIATOWO-NAUKOWYCH AKADEMII
PEDAGOGIKI SPECJALNEJ - BUDYNEK "D", PRZY UL SZCZĘŚLIWICKIEJ 40 W
WARSZAWIE,**

1. Podstawa opracowania

- zalecenia i uzgodnienia z Inwestorem
- zalecenia i uzgodnienia z Inwestorem
- przydział ciepła wydany przez VEOLIA SA.
- instrukcja doboru elementów automatycznej regulacji w wymiennikowych węzłach cieplnych - opracowanie VEOLIA SA
- katalog firmy SONDEX, Grundfos.
- normy: PN-B-02423, PN-B-02414
- węzeł kompaktowy prod. ELEKTROTHERMEX Sp. z oo.

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy zawiera:

- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację grzewczą c.o.- w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację grzewczą c.t.- w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulację temperatury ciepłej wody
- dobór pomp obiegowych i cyrkulacyjnych
- dobór wymiennika c.o., c.t. i c.w.
- dobór stabilizatorów ciśnienia i zaworów bezpieczeństwa
- dobór regulatora dp/V
- dobór licznika ciepła
- karty doboru wymienników płytowych
- karty doboru pomp
- rysunki

3. Dane do projektowania przekazane przez Inwestora

- | | |
|--|-----------------|
| ▪ Moc obiegu c.o | -263,3 kW |
| ▪ Moc obiegu c.w. | - 320,0 kW |
| ▪ Moc obiegu c.t. | -364,4 kW |
| ▪ Założone temperatury sieciowe (okres zimowy) | - 119/55 stop C |
| ▪ Założone temperatury sieciowe (okres letni) | - 73/25 stop C |
| ▪ Temperatury instalacyjne obiegu c.o | - 70/50. stop C |
| ▪ Temperatury instalacyjne obiegu c.t. | - 70/50 stop C |
| ▪ Temperatury instalacyjne c.w. | - 5/60 stop C |
| ▪ Opory instalacyjne dla doboru pomp obiegowych c.o. | - 50.0 kPa |
| ▪ Opory instalacyjne dla doboru pomp obiegowych c.t. . | - 40.0 kPa |
| ▪ Opory instalacyjne dla doboru pompy cyrkulacyjnej | - 16,0. kPa |
| ▪ H _{statyczne} instalacji c.o | - 2,4 bara |
| ▪ H _{statyczne} instalacji c.t.- | - 2,8 bara |

Parametry instalacji przyjęte na podstawie informacji od inwestora. Instalacja jest instalacją istniejącą- zasilana dotychczas z kotłowni. Prace modernizacyjne przy instalacji w okresie późniejszym.

4. Przyjęte rozwiązania projektowe

- Jako rozwiązanie projektowe przyjęto zastosowanie kompaktowego węzła

ciepłego układu szeregowo-równoległy

- Wymiana ciepła w obiegu c.o. i c.t. oraz c.w. następuje za pośrednictwem wymienników płytowych. Producent wymienników płytowych - SONDEX.
- Sterowanie przepływu wodą sieciową w obiegu c.o. strefa następuje za pomocą zaworu typu 3222 z siłownikiem 5825-10 produkcji SAMSON. W celu uzyskania stabilizacji ciśnienia w instalacji c.o. zastosowano naczynie wzbiórcze N250/6 produkcji Reflex.
- Sterowanie przepływu wodą sieciową w obiegu c.w. następuje za pomocą zaworu typu 3222 z siłownikiem 5825-13 produkcji SAMSON.
- Sterowanie przepływu wodą sieciową w obiegu c.t. następuje za pomocą zaworu typu 3222 z siłownikiem 5825-10 produkcji SAMSON. W celu uzyskania stabilizacji ciśnienia w instalacji c.t. zastosowano naczynie wzbiórcze N200/6 produkcji Reflex.
- W obiegu c.w. projektuje się jedną pompę cyrkulacyjną firmy Grundfos.

5. Instalacje sterownicze obiegu c.o.

- Sterowanie elektroniczne - regulator typu 5579 firmy SAMSON. Programowanie regulatora zgodnie z tabelą temperatur wody sieciowej i instalacyjnej wymaganej przez dostawcę ciepła.
- Zawór regulacyjny sieciowy obiegu central. ogrzewania typu 3222 Dn 20 kv= 6,3 z siłownikiem 5825-10 ze sprężyną powrotną produkcji SAMSON.
- Czujka temperaturowa powrotu sieciowego zanurzeniowa z tuleją typu 5277-2 z termometrem oporowym. Produkcja SAMSON.
- Czujka temperaturowa zasilania instalacyjnego zanurzeniowa z tuleją typu 5277-2 z termometrem oporowym. Produkcja SAMSON.
- Czujka temperaturowa zewnętrzna z termometrem oporowym typu 5227-2 produkcji SAMSON.
- Czujka temperatury bezpieczeństwa typu 5343-4 produkcji SAMSON nastawiona na 80 stop C.

UWAGA: Regulator programujemy według dopuszczalnych temperatur wody sieciowej powrotnej (funkcja nadrzędna). Programowanie regulatora zlecić firmie specjalistycznej. Jeżeli wartość dopuszczalnej temperatury wody sieciowej powrotnej zostanie przekroczona, zawór regulacyjny odetnie przepływ wody sieciowej przez wymiennik. Do czasu wystąpienia takiej sytuacji regulator nadażnie reguluje temperaturę wody instalacyjnej w funkcji temperatury zewnętrznej.

6. Instalacje sterownicze obiegu ciepłej wody.

- Sterowanie elektroniczne - regulator typu 5579 firmy SAMSON Programowanie regulatora: 60 stop C.
- Zawór regulacyjny sieciowy obiegu ciepłej wody typu 3222 Dn 32 kv=10,0 z siłownikiem 5825-13. ze sprężyną powrotną produkcji SAMSON.
- Czujka temperaturowa zasilania instalacyjnego szybko reagująca zanurzeniowa z tuleją typu 5207-64 z termometrem oporowym. Produkcja SAMSON.
- Czujka temperatury bezpieczeństwa typu 5345-2 produkcji SAMSON. nastawiona na 70 stop C

UWAGA: Regulator programowany według maksymalnej temperatury ciepłej wody. Programowanie regulatora zlecić firmie specjalistycznej.

7. Instalacje sterownicze obiegu c.t.

- Sterowanie elektroniczne - regulator typu 5579 firmy SAMSON. Programowanie regulatora zgodnie z tabelą temperatur wody sieciowej i instalacyjnej wymaganej przez dostawcę ciepła.
- Zawór regulacyjny sieciowy obiegu central. ogrzewania typu 3222 Dn 20 kv= 6,3 z siłownikiem 5825-10 ze sprężyną powrotną produkcji SAMSON.
- Czujka temperaturowa powrotu sieciowego zanurzeniowa z tuleją typu 5277-2 z termometrem oporowym. Produkcja SAMSON.
- Czujka temperaturowa zasilania instalacyjnego zanurzeniowa z tuleją typu 5277-2 z termometrem oporowym. Produkcja SAMSON.
- Czujka temperaturowa zewnętrzna z termometrem oporowym typu 5227-2 produkcji SAMSON.
- Czujka temperatury bezpieczeństwa typu 5343-4 produkcji SAMSON nastawiona na 80

stop C.

UWAGA: Regulator programujemy według dopuszczalnych temperatur wody sieciowej powrotnej (funkcja nadrzędna). Programowanie regulatora zlecić firmie specjalistycznej. Jeżeli wartość dopuszczalnej temperatury wody sieciowej powrotnej zostanie przekroczona, zawór regulacyjny odetnie przepływ wody sieciowej przez wymiennik. Do czasu wystąpienia takiej sytuacji regulator nadażnie reguluje temperaturę wody instalacyjnej w funkcji temperatury zewnętrznej.

8. Węzeł podłączeniowy

- Regulator stałej różnicy ciśnień i przepływu firmy SAMSON typu 47-1 Dn 40 kv=20,0
- Licznik ciepła firmy KAMSTRUP typ ULTRAFLOW 54 Dn. 50 Qn=15,0m³/h z integratorem MULTICAL 602
- Czujki temperatury licznika ciepła PT 500 zamontowane na przewodzie zasilającym i powrotnym węzła podłączeniowego. Licznik ciepła należy zamontować na przewodzie powrotnym sieci ciepłej zgodnie z odpowiednim rysunkiem.

9. Wymiennik płytowy obiegu c.o.

W węźle ciepły zaprojektowano wymiennik płytowy firmy Alfa Laval typu CB110-38M(B23,B23) (32871 0159 1)

10. Wymiennik płytowy obiegu ciepłej wody

W węźle ciepły zaprojektowano wymiennik płytowy dwa stopnie w jednej ramie firmy Alfa Laval typu CB60-80L(6 pol.)(32871 0849 1)

11. Wymiennik płytowy obiegu c.t.

W węźle ciepły zaprojektowano wymiennik płytowy firmy Alfa Laval typu CB110-38M(B23,B23) (32871 0159 1)

12. Pompy obiegowe c.o.

Pompy obiegowe c.o. - 2szt firmy Grundfos typ MAGNA3 D 40-120 F napięcie zasilania 1x230V.

13. Pompa cyrkulacyjna

Pompa cyrkulacyjna obiegu c.w. firmy Grundfos typ MAGNA3 25-100N (1 szt) napięcie zasilania 1x230V.

14. Pompy obiegowe c.t.

Pompy obiegowe c.o. firmy Grundfos typ MAGNA3 D 40-120F napięcie zasilania 1x230V.

15. Stabilizacja ciśnienia instalacji centralnego ogrzewania

Projektuje się zastosowanie zbiornika ciśnieniowego firmy REFLEX typu N 400/6

16. Stabilizacja ciśnienia instalacji ciepła technologicznego

Projektuje się zastosowanie zbiornika ciśnieniowego firmy REFLEX typu N 200/6

17. Wymagania dla pomieszczenia

Pomieszczenie węzła ciepłego:

- ściany pomalowane na biało farbą emulsyjną, do wysokości 2 m od posadzki lamperia lub płytki szklwione.
- sufit pomalowany na biało farbą emulsyjną.
- posadzka zmywalna z płytek ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowej.
- kratka ściekowa w pomieszczenia. Odprowadzenie wody z kratki ściekowej do studni schładzającej i ze studni schładzającej do kanalizacji sanitarnej za pomocą pompy elektrycznej z pływakiem sterującym.
- wentylacja grawitacyjna lub mechaniczna nawiewna i wyciągowa o wydajności zapewniającej utrzymanie w pomieszczeniu temperatury niższej niż 25 stopni C.
- drzwi wejściowe otwierane na zewnątrz wyposażone w zamek rolkowy. Dodatkowe zamknięcie drzwi na zamek z kluczem uniemożliwiającym wejście do pomieszczenia

- osobom postronnym. Szerokość drzwi min. 90 cm.
- oświetlenie i wyposażenie elektryczne pomieszczenia zgodne z dokumentacją elektryczną.
- w pomieszczeniu musi być instalacja wodociągowa z zaworem czerpalnym z końcówką do węża i zlewem blaszanym.
- Izolacja akustyczna pom. węzła musi spełniać wymagania normy PN-B-02151-3:1999, PN-87/B-02151.01
- Izolacja akustyczna stropu powinna być otynkowana od strony pomieszczenia węzła
- Praca urządzeń węzła nie może powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu głośności wg norm nocnych, nie może być większa niż 65 dB wg PN-85/B-92151.02
- Węzły ciepłe powinny być wyposażone w podpory, zamocowania i złącza uniemożliwiające przenoszenie hałasu
- Połączenia węzłów ciepłych z instalacjami odbiorczymi należy wykonać poprzez montaż łączników amortyzujących

18. Montaż węzła ciepłego

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w budynku z rur stalowych nierdzewnych i rur polietylenowych. Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonana z rur wielowarstwowych PE-RT polietylenowych.

Węzeł ciepły wyposażony jest w kratki ściekowe oraz w studzienkę schładzającą. Odwodnienie węzła poprzez pompę sterowaną czujnikiem poziomu wody w studz. schładzającej do kan. Sanitarnej wg PT Instalacji Wod-Kan.

Wentylacja węzła poprzez wentylację mechaniczną wywiewną wg P.T. architektoniczno-budowlanego. Wywiew powietrza poprzez kanał wywiewny z pomieszczenia nad dach budynku.

Nawiew powietrza poprzez kanał nawiewny typu „Z” 20x20cm. Czerpnia powietrza na wysokości 2,8m nad poziomem terenu, wlot do pom. węzła na wys ok. 30cm nad poziomem podłogi.

Mocowanie przewodów oraz podparcia wg „Konstrukcje wsporcze rurociągów sieci ciepłych w budynkach”-KESC-88/4.7 oraz „Konstrukcja wsporcza stała stojakowa pod rurociągi sieci ciepłych”-KESC-88/3.10.2

- Węzeł podłączeniowy

Dostarczony w formie prefabrykatu węzeł podłączeniowy zamontować na wspornikach przymocowanych do ściany pomieszczenia węzła w miejscu pokazanym na rysunku. Wykonać wstawki zapasowe ("szpulki") na licznik ciepła i zawór dp/v i pozostawić je w pomieszczeniu węzła ciepłego. Rurociągi poziome łączące węzeł podłączeniowy z kompaktowym węzłem ciepłym montować na uchwytach na wysokości minimum 2-2,20 m od posadzki. Z najwyższych miejsc rurociągów wyprowadzić rurki odpowietrzające zakończone zaworami kulowymi NAVAL Dn 15 z połączeniem kołnierzowym umożliwiającym wstawienie ślepej kryzy. Rury z zaworów spustowych i odpowietrzających z odmulacza, zaworu spustowego z rurociągu sieciowego powrotnego sprowadzić do rury odwadniającej połączonej z kratką ściekową. Zamontować rurki odprowadzające wodę z zaworów trójdrogowych przy manometrach. Rurociągi sieciowe oraz odmulacz zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej Isover Flexorock lub otuliną typu STEINONORM 300.

Grubości izolacji:

Przewody sieciowe wg PN-B-02421, $\lambda=0,035$ W/mK

	Grubość izolacji (mm)	
Przewody –Srednica mm	zasilenie	powrót
Φ 25	40	30
Φ 32	45	30
Φ 40	45	30
Φ 50	50	35
Φ 65	55	40

Przewody instalacyjne –C.O,CT, CW, cyrk wg DzU nr 201 z 2008R –Załącznik nr 2.

	Grubość izolacji (mm)
Przewody –Średnica mm	zasilenie
Φ15, Φ20	20mm
Φ25, Φ 32	30mm
Φ40	40mm
Φ50,	50mm
Φ80	80mm
Φ100	100mm

Przewody w pom. węzła :

-Przewody sieci ciepłej wysokoparametrowej - stosować rury stalowe czarne ze szwem wykonane zgodnie wg PN-EN-10217-2:2004/A1:2006 ze stali P235GH.

Średnice i grubości ścianek ,tolerancja wymiarów zgodna z PN-EN 10220:2005. Tolerancja grubości ścianek zgodna z normami przedmiotowymi: PN-En 10216-2+A2:2009. PN-EN 10217-1:2004/A1:2006, PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 oraz PN-En 10217-5:2004/A1:2006.

Rury muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 oraz poświadczenie badania jakościowego wydanego przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów ZETOM Warszawa

- Przewody instalacyjne c.o. w węźle wykonać z rur przewodowych ze szwem wg PN-79/H-74244 z usuniętym wpływem wewnętrznym. Wszystkie rury muszą posiadać świadectwo jakościowe odbioru jakościowego Ośrodka Badania Jakości Wyrobów Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego "ZETOM". Instalacja centr. ogrzewania wykonana z rur stalowych(piony) sieć rozdzielcza w mieszkaniach rury z polietylenu sieciowanego.

- Przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji –przewody wykonane z polipropylenu PN20 z wkładką STABI.

-Przewody prowadzić na wysokości min 2,2m nad poziomem podłogi węzła- spód izolacji

▪ Kompaktowy węzeł cieplny

Kompaktowy węzeł cieplny ustawić w miejscu wskazanym na rysunku. Rurociągi instalacyjne i sieciowe dochodzące i odchodzące od kompaktowego węzła cieplnego prowadzić na wysokości minimum 2-2,20 m nad posadzką. Wymienniki płytowe zaizolować otulinami dostarczonymi przez producenta węzła. Najwyższe miejsca rurociągów instalacyjnych odpowietrzyć odpowietrznikami automatycznymi TACO lub podobnymi innych producentów. Rury z zaworów spustowych i odpowietrzających oraz zaworów bezpieczeństwa sprowadzić do rury odwadniającej połączonej z kratką ściekową. Rurociągi instalacyjne oraz odmulacz zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej lub otuliną typu STEINONORM 300.

▪ Próby ciśnieniowe wykonać na części sieciowej na ciśnienie 1.25 ciśnienia roboczego= 2,0 MPa .

▪ Próby ciśnieniowe na części instalacyjnej $P_{pr.} = P_{rob} + 0,2 \text{ MPa}$:

inst.C.O $P_{pr.} = 0,45 + 0,2 = 0,65 \text{ MPa}$,

inst cw, zw, cyrk $P_{pr.} = 0,6 * 1,5 = 0,9 \text{ MPa}$.

▪ Układ stabilizacji ciśnienia i napełniania wodą instalacji..

Do rurociągu powrotnego instalacyjnego należy podłączyć zbiornik ciśnieniowy i układ napełniania instalacji wodą uzdatnioną.

▪ Pomiar temperatury zewnętrznej

Czujkę temperatury zewnętrznej należy zamontować na północnej elewacji budynku na wysokości minimum 3 m, w miejscu oddalonym o 1,5 metra od otworów okiennych i drzwiowych. Przewody czujki temperaturowej należy poprowadzić w odrębnym korytku usytuowanym w odległości minimum 15 cm od równolegle biegnących do niego przewodów elektrycznych.

19. Uruchomienie węzła cieplnego

- Wolno napełnić wodą uzdatnioną stronę instalacyjną węzła cieplnego do ciśnienia roboczego. Zauważone przecieki na połączeniach kołnierzowych i skręcanych należy usunąć.
- Odpowietrzyć instalację i wymienniki węzła cieplnego.
- Wolno napełnić stronę sieciową modułu podłączeniowego i węzła cieplnego. Zauważone przecieki na połączeniach kołnierzowych i skręcanych należy usunąć.
- Odpowietrzyć odmulacz, wymienniki ciepła i rurociągi sieciowe.
- Włączyć zasilanie elektryczne tablicy sterowniczej węzła i pomp obiegowych.
- Zaprogramować regulator elektroniczny na parametry zgodne z tabelą temperatur sieciowych dostawcy ciepła i temperatur instalacyjnych.
- Uruchomić pompy.

Obliczenia kompaktowego węzła ciepłego c.o. + c.w. + c.t.									
Zapotrzebowanie mocy instalacji centralnego ogrzewania				263,2					kW
Zapotrzebowanie mocy instalacji ciepłej wody				320,0					kW
Zapotrzebowanie mocy instalacji ciepła technologicznego				264,3					kW
Parametry temp. sieci ciepłej (zima)				119	/	55			stop.C
Parametry temp. sieci ciepłej (okres przejściowy)				73	/	25			stop.C
Parametry temperaturowe instalacji c.o.				70	/	50			stop.C
Parametry temperaturowe instalacji c.w.				5	/	60			stop.C
Parametry temperaturowe instalacji c.t.				70	/	50			stop.C
Maksymalny przepływ zima				Gcał.max=	12,25	m3/h			
Średniogodzinowe zapotrzebowanie ciepła na c.w.									
				Qc.w=	179,0	kW			
przyjęto współczynnik k=				3					
Maksymalny przepływ sieciowy w obiegu c.w.(lato)				Gc.w.max=	5,74	m3/h			
Średniodobowy przepływ sieciowy na c.w (lato)				Gc.w.śr=	3,21	m3/h			
Obieg centralnego ogrzewania									
Przepływ wody sieciowej				Gs=	3,54	m3/h			
Przepływ wody instalacyjnej				Gi=	11,33	m3/h			
Dobór wymiennika									
Korzystając z komputerowego programu doboru wymienników firmy							ALFA LAVAL		
dobrano wymiennik płytowy typ				typu CB110-38M(B23,B23) (32871 0159 1)					
opór sieciowy		1	kPa	opór instalacyjny		10	kPa		
Dobór zaworu regulacyjnego f-my				Samson					
				kvs=	5,31	m3/h			
Dobrano zawór regulacyjny				Samson					
typu 3222			Dn 20	kv=		6,3	z siłownikiem		5825-10
Automatyka firmy Samson									
Regulator elektroniczny firmy		Samson		typ		5579			
czujka temp. powr. sieciowego typ		5277-2							
czujka temp. zasilania instalacji typ		5277-2							
czujka temperatury zewnętrznej		5227-2							
czujnik temperatury bezpieczeństwa		5343-4							
Dobór rurociągów									
Strona sieciowa		Gs=	3,54	m3/h		Dn=		40	
Strona instalacyjna		Gi=	11,33	m3/h		Dn=		100	
Opory po stronie wody instalacyjnej									
V [m/s] =		0,48	R [KPa/m]=		0,19	Opory instalacji [kPa]=		50	
						Razem opory =		68 KPa	
Dobór pompy obiegowej c.o.									
Opory instalacji		50,0		kPa					
Opory wymiennika		10,0		kPa					
Opór podłączenia		2,0		kPa					
Opór zestawu pompowego		1,5		kPa					
Razem		63,5		kPa					
Podnoszenie Hp =		63,5 x 1,20		=76,2 kPa		= 7,6 m.sł.wody			
Wydajność G =11,33 * 1,15		13,0		m3/h					
Dobrano pompę obiegową c.o. szt.		1		MAGNA 3		40-120F		1X230V firmy Grundfos	
				Dn 40					
Dobór zaworu bezpieczeństwa									

Wymagana masowa przepustowość zaworu						
$b = 2, p_2 = 16 \text{ bar}, p_1 = 5 \text{ bar}, A = 33,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$, Współczynnik wypływu - $\alpha_c = 0,36 \cdot 0,9 = 0,27$						
$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0,5} = 447,3 \cdot 2 \cdot 33,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot [(16 - 5) \cdot 939,04]^{0,5} = 3,01 \text{ kg/s}$						
Dobrano zawór						
Minimalna średnica zaworu bezpieczeństwa						
$D_o = 54 \cdot [M / \alpha_c \cdot (p_1 \cdot g)^{0,5}] = 54 \cdot [3,01 / 0,27 \cdot (5 \cdot 939,04)^{0,5}]^{0,5} = 21,8 \text{ mm}$						
Przyjęto zawór typ 1915 prod. SYR Dn 32/ $d_o = 27 \text{ mm}$, ciś. początku otwarcia $p_o = 5 \text{ bar}$						
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ	1915	1 szt.	Dn 32			
o śr. kanału dolotowego do =	27	mm	o ciśnieniu zadziałania	5	bar	
Dobór zbiornika ciśnieniowego						
Pojemność zładu [dcm ³] = 4200 dcm ³						
Parametry wody instalacyjnej Tz / Tp = 70/50 °C						
Ciśnienie statyczne Pst. = 2,40 ba						
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa Psv-5,0 bar						
Przyjęto naczynie wzbiorcze typ REFLEX N400 6 bar wg oferty i doboru REFLEX POLSKA S z o.o.						
Dobrano	Zbiornik ciśnieniowy	1	szt.	N 400/6	REFLEX	
Obieg ciepłej wody						
Średniodobowy przepływ sieciowy na c.w (lato)						
				Gscw=	3,21	m3/h
Maksymalny przepływ sieciowy w obiegu c.w.(lato)						
				Gsmax=	5,74	m3/h
Przepływ wody instalacyjnej						
				Ginst=	5,01	m3/h
Dobór zaworu regulacyjnego						
		kvs=	8,61	m3/h		
Dobrano zawór regulacyjny Samson						
typu 3222	Dn 32	kv=	10	z siłownikiem	5825-13	
Regulator elektroniczny firmy	Samson	typ	5579			
czujka temp. zasilania instalacji typ	5207-64					
czujnik temperatury bezpieczeństwa	5345-2					
czujka temp.przegrz wody do dezynfekcji cw	5207-64					
Dobór wymiennika c.w. - I i II stop w jednej ramie						
Podział mocy na stopnie podgrzewu B= 0,5						
I stopień	Moc			Q1=	192	kW
II stopień	Moc			Q2=	144	kW
Korzystając z komputerowego programu doboru wymienników firmy ALFA LAVAL						
dobrano typ	typu CB60-80L(6 poł.)(32871 0849 1)	Wymiennik dwustopniowy - 50% płyt obsł. I st. podgrzewu				
opór sieciowy	21	kPa	opór instalacyjny	13	kPa	
dobrano typ typu CB60-80L(6 poł.)(32871 0849 1) - 50% płyt obsługuje II stopień podgrzewu						
opór sieciowy	9	kPa	opór instalacyjny	23	kPa	
sprawdzenie wymiennika na lato						
opór sieciowy	25	kPa	opór instalacyjny	24	kPa	
Przepływ wody sieciowej przez wymiennik II stopnia						
Spadek temperatury	t=	24	Gs2=	5,16	m3/h	
Całkowity przepływ wody sieciowej przez wymiennik I stopnia (zima)						
	Woda powrotna z wymiennika c.o.		Gc.o.=	3,14	m3/h	upust 0,44
	Woda z wymiennika c.w. II stop.		GcwII=	5,16	m3/h	
			Gs1=	8,30	m3/h	
Spadek temperatury na wymienniku I stopnia						
			T1stop=	20,0	stopC	
Dobór rurociągów						
Strona sieciowa	Gs=	5,74	m3/h		Dn=	50
Strona instalacyjna	Gi=	5,01	m3/h		Dn=	50

Opory po stronie wody instalacyjnej									
V [m/s] =	0,71	R [KPa/m] =	0,12	Opory instalacji [kPa] =		50			
				Opory zaw.reg [kPa] =		2			
				Opory wymiennika [kPa]		11			
				Razem opory =		33	KPa		
Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.									
Wysokość podnoszenia									
Opory instalacji		50,0	kPa						
Opory wymiennika		9,0	kPa						
Opór podłączenia		2,0	kPa						
Opór zestawu pompowego		1,5	kPa						
Razem		62,5	kPa						
Podnoszenie H_p =		$62,5 \times 1,30$		=81,3 kPa		= 8,3 m.sł.wody			
Przepływ wody cyrkulacyjnej = 0.45 G_i =		2,25	m3/h						
Wydajność pompy $G_{cyrk.} = 1,15 \times 2,25$	2,6		m3/h						
Dobrano 1 pompę cyrkulacyjną na obiegu cwu typ				Magna 3 25-100N	1X230V	firmy	Grundfos		
Dobór zaworu bezpieczeństwa									
Wymagana masowa przepustowość zaworu									
$b = 2$, $p_2 = 16$ bar, $p_1 = 5$ bar, $A = 33,1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, Współczynnik wypływu - $\alpha_c = 0,25$									
$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0,5} = 447,3 \cdot 2 \cdot 33,1 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot [(16 - 5) \cdot 939,04]^{0,5} = 3,01 \text{ kg/s}$									
Dobrano zawór									
Minimalna średnica zaworu bezpieczeństwa									
$D_o = 54 \cdot [M / \alpha_c \cdot (p_1 \cdot g)^{0,5}] = 54 \cdot [3,01 / 0,25 \cdot (5 \cdot 939,04)^{0,5}]^{0,5} = 22,6 \text{ mm}$									
Przyjęto zawór typ 2115 prod. SYR $D_n 32/d_o = 27\text{mm}$, ciś. początku otwarcia $p_o - 5$ bar									
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ		2115		1 szt. $D_n 32$					
o śr. kanału dolotowego $d_o =$	27	mm		o ciśnieniu zadziałania	6	bar			
Dobór rurociągu cyrkulacyjnego c.w.									
		$G_c = 2,25$				$D_n = 32$			
Obieg ciepła technologicznego									
Przepływ wody sieciowej				$G_s = 3,56$		m3/h			
Przepływ wody instalacyjnej				$G_i = 11,37$		m3/h			
Dobór wymiennika									
Korzystając z komputerowego programu doboru wymienników firmy						ALFA LAVAL			
dobrano wymiennik płytowy typ				typu CB110-38M(B23,B23) (32871 0159 1)					
opór sieciowy	1	kPa		opór instalacyjny	10	kPa			
Dobór zaworu regulacyjnego f-my									
				Samson					
		$kvs = 5,34$		m3/h					
Dobrano zawór regulacyjny				Samson					
typu 3222		$D_n 20$		$kv = 6,3$		z siłownikiem	5825-10		
Regulator elektroniczny firmy		Samson		typ	5579				
czujka temp. powr. sieciowego typ		5277-2							
czujka temp. zasilania instalacji typ		5277-2							
czujnik temperatury bezpieczeństwa		5343-4							
Dobór rurociągów									
Strona sieciowa		$G_s = 3,56$	m3/h			$D_n = 40$			
Strona instalacyjna		$G_i = 11,37$	m3/h			$D_n = 100$			
Opory po stronie wody instalacyjnej									

V [m/s] =	0,41	R [KPa/m]=0,07	Opory instalacji [kPa]=	40				
				Razem opory =	59	KPa		
Dobór pompy c.t.								
Opory instalacji	40,0	kPa						
Opory wymiennika	10,0	kPa						
Opór podłączenia	2,0	kPa						
Opór zestawu pompowego	1,5	kPa						
Razem	53,5	kPa						
Podnoszenie Hp =		53,5 x 1,2 =	64,2 kPa	=6,4 m.sł.wody				
Wydajność G = 11,37*1,15		13,1	m3/h					
Dobrano pompę obiegową c.t. szt.	1	Magna 3 D	40-120F	1X230V	firmy	Grundfos		
			DN 40					
Dobór zaworu bezpieczeństwa								
Wymagana masowa przepustowość zaworu								
b= 2 , p ₂ = 16 bar, p ₁ = 5 bar, A= 33,1*10 ⁻⁶ m ² , Współczynnik wypływu - α _c = 0,36 *0,9 = 0,27								
M= 447,3 * b * A * [(p ₂ - p ₁) * g] ^{0,5} = 447,3 * 2 * 33,1*10 ⁻⁶ m ² * [(16 - 5) * 939,04] ^{0,5} = 3,01 kg/s								
Dobrano zawór								
Minimalna średnica zaworu bezpieczeństwa								
Do = 54 * [M/ α _c * (p ₁ * g) ^{0,5}] = 54 * [3,01/ 0,27 * (5 * 939,04) ^{0,5}] ^{0,5} = 21,8 mm								
Przyjęto zawór typ 1915 prod. SYR Dn 32/d ₀ = 27mm, ciś. początku otwarcia p ₀ - 5 bar								
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ	1915	1 szt.	Dn 32					
o śr. kanału dolotowego do =	27	mm	o ciśnieniu zadziałania	5	bar			
Dobór zbiornika ciśnieniowego								
Pojemność zładu [dm ³] = 1800								
Parametry wody instalacyjnej T _z / T _p = 70/50 °C								
Ciśnienie statyczne P _{st} . = 2,80 ba								
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa P _{sv} -5,0 bar								
Przyjęto naczynie wzbiorcze typ REFLEX N250 6 bar wg oferty i doboru REFLEX POLSKA S z o.o.								
Dobrano	Zbiornik ciśnieniowy	1	szt	N 200/6		produkcja REFLEX		
Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu dla m.s.c.								
Gdp/v=				12,26	m3/h			
Dobór zaworu reg. różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu dla kvs=						12,3	m3/h	
Dobrano regulator	Samson							
różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typu	47-1		Dn =	40	kvs=	20,0	m3/h;	
dp dław.	0,2	bara	zakres nastaw przepł.	3-12,5	m3/h			
zakres nastaw różnicy ciśnień	0,2-1	bar	z=	0,45	bar			
Dobór ciepłomierza m.s.c.								
5,29				m3/h				
Ciepłomierz typu		Kamstrup		Ultraflow 54	Dn= 50			
Integrator Multical 602								
Czujnik temperatury	PT 500							
Qn=	15	m3/h	Qmax/kv=	40	m3/h			
Tmax=	120	stopC	prob=	1,6	MPa			
Dobór rurociągów węża podłączeniowego								
Sieć	Gs=	12,26	m3/h			Dn= 80		
Rozkład strat ciśnienia								
Zima i okres przejściowy				Opory	Kv	Śred. kryzy	G	
				kPa			m3/h	
opór wymiennika c.o.+ układ rurociągów				3,0			3,54	
opór wymiennika c.w.I stop. + układ rurociągów				23,0				
opór zaworu regulacyjnego				31,6	6,3			
opór zaworu upustowego na powrocie c.o.				3,1				
opór kryzy(do 5 kPa opór kryzy jest pomijany w obliczeniach)				0,0	K1=	-		
Razem				60,6				

opór wymiennika c.w. II stop.+ układ rurociągów	11,0			5,16
opór wymiennika c.w. I stop. + układ rurociągów	23,0			
opór zaworu regulacyjnego	26,6	10		
opór kryzy(do 5 kPa opór kryzy jest pomijany w obliczeniach)	0,0	K2=	0	
Razem	60,6			
opór wymiennika c.t. + układ rurociągów	4,7			3,56
opór zaworu regulacyjnego	31,9	6,3		
opór kryzy(do 5 kPa opór kryzy jest pomijany w obliczeniach)	24,0	K3=	13,0	
	60,6			
regulowana różnica ciśnień	61			
opór układu rurociągów modułu podłączeniowego MKS4	2,0			12,26
opór regulatora różnicy ciśnień pw= 20	57,6	20,0		
opór filtrów	1,9	125		
opór odmulacza sieciowego	0,9	40		
opór wodomierza	9,4	13,4		
Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne	132,0			
Lato	Opory	Kv	G	
	kPa		m3/h	
opór wymiennika c.w. + układ rurociągów	25,0			5,74
opór zaworu regulacyjnego	32,9	10		
Razem	57,9			
regulowana różnica ciśnień	58			
opór układu rurociągów modułu podłączeniowego MKS4	0,4			5,74
opór regulatora różnicy ciśnień dpw= 20	28,2	20		
opór filtrów	0,4	125		
opór odmulacza sieciowego	0,2	40		
opór wodomierza	2,1	13,4		
Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne	89			
Nastawy regulatora różnicy ciśnień				
Gs=	12,26	m3/h		
dp=	61	kPa		
ZESTAWIENIE PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH WĘZŁA				
Przepływy obliczeniowe	zima	12,26	t/h	
	lato	5,74	t/h	
Regulowana różnica ciśnień	zima	61	kPa	
	lato	58	kPa	
Minimalne ciśnienie dyspozycyjne	zima	132	kPa	
	lato	89	kPa	
Obliczeniowe ciśnienie zasilania i ciśnienie dyspozycyjne w sezonie grzewczym				
Tmax=119 Stop C, P1 min=9,0 atm (8,0 atm+1,0atm) , Dp(zima) =0,40 MPa				
Parametry zaworu dp/v Z=0,45 Dp(dławika)0,2 bar				
Spadek ciśnienia na zaworze dp/v ze względu na kawitację i hałas (zima)				
dP= 313 kPa				
Zastosować kryzę regulacyjna w przypadku gdy ciś.dysp. przekroczy 407 kPa				
Spadek ciśnienia na zaworze dp/v przy 30% otwarcia				
<u>Lato</u> :dop. spadek na zaworze 30% dP= 92 kPa - Zastosować kryzę regulacyjna w przypadku gdy ciś.dysp. przekroczy 173 kPa				
<u>Zima</u> :dop. spadek na zaworze 30% dP= 417 kPa - Zastosować kryzę regulacyjna w przypadku gdy ciś.dysp. przekroczy 511 kPa				

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW								
Oznaczn.		Nazwa	Typ	Dn	Ilość	Producent		
2.	Filtr	PN16,T124oC	400 oczek	80	1	EFAR		
2a.	Filtr	PN16,T124oC	200 oczek	80	1	EFAR		
3.	Odmulacz z wkładem magnetycznym Dn50 PN16,T124oC		TerFM	80	1	JOW		
4.	Zawór kulowy	PN16,T124oC	spawany	15	7	NAVAL		
4a.	Zawór kulowy	PN16,T124oC	spawany	20	2	NAVAL		
NQ 1	Licznik ciepła - wodomierz Qn=15,0m3/h		Ultraflow 54	50	1	Kamstrup		
	Integrator Multical 602				1	Kamstrup		
	zestaw czujek		PT 500		2	Kamstrup		
7.	Manometr		0-1.6 MPa		5	Tolin		
8.	Termometr		0-200 st.C		4	KFM		
9.	Zawór kulowy	PN16,T124oC	spawany	40	5	NAVAL		
9a	Zawór regulowany Hydrocontrol F - nastawa 2,8 PN16,T124oC		kołnierzykowy	25	1	Oventrop		
10.	Zawór kulowy	PN16,T124oC	spawany	50	1	NAVAL		
11.	Zawór kulowy	PN16,T124oC	spawany	65	1	NAVAL		
PDC1-FC	Zawór regulacji różnicy ciśnień		47-1	40	1	Samson		
			kv 20					
		zakres nastaw (bar)	0,2-1					
		zakres nastaw przepływu (m3/h)	3-12,5					
Kompaktowy węzeł cieplny (obieg c.o. + c.w. + c.t.)								
TV 1	Zawór regulacyjny co	Z końcówkami do wspawania	3222	20	1	Samson		
		kv 6,3						
		Siłownik	5825-10		1	Samson		
TV 2	Zawór regulacyjny c.w.	Z końcówkami do wspawania	3222	32	1	Samson		
		kv 10						
		Siłownik	5825-13		1	Samson		
TV 3	Zawór regulacyjny c.t.	Z końcówkami do wspawania	3222	20	1	Samson		
		kv 6,3						
		Siłownik	5825-10		1	Samson		
TC 1	Regulator elektroniczny		5579		1	Samson		
TE 1.3	Czujka temperatury zewnętrznej		5227-2		1	Samson		
TE 1.1	Czujka temperatury wody (powrót sieć. c.o.)		5277-2		1	Samson		
TE 1.2	Czujka temperatury wody (zasil. inst. c.o.)		5277-2		1	Samson		
TE 1.4	Czujka temperatury wody (zasil. inst. c.w.)		5207-64		1	Samson		
TE 1.5	Czujka temperatury bezpieczeństwa c.w.		5345-2		1	Samson		
TE 1.6	Czujka temperatury wody (powrót sieć. c.t.)		5277-2		1	Samson		
TE 1.7	Czujka temperatury wody (zasil. inst. c.t.)		5277-2		1	Samson		
TE 1.8	Czujka temperatury bezpieczeństwa c.o.		5343-4		1	Samson		
TE 1.9	Czujka temperatury bezpieczeństwa c.t.		5343-4		1	Samson		
TE 1.10	Czujka temp. przegrzewu wody do dezynfekcji cw		5207-64		1	Samson		
13	Zawór motylkowy	PN6,T100oC	międzykoł	100	5	EFAR		
14	Pompa obiegowa co	PN6,T100oC MAGNA 3D	40-120F 1X230V		2	Grundfos		
15	Manometr		0-0.6 MPa		7	Tolin		
16	Manometr kontaktowy		0-0,6 MPa		3	KFM		
17	Termometr		0-100 st.C		5	KFM		
18	Zawór kulowy	PN16,T124oC	spawany	15	3	NAVAL		
18a	Zawór kulowy	PN6,T100oC	gwintowany	15	3	ITAP		
19	Wymiennik płytowy c.o. CB110-38M(B23,B23) (32871 0159 1)				1	Alfa Laval		
20	Zawór bezpieczeństwa		1915	32	2	SYR		
		ciśnienie otwarcia (bar)	6					
		do= (mm)	27					

21	Filtr		PN6,T100oC	400 oczek	100	1	EFAR	
25+26	typ CB60-80L(6 poł.)(32871 0849 1)					1	Alfa Laval	
27	Filtr siatkowy		PN6,T100oC	gwintowany	50	1	ITAP	
28	Zawór kulowy		PN6,T100oC	gwintowany	50	2	ITAP	
28a	Zawór antyskażeniowy typ EA291 NF PN6,T100oC			gwintowany	50	1	Danfoss	
29	Pompa obiegowa c.w.	PN6,T100oC	Magna 3	25-100N	1X230V	1	Grundfos	
30	Zawór kulowy		PN6,T100oC	gwintowany	32	2	ITAP	
31	Zawór zwrotny typ 601		PN6,T100oC	gwintowany	32	2	Danfoss-SOCLA	
32	Filtr siatkowy Magnetyczny IFM 32	PN6,T100oC		gwintowany	32	1	INFRACOR	
33	Zawór bezpieczeństwa			2115	32	2	SYR	
			ciśnienie otwarcia (bar)	6				
			do= (mm)	27				
34	Wodomierz		PN6,T100oC	WS-6,0	Dn 25	1	METRON	
36	Zawór kulowy - regulacyjny		n=F	gwintowany	25	1	OVENTROP	
36a	Zawór kulowy - regulacyjny		n=3,8	gwintowany	20	1	OVENTROP	
37	Zawór zwrotny typ 601	PN6,T100oC		gwintowany	20	1	Danfoss-SOCLA	
41	Wymiennik płytowy c.t.	typ CB110-38M(B23,B23) (32871 0159 1)				1	Alfa Laval	
42	Pompa obiegowa c.t.	PN6,T100oC	Magna 3 D	40-120F	1X230V	1	Grundfos	
43	Zawór motylkowy		PN6,T100oC	międzykoł	100	3	EFAR	
45	Filtr		PN6,T100oC	200 oczek	100	1	EFAR	
46	Zawór bezpieczeństwa			1915	32	2	SYR	
			ciśnienie otwarcia (bar)	6				
			do= (mm)	27				
Kompletacja urządzeń występująca poza kompaktowym węzłem cieplnym								
15a	Manometr			0-0,6 MPa		6	Tolin	
83	Zawór motylkowy		PN6,T100oC	międzykoł	100	4	EFAR	
84	Zbiornik ciśnieniowy CO			N 400/6		1	REFLEX	
			max ciśnienie	6				
85a	Zawór kulowy		PN6,T100oC	gwintow.	32	4	ITAP	
85	Zawór kulowy		PN6,T100oC	gwintow.	20	2	ITAP	
85b	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA 291NF			gwintow.	20	1	ITAP	
86	Wodomierz		PN6,T100oC	WS - 2.5	20	1	METRON	
87	Zbiornik ciśnieniowy CT			N 200/6		1	produkcja REFLEX	
			max ciśnienie	6				
89	Zawór motylkowy		PN6,T100oC	międzykoł	100	4	EFAR	
90a	Zawór kulowy PN6,T=100+zbiornik odpowietrzający dla Dn65(Dn125),PN6,T100oC			gwintow.	15	2	ITAP	
90	Zawór kulowy PN6,T=40+zbiornik odpowietrzający dla Dn100, PN6,T100oC			gwintow.	15	2	ITAP	
91	Zawór kulowy		PN6,T=100	gwintow.	20	1	ITAP	
92	Filtr siatkowy	400 oczek	PN6,T=100	gwint	20	1.	ITAP	
93	Pompa odwadniająca -wg PT wod-kan			KP 150	1x230V	1	Grundfos	

Uwagi:

-Przewody sieci cieplnej wysokoparametrowej - stosować rury stalowe czarne ze szwem wykonane zgodnie wg PN-EN-10217-2:2004/A1:2006 ze stali P235GH.

Średnice i grubości ścianek ,tolerancja wymiarów zgodna z PN-EN 10220:2005. Tolerancja grubości ścianek zgodna z normami przedmiotowymi: PN-En 10216-2+A2:2009. PN-EN 10217-1:2004/A1:2006, PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 oraz PN-En 10217-5:2004/A1:2006.

Rury muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 oraz poświadczenie badania jakościowego wydanego przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów ZETOM Warszawa

- Przewody instalacyjne c.o. w węźle wykonać z rur przewodowych ze szwem wg PN-79/H-74244 z usuniętym

wyływem wewnętrznym. Wszystkie rury muszą posiadać świadectwo jakościowe odbioru jakościowego Ośrodka Badania Jakości Wyrobów Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego "ZETOM". Instalacja centr. ogrzewania wykonana z rur stalowych(piony) sieć rozdzielcza w mieszkaniach rury z polietylenu sieciowanego.
- Przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji –przewody wykonane z polipropylenu PN20 z wkładką STABI.
- Armaturę dla sieci cieplnej stosować na 1.6 MPa i 124oC (oba warunki muszą być spełnione jednocześnie).
- Armaturę dla instalacji stosować na 1.0 MPa i 100oC (oba warunki muszą być spełnione jednocześnie).
- Występujące w niniejszym projekcie konkretne urządzenia i materiały mogą zostać zastąpione równoważnymi pod następującymi warunkami:
--wszystkie zaproponowane przez Wykonawcę urządzenia/materiały muszą spełniać wszystkie założone parametry techniczne
--każde zamienne urządzenie/materiał musi uzyskać łączną akceptację Projektanta Instalacji
--w przypadku zastosowania zamiennego urządzenia/materiału o jakichkolwiek innych niż w niniejszym projekcie parametrach technicznych i/lub gabarytach, koniecznym jest opracowanie dokumentacji zamiennej.

Typowe ustawienia konfiguracji i parametryzacji regulatora TROVIS 5579 dla trzech obwodów regulacji : c.o., c.t., c.w.u.

Schemat instalacji ANL 21.9

1.Konfiguracja

1.1 CO1- obwód c.o.

- FB01- WYŁ czujnik temperatury w pomieszczeniu RF1
- FB02- ZAŁ czujnik temperatury zewnętrznej AF1
- FB03- ZAŁ czujnik temperatury wody powrotnej RuF1
- FB04- zarezerwowane
- FB05- WYŁ ogrzewanie podłogowe
- FB06- zarezerwowane
- FB07- WYŁ optymalizacja
- FB08- WYŁ adaptacja
- FB09- WYŁ adaptacja krótkoczasowa
- FB10- zarezerwowane
- FB11- Wył krzywe zadawane wg 4 pkt
- FB12- ZAŁ parametry regulacji (3p)
 - $K_p=2,0$ -współczynnik wzmocnienie w regulacji PI
 - $T_N=120$ sek- czas zdwojenia w regulacji PI
 - $T_Y=45$ sek- czas przestawiania zaworu
 - 90s- obieg pompy c.o.
- FB13- WYŁ załączenie uchybu dla sygnału otwierania zaworu c.o.
- FB14- WYŁ uruchomienie obw.regulacji c.o.przez podanie sygnału na BE 15
- FB15- WYŁ sterowanie obwodu c.o. na podst. sygnału zapotrzebowania
- FB16- WYŁ sterowanie obwodu c.o. na podst. sygnału zapotrzebowania 0 do 10 V
- FB17- WYŁ sterowanie obwodu c.o. na podst. Binarnego sygnału zapotrzebowania
- FB18- WYŁ zgłaszanie zapotrzebowania na maks.wartość zadana temp. zasilania za pomocą sygnału 0 do 10V

1.2 CO2- obwód c.t.

- FB01- WYŁ czujnik temperatury w pomieszczeniu RF3
- FB02- ZAŁ czujnik temperatury zewnętrznej AF2
- FB03- ZAŁ czujnik temperatury wody powrotnej RuF3
- FB04- zarezerwowane
- FB05- WYŁ ogrzewanie podłogowe
- FB06- zarezerwowane
- FB07- WYŁ optymalizacja
- FB08- WYŁ adaptacja
- FB09- WYŁ adaptacja krótkoczasowa
- FB10- zarezerwowane
- FB11- Wył krzywe zadawane wg 4 pkt
- FB12- ZAŁ parametry regulacji (3p)
 - $K_p=2,0$ -współczynnik wzmocnienie w regulacji PI
 - $T_N=120$ sek- czas zdwojenia w regulacji PI
 - $T_Y=45$ sek- czas przestawiania zaworu
 - 90s- obieg pompy c.o.
- FB13- WYŁ załączenie uchybu dla sygnału otwierania zaworu c.t

- FB14- WYŁ uruchomienie obw. regulacji c.t. przez podanie sygnału na BE 17

1.3. CO4.-obwód c.w.u.

- FB01- WYŁ czujnik na cyrkulacji w dezynfekcji
- FB02- WYŁ czujnik temperatury w zasobniku SF2
- FB03- WYŁ czujnik temperatury wody powrotnej RuF2
- FB04- WYŁ czujnik przepływu wody
- FB05- WYŁ czujnik temperatury wody zasilającej VF4
- FB06- WYŁ równoległa praca pomp
- FB07- WYŁ okresowe załączenie obiegu c.o. w trakcie przygotowania c.w.u.
- FB08- WYŁ priorytet przez regulację inwersyjną
- FB09- WYŁ priorytet przez tryb obniżony
- FB10- WYŁ podłączenie pompy cyrkul. do obiegu wymiennika
- FB11- WYŁ praca pompy cyrkul. podczas ładowania zasobnika
- FB12- ZAŁ parametry regulacji (3p)
 $K_p=2,0$ -współczynnik wzmocnienia w regulacji PI
 $T_N=12$ sek- czas zdwojenia w regulacji PI
 $T_Y=20$ sek- czas przestawiania zaworu
- FB13- WYŁ załączenie uchybu regulacji dla sygnału otwierania zaworu c.w.u.
- FB14- WYŁ dezynfekcja termiczna zasobnika
 3 - dzień tygodnia
 00:0 godzina rozpoczęcia
 04:00 godzina zakończenia
 70oC -temperatura dezynfekcji
 10oC podwyższenie zadanej temp. przy dezynfekcji
 1 sterowanie zewnętrzne systemu dezynfekcji
 (obowiązuje gdy rozpoczęcia = godz zakończenia)
- FB15- WYŁ zał. Pompy ładującej zasobnik w zależności od temp. powrotnej
- FB16- WYŁ priorytet sygnału zewnętrznego zapotrzebowania
- FB17- WYŁ zał. Wyjście BA12 podczas dezynfekcji termicznej
- FB18- WYŁ wył. Wyjście BA 12 podczas dezynfekcji termicznej
- FB19- WYŁ przełączanie czujników SF1 i SF2 sterowanie programem czasowym
- FB20- WYŁ sterowanie zaworem przelotowym temperatury VF2 na powrocie do sieci

1.4. CO5 - funkcje dotyczące całej instalacji

- FB01- ZAŁ typ czujników (00x)
- FB02- WYŁ typ czujników (0x0)
- FB03- WYŁ typ czujników (x00)
 Zawsze Pt100 oraz (001-Pt1000, 00-PTC, 010-NTC, 011-Ni1000, 100-PT500)
- FB04- ZAŁ tryb pracy letniej
 01.06- początek pracy letniej
 30.09- koniec okresu pracy letniej
 15oC -graniczne temp. zewnętrzna dla przejścia :praca<-> wyłączenia
- FB05- WYŁ opóźnina rejestracja temp. zewnętrznej przy spadku temp.
- FB06- WYŁ opóźnina rejestracja temp. zewnętrznej przy wzroście temp.
- FB07- WYŁ wyjście sygnalizacji błędów- BA 13
- FB08- ZAŁ automatyczne przełączanie między czasem letnim a zimowym
- FB09- WYŁ program ochrony przeciwmrozowej 2
- FB10- WYŁ ograniczenie przepływu/mocy z wykorzystaniem magistrali M-Bus
- FB11- WYŁ ograniczenie przepływu/mocy z wykorzystaniem wejścia analogowego
- FB17- WYŁ sterowanie pompami -sposób załączania wyjścia BA13
- FB19- WYŁ nadzór temperatury
- FB20- WYŁ wzorcowanie czujników
- FB21- WYŁ blokada ręcznego trybu pracy
- FB22- WYŁ blokada przełącznika obrotowego
- FB23- WYŁ tryb testowy

1.5 CO6 nastawy fabryczne

1.6 CO7 nastawy fabryczne

1.7 CO8 nastawy fabryczne

2. Parametryzacja

2.1 PA1 obwód c.o

- 1,1 - nachylenie krzywej grzania
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej grzania
- 35°C - minimalna temperatura wody zasilającej
- 70°C - maks. temperatura wody zasilającej
- 15°C -wartość graniczna w trybie nominalnym: praca nominalna -> wyłączenie
- 15°C -wartość graniczna w trybie zredukowanym: praca zredukowana-> wyłączenie- - -15°C
- wartość graniczna w trybie zredukowanym: praca zredukowana->praca nominalna
- wg.dostawcy ciepła - nachylenie krzywej powrotu
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej powrotu
- 25°C -bazowa temp. wody powrotu
- 50°C -maks. temp. wody powrotu
- programy czasowe obwodu c.o. -wg. Potrzeb
- ferie w obwodzie c.o. -wg. Potrzeb
- święta w obwodzie c.o. -wg. Potrzeb

2.2 PA3 obwód c.t

- 1,1 - nachylenie krzywej grzania
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej grzania
- 35°C - minimalna temperatura wody zasilającej
- 75°C - maks. temperatura wody zasilającej
- 15°C -wartość graniczna w trybie nominalnym: praca nominalna -> wyłączenie
- 15°C -wartość graniczna w trybie zredukowanym: praca zredukowana-> wyłączenie- - -15°C
- wartość graniczna w trybie zredukowanym: praca zredukowana->praca nominalna
- wg.dostawcy ciepła - nachylenie krzywej powrotu
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej powrotu
- 25°C -bazowa temp. wody powrotu
- 50°C -maks. temp. wody powrotu
- programy czasowe obwodu c.t. -wg. Potrzeb
- ferie w obwodzie c.t. -wg. Potrzeb
- święta w obwodzie c.t. -wg. Potrzeb

2.3 PA4 obwód c.w.u.

- 40°C - minimalna temperatura c.w.u.
- 55°C - maks. temperatura c.w.u.
- 40°C - temperatura podtrzymania c.w.u.
- 55°C - temp. zadana obwodu c.w.u.

2.4 PA5

- święta
- ferie

2.5 PA6

- 255 - numer w komunikacji MODBUS RTU
- 9600 - prędkość w komunikacji MODBUS RTU

Uwaga:

W przypadku konieczności podłączenia licznika ciepła z wykorzystaniem magistrali M-Bus należy zakupić dodatkową płytkę komunikacyjną o kodzie 1400- 8975

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

1. Zakres i kolejność robót: organizacja placu budowy roboty demontażowe wykonanie robót montażowych opisanych w projekcie

2. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót.

W związku z prowadzeniem robót budowlanych istnieje ryzyko powstawania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce występowania	Czas możliwego występowania
Od pracującego sprzętu budowlanego i transportowego	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy i drogi dojazdowe	Praca sprzętu
Upadek demontowanych i montowanych elementów materiałów towarzyszących oraz narzędzi. Uderzenia spadającymi przedmiotami	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy i drogi dojazdowe	Roboty organizacji placu budowy, roboty demontażowe i montażowe
Upadek z wysokości	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Roboty transportowe i praca przy robotach demontażowych i montażowych
Porażenie prądem	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Praca przy robotach demontażowych i montażowych
Poparzenia w wyniku pożaru	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Praca przy robotach demontażowych i montażowych Praca przy robotach malarskich
Zatrucia	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Praca przy robotach malarskich
Podrażnienia	Utrata zdrowia	Plac budowy	Praca pracach z wyrobami epoksydowymi, bitumicznymi

3. Instruktaż bhp:

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przeprowadzić instruktaż pracowników dotyczący:

- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej
- konieczności wydzielania i oznaczenia stref szczególnego zagrożenia
- omówienia komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

4. Sposoby prowadzenia instruktażu bhp pracowników:

- zapoznanie z powyżej wymienionymi zagrożeniami
- omówienie organizacji robót
- szkolenie stanowiskowe

1. Parametry wody sieciowej i instalacyjnej:

Do obliczeń wytrzymałościowych przyjmować maksymalną temperaturę zasilania m.s.c. 124°C przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa, a do obliczeń hydraulicznych i cieplnych w węzłach temperaturę zasilania w zimie 119°C, w lecie 73°C. Ciśnienie dyspozycyjne i ciśnienie zasilania przyjmować wg odrębnej informacji, zawartej w warunkach technicznych przyłączenia / zmiany mocy. Obliczeniową temperaturę powrotu do m.s.c. przyjąć na podstawie temperatur obliczeniowych instalacji, których zasady wyznaczania podano w punkcie 2.3 oraz w założeniach do projektu instalacji wewnętrznych. Dla obliczeń w okresie lata temperaturę powrotu sieci przyjmować w wartości 25°C, a dla pojedynczych wymienników c.w. typu JAD i węzłów c.t. pracujących w sposób ciągły 35°C.

2. Rodzaj węzła cieplnego i system podłączenia do m.s.c.

Stosować wymienniki ze stali nierdzewnej płytowe lub typu JAD. W przypadku węzłów stanowiących własność Veolia Energia Warszawa S.A. oraz przekazywanych na majątek Veolia Energia Warszawa S.A.:

- stosować wymienniki płytowe lutowane dla mocy do 1,2MW, dla mocy powyżej 1,2MW zaleca się stosować dwa lub trzy wymienniki płytowe lutowane; dla mocy powyżej 3,0MW dopuszcza się stosowanie wymienników płytowych skręcanych.

Nie stosować wymienników płytowych lutowanych miedzią dla instalacji z rur ocynkowanych;

Nie stosować modułów kompaktowych o mocy powyżej 500 kW.

2.1 Węzły c.o. i c.w. w układzie szeregowo-równoległym.

Dla węzłów c.w. o mocy $N_{cw} \max \leq 50 \text{ kW}$ oraz $50 \text{ kW} < N_{cw} \max \leq 150 \text{ kW}$ i $N_{co} / N_{cw} \max \geq 4$ dopuszcza się wykonanie węzła c.w. w układzie równoległym. Zasobniki lub stabilizatory c.w. mogą być stosowane w małych węzłach o mocy $N_{cw} \max < 50 \text{ kW}$; Veolia Energia Warszawa S.A. nie zaleca ich stosowania w budynkach wielorodzinnych o mocy $N_{cw} \max \geq 50 \text{ kW}$ oraz nie przejmuje ich na stan majątkowy.

2.2 Dla potrzeb c.t. stosować oddzielny zestaw wymienników - szczególnie w przypadku odbiorów ciepła o dużej zmienności w czasie. Jeden wspólny dla c.o. i c.t. wymiennik ciepła może być zastosowany jedynie dla odbiorów c.t. niewiele zmieniających się w ciągu doby (uzupełniających działanie c.o.) pod warunkiem kompleksowej automatyzacji instalacji wewnętrznych; stosunek N_{ct}/N_{co} nie powinien przy tym przekroczyć wartości 0,5.

2.3 Zestawy wymienników dobierać z uwzględnieniem wymogów głębokiego schłodzenia wody sieciowej. Różnica pomiędzy temperaturą powrotu sieciowego i temperaturą powrotów instalacyjnych c.o./c.t. w warunkach długotrwałej eksploatacji nie może przekraczać 5°C, a dla pojedynczych wymienników JAD 10°C. Wymienniki c.o., c.t. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 119°C z przewymiarowaniem 10%, wymienniki c.w. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 73°C z przewymiarowaniem dla wymienników dwustopniowych 0%, dla jednostopniowych 10%.

3. Wyposażenie kompleksowe węzła:

3.1 Ciepłomierz ultradźwiękowy z opcją zdalnego odczytu z funkcją rejestracji i odczytu stanu liczydła energii cieplnej i objętości wody oraz maksymalnych przepływów i mocy z okresu 12 miesięcy.

3.1.1 Montaż przetwornika przepływu:

- na zasilaniu - w instalacjach pomiarowych dla układów bezpośrednich;
- na powrocie - dla węzłów wymiennikowych.

3.1.2 Zakres pomiarowy przetwornika przepływu wyrażony stosunkiem przepływu nominalnego do minimalnego nie może być mniejszy niż 50.

3.2 Regulator różnicy ciśnień i przepływu ($\Delta p/V$) na węźle podłączeniowym, montaż na zasilaniu.

3.3 Odmulacze z wkładem magnetycznym i filtry zgodne z wytycznymi Veolia.

3.4 Układ regulacji pogodowej centralnego ogrzewania z regulatorem elektronicznym.

Montaż zaworu regulacyjnego c.o. na zasilaniu. Siłownik elektryczny zaworu musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia zasilającego.

3.4.1 Do regulatora pogodowego należy zastosować czujnik do regulacji temperatury powrotu sieciowego w zależności od temperatury zewnętrznej.

3.4.2 Dla instalacji c.o. należy zastosować termostat bezpieczeństwa STW.

3.5 Układ regulacji pogodowej ciepła technologicznego - wymagania jak w punkcie 3.4.

Veolia Energia Warszawa S.A.

Data publikacji: 11.04.2019.

Strona: 2 / 2

**PROTOKÓŁ OGÓLNYCH ZAŁOŻEŃ TECHNICZNO – EKSPLOATACYJNYCH
DO PROJEKTU WĘZŁA CIEPLNEGO**

3.6 Zawór regulacyjny ciepłej wody - montaż na zasilaniu.

- 3.6.1** Zaleca się stosowanie zestawu elektronicznej regulacji temperatury z funkcją okresowego przegrzania dla celów dezynfekcji instalacji c.w.u. W istniejących węzłach o małej mocy (do 50 kW) i nie wyposażonych w automatykę c.o. dopuszcza się stosowanie regulatora bezpośredniego działania.
- 3.6.2** Dla zabezpieczenia temperaturowego instalacji c.w. należy zastosować termostat bezpieczeństwa STB.
- 3.6.3** Siłownik elektryczny musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia. Nastawa STB = 70°C.

3.7 Dopust wody do instalacji c.o. / c.t. :

- z wodociągu - w połączeniu rozłącznym,
- z powrotu m.s.c. - w połączeniu trwałym składającym się z zaworów odcinających z obu stron dopustu, filtra, zaworu zwrotnego, wodomierza do ciepłej wody z nadajnikiem impulsów, reduktora ciśnienia (montaż na podstawie zawartej umowy z Veolia Energia Warszawa S.A., reduktor ciśnienia jest własnością Odbiorcy).

W przypadku stosowania zespołu automatycznego dopustu z układem uzdatniania wody, trwale połączonych z instalacją wodociągową urządzenie winno zawierać zabezpieczenia zgodne z PN-EN 1717 (zespół jest częścią instalacji wewnętrznej z lokalizacją w pomieszczeniu węzła cieplnego).

Dla $N_{co/ct} > 1$ MW zaleca się zastosowanie urządzeń stabilizujących - uzupełniających.

3.8 W budynkach mieszkalnych dla potrzeb rozliczeń wewnętrznych wymagany jest dodatkowy ciepłomierz na powrocie sieciowym c.o. / c.t. do określania zużycia ciepłej wody. Montaż i odczyt podlicznika przez Veolia możliwy jako usługa odpłatna.

- 4.** Zabezpieczenie instalacji c.o. / c.t. - właściwe dla systemu zamkniętego NWP jest elementem instalacji wewnętrznej c.o. / c.t. i stanowi własność Odbiorcy.
- 5.** Zabezpieczenie instalacji c.w. - zawór (y) bezpieczeństwa oraz STB wg 3.6.2.
- 6.** Pompy bezdławnicowe, dla węzłów o łącznej mocy maksymalnej powyżej 75 kW wymagane pompy rezerwowe dla c.o. i c.t., dla c.w. nie wymaga się stosowania pompy rezerwowej.
Przy automatycznej regulacji przepływu w instalacji zaleca się stosować pompy z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej.
- 7.** Rury stalowe po stronie wody sieciowej oraz instalacyjnej c.o. i c.t. ze świadectwem 3.1 wg PN-EN 10204.
- 8.** Dokumentacja techniczna podlega uzgodnieniu w Veolia Energia Warszawa S.A. pod względem eksploatacyjnym. Do uzgodnienia należy składać projekt technologii i automatyki oraz po jego uzgodnieniu projekt instalacji elektrycznych.
- 9.** Założenia dodatkowe:
Szczegółowe zasady projektowania węzłów cieplnych określone są w wytycznych projektowania węzłów cieplnych opracowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A.
Część instalacyjną węzła projektować z uwzględnieniem założeń dla instalacji wewnętrznych.
- 10.** Pomieszczenie węzła cieplnego musi spełniać wymagania określone na stronie internetowej Veolia Energia Warszawa S.A., wynikające z rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i normy PN-B-02423.
- 11.** Ciepłomierz służący do rozliczeń dostawy ciepła do węzła oraz regulator różnicy ciśnień i przepływu dostarcza i montuje Veolia Energia Warszawa S.A..
- 12.** Należy zapewnić instalację kablowo - antenową do zdalnego odczytu licznika ciepła, zgodnie z wytycznymi projektowania węzłów.
- 13.** Wymienniki ciepła, pompy, armatura, urządzenia automatyki i ciepłomierze powinny posiadać pozytywną opinię Veolia Energia Warszawa S.A. odnośnie przydatności w warszawskim systemie ciepłowniczym. Zasady ich stosowania i doboru – patrz wytyczne projektowania węzłów cieplnych Veolia Energia Warszawa S.A.
- 14.** Nietypowe rozwiązania są rozpatrywane indywidualnie. Opiniowanie nietypowych rozwiązań jest usługą cennikową odpłatną.

Warszawa, 07 września 1990r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "b" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

że Ob. TOMASZ JANUSZ BARTODZIEJSKI s. Janusza
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony(a) dnia 21 listopada 1956 r. Radom
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta oraz kierownika budowy i robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
sanitarnych:

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



ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
PRZEDKOR WYDZIAŁU
Nadzórca
Urząd
Inżynier
i. Wydział Słuchacz

Warszawa, dnia 5 lutego 1976 r.

Nr ewidencyjny St-152/76

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b 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).

STWIERDZAM

że Ob. MARIA F L O R A K c. Jana

magister inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony(a) dnia 24.01.1947 r. Dörpen Niemcy

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji
p r o j e k t a n t a

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych:

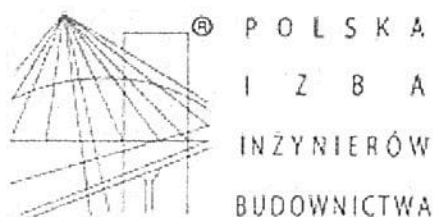
1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.



z up. PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki
Z-ca Naczelnego Architekta Warszawy



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-8YT-PM3-AI2 *

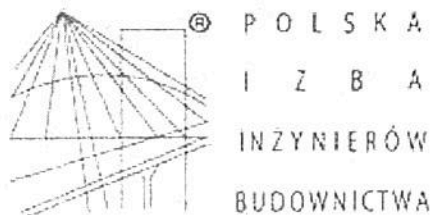
Pan TOMASZ BARTODZIEJSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/3157/01
adres zamieszkania ul. KULCZYŃSKIEGO 22/47, 02-777 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-10 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-8RS-MAW-2AM *

Pani MARIA FLORAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/3154/01
adres zamieszkania ul. DWORKOWA 15 A/17, 05-077 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-12 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Projekt: Bud. D ul. Szczęśliwiecka 40 - inst. co
 Data: 02.10.2019 Opracował:
 Strona: 1

Numer projektu: 02102019-1k

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiornicza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=180 °C	263	50	DN 20	DN 20
	Suma	263	50	DN 20	DN 20

Dobór wg	DIN EN 12828, VDI 4708	
Temperatura zasilania	tv	70,0 °C
Temperatura powrotu	tr	50,0 °C
Rozszerzanie	n	2,2 %
Ochrona przed zamrażaniem		0,0 %
Min. Temperatura układu		10,0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		75,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	2,4 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	2,6 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	5,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	4,5 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	6,0 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Max wysokość zbiornika		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		2 850
Pojemność układu/sieci		2 850
Pojemność źródeł ciepła Vk		50
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji Va		2 900
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	65 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	15 litrów
Rzeczywisty zasób wody		1,3 %
	lub	37 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70
Ciśnienie w bar	3,2	3,3	3,5	3,7	4,0	4,2	4,5

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

Projekt: Bud. D ul. Szczęśliwiecka 40 - inst. co
Data: 02.10.2019 Opracował:
Strona: 2

Numer projektu: 02102019-1k

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8214313	1	Reflex N 250, ciśnieniowe naczynie przeponowe, szare,, 6 bar
			Typ : N 250 Pojemność nominalna : 250 litrów Max pojemność użytkowa : 225 litrów Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 2,6 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 888 mm Waga : 24,7 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary
1.2	7613100	1	Złącze odcinające Reflex SU R 1 x 1
			Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C

Projekt: Bud. D ul. Szczęśliwiecka 40 - inst. ct
 Data: 02.10.2019 Opracował:
 Strona: 1

Numer projektu: 02102019-2k

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiorcza	
				L <= 10m	10 < L <= 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=180 °C	264	50	DN 20	DN 20
	Suma	264	50	DN 20	DN 20

Dobór wg	DIN EN 12828, VDI 4708	
Temperatura zasilania	tv	70,0 °C
Temperatura powrotu	tr	50,0 °C
Rozszerzanie	n	2,2 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Min. Temperatura układu		10,0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		75,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	2,8 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	3,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	5,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	4,5 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	6,0 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Max wysokość zbiornika		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		1 750
Pojemność układu/sieci		1 750
Pojemność źródeł ciepła Vk		50
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji Va		1 800
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	40 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	9 litrów
Rzeczywisty zasób wody		1,3 %
	lub	24 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70
Ciśnienie w bar	3,5	3,6	3,7	3,9	4,2	4,3	4,5

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

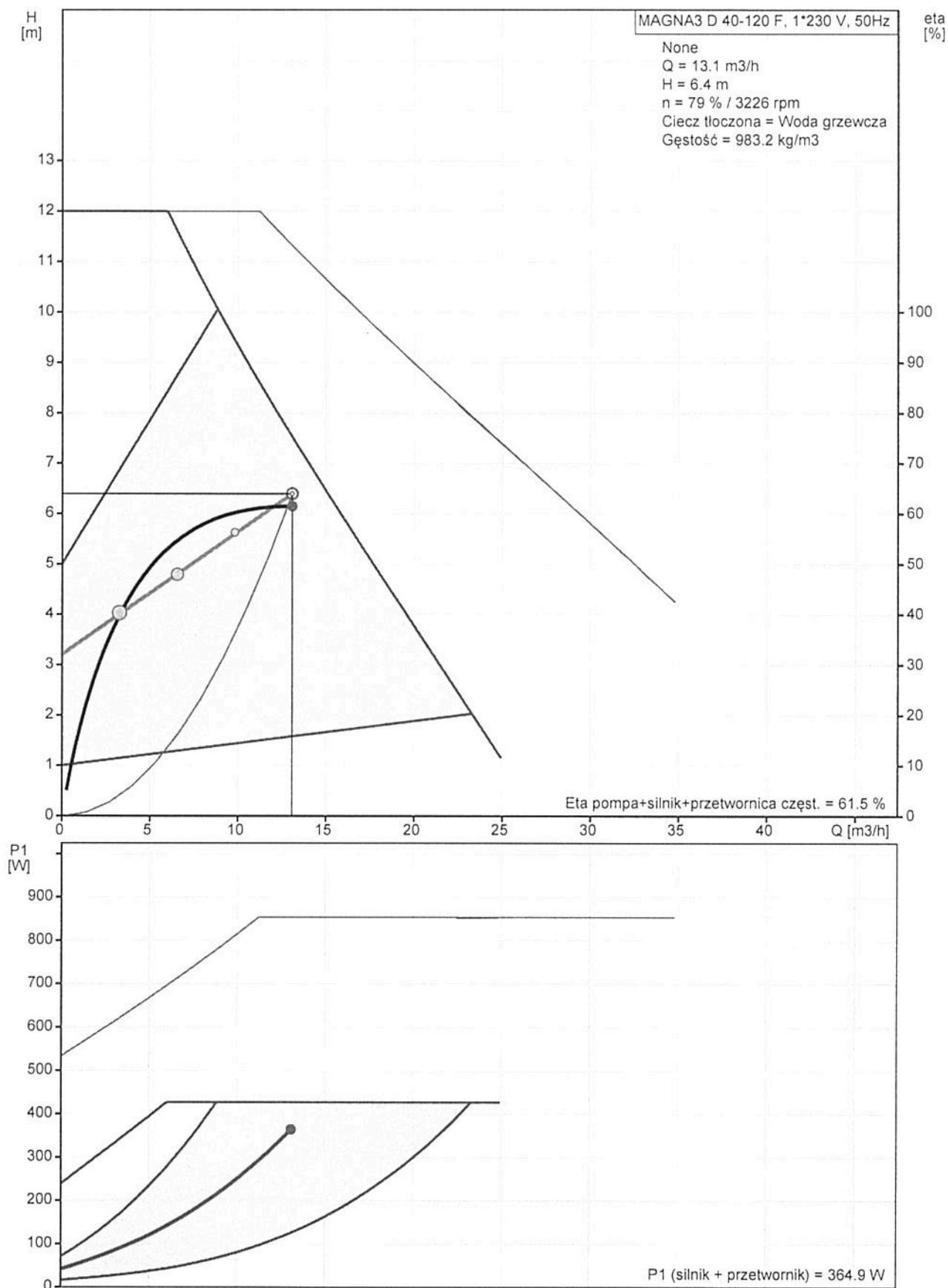
Projekt: Bud. D ul. Szczęśliwiecka 40 - inst. ct
Data: 02.10.2019 Opracował:
Strona: 2

Numer projektu: 02102019-2k

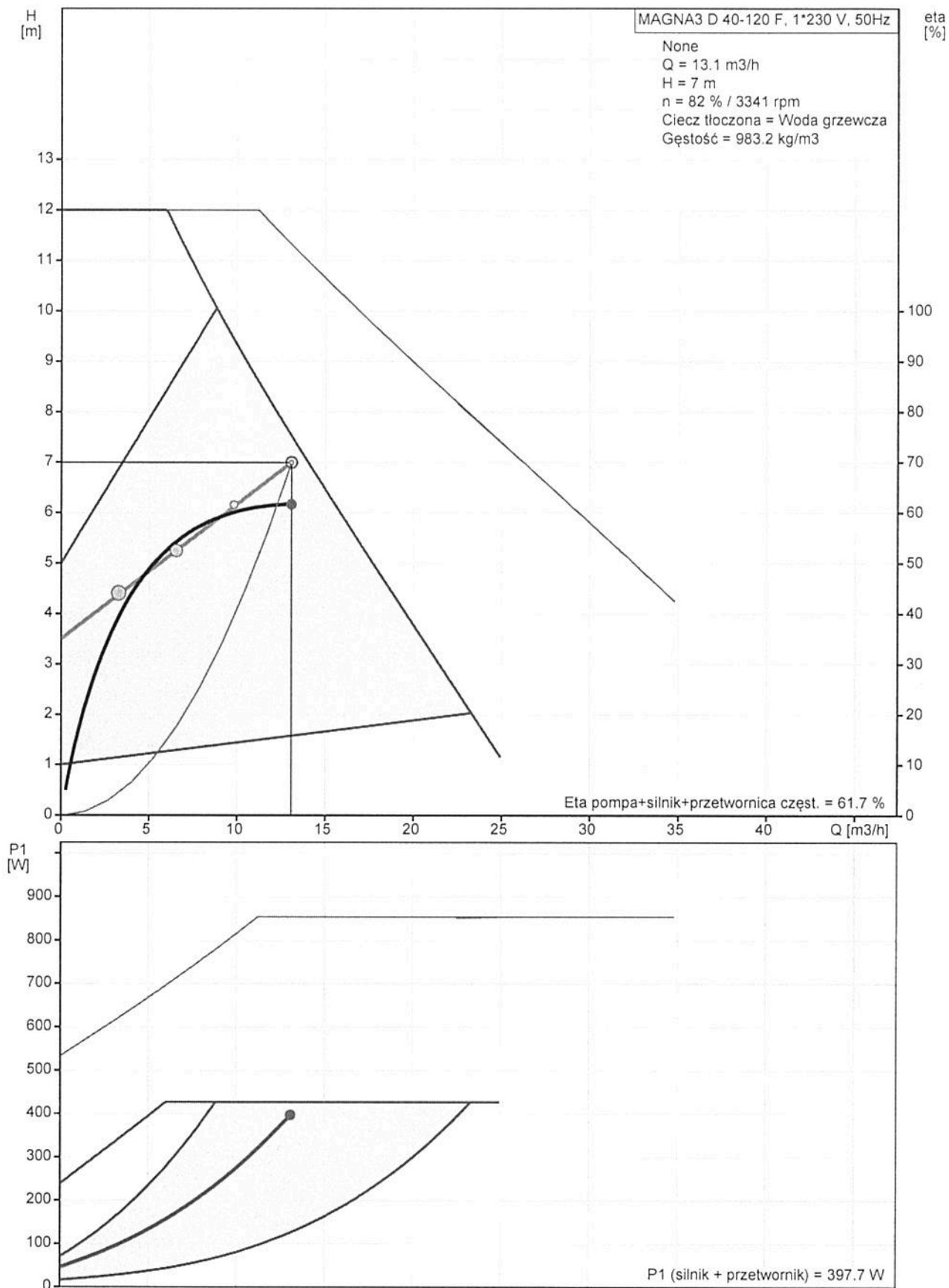
1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8213313	1	Reflex N 200, ciśnieniowe naczynie przeponowe, szare, 6 bar
			Typ : N 200 Pojemność nominalna : 200 litrów Max pojemność użytkowa : 180 litrów Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 3,0 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 758 mm Waga : 23,8 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary
1.2	7613100	1	Złącze odcinające Reflex SU R 1 x 1
			Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C

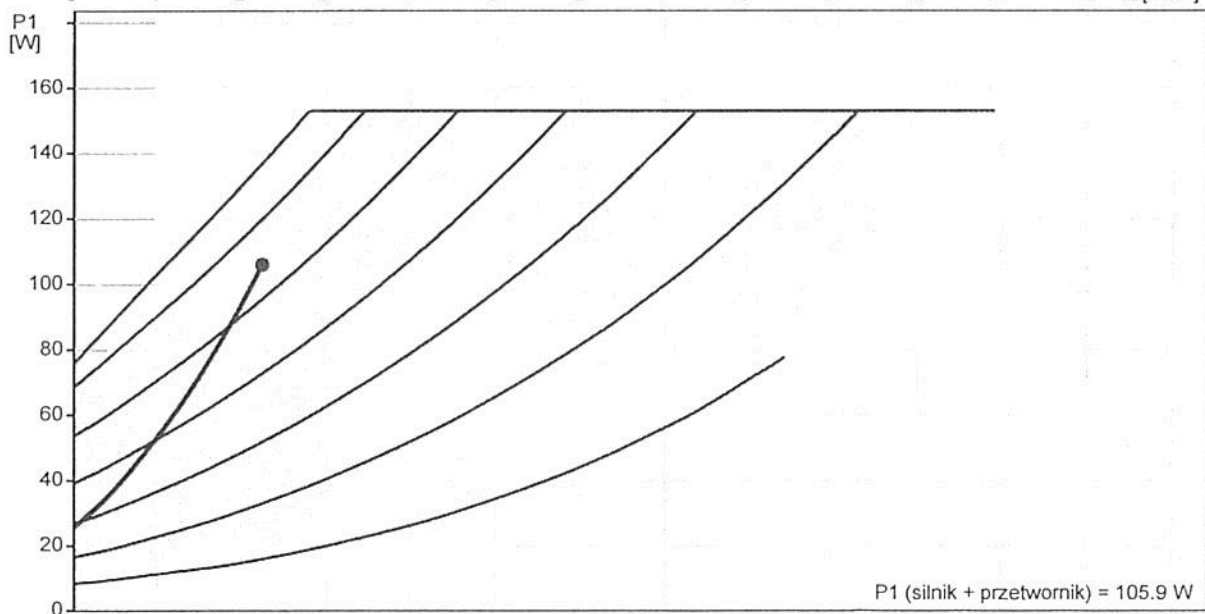
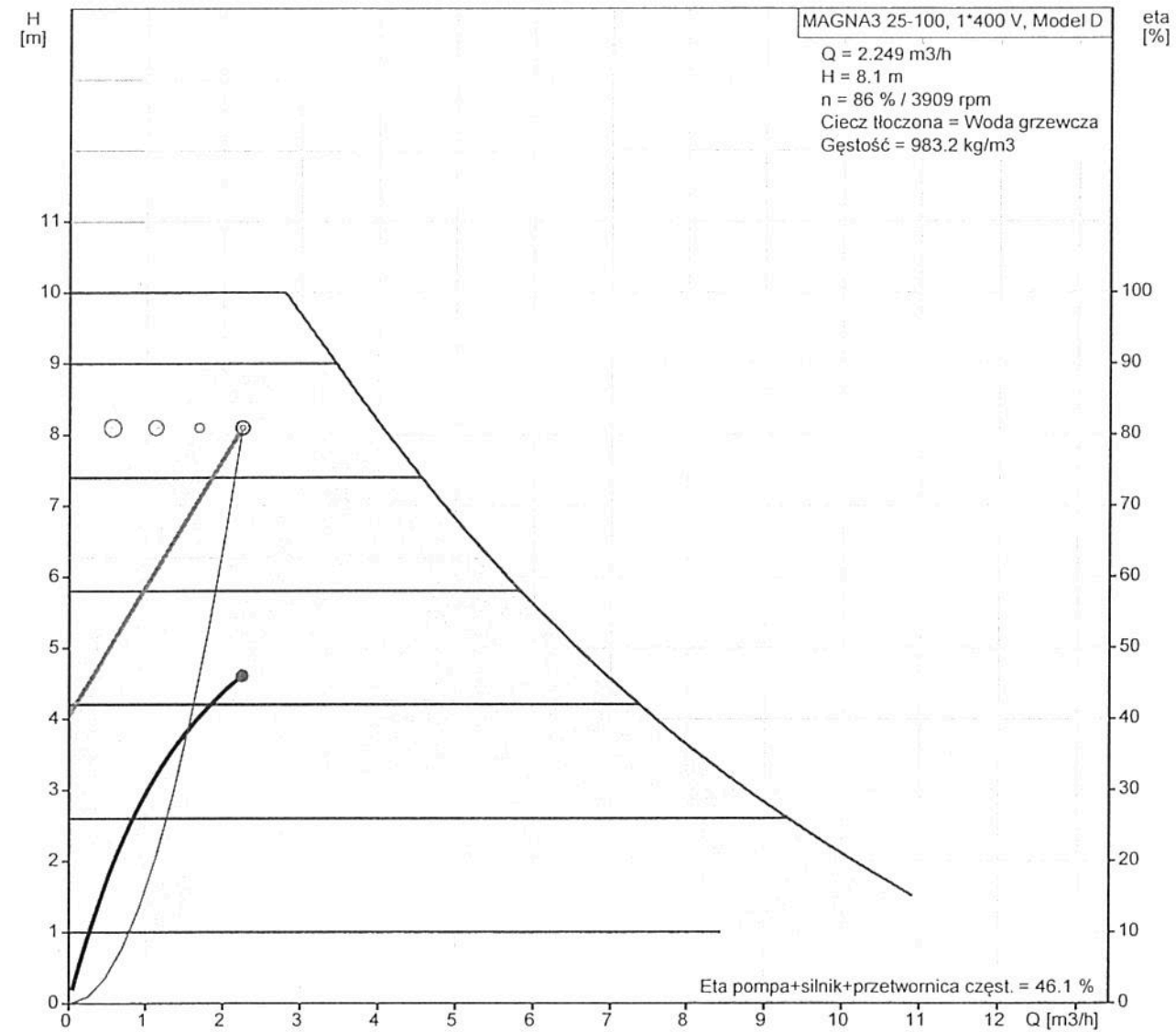
97924465 MAGNA3 D 40-120 F 50 Hz



97924465 MAGNA3 D 40-120 F 50 Hz



97924247 MAGNA3 25-100 50 Hz



Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB110-38M(B23,B23) (32871 0159 1)

Oferta nr : ECF20196370

Pozycja : CO – 263,3 kW

Data : 2019.10.03

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	976.8	984.6
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.18	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.662	0.647
Lepkość wejściowa	cP	0.235	0.546
Lepkość wyjściowa	cP	0.503	0.403
Przepływ	m ³ /h	3.7	11.5
Temperatura wejściowa	°C	119.0	50.0
Temperatura wyjściowa	°C	55.0	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.11	9.50
Rezerwa	%	71.0	
Obciążenie cieplne	kW	263.3	
Log. różnica temperatur	K	19.3	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Cold-out) 228/1-G		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316 / ISO	
Krociec S2 (Cold-in) 228/1-G		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316 / ISO	
Krociec S3 (Hot-out) 228/1-G		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316 / ISO	
Krociec S4 (Hot-in) 228/1-G		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316 / ISO	
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	30.0	30.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	25.0	25.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	166 x 191 x 616	
Ciepota netto, pustoty/ Ciężar roboczy	kg	19.7 / 27.3	

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: CB110-38M(B23,B23) (32871 0159 1)

Oferta nr : ECF20196370

Pozycja : CT – 264,3kW

Data: 2019.10.03

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	976.8	984.6
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.18	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.662	0.647
Lepkość wejściowa	cP	0.235	0.546
Lepkość wyjściowa	cP	0.503	0.403
Przepływ	m ³ /h	3.7	11.5
Temperatura wejściowa	°C	119.0	50.0
Temperatura wyjściowa	°C	55.0	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.12	9.57
Rezerwa	%	70.0	
Obciążenie cieplne	kW	264.3	
Log. różnica temperatur	K	19.3	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	30.0	30.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	25.0	25.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	175 x 191 x 616	
Ciepota netto/ Ciepota robocza	kg	19.7 / 27.3	

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: CB60-80L(6 pot.)(32871 0849 1)

Oferta nr : ECF20196370

Pozycja : CW – 320kW + 5%

Data: 2019.10.03

		Strona ciepła S1S2	Strona zimna S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	986.1	992.5
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.644	0.625
Lepkość wejściowa	cP	0.387	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	0.895	0.465
Przepływ	m ³ /h	6.2	5.3
Temperatura wejściowa	°C	73.0	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	25.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	25.2	24.1
Rezerwa	%	95.0	
Obciążenie cieplne	kW	336.0	
Log. różnica temperatur	K	16.2	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		2	2
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecS2 (Hot-NoFlow)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecS3 (Cold-NoFlow)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecS4 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecT1 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecT4 (Cold-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	300 x 113 x 527	
Ciepota netto, pustej/ Ciepota roboczej	kg	17.2 / 25.2	

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

Płyty wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40L

Oferta nr : ECF20196370

Pozycja : CW – 320kW – dobór I stopnia

Data: 2019.10.03

		Strona ciepła S1S2	Strona zimna S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	991.6	995.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.18	4.19
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.628	0.610
Lepkość wejściowa	cP	0.586	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	0.895	0.680
Przepływ	m ³ /h	8.0	5.0
Temperatura wejściowa	°C	46.0	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	25.0	38.0
Spadek ciśnienia	kPa	21.4	13.1
Rezerwa	%	34.0	
Obciążenie cieplne	kW	192.0	
Log. różnica temperatur	K	13.1	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S2 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S3 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S4 (Cold-out)		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	160 x 113 x 527	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota robocza	kg	9.76 / 13.8	

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

Płyty wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40L

Oferta nr : ECF20196370

Pozycja : CW – 320kW – dobór II stopnia

Data: 2019.10.03

		Strona ciepła S1S2	Strona zimna S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	982.6	986.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.652	0.642
Lepkość wejściowa	cP	0.387	0.630
Lepkość wyjściowa	cP	0.556	0.465
Przepływ	m ³ /h	5.3	7.0
Temperatura wejściowa	°C	73.0	42.0
Temperatura wyjściowa	°C	49.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	9.35	23.4
Rezerwa	%	47.0	
Obciążenie cieplne	kW	144.0	
Log. różnica temperatur	K	9.7	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S2 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S3 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S4 (Cold-out)		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	160 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.

Płyty wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40L

Oferta nr : ECF20196370

Pozycja : CW – 320kW – sprawdzenie I stopnia dla lata

Data: 2019.10.03

		Strona ciepła	Strona zimna
		S1S2	S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	991.8	996.5
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.18	4.19
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.627	0.607
Lepkość wejściowa	cP	0.549	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	0.956	0.680
Przepływ	m ³ /h	6.1	5.0
Temperatura wejściowa	°C	49.7	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	22.2	38.0
Spadek ciśnienia	kPa	12.9	13.1
Rezerwa	%	35.0	
Obciążenie cieplne	kW	192.3	
Log. różnica temperatur	K	14.3	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S2 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S3 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Krociec S4 (Cold-out)		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	160 x 113 x 527	
Ciezar netto, pustej/ Ciezar roboczy	kg	9.76 / 13.8	

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: CB60-40L

Oferta nr : ECF20196370

Pozycja : CW – 320kW – sprawdzenie II stopnia dla lata

Data: 2019.10.03

		Strona ciepła S1S2	Strona zimna S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	981.9	987.1
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.653	0.641
Lepkość wejściowa	cP	0.387	0.654
Lepkość wyjściowa	cP	0.549	0.465
Przepływ	m ³ /h	6.1	7.0
Temperatura wejściowa	°C	73.0	40.0
Temperatura wyjściowa	°C	49.7	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	12.2	23.6
Rezerwa	%	60.0	
Obciążenie cieplne	kW	160.8	
Log. różnica temperatur	K	11.3	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Hot-in) 228/1-G		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
KrociecS2 (Hot-out) 228/1-G		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO	
KrociecS3 (Cold-in) 228/1-G		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
KrociecS4 (Cold-out) 228/1-G		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
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 szerokość wysokość	mm	160 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.

Veolia Energia Warszawa S.A.

ul. Stefana Batorego 2, 02-591 Warszawa
tel. +48 22 658 50 00, fax +48 22 658 53 85
www.energiadlawarszawy.pl
ebok.energiadlawarszawy.pl

**Akademia Pedagogiki
Specjalnej im. Marii
Grzegorzewskiej**

adres do korespondencji:
EMGIEprojekt Sp. z o.o.
ul. Mazurska 14
25-342 Kielce

Warszawa, 14.10.2019

Nr sprawy: VAW/EWT/19/ 1917959 /1

**Dotyczy: warunków technicznych przyłączenia wężła ciepłego
do sieci ciepłowniczej
(nr ewidencyjny obiektu PS4-15-0130)**

Na podstawie złożonego wniosku z dnia 08.10.2019r. Veolia Energia Warszawa S.A. określa techniczne warunki przyłączenia wężła ciepłego dla budynku projektowanego na działkach nr ewid. 19, 12/7, 42 z obr. 2-02-03 przy ul. **Szczęśliwickiej 40** oraz warunki usunięcia kolizji ww. inwestycji z istniejącą infrastrukturą ciepłowniczą.

Niniejsze pismo zastępuje uprzednio wydane warunki techniczne przyłączenia ww. wężła ciepłego i ich korekty.

Przyłączenie obiektów do sieci ciepłowniczej nastąpi na podstawie zawartej z Veolia Energia Warszawa S.A. umowy przyłączeniowej, na etapie której zostanie zaktualizowana analiza techniczno – ekonomiczna oraz jeśli nie zmienią się okoliczności faktyczne i prawne.

W celu uzgodnienia szczegółów realizacji i warunków umowy, Inwestor winien niezwłocznie, po otrzymaniu niniejszego pisma, skontaktować się z Biurem Rozwoju Rynku Veolia Energia Warszawa S.A. (adres i kontakt na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Jak się przyłączyć).

I - Warunki techniczne przyłączenia:

Warunkiem rozpoczęcia prac wykonawczych dot. przyłączenia inwestycji do sieci ciepłowniczej (s.c.) jest uprzednie podpisanie umowy przyłączeniowej.

- Charakter zabudowy : budynek użyteczności publicznej
- Inwestor : Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej
w Warszawie 02-353 Warszawa, ul. Szczęśliwicka 40

Veolia Energia Warszawa S.A.

ul. Stefana Batorego 2, 02-591 Warszawa
Kapitał zakładowy: 721 399 100,00 zł wpłacony w całości | NIP 525-000-56-56 | REGON 015314764 | KRS 0000146143
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Konto: 14 1940 1210 0103 5173 0010 0000
tel. +48 22 658 58 58, e-mail: vew.bok@veolia.com
www.energiadlawarszawy.pl
www.veolia.pl

Polityka prywatności udostępniona jest pod adresem www.energiadlawarszawy.pl lub w siedzibie Veolia Energia Warszawa S.A.



➤ Przydział mocy cieplnej (po korekcie):

adres / nr budynku	Nr ewid. Veolia	N _{c.o.} (kW)	N _{c.w.} ^{max.} (kW)	N _{c.w.} ^{sr.} (kW)	N _{went} ^{zima} (kW)	Razem (kW)
Szczęśliwicka 40	PS4-15-0130	263,3	320	179	264,3	706,6

- Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych lub zmiana lokalizacji węzła cieplnego lub zmiana projektu zagospodarowania terenu wymaga wystąpienia o korektę warunków przyłączenia.

- Planowany przez Inwestora termin odbioru ciepła: 09.2022 r.

- Miejsce włączenia do s.c. : sieć ciepłownicza (s.c.) 2xDN100 przebiegająca po terenie opiniowanej inwestycji po jej przebudowie ze względu na kolizję.

- Planowana inwestycja koliduje z istniejącą infrastrukturą ciepłowniczą. Warunki usunięcia kolizji zostały opisane w dalszej części pisma.

Średnica projektowanego przyłącza: 2xDN80

W miejscu włączenia do s.c. na przyłączy, najbliżej jak to możliwe miejsca włączenia, należy zaprojektować zawory odcinające.

Pomieszczenia techniczne na węzły cieplne należy lokalizować przy zewnętrznej ścianie budynku, możliwie najbliżej od strony zasilania z sieci ciepłowniczej.

Dla uzyskania wstępnych uzgodnień przedprojektowych (po uprzednim uzyskaniu i przeanalizowaniu nw. informacji o istniejącej sieci ciepłowniczej), należy przedstawić w Dziale Technicznym, do akceptacji, trasę projektowanego przyłącza oraz przyjęte rozwiązania projektowe.

W przypadku konieczności, zabezpieczenie sieci ciepłowniczej wykona Inwestor, swoim staraniem i na swój koszt, pod nadzorem Veolia Energia Warszawa S.A.

Prowadzenie sieci ciepłowniczej (przyłącza) przez podziemia obiektu wymaga spełnienia wytycznych zawartych w „Wymogach eksploatacyjno-formalnych dotyczących prowadzenia przewodów s.c. pod stropem podziemnych garaży i piwnic” (dostępne na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla projektanta → Wymagania techniczne i wytyczne dla projektantów → Wymagania techniczne dla rurociągów preizolowanych w.s.c.) oraz uzyskania zgody Veolia Energia Warszawa S.A. na powyższe rozwiązanie.

W tym celu należy przedstawić do akceptacji trasę sieci ciepłowniczej (przyłącza) w podziemiach budynku (plan z przebiegiem s.c. wraz z opisem pomieszczeń).

Jednocześnie informujemy, że załączony plan sytuacyjny jest wyłącznie poglądowy.

- Dla potrzeb projektowych sieci ciepłowniczej należy wystąpić do Działu Obsługi Majątku o informację o sieci, poprzez złożenie Zlecenia usługi z załączonym planem terenu, którego dotyczy zapytanie. Formularz Zlecenia usługi znajduje się na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i Cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych.

- Dla inwestycji aktualnie nie jest wymagane zaprojektowanie oraz wykonawstwo kanalizacji teletechnicznej.

- Przy projektowaniu inwestycji należy uwzględnić „Warunki lokalizacji obiektów w pobliżu czynnych sieci ciepłowniczych” – dostępne na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla projektanta → Wymagania techniczne i wytyczne dla projektantów → Wymagania



techniczne dla rurociągów preizolowanych w.s.c.

Powyższe nie dotyczy ustaleń oraz uzgodnionych odstępstw w Veolia Energia Warszawa S.A.

- Wyposażenie węzła cieplnego w elementy automatyki:
Regulator przepływu i licznik ciepła dostarcza i montuje Veolia Energia Warszawa S.A. (powyższe urządzenia pozostają na majątku Veolia Energia Warszawa S.A.). W tym celu (na minimum miesiąc przed planowanym terminem uruchomienia węzła) należy pisemnie wystąpić do Veolia Energia Warszawa S.A. dołączając, do wglądu, uzgodnioną w Veolia Energia Warszawa S.A. dokumentację techniczną obejmującą dobór i montaż elementów automatyki.
- Miejsce montażu przetwornika przepływu ciepłomierza - rurociąg powrotny modułu przyłączeniowego węzła cieplnego.
- Dane hydrauliczne - parametry ciśnienia w rejonie istniejącej sieci ciepłowniczej:
 $\Delta p_{zimna} = 0,40\text{MPa}$, $\Delta p_{lato} = 0,20\text{MPa}$, $p_{zasil.} = 0,90\text{MPa}$ (8,0atn + 1atm).
- **Wszelkie prace (w tym wcinka) związane z przerwą w przesyle ciepła mogą być wykonywane w terminie od 1 maja do 31 sierpnia.**
- Przy realizacji sieci ciepłowniczej, własnym staraniem, prace należy prowadzić pod nadzorem Veolia Energia Warszawa S.A., zgodnie z warunkami obowiązującymi w Veolia Energia Warszawa S.A. w okresie wykonywania robót, w tym dotyczącymi sprawowania nadzorów.
- Rozpoczęcie oraz zakończenie robót dot. sieci ciepłowniczych i węzłów ciepłych należy zgłaszać do Veolia Energia Warszawa S.A., dla potrzeb dokonywania odbiorów technicznych i końcowych oraz zakwalifikowania do eksploatacji.
- Warunkiem prowadzenia robót dotyczących przyłączenia jest uprzednie podpisanie umowy przyłączeniowej.
- Roboty należy wykonywać na podstawie właściwych projektów, po uzyskaniu stosownych pozwoleń, zgodnie z Prawem budowlanym i przepisami wykonawczymi z nim związanymi.
- Przed odbiorem energii cieplnej prosimy o zawarcie umowy kompleksowej dostarczania ciepła w Biurze Obsługi Klienta Veolia Energia Warszawa S.A. (adres i kontakt – na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Biuro Obsługi Klienta).

II - Warunki techniczne usunięcia kolizji z infrastrukturą ciepłowniczą:

Na opiniowanym terenie zlokalizowana jest sieć ciepłownicza 2xDN100, z którą koliduje projektowana zabudowa.

Usunięcie kolizji projektowanej zabudowy z siecią ciepłowniczą, poprzez jej przebudowę, zostanie wykonane na koszt Inwestora.

Dokumentacja techniczna usunięcia kolizji winna zawierać rozwiązanie gwarantujące zachowanie ciągłości dostawy ciepła do budynków zasilanych z ww. sieci.

Jednocześnie informujemy, że w przypadku konieczności wykonywania sieci prowizorycznej warunkiem jej realizacji jest, oprócz dokumentacji technicznej, uzyskanie prawomocnego dokumentu zezwalającego na budowę sieci docelowej i prowizorycznej, który musi być ważny do momentu wykonania sieci docelowej.

Dla uzyskania wstępnych uzgodnień przedprojektowych, należy przedstawić w Dziale Technicznym, do akceptacji, trasę przebudowywanej sieci ciepłowniczej oraz przyjęte rozwiązania projektowe.



Prace związane z usunięciem kolizji z siecią ciepłowniczą, zostaną wykonane, na podstawie uzgodnionej w Veolia Energia Warszawa S.A. dokumentacji technicznej, po podpisaniu stosownej umowy.

W tym celu Inwestor winien niezwłocznie zgłosić się do Biura Rozwoju Rynku Veolia Energia Warszawa S.A. celem podpisania stosownej umowy oraz umożliwienia przygotowania inwestycji do realizacji.

Informujemy ponadto, że należy uzyskiwać zgody właścicieli lub użytkowników wieczystych wszystkich działek, na których będzie sytuowana sieć ciepłownicza po przebudowie.

Powyższe dokumenty będą dotyczyć lokalizacji, wykonania oraz bezterminowego użytkowania sieci ciepłowniczej.

Istniejąca infrastruktura ciepłownicza, będąca własnością Veolia Energia Warszawa S.A., stanowi obecnie i stanowić będzie w trakcie oraz po wykonaniu powyższych prac wyłączną własność Veolia Energia Warszawa S.A., jak też wchodzi obecnie i wchodzić będzie po wykonaniu robót w skład przedsiębiorstwa Veolia Energia Warszawa S.A. zgodnie z art. 49 § 1 k.c.

III - Warunki ogólne:

Inwestor zobowiązany jest do zabezpieczenia sieci ciepłowniczych istniejących i nowobudowanych przez cały czas trwania inwestycji. W przypadku wykonywania robót w pobliżu sieci ciepłowniczej Inwestor zobowiązany jest zlecić nadzór Veolia Energia Warszawa S.A. – druk Zlecenia usługi znajduje się na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i Cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych.

Projekt sieci ciepłowniczej powinien uwzględniać zabezpieczenie istniejących oraz nowobudowanych sieci ciepłowniczych przez cały czas trwania inwestycji.

Przyłączenie należy projektować z zapewnieniem zachowania ciągłości przesyłu ciepła do obiektów zasilanych z istniejącej sieci ciepłowniczej.

Uzgodnieniu w Veolia Energia Warszawa S.A. podlegają projekty wykonawcze węzłów cieplnych oraz sieci ciepłowniczej (przyłączy).

Projekty należy składać do uzgodnienia w Dziale Technicznym (adres i kontakt - na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta → Kontakt) codziennie w godzinach 7¹⁵ ÷ 15⁰⁰ (projekt dot.: sieci ciepłowniczej oraz węzła cieplnego w 2 egz.), wraz z wypełnionym zleceniem – formularz zlecenia na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych → Zlecenie usługi).

W sprawach uzgodnień projektowych oraz wydawanych warunków przyłączenia, usuwania kolizji, zmiany mocy itp. – przyjęcia interesantów: poniedziałek i piątek w godz. 8÷12, środa w godz. 12÷15.

Jednocześnie informujemy, że wymagania techniczne i wytyczne dla sieci ciepłowniczej oraz założenia techniczno-eksploatacyjne do projektowania węzła cieplnego, a także warunki techniczne i wymogi dla projektów składanych do uzgodnienia w Veolia Energia Warszawa S.A. są dostępne na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta. Założenia dla instalacji wewnętrznych zamieszczone są w „Wytycznych projektowania węzłów cieplnych”.



Pomieszczenie węzła winno spełniać warunki wymienione w „Wytycznych projektowania węzłów cieplnych” cz.1 pkt. 4.1 (www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta).

Miejsce rozgraniczenia własności oraz miejsce rozgraniczenia eksploatacji instalacji lub urządzeń, między Odbiorcą a Veolia Energia Warszawa S.A. zostaje określone w umowie przyłączeniowej. Tabela regulacyjna dla nośnika ciepła, jako integralna część umowy kompleksowej dostarczania ciepła, jest przekazywana Odbiorcy razem z ww. umową.

W obecnym piśmie zawarte są warunki techniczne przyłączenia. Warunki ekonomiczne przyłączenia zostaną przedstawione na etapie umowy przyłączeniowej.

Warunki techniczne przyłączenia są ważne **dwa lata** od dnia ich określenia.

Kierownik Działu Technicznego

Magdalena Torka

Załączniki:

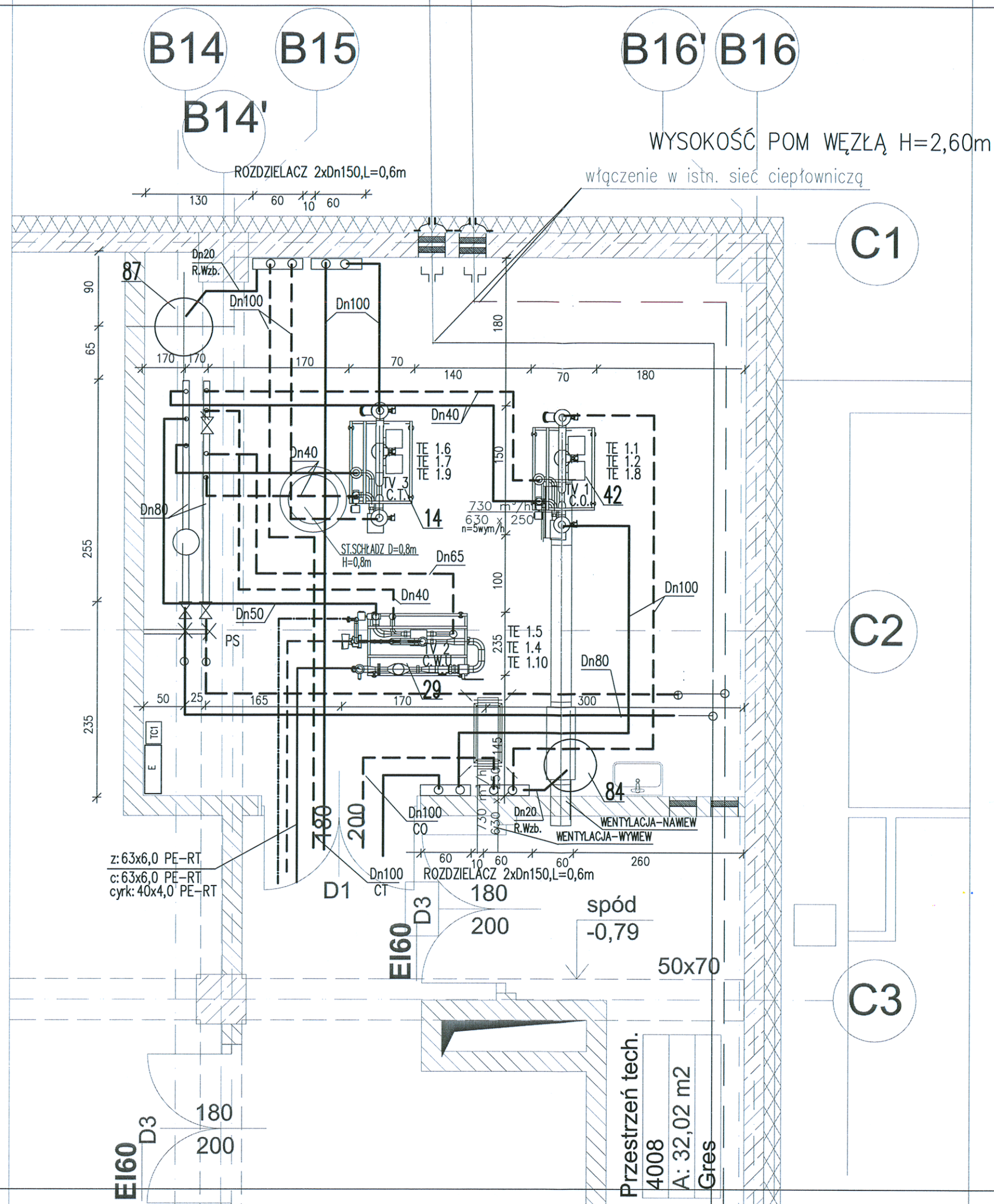
1. Poglądowy plan sytuacyjny - szt. 1

Do wiadomości:

1. HO
2. HP
3. DI
4. DR
5. ZEC Zachód
6. EWO
7. Biuro Projektowe + zał. (tomasz.bartodziejski@wp.pl)
8. EWT a/a

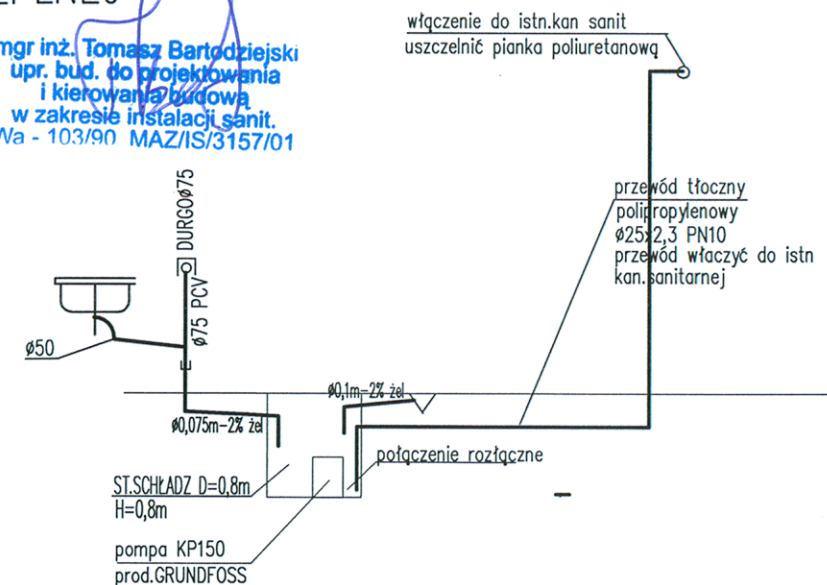
Kierownik Projektu: Maciej Zegarek Dział Nowych Przyłączeń tel. (22) 658-50-76 e-mail maciej.zegarek@veolia.com

Warunki techniczne: Adam Młynarczyk Dział Techniczny tel. (22) 658-50-38 e-mail adam.mlynarczyk@veolia.com



UZGODNIONO WLOT
SIECI CIEPLNEJ

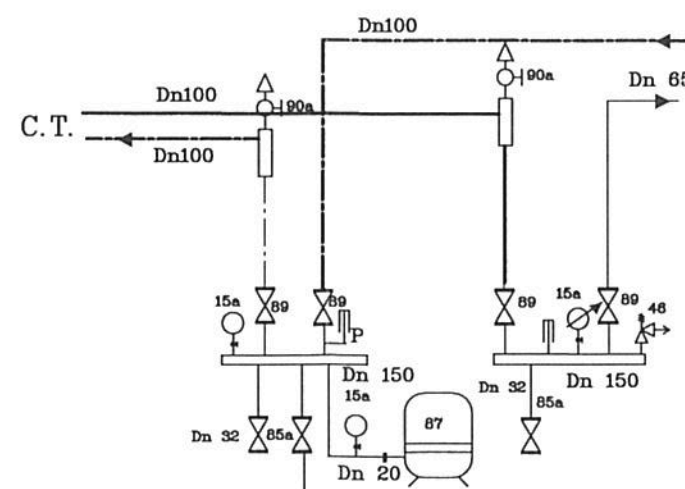
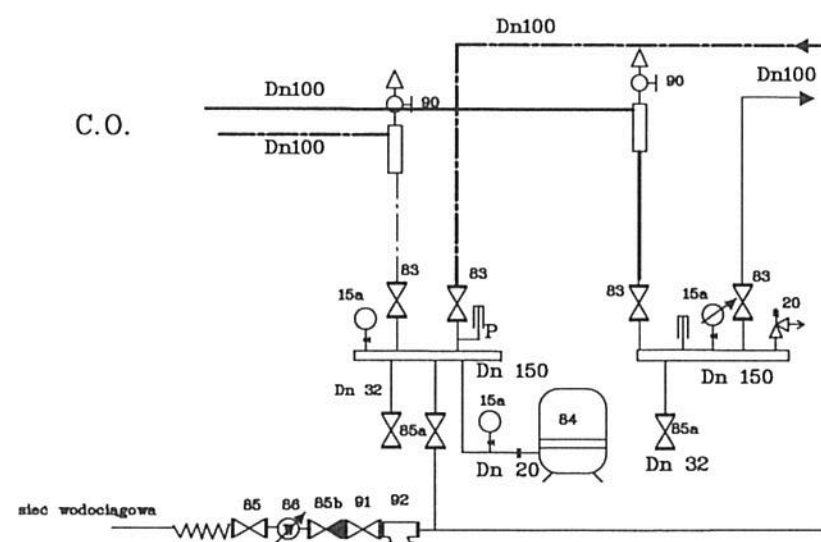
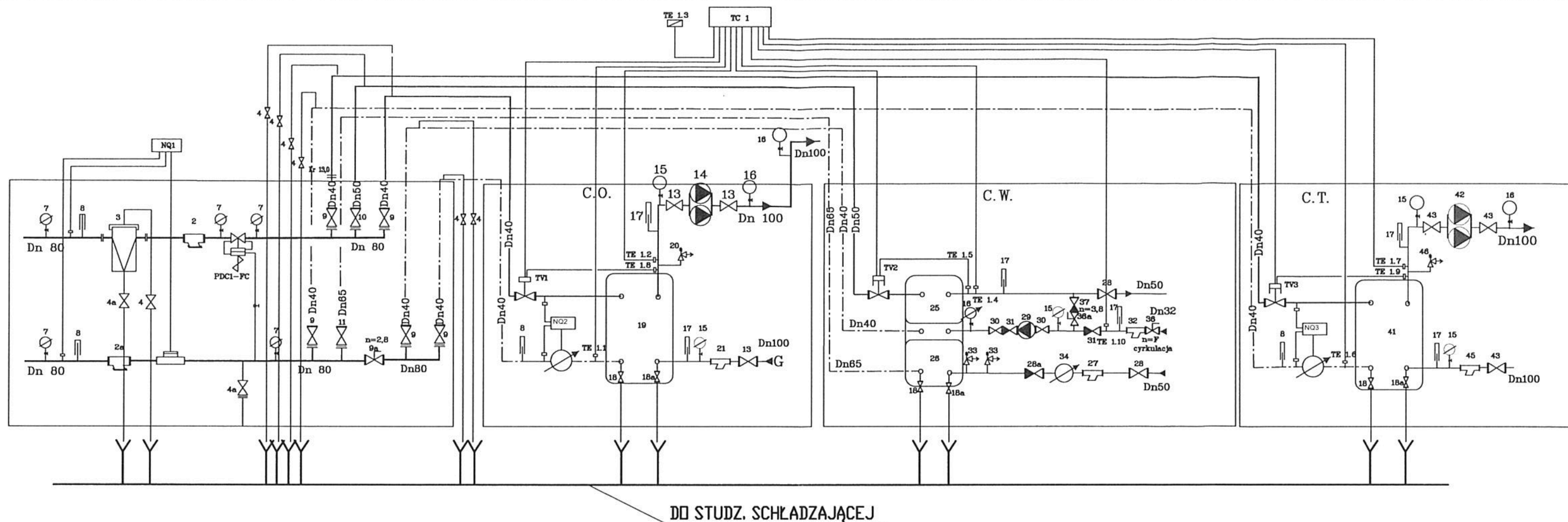
mgr inż. Tomasz Bartodziejski
upr. bud. do projektowania
i kierowania budową
w zakresie instalacji sanit.
Wa - 103/90 MAZ/IS/3157/01



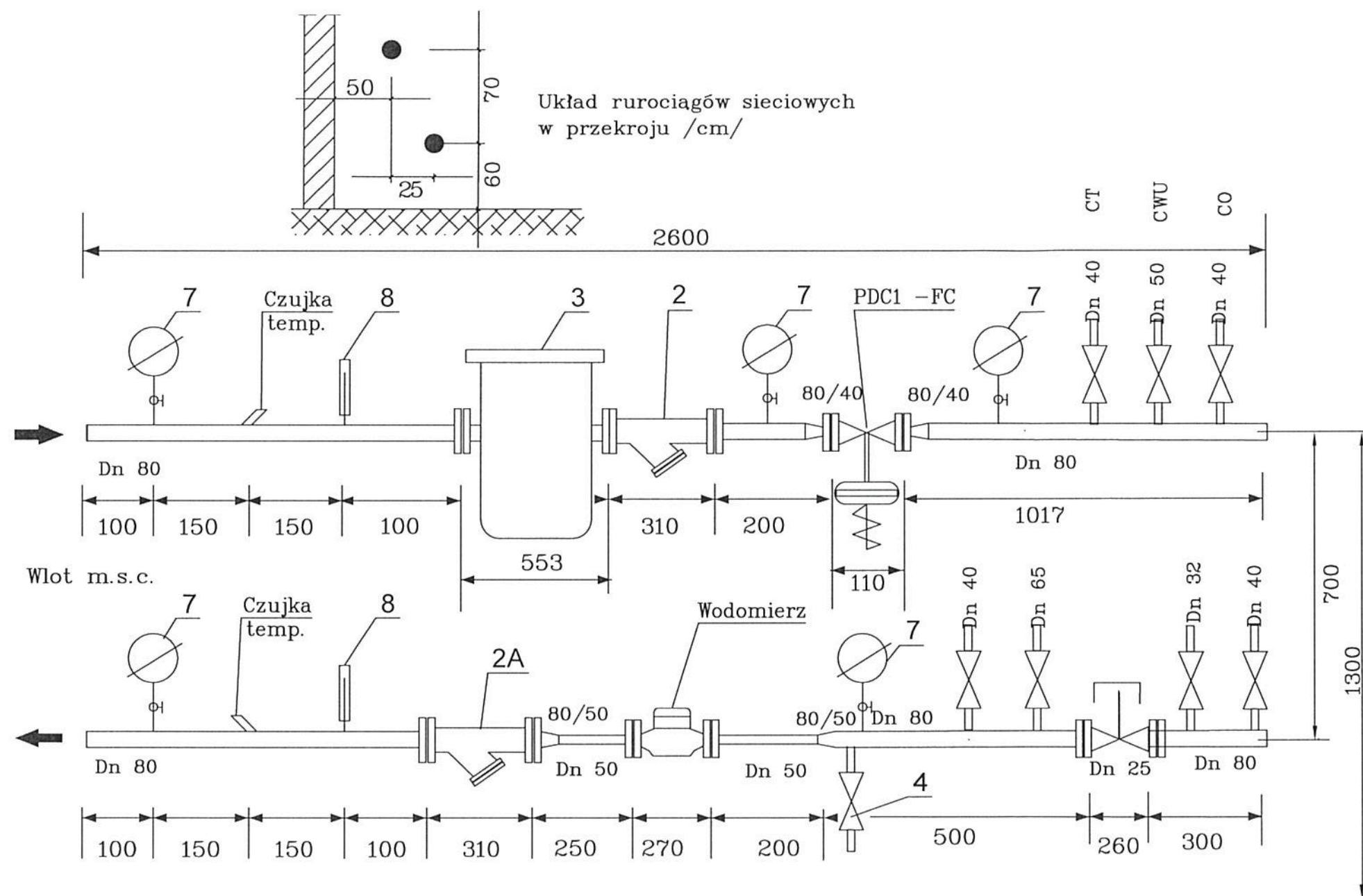
Vecolia Energia Warszawa S.A.
02-591 Warszawa, ul. St. Batorego 2
Dokumentacja projektowa...
została pod względem eksploatacyjnym
ROZPATRZONA/UZGODNIONA
bez uwag/z uwagami jak niżej
Data... 30.10.2019
Ważność uzgodnienia 2 lata
Za zgodność z obowiązującymi przepisami
i prawidłowość rozwiązań niniejszego
projektu odpowiada projektant
Vecolia Energia Warszawa S.A. nie odpowiada
za ewentualne nieujawnione wady i braki projektu

Specjalista
ds. Weryfikacji Dokumentacji
Andrzej Kłazyński

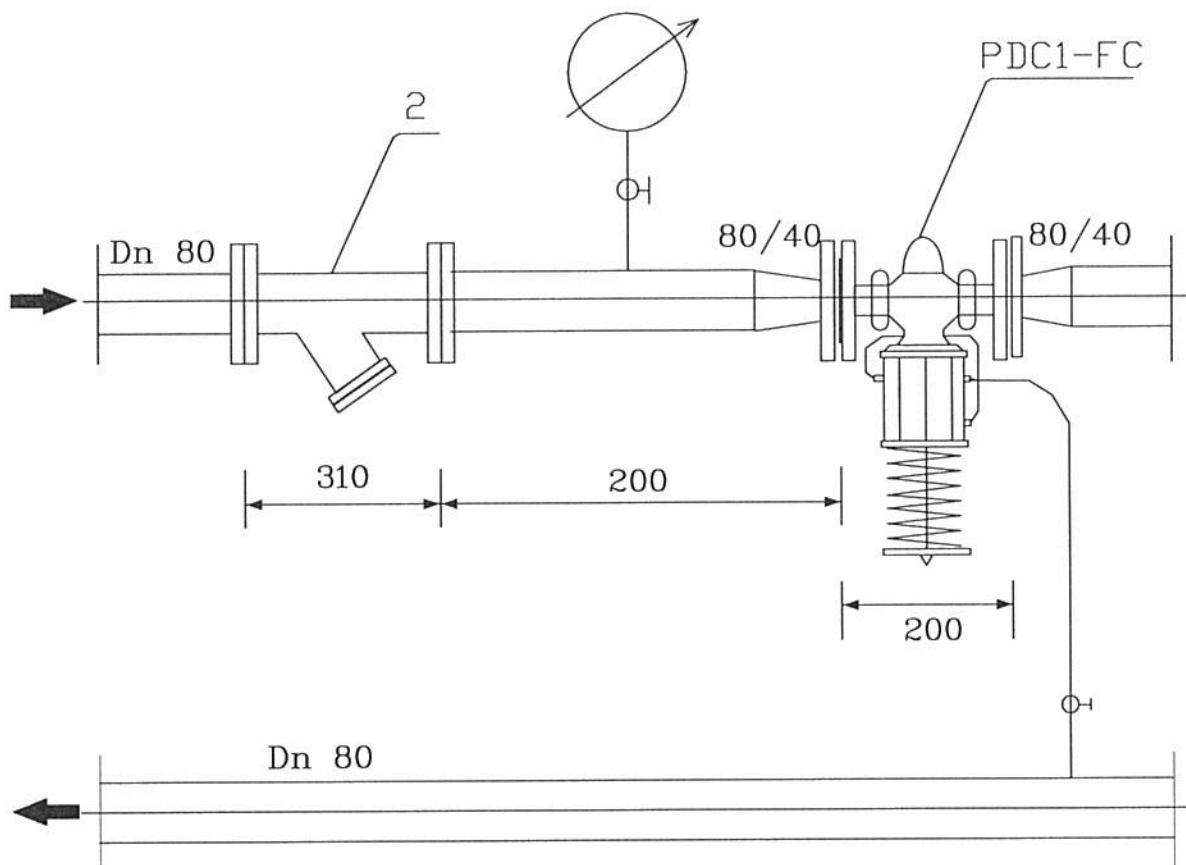
Inwestor (Zamawiający): Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie ul. Szczęśliwicka 40, 02-353 Warszawa					
Biuro projektów: EMGIEprojekt Sp. z o.o. 25-342 Kielce, ul. Mazurska 14 tel: 41-343-27-00; fax: 41-344-19-91; e-mail: biuro@emgieprojekt.pl					
Inwestycja: Rozbudowa zespołu budynków oświatowo-naukowych Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie o nowy budynekdydaktyczno-naukowy "D" Warszawa, ul. Szczęśliwicka 40, dz. nr ew. 12/7, 42, 19, 12/13, 12,15 obręb 2-02-03, jednostka ewid. 146506_8 Ochota					
Treść rysunku: RZUT PIWNIC BUDYNKU "D" WĘZEŁ CIEPLNY RZUT PIWNIC				Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY	
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr upr.:	Podpis:	Branża:	SANITARNA
Projektował:	mgr inż. Renata Kapusta (spec. sanitarna)		<i>[Signature]</i>	Nr umowy:	-
				Data:	Lipiec 2019
Opracował:	mgr inż. Tomasz Bartodziejski (spec. sanitarna)		<i>[Signature]</i>	Skala:	1:50
				Format rysunku:	700x594
				Rysunek Nr:	1
				Wydanie:	A
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody właściciela praw autorskich: Biura Projektów EMGIEprojekt Sp. z o.o.					



Inwestor (Zamawiający): Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie ul. Szczęśliwicka 40, 02-353 Warszawa			
Biuro projektów: EMGIEprojekt Sp. z o.o. 25-342 Kielce, ul. Mazurska 14 tel: 41-343-27-00; fax: 41-344-19-91; e-mail: biuro@emgieprojekt.pl			
Inwestycja: Rozbudowa zespołu budynków oświatowo-naukowych Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie o nowy budynek dydaktyczno-naukowy "D" Warszawa, ul. Szczęśliwicka 40, dz. nr ew. 12/7, 42, 19, 12/13, 12, 15 obręb 2-02-03, jednostka ewid. 146506_8 Ochota			
Treść rysunku: RZUT PIWNIC BUDYNKU "D" WĘZEŁ CIEPLNY SCHEMAT WĘZŁA		Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY	
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr upr.:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Renata Kapusta (spec. sanitarna)		<i>[Signature]</i>
Opracował:	mgr inż. Tomasz Bartodziejski (spec. sanitarna)		<i>[Signature]</i>
		Branża:	SANITARNA
		Nr umowy:	-
		Data:	Lipiec 2019
		Skala:	1:100
		Format rysunku:	700x594
		Rysunek Nr:	2
		Wydanie:	A
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody właściciela praw autorskich: Biura Projektów EMGIEprojekt Sp. z o.o.			



Inwestor (Zamawiający): Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie ul. Szczęśliwicka 40, 02-353 Warszawa			
Biuro projektów: EMGIEprojekt Sp. z o.o. 25-342 Kielce, ul. Mazurska 14 tel: 41-343-27-00; fax: 41-344-19-91; e-mail: biuro@emgieprojekt.pl			
Inwestycja: Rozbudowa zespołu budynków oświatowo-naukowych Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie o nowy budynekdydaktyczno-naukowy "D" Warszawa, ul. Szczęśliwicka 40, dz. nr ew. 12/7, 42, 19, 12/13, 12,15 obręb 2-02-03, jednostka ewid. 146506_8 Ochota			
Treść rysunku: RZUT PIWNIC BUDYNKU "D" WĘZEŁ CIEPLNY WĘZEŁ PODŁĄCZENIOWY		Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY	
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr upr.:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Renata Kapusta (spec. sanitarna)		<i>Renata Kapusta</i>
Opracował:	mgr inż. Tomasz Bartodziejski (spec. sanitarna)		<i>Tomasz Bartodziejski</i>
		Branża: SANITARNA	
		Nr umowy: -	
		Data: Lipiec 2019	
		Skala: 1:100	
		Format rysunku: 700x594	
		Rysunek Nr: 3	
		Wydanie: A	
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody właściciela praw autorskich: Biura Projektów EMGIEprojekt Sp. z o.o.			



Inwestor (Zamawiający):

Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie
ul. Szczęśliwicka 40, 02-353 Warszawa

Biuro projektów:

EMGIEprojekt Sp. z o.o.

25-342 Kielce, ul. Mazurska 14
tel: 41-343-27-00, fax: 41-344-19-91; e-mail: biuro@emgieprojekt.pl

Inwestycja:

Rozbudowa zespołu budynków oświatowo-naukowych
Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie
o nowy budynekdydaktyczno-naukowy "D"

Warszawa, ul. Szczęśliwicka 40, dz. nr ew. 12/7, 42, 19, 12/13, 12, 15 obręb 2-02-03, jednostka ewid. 146506_8 Ochota

Treść rysunku:

RZUT PIWNIC BUDYNKU "D"
WĘZŁ CIEPLNY REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIENIA I PRZEPŁYWU

Stadium:

**PROJEKT
WYKONAWCZY**

Funkcja:

Imię i nazwisko:

Nr upr.:

Podpis:

Branża:

SANITARNA

Projektował:

mgr inż. Renata Kapusta
(spec. sanitarna)

Nr umowy:

-

Data:

Lipiec 2019

Opracował:

mgr inż. Tomasz Bartodziejski
(spec. sanitarna)

marek

Skala:

1:100

Format rysunku:

700x594

Rysunek Nr:

4

Wydanie:

A

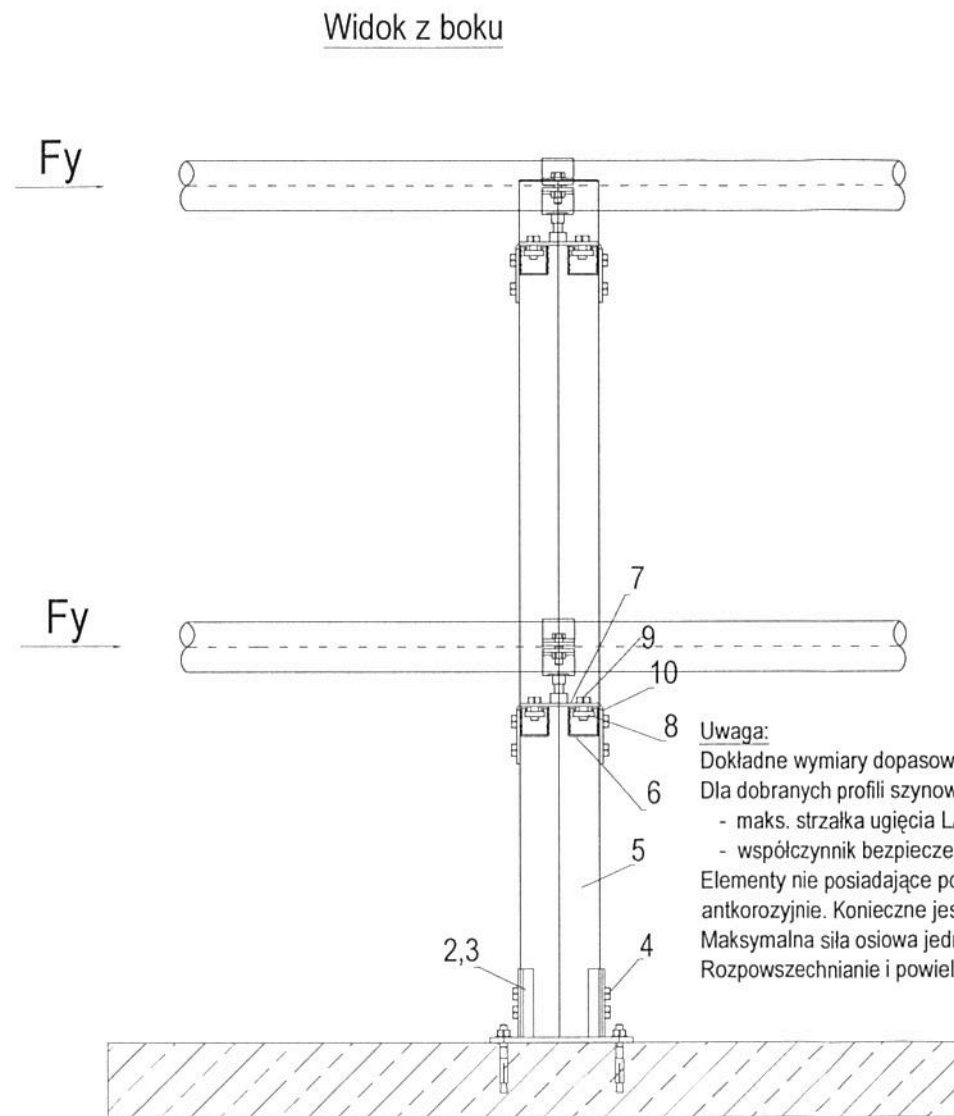
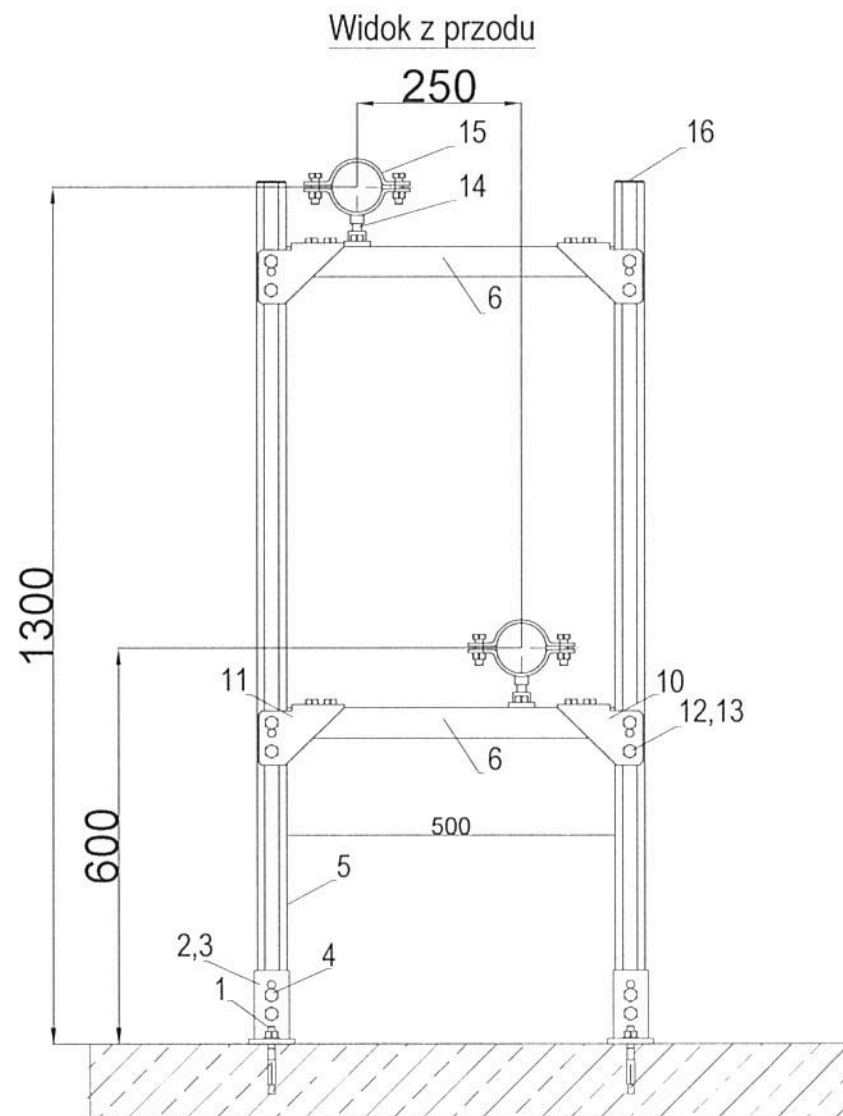
Uwaga:



Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody właściciela praw autorskich. Biura Projektów EMGIEprojekt Sp. z o.o.

Podpora Stała PS-2

Punkt stały rurociągów 2xDn80 (Dz-88,9mm)

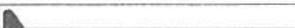


Uwaga:
Dokładne wymiary dopasować na montażu.
Dla dobranych profili szynowych przyjęto:
- maks. strzałka ugięcia L/150;
- współczynnik bezpieczeństwa 1,54;
Elementy nie posiadające powłoki ogniowej lub MEFA KS należy dodatkowo zabezpieczyć antykorozyjnie. Konieczne jest również zabezpieczenie wszystkich miejsc przecięć materiału. Maksymalna siła osiowa jednego rurociągu F_y dla punktu stałego MEFA wynosi 1,48 kN. Rozpowszechnianie i powielanie rysunku bez zgody MEFA Polska jest zabronione.

Typ PS 2		Punkt stały rurociągów 2xDn80 (Dz-88,9mm)		max rozstaw [m]:		ilość [szt.]:
lp	nr katalogowy	nazwa produktu	dane techniczne	jedn.		
1	b306422	Kotwa opaskowa GA ocynk galw.	0	M12 / 10 / 116	1szt.	4
2	08121002	Uchwyt szyn podwójnych	0	45/120	1szt.	2
3	0818110	Płyta montażowa z 2 otworami M12	55/35/8	M12	1szt.	4
4	3206591/p	6kt-Śruba.933 ocynk.8.8	25	M12	1szt.	8
5	0810825	Szyna profilowa podwójna 45/120/3	ocynk sendz.	6000	1m	2,6
6	082045220	Szyna profilowa 45/45/2,0	ocynk sendz.	2000	1m	2
7	0590586	Płyta mocująca typ -V- 120/40/5	0	1/2"	1szt.	2
8	1280012	STEX 45: Płyta montażowa MP M12	0	0	1szt.	4
9	3206591/p	6kt-Śruba.933 ocynk.8.8	25	M12	1szt.	4
10	08147200	Łącznik 2-płaszcz z 4otw.prawy	0	0	1szt.	4
11	08147100	Łącznik 2-płaszcz z 4otw.lewy	0	0	1szt.	4
12	0818110	Płyta montażowa z 2 otworami M12	55/35/8	M12	1szt.	16
13	3206591/p	6kt-Śruba.933 ocynk.8.8	25	M12	1szt.	32
14	0737002	Rura dystansowa z gw.zew.	2000	1/2"	1m	0,1
15	0072509	Obejma Titan HD mufa 1/2" bez izolacji *	0	89	1szt.	2
16	0819042	Kapturek ochronny	0	45/60	1szt.	4

1 szt.

Rysunek niniejszy nie stanowi projektu w rozumieniu właściwych przepisów prawa budowlanego a jedynie stanowi informację o produktach MEFA i warunkach ich zastosowania. Został opracowany na podstawie otrzymanej dokumentacji technicznej. Dokonanie zmian w schemacie montażowym wyłącza MEFA Polska z odpowiedzialności.

INWESTYCJA/OBJEKT: INVESTMENT/OBJECT:		Węzeł cieplny – Szczęśliwicka 40	
IMIE I NAZWISKO:		DATA:	
OPRACOWAŁ: DEVELOPED:		mgr inż. Walery Bozhok 22.10.2019	
NAZWA RYSUNKU: DRAWING NAME:		Podpora PS-2 – Punkt stały rur 2xDn80	
MEFA POLSKA Sp. z o.o. ul. Słoneczna 52G 05-500 Stara Iwiczna			