



PRACOWNIA PROJEKTOWA

NR PROJEKTU

.....

egzemplarz: 1/3

KOD CPV 45232140-5 Lokalne węzły grzewcze

# PROJEKT TECHNICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO

**OBIEKT:** Węzeł cieplny

**ADRES:** Oddział Centralnego Laboratorium w Bydgoszczy  
ul. Fordońska 80-94  
85-085 Bydgoszcz

**INWESTOR:** Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa  
00-828 Warszawa, al. Jana Pawła II 11

**BRANŻA:** sanitarna - technologia

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Dariusz Pyrzewski

Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń branża instalacyjna

**TORUŃ, KWIECIEŃ 2024r**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

<b>I. OPIS TECHNICZNY</b> .....	<b>3</b>
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Zakres opracowania.....	3
3. Charakterystyka węzła cieplnego.....	3
4. Wytyczne branżowe.....	5
4.1. Część budowlana.....	5
5. Technologia węzła cieplnego i wytyczne do branży AKPiA.....	6
5.1. Przewody.....	6
5.2. Armatura.....	7
5.3. Zabezpieczenie instalacji i węzła.....	7
6. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów stalowych.....	7
6.1. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego.....	7
6.2. Przygotowanie powierzchni rur przed malowaniem.....	7
6.3. Warunki techniczne nanoszenia powłok malarskich.....	8
7. Próby i płukanie.....	8
8. Izolacja termiczna.....	8
9. Wykonawstwo.....	9
10. Uwagi końcowe.....	10

## II OBLICZENIA

1. Obliczenia węzła cieplnego.
2. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.o.
3. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.w.u.

## III. Specyfikacja elementów węzła cieplnego.

## IV. Załączniki.

1. Przynależność do Izby Projektowej – projektanta (jednoznaczne z płatnością składek)
2. Uprawnienia projektowe - projektanta.

## V. Część rysunkowa

1. Schemat technologiczny węzła cieplnego c.o. i c.w.u.
2. Schemat pracy węzła cieplnego c.o. i c.w.u.
3. Rzut pomieszczenia węzła

## I. OPIS TECHNICZNY

### do projektu technicznego węzła cieplnego

w budynku Oddziału Centralnego Laboratorium przy ul. Fordońskiej 80-94 w Bydgoszczy

#### 1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne projektowania węzłów cieplnych,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy,
- inwentaryzacja pomieszczenia przeznaczonego na węzeł cieplny

#### 2. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt kompaktowego węzła cieplnego.

Węzeł pracować będzie na potrzeby centralnego ogrzewania (c.o.) oraz ciepłej wody użytkowej (c.w.u). Zaprojektowano węzeł wymiennikowy w układzie jednostopniowy i priorytetem c.w.u.

Węzeł zasilany jest w czynnik grzewczy z zewnętrznej sieci cieplnej wysokoparametrowej.

Moce cieplne do obliczeń na podstawie analizy zużycia mocy cieplnej budynku (węzeł zaprojektowany to DSE2 FLEX f-my Danfoss, wolnostojący).

#### 3. Charakterystyka węzła cieplnego.

- zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.(moc zamówiona)		128,55kW
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.:		
Q <sub>sr</sub> (moc zamówiona)=		8,00kW
Q <sub>max</sub> =		45,00kW
- przepływ wody sieciowej węzeł:	zima:	2,96m <sup>3</sup> /h
	lato:	1,06m <sup>3</sup> /h
- parametry wody sieciowej:	zima:	120/75°C
	lato:	65/30°C
- parametry wody instalacyjnej c.o.		90/70°C
- parametry wody instalacji c.w.u.:		60/10°C
- ciśnienie dyspozycyjne węzła:	zima:	99,0kPa
	lato:	79,0kPa
-ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o. do rozdzielacza		15,0kPa
-ciśnienie statyczne instalacji grzewczej	.....	0,10MPa
-ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji c.w.u.		20,0kPa
- wymiennik c.o. typ XB12L-1-50 firmy Danfoss		1szt.
- wymiennik c.w.u. : typ XB37M-1-16 firmy Danfoss		1szt.
- pompa obiegowa c.o. typu Magna3 32-100, V=5,67 m <sup>3</sup> /h		
H=4,43m H <sub>2</sub> O firmy Grundfos		1szt.

- pompa cyrkulacyjna c.w.u. typu: UPS 25-60N V= 0,23 m <sup>3</sup> /h, H=3,15m H <sub>2</sub> O, f-my Grundfos	1 szt.
- urządzenia pomiarowe:	
- licznik ciepła sumaryczny dostarcza PEC, przewidziano wstawkę L=100mm z gwintem zewnętrznym 3/4"	1 kpl.
- wodomierz na spince uzupełniającej dostarcza PEC przewidziano wstawkę L=190mm z gwintem zewnętrznym 1"	1 szt.
Regulator pogodowy typu ECL Comfort 310 A266 f-my Danfoss	1 kpl.
- czujniki temperatury:	
czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT	1kpl.
czujnik temperatury instalacji c.o. przylgowy typu ESMU 100	1kpl.
czujnik temperatury instalacji c.w.u. zanurzeniowy typu ESMU 100	1kpl.
termostat zabezpieczający c.w.u.	1kpl.
- element wykonawczy regulacji obiegu sieciowego c.o.:	
zawór reg. c.o. typu VM2, dn= 20, k <sub>vs</sub> = 4,0 m <sup>3</sup> /h	1 szt.
napęd zaworu regulac. c.o. typ AMV13, 230 V	1 kpl.
- element wykonawczy regulacji c.w.u.	
zawór reg. c.w.u. typu VM2, dn= 15, k <sub>vs</sub> = 1,6 m <sup>3</sup> /h	1 szt.
napęd zaworu regulac. c.w.u. typ AMV33 230V	1 kpl.
- regulator różnicy ciśnień i przepływu typu AVPQ (PN16), firmy Danfoss (na powrót), dn= 20, k <sub>vs</sub> = 6,3 m <sup>3</sup> /h, zakres ciśnień 0,2-1bar	1kpl.
nastawa zaworu – zima= 57 kPa / 2,96 t/h lato = 56 kPa / 1,06 t/h	
-urządzenia zabezpieczające:	
Instalacja c.o.	
- zawór bezpieczeństwa SYR1915 dn25 nastawa zaworu=5,0 bar	1szt.
-Naczynie wzbiorcze NG140/6bar f-my Reflex	1szt.
instalacja c.w.u.:	
-zawór bezpieczeństwa SYR2115, dn25 nastawa zaworu=6,0 bar	1szt.
-Naczynie wzbiorcze Refix DD 25L/10bar f-my Reflex	1szt.



#### **4. Wytyczne branżowe.**

##### **4.1. Część budowlana.**

Pomieszczenie wężła ciepłego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02423:1999

„Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze” , Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r „Prawo budowlane” oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

W pomieszczeniu wężła na ścianie dobrze oświetlonej należy zawiesić pod szkłem schemat wężła ciepłego. Na drzwiach od strony zewnętrznej należy umieścić napis :

#### **Węzeł ciepły**

#### **osobom nieupoważnionym wstęp wzbroniony**

W pomieszczeniu wężła ciepłego winno posiadać :

- wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną,
- ściany pełne otynkowane, pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną,
- posadzkę z materiału nie nasiąkliwego i bez poślizgu (jako cementową), ze spadkiem do wpustu podłogowego, połączonego ze studzienką schładzającą,
- drzwi wejściowe stalowe z zamkiem kulkowym o szerokości w świetle min. 0,80 m i wysokości in. 2,0 m, otwierane na zewnątrz pomieszczenia wężła ciepłego, otwierające się od wewnątrz pod naciskiem, zamknięcie drzwi od zewnątrz na kłódkę,
- rurociągi podwiesić na wspornikach, inne przewody podwiesić do sufitu.

Po wykonaniu przejścia rurociągów otwory w ścianach należy zamurować na całej grubości przegrody budowlanej.

#### **Wytyczne do branży elektrycznej**

Zasilanie w energię elektryczną wykonać z tablicy głównej.

Przewidzieć instalacje ochrony od porażeń wg obowiązujących przepisów.

Pomieszczenie wężła należy wyposażyć w instalację oświetleniową, sufitową zapewniającą natężenie oświetlenia zgodnie z PN-E-02033:1968.

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z „Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych” (PBUE) oraz z PN-IEC-60364:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. W instalacji elektrycznej przewidzieć zasilanie regulatora oraz wykonać połączenia impulsowe elementów regulacyjnych i wykonawczych.

#### **Instalacja wody i odpływu ścieków**

Istniejąca studzienka schładzająca wodę instalacyjną c.o. z odprowadzeniem wody do kanalizacji sanitarnej.

Studzienka powinna być szczelna i zabezpieczona pokrywą.

W technologii wężła przewidziano lejki spustowe z odprowadzeniem do studzienki schładzającej.

## **5. Technologia węzła cieplnego i wytyczne do branży AKPiA.**

Źródłem ciepła jest miejska sieć cieplna. Zaprojektowano węzeł cieplny, wymiennikowy, równoległy z priorytetem elektronicznym c.w.u.. Węzeł pokrywa zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. oraz c.w.u. Obliczenia przeprowadzono przy założeniu stałej różnicy ciśnień.

Węzeł wyposażono w układ automatycznej regulacji. Temperatura wody zasilającej instalacje grzewcze regulowana jest w funkcji temperatury zewnętrznej w połączeniu z programem dobowym i tygodniowym za pomocą regulatora ECL f-my Danfoss.

Regulacja temperatury c.w.u. realizowana jest za pomocą tego samego regulatora (temperatura c.w.u. 60°C). Czujnik temperatury umieszczony na przewodzie zasilającym c.w.u. przy stabilizatorze z chwilą przekroczenia wartości zadanej, zamyka przepływ wody sieciowej przez wymiennik c.w.u. Okresowo (raz w tygodniu) w godzinach nocnych należy przeprowadzać dezynfekcję termiczną instalacji c.w.u., wodą o temp. minimum 70°C przez okres 1 godziny.

Elementy wykonawcze stanowią zawory silnikowe f-my Danfoss.

Podłączenia urządzeń ciepłomierz, regulator różnicy ciśnień to zakres KPEC Bydgoszcz.

Do stabilizacji ciśnień i przepływu zastosowano zawór typu AVPQ f-my Danfoss.

Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń przedstawiono na schemacie węzła cieplnego.

### **5.1. Przewody.**

Przewody w obrębie węzła cieplnego po stronie sieciowej wykonać z rur stalowych przewodowych typu B, bez szwu, ze stali gatunku R, zabezpieczonych przed korozją, wg PN-83/H-74219 i PN-80/H-74209.

Po stronie instalacyjnej c.o. przewody wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg PN74/H-74200 ze szwem, typu S, średnich czarnych, ze stali gatunku 10Bx.

Przewody powyższe łączyć przez spawanie oraz za pomocą kołnierzy (połączenia z armaturą i wymiennikami).

Po stronie c.w.u. oraz wody zimnej przewody należy wykonać z rur polipropylenowych instalacyjnych typu 3 (PP-R typ3) prod. Wavin typu BOR plus, łączenie rur i złączek przy pomocy zgrzewania polifuzyjnego.

Do wody zimnej stosować rury na PN10bar, temperatura pracy 20°C.

Do instalacji c.w.u., stosować wyłącznie rury stabilizowane wkładką aluminiową PN 20 STABI.



Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z PCV. Średnice tulei muszą być dwukrotnie większe od zewn. średnicy rur i dłuższe od grubości ściany lub stropu min. 2 cm. Prześnienie między tuleją a rurą wypełnić szczelnie materiałem elastycznym. W przypadku swobodnego układania rur pod stropem lub po ścianach podpory przesuwne należy stosować w zależności od średnicy od 1.1 do 2.4 m.

Są to obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową z katalogu BOR-plus. Przewody poziome należy prowadzić pod stropem lub po ścianach. Montaż należy wykonać zgodnie z „Poradnikiem technicznym projektowania i montażu instalacji” system BOR plus firmy Wavin.

## **5.2. Armatura.**

Armatura na przewodach po stronie wody sieciowej:

- zawory kulowe, stalowe 2.0 MPa

Armatura na przewodach po stronie wody instalacyjnej c.o.:

- zawory kulowe 1.0 MPa

Armatura na przewodach po stronie instalacji c.w.u.:

- zawory kulowe 1.0MPa

Szczegółowy wykaz armatury zamieszczono w specyfikacji materiałów.

## **5.3. Zabezpieczenie instalacji i węzła.**

Zabezpieczenie węzła po stronie niskich parametrów c.o. za pomocą zaworu bezpieczeństwa oraz przeponowego naczynia wzbiorczego.

Po stronie c.w.u.- zawór bezpieczeństwa.

## **6. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów stalowych.**

### **6.1. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego.**

Powłoki malarskie na zewnętrznych powierzchniach rur zaleca się wykonywać z:

- o emali styrenowo-akrylowej CYNKOR 2 (kolor popielaty),

Przed położeniem emali Cynkor 2 należy podłoże zabezpieczyć podkładem Cynkor 1.

### **6.2. Przygotowanie powierzchni rur przed malowaniem.**

Powierzchnie rur przed malowaniem powinny być pozbawione produktów utlenienia oraz wszelkich zanieczyszczeń, tj. tłuszczów, olejów, kurzu itp.

Odtłuszczenie powierzchni rur należy wykonywać ręcznie stosując przemysłowe preparaty odtłuszczające (np. emulsol). Powierzchni odtłuszczanych nie należy zmywać ani płukać wodą.

Po osiągnięciu właściwego stopnia czystości i chropowatości zewnętrznej powierzchni rury, należy ją starannie odpylić.

### 6.3. Warunki techniczne nanoszenia powłok malarskich.

Prowadzenie prac malarskich na otwartym powietrzu dopuszcza się jedynie podczas pogody bez opadów atmosferycznych przy temperaturze powietrza powyżej 10°C i wilgotności względnej poniżej 75%. Nanoszenie powłoki antykorozyjnej powinno być rozpoczęte nie później niż po 6 godzinach od zakończenia czyszczenia.

Pierwszą warstwę stanowi podkład Cynkor 1 a następnie emulsja Cynkor 2.

Kolejne warstwy farby nakładać po całkowitym utwardzeniu (wyschnięciu) warstwy spodniej.

## 7. Próby i płukanie.

Przed przystąpieniem do prób całą instalację należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s.

Na zimno należy wykonać próby na ciśnienie:

- o 1.6 MPa po stronie wody sieciowej (130/75°C)
- o 0.6 MPa po stronie wody instalacyjnej (90/70°C)
- o 0.9 MPa po stronie c.w.u.

Cały węzeł należy poddać próbie na gorąco na parametry aktualnie panujące w sieci przez okres 72 godzin.

## 8. Izolacja termiczna.

Na podstawie normy PN-B-02423 Węzły ciepłownicze, która powołuje się w punkcie 6.2.21. na badanie izolacji cieplnej wg PN-85/B-02421 (aktualnie PN-B-02421 z lipca 2000r) po wykonaniu prób na szczelność i po zabezpieczeniu przed korozją należy wykonać izolacje termiczne przewodów wężła ciepłego otulinami lub łupkami np. Steinnorm (otulina z płaszczem PVC) lub pianką poliuretanową w kolorze czarnym. Na styku z istniejącą izolacją wykonać szczelne połączenie umożliwiającą zabezpieczenie jej końcówek.

Izolację termiczną wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000. Właściwości fizyczne materiałów izolacji termicznej oraz wykonanie izolacji termicznej muszą odpowiadać warunkom wg PN-B-02421:2000. Stosować izolacje cieplne posiadające odpowiednie aprobaty techniczne, dopuszczenie i atesty.

Grubość po montażu izolacji termicznej dla przewodów, armatury i urządzeń **wężła ciepłego** dla wartości  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  przy temperaturze +40°C winna wynosić [mm]:

średnica przewodów	zasilanie	powrót[mm]
dn 20 -25	30	20



dn 32	35	25
dn 40-50	40	25
dn 65	45	30
dn 80	50	35
dn100	55	40

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z 12 kwietnia 2002 wraz z aktualizacjami. Izolacja z np. wełny kamiennej z płaszczem zewnętrznym całość wykonanie w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Stosować izolacje cieplne posiadające odpowiednie aprobaty techniczne, dopuszczenie i atesty.

Grubość po montażu izolacji termicznej dla **instalacji wewnętrznych** dla wartości  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  przy temperaturze  $+40^{\circ}\text{C}$  winna wynosić [mm]:

średnica przewodów	zasilanie	powrót[mm]
dn 20	30	30
dn 25-32	40	40
dn 40-100	równa średnicy wewnętrznej rurociągu	
powyżej dn 100	100	100

**Izolacje winny być wykonane z materiałów oraz w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.**

Na przewodach zaznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją.

Izolacje należy wykonać w kolorach zgodnie z PN-B-01400:1966:

- przewody sieciowe zas/pow: cynober/ fiolet
- przewody instalacyjne zas/pow: karmin/ niebieski
- woda zimna: zieleń
- woda ciepła: pomarańcz
- cyrkulacja: żółty
- rury bezpieczeństwa: jasnoczerwony

## 9. Wykonawstwo.

Węzeł cieplny powinien być wykonany przez spawaczy spełniających odpowiednie wymagania kwalifikacyjne.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.

Całość należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz. II, PN-64/B-10400 oraz obowiązującymi przepisami.

#### **10. Uwagi końcowe.**

Instalacja wewnętrzna c.o. winna być wyposażona w termostatyczne zawory przygrzejnikowe oraz automatyczne odpowietrzniki na pionach.

Przewody instalacji w pomieszczeniu węzła cieplnego należy połączyć z odejściami na poszczególne instalacje.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić po stronie północnej budynku, zgodnie z wytycznymi producenta, jeżeli ta lokalizacja nie jest możliwa to należy zabezpieczyć czujnik temp. przed wpływem nasłonecznienia i skompensować to w automatyce węzła.

Dopuszcza się stosowanie zamiennych urządzeń, producentów oraz rozwiązań lecz zmiany te wymagają ponownego uzgodnienia dokumentacji w KPEC Bydgoszcz.

Przy zamówieniu węzła w szafie elektrycznej przewidzieć zasilanie i sterowanie dodatkową pompą c.o. usytuowaną na rozdzielaczu typu Magna 32-120F (230V, 1,8A, 430W)

Przewidzieć dodatkowe układy odpowietrzające na połączeniu instalacji c.o. z węzła cieplnego a projektowanym rozdzielaczem c.o.. Na rozdzielaczu przewidzieć armaturę odcinającą pompę obiegową dn 50, oraz zawory spustowe z rozdzielacza.

## **II. OBLICZENIA**



Projekt:	67115 DEN DKO_Bydgoszcz_Inspektorat Ochr.Roślin ul.Fordońska 80-94
Numer wyceny:	XQ9VZ / 01060727/R1
Nazwa wyceny:	DSE2-FLEX-IB032-050-S125-PD-PL

ENGINEERING  
TOMORROW



		Parametry projektowe strony pierwotnej						Parametry projektowe strony wtórnej						
Obieg	PN	T <sub>max</sub>	P <sub>max</sub>	PC DN	Temp	Q	Moc	PN	T <sub>max</sub>	P <sub>max</sub>	DN	Temp	Q	
		[bar]	[°C]	[bar]		[°C]	[m <sup>3</sup> /h]	[kW]	[bar]	[°C]	[bar]		[°C]	[m <sup>3</sup> /h]
HEX1	Ogrzewanie	16	130	14.3	32	**120.0/75.0	**2.43	129	6	80.0	5	50	**90.0/70.0	**5.67
HEX2	Woda użytkowa	16	130	14.3		**120.0/60.0 ☀65.0/ 30.0	**0.53 ☀1.06	45	10	70.0	10	25/25	**60.0/10.0 ☀60.0/10.0	**0.78 ☀0.78

Typ regulatora	<b>ECL Comfort 310</b>		Rodzaj izolacji	<b>PUR (PUR (high temp. dh-box))</b>
Aplikacja	<b>A266</b>		Całkowity spadek ciś. po str. pierw. ** / ☀	<b>0.99 / 0.79</b>
Dopuszczalny spadek ciś. dla wężła	<b>1.0</b>	[bar]		[bar]

### Przyłącze

Regulator dp DPV	Producent	<b>Danfoss</b>	Średnica nominalna	<b>DN 20</b>
	Model	<b>AVPQ</b>	Otwarcie zaworu	<b>67</b> %
	Kvs	<b>6.3</b> [m <sup>3</sup> /h]	PN class	<b>16</b> [bar]
	Min./maks. Zakres ustawień ciśnienia	<b>0.2 - 1</b> [bar]	Min / max natężenie przepływu	<b>0.1 - 4.5</b> [m <sup>3</sup> /h]
	Obliczeniowe natężenie przepływu lato ☀	<b>1.06</b> [m <sup>3</sup> /h]	Straty ciśnienia latem ☀	<b>0.23</b> [bar]
	Natężenie przepływu projektowe **	<b>2.96</b> [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia **	<b>0.42</b> [bar]

### Ogrzewanie

Wymiennik ciepła	Typ / Model.	<b>XB12L-1-50</b>	Producent	<b>Danfoss</b>
	Materiał płyty / typ lutowania	<b>EN1.4404(AISI316L)/C U</b>	Zapas powierzchni	<b>0</b> %
	Spadek ciśnienia po stronie pierwotnej	<b>0.03</b> [bar]	Spadek ciśnienia po stronie wtórnej	<b>0.16</b> [bar]
Zawór regulacyjny ZR1Sco	Producent	<b>Danfoss</b>	Typ siłownika	<b>AMV_13</b>
	Model	<b>VM_2</b>	Napięcie	<b>230</b>
	Średnica nominalna	<b>20</b>	Sygnal sterowania siłownikiem	<b>3-point</b>
	Kvs	<b>4</b> [m <sup>3</sup> /h]	PN	<b>25</b> [bar]
	Natężenie przepływu projektowe **	<b>2.43</b> [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia **	<b>0.37</b> [bar]
Pompa PO	Model	<b>MAGNA3 32-100</b>	Producent	<b>Grundfos</b>
	Średnica nominalna	<b>DN 32</b>	Wysokość podnoszenia	<b>4.43</b> [m]
	Natężenie przepływu projektowe	<b>5.67</b> [m <sup>3</sup> /h]	Napięcie	<b>1*230</b>

### Woda użytkowa

Wymiennik ciepła	Typ / Model.	<b>XB37M-1-16</b>	Producent	<b>Danfoss</b>
	Materiał płyty / typ lutowania	<b>EN1.4404(AISI316L)/C U</b>	Zapas powierzchni	<b>0</b> %
	Spadek ciśnienia po stronie pierwotnej	<b>0.11</b> [bar]	Spadek ciśnienia po stronie wtórnej	<b>0.05</b> [bar]
Pompa PC	Model	<b>UPS 25-60 N</b>	Producent	<b>Grundfos</b>
	Średnica nominalna	<b>DN 25</b>	Wysokość podnoszenia	<b>3.15</b> [m]
	Natężenie przepływu projektowe	<b>0.23</b> [m <sup>3</sup> /h]	Napięcie	<b>1*230</b>
Zawór regulacyjny ZR2Scw	Producent	<b>Danfoss</b>	Typ siłownika	<b>AMV_33</b>
	Model	<b>VM_2</b>	Napięcie	<b>230</b>
	Średnica nominalna	<b>15</b>	Sygnal sterowania siłownikiem	<b>3-point</b>
	Kvs	<b>1.6</b> [m <sup>3</sup> /h]	PN	<b>25</b> [bar]
	Natężenie przepływu projektowe ☀	<b>1.06</b> [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia ☀	<b>0.44</b> [bar]
Natężenie przepływu projektowe **	<b>0.53</b> [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia **	<b>0.11</b> [bar]	



Projekt:	67115 DEN DKO_Bydgoszcz_Inspektorat Ochr.Roślin ul.Fordońska 80-94
Numer wyceny:	XQ9VZ / 01060727/R1
Nazwa wyceny:	DSE2-FLEX-IB032-050-S125-PD-PL
Typ wymiennika:	XB12L-1-50
Kod:	004H7532
Baza danych:	Danfoss Hexact (v5.3.3)

ENGINEERING  
TOMORROW



Parametry obliczeniowe:	Jednostka	Strona1	Strona2
Obciążenie:	kW		128.55
Przewymiarowanie:	%		0
Temperatura na wlocie:	°C	120.0	70.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	75.0	90.0
Temperatura wyjściowa (Rzeczywisty):	°C	73	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	2333.12	--
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m3/h	2.43	5.67
Całkowity spadek ciśnienia:	bar	0.03	0.16
LMTD:	K		11.71

Właściwości płynu:	Jednostka	Strona1	Strona2
Czynnik:	-	Woda	
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	295.0	357.0
Gęstość:	kg/m <sup>3</sup>	961.7	972.7
Moc:	J/kg-K	4212.5	4195.6
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.678	0.667

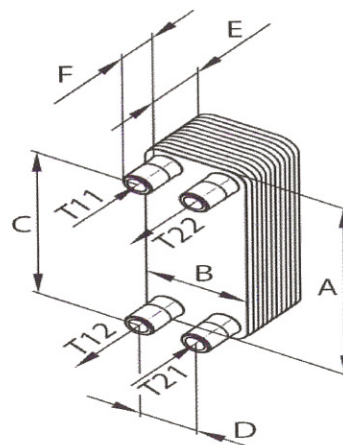
Specyfikacja:	Jednostka	Strona1	Strona2
Typ wymiennika:	-		XB12L-1-50
Materiał płyt:	-		EN1.4404(AISI316L)
Uszczelka / materiał lutujący:	-		CU
Rozmiar połączenia.:	-		XB_DN32
Objętość:	l	1.008	1.05
Waga:	kg		5.33
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C		120.0
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

#### Wymiary zewnętrzne:

A=289, B=118, C=234, D=63, E=98, F=25

#### Uwagi:

Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej lutowany miedzią, zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ciepłowniczych, chłodniczych i innych zastosowań grzewczych. Lutowane wymienniki ciepła firmy Danfoss są wyposażone w płyty typu MICRO PLATES™, które umożliwiają efektywniejszą transformację ciepła, niż w jakimkolwiek poprzednim modelu. Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Konstrukcja odporna na korozję, Kompaktowa konstrukcja





Projekt:	67115 DEN DKO_Bydgoszcz_Inspektorat Ochr.Roślin ul.Fordońska 80-94
Numer wyceny:	XQ9VZ / 01060727/R1
Nazwa wyceny:	DSE2-FLEX-IB032-050-S125-PD-PL
Typ wymiennika:	XB37M-1-16
Kod:	004H7286
Baza danych:	Danfoss Hexact (v5.3.3)

ENGINEERING  
TOMORROW



Parametry obliczeniowe:	Jednostka	Strona1	Strona2
Obciążenie:	kW		45
Przewymiarowanie:	%		0
Temperatura na wlocie:	°C	65.0	10.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	30.0	60.0
Temperatura wyjściowa (Rzeczywisty):	°C	28.1	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	1050.96	--
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m3/h	1.06	0.78
Całkowity spadek ciśnienia:	bar	0.11	0.05
LMTD:	K		10.19

Właściwości płynu:	Jednostka	Strona1	Strona2
Czynnik:	-	Woda	
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	582.0	723.0
Gęstość:	kg/m <sup>3</sup>	990.3	994.7
Moc:	J/kg-K	4177.4	4175.9
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.635	0.62

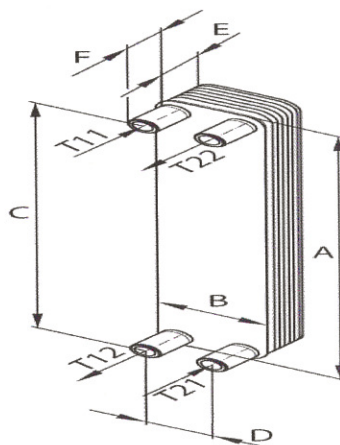
Specyfikacja:	Jednostka	Strona1	Strona2
Typ wymiennika:	-		XB37M-1-16
Materiał płyt:	-		EN1.4404(AISI316L)
Uszczelka / materiał lutujący:	-		CU
Rozmiar połączenia.:	-		XB_DN25
Objętość:	l	0.49	0.56
Waga:	kg		5.16
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C		65.0
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

#### Wymiary zewnętrzne:

A=525, B=119, C=479, D=72, E=38, F=20

#### Uwagi:

Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej lutowany miedzią, zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ciepłowniczych, chłodniczych i innych zastosowań grzewczych. Lutowane wymienniki ciepła firmy Danfoss są wyposażone w płyty typu MICRO PLATES™, które umożliwiają efektywniejszą transformację ciepła, niż w jakimkolwiek poprzednim modelu. Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Konstrukcja odporna na korozję, Kompaktowa konstrukcja



## Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

### Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		<b>1915</b>	
Średnica nominalna		<b>DN 25</b>	mm
Ilość zaworów		<b>1</b>	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	<b>20</b>	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	<b>5</b>	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	$\alpha_{crz}$	<b>0,41</b>	
Producent		<b>HUSTY SYR</b>	

### Założenia:

Producent		<b>HUSTY SYR</b>	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		<b>25</b>	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	$p_1$	<b>5</b>	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	$p_2$	<b>16</b>	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		<b>120</b>	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	$\rho$	<b>943,129</b>	kg/m <sup>3</sup>
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	<b>0,369</b>	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 11 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000090 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12L}$$

$$M = 0,82 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = 9,71 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek:  $d_0 > d_{0min}$  jest spełniony.

**Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414**

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
Tuchom ul. Tęczowa 46  
80-209 Chwaszczyno  
tel. 58/ 512 91 00  
fax. 58/ 512 91 05



## Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

### Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		<b>2115</b>	
Średnica nominalna		<b>DN 25</b>	mm
Ilość zaworów		<b>1</b>	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	<b>20</b>	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	<b>6</b>	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	$\alpha$	<b>0,54</b>	
$\alpha_c$ dla dobranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	<b>0,189</b>	
Wsp. wypływu wody grzejnej	$\alpha_{c1}$	<b>1</b>	
Producent		<b>HUSTY SYR</b>	

### Założenia:

Producent		<b>HUSTY SYR</b>	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		<b>25</b>	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	$p_1$	<b>6</b>	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	$p_2$	<b>0</b>	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	$p_3$	<b>16</b>	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	$T_1$	<b>65</b>	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	$\gamma_1$	<b>980,59</b>	kg/m <sup>3</sup>

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 11,0 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 37M}$$

$$G = 3\,499 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :

$$d_{0min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 13,51 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek:  $d_0 > d_{0min}$  jest spełniony.

**Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440**

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
Tuchom ul. Tęczowa 46  
80-209 Chwaszczyno  
tel. 58/ 512 91 00  
fax. 58/ 512 91 05

## Dobór przeponowego naczynia wzbiorcze

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

### Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	<b>N</b>	
Ilość naczyń	<b>1</b>	szt.
Pojemność naczynia	<b>140</b>	l
Wysokość	<b>890</b>	mm
Średnica	<b>512</b>	mm
Średnica przyłącza	<b>25</b>	mm
Ciśnienie wstępne	<b>1,70</b>	bar
Producent	<b>REFLEX</b>	

### Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	1,92	m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	5	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	1,5	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	90	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0356	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7	kg/m <sup>3</sup>
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V<sub>u</sub>:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = \mathbf{68,33} \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \mathbf{1,70} \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = \mathbf{124,24} \text{ dm}^3$$

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
Tuchom ul. Tęczowa 46  
80-209 Chwaszczyno  
tel. 58/ 512 91 00  
fax. 58/ 512 91 05



Projekt:	67115 DEN DKO_Bydgoszcz_Inspektorat Ochr.Roślin ul.Fordońska 80-94
Numer wyceny:	XQ9VZ / 01060727/R1
Nazwa wyceny:	DSE2-FLEX-IB032-050-S125-PD-PL

ENGINEERING  
TOMORROW



### Wymiennik ciepła

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
WYM.1	Izolacja wymiennika ciepła	1	Izolacja PU XB12 H:60-100 M:50-92 L:40-72
WYM.1	Wymiennik ciepła	1	XB12L-1-50 2 25 A 2G5/4
WYM.1	Podstawa montażowa wymiennika	1	Podstawa wymiennika XB12 5/4" Malowany
WYM.2	Izolacja wymiennika ciepła	1	Izolacja XB37:L10-20M10-26H10-30
WYM.2	Wymiennik ciepła	1	XB37M-1-16 PN25 G1A x 20mm
WYM.2	Podstawa montażowa wymiennika	1	Podstawa wymiennika XB10/20/30/37 Malowany

### Strona pierwotna

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
DPV	Siłownik regulatora ciśnienia	1	Dostawa i montaż KPEC - Danfoss, Model: Zintegrowany, zakres różnicy ciśnienia: 0.2-1.0bar
DPV	Kontroler zaworu DP	1	Dostawa i montaż KPEC - AVPQ, 1", kvs 6.3 m <sup>3</sup> /h, Δp=0.2bar, PN16, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
FOM1	Izolacja filtroodmulnika	1	Thermo, Mud trap insulation DN25/DN32
FOM1	Odpowietrznik	1	Danfoss, Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany / Gwint wewnętrzny
FOM1	Spust	1	Danfoss, Model: JIP-IW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
FOM1	Filtroodmulnik	1	Thermo, Model: FO2M - 32, Malowany, DN32, PN16, max temp. 150°C, kvs 19.3 m <sup>3</sup> /h, rodzaj połączenia: Kołnierz
FQQ1	Licznik ciepła	1	Dostawa i montaż KPEC - Kamstrup, Multical 603, ULTRAFLOW 54, Qp=3.5, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 1 1/4", L=260 mm, Zasilanie, moduł: Brak modułu, 3.6 V DC (1 D-cell)
FQQ2	Licznik ciepła	1	Wstawka L=190 mm, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 1", PN40
P1	Spust	1	Danfoss, Model: JIP-IW, DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
P1	Spust	1	Danfoss, Model: JIP-IW, DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
PI1	Manometr	4	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI1	Kurek manometryczny	4	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PP	Połączenie rurowe	1	Danfoss, DN15/6mm, PN16, max temp. 150°C, JIP-IW, rodzaj połączenia: Spawany
S1	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: JIP-WW, DN32, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
S2	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: JIP-WW, DN32, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany

Classified as Business

Classified as Business



S3	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: JIP-WW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
T1	Kieszka na termometr	2	Kieszka na termometr
T1	Termometr	2	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-160°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
Tpco	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
ZR1Sco	Zawór regulacyjny	1	Danfoss, Model: VM 2, kvs 4.0 m <sup>3</sup> /h, 1", rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, PN25, max temp. 150°C
ZR1Sco	Siłownik elektryczny	1	Danfoss, Model: AMV 13, funkcja bezpieczeństwa sprężyny: W dół, 230V, 14 s/mm, typ sterowania: 3-punktowy
ZR2Scw	Zawór regulacyjny	1	Danfoss, Model: VM 2, kvs 1.6 m <sup>3</sup> /h, 3/4", rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, PN25, max temp. 150°C
ZR2Scw	Siłownik elektryczny	1	Danfoss, Model: AMV 33, funkcja bezpieczeństwa sprężyny: W dół, 230V, 3 s/mm, typ sterowania: 3-punktowy

### Strona wtórna

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
F1	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny special function: Standard
F2	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny special function: Standard
F3	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny special function: Standard
G1	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G2	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G4	Zawór rozprężny	1	Reflex, Model: SU, 1", PN10, max temp. 120°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
NW1	Naczynie zbiorcze	1	Reflex, Model: N, 140L, 1", Ogrzewanie, 120°C, preset pressure: 1.5 bar, working pressure: 6.0 bar, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
P2	Spust	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN15, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
P2	Spust	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN15, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
PC	Pompa	1	Grundfos, Model: UPS 25-60 N, 1-230V, 0.28A, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 1 1/2", PN10
PI2	Manometr	1	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN6, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI2	Manometr	4	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN6, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI2	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI2	Kurek manometryczny	4	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Manometr	1	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN6, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Manometr	5	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN10, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Kurek manometryczny	6	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PO	Pompa	1	Grundfos, Model: MAGNA3 32-100, 1-230V, 1.19A, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 2", PN10
T2	Kieszka na termometr	2	Kieszka na termometr

Classified as Business

Classified as Business



T2	Termometr	2	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-120°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
T3	Kieszka na termometr	1	Kieszka na termometr
T3	Termometr	1	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-120°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
T4	Kieszka na termometr	1	Kieszka na termometr
T4	Termometr	1	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-120°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
Tco	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
Tcw	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
Trco	Termostat	1	Jumo, Model: heatTHERM-AT/0120, TR-STW
Trco	Akcesoria	1	Kieszka do termostatu podwójna L=150mm
Trcw	Termostat	1	Jumo, Model: heatTHERM-AT/0120, TR-STW
Trcw	Akcesoria	1	Kieszka do termostatu podwójna L=100mm Stal nierdzewna
W1	Wodomierz	1	POWOGAZ, Model: JS, Q3=4.0 m³/h, electrical impulse rate: Nie, 1", PN16, max temp. 50°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
Z1	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, 2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	1	Syr, Model: SYR 1915 DN25 5.0 BAR, 1", ciśnienie otwarcia: 5.0 bar, max temp. 140°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	1	Syr, Model: SYR 2115 DN25 6.0 BAR, 1", ciśnienie otwarcia: 6.0 bar, max temp. 110°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZZ1	Zawór zwrotny	1	Genebre, Model: Art. 3121, 1", PN10, DN25, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZZ2	Zawór zwrotny	1	Genebre, Model: Art. 3121, 1", PN10, DN25, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny

#### Linia uzupełniania

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
F4	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny special function: Standard
G3	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
S4	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny/spawany
W2	Wodomierz	1	POWOGAZ, Model: JS90-NK, Q3=1.6 m³/h, electrical impulse rate: 10, 3/4 ", PN16, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
ZZ5	Zawór zwrotny	1	Genebre, Model: Art. 3121, 1/2", PN10, DN15, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny

#### Kontrola

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
	Skrzynka elektryczna	1	Skrzynka elektryczna, Plastik
R	Klucz aplikacji	1	Klucz aplikacji A266
R	Sterowniki elektroniczne.	1	Danfoss, Model: ECL Comfort 310, 230VV
Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	1	Danfoss, Model: ESMT

Classified as Business

Classified as Business

<i>Projekt:</i>	67115 DEN DKO_Bydgoszcz_Inspektorat Ochr.Roślin ul.Fordońska 80-94
<i>Numer wyceny:</i>	XQ9VZ / 01060727/R1
<i>Nazwa wyceny:</i>	Kompletacja SCW

ENGINEERING  
TOMORROW



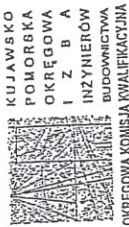
### Strona pierwotna

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
G1	Zawór odcinający	3	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G6	Zawór rozprężny	1	Reflex, Model: Flowjet, 3/4 ", PN10, max temp. 70°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
NWcw	Naczynie wzbiorcze	1	Reflex, Model: Refix DD, 25L ,3/4 ", Woda, 70°C, preset pressure: 4.0 bar, working pressure: 10.0 bar, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ODP	Odpowietrznik	1	Afriso, Model: PrimoVent, 1/2", PN10, max temp. 110°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
P5	Spust	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN25, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
PI3	Manometr	1	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN10, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
SCW	Zbiornik	1	Instalmet, Model: Tank, 300l, S, Stal ocynkowana + izolacja, PN10
T5	Kieszka na termometr	1	Kieszka na termometr
T5	Termometr	1	Danfoss, Model: 292 WBZ, 1/2", 0-120°C, PN16, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny



Zestawienie urządzeń dodatkowych  
ul. Fordońska 80-94 w Bydgoszczy

Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
<b>Elementy istniejące do demontażu/montażu</b>				
PO1	Pompa obiegowa	Magana 32-120F	Grundfos	1
<b>Dodatkowe materiały</b>				
Z11	Zawór kulowy odcinający pełnoprzelotowy	dn 50, PN10, 100°C	Giacomini	3
	Zawór spustowy kulowy	dn 25, PN10, 100°C	Giacomini	2
	Automatyczny odpowietrznik	R99 z zaworem stopowym	Giacomini	4
	Zawór kulowy odcinający	dn 15	Giacomini	4



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
I TECHNIKÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUP01B/KK-0054-0051/06

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 166, poz. 1110) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 20 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 03, poz. 670) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

na d a je

Panu Dariuszowi Pyrzewskiemu  
magistrowi Inżynierowi Inżynierii Środowiska  
urodzonemu dnia 26 września 1967 r. w Pyrzycach

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUPJ0142/POOS/06

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odrębnie ubczył.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUP01B w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

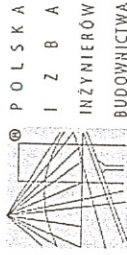
- Otrzymują:
1. Pan Dariusz Pyrzewski  
ul. Łąkowa 34A/7  
87-100 Toruń
  2. Okręgowa Rada Izby
  3. Główny Inspektor
  4. Naczelnik Budowlanego

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Matkowski

mgr inż. Franciszek Szyplński



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-28D-LH1-NXH \*

Pan DARIUSZ PYRZEWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IS/2059/01  
adres zamieszkania ul. ŁĄKOWA 34A/7, 87-100 TORUŃ

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-11 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



**Dotyczy: warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego dla budynku laboratorium przy ul. Fordońskiej 80-94 w Bydgoszczy**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. z dnia 1 lutego 2007r., Nr 16, Poz. 92 z późniejszymi zmianami) oraz złożonego wniosku o przyłączenie, Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy określa warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

**1. Inwestor**

- a) Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa  
Al. Jana Pawła II 11  
00-828 Warszawa

**2. Przewidywane zapotrzebowanie na ciepło**

Q <sub>co</sub> [kW]	Q <sub>cw<sub>max</sub></sub> [kW]	Q <sub>cw<sub>śr</sub></sub> [kW]	Q <sub>wen</sub> [kW]
128,55	45,0	8,0	-

**3. Miejsce i sposób doprowadzenia przyłącza do węzła ciepłego**

- a) Miejscem doprowadzenia przyłącza ciepłowniczego będzie pomieszczenie przeznaczone na potrzeby urządzeń węzła ciepłego. Lokalizacja węzła ciepłego została pokazana na załączonym planie sytuacyjnym. Sposób doprowadzenia przyłącza ustala się jako przewód preizolowany podziemny.

**4. Miejsce rozgraniczenia własności oraz miejsce rozgraniczenia eksploatacji instalacji lub urządzeń między Odbiorcą a KPEC Sp. z o.o.**

- a) Granica eksploatacji i własności pomiędzy Odbiorcą a KPEC Sp. z o.o. zostanie określona w umowie przyłączeniowej.

**5. Parametry nośnika ciepła**

- a) Temperatura nośnika ciepła zgodnie z tabelą regulacyjną.  
b) Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła ciepłego po stronie sieci ciepłowniczej: 100kPa.  
c) Obliczeniowe natężenie przepływu dla przewidywanego zapotrzebowania: 1,634 m<sup>3</sup>/h.



**6. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz urządzenia regulującego natężenie przepływu nośnika ciepła dostarczanego do węzła cieplnego**

- a) Układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz urządzenie regulujące natężenie przepływu, montowane są w węźle cieplnym.
- b) W skład układu pomiarowo-rozliczeniowego wchodzi:
  - ciepłomierz do pomiaru ilości dostarczanego ciepła,
  - wodomierz do pomiaru ilości wody dostarczanej z sieci ciepłowniczej w celu napełniania instalacji odbiorczych i uzupełniania ubytków wody w tych instalacjach.
- c) Przetwornik przepływu ciepłomierza przewidzieć na rurociągu zasilającym, natomiast urządzenie regulujące natężenie przepływu przewidzieć na rurociągu powrotnym.
- d) Układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz urządzenie regulujące natężenie przepływu, dostarczane i montowane są przez KPEC Sp. z o.o., pozostają własnością dostawcy ciepła. Wymaga się pozostawienia miejsca na montaż tych urządzeń w węźle cieplnym.

**7. Wymagania dotyczące węzła cieplnego oraz instalacji odbiorczych**

- a) Wymagania zawarte są w dokumencie „Wymagania techniczne Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy do projektowania węzłów cieplnych”, dostępnym na stronie internetowej KPEC w zakładce „Strefa Inwestora”.

**8. Termin ważności warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej**

- a) Warunki przyłączenia są ważne dwa lata od dnia ich określenia.

**9. Załączniki**

- a) Plan sytuacyjny z lokalizacją węzła cieplnego dla budynku.
- b) Tabela regulacyjna.

**Otrzymują:**

- 1. Adresat
- 2. RW a/a

Wykonała: P.K., tel. (52) 30-45-310

Dyrektor  
ds. Sprzedaży  
  
Janusz Bejtka

## Tabela regulacyjna nośnika ciepła dla sieci nr 1

Typ węzła cieplnego: Wymiennikowy z cwu

Współczynnik obciążenia	Temperatura zasilania [°C]	Temperatura powrotu [°C]
0.17	65,8	41,6
0.20	65,8	41,3
0.22	65,8	40,2
0.25	65,8	39,6
0.28	65,8	38,9
0.31	65,8	38,5
0.34	68,4	38,1
0.37	71,0	38,8
0.40	73,7	40,1
0.43	76,4	41,4
0.45	78,1	42,7
0.48	80,7	43,5
0.51	83,4	44,0
0.54	86,1	44,6
0.57	88,7	45,0
0.60	91,3	45,5
0.63	94,0	46,2
0.66	96,6	46,6
0.68	99,0	47,2
0.71	101,4	47,7
0.74	103,8	48,2
0.77	106,1	48,6
0.80	108,7	49,1
0.83	111,2	49,6
0.86	113,7	50,2
0.89	116,2	50,7
0.91	118,7	51,2
0.94	121,2	51,8
0.97	123,7	52,4
1.00	126,2	52,7
1.03	128,8	53,0

Dyrektor  
ds. Eksploatacji  
mgr inż. Jacek Matuszak

- Uwaga :
1. Tabela uwzględnia obniżenie temperatury wody dostarczanej do danego przyłącza = 2,4°C.
  2. Dodatkowe informacje dotyczące tabeli temperatur znajdują się na odwrocie.

Załączone tabele temperatur zostały opracowane na podstawie "Zasady ustalania temperatury wody sieciowej w źródłach ciepła i sieciach ciepłowniczych" wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Materiałowej i Paliwowej - Warszawa, czerwiec 1987 r.

Zasady określają sposób sporządzania tablic dla ustalenia temperatury wody sieciowej w wodnych systemach ciepłowniczych z punktu widzenia optymalnej gospodarki paliwowo-energetycznej.

Istotą sprawy przy korzystaniu ze sporządzonych tabel temperatur jest precyzyjne określenie temperatury zewnętrznej oraz warunków pogodowych.

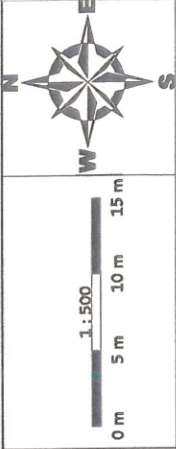
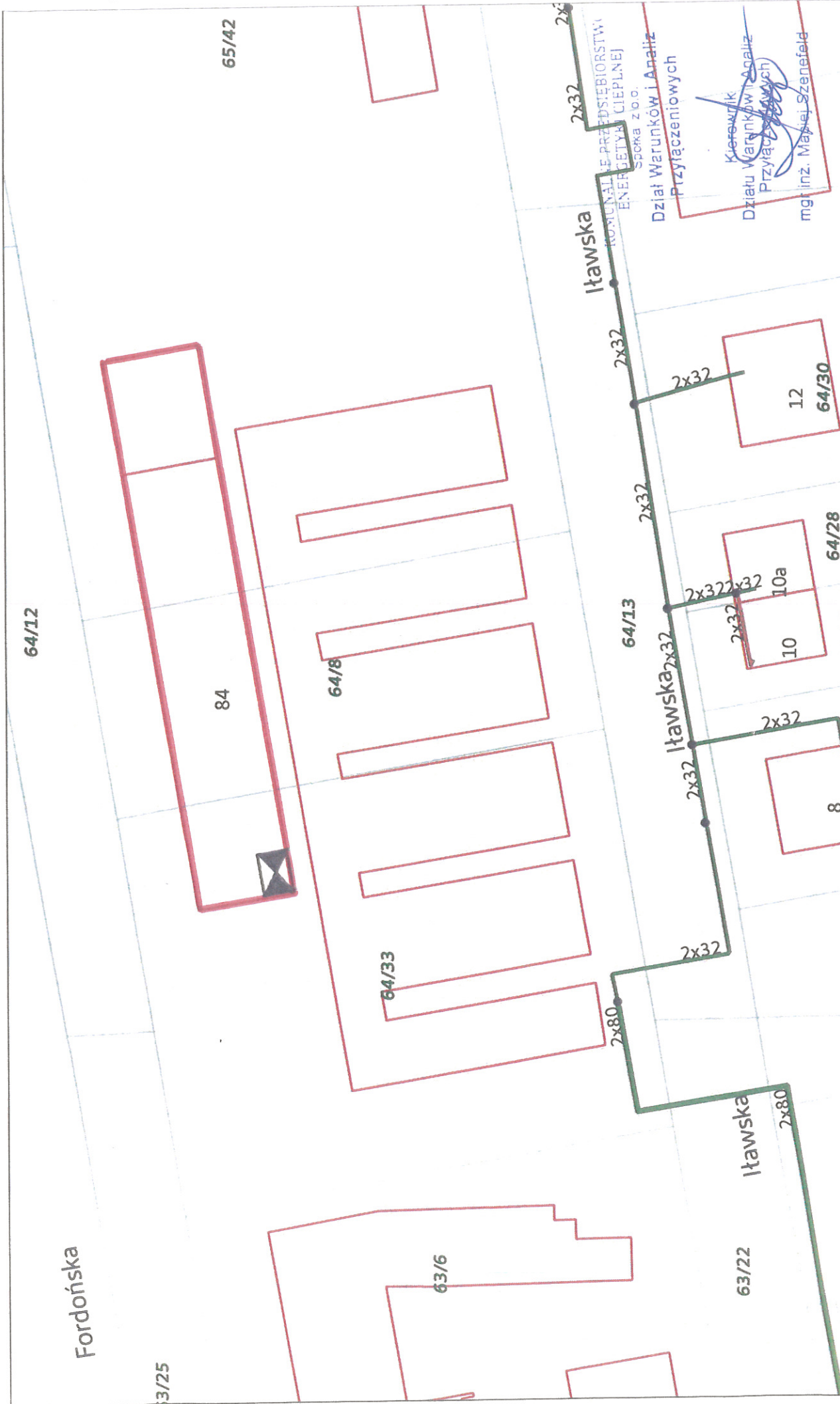
Temperatura zewnętrzna przyjęta jest jako średnia z temperatur w dwóch poprzednich dobach i prognozowanej temperatury na dobę bieżącą.

Podstawą do obliczenia temperatury zewnętrznej dla Bydgoszczy i okolic są dane z \ z autoryzowanego przedstawiciela IMiGW. Natomiast warunki pogodowe odnoszone są do stanów: pochmurno, zachmurzenie zmienne, słonecznie oraz dla każdego z tych stanów należy przyjąć prędkość wiatru:

- 1) do 3 m/s            2) 3,0 - 8,0 m/s            3) powyżej 8,0 m/s

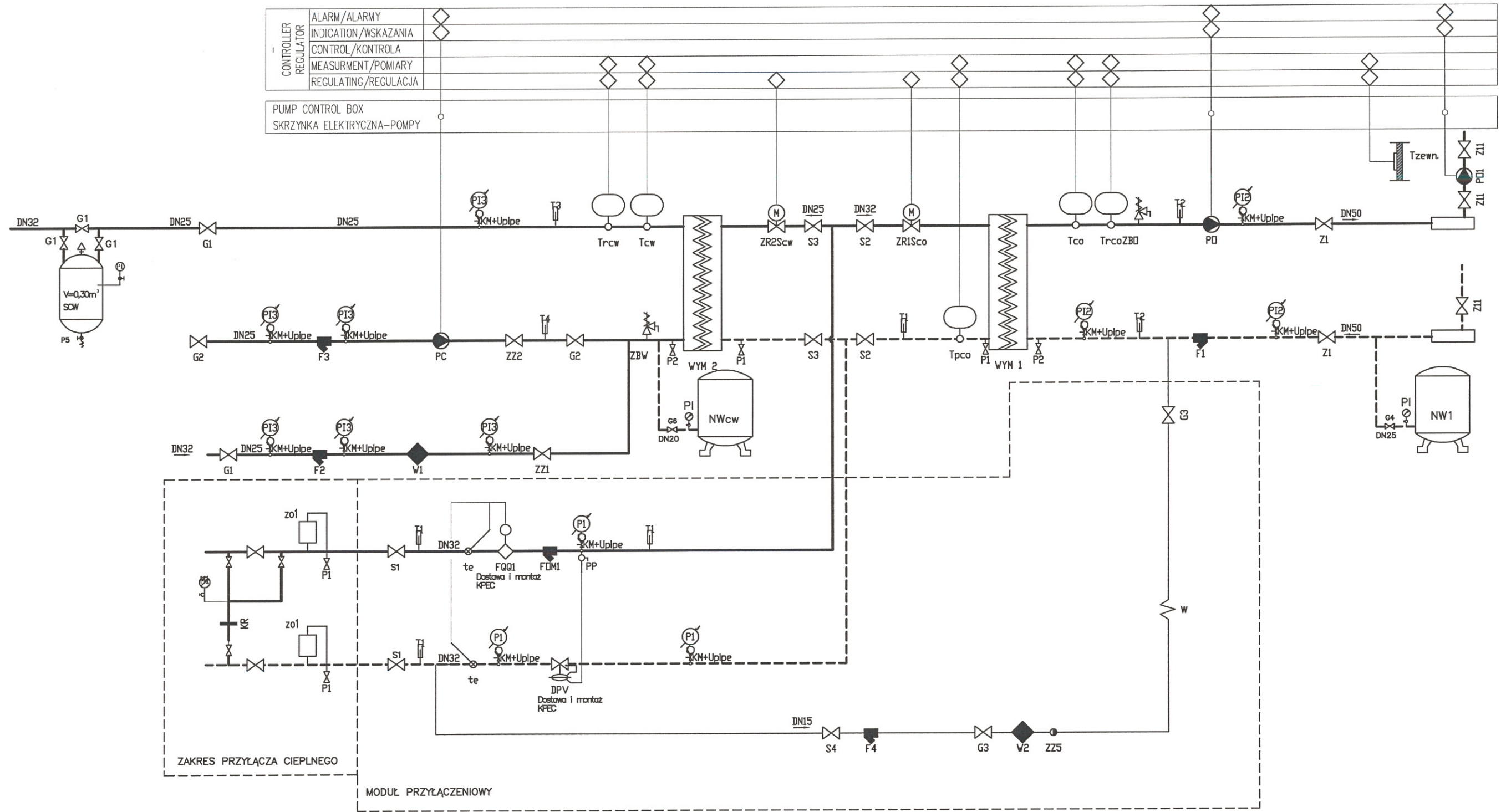
	pochmurno			zachmurzenie zmienne			słonecznie		
	prędkość wiatru ( m/s )								
	do 3	3 do 8	> 8	do 3	3 do 8	> 8	do 3	3 do 8	> 8
-18	1.00	1.04	1.07	0.99	1.03	1.06	0.98	1.02	1.05
-17	0.97	1.01	1.04	0.96	1.00	1.03	0.95	0.99	1.02
-16	0.95	0.99	1.01	0.93	0.97	1.00	0.92	0.96	0.99
-15	0.92	0.96	0.99	0.91	0.94	0.97	0.89	0.93	0.96
-14	0.89	0.93	0.96	0.88	0.91	0.94	0.86	0.90	0.92
-13	0.87	0.90	0.93	0.85	0.89	0.91	0.84	0.87	0.89
-12	0.84	0.88	0.90	0.82	0.86	0.88	0.81	0.84	0.86
-11	0.82	0.85	0.87	0.80	0.83	0.85	0.78	0.81	0.83
-10	0.79	0.82	0.84	0.77	0.80	0.82	0.75	0.78	0.80
-9	0.76	0.79	0.82	0.74	0.77	0.79	0.72	0.75	0.77
-8	0.74	0.77	0.79	0.71	0.74	0.76	0.69	0.72	0.74
-7	0.71	0.74	0.76	0.69	0.71	0.73	0.66	0.69	0.71
-6	0.68	0.71	0.73	0.66	0.68	0.70	0.63	0.66	0.68
-5	0.66	0.68	0.70	0.63	0.66	0.67	0.60	0.63	0.65
-4	0.63	0.66	0.68	0.60	0.63	0.65	0.57	0.60	0.61
-3	0.61	0.63	0.65	0.58	0.60	0.62	0.55	0.57	0.58
-2	0.58	0.60	0.62	0.55	0.57	0.59	0.52	0.54	0.55
-1	0.55	0.57	0.59	0.52	0.54	0.56	0.49	0.51	0.52
0	0.53	0.55	0.56	0.49	0.51	0.53	0.46	0.48	0.49
1	0.50	0.52	0.53	0.47	0.48	0.50	0.43	0.45	0.46
2	0.47	0.49	0.51	0.44	0.45	0.47	0.40	0.42	0.43
3	0.45	0.47	0.48	0.41	0.43	0.44	0.37	0.39	0.40
4	0.42	0.44	0.45	0.38	0.40	0.41	0.34	0.36	0.37
5	0.39	0.41	0.42	0.35	0.37	0.38	0.31	0.33	0.34
6	0.37	0.38	0.39	0.33	0.34	0.35	0.29	0.30	0.31
7	0.34	0.36	0.37	0.30	0.31	0.32	0.26	0.27	0.27
8	0.32	0.33	0.34	0.27	0.28	0.29	0.23	0.24	0.24
9	0.29	0.30	0.31	0.24	0.25	0.26	0.20	0.21	0.21
10	0.26	0.27	0.28	0.22	0.22	0.23	0.17	0.18	0.18
11	0.24	0.25	0.25	0.19	0.20	0.20	0.14	0.15	0.15
12	0.21	0.22	0.23	0.16	0.17	0.17	0.11	0.12	0.12





3/25  
 64/12  
 65/42  
 84  
 64/8  
 64/33  
 64/13  
 64/28  
 64/30  
 8  
 10  
 10a  
 12  
 Łtawska  
 Łtawska x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x80  
 2x80  
 Łtawska  
 63/25  
 63/6  
 64/12  
 65/42  
 84  
 64/8  
 64/33  
 64/13  
 64/28  
 64/30  
 8  
 10  
 10a  
 12  
 Łtawska  
 Łtawska x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x32  
 2x80  
 2x80  
 Łtawska  
 KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKA CIEPŁEJ Spółka z o.o.  
 Dział Warunków i Analiz Przyłączeniowych  
 Kierownik Działu Warunków i Analiz Przyłączeniowych  
 mgr inż. Mariusz Szenefeld

**KPEC**  
 www.kpec.bydgoszcz.pl  
 2024  
 20.02.2024  
 - LOKALIZACJA WĘZŁA CIEPŁEGO  
 ZAŁĄCZNIK DO WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA NR 32/PK/11/2024



# ACM

PRACOWNIA PROJEKTOWA

UL. Łąkowa 34a/7  
87-100 TORUŃ  
POLSKA

e-mail: biuro@ppacm.pl

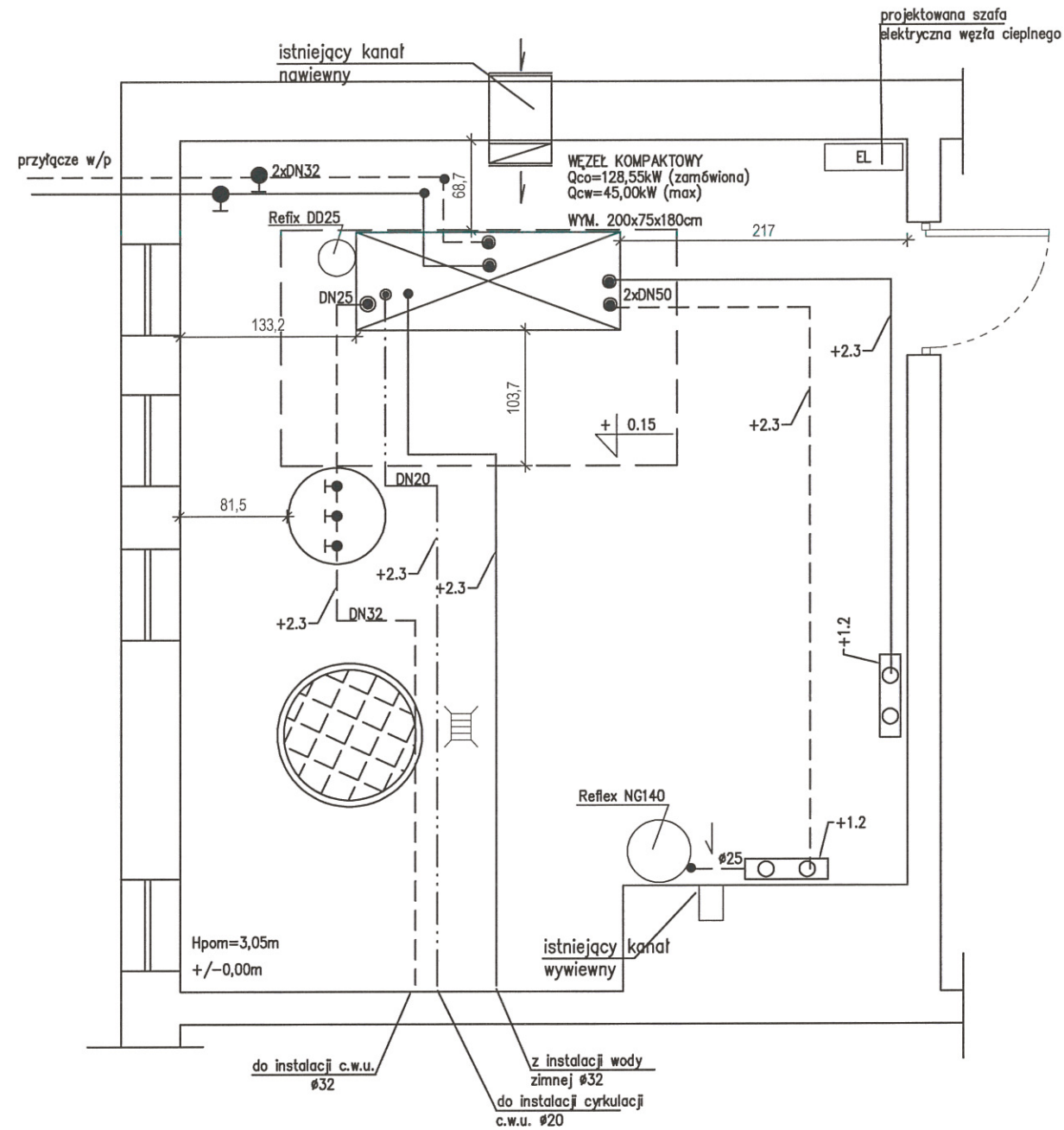
INWESTOR: GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA  
AL. JANA PAWŁA II 11, 00-828 WARSZAWA

OBIEKT:	Nr zlec.:	Branża	Stadium	Data	Wersja	Skala	Nr rys.
WĘZEL CIEPLNY W BUDYNKU przy ul. Fordońskiej 80-94 w Bydgoszczy	----	SANITARNA	PT	04.2024	01	---	1
TREŚĆ RYSUNKU:	Projektował	mgr inż. D. PYRZEWSKI		KUP/0142/POOS/06			
SCHEMAT IDEOWY							









**ACM**

PRACOWNIA PROJEKTOWA

Ul. Łąkowa 34a/7  
87-100 TORUŃ  
POLSKA

e-mail: biuro@ppacm.pl

INWESTOR: GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA  
AL. JANA PAWŁA II 11, 00-828 WARSZAWA

OBIEKT:	Nr zlec.:	Branża	Stadium	Data	Wersja	Skala	Nr rys.
WĘZEŁ CIEPLNY W BUDYNKU przy ul. Fordońskiej 80-94 w Bydgoszczy	----	SANITARNA	PT	04.2024	01	1:50	3
TREŚĆ RYSUNKU:	Projektował	mgr inż. D. PYRZEWSKI		KUP/0142/POOS/06			
RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA							