

PRACOWNIA PROJEKTOWA**ADRIAN WRZOSEK**

83-110 Tczew, ul. Przemysłowa 15

tel. 604 750 954

e-mail: a_wrzos@tlen.pl

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Węzeł cieplny c.o. i c.w.u. dla potrzeb budynku mieszkalnego wielorodzinnego - II etap budowy
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Tczew ul. Sadowa Kategoria obiektu budowlanego: VIII
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE:	Tczew – M [221401_1] obręb 4 [0004] dz. nr 229, 7/5
INWESTOR:	TTBS Sp. z o.o. 83-110 Tczew, ul. Kołłątaja 9

ZESPÓŁ AUTORSKI:	IMIĘ I NAZWISKO:	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH:	ZAKRES OPRACOWANIA:	DATA OPRACOWANIA:	PODPIS:
Projektant:	mgr inż. Adrian Wrzosek	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr POM/0047/PWOS/12	Branża sanitarna	czerwiec 2023	
Sprawdzający:	mgr inż. Michał Żukowski	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr POM/0048/PWOS/12	Branża sanitarna	czerwiec 2023	

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO:

I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 3-22)

1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego
3. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego
4. Kopia zaświadczenia o przynależności sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego
5. Kopia warunków przyłączenia
6. Arkusz doboru wymiennika c.o.
7. Arkusz doboru wymiennika c.w.u.
8. Charakterystyka pompy obiegowej c.o.
9. Charakterystyka pompy cyrkulacyjnej c.w.u.
10. Kopia uzgodnienia z GPEC
11. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

II. Część opisowa (str. 23-37)

1. Opis techniczny.
2. Obliczenia.
3. Układ automatycznej regulacji.
4. Zestawienie urządzeń i armatury w węźle cieplnym.

III. Część rysunkowa

- | | |
|---|-----------|
| 1. Plan zagospodarowania terenu 1:500 | Rys. nr 1 |
| 2. Schemat technologiczny węzła cieplnego | Rys. nr 2 |
| 3. Węzeł cieplny – rzut pom. węzła 1:50 | Rys. nr 3 |

Gdańsk, 25 czerwca 2012 r.

syg. akt 52/POM/OKK/12

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan ADRIAN WRZOSEK
magister inżynier
urodzony dnia 04.12.1977 r. w Tczewie

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0047/PWOS/12

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Adrian Wrzosek w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Zbigniew Drewnowski
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Marek Wesółowski
dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

1. Pan Adrian Wrzosek
83-110 Tczew, ul. Akacjowa 2 b/8
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-S58-1J3-W2N *

Pan Adrian Wrzosek o numerze ewidencyjnym POM/IS/0334/12

adres zamieszkania ul. Akacyjowa 2 b/8, 83-110 Tczew

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-02 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ 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 zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Gdańsk, 25 czerwca 2012 r.

syg. akt 53/POM/OKK/12

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan **MICHAŁ ŻUKOWSKI**
magister inżynier
urodzony dnia 12.04.1982 r. w Biskupcu

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0048/PWOS/12

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Michał Żukowski w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Niedostat
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Drewnowski
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Wesołowski
dr inż. Marek Wesołowski

Otrzymują:

1. Pan Michał Żukowski
83-110 Tczew, ul. Portowców 19
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-XBU-MCL-GU7 *

Pan Michał Żukowski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0274/12
adres zamieszkania ul. Portowców 19, 83-110 Tczew
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-05-18 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy 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 zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**WARUNKI PRZYŁĄCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ GPEC Sp. z o.o.
nr WT/GPEC TCZEW/00307/2022**

I Dane obiektu: ul. Sadowa	
Adres	Tczew, ul. Sadowa (dz. nr: 7/4, obr.: 004)
Wnioskodawca	TTBS Sp. z o.o
Powierzchnia użytkowa ogrzewanych pomieszczeń (m ²)*	Bud. 1=1840.00; Bud. 2=1840.00; Bud. 3=1840.00
Kubatura ogrzewanych pomieszczeń (m ³)*	Bud. 1=4780.00; Bud. 2=4780.00; Bud. 3=4780.00
II Przewidywane zapotrzebowanie obiektu na ciepło*	
1. Q c.o. [kW]	Bud. 1=85.00; Bud. 2=85.00; Bud. 3=85.00
2. Q c.w.u. max [kW]	Bud. 1=107.00; Bud. 2=107.00; Bud. 3=107.00
3. Q c.w.u. śr [kW]	Bud. 1=27.00; Bud. 2=27.00; Bud. 3=27.00
W dokumentacji technicznej proszę podać moc cieplną zamówioną dla ww. obiektu. Wartość ta powinna być zgodna z zapisem w Zleceniu dostawy energii cieplnej i Umowie Sprzedaży Ciepła.	

* wielkości mocy cieplnej zostały określone w oparciu o wniosek złożony przez Wnioskodawcę

III Ogólne warunki dostawy	
1. Miejsce włączenia	z punktu „A” na sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej 2xDn50 - patrz załącznik nr 1 Dokładny punkt włączenia wyznaczy projektant i uzgodni z GPEC.
2. Wymagany zakres prac do wykonania w celu przyłączenia do sieci GPEC Sp. z o.o.	<p><i>W celu przyłączenia do sieci miejskiej wysokoparametrowej budynków projektowanych przy ul. Sadowej w Tczewie należy:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Wykonać projekt i wybudować sieć, przyłącze ciepłownicze preizolowane zakończone zaworami progowymi do pomieszczenia węzła cieplnego w budynkach. Rzeczywisty przebieg sieci i przyłącza wyznaczy projektant po najkrótszej możliwej trasie i uzgodni z GPEC.</i> 2) <i>Wykonać projekty i dokonać montażu indywidualnych węzłów cieplnych 2-funkcyjnych na potrzeby obiektów oraz montażu układów pomiarowo-rozliczeniowych.</i> 3) <i>Uzgodnić lokalizację i wielkość pomieszczenia węzła cieplnego z GPEC.</i> 4) <i>Dokumentację projektową należy uzgodnić z GPEC.</i> <p><i>Realizacja inwestycji możliwa pod warunkiem uzyskania zgód właścicieli nieruchomości na trasie planowanych sieci wraz z przyłączami.</i></p>
3. Parametry wody sieciowej w węźle cieplnym	
▪ ciśnienie nominalne	1,6 MPa
▪ ciśnienie na zasilaniu / powrocie (zima)	0,76 MPa/0,68 MPa
▪ ciśnienie na zasilaniu / powrocie (lato)	0,64 MPa / 0,55 MPa
▪ temp. wody na zasilaniu (w okresie od jesieni do wiosny)	od 70 °C do 110°C
▪ temp. wody na zasilaniu (w okresie letnim)	65 °C

4. Granice własności	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ miejsce rozgraniczenia własności między GPEC a Klientem 	pierwsze istniejące zawory odcinające przyłączy ciepłone od węzła ciepłnego
<ul style="list-style-type: none"> ▪ własność 	GPEC będzie właścicielem sieci, przyłącza ciepłnego oraz układu pomiarowo-rozliczeniowego Klient będzie właścicielem węzła ciepłnego

Dodatkowe wymagania formalno - prawne:

1. "Warunki przyłączenia" nie stanowią oferty w rozumieniu art.66 i następnym kodeksu cywilnego i są jedynie informacją o technicznych możliwościach włączenia do sieci ciepłowniczych GPEC Sp. z o.o. Przed zawarciem umowy przyłączeniowej GPEC przeprowadzi stosowne analizy wskazujące czy istnieją warunki ekonomiczne do jej zawarcia, o czym pisemnie powiadomi zainteresowanego. GPEC zastrzega sobie prawo odmowy zawarcia umowy przyłączeniowej w przypadku braku istnienia warunków ekonomicznych przyłączenia na dzień sporządzenia analizy.
2. Warunkiem przystąpienia do realizacji sieci, przyłącza ciepłowniczego oraz węzła ciepłnego jest zawarcie umowy przyłączeniowej. Zawarcie umowy przyłączeniowej musi nastąpić przed uzgodnieniami branżowymi i rozpoczęciem realizacji inwestycji. Wnioskodawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnych wytycznych technicznych GPEC Sp. z o.o. dostępnych na stronie <http://www.grupagpec.pl>. W przypadku zmiany wytycznych przez GPEC po podpisaniu umowy i po dokonaniu uzgodnień branżowych, wnioskodawca zobowiązany jest do wykonania projektu zamiennego w oparciu o aktualne wytyczne techniczne oraz aktualizacji uzgodnień z GPEC Sp. z o.o.
3. Przed wystąpieniem do GPEC z wnioskiem o uzgodnienie projektu technologii węzła należy uzyskać uzgodnienie wielkości i lokalizacji pomieszczenia węzła.
4. Wnioskodawca zobowiązany jest do podpisania umowy przyłączeniowej na co najmniej 30 dni przed planowanym terminem rozpoczęcia budowy.
5. Warunkiem rozpoczęcia dostawy energii ciepłej jest zawarcie umowy sprzedaży ciepła z GPEC sp. z o.o. Zawarcie umowy sprzedaży powinno nastąpić po uzgodnieniu dokumentacji technicznej, ale przed zakończeniem realizacji inwestycji.
6. Warunkiem przekazania projektu węzła ciepłnego, sieci lub przyłącza do realizacji jest uzyskanie uzgodnienia z GPEC sp. z o.o. W tym celu należy na adres e-mail: bok@gpec.pl przesłać kompletną dokumentację projektową. Projekt w momencie dokonywania uzgodnienia z GPEC powinien spełniać aktualne wytyczne techniczne GPEC Sp. z o.o. dostępne na stronie <http://www.grupagpec.pl>
7. Projektant powinien uzgodnić wielkość i usytuowanie pomieszczenia węzła ciepłnego z GPEC Sp. z o.o. Pomieszczenie musi być wydzielone, zaleca się aby dostęp do niego był z zewnątrz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, jeżeli nie można spełnić tego warunku należy uzgodnić lokalizację pomieszczenia. Pomieszczenie powinno posiadać wymiary zapewniające łatwy dostęp do urządzeń węzła dla wykonania czynności kontrolnych, konserwacji, remontu (zgodnie z PN-B-02423 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami), w tym w szczególności zapewniać przejścia w miejscu przechodzenia obsługi o szerokości nie mniejszej niż 0,8m oraz odległość między elementami wymagającymi obsługi, a pozostałymi urządzeniami lub ścianami, która powinna być nie mniejsza niż 1,3m. Pomieszczenie węzła ciepłnego należy zlokalizować na najniższej kondygnacji. Pomieszczenie powinno się znajdować przy pierwszej ścianie zewnętrznej od strony wejścia przewidywanej trasy przyłącza ciepłnego. Wysokość pomieszczenia powinna wynosić min. 2,2 m. Dodatkowo,

pomieszczenie musi spełniać wymogi BHP, związane z wprowadzeniem przyłącza ciepłowniczego (miejsce wprowadzenia, umiejscowienie zaworów odcinających itp.), jak również w zakresie zapewnienia prawidłowego montażu urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych Grupy GPEC.

7.1 Pomieszczenie powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423, w szczególności powinno posiadać:

- a) wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną tak aby temp. w pomieszczeniu nie przekraczała 30st. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wentylacji mechanicznej.
- b) kratkę spustową i studzienkę schładzającą, lub inne rozwiązanie umożliwiające odpływ gorącej wody (min. 6m³/h)
- c) rozdzielnicę elektryczną umieszczoną w miejscu widocznym i łatwo dostępnym, posiadającą wyłącznik główny,
- d) instalacja elektryczna powinna być odporna na wilgoć i wysokie temperatury i odpowiednio zabezpieczona, z uwzględnieniem mocy wężła;
- e) instalacje połączeń wyrównawczych dedykowane dla urządzeń w sieci TN-S wykonane zgodnie z wymaganiami normy m.in. PN-IEC 60364-5-54 i uznanymi regułami techniki
- f) oświetlenie elektryczne nie mniej niż 200 lx (zgodnie z PN-EN 12464-1),
- g) drzwi niepalne otwierane na zewnątrz. Jeżeli nie ma możliwości, w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się otwieranie drzwi do wewnątrz z zabezpieczeniem drzwi przed przypadkowym zamknięciem / kratę (siatkę z drzwiami zamykanymi na zamek) zabezpieczające węzeł ciepłowniczy przed dostępem osób trzecich do wężła
- h) izolację poziomą (na posadzce) i pionową (na ścianach) do min. 35 cm wysokości, obie połączone - jako zabezpieczenie przyległego pomieszczenia i dna budynku przed przenikaniem wody posadzka wyłożona gresem technicznym lub pomalowana farbą odporną na wodę, smary, wysoką temperaturę,

7.2 Zaleca się, aby powierzchnia pomieszczeń dla węzłów dwufunkcyjnych, w zależności od ich mocy wynosiła (nie dotyczy domków jednorodzinnych):

- a) do 90 kW – zaleca się montaż węzłów naściennych dla których wielkość pomieszczenia ustalana jest indywidualnie, w przypadku montażu innego typu wężła powierzchnia pomieszczenia powinna wynosić 10 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 2,5m, a węzeł musi być ustawiony przy ścianie
- b) od 91 kW do 200 kW: 12 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 2,5m, a węzeł musi być ustawiony przy ścianie
- c) od 201 kW do 400 kW: 17 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 3m,
- d) od 401 kW do 600 kW: 20 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 3m,
- e) powyżej 601 kW; wymiar uzgadniany indywidualnie z GPEC.

Jeżeli pomieszczenie wskazane przez Klienta na węzeł nie spełnia powyższych wymogów, Klient na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej wężła jest zobowiązany dostarczyć do GPEC oświadczenie projektanta swojego wężła o następującej treści:

"Projektantrealizujący na zamówienie projekt urządzeń technologicznych wężła ciepłego dla bud.....ul.....w Gdańsku, oświadczam, że zaprojektuje w wyżej wymienionym przez Klienta pomieszczeniu o powierzchni.....w budynku przy ul..... w Gdańsku urządzenia technologiczne wężła ciepłowniczego w taki sposób, aby spełnione zostały wymogi normy

PN-B-02423/99 oraz wymogi BHP, przy uwzględnieniu w przedmiotowym projekcie miejsca na wprowadzenie przyłącza ciepłowniczego, jak również zamontowania urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych GPEC".

Oświadczenie to powinno być podpisane przez Projektanta i/lub Klienta.

Wymagania dotyczące zewnętrznych pomieszczeń węzłów opisane są w Wytycznych do projektowania, wykonania i montażu węzłów ciepłych będących własnością Spółek Grupy GPEC oraz w Wytycznych do projektowania, wykonania i dopuszczenia do ruchu sieciowego węzłów ciepłych nie będących własnością Spółek Grupy GPEC.

8. W przypadku konieczności kontaktu Projektanta z osobą uzgadniającą prosimy o kontakt pod numerem tel: 58 52 43 580 lub mailem: uzgodnienia.branzowe@gpec.pl.

Celem uzgodnienia dokumentacji projektowej przyłącza i węzła ciepłego należy na adres e-mail: bok@gpec.pl przesłać kompletną dokumentację projektową. Uzgodnienia nie należy traktować jako weryfikacji projektu i nie zwalnia ono projektanta odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania. Uzgodnień rozwiązań technicznych w zakresie inwestycji i modernizacji w dziedzinie gospodarki energetycznej należy dokonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. W przypadku uruchomienia węzła nie należącego do GPEC Sp. z o.o. wymagane jest protokolarne dopuszczenie urządzeń do współpracy z miejską siecią ciepłowniczą.

Wnioski o dopuszczenie do uruchomienia węzłów i włączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej należy kierować drogą pisemną do Kierownika regionu węzłów/kierownika regionu sieci GPEC Sp. z o.o.

Projekt sieci, przyłączy oraz węzłów powinien spełniać szczegółowe wytyczne techniczne GPEC Sp. z o.o. wyszczególnione poniżej:

- a) Wytyczne techniczno-eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji rurociągów układanych bezpośrednio w gruncie
- b) Wytyczne do projektowania, wykonania i montażu węzłów ciepłych będących własnością Spółek Grupy GPEC
- c) Wytycznych do projektowania, wykonania i dopuszczenia do ruchu sieciowego węzłów ciepłych nie będących własnością Spółek Grupy GPEC

Ww. dokumenty dostępne są w wersji elektronicznej na stronie internetowej <http://www.grupagpec.pl/dla-projektanta/>

10. Integralną częścią "Warunków przyłączenia węzła ciepłego do sieci ciepłowniczej GPEC Sp. z o.o. nr WT/GPEC TCZEW/00307/2022" są wyszczególnione poniżej załączniki:

Załącznik nr 1 – plan sytuacyjny

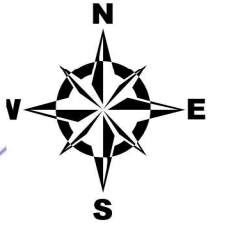
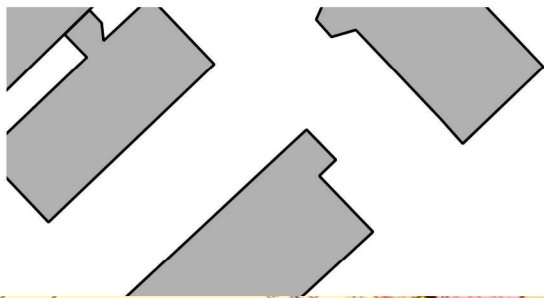
Załącznik nr 2 - lokalizacja punktu włączenia

Termin ważności "Warunków przyłączenia":

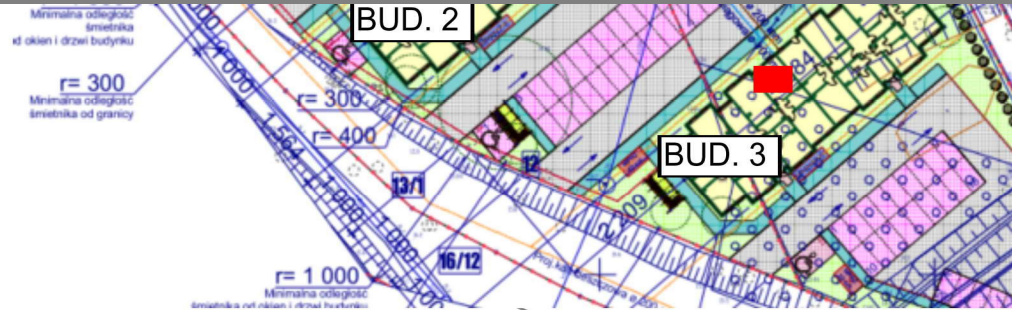
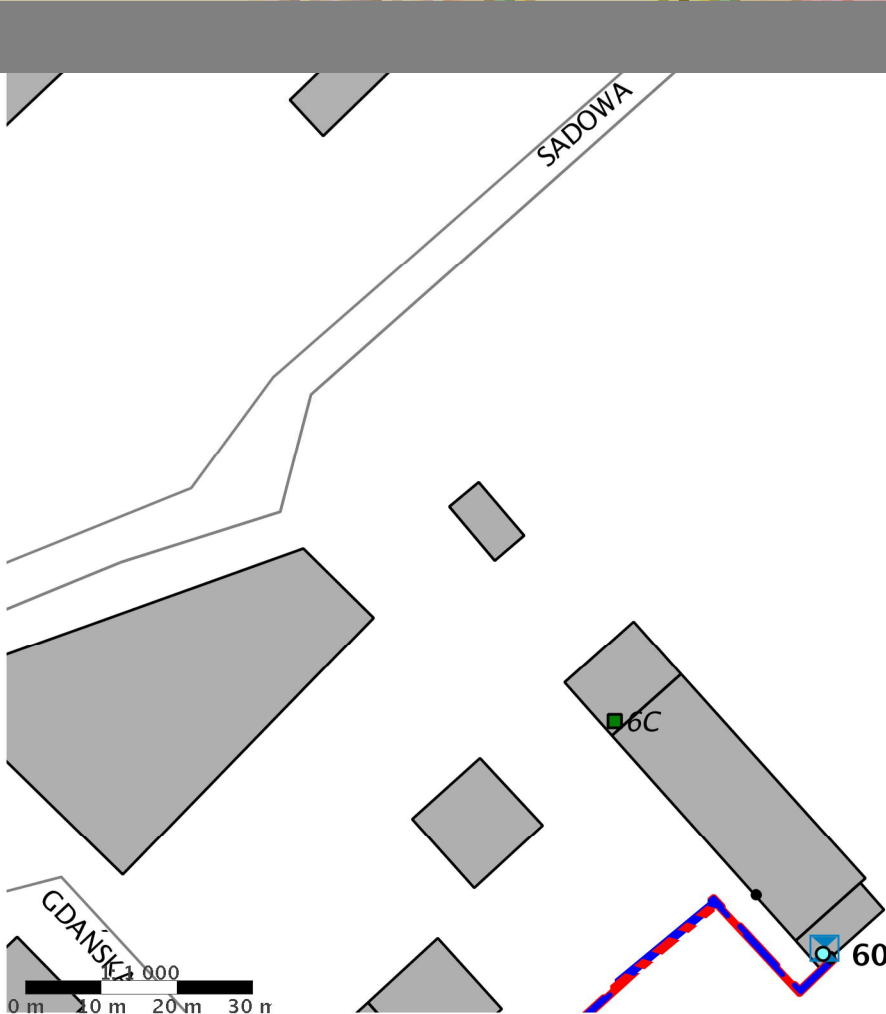
"Warunki przyłączenia węzła ciepłego do sieci ciepłowniczej GPEC Sp. z o.o. nr WT/GPEC TCZEW/00307/2022" są ważne dwa lata licząc od daty ich wystawienia.

Szopińska Anna
koordynator ds. planowania i rozwoju

Dziosa Hanna
specjalista ds. planowania inwestycji i rozwoju





BUD. 1



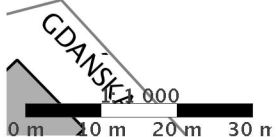
BUD. 2

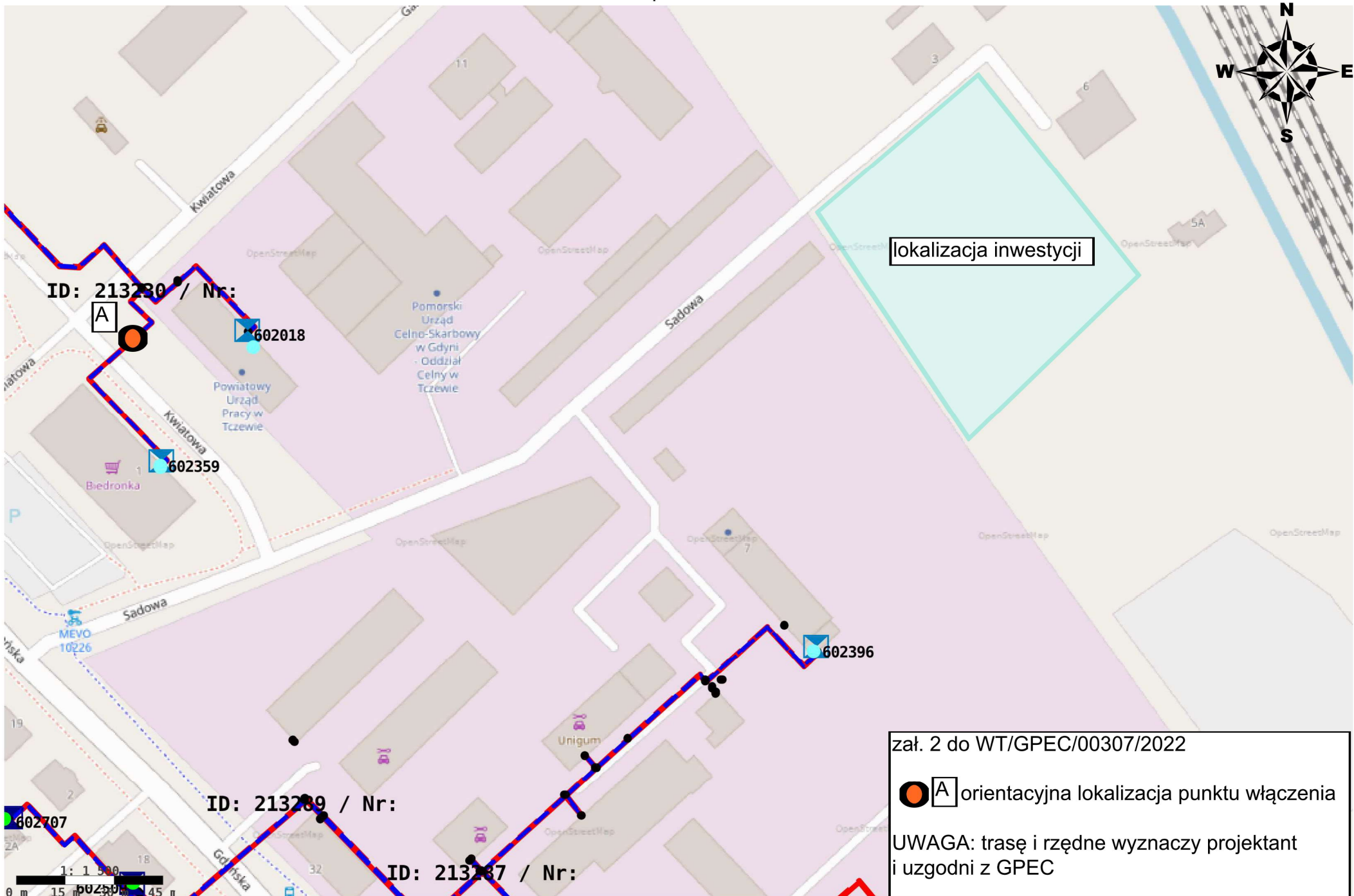
BUD. 3

Załącznik nr 1 do WT/GPEC TCZEW/00 307/2022

-  istniejąca sieć preizolowana
-  orientacyjna lokalizacja pom. węzła

Trasę i rzędne sieci i przyłączy wyznaczy projektant i uzgodni z GPEC





zał. 2 do WT/GPEC/00307/2022

 orientacyjna lokalizacja punktu włączenia

UWAGA: trasę i rzędne wyznaczy projektant i uzgodni z GPEC

SINGLE PHASE - RATING

HEAT EXCHANGER: B10THx40/1P

SWEP DThermX

Date: 12/10/2022

SSP Alias: B10T

DUTY REQUIREMENTS		Side 1	Side 2
Fluid		Water	Water
Flow type		Counter-Current	
Circuit		Inner	Outer
Heat load	kW		85.00
Inlet temperature	°C	110.00	50.00
Outlet temperature	°C	55.00	70.00
Flow rate	kg/s	0.3679	1.015
Thermal length		3.268	1.188

PLATE HEAT EXCHANGER		Side 1	Side 2
Total heat transfer area	m ²		1.18
Heat flux	kW/m ²		72.2
Mean temperature difference	K		16.83
O.H.T.C. (available/required)	W/m ² ,°C		4670/4290
Pressure drop - total*	kPa	1.86	11.7
- in ports	kPa	0.327	2.47
Port diameter (up/down)	mm	24.0/24.0	24.0/24.0
Number of channels per pass		19	20
Number of plates			40
Oversurfacing	%		9
Fouling factor	m ² ,°C/kW		0.019
Reynolds number		996.5	1925
Port velocity (up/down)	m/s	0.838/0.838	2.28/2.28
Channel velocity	m/s	0.0883	0.228
Shear stress	kPa	6.32e-3	0.0380
Average wall temperature	°C	69.09	67.43
Largest wall temperature difference	K		3.81
Min./Max. wall temperature	°C	52.09/86.71	51.61/82.90

*Excluding pressure drop in connections.

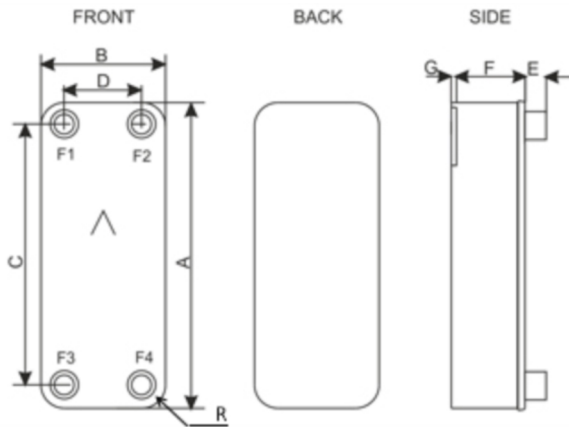
PHYSICAL PROPERTIES		Side 1	Side 2
Reference temperature	°C	82.50	60.00
Dynamic viscosity	cP	0.344	0.467
Dynamic viscosity - wall	cP	0.409	0.419
Density	kg/m ³	970.3	983.2
Heat capacity	kJ/kg,°C	4.201	4.185
Thermal conductivity	W/m,°C	0.6714	0.6544
Film coefficient	W/m ² ,°C	8020	14500

TOTALS		Side 1	Side 2
Total weight empty (no connections)*	kg	4.99 - 5.94	
Total weight filled (no connections)*	kg	7.32 - 8.27	
Hold-up volume (Inner Circuit)	dm ³	1.16	
Hold-up volume (Outer Circuit)	dm ³	1.22	
Port size F1/P1	mm	24	
Port size F2/P2	mm	24	
Port size F3/P3	mm	24	
Port size F4/P4	mm	24	
Carbon footprint	kg	35.1	

*Weight depends on the selected product.



DIMENSIONS



A	mm	289 ±2
B	mm	119 ±1
C	mm	243 ±1
D	mm	72 ±1
E	mm	20 (opt. 45) ±1
F*	mm	93.6 - 97.6 +0.5%/-1.5%
G*	mm	4 - 6 ±1
R*	mm	22 - 23

*Dimensions depend on the selected product.

*This is a schematic sketch. For correct drawings please use the order drawing function or contact your SWEP representative.

Disclaimer:

Data used in this calculation is subject to change without notice. SWEP strives to use "best practice" for the calculations leading to the above results. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property. To the maximum extent permitted by applicable law, the software, the calculations and the results are provided without warranties of any kind, whether express or implied. No advice or information obtained through use of the software (including information provided in the results), will create any warranty not expressly stated in the applicable license terms. Without limiting the foregoing, SWEP does not warrant that the content (including the calculations and the results) is accurate, reliable or correct. SWEP does not warrant that any system comprising heat exchanger and other components, installed on the basis of calculations in this software, will meet your requirements or function to your satisfaction or expectations.



SINGLE PHASE - RATING

HEAT EXCHANGER: B25THx50/1P

SWEP DThermX

Date: 12/10/2022

SSP Alias: B25T

DUTY REQUIREMENTS		Side 1	Side 2
Fluid		Water	Water
Flow type		Counter-Current	
Circuit		Inner	Outer
Heat load	kW		107.0
Inlet temperature	°C	110.00	5.00
Outlet temperature	°C	55.00	55.00
Flow rate	kg/s	0.4631	0.5121
Thermal length		1.048	0.953

PLATE HEAT EXCHANGER		Side 1	Side 2
Total heat transfer area	m ²		3.02
Heat flux	kW/m ²		35.4
Mean temperature difference	K		52.46
O.H.T.C. (available/required)	W/m ² , °C		3510/674
Pressure drop - total*	kPa	4.60	5.27
- in ports	kPa	0.515	0.614
Port diameter (up/down)	mm	24.0/24.0	24.0/24.0
Number of channels per pass		24	25
Number of plates			50
Oversurfacing	%		420
Fouling factor	m ² , °C/kW		1.176
Reynolds number		993.1	454.3
Port velocity (up/down)	m/s	1.06/1.06	1.14/1.14
Channel velocity	m/s	0.0880	0.0910
Shear stress	kPa	8.55e-3	9.73e-3
Average wall temperature	°C	59.70	56.80
Largest wall temperature difference	K		4.00
Min./Max. wall temperature	°C	33.69/86.55	30.05/82.56

*Excluding pressure drop in connections.

NOTES

i If inlet temperature difference >100K, please mind the start/stop conditions.

PHYSICAL PROPERTIES		Side 1	Side 2
Reference temperature	°C	82.50	30.00
Dynamic viscosity	cP	0.344	0.798
Dynamic viscosity - wall	cP	0.469	0.490
Density	kg/m ³	970.3	995.7
Heat capacity	kJ/kg, °C	4.201	4.179
Thermal conductivity	W/m, °C	0.6714	0.6154
Film coefficient	W/m ² , °C	8230	7000

TOTALS		Side 1	Side 2
Total weight empty (no connections)*	kg		9.92 - 12.78
Total weight filled (no connections)*	kg		15.27 - 18.13
Hold-up volume (Inner Circuit)	dm ³		2.66
Hold-up volume (Outer Circuit)	dm ³		2.78
Port size F1/P1	mm		24
Port size F2/P2	mm		24
Port size F3/P3	mm		24

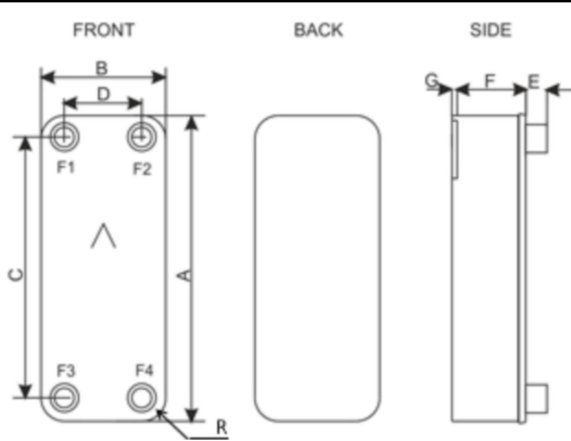


TOTALS

		Side 1	Side 2
Port size F4/P4	mm		24
Carbon footprint	kg		77.31

*Weight depends on the selected product.

DIMENSIONS



A*	mm	524 - 526 ±2
B*	mm	117 - 119 ±1
C	mm	479 ±1
D	mm	72 ±1
E	mm	20 (opt. 45) ±1
F*	mm	114 - 120 ±3%
G*	mm	4 - 7 ±1
R*	mm	22 - 23

*Dimensions depend on the selected product.

*This is a schematic sketch. For correct drawings please use the order drawing function or contact your SWEP representative.

Disclaimer:

Data used in this calculation is subject to change without notice. SWEP strives to use "best practice" for the calculations leading to the above results. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property. To the maximum extent permitted by applicable law, the software, the calculations and the results are provided without warranties of any kind, whether express or implied. No advice or information obtained through use of the software (including information provided in the results), will create any warranty not expressly stated in the applicable license terms. Without limiting the foregoing, SWEP does not warrant that the content (including the calculations and the results) is accurate, reliable or correct. SWEP does not warrant that any system comprising heat exchanger and other components, installed on the basis of calculations in this software, will meet your requirements or function to your satisfaction or expectations.



SINGLE PHASE - RATING

HEAT EXCHANGER: B25THx50/1P

SWEP DThermX

Date: 12/10/2022

SSP Alias: B25T

DUTY REQUIREMENTS		Side 1	Side 2
Fluid		Water	Water
Flow type		Counter-Current	
Circuit		Inner	Outer
Heat load	kW		107.0
Inlet temperature	°C	65.00	5.00
Outlet temperature	°C	25.00	55.00
Flow rate	kg/s	0.6400	0.5121
Thermal length		2.773	3.466

PLATE HEAT EXCHANGER		Side 1	Side 2
Total heat transfer area	m ²		3.02
Heat flux	kW/m ²		35.4
Mean temperature difference	K		14.43
O.H.T.C. (available/required)	W/m ² ,°C		3500/2450
Pressure drop - total*	kPa	8.73	5.35
- in ports	kPa	0.964	0.614
Port diameter (up/down)	mm	24.0/24.0	24.0/24.0
Number of channels per pass		24	25
Number of plates			50
Oversurfacing	%		43
Fouling factor	m ² ,°C/kW		0.120
Reynolds number		791.2	454.3
Port velocity (up/down)	m/s	1.43/1.43	1.14/1.14
Channel velocity	m/s	0.119	0.0910
Shear stress	kPa	0.0162	9.91e-3
Average wall temperature	°C	38.82	38.00
Largest wall temperature difference	K		1.45
Min./Max. wall temperature	°C	16.92/60.96	15.47/60.23

*Excluding pressure drop in connections.

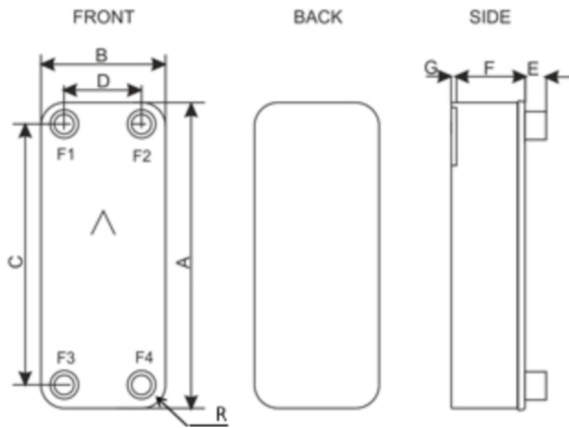
PHYSICAL PROPERTIES		Side 1	Side 2
Reference temperature	°C	45.00	30.00
Dynamic viscosity	cP	0.597	0.798
Dynamic viscosity - wall	cP	0.668	0.679
Density	kg/m ³	990.3	995.7
Heat capacity	kJ/kg,°C	4.180	4.179
Thermal conductivity	W/m,°C	0.6374	0.6154
Film coefficient	W/m ² ,°C	8670	6690

TOTALS		Side 1	Side 2
Total weight empty (no connections)*	kg	9.92 - 12.78	
Total weight filled (no connections)*	kg	15.33 - 18.18	
Hold-up volume (Inner Circuit)	dm ³	2.66	
Hold-up volume (Outer Circuit)	dm ³	2.78	
Port size F1/P1	mm	24	
Port size F2/P2	mm	24	
Port size F3/P3	mm	24	
Port size F4/P4	mm	24	
Carbon footprint	kg	77.31	

*Weight depends on the selected product.



DIMENSIONS



A*	mm	524 - 526 ± 2
B*	mm	117 - 119 ± 1
C	mm	479 ± 1
D	mm	72 ± 1
E	mm	20 (opt. 45) ± 1
F*	mm	114 - 120 $\pm 3\%$
G*	mm	4 - 7 ± 1
R*	mm	22 - 23

*Dimensions depend on the selected product.

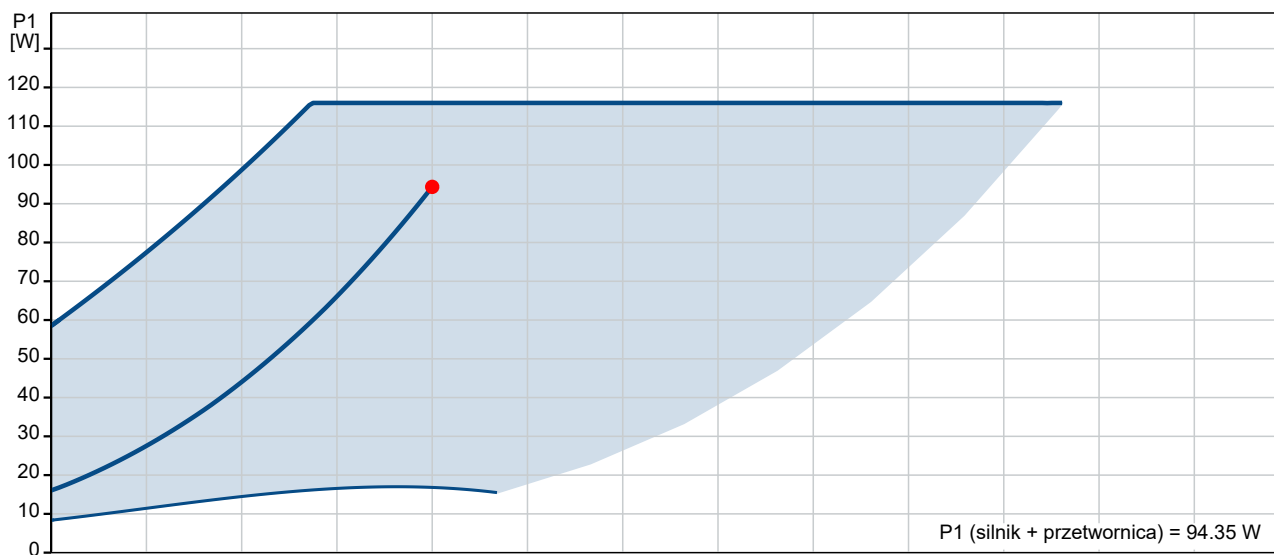
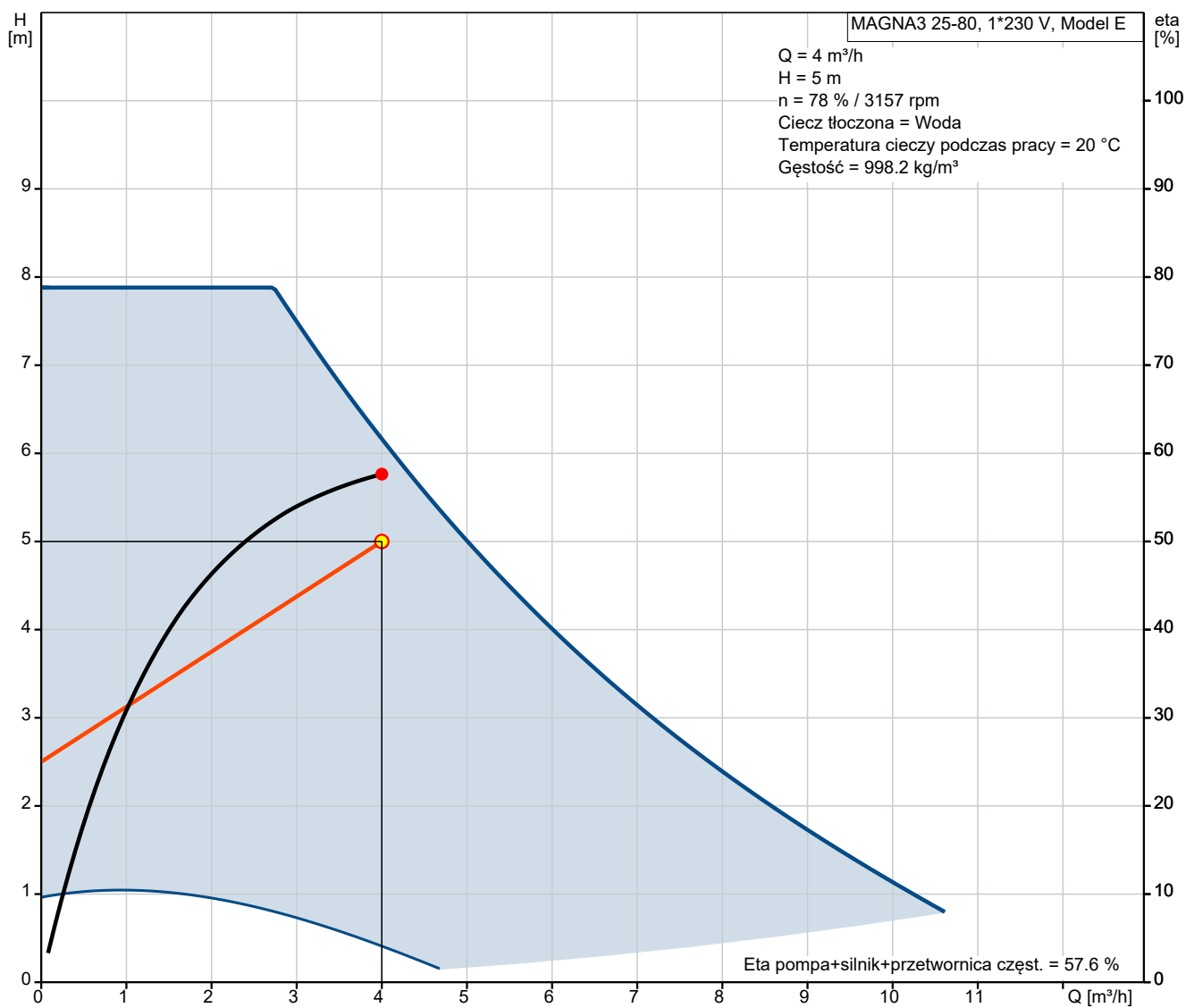
*This is a schematic sketch. For correct drawings please use the order drawing function or contact your SWEP representative.

Disclaimer:

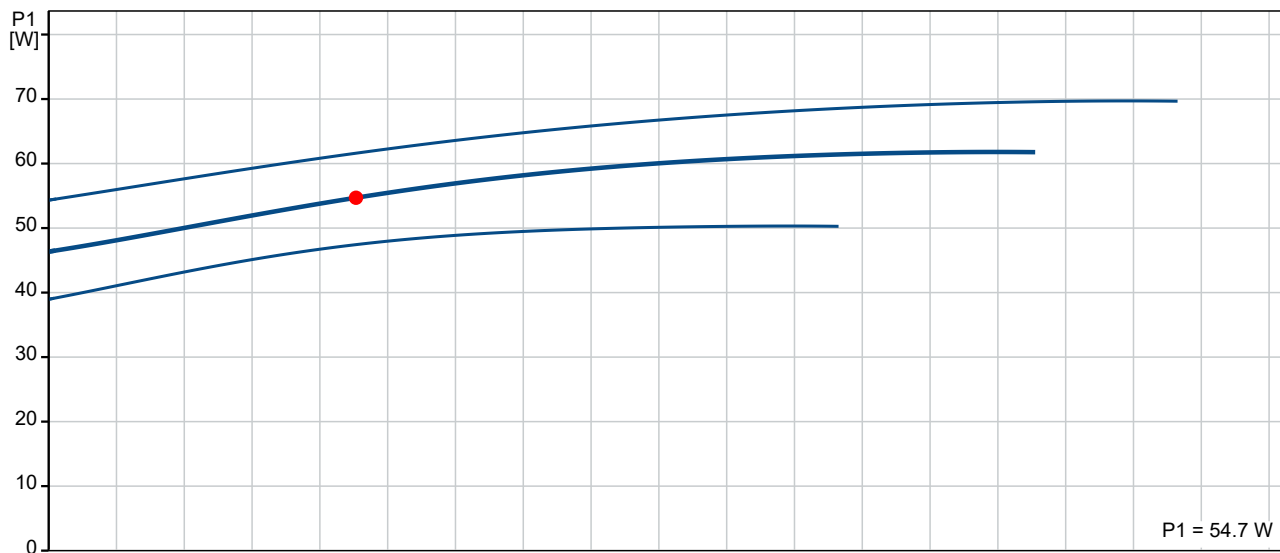
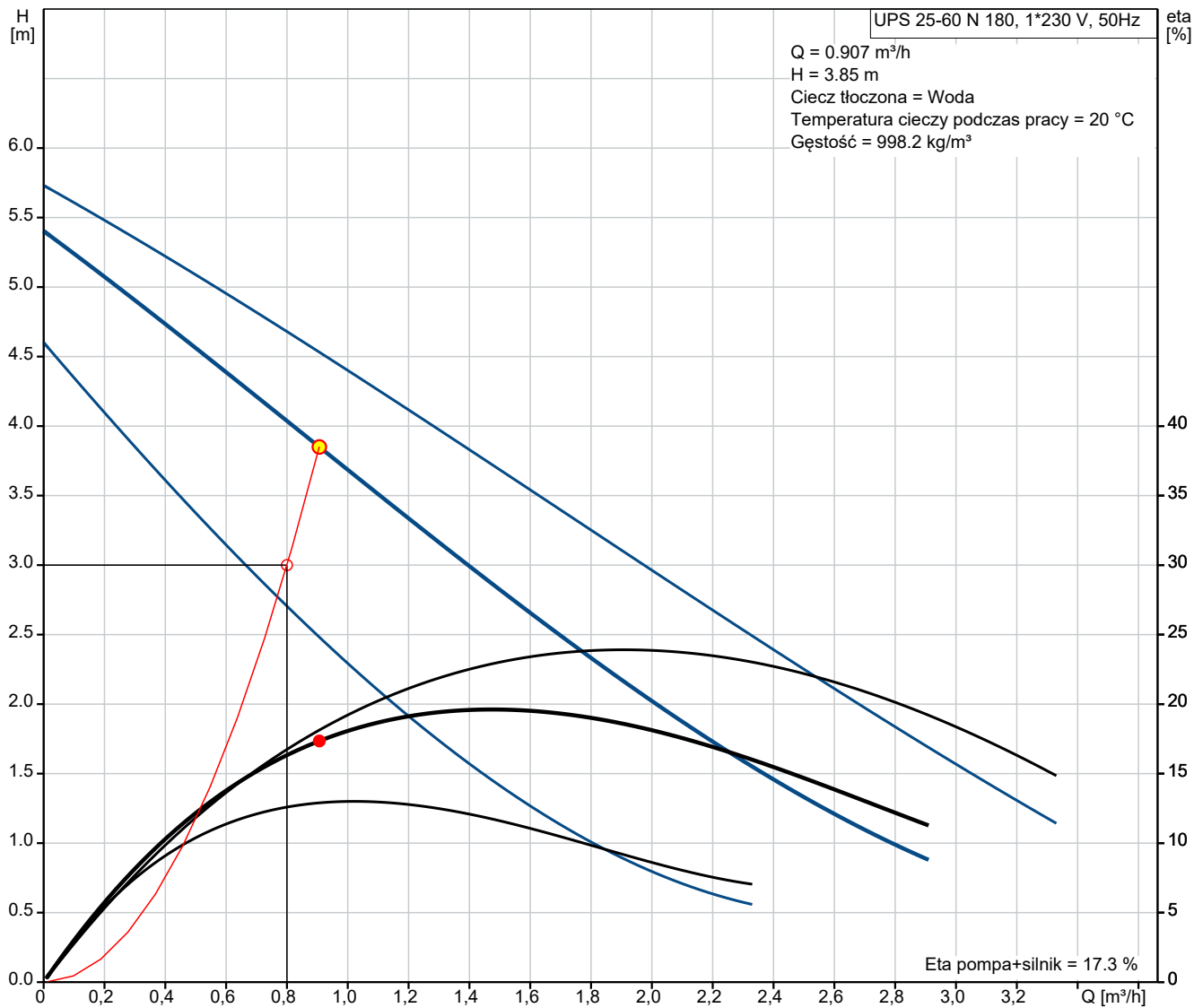
Data used in this calculation is subject to change without notice. SWEP strives to use "best practice" for the calculations leading to the above results. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property. To the maximum extent permitted by applicable law, the software, the calculations and the results are provided without warranties of any kind, whether express or implied. No advice or information obtained through use of the software (including information provided in the results), will create any warranty not expressly stated in the applicable license terms. Without limiting the foregoing, SWEP does not warrant that the content (including the calculations and the results) is accurate, reliable or correct. SWEP does not warrant that any system comprising heat exchanger and other components, installed on the basis of calculations in this software, will meet your requirements or function to your satisfaction or expectations.



97924246 MAGNA3 25-80 50 Hz



96913085 UPS 25-60 N 180 50 Hz



OŚWIADCZENIE

*Niniejszym oświadczam, że projekt techniczny dla zamierzenia budowlanego:
budowa węzła ciepłego c.o. i c.w.u. dla potrzeb budynku mieszkalnego
wielorodzinnego na dz. nr 229, 7/5 przy ul. Sadowej w Tczewie – II etap budowy
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.*

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny kompaktowego dwufunkcyjnego węzła ciepłego firmy MEIBES, przeznaczonego do przygotowania ciepła na potrzeby instalacji c.o. i c.w.u.

1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę niniejszego opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- Warunki Techniczne dostawy ciepła,
- obowiązujące normy i przepisy,
- ustalenia dotyczące zastosowanych urządzeń w projektowanym węźle ciepłym,
- katalogi techniczne producentów rur i armatury,
- zlecenie Inwestora,

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonawczy dwufunkcyjnego węzła ciepłego w zakresie technologicznym zgodnie ze schematem

1.4. Technologia węzła

Projektowany węzeł ciepły posiada wymiennikowy rozdział obiegu pierwotnego (sieciowego) od obiegu wtórnego (instalacja c.o. i c.w.u.) oraz stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na progu modułu. Wyposażony jest również w jednolity system oczyszczania nośników ciepła z zanieczyszczeń i system odpowietrzania obiegów roboczych. Obieg centralnego ogrzewania i cyrkulacji c.w.u. wymuszany jest przez pompę. Króćce podłączeniowe wyposażone są we wskaźniki temperatury i ciśnienia. Węzeł posiada możliwość integralnej zabudowy ciepłomierza, Moc maksymalna na poziomie generowana jest dla założonych parametrów obliczeniowych.

1.5. Konstrukcja węzła

Węzeł spełnia następujące założenia konstrukcyjne:

- rama nośna,
- konstrukcja zamknięta w zabudowie stojącej,
- boczny system podejścia przewodów podłączeniowych,
- króćce przyłączeniowe obiegów wyposażone w kulową armaturę odcinającą,
- wskaźniki temperatury i ciśnienia,
- moduł węzła jest spawany, a poszczególne elementy są skręcane lub łączone ze sobą kołnierzowo co zapewnia łatwość odłączania urządzenia od przewodów instalacyjnych,
- wymienniki płytowe - lutowane,
- możliwość zabudowy ciepłomierza,
- połączenia hydrauliczne wewnątrz stacji wykonane w technologii spawanej i kołnierzowanej, wysokociśnieniowej,
- rury stalowe,
- wymienniki, połączenia hydrauliczne w obrębie modułu izolowane termicznie, wysokosprawnymi izolacjami termicznymi odpornymi na degradację w zakresie temperatur roboczych,
- filtry siatkowe i filtrodmulniki (FOM-y) pełniące rolę separatorów istotnych zanieczyszczeń nośników ciepła,

1.6. Zastosowanie

Węzeł ciepły będący tematem niniejszego opracowania, jest niezależnym modulem c.o. i c.w.u. pracującym samodzielnie i wyposażony jest w:

- automatykę i armaturę regulacyjną,
- stabilizację ciśnienia w wymaganym wytycznym zakresie.

Projektowany węzeł ciepły, może być montowany bezpośrednio do przyłącza sieciowego w wymiennikowniach posiadających sprawne systemy filtracji i odmulania czynnika sieciowego.

2. OBLICZENIA.**2.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).**

Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Dyspozycja dla węzła 2- wymiennikowego "na przyłączy" (zima)	0,8 bar
Dyspozycja dla węzła 2- wymiennikowego "na przyłączy" (lato)	0,9 bar
Maksymalna temperatura zasilania sieci (zima)	110 °C
Temperatura powrotu do sieci (zima)	55 °C
Maksymalna temperatura zasilania sieci (lato)	65 °C
Temperatura powrotu do sieci (lato)	25 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.o.	70 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.o.	50 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.w.u.	55 °C
Temperatura obliczeniowa wody wodociągowej	5 °C
Maksymalne ciśnienie instalacji c.o.	3 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.w.u.	6 bar
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	85 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.w.u.	107 kW
Średnia moc dla instalacji c.w.u.	27 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o.	33 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.w.u.	20 kPa
Pojemność instalacji grzewczej	1020 dm ³

2.2 Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy SWEP z grupy wymienników lutowanych
 Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany
 przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry
 modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są
 w kartach doboru , generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla następujących parametrów:

moc c.o.:	$Q_{CO} =$	85	kW
przepływ sieciowy:	$V_s =$	1,36	m ³ /h
przepływ instalacyjny:	$V_{CO} =$	3,72	m ³ /h
temperatura zasilania sieci:	$T_{Zs} =$	110	°C
temperatura powrotu do sieci:	$T_{Ps} =$	55	°C
zakładana temperatura zasilania instalacji c.o.	$T_{ZCO} =$	70	°C
zakładana temperatura powrotu instalacji c.o.	$T_{PCO} =$	50	°C
średnice podłączenia	$DN =$	24	mm

Dobrano: **WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B10THx40/1P-SC-S 4x1 (45)**

Spadki ciśnienia na wymienniku:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	1,86	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CO} =$	11,70	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika:

strona sieciowa:	$w =$	0,84	m/s	$w < 3,5\text{m/s}$ warunek spełniony
strona instalacyjna:	$w =$	2,28	m/s	$w < 3,5\text{m/s}$ warunek spełniony

2.3 Dobór wymiennika c.w.u. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy SWEP z grupy wymienników lutowanych. Dobór wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla parametrów występujących w bardziej niekorzystnym okresie grzewczym, oraz sprawdzono dla parametrów drugiego okresu grzewczego:

Okres letni:

moc c.w.u.:

przepływ sieciowy:

przepływ instalacyjny:

temperatura zasilania sieci:

temperatura powrotu do sieci:

zakładana temperatura zasilania instalacji c.w.u.

zakładana temperatura wody wodociągowej

$Q_{CWU} =$	107	kW
$V_S =$	2,33	m ³ /h
$V_{CWU} =$	1,85	m ³ /h
$T_{ZS} =$	65	°C
$T_{PS} =$	25	°C
$T_{ZCWU} =$	55	°C
$T_{PCWU} =$	5	°C

Dobrano: **WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B25THx50/1P-SC-S 4x1"(45)**

Spadki ciśnienia na wymienniku w okresie letnim:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	8,73	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CWU} =$	5,35	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika w okresie letnim:

strona sieciowa:	$w =$	1,43	m/s
strona instalacyjna:	$w =$	1,14	m/s

$w < 3,5\text{m/s}$ warunek spełniony
 $w < 3,5\text{m/s}$ warunek spełniony

Sprawdzenie wymiennika dla okresu zimowego:

moc c.w.u.:

przepływ sieciowy:

przepływ instalacyjny:

temperatura zasilania sieci:

temperatura powrotu do sieci:

zakładana temperatura zasilania instalacji c.w.u.

zakładana temperatura wody wodociągowej

$Q_{CO} =$	107	kW
$V_S =$	1,72	m ³ /h
$V_{CO} =$	1,85	m ³ /h
$T_{ZS} =$	110	°C
$T_{PS} =$	55	°C
$T_{ZCWU} =$	55	°C
$T_{PCWU} =$	5	°C

Spadki ciśnienia na wymienniku w okresie zimowym:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	4,6	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CWU} =$	5,27	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika w okresie zimowym:

strona sieciowa:	$w =$	1,06	m/s
strona instalacyjna:	$w =$	1,14	m/s

$w < 3,5\text{m/s}$ warunek spełniony
 $w < 3,5\text{m/s}$ warunek spełniony

2.4. Natężenie przepływu wody sieciowej:

2.4.1. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.o.:

$$V_{SCO} = \frac{Q_{CO}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,37 \text{ kg/s} = 1,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.4.2. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.w.u.:

Okres letni

$$V_{SCWU} = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,64 \text{ kg/s} = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

Okres zimowy

$$V_{SCWU} = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,46 \text{ kg/s} = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.4.3. Natężenie przepływu wody sieciowej w module wspólnym:

Okres letni

$$V_s = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,64 \text{ kg/s} = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

Okres zimowy

$$V_s = \frac{Q_{CO} + Q_{CWU}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,83 \text{ kg/s} = 3,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.5. Natężenie przepływu wody instalacyjnej.**2.5.1. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.o.:**

$$V_{CO} = \frac{Q_{CO}}{\rho C_p (T_{ZCO} - T_{PCO})} = 1,02 \text{ kg/s} = 3,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.5.2. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.w.u.:

$$V_{CWU} = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_p (T_{ZCWU} - T_{PCWU})} = 0,51 \text{ kg/s} = 1,85 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.6 Dobór średnic przewodów.**2.6.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.****2.6.1.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.o.**

Dla przepływu $V_{SCO} = 1,36 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 25**

Prędkość przepływu $w = 0,59 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,196 \text{ kPa/m}$

2.6.1.2 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.w.u.

Dobór przeprowadzono dla przepływu występującego w okresie letnim (bardziej niekorzystnym)

Dla przepływu $V_{SCWU} = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 32**

Prędkość przepływu $w = 0,59 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,147 \text{ kPa/m}$

Sprawdzenie doboru dla **okresu zimowego**

Przepływ: $V_{SCWU} = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$

Prędkość przepływu $w = 0,44 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,077 \text{ kPa/m}$

2.6.1.3 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module wspólnym

Dobór przeprowadzono dla przepływu występującego w bardziej niekorzystnym okresie grzewczym

Okres zimowy

Dla przepływu $V_{SCWU} = 3,08 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 40**

Prędkość przepływu $w = 0,59 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,112 \text{ kPa/m}$

Sprawdzenie doboru dla **drugiego okresu grzewczego**

Okres letni

Przepływ: $V_{SCWU} = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$

Prędkość przepływu $w = 0,44 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,069 \text{ kPa/m}$

2.6.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej.**2.6.2.1 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.o.**

Dla przepływu $V_{CO} = 3,72 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 50**
 Prędkość przepływu $w = 0,44 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,050 \text{ kPa/m}$

2.6.2.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.w.u.

Dla przepływu $V_{CWU} = 1,85 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 32**
 Prędkość przepływu $w = 0,47 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,098 \text{ kPa/m}$

2.7 Dobór urządzeń po stronie sieciowej węzła ciepłego.**2.7.1 Dobór filtra/filtroomulnika sieciowego.**

Dla przepływu $V_S = 3,08 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
 oraz $V_S = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano filtroomulnik firmy:

AULIN**FILTROOMULNIK FM-AULIN DN 40 OCYNK, MAGNETYCZNA**

Wsp. przepływu dobrany z katalogu producenta

$$K_{VS} = 27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym filtroomulniku:

$$\Delta P_{FOM} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_S}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{FOM} = 1,26 \text{ kPa}$$

$$\Delta P_{FOM} = 0,72 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym

w okresie letnim

2.7.2 Dobór ciepłomierza/wstawki.

Dla przepływu $V_S = 3,08 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
 oraz $V_S = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano ciepłomierz firmy:

KAMSTRUP

typ: **MULTICAL MC603+UF 54 qp 3,5 m³/h, 260 mm X G11/4B (R1) PN16, ZASILANIE**
MULTICAL MC603+UF 54 qp 2,5 m³/h, 130 mm X G1B (R3/4) PN16, ZASILANIE
 o średnicy: **DN = 25 mm**

ciepłomierz wspólny
 ciepłomierz w module c.w.u.

Przepływ nominalny: $V_{CIEPL} = 3,50 \text{ m}^3/\text{h}$

$$V_{CIEPL} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wsp. przepływu dobrany z katalogu producenta

$$K_{VS} = 13,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym ciepłomierzu:

$$\Delta P_{CIEPL} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_S}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{CIEPL} = 5,14 \text{ kPa}$$

$$\Delta P_{CIEPL} = 2,92 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym

w okresie letnim

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej ciepłomierza:

$$w = \frac{4 \times V_S}{3600 \pi d^2}$$

$$w = 1,75 \text{ m/s}$$

$$w = 1,32 \text{ m/s}$$

w okresie zimowym

w okresie letnim

w < 3,5m/s warunek spełniony

Uwaga: W wyposażeniu standardowym firma Meibes nie dostarcza ciepłomierza.
 Dostarczany węzeł posiada wstawkę umożliwiającą montaż dobranego ciepłomierza.

2.7.3 Straty ciśnienia po stronie sieciowej.**2.7.3.1 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.**

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	1,94	kPa
Straty ciśnienia na wymienniku c.o.:	$\Delta P_{WYM.S.C.O.} =$	1,86	kPa
Straty ciśnienia na filtrodłulniku:	$\Delta P_{FOM} =$	1,26	kPa

Suma strat ciśnienia w obiegu c.o.:

$$\Delta P_{S O CO} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.O.} + \Delta P_{FOM}$$

$$\Delta P_{S O CO} = 5,07 \text{ kPa} = 0,05 \text{ bar}$$

2.7.3.2 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.w.u.**Okres letni**

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	1,74	kPa
Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.:	$\Delta P_{WYM.S.C.W.U.} =$	8,73	kPa
Straty ciśnienia na filtrodłulniku:	$\Delta P_{FOM} =$	0,72	kPa

Suma strat ciśnienia w obiegu c.w.u.:

$$\Delta P_{S O CWU} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.W.U.} + \Delta P_{FOM}$$

$$\Delta P_{S O CWU} = 11,19 \text{ kPa} = 0,11 \text{ bar}$$

Okres zimowy

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	1,53	kPa
Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.:	$\Delta P_{WYM.S.C.W.U.} =$	4,60	kPa
Straty ciśnienia na filtrodłulniku:	$\Delta P_{FOM} =$	1,26	kPa

Suma strat ciśnienia w obiegu c.w.u.:

$$\Delta P_{S O CWU} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.W.U.} + \Delta P_{FOM}$$

$$\Delta P_{S O CWU} = 7,39 \text{ kPa} = 0,07 \text{ bar}$$

2.7.3.3 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu wspólnym**Okres letni**

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	1,37	kPa
Straty ciśnienia na ciepłomierzu:	$\Delta P_{CIEPL.} =$	2,92	kPa

Suma strat ciśnienia dla modułu wspólnego:

$$\Delta P_{S O WSP} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{S O CWU} + \Delta P_{CIEPL.}$$

$$\Delta P_{S O WSP} = 15,48 \text{ kPa} = 0,15 \text{ bar}$$

Okres zimowy

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	1,46	kPa
Straty ciśnienia na ciepłomierzu:	$\Delta P_{CIEPL.} =$	5,14	kPa

Suma strat ciśnienia dla modułu wspólnego:

$$\Delta P_{S O WSP} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{S O CO} + \Delta P_{S O CWU} + \Delta P_{CIEPL.}$$

$$\Delta P_{S O WSP} = 19,06 \text{ kPa} = 0,19 \text{ bar}$$

2.7.4 Dobór zaworów regulacyjnych.

2.7.4.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.o.

Dla przepływu $V_{s\ c.o.} = 1,36 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór regulacyjny firmy: **SIEMENS**
 typ: **ZAWÓR REGULACYJNY VVG549 DN20 KVS=4,0 PN25; t-130oC**
 o średnicy: **DN = 20 mm**
 Zawór w wykonaniu gwintowanym szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:
 $K_{VS} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR\ c.o.} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{s\ o\ c.o.}}{K_{VS}} \right)^2 \quad \Delta P_{ZR\ c.o.} = 0,11 \text{ bar} = 11,30 \text{ kPa}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZR\ c.o.}}{\Delta P_{ZR\ c.o.} + \Delta P_{S\ o\ c.o.}} \quad A = 0,69$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

$$w = \frac{4 \times V_{s\ o\ c.o.}}{3600\pi d^2} \quad w = 1,21 \text{ m/s} \quad w < 3,5\text{m/s} \quad \text{warunek spełniony}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa szt. 1
 typ: **SIŁOWNIK ELEKTROMECHANICZNY TYP SAS31.50 (150s, 230V; 400N, 3 pkt; SPRĘŻYNA POWROTNA)**

2.7.4.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.w.u.

Zawór regulacyjny dobieramy dla okresu letniego.

Dla przepływu $V_{s\ c.w.u.} = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim
 oraz $V_{s\ c.w.u.} = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym

dobrano zawór regulacyjny firmy: **SIEMENS**

typ: **ZAWÓR REGULACYJNY VVG549 DN25 KVS=6,3 PN25; t-130oC**
 o średnicy: **DN = 25 mm**
 Zawór w wykonaniu gwintowanym szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:
 $K_{VS} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR\ c.w.u.} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{s\ o\ c.w.u.}}{K_{VS}} \right)^2 \quad \Delta P_{ZR\ c.w.u.} = 0,14 \text{ bar} = 13,50 \text{ kPa} \quad \text{w okresie letnim}$$

$$\Delta P_{ZR\ c.w.u.} = 0,07 \text{ bar} = 7,22 \text{ kPa} \quad \text{w okresie zimowym}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZR\ c.w.u.}}{\Delta P_{ZR\ c.w.u.} + \Delta P_{S\ o\ c.w.u.}} \quad A = 0,55 \quad \text{w okresie letnim}$$

$$A = 0,49 \quad \text{w okresie zimowym}$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

$$w = \frac{4 \times V_{s\ o\ c.w.u.}}{3600\pi d^2} \quad w = 1,32 \text{ m/s} \quad \text{w okresie letnim}$$

$$w = 0,97 \text{ m/s} \quad \text{w okresie zimowym}$$

w < 3,5m/s warunek spełniony

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa szt. 1
 typ: **SIŁOWNIK ELEKTROMECHANICZNY TYP SAS31.53 (30s, 230V; 400N, 3 pkt; SPRĘŻYNA POWROTNA)**

2.7.5 Dobór regulatora różnicy ciśnień.

Dla przepływu $V_s = 3,08 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
 oraz $V_s = 2,33 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano zawór regulacyjny firmy:

SAMSON

typ: **REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGRANICZENIEM PRZEPŁYWU TYP 46-6 DN25 KVS=8,0 ZAKRES NASTAW 0,2-1 PN16 GWINT**

o średnicy: **DN = 25 mm**zakres nastaw: **0,2-1,0 bar**Regulator w wykonaniu **gwintowanym**

Współczynnik przepływu przez regulator z katalogu producenta:

$$K_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na regulatorze:

$$\Delta P_{ZRR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2$$

	$\Delta P_{ZRR} = 0,14 \text{ bar} =$	14,41	kPa	w okresie zimowym
	$\Delta P_{ZRR} = 0,08 \text{ bar} =$	8,37	kPa	w okresie letnim

Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy węzła:

	$\Delta P = 0,8 \text{ bar}$			w okresie zimowym
	$\Delta P = 0,9 \text{ bar}$			w okresie letnim

Mierniczny spadek ciśnienia : **0,2 bar**

Nastawa zaworu różnicy ciśnień w okresie zimowym:

$$\Delta P_{ZRRc} = \Delta P_{sO WSP} + \Delta P_{ZR CO} + \Delta P_{ZR CWU} + \Delta P_{ZRR}$$

	$\Delta P_{ZRRc} = 0,72 \text{ bar} =$	71,98	kPa	
--	--	--------------	------------	--

Nastawa zaworu różnicy ciśnień w okresie letnim:

$$\Delta P_{ZRRc} = \Delta P_{sO WSP} + \Delta P_{ZR CWU} + \Delta P_{ZRR}$$

	$\Delta P_{ZRRc} = 0,57 \text{ bar} =$	57,36	kPa	
--	--	--------------	------------	--

Minimalna wymagana różnica ciśnień pomiędzy zasilaniem i powrotem:

$$\Delta P_{min} = \Delta P_{ZRRc} \left(\frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2$$

	$\Delta P_{min} = 0,11 \text{ bar} =$	10,69	kPa	w okresie zimowym
	$\Delta P_{min} = 0,05 \text{ bar} =$	4,85	kPa	w okresie letnim

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej regulatora:

$$w = \frac{4 \times V_s}{3600 \pi d^2}$$

	$w = 1,75 \text{ m/s}$			w okresie zimowym
	$w = 1,32 \text{ m/s}$			w okresie letnim

w < 3,5m/s warunek spełniony

Strata ciśnienia na zaworze regulatora przy 30% otwarcia zaworu w okresie zimowym

$$\Delta P_{ZRR30} = \left(\frac{V_s}{0,3 K_{vs}} \right)^2 + 0,2$$

	$\Delta P_{ZRR30} = 1,85 \text{ bar} =$	185,02	kPa	w okresie zimowym
	$\Delta P_{ZRR30} = 1,14 \text{ bar} =$	113,96	kPa	w okresie letnim

Dopuszczalna dyspozycja różnicy ciśnień z warunku 30% stopnia otwarcia zaworu regulacyjnego:

straty ciśnienia na przyłączy	$\Delta P_{PRZ} = 13,9 \text{ kPa}$			w okresie zimowym
	$\Delta P_{PRZ} = 12,6 \text{ kPa}$			w okresie letnim

$$\Delta P_{ZRR30\%} = \Delta P_{ZRR30} + \Delta P_{ZRRc} \Delta P_{PRZ}$$

$\Delta P_{ZRR30\%} =$	199,66	kPa =	2,00	bar	w okresie zimowym
	126,52	kPa =	1,27	bar	w okresie letnim

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne węzła:

$\Delta P_{MIN} =$	71,98	kPa <	80	kPa	w okresie zimowym
	57,36	kPa <	90	kPa	w okresie letnim

2.8 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.o.

2.8.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.o.

Dla przepływu $V_{CO} = 3,72 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtr siatkowy firmy: **EFAR**
FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN50 (2") PN16

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$\Delta P_{FILTRA CO} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{CO}}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{FILTRA CO} = 0,67 \text{ kPa}$$

2.8.2 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.o.

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{RUR+ARM.CO} = 0,99 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na wymienniku c.o.:

$$\Delta P_{WYMI.CO} = 11,70 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:

$$\Delta P_{FILTRA CO} = 0,67 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia po instalacji c.o.:

$$\Delta P_{CO} = \Delta P_{RUR+ARM.CO} + \Delta P_{WYMI.CO} + \Delta P_{FILTRA CO}$$

$$\Delta P_{CO} = 13,36 \text{ kPa} = 0,13 \text{ bar}$$

2.8.3 Dobór pompy obiegowej c.o.

Natężenie przepływu w instalacji c.o.:

$$V_{CO} = 3,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.o.

$$\Delta P_{OB CO} = 33,00 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.o.:

$$\Delta P_{CO} = 13,36 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_p = V_{CO} \quad Q_p = 3,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = \Delta P_{OB CO} + \Delta P_{CO}$$

$$H_p = 46,36 \text{ kPa} = 4,64 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: **GRUNDFOS**
 typ: **POMPA GRUNDFOS MAGNA3 25-80 180 230V PN10**

2.8.4 Zabezpieczenie wężła oraz instalacji c.o.

Zabezpieczenie wężła oraz instalacji centralnego ogrzewania przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 i DT-UC-90 WO-A/00 .

2.8.4.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej:

$$p_1 = 3 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.:

$$\rho = 970,13 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$:

$$b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczego kanału dla dobranego wymiennika:

$$A = 34 \text{ mm}^2$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

$$M = 3,42 \text{ kg/s}$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:

$$\alpha_{crz} = 0,45$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,405$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

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

$$d_0 = 21,35 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy: **FLAMCO**
 typ: **ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PRESCOR 1 1/4" 3 BAR**
 ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: **1 szt.**

Zawór przeszedł badanie typu UDT 42-C-04/imp.

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa według DT-UC-90 WO-A/00

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa:

$$r = 2163,2 \text{ KJ/kg dla } 3 \text{ bar}$$

Największa trwała moc wymiennika:

$$N = 85 \text{ kW}$$

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{3600 \times N}{r} \quad m = 141,46 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A_0 (p_1 + 0,1)$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.

$$K_1 = 0,53$$

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed

$$K_2 = 1$$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$$\alpha = 0,65$$

p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

A_0 - powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi d^2}{4} \quad d - \text{najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$d = 25 \text{ mm}$$

$$A_0 = 490,63 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 726,79 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: **1 szt.**

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

$$726,79 > 141,46$$

$$m_{rz} > m$$

726,79 kg/h

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT DT-UC-90 WO-A/00

2.8.4.2 Dobór naczynia zbiorczego instalacji c.o.

Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia zbiorczego:

$$p_{st} = 1,2 \text{ bar}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym przeponowym:

$$p = p_{st} + 0,2 \quad p = 1,4 \text{ bar}$$

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 1,02 \text{ m}^3$$

Gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej $t = 10^\circ\text{C}$

$$\rho_1 = 999,72 \text{ kg/m}^3$$

Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej $t = 10^\circ\text{C}$ do temp. wody instalacyjnej na zasilaniu

$$\begin{aligned} t_z &= 70 \text{ }^\circ\text{C} \\ \Delta t &= 60 \text{ }^\circ\text{C} \\ \Delta V &= 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} \end{aligned}$$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_U = V \times \rho_1 \times \Delta V$$

$$V_U = 22,84 \text{ dm}^3$$

Maksymalne ciśnienie w naczyniu zbiorczym:

$$p_{max} = 3 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_U \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$$V_n = 57,10 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie zbiorcze firmy: **FLAMCO**typ: **BASEFLEX 80/1,5, 6 BAR, NACZYNIĘ WZBIORCZE****Uwaga:** W wyposażeniu standardowym firma Meibes nie dostarcza naczynia zbiorczego.**2.8.4.3 Średnica rury zbiorczej:**

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej powinna wynosić:

$$d = 0,7 \sqrt{V_U}$$

lecz nie mniej niż 20mm

$$d = 3,35 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-B-02414:1999 średnica wewnętrzna rury zbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm.

Przyjmuje się średnicę rury zbiorczej:

$$DN = 25 \text{ mm}$$

Do podłączenia naczynia zbiorczego na rurze zbiorczej należy zamontować złączkę samoodcinającą

firmy: **FLAMCO**typ: **ZŁĄCZE SAMOODCINAJĄCE FLEXCONTROL 3/4"**

2.9 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.w.u**2.9.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.w.u**

Dla przepływu $V_{CWU} = 1,85 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtr siatkowy firmy:
FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN32 (1 1/4") PN16

EFAR

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$\Delta P_{FILTRA\ CWU} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{CWU}}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{FILTRA\ CWU} = 1,05 \text{ kPa}$$

2.9.2 Dobór zaworu zwrotnego po stronie instalacji c.w.u

Dla przepływu $V_{CWU} = 1,85 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtr siatkowy firmy:
ZAWÓR ZWROTNY DN32 PN16 (1 1/4")

GENEBRE

Strata ciśnienia na dobranym zaworze zwrotnym:

$$\Delta P_{ZZ\ CWU} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{CWU}}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{ZZ\ CWU} = 2,02 \text{ kPa}$$

2.9.3 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.w.u

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{RUR+ARM.\ CWU} = 1,26 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u:

$$\Delta P_{WYM.\ CWU} = 5,27 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:

$$\Delta P_{FILTRA\ CWU} = 1,05 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na zaworze zwrotnym:

$$\Delta P_{ZZ\ CWU} = 2,02 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.w.u.:

$$\Delta P_{CWU} = \Delta P_{RUR+ARM.\ CWU} + \Delta P_{WYM.\ CWU} + \Delta P_{FILTRA\ CWU} + \Delta P_{ZZ\ CWU}$$

$$\Delta P_{CWU} = 9,61 \text{ kPa} = 0,10 \text{ bar}$$

2.9.4 Dobór pompy obiegowej c.w.u.

Natężenie przepływu w instalacji c.w.u:

$$V_{CWU} = 1,85 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.w.u

$$\Delta P_{OB\ CWU} = 20,00 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.w.u:

$$\Delta P_{CWU} = 9,61 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_P = V_{CWU}$$

$$Q_P = 0,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_P = \Delta P_{OB\ CWU} + \Delta P_{CWU}$$

$$H_P = 29,61 \text{ kPa} = 2,96 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: **GRUNDFOS**

typ: **POMPA GRUNDFOS UPS 25-60 N 180 230V 9H/OC**

2.9.5 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.w.u.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji ciepłej wody przy pomocy zaworu bezpieczeństwa projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 i DT-UC-90 WO-A/00 .

2.9.5.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej:

$$p_1 = 6 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.:

$$\rho = 990,25 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$:

$$b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczego kanału dla dobranego wymiennika:

$$A = 34 \text{ mm}^2$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

$$M = 3,03 \text{ kg/s}$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:

$$\alpha_{\text{rz}} = 0,63$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,567$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

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

$$d_0 = 14,21 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy:

FLAMCO

typ: **ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PRESCOR B 1" 6 BAR**

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: **1 szt.**

Zawór przeszedł badanie typu UDT 42-C-04/imp.

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa według DT-UC-90 WO-A/00

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa:

$$r = 2085 \text{ KJ/kg dla } 6 \text{ bar}$$

Największa trwała moc wymiennika:

$$N = 107 \text{ kW}$$

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{3600 \times N}{r} \quad m = 184,75 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A_0 (p_1 + 0,1)$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.

$$K_1 = 0,525$$

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed

$$K_2 = 1$$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$$\alpha = 0,83$$

p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

$$p_1 = 0,66 \text{ MPa}$$

A_0 - powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi d^2}{4}$$

d - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = 20 \text{ mm}$$

$$A_0 = 314,00 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 1039,87 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: **1 szt.**

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

$$1039,87 > 184,75$$

$$m_{rz} > m$$

1039,87 kg/h

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT DT-UC-90 WO-A/00

3. Układ automatycznej regulacji.

Układ automatyki oparty jest na regulatorze pogodowym firmy SIEMENS.

Przed uruchomieniem węzła regulator należy sparametryzować według wytycznych użytkownika (inwestora) Układy automatycznej regulacji temperatury obiegów grzewczych węzła będą dążyły za pomocą odpowiedniego otwarcia zaworów do uzyskania na zasilaniu instalacji temperatury zadanej zgodnej z krzywą grzewczą zależną od temperatury zewnętrznej (obieg C.O.), lub stałą wartością temperatury zadanej w obiegu C.W.U. Regulator dodatkowo posiada funkcję nocnego obniżenia temperatury realizowanego zgodnie z czasowym harmonogramem wpisanym w regulatorze.

Układ regulacji włącza się i wyłącza w zależności od temperatury zewnętrznej (funkcja lato/zima)

W okresie letnim, raz w tygodniu na 60 sekund zostanie włączona pompa obiegowa w celu zabezpieczenia przed zastaniem.

3.1 Dobór regulatora pogodowego.

Do sterowania układem automatycznej regulacji dobrano regulator pogodowy firmy:

typ: **REGULATOR POGODOWY RVD265/109-C**

Regulator zamontować należy w szafie sterowniczej.

SIEMENS

3.2 Dobór czujników temperatury.

3.2.1 Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.o.

Dobrano termostat zanurzeniowy firmy: **SIEMENS**

typ: **TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000HB (15°C-95°C) - pokrętko wewnątrz obudowy**

3.2.2 Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.w.u.

Dobrano termostat zanurzeniowy firmy: **SIEMENS**

typ: **TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000HB (15°C-95°C) - pokrętko wewnątrz obudowy**

3.2.3 Czujniki temperatury zasilania instalacji c.o. oraz powrotu do sieci:

Dobrano czujnik temperatury wody firmy: **SIEMENS**

typ: **TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000HB (15°C-95°C) - pokrętko wewnątrz obudowy**

3.2.4 Czujnik temperatury zasilania instalacji c.w.u:

Dobrano czujnik temperatury wody firmy: **SIEMENS**

typ: **CZUJNIK ZANURZENIOWY BEZ OSŁONY 125mm DO C.W.U. QAE26.91 LG-NI 1000**

3.2.5 Czujnik temperatury zewnętrznej:

Dobrano czujnik temperatury powietrza zewnętrznego firmy:

typ: **CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ QAC31/101 NTC**

SIEMENS



4. Zestawienie urządzeń i armatury w węźle ciepłym:

Logomax Basic węzeł ciepły HW85/107(27) kW.

L.P.	Oznaczenie	Nazwa urządzenie	Producent	Sposób montażu	ilość
Część Wysokoparametrowa					
1	WCO	WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B10THx40/1P-SC-S 4x1 (45)	SWEP	-	1
2	WCW	WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B25THx50/1P-SC-S 4x1 (45)	SWEP	-	1
3	ZR2	ZAWÓR REGULACYJNY VVG549 DN20 KVS=4,0 PN25; t-130oC	SIEMENS	GWINT	1
4	M2	SIŁOWNIK ELEKTROMECHANICZNY TYP SAS31.50 (150s, 230V; 400N, 3 pkt; SPRĘŻYNA POWROTNA)	SIEMENS	-	1
5	ZR3	ZAWÓR REGULACYJNY VVG549 DN25 KVS=6,3 PN25; t-130oC	SIEMENS	GWINT	1
6	M3	SIŁOWNIK ELEKTROMECHANICZNY TYP SAS31.53 (30s, 230V; 400N, 3 pkt; SPRĘŻYNA POWROTNA)	SIEMENS	-	1
7	RRC	REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGRANICZENIEM PRZEPŁYWU TYP 46-6 DN25 KVS=8,0 ZAKRES NASTAW 0,2-1 PN16 GWINT	SAMSON	GWINT	1
8	LC	MULTICAL MC603+UF 54 qp 3,5 m3/h, 260 mm X G11/4B (R1) PN16, ZASILANIE	KAMSTRUP	WSTAWKA-GWINT	1
9	LC3	MULTICAL MC603+UF 54 qp 2,5 m3/h, 130 mm X G1B (R3/4) PN16, ZASILANIE	KAMSTRUP	GWINT	1
10	F1	FILTRODMULNK FM-AULIN DN 40 OCYNK, MAGNETYCZNA	AULIN	KOŁNIERZ	1
11	FOM1	IZOLACJA FILTROMULNIK AULIN DN40	IZOPUR	-	1
12	Z1	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN40 PN40	BROEN	SPAW	2
13	ZCO	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN25 PN40	BROEN	SPAW	2
14	ZCWU	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN32 PN40	BROEN	SPAW	2
15	T1	TERMOMETR 0-160°C	WIKA	-	2
16	P1	MANOMETR 16 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	2
17	O1+ZS1	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	4
Część Niskoparametrowa c.o.					
18	PO2	POMPA GRUNDFOS MAGNA3 25-80 180 230V PN10	GRUNDFOS	GWINT	1
19	F2	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN50 (2") PN16	EFAR	GWINT	1
20	ZB2	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PRESCOR 1 1/4" 3 BAR	FLAMCO	GWINT	1
21	Z2	KUREK KULOWY DO WODY GW/GW DN50 PN25	GENEBRE	GWINT	2
22	T2	TERMOMETR 0-120°C	WIKA	-	2
23	P2	MANOMETR 10 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	3
24	O2+ZS2	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	2
25	PNW	BASEFLEX 80/1,5, 6 BAR, NACZYNIEM WZBIORCZE	FLAMCO	-	1
26	MAG	ZŁĄCZE SAMOODCINAJĄCE FLEXCONTROL 3/4"	FLAMCO	GWINT	1
Część Niskoparametrowa c.w.u.					
27	PO3	POMPA GRUNDFOS UPS 25-60 N 180 230V 9H/OC	GRUNDFOS	GWINT	1
28	ZZ3	ZAWÓR ZWROTNY DN32 PN16 (1 1/4")	GENEBRE	GWINT	1
29	ZZ3a	ZAWÓR ZWROTNY DN25 PN16 (1")	GENEBRE	GWINT	1
30	F3	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN32 (1 1/4") PN16	EFAR	GWINT	1
31	F3a	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN25 (1") PN16	EFAR	GWINT	1
32	ZB3	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PRESCOR B 1" 6 BAR	FLAMCO	GWINT	1
33	Z3	KUREK KULOWY DO WODY GW/GW DN32 PN25	GENEBRE	GWINT	2
34	Z3a	KUREK KULOWY DO WODY GW/GW DN25 PN25	GENEBRE	GWINT	1
35	T3	TERMOMETR 0-120°C	WIKA	-	2
36	P3	MANOMETR 10 BAR Z KURKIEM	WIKA	-	3
37	Wd3	WODOMIERZ ETK ZW Q3=4,0 m3/h MID (wg. GUM 2,5 m3/h) GZ-1" 130mm - chromowany	ROSSWEINER	GWINT	1
38	ZS3	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	1
Układ regulacji automatycznej					
39	R	REGULATOR POGODOWY RVD265/109-C	SIEMENS	-	1
40	STW2	TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000HB (15°C-95°C) - pokrętko wewnątrz obudowy	SIEMENS	-	1
41	STW3	TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000HB (15°C-95°C) - pokrętko wewnątrz obudowy	SIEMENS	-	1
42	TE1	CZUJNIK ZANURZENIOWY Z OSŁONĄ 100mm QAE2120.010 LG-NI 1000 (DO RVD)	SIEMENS	-	1
43	TE2	CZUJNIK ZANURZENIOWY Z OSŁONĄ 100mm QAE2120.010 LG-NI 1000 (DO RVD)	SIEMENS	-	1
44	TE3	CZUJNIK ZANURZENIOWY BEZ OSŁONY 125mm DO C.W.U. QAE26.91 LG-NI 1000	SIEMENS	-	1
45	TZ	CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ QAC31/101 NTC	SIEMENS	-	1
Układ stabilizujący-uzupełniający					
46	ZU, Zua	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	2
47	FU	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN15 (1/2") PN16	EFAR	GWINT	1
48	Wdu	WODOMIERZ ETW CW Q3=2,5 m3/h MID (wg. GUM 1,5 m3/h) GZ-3/4" 110mm - chromowany	ROSSWEINER	GWINT	1
49	ZZU	ZAWÓR ZWROTNY DN15 PN25 (1/2")	GENEBRE	GWINT	1
50	UZ	AUTOMATYCZNY ZAWÓR NAPELNIANIA INSTALACJI CALEFFI 553 1/2" Z MANOMETREM	CALEFFI	GWINT	1
Konstrukcja					
		STAŁOWA KONSTRUKCJA NOŚNA WĘZŁA (2 CZĘŚCIOWA ROZBIERALNA)	-	-	1
		IZOLACJA PRZEWODÓW Z PIANKI POLIURETANOWEJ ,OZNACZENIA KIERUNKÓW W KOLORZE NIEBIESKIM I CZERWONYM	-	-	1
		Sprowadzenie do poziomu posadzki spustów z zaworów bezpieczeństwa, kurków manometrycznych, zaworów spustowych i odpowietrzających	-	-	1

dostawa
GPEC

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
 SKALA 1:500

Obiekt: Tczew, obr. 4, dz. 229.
 Nr ark. mapy 6.215.27.12.4.4/13.3.3/18.1.1.
 Układ wsp. płaskich: 2000 strefa 6 (18)
 Poziom odniesienia: PL-EVRF2007-NH
 ID:6640.2599.2021, ks.rob. 355/2021.

Mapa powstała w wyniku aktualizacji pozyskanego pliku kcd programu Turbo Map v 9.2.
 Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji.
 Nie badano dokładności położenia punktów granicznych.

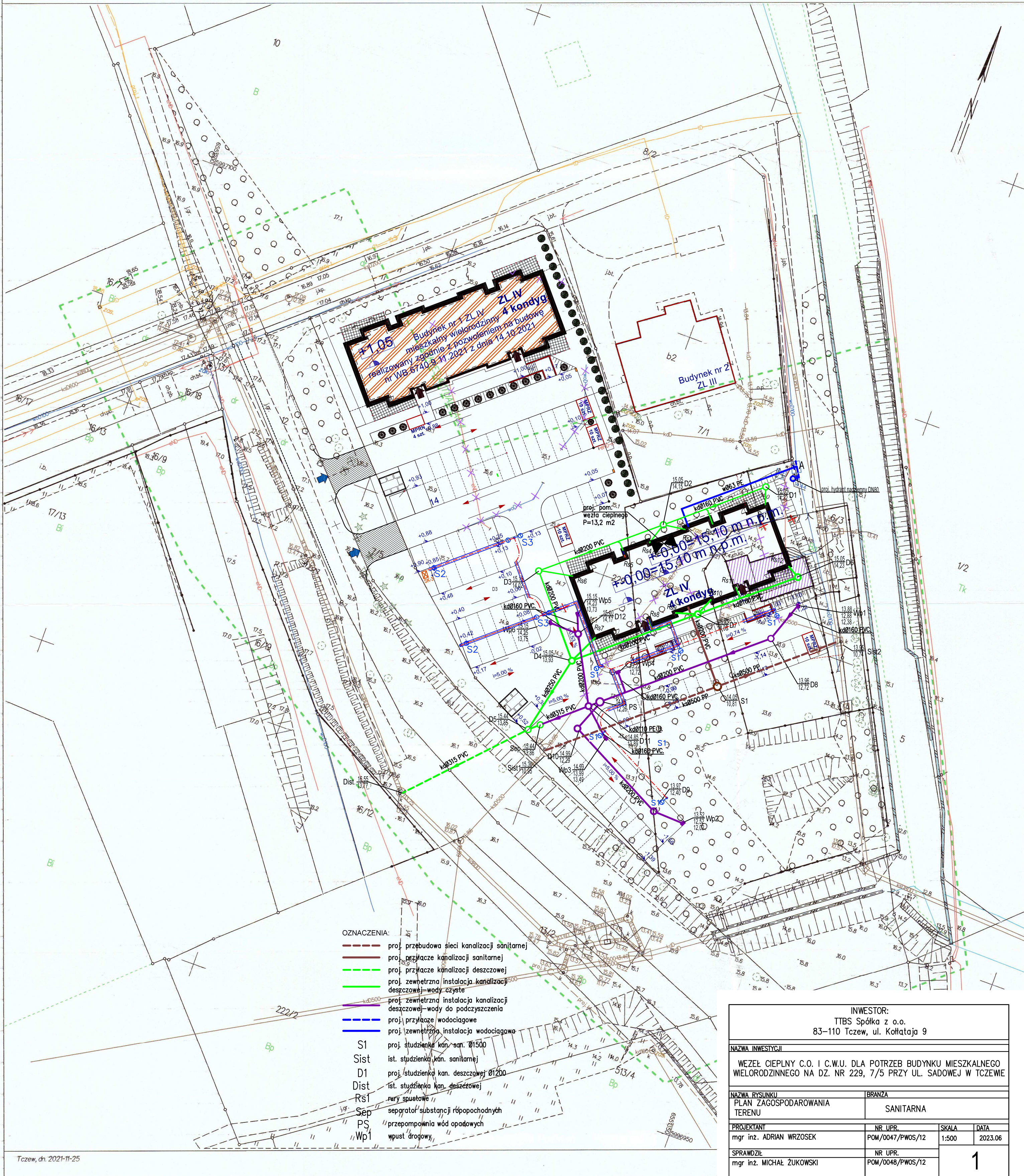
Uwaga:
 Dla działek objętych zakresem nie przeprowadzono badania ksiąg wieczystych pod kątem występowania ewentualnych obciążeń służebnościami gruntowymi.

Mapa aktualna na dzień: 24.11.2021r.

Jarosław Romanowski PROFIL
 Biuro Usług Geodezyjno-Kartograficznych
 Baldowo, ul. Spokojna 4, 83-110 Tczew
 telefon: +48 602 62 55 30
 NIP 593-116-06-59 REGON 22191718

mgr inż. Jarosław Romanowski
 geodeta uprawniony
 uprawnienia MGPIB nr 14853

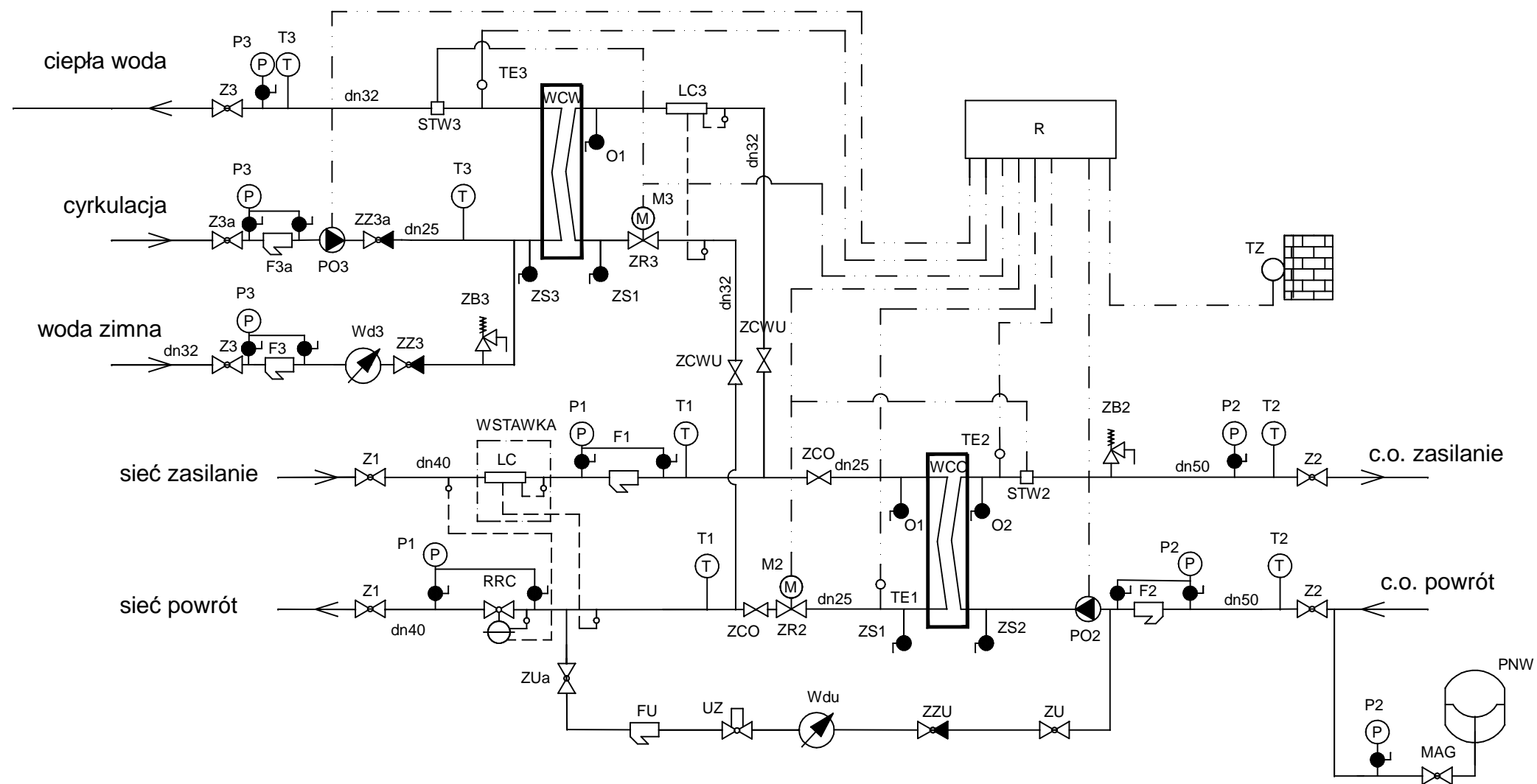
Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych:	6640.2599.2021
Ogran służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie:	Starosta Tczewski
Wykonawca prac geodezyjnych:	Biuro Usług Geodezyjno-Kartograficznych "PROFIL" Jarosław Romanowski
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji:	6640.2599.2021_17756 dn. 02.12.2021
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac:	mgr inż. Jarosław Romanowski Upr. nr 14853



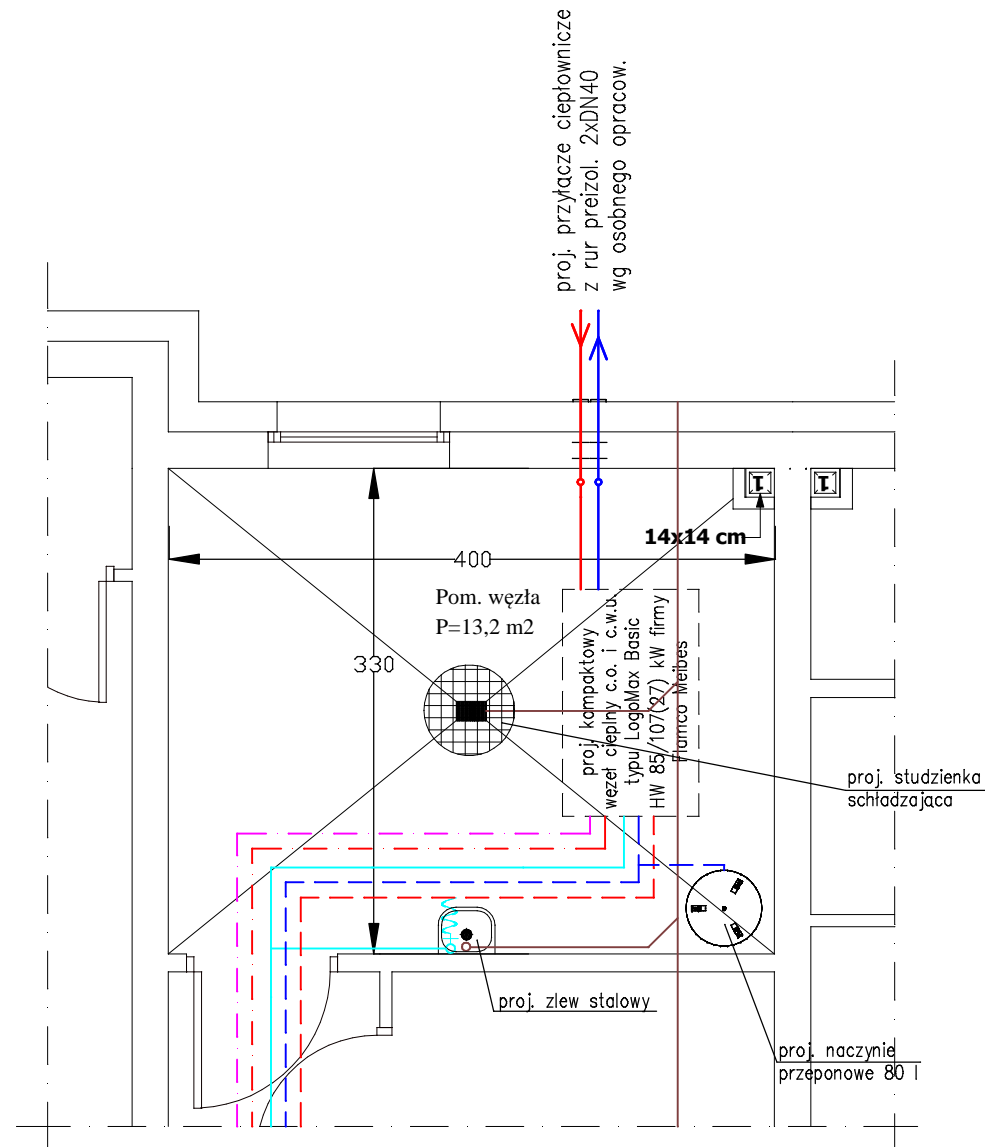
- OZNACZENIA:
- proj. przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej
 - proj. przyłącze kanalizacji sanitarnej
 - proj. przyłącze kanalizacji deszczowej
 - proj. zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej- wody czyste
 - proj. zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej- wody do podczyszczenia
 - proj. przyłącze wodociągowe
 - proj. zewnętrzna instalacja wodociągowa
 - S1 proj. studzienka kan. san. Ø1500
 - Sist ist. studzienka kan. sanitarnej
 - D1 proj. studzienka kan. deszczowej Ø1200
 - Dist ist. studzienka kan. deszczowej
 - Rst1 rury spustowe
 - Sep separator/substancji ropopochodnych
 - PS przepompownia wód opadowych
 - Wp1 wpust drogowy

INWESTOR: TTBS Spółka z o.o. 83-110 Tczew, ul. Koftajka 9			
NAZWA INWESTYCJI WEZEŁ CIEPLNY C.O. I C.W.U. DLA POTRZEB BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO NA DZ. NR 229, 7/5 PRZY UL. SADOWEJ W TCZEWIE			
NAZWA RYSUNKU PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	BRANŻA SANITARNA		
PROJEKTANT mgr inż. ADRIAN WRZOSEK	NR UPR. POM/0047/PW05/12	SKALA 1:500	DATA 2023.06
SPRAWDZIŁ mgr inż. MICHAŁ ŻUKOWSKI	NR UPR. POM/0048/PW05/12	1	

LogoMax Basic HW 85/107(27) kW



INWESTOR:			
TTBS Sp. z o.o. ul. Kofaltaja 9, 83-110 Tczew			
NAZWA INWESTYCJI			
WEZŁ CIĘPLNY C.O. I C.W.U. DLA POTRZEB BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO NA DZ. NR 229, 7/5 PRZY UL. SADOWEJ W TCZEWIE			
NAZWA RYSUNKU	BRANŻA		
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WEZŁA CIĘPLNEGO	SANITARNA		
PROJEKTANT	NR UPR.	SKALA	DATA
mgr inż. ADRIAN WRZOSEK	POM/0047/PWOS/12	-	2023.06
SPRAWDZAJĄCY			
mgr inż. MICHAŁ ŻUKOWSKI	POM/0048/PWOS/12	2	



OZNACZENIA:

- proj. przyłącze ciepłownicze—zasilanie
- proj. przyłącze ciepłownicze—powrót
- - - proj. zasilanie inst. c.o.
- - - proj. powrót z inst. c.o.
- proj. zimna woda
- · - · - proj. ciepła woda
- · - · - proj. cyrkulacja c.w.u.
- proj. kanal. sanitarna

INWESTOR: TTBS Sp. z o.o. ul. Koftątaja 9, 83-110 Tczew			
NAZWA INWESTYCJI			
WEZEŁ CIEPLNY C.O. I C.W.U. DLA POTRZEB BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO NA DZ. NR 229, 7/5 PRZY UL. SADOWEJ W TCZEWIE			
NAZWA RYSUNKU		BRANŻA	
RZUT POM. WEZŁA CIEPLNEGO		SANITARNA	
PROJEKTANT	NR UPR.	SKALA	DATA
mgr inż. ADRIAN WRZOSEK	POM/0047/PWOS/12	1:50	2023.06
SPRAWDZAJĄCY		3	
mgr inż. MICHAŁ ŻUKOWSKI	POM/0048/PWOS/12		