

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

Temat opracowania: **Budowa ciepłowniczego węzła kontenerowego**

- technologia węzła ciepłowniczego

Lokalizacja: **Kontener techniczny**

ul. Poniatowskiego

76-200 Słupsk

dz. ewid. nr 9/2

Inwestor: **Miasto Słupsk reprezentowane przez**

Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.

ul. Tuwima 4

76-200 Słupsk

Jednostka projektowa: **POWERSUN Sp. z o.o.**

ul. Diamentowa 2,

20-447 Lublin

Projektanci:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Łukasz Witkowicz	LUB/0277/PWOS/12	Sanitarna	2020-11	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/11	Sanitarna	2020-11	

Lublin, Listopad 2020r.

1	ZAŁĄCZNIKI FORMALNE	4
1.1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	4
1.2	DECYZJA NADANIA UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA	6
1.3	ZAŚWIADCZENIE Z IZBY PROJEKTANTA	8
2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	9
3	PODSTAWA OPRACOWANIA	10
4	OPIS TECHNICZNY	11
4.1	CHARAKTERYSTYKA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO	11
4.2	ARMATURA	11
4.3	RUROCIĄGI	12
4.4	AUTOMATYKA	12
4.5	UZUPEŁNIENIE ZŁADU	13
4.6	ZABEZPIECZENIA INSTALACJI PRZED ZANIECZYSZCZENIEM	13
4.7	IZOLACJA	13
4.8	LOKALIZACJA URZĄDZEŃ	14
	WYTYCZNE WYKONANIA	14
5	WYTYCZNE BRANŻOWE	15
5.1	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	15
5.2	WYTYCZNE BUDOWLANE	15
6	UWAGI KOŃCOWE	16
7	OBLICZENIA	17
8	SPECYFIKACJA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO	20
9	ZAŁĄCZNIKI	23
9.1	WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA	23
9.2	KARTY DOBOROWE WYMIENNIKÓW	27
9.3	KARTY DOBOROWE ZABEZPIECZEŃ	30
10	INFORMACJA BIOZ	33
11	OŚWIADCZENIE O MATERIAŁACH	34

Część rysunkowa

- | | |
|--|------------|
| 1. S1 – RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA | skala 1-50 |
| 2. S2 – RZUT - ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ | skala 1-50 |
| 3. S3 – SCHEMAT INSTALACJI | |

1 Załączniki formalne

1.1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Mgr inż. Łukasz Witkowicz
Nr upr.: LUB/0277/PWOS/12

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / ~~Osoby sprawdzającej~~ *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlany i wykonawczy:
Budowa ciepłowniczego węzła kontenerowego

- technologia węzła ciepłowniczego

(nazwa projektu)

**Miasto Słupsk reprezentowane przez
Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.
ul. Tuwima 4
76-200 Słupsk
(Inwestor)**

**Kontener techniczny
ul. Poniatowskiego
76-200 Słupsk
dz. ewid. nr 9/2
(adres inwestycji)**

**opracowany: 11.2020 r.
(data opracowania projektu)**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

Mgr inż. Tomasz Wójtowicz

Nr upr.: LUB/0001/PWOS/11

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / ~~Osoby sprawdzającej~~ *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlany i wykonawczy:
Budowa ciepłowniczego węzła kontenerowego

- technologia węzła ciepłowniczego

(nazwa projektu)

**Miasto Słupsk reprezentowane przez
Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.
ul. Tuwima 4
76-200 Słupsk
(Inwestor)**

Kontener techniczny

**ul. Poniatowskiego
76-200 Słupsk
dz. ewid. nr 9/2
(adres inwestycji)**

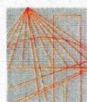
opracowany: 11.2020 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

1.2 Decyzja nadania uprawnień projektanta



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIIB.OKK.7131/124-7132/124/12

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, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83, poz. 578/, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./

stwierdzamy, że

Pan Łukasz WITKOWICZ

magister inżynier

urodzony dnia 2 maja 1982 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0277/PWOS/12

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Witkowiec
ul. Ogrodowa 4,
21-509 Kodeń
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Lublin, dnia 25 maja 2011 r.

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 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83, poz. 578/, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Tomasz Przemysław WÓJTOWICZ

magister inżynier

urodzony dnia 30 października 1979 r. w Bełżycach

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0001/PWOS/11

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

UZASADNIENIE

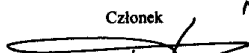
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

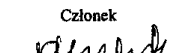
Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

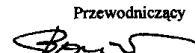
POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

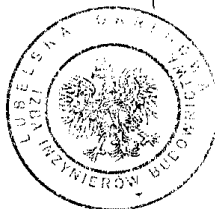
Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Wójtowicz
ul. Wilczyńskiego 16,
24-200 Bełżyce
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



1.3 Zaświadczenie z Izby projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-B8E-RFY-28F *

Pan Łukasz Witkowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0069/13
adres zamieszkania ul. Ogrodowa 4, 21-509 Kodeń
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

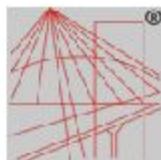
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-25 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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





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:

LUB-WRD-YWN-JCR *

Pan Tomasz Przemysław Wójtowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0293/11
adres zamieszkania ul. Wilczyńskiego 16, 24-200 Bełżyce
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-11-01 do 2021-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-10-15 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Przedmiotem opracowania jest projekt kontenerowego węzła ciepłowniczego w budynku przy ul. Poniatowskiego w Słupsku.

3 Podstawa opracowania

- Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi zlecenie na opracowanie projektu oraz:
- Projekty archiwalne,
 - Obowiązujące normy i przepisy,
 - Literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu kontenerowego węzła ciepłowniczego w przy ul. Poniatowskiego w Słupsku.

L.p.	Opis	Wartość	Uwagi
	Parametry sieci		
1	Temperatura – ZIMA [°C]	115°C / 58 °C Docelowe 95 °C /58 °C	wg wytycznych Engie
2	Ciśnienie dyspozycyjne – ZIMA [kPa]	0,1MPa	wg wytycznych Engie
3	Ciśnienie w sieci (zasilania)	1 MPa	wg wytycznych Engie
	Ogrzewanie		
4	Ilość ciepła Q	75 kW	wg wytycznych branżowych
5	Parametry – temperatura instalacji	70°C / 55°C	wg wytycznych branżowych
6	Ciśnienie statyczne	10m	wg wytycznych branżowych
7	Pojemność zładu	0,3m ³	wg wytycznych branżowych
8	Ciśnienie w instalacji	3 bar	wg wytycznych branżowych
	Obieg c.w.u.		
9	Ilość ciepła Q [kW]	110 kW	wg mocy docelowej
10	Ilość ciepła Q _{śr} [kW]	50 kW	obliczenia w oparciu o moc docelową
11	Parametry – temperatura instalacji [°C]	60°C / 10°C	wg wytycznych branżowych

Projektowany jest węzeł dwufunkcyjny obsługujący:

- instalację wewnętrzną c.o.
- instalację c.w.u.

W budynkach przy ul. Poniatowskiego 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 w Słupsku.

Zasilenie budynków przez wspólną instalację zewnętrzną c.o., c.w.u. i cyrkulacji.

Węzeł ciepłowniczy zlokalizowany będzie w projektowanym na ten cel kontenerze technicznym. Celem węzła ciepłowniczego c.o. jest uzyskanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń oraz zapewnienie energii na potrzeby obiegu c.w.u.. Aby to osiągnąć, węzeł powinien zostać wyposażony w następujące grupy urządzeń:

1. wymienniki ciepła c.o.,
2. wymienniki ciepła c.w.u.
3. pompy : obiegowe : c.o.,
4. pompy : cyrkulacyjna
5. urządzenia automatycznej regulacji,
6. urządzenia filtrujące,
7. układ uzupełnienia instalacji
8. naczynia wzbiornicze ciśnieniowe,
9. osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa),
10. urządzenia do kontroli i pomiarów,
11. urządzenia elektryczne,
12. połączenia rurowe.
13. stabilizator c.w.u.

4 OPIS TECHNICZNY

4.1 Charakterystyka węzła ciepłowniczego

Projektowany węzeł ciepłowniczy dwufunkcyjny równoległy pracował będzie na potrzeby centralnego ogrzewania budynku oraz ciepłej wody użytkowej.

- obieg węzła c.o. pracujący w układzie równoległym: zasilania realizowane będzie za pośrednictwem wymiennika płytowego typ **XB12L 1-50** o mocy 75 kW lub równoważne technicznie. Obieg czynnika grzewczego instalacji c.o. oparty będzie o pompy **Magna3 25-80** lub równoważne technicznie.

Zabezpieczenie instalacji stanowiły będą naczynie wzbiornicze oraz zawór bezpieczeństwa **SYR1915 dn25** lub równoważne technicznie

- obieg węzła c.w.u. pracujący w układzie równoległym: zasilanie instalacji c.w.u. realizowane będzie za pośrednictwem 2 wymienników JAD o łącznej mocy 110 kW lub równoważne technicznie. Obieg cyrkulacji c.w.u. oparty będzie o pompy cyrkulacyjne typ **UPS 25-60N** prod Grundfoss lub równoważne technicznie. Układ wyposażony będzie w stabilizator temperatury c.w.u. 250dm³.

Zabezpieczenie instalacji stanowił będzie zawór bezpieczeństwa **SYR2115 dn25** oraz naczynie wzbiornicze **DD18 18dm³** lub równoważne technicznie

Skład węzła:

moduł wspólny D/S/W 3200x750x1700mm w tym:

- moduł podłączeniowy
- moduł CO
- moduł CWU

prod. Danfoss lub równoważne technicznie

4.2 Armatura

Projektowany węzeł ciepłowniczy wyposażony będzie w armaturę kulową spawaną, kołnierzową oraz gwintowaną.

Po stronie sieciowej armatura spawana i kołnierzowa przystosowana do pracy przy PN16 oraz temp 124°C. Urządzenia, elementy i materiały zastosowane w instalacji c.o. i c.t. muszą być odporne na temperaturę 90°C i na ciśnienie min. 0,6 MPa (większe – na podstawie wartości ciśnienia statycznego i dopuszczalnego dla instalacji)

Urządzenia, elementy i materiały zastosowane w instalacji c.w.u. muszą być odporne na temperaturę min. 80°C i ciśnienie min. 1,0 MPa. Rozwiązania projektowe muszą umożliwiać bezpieczne przeprowadzenie okresowej dezynfekcji chemicznej lub fizycznej poprzez przegrzanie całej instalacji c.w.u. do min. 70°C

Węzeł ciepłowniczy powinien być wyposażony w zawory odcinające:

- po stronie parametrów wysokich – zawory zaporowe spawalne i kołnierzowe,
- po stronie parametrów niskich – zawory kołnierzowe oraz gwintowane.

W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach przewiduje się przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory odcinające. W najniższych miejscach węzła – po stronie sieciowej i instalacyjnej – przewody z zaworami odcinającymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń.

Rozdzielacze wyposażać należy w termometry, manometry, zawory regulacyjne oraz przewody spustowe z zaworami umożliwiające spust wody z rozdzielaczy i instalacji.

4.3 Rurociągi

Przewody wody sieciowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Po stronie instalacji odbiorczej (niskich parametrów) tj. przewody wewnętrznej instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wypływem wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie. Rury muszą posiadać świadectwo odbioru jakościowego ZETOM. Przewody prowadzić po wierzchu ścian na wspornikach lub na konstrukcji wsporczej osadzonej w betonowej podłodze pomieszczenia węzła. Przewody prowadzić ze wzniosem do zbiorników i zaworów odpowietrzających oraz ze spadkiem do kurków spustowych. Minimalny spadek przewodów 3‰. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać z materiałów trwale elastycznych, jako szczelne p.poż. o odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganej dla tych elementów. W obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować materiały rurociągów odporne na korozję, spełniające wymagania temperaturowe, ciśnieniowe i wytrzymałościowe dla pracy w tych obiegach. Zaleca się stosować rury z tworzyw sztucznych, przy czym dla węzłów ciepłych wykonanych w formie kompaktowej należy w obrębie węzła (w odległości do 2,0 m od wymiennika c.w.u.) zastosować rury ze stali nierdzewnej. Stosowanie rur ocynkowanych dopuszcza się w szczególnych przypadkach po wcześniejszym uzgodnieniu z ENGIE.

Zabezpieczenie antykorozyjne za pomocą powłok ochronnych, wykonane zgodnie z PN-EN ISO 8501-01:2008.

4.4 Automatyka

Węzeł ciepłowniczy wyposażony będzie w urządzenia pozwalające mierzyć zużycie energii cieplnej oraz kontrolowanie pracy systemów:

1. Licznik energii cieplnej obiegu c.o.

- w składzie:

- miernika objętości przepływu,
- dwóch czujników temperatury,
- elektronicznego mechanizmu przeliczającego

Główny licznik ciepła zlokalizowany w module przyłączeniowym będący własnością Dostawcy ciepła jest licznikiem rozliczeniowym za zużytą energię cieplną między Dostawcą a Odbiorcą ciepła.

2. Licznik energii cieplnej obiegu c.w.u.

- w składzie:

- miernika objętości przepływu,
- dwóch czujników temperatury,
- elektronicznego mechanizmu przeliczającego

Główny licznik ciepła zlokalizowany w module przyłączeniowym będący własnością Dostawcy ciepła jest licznikiem rozliczeniowym za zużytą energię cieplną między Dostawcą a Odbiorcą ciepła

3. Manometry - zamontowane w punktach, gdzie następuje zmiana ciśnienia,
4. Układ regulacji nadążnej temperatury zasilania zależny od temperatury zewnętrznej,
5. Regulacja zaworami regulacyjnymi temperatury w obiegu c.o. i wentylacji
6. Termometry techniczne
7. Regulator pogodowy ELC Comfort 310+ czujniki lub równoważne technicznie - 2 kpl
8. Zanurzeniowe czujniki temperatury PT1000 – 2 szt (czujniki będą realizować ograniczenie temperatury powrotu wody sieciowej w obiegu c.o. i w obiegu c.o.

4.5 Uzupełnienie zładu

Dla obiegu c.o.:

Uzupełnianie zładu instalacji c.o. odbywa się automatycznie z powrotu wysokiego parametru, poprzez układ bezobsługowego uzupełniania zładu. Niedopuszczalne jest, aby układ był podłączony do powrotu wysokiego parametru od dołu, gdyż występuje silne zamulanie przewodu. Przewód należy podłączyć z boku (poziomo) lub od góry. Zawór będzie beznapięciowo zamknięty z cewką 230 V AC. Należy wykonać obejście elektrozaworu. Zawór uzupełniania zładu musi posiadać obustronnie śrubunki zewnętrzne w celu łatwego demontażu.”.

4.6 Zabezpieczenia instalacji przed zanieczyszczeniem

W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi projektuje się po stronie sieciowej filtry siatkowe 300 oczek na 1cm² (z czego na zasilaniu filtr magnetyczny), po stronie instalacyjnej c.o. filtry siatkowe magnetyczne 300 oczek na 1cm² na powrocie do wymiennika oraz filtr magnetyczny 300 oczek/cm² na uzupełnianiu instalacji.

4.7 Izolacja

Stosowana izolacja cieplna rurociągów oraz elementów węzła powinna być zgodna z wymogami ENGIE. Do izolowania kanałów w pomieszczeniu węzła przewidziano izolację z pólstywniej pianki PUR typ Steinorm 300 z płaszczem zewnętrznym PVC o współczynniku przewodzenia ciepła do $\lambda_{20}=0,035-0,036\text{W/m}^2\text{K}$

Tabela izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych z $t_i < 12^\circ\text{C}$ oraz pomieszczeniach nieogrzewanych z $t_i > -2^\circ\text{C}$

DN	dz	70°C	100°C
15	21,3	30	35
20	26,9	30	35
25	31,8	30	35
32	42,4	35	40
40	48,3	35	40
50	60,3	35	40

65	76,1	40	45
80	88,9	45	50
100	114,3	30	55

4.8 Lokalizacja urządzeń

Lokalizację bloków węzłów kompaktowych przeprowadzić zgodnie z rozmieszczeniem przedstawionym w części graficznej projektu. Odległości i przejścia wykonać zgodnie z wymaganiami ENGIE.

WYTTCZNE WYKONANIA

- Po wykonaniu montażu urządzeń, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, w celu wyeliminowania ewentualnych nieszczelności w całym układzie.
Próbie wykonać wg PN-EN 13480: 2012
 - dla części instalacyjnej węzła co i wentylacji na ciśnienie 7,5 bary (1,5x5bar)
 - dla części sieciowej węzła na ciśnienie 21 bar (1,3x16bar)
- Wszystkie przewody przesyłowe i urządzenia zostaną zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok ochronnych, a następnie pokryte lakierem do metalu.
- Wymienniki ciepła, osprzęt i linie przesyłowe w granicach węzła ciepłowniczego zostaną pokryte izolacją termiczną.
- Wymagania dotyczące pomieszczenia węzła powinny spełniać wymagania PN-99/B-02423) oraz wymogi ENGIE
- Prace budowlane w węźle ciepłowniczym należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi Tauron.
- Przepisy:
 - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku,
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych,
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz użytkowaniu i magazynowaniu karbidu.

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

- PN-EN ISO 15607:2005 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie – Postanowienia ogólne dotyczące spawania
- PN-EN ISO 15609-1:2005 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie – Instrukcja technologiczna spawania łukowego
- PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych
- PN-EN 10217-1(2):2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.

- PN-EN 10216-2+A2:2009 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe .
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości .
- PN-99/8864-46 – Węzły ciepłownicze, klasyfikacja, wymagania przy odbiorze.

5 WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1 Wytyczne elektryczne

W ramach projektu elektrycznego niezbędne będzie wykonanie zasilenia dla urządzeń wchodzących w skład węzła ciepłowniczego

Urządzenie	Typ	Ilość	Prąd	Zasilanie	uwagi
Licznik ciepła c.o.	Multical 603*	1	-	-	Zasilanie bateryjne
Licznik ciepła c.w.u.	Multical 603*	1	-	-	Zasilanie bateryjne
Regulator pogodowy / sterownik centralny	ECL310 Comfort + A361 BMS*	1	-	230V	
Siłownik zaworu Obiegu c.o.	AMV10/230V Danfoss*	1	7W	230V	
Siłownik zaworu Obiegu c.w.u.	AMV33/230V Danfoss*	1	7W	230V	
Pompa obiegu grzewczego c.o.	Magna3 25-80	1	124W	230V	
Pompa cyrkulacyjna	UPS 25-60N	1	60W	230V	
Pompa zatapialna do 90stC		1	1370W	230V	

* lub równoważne technicznie

5.2 Wytyczne budowlane

Wymagania dotyczące pomieszczenia węzła powinny spełniać wymagania

PN-99/B-02423) oraz wymogi dostawcy energii:

Pomieszczenie, w którym będzie podłączony węzeł ciepłowniczy musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła ciepłowniczego. A zatem:

- pomieszczenie węzła ciepłowniczego powinno mieć oświetlenie elektryczne oraz naturalne
- powinno posiadać studnię schładzającą oraz wpusty podłogowe.
- montaż zlewu i zaworu wody;
- zapewnienie możliwości odwodnienia przewodów ciepłowniczych wprowadzonych do pomieszczenia
- posadzka pomieszczenia powinna być gładka, wykonana z materiałów niepalnych i odporna na uderzenia mechaniczne, ścieranie i wodę, ułożona ze spadkiem min. 1% w kierunku studzienki schładzającej oraz wpustu podłogowego

- zapewnić drzwi z atestowanym zamkiem o szerokości min. 90 cm, wys 200cm w klasie min EI30
- wentylacja grawitacyjna z kanałem nawiewnym Z 200x150 z czerpnią 2m npt i wlotem 30cm nad posadzką i kanałami wywiewnymi grawitacyjnym dn 160mm na dachu.

Wymiary pomieszczenia: D/S 500x300cm, wysokość 220cm.

6 UWAGI KOŃCOWE

Prace powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane.
Wszystkie zastosowane materiały winny mieć stosowne aprobaty i dopuszczenia.
Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów BHP.
Uzgodnienia z ENGIE i UDT po stronie wykonawcy inwestycji.

7 OBLICZENIA

Obliczenia		DSE 2FR Poniatowskiego 16		DSE MAXI		PED Category I	
Wymiennik ciepła	Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa			
Producent		Danfoss		Secespol			
Typ		XB12L-1-50 (CU)		2x JAD 5.38.08.71			
		2 25 AQ G2114 G2114					
Kategoria-PED		Category I		Category I			
Moc	kW	75.0		110.0			
		Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego							
	Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)	130.0 / 14.3	80.0 / 5.7	130.0 / 14.3	60.0 / 10.0		
Natężenie przepływu	m3/h	1.12	4.38	2.88	1.91		
Temperatura	°C / °C	115.0 / 55.8	70.0 / 55.0	68.0 / 35.0	60.0 / 10.0		
Spadek ciśnienia	kPa	1	10	11	1		
Ciśnienie nominalne	bar	16	6	16	10		
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)		Auto			
Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda		
	Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Średnice przyłączy (DN)	32	25	40	32	32 / 25		
Zawory regulacyjne							

Producent			Danfoss		Danfoss			
Typ			VM 2		VM 2			
Natężenie przepływu		m3/h	1.12		2.88			
Spadek ciśnienia		kPa	20		21			
Wartość kvs		DN / kvs	15/2.5		25/6.3			
Regulator		Danfoss ECL Comfort 310, 230V (A266)						
Pompy								
Producent			Grundfos		Grundfos			
Typ			MAGNA3 25-80		UPS 25-60 N 180			
Natężenie przepływu		m3/h	4.38		0.57			
Wysokość podnoszenia		kPa	46		21			
Zasilanie		A / V	1.02 / 1*230		0.3 / 1*230			
Regulator różnicy ciśnień								
Producent/Model			Samson / 45-2					
Przepływ/Spadek ciśnienia		m3/h / kPa	2.88 / 21					
Wartość kvs		DN / kvs	20/6.3					
Nastawa ciśnienia		bar	0.5 / 2.0					
Dodatkowe informacje								
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	115.0 / 58.0	70.0 / 55.0	68.0 / 35.0	60.0 / 10.0		
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20		
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.		62 kPa						
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła		100 kPa						

Dobór ciepłomierzy

Ciepłomierze	Qn [m ³ /h]	DN [mm]	Δp [kPa]	PN 16 T _{max} =124 °C
Licznik główny - obwód c.o.	1,12	15	11	
Kamstrup Ultraflow 54+Multical 603 +2 Pt500 qp [m ³ /h]	1,5			
Licznik główny - obwód c.w.u.	2,88	25	1,2	
Kamstrup Ultraflow 54+Multical 603 +2 Pt500 qp [m ³ /h]	3,5			

8 SPECYFIKACJA WEZŁA CIEPŁOWNICZEGO

SPECYFIKACJA

Wycena: 16231.1-6

Obiekt: 56759 56568 56303 DEN KST_Słupsk_5
węzłów

Węzeł ciepły: DSE_2FR Poniatowskiego 16

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB12L-1-50 (CU)
1	WYM.1	Podstawa montazowa	.
1	WYM.1	Izolacja	.
2	WYM.2	Wymiennik ciepła	JAD 5.38.08.71
2	WYM.2	Podstawa montazowa	.
2	WYM.2	Izolacja	.
Wysoki parametr			
2	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	Zawór spawany DN15/z króćcem 6mm
2	S1	Zawór odcinający	DN32, Spawany – element przyłącza (poza zakresem)
2	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C
4	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Dostarczono z wstawką, Zawór regulacyjny	Wstawka, 1 inch, L=70 mm, stal węglowa, P235GH
4	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
4	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	FOM1	Zawór spustowy filtroadmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Odpowietrznik filtroadmulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Filtroadmulnik	Thermo, FO2M, Malowany, kvs 19.3, PN16, DN32, Temp.max. 150°C, DN32, Kołnierz
1	FOM1	Izolacja filtroadmulnika	Thermo, Izolacja do FO2M, DN25/DN32
1	FQQ1	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	Wstawka, 3/4 inch, L=110 mm, stal węglowa, P235GH
1	FQQ2	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	Wstawka, 1 1/4 inch, L=260 mm, stal węglowa, P235GH
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 6.3, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	F1	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G4	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-80, 1*230V, 1.02A, G1 1/2inch, PN10
2	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW1	Naczynie wzbiórcze	Reflex, NG 50, 6 bar

5	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
5	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Instalmet, Zasobnik, 250l, S, Nierdzewny, Izolacja, PN10
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G6	Zawór rozprężny	Reflex, Zawór przepływowy Flowjet, Gwint zewnętrzny, 3/4 "
1	P4	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
1	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
6	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
6	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	RED	Reduktor ciśnienia	Syr, 315 DN32, kvs 8.6, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	V01.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	V01.3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	V01.4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	V01.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	V01.6	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
2	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN32 6,0 BAR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	ZZ1	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN32, kvs 11.4, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	NWcw	Naczynie wzbiorcze	Reflex, DD 18, 10 bar
1	Trcw	Termostat STB	Termostat bezpieczeństwa STB, Danfoss, ST-2, Kieszeń nierdzewna
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik
1	R	Klucz aplikacji ECL	A266
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
refill1			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m3/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew. – dostarcza Engie
1	ZU	Zawór uzupełnienia zładu	Syr, 2128, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny

ZESTAWIENIE POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Rury stalowe Dz 48,3x3,2 Dz 42,4x3,2 Dz 33,7x3,2 Dz 21,3x3,2	12 22 12 6	PN-EN 10217-1 :2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem
2	Łuki stalowe Dz 48,3x3,2 Dz 42,4x3,2 Dz 33,7x3,2 Dz 21,3x3,2	10 16 6 4	PN-EN 10217-1 :2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem
3	Izolacja PUR DN 40 DN 32 DN 25 DN 15	12 mb 22 mb 12 mb 6 mb	
4	Pompa zanurzeniowa do studni schładzającej temp do 90stC	1 kpl	
5	Studnia schładzająca D1000 H1000 wraz w spustami podłogowymi		Ujęte w odrębnym opracowaniu

Rurociągi stalowe czarne ze szwem spawanym, wykonane wg PN-EN 10217-1(2):2004/A1:2006 ze stali P235GH

9 ZAŁĄCZNIKI

9.1 Warunki techniczne przyłączenia

DD/PM/2020

2020-11-23

WARUNKI 18 / 2020

Przyłączenie do sieci ciepłowniczej grupowego węzła cieplnego dla 8 budynków nr : 16, 17, 19 - 24
zlokalizowanego przy ul. **Poniatowskiego, Dz. nr 9/2, obr. 6**

Na podstawie § 7 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. Nr 16, poz. 92), oraz wniosku z dnia: **30.06.2020 r.** określa się warunki przyłączenia grupowego węzła cieplnego dla budynków jw.

A. Wnioskodawca – PGM – Miasto Słupsk, ul. Tuwima 4, Słupsk

B. Informacje dotyczące obiektu:

B.1 Lokalizacja obiektu: **Słupsk, ul. Poniatowskiego, Dz. nr 9/2, obr.6**

B.2 Lokalizacja grupowego węzła cieplnego: **j.w., węzeł w zabudowie kontenerowej**

B.3 Dane dotyczące obiektu:

- Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń: **1440 m²**
- Kubatura ogrzewanych pomieszczeń: **brak danych**
- Przeznaczenia obiektu: **8 bud. mieszkalnych wielorodzinnych**
- Liczba użytkowników instalacji ciepłej wody: **78 osób**
- Liczba lokali: **24**

B.4 Instalacje odbiorcze

Rodzaj instalacji odbiorczych	Parametry		Materiał instalacji Odbiorczych
	temperatura obl. °C	ciśnienie dop.	
1. centralne ogrzewanie	70/55	4,0 bar	stal/PE
2. wentylacja	- - -	- - -	- - -
3. c.w.u.	55/10	6,0 bar	PP

* w przypadku zastosowania miedzi jako materiału na instalację c.o. nie uzupełniać zładu c.o. wodą sieciową.

B.5 Moc cieplna zamówiona

Całkowita moc cieplna zamówiona*		Q	=	125	kW
1. centralne ogrzewanie		Q _{co}	=	75	kW
2. ciepła woda użytkowa – średnia		Q _{cw^{sr}}	=	50	kW
3. ciepła woda użytkowa – maksymalna		Q _{cw^h maks}	=	110	kW
4. Wentylacja		Q _w	=	- - -	kW
5. Technologia		Q _{tech}	=	- - -	kW
6. Inne		Q _i	=	- - -	kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		Q _{min}	=	20	kW

*wartość całkowitej mocy zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz. 1+2+4+5

C. Granice własności – zgodnie z umową przyłączeniową. Pierwsze (od strony sieci) zawory odcinające, liczniki ciepła z wodomierzem uzupełniania zładu wraz z modemem GPRS, oraz regulator różnicy ciśnień są własnością ENGIE EC Słupsk.

D. Granice eksploatacji - zgodnie z umową zawartą z właścicielem obiektu.

E. Miejsce dostawy ciepła – grupowy węzeł cieplny kontenerowy, na Dz. nr 9/2, obr. 6.

F. Układ pomiarowo rozliczeniowy:

F.1 Regulator różnicy ciśnień:

- Typ: 45-2 firmy SAMSON, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego
- Montaż na przewodzie zasilającym sieci wysokoparametrowej.

F.2 Liczniki ciepła na potrzeby c.o.:

- Typ: MULICAL 603 firmy KAMSTRUP, zasilanie bateryjne, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego.
- Miejsce montażu przepływomierza – przewód powrotny wysokiego parametru.

F.3 Liczniki ciepła na potrzeby ciepłej wody:

- Typ: MULICAL 603 firmy KAMSTRUP, zasilanie bateryjne, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego.

WT- 18/2019

1/3

- Miejsce montażu przepływomierza – przewód powrotny wysokiego parametru.

Liczniki ciepła zostaną przez ENGIE EC Słupsk wyposażone w modem GPRS do zdalnego odczytu liczników energii cieplnej.

F.4 Przetworniki ciśnienia:

Nie przewiduje się montażu przetworników ciśnienia firmy APLISENS (typ AS) na przewodzie zasilającym i powrotnym wysokiego parametru.

G. Czynniki grzewcze:

- G.1 Parametry obliczeniowe – 115/60°C dla wymiennika typu Jad, 115/58°C dla wymienników płytowych. Docelowo planowane jest obniżenie parametrów wody sieciowej, zatem wymienniki należy dobierać na temperatury 95/60°C dla wymiennika typu Jad, 95/58°C dla wymienników płytowych. Następnie dobrane wymienniki należy przeliczyć na temperatury 115°C/60°C dla wymiennika typu Jad, 115/58°C dla wymienników płytowych i tę wartość przyjąć do obliczeń w dokumentacji technicznej węzłów cieplnych.
- G.2 Minimalna temperatura zasilania wody sieciowej lato – 68°C, (obl. 68/45°C). Do doboru wymienników i obliczeń węzłów cieplnych należy przyjmować temperatury 68/35°C.
- G.3 Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - 0,10 MPa.
- G.4 Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla całkowitych potrzeb ciepła Odbiorcy w ilości **2,65 m³/h** na węzeł cieplny.

H. Wymogi dotyczące przyłącza cieplnego wysokoparametrowego:

- H.1 Miejsce włączenia: istniejąca sieć cieplna w działce nr 1913 obr. 6, zgodnie z załącznikiem do **WT_18_2020**
- H.2 Średnica przyłącza: wg obliczeń projektanta.
- H.3 Przyłącze wysokoparametrowe wykonać z rur preizolowanych.
- H.4 Rurociągi w technologii preizolowanej muszą spełniać wymogi normy PN-EN 253, posiadać aprobatę techniczną oraz być wyposażone w instalację alarmową impulsową.
- H.5 Przy połączeniach mufowych stosować złącza uszczelniane radiacyjnie lub zgrzewane oporowo.
- H.6 Przewody zasilający i powrotny przyłącza w pomieszczeniu węzła należy połączyć spinką obiegową wyposażoną w zawory odcinające i manometr. Montaż spinki przed głównymi zaworami odcinającymi węzła; (spinka i zawory powinny być elementem projektu przyłącza).
- H.7 Zaprojektować wykonanie sztucznego uziomu w postaci odcinka bednarki ocynkowanej 25x4 ułożonej w wykopie wraz z przyłączem wysokoparametrowym. Zaprojektować ułożenie bednarki na dnie wykopu minimalna długość 10 mb. z wprowadzeniem do pomieszczenia węzła cieplnego wraz z przyłączem na wyłączne potrzeby instalacji alarmowej rur preizolowanych.
- H.8 Na przyłączy w węźle należy zastosować zakończenie instalacji alarmowej w hermetycznych puszkach kategorii IP65, odpowiednio opisanych, zabudowanych zgodnie z wytycznymi producenta celem zamknięcia pętli systemu alarmowego.

I. Wymogi dotyczące węzła cieplnego:

- I.1 Węzeł cieplny powinien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępne dla obsługi dostawcy o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.
- I.2 Węzeł cieplny należy zaprojektować zgodnie z normą BN - 90/8864-46 Węzły ciepłownicze oraz „Wytycznymi do projektowania węzłów cieplnych w ENGIE EC Słupsk”, które można pobrać ze strony – <http://ecslupsk.pl/download/wytyczne-do-projektowania-wezlow-cieplnych.pdf>
- I.3 Układ technologiczny:
 - a. węzeł cieplny równoległy w oparciu o wymienniki JAD na c.w.u. JAD lub płytowy na potrzeby c.o.
 - b. w układzie c.w.u. zastosować stabilizator temperatury c.w.u.
 - c. pompa dla obiegu c.o. – z regulacją prędkości obrotowej,
 - d. pompa cyrkulacyjna dla obiegu c.w.u. – trójbiegowa lub z regulacją prędkości obrotowej,
 - e. urządzenia automatyki:
 - zastosować urządzenia automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w.u., regulacja temp. c.o. – pogodowa. Ze względu na kompatybilność z systemem odczytu danych GPRS ENGIE EC Słupsk zalecane jest zastosowanie sterowników następujących producentów: SIEMENS, DANFOSS, SAMSON, CONTROL; Typy poszczególnych sterowników zostały przywołane w dokumencie „Wytyczne do projektowania węzłów cieplnych w ENGIE EC Słupsk”.
 - stosować czujniki temperatury Pt 1000, Ni 1000, nie dotyczy to układu pomiarowego energii cieplnej, do którego należy użyć czujników temperatury zalecanych przez producenta;
 - f. zastosować urządzenia filtrujące, np. odmulacze, filtry siatkowe,
 - g. zabezpieczenie instalacji c.o. w systemie zamkniętym zgodnie z obowiązującą normą,

- h. zastosować przeponowe naczynie wzbiorcze produkcji REFLEX, lub inne o podobnym standardzie,
- i. woda uzupełniania zładu c.o. powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607. Zład c.o. uzupełniać:
 - z wewnętrznej instalacji wodociągowej;
 - z sieci ciepłej (w tym przypadku zastosować pomiar wody uzupełniającej wodomierzem z nadajnikiem impulsów włączonym, do modemu GPRS) – rozwiązania nie należy stosować w przypadku zastosowania miedzi w instalacji wewnętrznej c.o.
- j. doprowadzić przyłączy wody zimnej do pomieszczenia węzła ciepłego. Na przyłączy wody zimnej zamontować reduktor ciśnienia (nie więcej niż 4 bary).

J. Wymogi pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepły:

- J.1 Pomieszczenie na węzeł przygotować zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423.
- J.2 Pomieszczenie wyposażać w wentylację grawitacyjną.
- J.3 Pomieszczenie wyposażać w odwodnienie do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą lub wpustu podłogowego. Posadzka pomieszczenia powinna być wyprofilowana ze spadkiem w kierunku wpustów.
- J.4 Pomieszczenie należy zabezpieczyć przed włamaniem. Drzwi wejściowe powinny być nie mniejsze niż 80/200 cm, otwierane na zewnątrz pomieszczenia z możliwością montażu zamka patentowego. Jeżeli wejście do pomieszczenia węzła znajduje się na zewnątrz budynku należy zamontować drzwi stalowe.
- J.5 Pomieszczenie węzła zabezpieczyć przed wilgocią. Ściany do wysokości 2 metrów pomalować farbą odporną na wilgoć.
- J.6 Instalacja elektryczna powinna zapewniać oświetlenie pomieszczenia o natężeniu minimalnym 200 lx. Zgodnie z normą PN-EN 12646-1-2002.
- J.7 Pomieszczenia węzła przygotować zgodnie z „Wytocznymi do projektowania węzłów ciepłych 2019” zamieszczonymi na <http://www.ecslupsk.pl/download/wytoczne-do-projektowania-wezlow-cieplych-2019.pdf>

K. Wymagania dotyczące instalacji centralnego ogrzewania:

- K.1 Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytocznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- K.2 Instalacja centralnego ogrzewania winna być podzielona na części stanowiące wyodrębnioną całość (odpowiadające podziałowi budynku na klatki schodowe i strefy o różnym sposobie użytkowania np. handlowe) umożliwiające regulację i wyłączenie.
- K.3 Projektowane materiały i urządzenia muszą posiadać dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty, świadectwa odporności ogniowej itp.

L. Wymagania dotyczące instalacji ciepłej wody użytkowej:

- L.1 Instalacja powinna być zaprojektowana zgodnie z normą PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe wymagania przy projektowaniu oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 17.07.2015 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- L.2 Instalacja powinna być wyposażona w zawory regulacyjne umożliwiające regulację cyrkulacji w budynku. Zaleca się zastosowanie termostatycznych zaworów podpiłowych.
- L.3 Projektowane materiały i urządzenia muszą posiadać dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty, świadectwa odporności ogniowej itp.

M. Wymogi formalne:

- M.1 Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- M.2 Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- M.3 Do uzgodnienia przedłożyć 1 kpl. dokumentacji: PT przyłącza ciepłego, PT węzła ciepłego + technologia AKPiA, do wglądu: PT instalacji elektrycznej w węźle ciepłym, PT instalacji wewnętrznej c.o. i cwu. Do dyspozycji ENGIE EC Słupsk należy pozostawić 1 kpl. projektu węzła w wersji papierowej i 1 kpl. w wersji elektronicznej.
- M.4 Podstawą rozpoczęcia realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie przez strony umowy o przyłączenie.
- M.5 Warunki przyłączenia są ważne dwa lata od daty ich określenia.

Przygotował: Piotr Marecki

- Otrzymują:
- 1. Wnioskodawca
 - 2. DD a/a

SPECJALISTA
ds. Sieci i Węzłów Ciepłych
Piotr Marecki

Załącznik do WT_18_2020



9.2 Karty doborowe wymienników wymennik c.o.:



Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.4.8)

Ref.: ŁE20201204105945

Klient:		Osoba kontaktowa:	
Projekt:		E-mail:	
Typ wymiennika:	XB12L-1-50 G 5/4 (25mm)	Przygotował:	ŁE
J.m.:	1 (Równoległy) Nr kat.: 004H7532	Data:	04.12.2020 10:59:48

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwbiegowy	
Moc	kW	75,00	
Temperatura na wlocie	°C	95,00	55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	58,00	70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	56,85	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	kg/h	1686,6	4301,3
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	m³/h	1,730	4,377
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	1,83	9,99
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,17	1,11
Całkowita pow.	m²	1,34	
Zapas powierzchni	%	0,0	
LMTD	K	8,67	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m²·K	6433,1/6432,9	
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,60	1,51

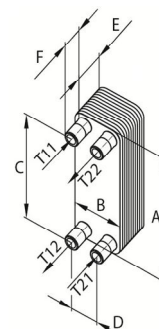
Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Dynamic viscosity	uPa·s	375,3170	451,1745
Gęstość	kg/m³	975,2	982,8
Pojemność cieplna	J/kg·K	4192,353	4184,186
Wsp. przewodzenia ciepła	kW/m·K	0,001	0,001

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB12L-1-50 G 5/4 (25mm)	
Liczba płyt:	---	50	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*24L/1*25L	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 5/4	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	mm³	1008000	1050000
Masa:	kg	5,33	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	95/55	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Items:		
Nr kat.	szt.	Components
004H7532	1	XB12L-1-50 G 5/4 (25mm)

Wymiary zewnętrzne:		
A (mm):	289	B (mm): 118
C (mm):	234	D (mm): 63
E (mm):	97,5	F (mm): 25
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.		

Comments:



Wymiennik c.w.u.

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt CRM8827PL
 Nr obliczeń 110kW
 Przygotował/Data RM / 03.12.2020
Typ wymiennika ciepła JAD XK 5.38.08.71 FF.STA.CS
Numer katalogowy 0103-0097
 Całk. ilość wymienników 2
 Ilość w połącz. szereg./równoleg. 2/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	110,0		kW
ΔT_{Log}	18,35		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	68,00	10,00	°C
Temp. wyjściowa	35,00	55,00	°C
Przepływ masowy	2866,70	2100,74	kg/h
Wejśc. przepływ objęt.	2,92	2,10	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	2,88	2,13	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,00	20,00	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	16,0	bar
Temp. obliczeniowa	68,0	55,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	4,6		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1435		m²K/kW
K czysty	1602,8		W/m²K
K zanieczyszczony	1303,1		W/m²K
Przewymiarowanie	23		%
Oblicz. spadek ciśnienia	11,31	0,56	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,02	0,01	kPa
Prędk. w przyłączach	0,21	0,15	m/s
Prędk. w urząd.	0,57	0,18	m/s
Liczba Reynoldsa	7180	722	[-]
Alfa	5655,2	2417,0	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	51,5	32,5	°C
Gęstość	989,81	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,634	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,5386	0,7578	mPas
Liczba Prandtla	3,56	5,20	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
 tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

JAD XK 5.38.08.71 FF.STA.CS
0103-0097

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszcza	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	203	203	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura karbowana 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	2,3 m ²
Objętość str. rurek	4,0 l
Objętość str. płaszcza	6,8 l
Waga	30,5 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

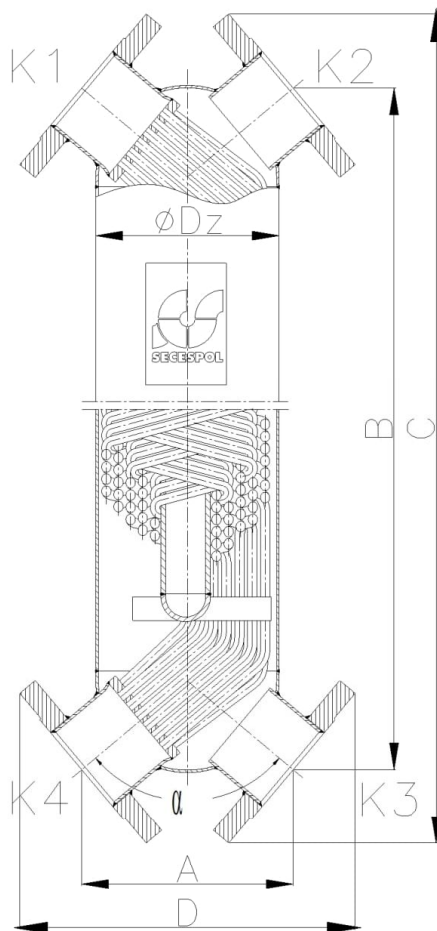
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	201,0	mm
B	908,0	mm
C	1047,0	mm
D	317,0	mm
Dz	140,0	mm
alfa	100,0	°

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B



CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

9.3 Karty doborowe zabezpieczeń

Naczynie wzbiórcze c.o.:

Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego			
Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999			
Dobrano naczynie wzbiórcze:			
Typ	NG		
Ilość naczyń	1	szt.	
Pojemność naczynia	50	l	
Wysokość	469	mm	
Średnica	409	mm	
Średnica przyłącza	20	mm	
Ciśnienie wstępne	1,20	bar	
Producent	REFLEX		
Założenia:			
Producent	REFLEX		
Pojemność instalacji	V	1	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	P _{max}	3	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	P _{st}	1	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	70	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0224	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T _i =10°C	ρ _i	999,7	kg/m ³
Ilość naczyń	n	1	
Pojemność użytkowa naczynia V _u :			
$V_u = V \times \rho_i \times \Delta v / n$			
V _u = 22,39 dm ³			
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej			
p= 1,20 bar			
Minimalna pojemność całkowita naczynia			
$V_n = V_u * \left(\frac{P_{max} + 1}{P_{max} - p} \right)$			
V _n = 49,76 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			
.Classified as Business			

Zawór bezpieczeństwa c.o.:

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.			
Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999			
Dobrano zawór bezpieczeństwa:			
Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	3	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{az}	0,40	
Producent		HUSTY SYR	
Założenia:			
Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		115	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	947,108	kg/m³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{az}$	0,36	
Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]			
$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho} \quad \text{kg/s}$			
$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$ $b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$			
$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$			
$A =$	0,0000090	wg. karty katalogowej	XB 12L
$M =$	0,89	kg/s	
Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:			
$d_{\text{wez}} = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} \quad 11,65 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$			
Warunek: $d_0 > d_{\text{min}}$ jest spełniony.			
Dobraný 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			

Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

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		2115	
Średnica nominalna		DN 32	mm
Ilość zaworów		2	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	27	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,48	
α_c dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 \cdot \alpha$	0,168	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{ct}	1	
Producent		HUSTY SYR	
Założenia:			
Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		32	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.u	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	18	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	70	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	977,81	kg/m³
Wymagana przepustowość zaworu bezp.			
$G = 1,59 \cdot \alpha_c \cdot h \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1} \quad \text{kg/h}$			
$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$			
$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$			
$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$			
F =	50,2	wg. karty katalogowej	JAD 5.38.08.71
G = 15 958 kg/h			
Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp. :			
$d_{\min} = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}}} = 21,65 \text{ mm} < d_0 = 27 \text{ mm}$			
Warunek: $d_0 > d_{\min}$ 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			

Classified as Business

10 INFORMACJA BIOZ

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji, armatury, urządzeń węzła ciepłowniczego,
- wykonanie próby szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- wykonywanie robót elektrycznych,
- zamurowanie przebiegów i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót:

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa.

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,
- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów
- sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,
- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki i obiektu.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz.U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Projektował:
Łukasz Witkiewicz
upr. nr LUB/0277/PWOS/12

11 Oświadczenie o materiałach

Mgr inż. Łukasz Witkowicz
Nr upr.: LUB/0277/PWOS/12

O Ś W I A D C Z E N I E

Ze względu na wymagania dostawcy energii grzewczej ENGIE w projekcie dobrano urządzenia z podaniem typu i producenta. Zmiany urządzeń na inne możliwe są tylko i wyłącznie po uzgodnieniu z dostawcą energii i wprowadzeniu zmian do dokumentacji projektowej.

.....

podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić