

Zakład Usług Technicznych Energetyki Ciepłej

„ZUTEC” Sp. z o.o.

26-612 Radom ul. Żelazna 9, tel. 048 385 79 10 (do 12)
www.zutec.com.pl

E-mail :zutec@zutec.com.pl

PB/05/19

*Projekt budowlany, wykonawczy budowy
węzła c.o. i c.w. w budynku Publicznego Przedszkola nr 24
przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu.*

działka nr 205/5, obręb 0020, arkusz 10

Inwestor: RADPEC S.A.

ul. Żelazna 7, 26-600 Radom

Egz. Nr 1

mgr inż. Lucyna Gradzik
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
wodociągowych i kanalizacyjnych,
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

Projektował:

*mgr inż. Lucyna Gradzik
nr upr. Wa-303/01*

Opracował:

*mgr inż. Lucyna Gradzik
nr upr. Wa-303/01*

Nr ewid.: Wa-303/01

Radom, kwiecień 2019r.

Spis treści:

OPIS TECHNICZNY	3
PODSTAWA OPRACOWANIA	3
ZAKRES OPRACOWANIA	3
DANE OGÓLNE.	3
Wymienniki ciepła.	4
Armatura odcinająca.	4
Filtry i odmulacze.	4
Armatura regulacyjna.	4
Czujniki temperatury obwodów regulacyjnych.....	5
Przetwornik ciśnienia	5
Zawory regulacyjne.....	5
Siłowniki elektryczne	6
Presostat	6
Armatura zabezpieczająca.....	6
Termostat bezpieczeństwa TR/STB	6
Pompy.	6
Stabilizator c.w.u.....	7
Manometry i termometry	7
Wytyczne budowlane.	7
Wentylacja wężła	9
Wytyczne do ustawienia urządzeń.	9
Wytyczne instalacyjne.....	9
Przewody.....	9
Uzupełnianie instalacji co.	10
Dezynfekcja termiczna	10
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY.....	12

Załączniki

Oświadczenie projektanta.	str. 19
Kopia uprawnień projektanta oraz kopia zaświadczenia o aktualnym wpisie na listę członków Samorządu Zawodowego.	str. 20
Warunki do projektowania budowy wężła c.o. i c.w. w budynku Publicznego Przedszkola nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu wydane przez RADPEC S.A. nr MT/1316/2019 z dnia 11.04.2019r.	str. 21
Obliczenia, zestawienie materiałów	str. 22
Karty doboru urządzeń.	str. 34
Karta wężła do demontażu	str. 40
Część graficzna:	
Rys. nr 1 Lokalizacja wężła	str. 41
Rys. nr 2 Schemat technologiczny	str. 42
Rys. nr 3 Rzut wężła – roboty budowlane	str. 43
Rys. nr 4 Rzut wężła	str. 44

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego, wykonawczego budowy węzła c.o. i c.w. w budynku Publicznego Przedszkola nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu.

Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora i podpisana umowa.
- Warunki do projektowania budowy węzła c.o. i c.w. w budynku Publicznego Przedszkola nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu wydane przez RADPEC S.A. nr MT/1316/2019 z dnia 11.04.2019r.
- Wytyczne do projektowania, realizacji i odbioru węzłów cieplnych w „RADPEC” S.A. ISO/MT/02 z dnia 30.03.2016r.
- Inwentaryzacja własna w terenie.
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany, wykonawczy budowy węzła c.o. i c.w. w budynku Publicznego Przedszkola nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu. Opracowanie obejmuje branżę sanitarną: technologię i automatykę węzła.

Projektowany węzeł zasilany będzie poprzez projektowane przyłącze preizolowane WP.

Opracowanie niniejsze zawiera:

- opis techniczny,
- obliczenia,
- część graficzną.

Dane ogólne.

Wymiennikowy węzeł cieplny zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej poprzez projektowane przyłącze ciepłownicze 2 x Dn 65/160.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej zgodnie z danymi otrzymanymi od RADPEC S.A. wynosi:

- centralne ogrzewanie: $Q_{c.o.} = 129 \text{ kW}$

- ciepła woda użytkowa: $Q_{c.w.u.} = 39 \text{ kW}$

Dane zgodnie z warunkami „RADPEC S.A.”:

Parametry czynnika grzewczego w okresie zimowym: $T_z/T_p = 130/75 \text{ [°C]}$.

Parametry czynnika grzewczego w okresie letnim: $T_z/T_p = 70/40 \text{ [°C]}$.

Parametry instalacji centralnego ogrzewania: $t_z/t_p = 90/70 \text{ [°C]}$.

Parametry instalacji ciepłej wody użytkowej: $t_z/t_p = 60/10 \text{ [°C]}$.

Ciśnienia nominalne dla sieci – PN16, Ciśnienie nominalne dla instalacji – PN6.

Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy dla zimy $p_z=0,1 \text{ MPa}$, dla lata $p_L=0,1 \text{ MPa}$.

Dane przyjęte przez projektanta:

Opory instalacji wewnętrznej c.o. $H_{ico}=30 \text{ kPa}$

Opory instalacji wewnętrznej cwu $H_{icwu}=30 \text{ kPa}$

Budowa węzła wynika ze zmiany sposobu ogrzewania z ogrzewania siecią niskoparametrową z węzła grupowego na ogrzewanie z sieci miejskiej wysokoparametrowej. Węzeł zlokalizowany będzie w obecnym pomieszczeniu technicznym w piwnicy budynku. Węzeł należy połączyć z istniejącymi w pomieszczeniu obecnego węzła grupowego kolektorami instalacji wewnętrznej c.o. oraz istniejącymi przewodami c.w.u., z.w. i cyr.

Opis przyjętego opracowania.

Węzeł cieplny pracować będzie dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w układzie równoległym. Węzeł wykonać jako kompaktowy (transport do pomieszczenia w członach) lub w układzie tradycyjnym z montażem na miejscu.

Węzeł zaprojektowano jako kompaktowy w oparciu o wymienniki typu płytowego firmy Alfa Laval. W załączeniu schemat technologiczny węzła oraz zestawienie materiałów.

Wymienniki ciepła.

- Wymienniki płytowe dla potrzeb c.o. - lutowane miedzią lub materiałem rodzimym bądź skręcane z uszczelkami mocowanymi bez konieczności użycia kleju,
- Wymienniki płytowe dla potrzeb dla potrzeb c.w.u. – łączone materiałem rodzimym lub skręcane z uszczelkami mocowanymi bez konieczności użycia kleju.
- Wymagany materiał płyt i króćców stal nierdzewna AISI 316.
- Spadki ciśnienia obejmujące płyty wymiennika c.o. wraz z portami wlotowymi i króćcami:
 - po stronie sieciowej – max. 25 kPa
 - po stronie instalacyjnej – max. 20 kPa
 - prędkość przepływu w króćcach wymiennika – max. 3 m/s
- Spadki ciśnienia obejmujące płyty wymiennika c.w.u. wraz z portami wlotowymi i króćcami:
 - po stronie sieciowej – max. 25 kPa
 - po stronie instalacyjnej – max. 15 kPa dla mocy < 250kW
 - po stronie instalacyjnej – max. 10 kPa dla mocy ≥ 250kW
 - prędkość przepływu w króćcach wymiennika – max. 3 m/s

Armatura odcinająca.

- po stronie wysokich parametrów stosować zawory kulowe z końcówkami do wspawania, lub kołnierzowe o korpusach jednolitych (dla parametrów: ciśnienie 1,6 MPa i temperatura 135 °C – spełniane jednocześnie),
- po stronie niskich parametrów c.o. stosować zawory kulowe kołnierzowe o korpusach jednolitych lub z końcówkami do wspawania (dla parametrów: ciśnienie 1,0 MPa i temperatura 110 °C - spełniane jednocześnie),
- po stronie c.w.u. należy stosować zawory kulowe kołnierzowe lub gwintowane (dla parametrów: ciśnienie 1,0 MPa i temperatura 90 °C - spełniane jednocześnie), z możliwością demontażu (śrubunki).

Filtry i odmulacze.

- po stronie wysokich parametrów (na zasilaniu) filtry siatkowe magnetyczne, a w przypadku włączenia przyłącza ciepłowniczego do sieci przyłączeniowej bocznego lub dolnego – dodatkowo odmulacze. Filtry i odmulacze w wykonaniu korpusu PN16, kołnierzowe z możliwością szybkiego dostępu do siatek filtrujących
- po stronie niskich parametrów filtry siatkowe magnetyczne (na powrocie z instalacji przed wymiennikiem). Wykonanie korpusu PN6.

Armatura regulacyjna.

Automatyczną regulację węzła wraz z telemetrią należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową „Automatyzacja węzła cieplnego dwufunkcyjnego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej” z uwzględnieniem urządzeń zawartych w niniejszym opracowaniu.

Uwaga!

Wykonawca w ramach zadania zobowiązany jest do uruchomienia węzła i włączenia go do systemu istniejącej sieci telemetrii w RADPEC S.A. pod nadzorem Projektanta.

Do sterowania węzłem cieplnym zastosowano zestaw automatyki składający się z:

- sterownika SAIA PCD-3 z dedykowanym oprogramowaniem zapewniającym współpracę z systemem Control Maestro 2011,
- zaworu regulacyjnego c.o. firmy Samson typu 3222 z siłownikiem,
- zaworu regulacyjnego c.w.u. firmy Samson typu 3222 z siłownikiem,
- czujników zanurzeniowych temperatury wody c.o. firmy Samson typu 5207-61,
- czujników zanurzeniowych temperatury wody c.w.u. firmy Samson typu 5207-61,
- czujnika temperatury zewnętrznej firmy Samson typu 5227-2.

Należy stosować czujniki temperatury zanurzeniowe o krótkiej stałej czasowej.

W przypadku montażu czujników temperatury w prostych odcinkach rur należy je montować pod kątem 60^0 przeciwnie do kierunku przepływu, w przypadku montażu w kształtkach rurowych stosować czujnik o długości $L \geq 2 \times$ promień gięcia i montować go w osi rury.

Temperatura wody instalacyjnej dla potrzeb c.o. będzie regulowana w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy montować na wysokości minimum 3 m, na ścianie północnej lub północno-wschodniej w minimalnej odległości 50 cm od okien i instalacji odgromowej. Czujnik musi być oddalony od ściany minimum 3 cm i zabezpieczony osłoną umożliwiającą swobodną cyrkulację powietrza. Przewód łączeniowy w pomieszczeniach poza węzłem ma być chroniony metalową rurką zabezpieczoną antykorozyjnie lub rurką PCV. Na zewnątrz budynku wymagana jest ochrona przewodu rurką metalową ocynkowaną, trwale przytwierdzona do ściany i pomalowana w kolorze uzgodnionym z właścicielem budynku.

Czujniki temperatury obwodów regulacyjnych

Czujnik temperatury zewnętrznej

- Minimalny zakres pracy $-30 \div +50^{\circ}\text{C}$

Czujniki temperatury wody

- Długość zanurzeniowa dostosowana do średnicy rury.
- Czujnik bezpośrednio wkręcany w rurociąg bez osłon pośredniczących.
- Obudowa czujnika ze stali nierdzewnej.
- Ciśnienie nominalne: PN16.
- Minimalny zakres temperatur $0 \div 110^{\circ}\text{C}$

Przetwornik ciśnienia

- Zakres ciśnień : 0 – 0,6MPa obieg instalacyjny
- Zakres ciśnień : 0 – 1,6MPa obieg wody sieciowej.
- Gwint M20 /1,5 dostosowany do kurka manometrycznego.
- Błąd podstawowy $<0,5\%$.
- Wykonanie elementów pomiarowych – odporne na korozję
- Temperatura medium – zgodnie z obiegiem.

Zawory regulacyjne

- Ciśnienie nominalne: PN16.
- Temperatura medium: 135°C .
- Prędkość przepływu max 3 m/s
- Przy doborze zaworów nie stosować współczynników nadmiarowych.
- Materiał grzyba i gniazda: stal nierdzewna lub materiał odporny na odcynkowanie

- Zawór odciążony ciśnieniowo
- Położenie normalnie otwarte

Siłowniki elektryczne

- Dla obiegu ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania (w przypadku konieczności zastosowania zabezpieczenia przed przegrzaniem), siłownik z mechanizmem zwrotnym zamykającym zawór,

Presostat

- Mieszek wykonany ze stali nierdzewnej
- Histereza: 0,4 – 1,0 bar
- Temperatura medium: 90°C

Armatura zabezpieczająca.

Zabezpieczenie zamkniętych instalacji c.o. oraz c.w.u. zasilanych bezpośrednio z miejskiej sieci wodociągowej o stabilnym ciśnieniu <0,6MPa:

- zawory membranowe z możliwością odprowadzenia całej mocy cieplnej instalacji w postaci pary nasyconej.
- możliwość doboru i montażu większej ilości zaworów dla pojedynczego wymiennika;
- temperatura pracy - 135 C,
- korpus PN 16,
- ciśnienie otwarcia 0,6 MPa, dopuszczalna tolerancja powinna wynosić max + 10% i - 20 %.

Dla zabezpieczenia wymiennika c.o. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 ustawiony na ciśnienie zadziałania 6,0 [bar].

Dla zabezpieczenia wymienników c.w.u. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowe zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 ustawiony na ciśnienie zadziałania 6,0 [bar].

Zabezpieczenie wymiennikowego węzła cieplnego oraz instalacji wewnętrznej stanowić będzie zgodnie z normą PN-B-02414:1999 układ zamknięty z naczyniem zbiorczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa. Naczynie zbiorcze przeponowe powinno być umieszczone w pomieszczeniu węzła cieplnego i połączone za pomocą rury zbiorczej do przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania za zaworami odcinającymi wymiennik ciepła. Naczynie zbiorcze PN6 z nastawą wstępną dostosowaną do instalacji. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić min.10⁰C. Rura zbiorcza powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku minimum 5‰. Naczynie zbiorcze winno mieć możliwość pomiaru ciśnienia wstępnego oraz posiadać zawór odcinający-oprózniający umożliwiający całkowite opróżnienie rury zbiorczej i przestrzeni wodnej naczynia. Naczynie powinno być zabezpieczone antykorozyjnie.

Termostat bezpieczeństwa TR/STB

- Dla termostatów zanurzeniowych obudowa lub tuleja osłonowa wykonana ze stali nierdzewnej
- Ciśnienie nominalne: PN6
- Temperatura medium: c.o. do 90°C, c.w.u. do 80°C
- Obciążalność styków: 10A/230V/50Hz
- Miejsce montażu STB dla potrzeb c.w.u. na stabilizatorze c.w.u. lub na wyjściu do lokatora (w przypadku braku stabilizatora).

Pompy.

Należy stosować pompy bezdławnicowe lub dławnicowe z uszczelnieniem mechanicznym. Dla węzłów zainstalowanych w budynkach mieszkalnych, maksymalny poziom hałasu pomp wraz z tłem innych urządzeń węzła nie powinien przekraczać 65 dB.

Pompy zabezpieczone przed suchobiegiem przy pomocy presostatu wpiętego w układ sterowania.

Stabilizator c.w.u.

- Ciśnienie - min PN 6
- Temperatura medium do 90 °C
- Zabezpieczony antykorozyjnie (emaliowane lub ze stali nierdzewnej)
- Możliwość pomiaru temperatury, ciśnienia.
- Atest PZH
- Dopuszczony do stosowania przez UDT.
- Zaizolowany; izolacją z możliwością powtórnego montażu
- Z króćcami umożliwiającymi zamontowanie termometru $\frac{3}{4}$ " , fajki manometrycznej, zaworu spustowego.

Naczynie wzbiornicze dla c.w.u.

Po stronie c.w.u. węzeł należy zabezpieczyć przeponowym naczyniem wzbiorniczym do instalacji wody pitnej z trójnikiem Refix DD 18 – zgodnie z wytycznymi producenta. Naczynie zamontowane będzie w obrębie kompaktu.

Manometry i termometry

Manometry – wymagania :

- tarcza o średnicy 160mm
- klasa dokładności nie mniejsza niż 1,6
- wyskalowane w MPa
- zakres
 - W.P: 1,6MPa
 - C.O. N.P: 0,6 MPa + dodatkowo 1 szt. 1,0 MPa przy zaworze bezpieczeństwa
 - C.T. N.P: 0,6 MPa + dodatkowo 1 szt. 1,0 MPa przy zaworze bezpieczeństwa
 - C.W. NP: 1,0 MPa
- montaż na kurku manometrycznym z fajką , odprowadzenie do odpływu
- Termometry – wymagania :
 - - ciecz termometryczna - rtęć
 - - długość zanurzeniowa - dostosowana do średnicy rury
 - - zakres pomiarowy 0 – 150 °C dla wysokich parametrów - zakres pomiarowy 0 – 100 °C dla niskich parametrów
 - - podziałka co 1 °C
 - - obudowa z stali odpornej na korozję z gwintem calowym $\frac{3}{4}$ "

Wymagania formalne.

Zastosowane w projekcie urządzenia i elementy oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające powinny spełniać wymagania obowiązujących norm, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie przez uprawnione do tego instytucje (np. świadectwa o dopuszczeniu, certyfikaty lub atesty, znak CE).

W dokumentacji technicznej winien znaleźć się zapis, iż wykonawca węzła zobowiązany jest wystawić deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi - obowiązującymi dyrektywami unijnymi.

Wytyczne budowlane.

Pomieszczenie należy przystosować zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi oraz Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru węzłów ciepłych w „RADPEC” S.A. ISO/MT/02 z dnia 30.03.2016r.

Prace do wykonania zgodnie z rys. nr 3 i 4:

- W pomieszczeniu węzła należy wykonać nowe drzwi o wymiarze min. 80/200cm oraz odporności EI30. Drzwi powinny być pełne, metalowe, otwierane pod naciskiem na zewnątrz. W drzwiach należy zamontować zamek tradycyjny oraz drugi atestowany zamek (dostarczy RADPEC S.A.).
- Uzupełnić ubytki tynków, ściany i strop należy pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci i umożliwiające mycie.
- Posadzkę wykonać z płytek antypoślizgowych ze spadkiem nie mniejszym niż 1 [%] w kierunku kratki ściekowych. Posadzkę w pomieszczeniu węzła wykonać gładką, niepalną, wytrzymałą na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury.
- Wykonać studnię schładzającą z kręgów żelbetowych o średnicy Dn 800 mm i wysokości 1000 mm, przykryta płytą nastudzienną żelbetową o średnicy Dn 1000 mm z włazem żeliwnym typu lekkiego o średnicy Dn 600 mm.
- Zamontować pompę zatapialną wyposażoną w zawór zwrotny.
- Na przewodzie kanalizacyjnym wykonać syfon zabezpieczający przed przedostawaniem się do pomieszczenia zapachów
- Wykonać odwodnienie liniowe, prefabrykowane, zabezpieczone kratką ocynkowaną oraz kratkę przy rozdzielaczach c.o. podłączyć do studzienki schładzającej.
- Odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić na odwodnienia liniowe.
- Po wykonaniu robót budowlanych należy zgodnie z normami oznakować drogi ewakuacji.
- Przepusty instalacyjne w przegrodach o klasie odporności ogniowej ścian i stropów, przez które przechodzą.
- Wykonać nawiew typu „Z” o wymiarach Dn15cm. Wykonać zewnętrzną żaluzję stalową chroniącą od zaciekania. Kanał od wewnątrz i od zewnątrz osiatować.
- Sprawdzić drożność istniejącego kanału wywiewnego.

Roboty instalacyjne

- Połączyć rozdzielacze z istniejącą instalacją wewnętrzną c.o.
- Połączyć instalację cwu i cyrk. z istniejącą instalacją.
- Rozdzielacze c.o. połączyć z projektowanym węzłem cieplnym.
- Przewody zaizolować.

Demontaż

- Zdemontować istniejący ciepłomierz c.o. na przewodach NP w pomieszczeniu węzła grupowego i przekazać na magazyn RADPEC S.A.
- Materiały wymagające utylizacji należy usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami, protokół utylizacji odpadów załączyć do dokumentów odbiorowych.

Demontaż węzła grupowego Powstańców Śląskich 9

Należy dokonać demontażu urządzeń i instalacji istniejącego grupowego węzła ciepłego przy ul. Powstańców Śląskich 9 – zgodnie z kartą węzła. Urządzenia, rurociągi i pozostałe elementy z demontażu przekazać na magazyn RADPEC S.A. przy ul. Żelaznej 7. Pomieszczenie uporządkować w celu przekazania właścicielowi.

Wytyczne elektryczne.

W pomieszczeniu węzła ciepłego instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z odrębnym opracowaniem.

Wentylacja węzła

Pomieszczenie węzła ciepłego musi posiadać wentylację nawiewną i wyciągową. W pomieszczeniu wykonać nawiew typu „Z” o wymiarach Dn15cm oraz sprawdzić drożność istniejącej wentylacji wywiewnej.

Wytyczne do ustawienia urządzeń.

W pomieszczeniu węzła ciepłego należy zapewnić takie ustawienie urządzeń, by zapewniony był łatwy i bezpieczny dostęp do wykonywania czynności kontrolnych oraz konserwacji i remontów urządzeń, z możliwością ich demontażu i montażu, zapewniając wolny pas dla umożliwienia transportu urządzeń.

Wymagana odległość między elementami wymagającymi stałej obsługi, a pozostałymi urządzeniami lub ściankami powinna być nie mniejsza niż 1,0 m, a dla pozostałych urządzeń wymagających demontażu 0,5 m powyżej gabarytów urządzenia.

Wytyczne instalacyjne.

W najwyższych punktach po stronie wysokich parametrów wykonać odpowietrzenia poprzez zamontowanie zbiorników odpowietrzających z zaworami kulowymi. W najniższych punktach wykonać odwodnienia. Po stronie wysokich parametrów zamontować zawory kulowe Dn 15 [mm] o połączeniach spawanych, ze sprowadzeniem rurociągów nad rurę zbiorczą i następnie do studzienki schładzającej. Po stronie niskich parametrów zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi. Armaturę montować na wysokości do 1,7 m.

Wszystkie spusty instalacji sprowadzić nad posadzkę w kierunku odwodnienia liniowego

Przewody.

Rurociągi wody sieciowej wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN-74/H-74219 lub rur stalowych ze szwem przewodowych wg normy PN-H-74244.

Rurociągi po stronie niskich parametrów wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN-74/H-74219 lub rur stalowych ze szwem przewodowych wg normy PN-H-74244, lub rur miedzianych wg normy PN-EN 1057.

Rurociągi wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200, rur ze stali odpornych na korozję wg PN-H-74242 lub rur miedzianych wg normy PN-EN 1057.

Próby ciśnieniowe.

Po zamontowaniu węzła zgodnie ze schematem technologicznym należy przeprowadzić próbę ciśnieniową:

- po stronie wody sieciowej - 1,5 ciśnienia roboczego,
- po stronie wody instalacyjnej - 1,5 ciśnienia roboczego

Podczas wykonywania prób ciśnieniowych instalacji należy odłączyć naczynie wzbiorcze. Przed włączeniem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania do instalacji węzła instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania należy bardzo starannie wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Spust wody z płukania i próby ciśnieniowej do kanalizacji poprzez studzienkę odwadniającą.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia rurociągów stalowych przed korozją należy oczyścić je ręcznie do 2-go stopnia czystości szczotkami stalowymi. Następnie zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie wg instrukcji KOR-3A.

Izolacja cieplna.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierosprzestrzenianie ognia.

Zgodnie z Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru węzłów ciepłych w „RADPEC” S.A. ISO/MT/02 z dnia 30.03.2016r.: Izolacja termiczna powinna być wykonana

otulinami z pianki poliuretanowej o grubość odpowiedniej do średnicy rurociągu i odpornej na temp. 135⁰C dla WP i 110⁰C dla NP. Płaszcz zewnętrzny z folii, z elementami zakończeniowymi z aluminium. Izolacje z otulin i sztywnych kształtek izolacyjnych powinny być nałożone na styk czołowy i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Płaszcz izolacyjny powinien być zamocowany na powierzchni izolacyjnej w sposób trwały np. za pomocą: opasek mocujących, zapinek z tworzyw sztucznych lub zgrzewania krawędzi.

Rurociągi wody zimnej zabezpieczyć przed roszaniem.

Oznaczenia rurociągów.

Dla łatwiejszej identyfikacji przewodów należy stosować następującą kolorystykę:

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| – wysokie parametry | - kolor czerwony, |
| – instalacja CO | - kolor pomarańczowy, |
| – instalacja CWU | - kolor zielony, |
| – cyrkulacja | - kolor zielony przerywany, |
| – zimna woda | - kolor niebieski. |

Na rurach malować lub naklejać strzałki zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| – linią ciągłą | - na rurze zasilającej, |
| – linią przerywaną | - na rurze powrotnej. |

Uzupełnianie instalacji co.

Napełnianie i uzupełnianie instalacji wewnętrznej obiektu należy projektować z powrotu wysokich parametrów jako układ rozłączny, wyposażony w:

- zawór redukcyjny przystosowany do automatycznego napełniania instalacji, z możliwością zmiany nastawy ciśnienia w instalacji w zakresie 0,5-6 bar, z możliwością pracy do 90 °C, wyposażony w manometr kontrolny. Preferowane zawory pracujące w dowolnym położeniu. Korpus w wykonaniu min. PN 16,
- filtr siatkowy,
- zawór zwrotny,
- wodomierz wielostrumieniowy (bez obejścia) z impulsatorem, na temperaturę pracy 90 °C.

UWAGA! Końcówki rozłączne węża elastycznego mogą być połączone z przepinką tylko w czasie uzupełniania wody w instalacji wewnętrznej. Natomiast po uzupełnieniu należy bezwzględnie rozłączyć końcówki węża z przepinką.

Dezynfekcja termiczna.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami Sanepid, instalacja wężla ciepłego w zakresie przygotowania ciepłej wody powinna być okresowo wygrzewana w celu likwidacji ewentualnych ognisk bakterii Legionella. Projektowany węzeł cieplny w zakresie ciepłej wody będzie miał możliwość wygrzewania instalacji ciepłej wody budynku.

Zagadnienia BHP.

Roboty w węźle cieplnym wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji ciepłych oraz konserwacji i planowania remontów. Gorące powierzchnie przewodów i armatury należy zaizolować. Przejścia między urządzeniami muszą być zgodne z przepisami. Wysokość do przewodów poziomych min 1,90 m od posadzki podłogi. Urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć zgodnie z ogólnymi zasadami o ochronie przeciwporażeniowej. Wykonawca wężla ciepłego powinien wyposażyć węzeł w „Instrukcję pracy i obsługi węzła”. Obsługa powinna być przeszkolona z BHP i zapoznana z instrukcjami obsługi i uruchamiania. W pomieszczeniu powinien być nr telefonu policji, pogotowia, straży pożarnej i przełożonych.

Ogólne wytyczne dla rozruchu i eksploatacji.

Rozruchu urządzeń należy dokonać w/g **Wytycznych do projektowania, realizacji i odbioru węzłów ciepłych w „RADPEC” S.A. ISO/MT/02** z dnia 30.03.2016r. oraz zasad z dokumentacji techniczno-ruchowej producentów urządzeń. Urządzenia należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta. Eksploatację licznika ciepła prowadzić w/g uzgodnień i wytycznych dostawcy energii cieplnej.

Po wykonaniu węzła ciepłego należy wykonać 72 godzinny ruch próbny węzła ciepłego i instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania załączając protokoły.

Całość robót instalacyjno - montażowych należy wykonać zgodnie z:

- Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru węzłów ciepłych w „RADPEC” S.A. ISO/MT/02 z dnia 30.03.2016r.
- „Warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych ” zeszyt 6, COBRTI Instal,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych ” zeszyt 8, COBRTI Instal.
- z zachowaniem wszelkich przepisów BHP, przez pracowników do tego uprawnionych,
- obowiązującymi normami, przepisami i sztuką budowlaną;

Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji ciepłych oraz konserwacji i planowania remontów.

Węzeł wyposażać w gaśnicę proszkową 2kg. Gaśnicę powiesić na ścianie.

Wymagania ogólne.

Roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń na etapie przetargu.

Zainstalowane urządzenia i zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty i atesty, użyte materiały powinny być wbudowane zgodnie ze specyfikacjami poszczególnych producentów.

Roboty wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym pod nadzorem uprawnionej osoby, przestrzegając „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz obowiązujących norm i przepisów prawa budowlanego.

Radom, kwiecień 2019

mgr inż. Lucyna Gradził
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej,
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
wodociągowych i kanalizacyjnych,
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
Nr ewid.: Wa-303/01

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

„Projekt budowlany, wykonawczy budowy węzła c.o. i c.w. w budynku
Publicznego Przedszkola nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu.”

Nazwa inwestora oraz jego adres:

RADPEC S.A.
26-600 Radom, ul. Żelazna 7

Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:

Lucyna Gradzik, 26-600 Radom, ul. Kościuszki 3 m 25

mgr inż. Lucyna Gradzik
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
wodociągowych i kanalizacyjnych,
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
Nr ewid.: Wa-303/01

Część opisowa.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów budowlanych:

Projekt obejmuje budowę węzła c.o. i c.w. w budynku Publicznego Przedszkola nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu.

Kolejność realizacji poszczególnych prac:

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty budowlano-montażowe

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W chwili obecnej pomieszczenie użytkowane jest jako pomieszczenie węzła ciepłowniczego.

3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Roboty montażowe – montaż (spawanie i łączenie) rur
- Składowanie i rozładunek materiałów z samochodów dostawczych

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Prace spawalnicze

a) zagrożenia związane z elementami wirującymi i luźnymi (stosowanie szlifierek do czyszczenia spawów):

- brak osłony elementu wirującego,
- uszkodzona tarcza szlifierki.

b) zagrożenie związane z elementami ostrymi i wystającymi:

- opilki metalu.

c) zagrożenie związane z przemieszczaniem się sprzętu i ludzi:

- drogi transportowe nieoznakowane,

d) Zagrożenia związane z właściwościami fizycznymi materiału:

- ciężar, ostre krawędzie, śliskie powierzchnie itp.
- możliwość upadku obrabianego materiału na pracownika.

e) Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym:

- nieodpowiednia instalacja elektryczna,
- brak pomiarów ochrony przeciwporażeniowej,
- uszkodzona izolacja przewodów spawalniczych,
- niewystarczające przekroje przewodów spawalniczych w stosunku do występujących prądów,
- brak zacisków zapewniających należyte zetknięcie się ze sobą części przewodzących prąd,
- niesprawna instalacja elektryczna narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym.

f) zagrożenie poparzeniem:

- gorące powierzchnie obrabianego materiału,
- gorące odpryski metalu, płomień acetylenowo-tlenowy, rozgrzane przedmioty spawane itp.

g) zagrożenie pożarem lub wybuchem:

- wykonywanie prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwo palnych niebezpiecznych przy zetknięciu z ogniem,

- przeprowadzenie kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi przeznaczonymi do przewodzenia gazów służącymi do spawania lub cięcia,
- przechowywanie w spawalni materiałów łatwo palnych,
- niezabezpieczenie miejsca, w którym powstające iskry i krople płynnego metalu mogą spowodować zapalenie materiałów palnych.

Szkodliwe czynniki fizyczne:

- nieprawidłowe oświetlenie,
- hałas ponad 85dB(A),
- wibracje,
- zapylenie,
- promieniowanie optyczne (podczerwone, nadfioletowe i widzialne).

Szkodliwe czynniki chemiczne:

- związki chemiczne (różne gazy, jak tlenki azotu, tlenek węgla a także inne gazy w zależności od rodzaju spawanego metalu).

Czynniki psychofizyczne:

- wymuszona pozycja ciała, warunki atmosferyczne.

Roboty montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
 - uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).
 - przygnięcie pracownika podczas wykonywania robót
- a) Roboty montażowe prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane, na podstawie projektu montażu oraz planu bioz, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
 - b) Prowadzenie montażu z elementów wielowymiarowych jest zabronione:
 - przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
 - przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnymi oświetlenia
 - c) Przed podniesieniem elementu montażowego należy przewidzieć bezpieczny sposób: naprowadzenia elementu na miejsce wbudowania, stabilizacji elementu, uwolnienia elementu z haku zawiesia,
 - d) Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia, po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.
 - e) W czasie odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.
 - f) W czasie podnoszenia elementów prefabrykowanych należy:
 - stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju elementu,
 - podnosić na zawiesiu elementy o masie nieprzekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu,
 - dokonać oględzin zewnętrznych elementu, stosować liny kierunkowe,
 - skontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m.

- g) Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.
- h) Podanie sygnału do podnoszenia elementu może nastąpić po usunięciu osób ze strefy niebezpiecznej.

Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Na terenie budowy wyznacza się, utwardza i odwadnia miejsca do składowania materiałów i wyrobów. W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych należy informacje o tym zamieścić na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach. Towary te na terenie budowy przechowuje się i użytkuje zgodnie z instrukcjami producenta. Substancje i preparaty niebezpieczne przechowuje się i przemieszcza na terenie budowy w opakowaniach producenta.

Składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonuje się w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe układa się w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

Stosy materiałów workowanych układa się w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Roboty przy maszynach i innych urządzeniach technicznych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wyгородzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełnić wymagania określone w przepisach dotyczących systemu zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, udostępnia organom kontroli dokumentację techniczno- ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Wykonawca zapoznaje pracowników z dokumentacją, przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót.

Narzędzia do pracy udarowej nie mogą mieć: uszkodzonych zakończeń roboczych, pęknięć, zadr i ostrych krawędzi w miejscu ręcznego uchwytu, rękojeści krótszych niż 0,15 m. Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki kontroli powinny być odnotowane.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Radom, kwiecień 2019r.

Oświadczenie projektanta

Ja, niżej podpisana

mgr inż. Lucyna Gradzik, nr upr. Wa-303/01 – projektant

oświadczam, że:

**„Projekt budowlany, wykonawczy budowy węzła c.o. i c.w. w budynku
Publiczne Przedszkole nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu.”**

Sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Lucyna Gradzik
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
wodociągowych i kanalizacyjnych,
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
Nr ewid.: Wa-303/01

.....

Wetzel, dia 13.10.2004

DECYZJA NR 380/11/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r., poz. 1141) z późn. zm. oraz § 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki i Przemysłu z dnia 22 października 1994 r. (Dz.U.Nr 114 z 1994 r.) z późn. zm. oraz § 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki i Przemysłu z dnia 22 października 1994 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych przy budowlanych (Dz.U.Nr 8 z 1995 r., poz. 12) z późn. zm. oraz § 2 K.p.a. po rozpatrzeniu wniosku Pani mgr inż. Lucyny Góreckiej z dnia 14.02.1995 r., art. 104 § 1 i 2 K.p.a. po rozpatrzeniu wniosku Pani mgr inż. Lucyny Góreckiej, na podstawie faktografów stworzonych przez wydział wykreślono (dyplom Podliczalnika Warszawskiego, Wydział Inżynierii Środowiska na kierunku Inżynieria Śmiała i w zakresie elektrotechniki, ogólnotechniki i wentylacji i i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnianie budowlane zdanego przez Kariinę ogólnotechnicę).

NADA JET

Pani Lucynie Gradzik
magistrowi inżynierowi
ur. dnia 26 lutego 1971 r. w Radomiu

W ZAKRESIE SIĘCI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ:
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
CIEPŁYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprzedzenia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do przyjmowania przebiegów budowlanych w społecznościach obywateli i ich urzeczywistnieniu.

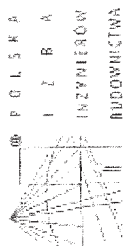
UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołanej przez Wygłowydo Międzywojewódzkiego Zarządzeniem Nr 128 z dnia 12 czerwca 2001 r., posiadania przez Państwa mgr inż. Lucynę Gracielec wymagającego poziomu wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższym specjalizacji i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na mianowanie budowlana - orzeczono int. w spełnieniu.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie.



Z. ug. Województwa Małopolskiego
ARMIJA I WYWIAD
Kierownik: *[Signature]*
miejsc. arch. Główna Zarządca



Załącznik 2

02-11-2006 09:00 AM

42-18847-67Q*

Case 1:11-cv-00001 Document 1-1 Filed 02/15/12 Page 1 of 1

25 26-600 RADOM

jest członkiem Mazowieckiej Długocewowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane

Administrative and Academic Postgraduate 2019-01-01 to 2019-12-31

Pracowniკა დაკავშირებულია з науковцями, які працюють в Інституті Електроніки НАН України, а також з науковцями з інших наукових установ України та зарубіжжя.

It was in the Petersburg Polytechnic, composed by Ivanovskii.

Journal of Interpersonal Violence 25(1) 10-25
© The Author(s) 2010
Reprints and permissions: sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0886260509350001
http://jiv.sagepub.com
hosted at
http://online.sagepub.com

For more information, please contact the publisher at info@wiley.com or visit our website at www.interscience.wiley.com. For more information on this journal, please visit our website at www.interscience.wiley.com.



Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „RADPEC” Spółka Akcyjna
ul. Żelazna 7, 26-600 Radom, radpec@radpec.com.pl, www.radpec.com.pl

Zakład Usług Technicznych Energetyki Ciepłej
„ZUTEC” Spółka z o.o.
26-600 Radom
ul. Żelazna 9

Radom 11.04.2019 r.

MT/1346/2019

Dotyczy: warunków do projektowania węzła cieplnego c.o. i c.c.w. w budynku Przedszkola Publicznego nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu

Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „RADPEC” S.A. podaje warunki do opracowania projektu węzła cieplnego c.o. i c.c.w. w budynku Przedszkola Publicznego nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 9 w Radomiu

1. Parametry czynnika grzewczego miejskiej sieci ciepłowniczej zmienne:
 - okres zimowy 130 /70°C
 - okres letni 70/40°C
2. Potrzeby cieplne węzła w budynku dla budynku przy ul. Powstańców Śląskich 9 wynoszą:
 $Q_{co} = 129 \text{ kW}$, $Q_{cw} = 39 \text{ kW}$,
3. Węzeł cieplny należy projektować w oparciu o wymienniki płytowe, dla potrzeb ciepłej wody wymienniki łączone materiałem rodzimym lub skręcane z uszczelkami bez konieczności użycia kleju.
4. Pomieszczenie rozbudowy węzła powinno posiadać wentylację i odwodnienie grawitacyjne.
5. Węzeł cieplny pracować mają w funkcjonującym u Zamawiającego systemie telemetrii pod nadzorem programu Control Maestro 2011.
6. Wyjście niskich parametrów z węzła cieplnego należy połączyć z instalacją wewnętrzną budynku
7. Projekt należy wykonać zgodnie „Wytocznymi do projektowania realizacji i odbioru węzłów cieplnych w „RADPEC” S.A. w zakresie instalacyjnym, AKPiA, elektrycznym i budowanym.
8. Projekt węzła cieplnego powinien posiadać wszystkie niezbędne pozwolenia i uzgodnienia
9. Projekt należy uzgodnić z działem technicznym RADPEC S.A. ul. Żelazna 7.

Z poważaniem

Otrzymują:

1. Adresat
2. Radpec S.A.

Przebieg
11.04.2019

Serwis: tel. 48 884 69 41 do 45, tel. 48 881 07 29
Sekretariat Zarządu: tel/faks: 48 362 55 00
Fogotrowie ciepłe: tel. 993

Konto bankowe: Bank Pekao SA 04 1240 5708 1111 0200 4897 4254
NIP: 796 01 03 620, Regon: 670029493

KRS 0000050068 Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w Warszawie XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Kapitał zakładowy: 119 486 760 zł (upłacony w całości)



Obliczenia węzła cieplnego

ul. Powstańców Śląskich 9

Radom

Zapotrzebowanie c.o.	Q_{co}	129	kW
Zapotrzebowanie c.w.u. (max.)	Q_{cwu}	39	kW
Moc całkowita	Q	168	kW
Parametry wody sieciowej zima -zasilanie:	T_z	130	°C
Parametry wody sieciowej zima -powrót:	T_p	75	°C
Parametry wody sieciowej lato-zasilanie:	T_{z_lato}	70	°C
Parametry wody sieciowej lato-powrót:	T_{p_lato}	40	°C
Parametry wody instalacyjnej c.o. - zasilanie:	t_z	90	°C
Parametry wody instalacyjnej c.o. - powrót:	t_p	70	°C
Parametry wody instalacyjnej c.w.u. - zasilanie:	t_{cwu}	60	°C
Parametry wody zimnej	t_{cwu_z}	10	°C
Opory instalacji c.o. (założone przez projektanta)	$H_{ic.o.}$	30,00	kPa
Opory instalacji c.w.u. (założone przez projektanta)	$H_{ic.w.u.}$	30,00	kPa
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	p_{stl}	0,90	bar
Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy w zimie	$p_{dys.z.}$	100,00	kPa
Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy w lecie	$p_{dys.l.}$	100,00	kPa

1. Zestawienie przepływów i strat ciśnienia

Przepływ sieciowy sumaryczny w okresie zimowym dn (mm)

$$G_s = \frac{Q_{co} + Q_{cwu}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 2,63 \text{ m}^3/\text{h} \quad 50$$

$V = 0,32 \text{ m/s}$

Przepływ sieciowy dla c.o. w okresie zimowym

$$G_{sco} = \frac{Q_{co}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 2,02 \text{ m}^3/\text{h} \quad 40$$

$V = 0,40 \text{ m/s}$

Przepływ sieciowy dla c.w.u. w okresie zimowym

$$G_{s1cwu} = \frac{Q_{cwu}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 0,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ sieciowy dla c.w.u. w okresie letnim

$$G_{s2cwu} = \frac{Q_{cwu}}{(T_{z_lato} - T_{p_lato}) \times 1,163} = 1,12 \text{ m}^3/\text{h} \quad 32$$

$V = 0,29 \text{ m/s}$

Przepływ instalacyjny dla c.o. w okresie zimowym

$$G_{ico} = \frac{Q_{co}}{(t_z - t_p) \times 1,163} = 5,55 \text{ m}^3/\text{h} \quad 65$$

$V = 0,41 \text{ m/s}$

Przepływ instalacyjny dla c.w.u.

$$G_{icwu} = \frac{Q_{cwu}}{(t_{cwu} - t_{cwu_z}) \times 1,163} = 0,67 \text{ m}^3/\text{h} \quad 40$$

$V = 0,13 \text{ m/s}$

2. Straty

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej	$H_{wsc0} =$	2,13	kPa
Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej	$H_{wico} =$	14,8	kPa
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieciowej w lecie	$H_{wscwu2} =$	1,52	kPa
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacyjnej	$H_{wicwu} =$	1,13	kPa
Opory na orurowaniu w obrębie kompaktu (założone przez projektanta)	$H_r =$	5	kPa

3. Dobór ciepłomierza dla całego węzła

$G_s =$	2,63	m^3/h		
Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy	Landis+Gyr	UH50		
o parametrach:				
$Q_p =$	3,5	m^3/h	$dn =$	0,025 m
			$Kvs =$	13,7 m^3/h
Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie zimowym			$H_{l.c.1} =$	3,68 kPa
Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie letnim			$H_{l.c.2} =$	0,67 kPa

4. Dobór filtra siatkowego WP

$$G_s = 2,63 \quad m^3/h$$
$$G_{s2cwu} = 1,12 \quad m^3/h$$

Dobrano filtr siatkowy magnetyczny kołnierzowy typu **FSM Dn 50**

Straty ciśnienia na filtrze - zima	$H_{fs1} =$	1	kPa
Straty ciśnienia na filtrze - lato	$H_{fs2} =$	1	kPa

5. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

zima $G_{sco} = 2,02 \quad m^3/h$

Dobrano zawór regulacyjny	SAMSON	typ	3222	z siłownikami
typ 5824-10	o parametrach:	$dn =$	0,02 m	
		$Kvs =$	6,3 m^3/h	

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.o.

$$H_{zrco} = \left(\frac{G_{sco}}{Kv} \right)^2 \times 100 = 10,25 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.

$$V = \frac{4 \times G_{sco}}{3600 \times \pi \times d^2} = 1,78 \text{ m/s}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.

$$A = \frac{H_{zrco}}{\sum p_{c.o.}} = 0,56$$

6. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.

zima	$G_{s1cwu} =$	0,61	m^3/h
lato	$G_{s2cwu} =$	1,12	m^3/h

Dobrano zawór regulacyjny **SAMSON** typ **3222** z siłownikiem
typ **5825-13** ze sprężyną powrotną o parametrach:

$$\begin{aligned} dn &= 0,015 \text{ m} \\ Kvs &= 2,5 \text{ m}^3/h \end{aligned}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.w.u. w okresie zimowym

$$H_{zrcwu1} = \left(\frac{G_{s1cwu}}{Kvs} \right)^2 \times 100 = 5,95 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.w.u. w okresie zimowym

$$V = \frac{4 \times G_{s1cwu}}{3600 \times \pi \times d^2} = 0,96 \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.w.u. w okresie letnim

$$H_{zrcwu2} = \left(\frac{G_{s2cwu}}{Kvs} \right)^2 \times 100 = 19,99 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór c.w.u. w okresie letnim

$$V = \frac{4 \times G_{s2cwu}}{3600 \times \pi \times d^2} = 1,76 \text{ m/s}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego c.w.u.

$$A = \frac{H_{zrcwu2}}{\sum p_{cwu2}} = 0,73$$

7. Zestawienie oporów w obiegach

Strata w obiegu c.o.

$$\Sigma p_{c.o.} = H_{zrc0} + H_{wsc0} + H_{lc3} + H_{fs1} + H_r = 18,38 \text{ kPa}$$

Strata w obiegu c.w.u.-lato

$$\Sigma p_{cwu2} = H_{zrcwu2} + H_{wscwu2} + H_{fs2} + H_r = 27,51 \text{ kPa}$$

8. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

zima	$G_s =$	2,63	m^3/h
lato	$G_{s2cwu} =$	1,12	m^3/h

Dobrano regulator różnicy ciśnień **SAMSON** typu **46-7**
o zakresie nastaw **0,2÷1,0** bar
o zakresie przepływu **0,8÷3,5** m^3/h

o parametrach:

$$Kvs = 8 \text{ m}^3/h \quad dn = 0,025 \text{ m}$$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnień w zimie

$$H_{rc1} = \left(\frac{G_s}{K_v} \right)^2 \times 100 + dp = 30,78 \text{ kPa}$$

dp - spadek ciśnienia mierniczego (w tym przypadku 20 kPa)

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w zimie

$$V = \frac{4 \times G_s}{3600 \times \Pi \times d^2} = 1,49 \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia w lecie

$$H_{rc1} = \left(\frac{G_{s2cwu}}{K_v} \right)^2 \times 100 + dp = 21,95 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w lecie

$$V = \frac{4 \times G_{s2cwu}}{3600 \times \Pi \times d^2} = 0,63 \text{ m/s}$$

9. Opór całkowity węzła - przepływ przez wymiennik c.o.

$$\Sigma H_{cc.o.} = H_{zrc0} + H_{wsc0} + H_{lc1} + H_{fs1} + H_r + H_{rc1} = 52,83 \text{ kPa}$$

10. Opór całkowity węzła - przepływ przez wymiennik c.w.u.

$$\Sigma H_{cc.w.u.2} = H_{zrcw2} + H_{wscw2} + H_{lc2} + H_{fs2} + H_{rc2} = 50,13 \text{ kPa}$$

11. Dobór pompy obiegowej c.o.

$$G_{ico} = 5,55 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = H_{wico} + H_{ico} + H_r + H_{l.c.3} = 49,80 \text{ kPa}$$

Dobrano elektroniczną pompę obiegową

WILO STRATOS 40/1-12

12. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

$$G_{icwu} = 0,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{cyrk} = 0,8 \times G_{icwu} = 0,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opór na filtrze na cyrkulacji $H_f = 1 \text{ kPa}$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = H_{wicwu} + H_{icwu} + H_r + H_f = 39,76 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną

WILO STRATOS Z 25/1-8

13. Dobór naczynia wzbiorczego instalacji c.o.

Pojemność zładu określono szacunkowo ze wzoru:

$$V_z = Q \times V \text{ m}^3$$

Q- zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.-

129 kW

15 dm³/kW

$$V_z = 1935 \text{ dm}^3 = 1,935 \text{ m}^3$$

V_u - pojemność użytkowa- $V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v$

ρ_1 - gęstość wody o temperaturze + 10° C - 999,7 kg/m³

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od t_1 do t_m - 0,0356

p_{max} - max oblicz. ciśnienie w naczyniu przy t_m wody instal. w barach 6

p - ciśnienie wstępne w naczyniu w barach

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,10 \text{ bar}$$

$$V_u = V_z \times \rho_i \times \Delta v = 68,87 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 98,38 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze typ **REFLEX NG140** stojące
ciś. max. 6 bar

Dobór rury wzbiorniczej instalacji c.o.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej winna wynosić:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 5,81 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca rury wzbiorniczej nie może być mniejsza niż 20 mm. Przyjmuje się rurę wzbiorniczą o średnicy w wykonaniu fabrycznym tj. $d=25 \text{ mm}$.

14. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 przy pomocy naczynia wzbiorniczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

Dobór na pęknięcie ścianki wymiennika

Wewnętrzną średnicę króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika ustala się ze wzoru:

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{a_c \sqrt{p_1 \times \rho}}} \text{ mm}$$

M - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

$a_{c\text{ rz}}$ - współczynnik rzeczywisty wypływu zaworu dla cieczy - 0,43
 a_c - dopuszczalny współczynnik wypływu dla zaworu $0,9 \times a_{c\text{ rz}} = 0,387$
 p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji – 6 bar
 p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepł. według PN-89/H-02650 w barach 16
 r - gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej 930,5 kg/m³
 b - współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$, gdy:
 $p_2 - p_1 < 5$ $b = 1$
 $p_2 - p_1 > 5$ $b = 2$
 A - powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika 0,0000311
447,3 współczynnik przeliczeniowy

$$M = 2,68 \text{ kg/s}$$

Średnica króćca dopływowego:

$$d_0 = 16,45 \quad \text{mm}$$

Dobrano **zawór bezpieczeństwa**

SYR 1915 **(d₀=20mm),**
DN 25 **6,0 bar**

15. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 1,59 \times \alpha_c \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho} \quad \text{kg/s}$$

gdzie:

$a_{c1} = 1$ współczynnik wypływu wody grzejnej

dla pękniętej rurki węzownicy wymiennika

$b = 2$ współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_3 - p_1$

A- powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika

$A = 30,8$ [mm²]

p_1 - ciśnienie dopuszczalne wymiennika c.w.u.- 6 bar

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej według PN-89/H-02650

$p_2 = 16$ [bar]

ρ - gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$\rho = 930,5$ [kg/m³]

$$M = 9447,92 \quad \text{kg/s}$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times M}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1 \times p_1 - p_3) \times \rho}}} \quad \text{mm}$$

gdzie:

$$a_c = 0,35 \times a$$

$a = 0,48$ - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów

$$d_0 = 23,98 \quad \text{mm}$$

Dobrano **zawór bezpieczeństwa**

SYR 2115 **(d₀=27mm),**
DN 32 **6,0 bar**

Zestawienie urządzeń węzła cieplnego c.o.					
ul. Powstańców Śląskich 9			Radom		
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
WYSOKIE PARAMETRY					
1	WCO	Wymiennik ciepła c.o. z izolacją	CB30-50H	Alfa Laval	1
2	F1	Filtr siatkowy z wkładem magnetycznym kołnierзовy	FSM DN 50 200 oczek /cm ² PN16 t=135°C	EFAR	1
3	FQ1/ QQ1	Licznik ciepła ULTRAHEAT 50 z tulejkami i czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 Qn= 3,50 m ³ /h, t=135°C PN16 DN 25 mm gwint. kvs= 13,7 m ³ /h montaż-powrót	Landis+Gyr	1
3a		Zasilacz WZU-ACDC24 zasilany z zasilacza 24V z rozdzielni telemetrii, z modułem M-BUS typ WZU-MB		Landis+Gyr	1
4	ZR1	Zawór regulacyjny co powrót	Typ 3222 Kvs= 6,3 m ³ /h, PN16 DN 20 mm t=135°C	SAMSON	1
5	M1	Siłownik	Typ 5824-10 230 V	SAMSON	1
6	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7 Kvs 8 m ³ /h, DN 25 mm PN16 t=130°C zakres nastawy przepływu 0,8÷3,5 m ³ /h zakres nastawy ciśnień 0,2÷1,0 bar	SAMSON	1
7	PP	Regulator Dp – punkt pomiaru	DN 6 mm zawór iglicowy	SAMSON	1
8	S1	Zawór odcinający spawany	DN 50 mm PN16 t=135°C	DZT wg projektu przyłącza	0
9	S2	Zawór odcinający spawany (spinka)	DN 25 mm PN16 t=135°C	DZT wg projektu przyłącza	0
10	S3	Zawór odcinający spawany	DN 40 mm PN16 t=135°C	DZT	2
11	S5	Zawór odcinający spawany (przy obiegankach manometrów - wymiennik)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	2
12	S6	Zawór odcinający spawany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	1
13	S7	Zawór odcinający spawany (spusty na zbiornikach odpow.)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	1
14	S8	Zawór odcinający spawany (przy obiegankach manomet.)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	2
15	OD	Zbiornik odpowietrzający	V=2,5 dm ³ , montować w najwyższych punktach instalacji WP	wyrób własny	1

UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ					
1	R	Sterownik SAIA wraz z oprogramowaniem napisanym przez firmę SABUR dla węzła ciepłego Radpec S.A.	Typ PCD-3	SAIA-Burgess	1
2	PC1	Przetwornik ciśnienia z kurkiem	0-1,6 MPa, 4-20 mA/M	WIKA	2
3	PC2	Przetwornik ciśnienia z kurkiem	0-0,6 MPa, 4-20 mA/M	WIKA	1
4	TZ	Czujnik temp. zewnętrznej PT 1000	Typ 5227-2	SAMSON	1
5	TE1	Czujnik temp. zanurzeniowy PT 1000 (co)	Typ 5207-61, PN 16, ze stali nierdzewnej	SAMSON	2
NISKIE PARAMETRY C.O.					
1	PO	Pompa obiegowa c.o.	STRATOS 40/1-12 230 V	WILO	1
2	PS1	Zabezpieczenie przed suchobiegiem (nr 060-450366)	Presostat KP35/IP55, zakres nastaw: 0,2-7,5 bar, przyłącze ze stali nierdzewnej	DANFOSS	1
3	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN 25 mm 6 bar	SYR	1
4	F2	Filtr siatkowy z wkładem magnetycznym kołnierzykowy	FSM DN 65 mm 100 oczek /cm2 PN10 t=110°C	EFAR	1
5	Z1	Zawór odcinający spawany	DN 65 mm PN10 t=110oC	DZT	2
6	P1	Zawór odcinający gwintowany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN10 t=110°C	EFAR	1
7	P2	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegankach manometrów)	DN 15 mm PN10 t=110°C	EFAR	4
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	NW	Naczynie wzbiorcze przeponowe	NG140 6 bar	REFLEX	1
2	FQ2	Wodomierz jednostrumieniowy wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 10l/imp.	JS90-NK Q ₃ =2,5 m ³ /h DN15 t=90°C PN16 Qn=1,5 m3/h	POWOGAZ APATOR	1
3	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar DN 15	SYR	1
4	ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany	DN 15 mm PN16 t=120°C	EFAR	1
5	F5	Filtr siatkowy gwintowany	DN 15 mm PN16 t=120°C	EFAR	1
6	S8	Zawór odcinający spawany	DN 15 mm PN16 t=120°C	DZT	3
7	ZŁ	Złącze samoodcinające	SUR 1" PN6	REFLEX	1
8	w	Wąż elastyczny zbrojony z końcówkami rozłącznymi.	DN 15 mm PN16 t=120°C	EMICASA	1

	UKŁAD POMIAROWY						
1	PI1	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160	0 – 1,6 MPa	M20x1,5	WIKA	4
2	PI2	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160	0 – 0,6 MPa	M20x1,5	WIKA	2
3	PI3	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160	0 – 1,0 MPa	M20x1,5	WIKA	1
4	T1	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, ¾", 0 – 150 °C			KWT	3
5	T2	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, ¾", 0 – 100°C			KWT	2

URZĄDZENIA DODATKOWE:					
1		Skrzynka elektryczna			1
2		Izolacja rurociągów węzła			
3		Pompa zatapialna	Typ KP 250	GRUNDFOS	1
4		Zawór zwrotny gwintowany na przewodzie tłocznym pompy	Dn 32, PN16, t=110°C	EFAR	1

UWAGA:	
<p><i>W projekcie występują nazwy własne urządzeń. Nazwy urządzeń zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, odnoszą się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w projekcie posiadające nie gorsze parametry niż dobrane w projekcie. Zmiany w projekcie wymagają pisemnego uzgodnienia z projektantem .</i></p>	

Zestawienie urządzeń węzła ciepłego c.w.u.					
ul. Powstańców Śląskich 9 Radom					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
WYSOKIE PARAMETRY					
1	WCW	Wymiennik ciepła c.w.u. z izolacją	AlfaNova 27-34H	Alfa Laval	1
2	ZR2	Zawór regulacyjny cwu zasilanie	Typ 3222 Kvs= 2,5 m ³ /h, PN16 DN 15 mm t=135°C	SAMSON	1
3	M2	Siłownik ze sprężyną powrotną	Typ 5825-13 230 V	SAMSON	1
4	S4	Zawór odcinający spawany	DN 32 mm PN16 t=135°C	DZT	2
5	S5	Zawór odcinający spawany (przy obiegankach manometrów - wymiennik)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	2
6	S6	Zawór odcinający spawany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	1
7	S7	Zawór odcinający spawany (spusty na zbiornikach odpow.)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	1
8	OD	Zbiornik odpowietrzający	V=2,5 dm ³ , montować w najwyższych punktach instalacji WP	wyrób własny	1
UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ					
1	TE2	Czujnik temp. zanurzeniowy PT 1000 (cwu)	Typ 5207-61, PN 16, ze stali nierdzewnej	SAMSON	2
2	ST2	Termostat STB (manualne załączanie)	Typ 5345-2, PN6, zakres temperatur 30 °C - 90°C	SAMSON	1
NISKIE PARAMETRY C.W.U.					
1	PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	STRATOS Z 25/1-8 230 V	WILO	1
2	PS2	Zabezpieczenie przed suchobiegiem (nr 060-450366)	Presostat KP35/IP55, zakres nastaw: 0,2-7,5 bar, przyłącze ze stali nierdzewnej	DANFOSS	1
3	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN 32 mm 6 bar	SYR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	FS DN 40 mm 80 oczek /cm ² PN10 t=90°C Art. 412	EFAR	1
5	F4	Filtr siatkowy gwintowany	FS DN 25 mm 80 oczek /cm ² PN10 t=90°C Art. 412	EFAR	1
6	ZZ1	Zawór antyskażeniowy gwintowany	DN 40 mm EA291NF PN10 t=90°C	SOCCLA	1
7	ZZ3	Zawór zwrotny gwintowany	DN 25 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
8	G1	Zawór odcinający gwintowany	DN 40 mm PN10 t=90°C	EFAR	4
9	G2	Zawór odcinający gwintowany	DN 25 mm PN10 t=90°C	EFAR	2

10	G3	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegach manometrów-wymiennik)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	2
11	G4	Zawór odcinający gwintowany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
12	G5	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegach manometrów)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	5
13	G6	Zawór odcinający gwintowany (spust ze stabilizatora)	DN 50 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
14	ST	Stabilizator ciepłej wody użytkowej emaliowany lub ze stali nierdzewnej	Typ SCWA- 150 PN6 t=90°C	THERMO	1
15	NWC	Cisnieniowe naczynie wzbiorcze do instalacji wody pitnej z trójnikiem	Typ Refix DD 18 PN6 t=90°C	REFLEX	1
16	FL	Flowjet	DN 20	REFLEX	1
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,6 MPa M20x1,5	WIKA	1
2	PI3	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,0 MPa M20x1,5	WIKA	4
3	T1	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 150 °C	KWT	1
4	T3	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 100°C	KWT	3
5	T4	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 100°C	KWT	1

URZĄDZENIA DODATKOWE:					
1		Izolacja rurociągów węzła			

UWAGA:

W projekcie występują nazwy własne urządzeń. Nazwy urządzeń zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, odnoszą się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w projekcie posiadające nie gorsze parametry niż dobrane w projekcie. Zmiany w projekcie wymagają pisemnego uzgodnienia z projektantem .

Uwaga:

Do celów cwu stosować armaturę z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny.

Roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Przed zamawianiem urządzeń i materiałów wykonawca powinien sprawdzić i zweryfikować rzeczywiste wymiary na obiekcie. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z Dokumentacją na etapie przetargu. Zainstalowane urządzenia i zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty ITB i atesty, użyte materiały powinny być użyte zgodnie ze specyfikacjami poszczególnych producentów. Urządzenia powinny być zainstalowane zgodnie z DTR producenta i użytkowane zgodnie z instrukcją obsługi. Roboty wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym pod nadzorem uprawnionej osoby, przestrzegając „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz obowiązujących norm i przepisów prawa budowlanego.

Należy zastosować kurki manometryczne z możliwością odprowadzenia wody nad kratkę.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB30-50H(V22,V22) (32870 8338 8)

Oferta nr : ECF20192850

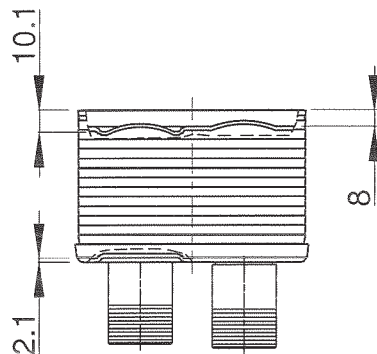
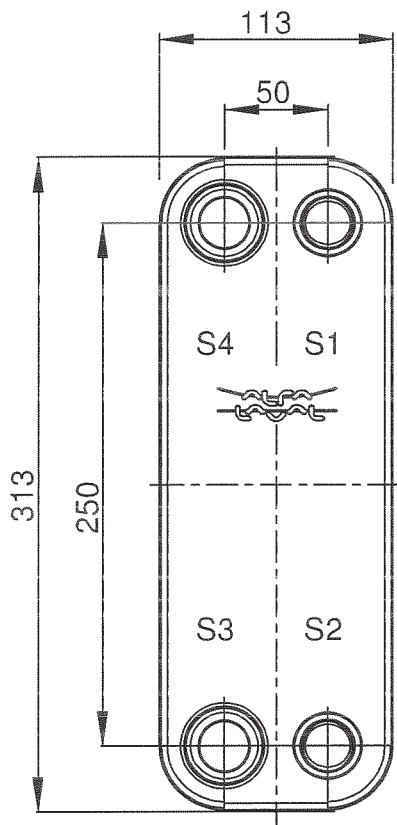
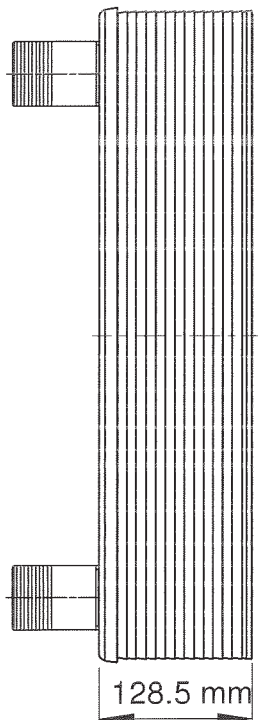
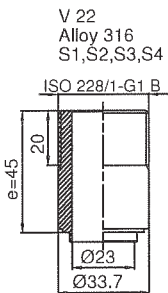
Pozycja : CO – 129 kW

Data : 2019.04.26

		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	965.8	974.2
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.19	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.676	0.666
Lepkość wejściowa	cP	0.214	0.403
Lepkość wyjściowa	cP	0.377	0.314
Przepływ	m ³ /h	2.1	5.7
Temperatura wejściowa	°C	130.0	70.0
Temperatura wyjściowa	°C	75.0	90.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.13	14.8
Rezerwa	%	54.0	
Obciążenie cieplne	kW	129.0	
Log. różnica temperatur	K	16.8	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO	
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	166 x 113 x 313	
Ciepota netto, pustej/ Ciepota roboczej	kg	7.36 / 9.91	

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

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



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

WSZYSTKIE WYMIARY W MILIMETRACH

MEDIUM	WLOT	TEMP.	WYLOT	TEMP.	NATEŻENIE PRZEPŁYWU	SPADEK CIŚNIENIA	OBJĘTOŚĆ CIEC
Water	S4	130.0 °C	S3	75.0 °C	2.1 m³/h	2.127 kPa	1.296 dm³
Water	S2	70.0 °C	S1	90.0 °C	5.7 m³/h	14.82 kPa	1.350 dm³

HEATING SURFACE
WAGA NETTO
CIĘŻAR ROBOCZY

1.392 m²
7.357 kg
9.909 kg

MATERIAŁ PŁYT
UKŁAD PŁYT

Alloy 316
1*24H / 1*25H

DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA
SZEROKOŚĆ CAŁKOWITA
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA

73.5
1780
110

DOSTAWCA NR REF MP NO.

AGENT / NR REF.

KLIENT

SIGN.

PLATE HEAT EXCHANGER

CB30-50H
PED



ITEM ID.
32870 8338 8

DATA
2019-04-26

REWIZJA
NR 0

35

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 27-34H (32880 0076 4)

Oferta nr : ECF20192850

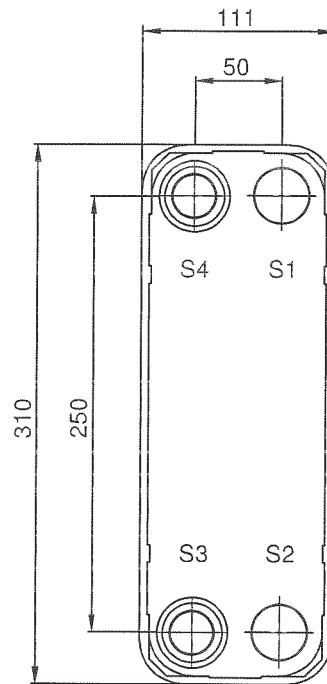
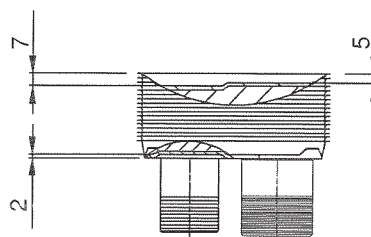
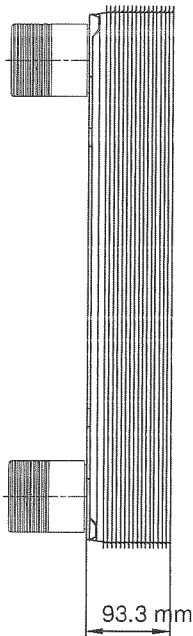
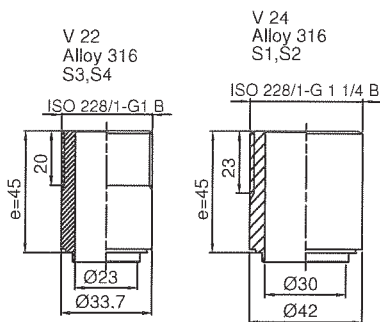
Pozycja : CW – 39 kW

Data : 2019.04.26

		Strona ciepła S1S2	Strona zimna S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	983.4	989.4
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.650	0.635
Lepkość wejściowa	cP	0.403	0.983
Lepkość wyjściowa	cP	0.654	0.465
Przepływ	m ³ /h	1.1	0.9
Temperatura wejściowa	°C	70.0	21.0
Temperatura wyjściowa	°C	40.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.52	1.13
Rezerwa	%	49.0	
Obciążenie cieplne	kW	39.00	
Log. różnica temperatur	K	14.0	
Rodzaj przepływu		Przeciwnyprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ material łączący płyty		Alloy 316 / SS	
KrociecS1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecS2 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecS3 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
KrociecS4 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22)	Alloy 316 / ISO
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.000000	Bar	25.0	30.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	21.0	26.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	138 x 111 x 310	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	6.20 / 7.83	

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

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



Frameplate is depressed 2 mm at connection S3/S4
Pressureplate is depressed 2 mm / even number of channel plates
at connections T3/T4 / uneven number of channel plates at
connections T1/T2.

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

WSZYSTKIE WYMIARY W MILIMETRACH

MEDIUM	WLOT	TEMP.	WYLOT	TEMP.	NATEŻENIE PRZEPŁYWU	SPADEK CIŚNIENIA	OBJĘTOŚĆ CIEC
Water	S1	70.0 °C	S2	40.0 °C	1.1 m³/h	1.524 kPa	0.8500 dm³
Water	S3	21.0 °C	S4	60.0 °C	0.9 m³/h	1.128 kPa	0.8000 dm³

HEATING SURFACE 0.8000 m² MATERIAL PŁYT Alloy 316
WAGA NETTO 6.198 kg
CIĘŻAR ROBOCZY 7.827 kg UKŁAD PŁYT 1*16H / 1*17H

DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA 38.3
SZEROKOŚĆ CAŁKOWITA 111
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA 93.3

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

PLATE HEAT EXCHANGER

AlfaNova 27-34H
PED



ITEM ID.
32880 0076 4

DATA
2019-04-26

REWIZJA
NR 0

Dane techniczne

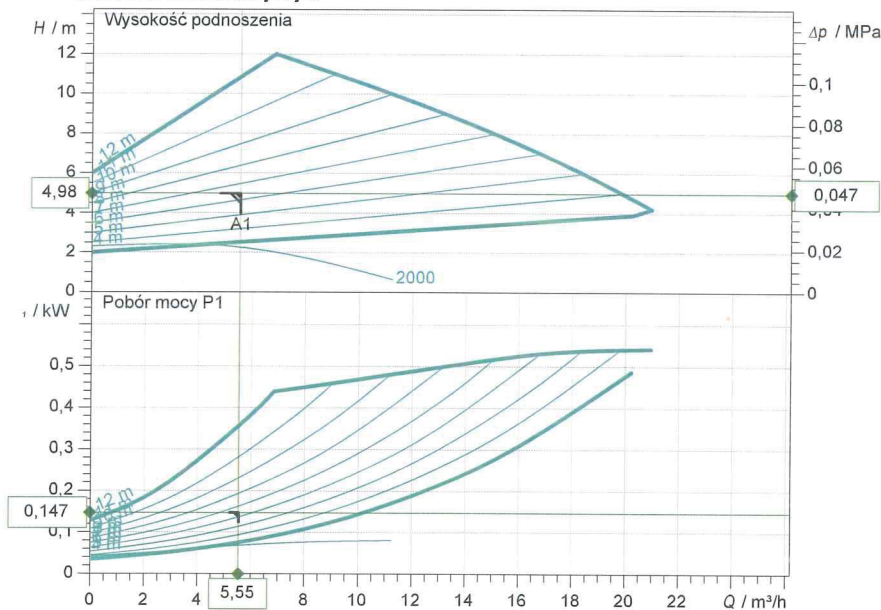
Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności Stratos 40/1-12 PN 6/10

Nazwa projektu

ID projektu
Miejsce montażu
Numer pozycji klienta

Data 26.04.2019

Rodzina charakterystyki



Dane techniczne

Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności Stratos-Z 25/1-8 PN 10

Nazwa projektu

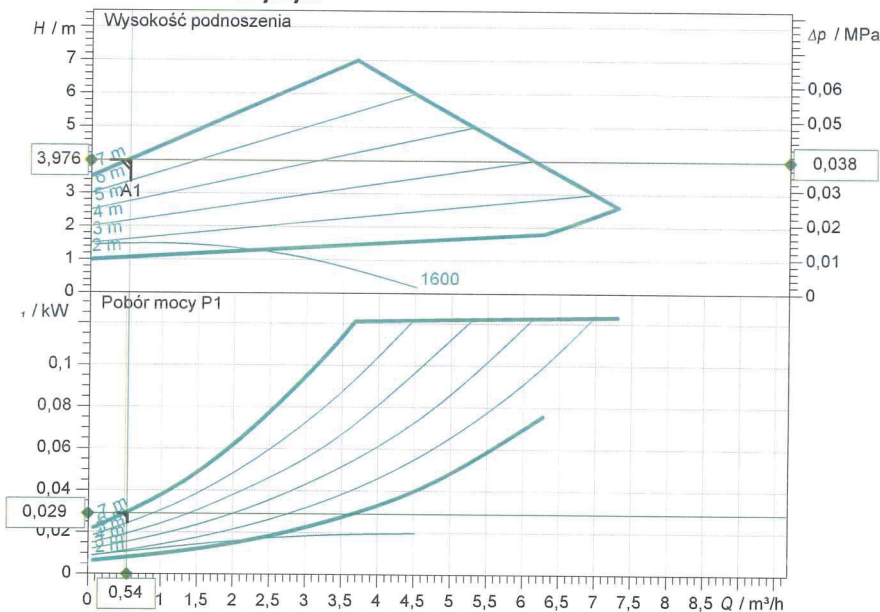
ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 26.04.2019

Rodzina charakterystyki



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	0,54 m³/h
Wysokość podnoszenia	3,98 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	60,00 °C
Gęstość	983,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,47 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	0,54 m³/h
Wysokość podnoszenia	3,98 m
Pobór mocy P1	0,03 kW

Dane o produkcie

Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności
Stratos-Z 25/1-8 PN 10

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy	50 / 95 / 110°C
Max. permitted total hardness in	3/ 10/ 16 m
potable water circulation systems	3.57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3700 1/min
Moc nominalna P2	0,10 kW
Pobór mocy P1	0,13 kW
Pobór prądu	1,1 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	zintegrowane

Wymiary przyłącza

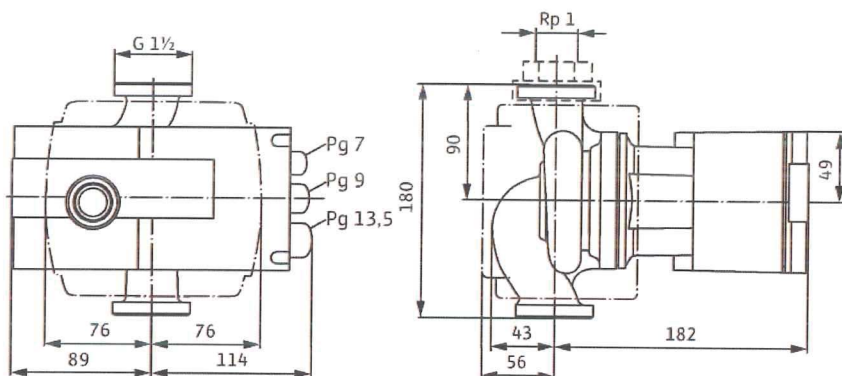
Strona ssawna	G 1½, PN 10
Strona tłoczna	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

Materiały

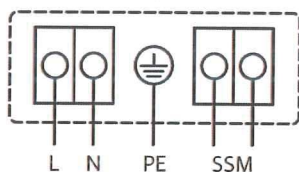
Korpus pompy	Brąz (CC 499K) wg DIN EN -6, zgodnie
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PPS - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna (X39CrMo17-1)
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany żywica

Informacje dot. zamawiania

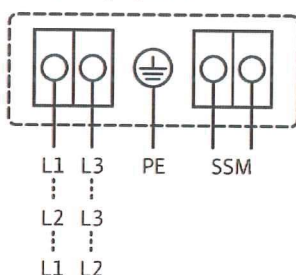
Masa netto ok.	4,5 kg
Numer pozycji	2090469



1~ 230 V, 50/60 Hz



3~ 230 V, 50/60 Hz



KARTA WĘZŁA

- POWSTANCÓW ŚLĄSKICH 9

Numer ewidencyjny	3321/30	numer inw.	469-46-677	własność:	"RADPEC" S.A.
śr.przylacza	150	razem	1 826	c.o.	1 509
				c.w.	317
				went.	0

WYMIENNIKI:	c.o.	plaszcz.-rur.	JAD 6/50	12 szt.	1994
	c.w.	plaszcz.-rur.	JAD 6/50	6 szt.	2002
	c.t.	plaszcz.-rur.	JAD 6/50	6 szt.	2002

POMPY:	Przeznaczenie	Typ	Producent	H [m]	N [kW]	Rok
	co-obiegowa	CLM125-242	GRUNDFOS	-	-	1999
	co-obiegowa	100PJM250	LESZNO	18,0	5,50	1988
	co-obiegowa	100PJM250	LESZNO	18,0	5,50	1988
	co-uzupełniająca	SK2	LESZNO	31,0	4,00	1994
	co-uzupełniająca	SK2	LESZNO	31,0	4,00	1994
	cw-ladująca	65PJM130	LESZNO	-	-	1991
	cw-ladująca	65PJM	LESZNO	-	-	1991
	cw-cyrkulacyjna	LP50-160/165	GRUNDFOS	-	-	1998
	cw-cyrkulacyjna	TPE32-380/2	GRUNDFOS	-	-	2011

A.K.P.	licznik ciepła	typ	wodom.	średn.	l/imp.	rok;	mont.	legaliz.
		SIEMENS	UH-50	65	-		2014	2019
		SIEMENS	UH-50	80	-		2010	2020
		-	-	-	-		-	-
		-	-	-	-		-	-
		-	-	-	-		-	-

regulator pogodowy	typ:	zawór 1	średnica	zawór 2	średnica
	c.o.	VB-2	40	VB-2	-
	c.w.	VB-2	40		-

regulator różnicy ciśnień:	typ:	zawór:	średnica:
	ZSN-6	ZSN-6	65

ZAWORY:	średnica	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
	ilość	-	8	35	-	-	5	25	15	14	19	-	25	4	-

FILTRY	rodzaj, przeznac.	śr.	il.	rodzaj, przeznac.	śr.	il.	rodzaj, przeznac.	śr.	il.
ODMULACZE	odmulacz w.p.	150	1	filtr w.p.	150	1	odmulacz n.p. co	50	1
	odmulacz n.p. co	150	6	filtr n.p. co	50	1	filtr w.p. cw	50	1
	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TERMOMETRY:	0-100	-	0-150	11	MANOMETRY:	0-0.6	12	0-1.6	20
-------------	-------	---	-------	----	------------	-------	----	-------	----

NACZYNNIA WZBIORCZE:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ZASOBNIKI C.C.W.	poj.[m3]	4,00	4	poj.[m3]	-	-	-	-	-
------------------	----------	------	---	----------	---	---	---	---	---

ZAWORY	il.	średn.	zakres	il.	średn.	zakres	il.	średn.	zakres
BEZPIECZENSTWA	1	100	100	1,20	1,60	-	1	100	100
	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LICZNIK EN.ELEKTR.:	CZYNNEJ:	-	BIERNEJ:	-	NFI:	-
---------------------	----------	---	----------	---	------	---

POZOSTAŁE: Hybrydowy układ kompensacji mocy biernej BHL-C:8,75/1,25-L:0,6/0,25, wodomierz uzup. Dn 20

ZESTAWIENIE WYKONANYCH ROBÓT:

data	zakres robót
08.2002	Wymiana wymienników cw
07.2016	Wymiana baterii kondensatorów

KIEROWNIK
Eksploatacji Wym.chnikowai
Andrzej Smietanka

Dział Sieci Ciepłowniczej "Radpec"
MISTRZ ds. AKPIA
Inż. Robert Maciejczyk



