

Zakład Usług Technicznych Energetyki Ciepłej

„ZUTEC” Sp. z o.o.

26-612 Radom ul. Żelazna 9, tel. 048 385 79 10 (do12)
www.zutec.com.pl

E-mail :zutec@zutec.com.pl

PB/04/19

*Projekt budowlany, wykonawczy budowy węzła c.o.
w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24
przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu.*

działka nr 205/6, obręb 0020, arkusz 10

Inwestor: RADPEC S.A.

ul. Żelazna 7, 26-600 Radom

Egz. Nr 1

Projektował:	mgr inż. Lucyna Gradzik nr upr. Wa-303/01	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 
Opracował:	mgr inż. Lucyna Gradzik nr upr. 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	5
Presostat	5
Armatura zabezpieczająca.....	5
Termostat bezpieczeństwa TR/STB	6
Pompy.	6
Manometry i termometry	6
Wytyczne budowlane.	7
Roboty instalacyjne	7
Demontaż	8
Wentylacja węzła	8
Wytyczne do ustawienia urządzeń.	8
Wytyczne instalacyjne.....	8
Przewody.....	8
Uzupełnianie instalacji co.	9
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY.....	12
ZDROWIA	12

Załączniki

Oświadczenie projektanta.	str. 18
Kopia uprawnień projektanta oraz kopia zaświadczenia o aktualnym wpisie na listę członków Samorządu Zawodowego.	str. 19
Warunki do projektowania budowy węzła c.o. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu wydane przez RADPEC S.A. nr MT/1317/2019 z dnia 11.04.2019r.	
	str. 21
Obliczenia, zestawienie materiałów	str. 22
Karty doboru urządzeń.	str. 29
Część graficzna:	
Rys. nr 1 Lokalizacja węzła	str. 32
Rys. nr 2 Schemat technologiczny	str. 33
Rys. nr 3 Rzut węzła – roboty budowlane i demontażowe	str. 34
Rys. nr 4 Rzut węzła	str. 35

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego, wykonawczego budowy węzła c.o. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu.

Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora i podpisana umowa.
- Warunki do projektowania budowy węzła c.o. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu wydane przez RADPEC S.A. nr MT/1317/2019 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. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 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 80/200.

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

- centralne ogrzewanie: $Q_{c.o.} = 700 \text{ kW}$

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

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

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

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

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

Dane przyjęte przez projektanta:

Opory instalacji wewnętrznej c.o. $H_{ico}=60 \text{ kPa}$

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 instalacją c.o. dokonując również wymiany istniejących kolektorów instalacji c.o.

Wykonać należy odejście WP DN32 pod przyszłe potrzeby cwu dla kuchni oraz pozostawić miejsce pod planowany moduł cwu w pomieszczeniu węzła.

Opis przyjętego opracowania.

Węzeł cieplny pracować będzie dla potrzeb centralnego ogrzewania. 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,
- 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

Armatura odcinająca.

- po stronie wysokich parametrów stosować zawory kulowe z końcówkami do wspawania, lub kołnierzone o korpusach jednolitych (dla parametrów: ciśnienie 1,6 MPa i temperatura 135 °C – spełniane jednocześnie),
- po stronie niskich parametrów c.o. stosować zawory kulowe kołnierzone o korpusach jednolitych lub z końcówkami do wspawania (dla parametrów: ciśnienie 1,0 MPa i temperatura 110 °C - spełniane jednocześnie),

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, kołnierzone 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 ciepłowniczego 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,
- czujników zanurzeniowych temperatury wody c.o. 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° 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 : $0 - 0,6\text{MPa}$ obieg instalacyjny
- Zakres ciśnień : $0 - 1,6\text{MPa}$ 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: $0,4 - 1,0\text{ bar}$
- Temperatura medium: 90°C

Armatura zabezpieczająca.

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

- 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].

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. 10°C. Rura zbiorcza powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku minimum 5‰. Naczynie zbiorcze winno mieć możliwość pomiaru ciśnienia wstępnego oraz posiadać zawór odcinająco-opróżniający 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.

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
- 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 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 cieplnych 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 krutek 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.
- Wykonać odwodnienie ze spinki rurą żeliwną w celu odwadniania sieci bezpośrednio do studzienki schładzającej.
- 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 Dn25cm. Wykonać zewnętrzną żaluzję stalową chroniącą od zaciekania. Kanał od wewnątrz i od zewnątrz osiatkować.
- Wykonać wywiew o wymiarach Dn25cm. Wykonać zewnętrzną żaluzję stalową chroniącą od zaciekania. Kanał od wewnątrz i od zewnątrz osiatkować.
- Istniejące wejście starego przyłącza ciepłowniczego zamurować i zabezpieczyć antywilgotnościowo.
- Stare przyłącze ciepłownicze wyciąć i zaślepić.

Roboty instalacyjne

- Wykonać nowe rozdzielacze c.o. 2 x DN200, L=1,30m.
- Na rozdzielaczach zamontować manometry, termometry i spusty.

- Rozdzielacze połączyć z projektowanym węzłem cieplnym.
- Przewody oraz rozdzielacze zaizolować.

Demontaż

- W pomieszczeniu rozdzielaczy zdemontować stare rozdzielacze, rurociągi sieci NP wraz z armaturą.
- Zdemontować istniejący ciepłomierz c.o. na przewodach NP.
- Zaślepić przewody na wejściu do budynku, kanał przemurować.
- Rurociągi z demontażu zdać na magazyn RADPEC S.A.
- Materiały wymagające utylizacji należy usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami, protokół utylizacji odpadów załączyć do dokumentów odbiorowych.

Wytyczne elektryczne.

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

Wentylacja węzła

Pomieszczenie węzła cieplnego musi posiadać wentylację nawiewną i wyciągową. W pomieszczeniu węzła wykonać nawiew typu „Z” o wymiarach Dn25cm oraz kanał wywiewny Dn25cm.

Wytyczne do ustawienia urządzeń.

W pomieszczeniu węzła cieplnego 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 odpornej 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 cieplnych 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. 135°C dla WP i 110°C 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 rozeniem.

Oznaczenia rurociągów.

Dla łatwiejszej identyfikacji przewodów należy stosować następującą kolorystykę:

- wysokie parametry - kolor czerwony,
- instalacja CO - kolor pomarańczowy,

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.

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 węzła cieplnego 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 cieplnego należy wykonać 72 godzinny ruch próbny węzła cieplnego 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 wyposażyć 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 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

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

„Projekt budowlany, wykonawczy budowy węzła c.o. w budynku Publicznej
Szkoły Podstawowej nr 24
przy ul. Powstańców Śląskich 4 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 Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 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:

- opiłki 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).
 - przygniecenie 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 uderowej 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 czynnikami 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. w budynku

Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 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
.....



© 2001 Blackwell Science Ltd, *Journal of Internal Medicine* 250: 345–350

Received 11 May 2006; revised 12 July 2006; accepted 12 July 2006
Published online 12 July 2006 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/anie.200601047



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/13.5/2019

Dotyczy warunków do projektowania węzła cieplnego c.o. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu

Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „RADPEC” S.A. podaje warunki do opracowania projektu węzła cieplnego c.o. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu

10. Parametry czynnika grzewczego miejskiej sieci ciepłowniczej zmienne:
- okres zimowy 130/70°C
11. Potrzeby cieplne dla węzła w budynku Szkoły przy ul. Powstańców Śląskich 4 wynoszą:
 $Q_{co} = 700 \text{ kW}$
12. Węzeł cieplny należy projektować w oparciu o wymienniki płytowe łączone materiałem rodzimym.
13. Pomieszczenie rozbudowy węzła powinno posiadać wentylację i odwodnienie grawitacyjne.
14. Węzeł cieplny pracować mają w funkcjonującym u Zamawiającego systemie telemetrii pod nadzorem programu Control Maestro 2011.
15. Wyjście niskich parametrów z węzła cieplnego należy połączyć z instalacją wewnętrzną budynku.
16. Projekt należy wykonać zgodnie „Wytycznymi do projektowania realizacji i odbioru węzłów cieplnych w „RADPEC” S.A. w zakresie instalacyjnym, AKPiA, elektrycznym i budowanym.
17. Projekt węzła cieplnego powinien posiadać wszystkie niezbędne pozwolenia i uzgodnienia.
18. Projekt należy uzgodnić z działem technicznym RADPEC S.A. ul. Żelazna 7.

Z poważaniem

Otrzymują
1. Adresat
2. Radpec S.A.

PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPŁEJ
ul. Żelazna 7, 26-600 Radom
tel. 26 252 55 00
www.radpec.com.pl

Centrala tel. 48 8646441, kom. tel. 48 131 07 19
Sekretariat Zarządu tel./faks: 48 262 55 00
Zaplecze cieplne tel. 997
Konto bankowe: Bank Pekao S.A. 04 1540 5703 1111 0000 4897 3254
NIP: 796-01-01-620, Regon: 370929493
KRS 0000050068 Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w Sądzie Rejonowym dla M. St. Warszawy, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Krajowy Rejestr Sądowy: 113 486 760 27 (Ciepłownia Żelazna 9)



Obliczenia węzła cieplnego

ul. Powstańców Śląskich 4

Radom

Zapotrzebowanie c.o.	Q_{co}	700	kW
Moc całkowita	Q	700	kW
Parametry wody sieciowej zima - zasilanie:	T_z	130	°C
Parametry wody sieciowej zima - powrót:	T_p	75	°C
Parametry wody instalacyjnej c.o. - zasilanie:	t_z	90	°C
Parametry wody instalacyjnej c.o. - powrót:	t_p	70	°C
Opory instalacji c.o. (założone przez projektanta)	$H_{ic.o.}$	60,00	kPa
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	p_{stl}	1,20	bar
Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy w zimie	$p_{dys.z.}$	100,00	kPa

1. Zestawienie przepływów i strat ciśnienia

Przepływ sieciowy sumaryczny w okresie zimowym dn (mm)

$$G_{sco} = \frac{Q_{co}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 10,94 \text{ m}^3/\text{h} \quad 80$$

$V = 0,59 \text{ m/s}$

Przepływ sieciowy dla c.o. w okresie zimowym

$$G_{sco} = \frac{Q_{co}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 10,94 \text{ m}^3/\text{h} \quad 80$$

$V = 0,59 \text{ m/s}$

Przepływ instalacyjny dla c.o. w okresie zimowym

$$G_{ico} = \frac{Q_{co}}{(t_z - t_p) \times 1,163} = 30,09 \text{ m}^3/\text{h} \quad 100$$

$V = 0,95 \text{ m/s}$

2. Straty

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej	$H_{wsco} =$	1,79	kPa
Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej	$H_{wico} =$	11,20	kPa
Opory na orurowaniu w obrębie kompaktu (założone przez projektanta)	$H_r =$	5	kPa

3. Dobór ciepłomierza dla całego węzła

$G_s = 10,94 \text{ m}^3/\text{h}$		
Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy	Landis+Gyr	UH50
o parametrach:		
$Q_p = 15 \text{ m}^3/\text{h}$	dn = 0,05	$Kvs = 47,4 \text{ m}^3/\text{h}$
Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie zimowym		$H_{lc.1} = 5,33 \text{ kPa}$

4. Dobór filtra siatkowego WP

$$G_s = 10,94 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano filtr siatkowy magnetyczny kołnierzowy typu **FSM Dn 80**

Straty ciśnienia na filtrze - zima $H_{fs1} = 1 \text{ kPa}$

5. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

zima $G_{sco} = 10,94 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór regulacyjny **SAMSON** typ **3222** z siłownikiem

typ **5824-20** o parametrach: $dn = 0,05 \text{ m}$

$Kvs = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.o.

$$H_{zco} = \left(\frac{G_{sco}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 19,16 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.

$$V = \frac{4 \times G_{sco}}{3600 \times \pi \times d^2} = 1,55 \text{ m/s}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.

$$A = \frac{H_{zco}}{\sum p_{c.o.}} = 0,71$$

7. Zestawienie oporów w obiegach

Strata w obiegu c.o.

$$\Sigma p_{c.o.} = H_{zco} + H_{wsco} + H_{lc3} + H_{fs1} + H_r = 26,95 \text{ kPa}$$

8. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

zima $G_s = 10,94 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano regulator różnicy ciśnień **SAMSON** typu **46-7**

o zakresie nastaw **0,2÷1,0** bar

o zakresie przepływu **4÷14,1** m^3/h

o parametrach:

$Kvs = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ $dn = 0,05 \text{ m}$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnień w zimie

$$H_{rc1} = \left(\frac{G_s}{K_v} \right)^2 \times 100 + dp = 49,94 \text{ kPa}$$

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

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnień w zimie

$$V = \frac{4 \times G_s}{3600 \times \pi \times d^2} = 1,55 \text{ m/s}$$

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

$$\Sigma H_{cc.o.} = H_{zrc0} + H_{wsc0} + H_{lc1} + H_{fs1} + H_r + H_{rrc1} = 82,22 \text{ kPa}$$

11. Dobór pompy obiegowej c.o.

$$G_{ico} = 30,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy $H_p = H_{wico} + H_{ico} + H_r = 76,20 \text{ kPa}$

Dobrano elektroniczną pompę obiegową **WILO STRATOS 80/1-12**

13. Dobór naczynia wzbiórczego instalacji c.o.

Pojemność zładu określono szacunkowo ze wzoru:

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

Q- zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.- 700 kW
15 dm³/kW

$$V_z = 10500 \text{ dm}^3 = 10,5 \text{ m}^3$$

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

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,40 \text{ bar}$$

$$V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v = 373,69 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 568,66 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze typ **REFLEX N600** stojące
ciś. max. 6 bar

Dobór rury wzbiórczej instalacji c.o.

Wewnętrzna średnica rury wzbiórczej winna wynosić:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 13,53 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca rury wzbiórczej nie może być mniejsza niż 20 mm. Przyjmuje się rurę wzbiórczą o średnicy w wykonaniu fabrycznym tj. d=25 mm.

14. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

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

Dobór na pęknięcie ścianki wymiennika

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

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

M- masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

$a_{c_{rz}}$ - współczynnik rzeczywisty wypływu zaworu dla cieczy -	0,43
a_c - dopuszczalny współczynnik wypływu dla zaworu 0,9 $a_{c_{rz}}$ =	0,387
p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji –	6 bar
p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepł. według PN-89/H-02650 w barach	16
ρ - gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej	930,5 kg/m ³
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	0,0000437
447,3 współczynnik przeliczeniowy	

$$M = 3,77 \quad \text{kg/s}$$

Średnica króćca dopływowego:

$$d_o = 19,50 \quad \text{mm}$$

Dobrano **zawór bezpieczeństwa**

SYR 1915 ($d_o=20\text{mm}$),
DN 25 6,0 bar

Zestawienie urządzeń węzła cieplnego c.o.					
ul. Powstańców Śląskich 4		Radom			
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
		WYSOKIE PARAMETRY			
1	WCO	Wymiennik ciepła c.o. z izolacją	CB200-64M	Alfa Laval	1
2	F1	Filtr siatkowy z wkładem magnetycznym kołnierkowy	FSM DN 80 200 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= 15,00 m ³ /h, t=135°C PN16 DN 50 mm gwint. kvs= 47,4 m ³ /h montaż-powrót	Landis+Gyr	1
3a		Zasilacz WZU-ACDC24 zasilany z zasilacza 24V z rozdzielni telemetry, z modulem M-BUS typ WZU-MB		Landis+Gyr	1
4	ZR1	Zawór regulacyjny co powrót	Typ 3222 Kvs= 25 m ³ /h, PN16 DN 50 mm t=135°C	SAMSON	1
5	M1	Siłownik	Typ 5824-20 230 V	SAMSON	1
6	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7 Kvs 20 m ³ /h, DN 50 mm PN16 t=130°C zakres nastawy przepływu 4÷14,1 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 80 mm PN16 t=135°C	DZT wg projektu przyłącza	0
9	S1	Zawór odcinający spawany	DN 80 mm PN16 t=135°C	DZT	2
10	S3	Zawór odcinający spawany (moduł cwu)	DN 25 mm PN16 t=135°C	DZT	2
11	S2	Zawór odcinający spawany (spinka)	DN 25 mm PN16 t=135°C	DZT wg projektu przyłącza	0
12	S5	Zawór odcinający spawany (przy obiegankach manometrów - wymiennik)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	2
13	S6	Zawór odcinający spawany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	1
14	S7	Zawór odcinający spawany (spusty na zbiornikach odpow.)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	1

15	S8	Zawór odcinający spawany (przy obiegankach manomet.)	DN 15 mm PN16 t=135°C	DZT	2
16	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 cieplnego 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 80/1-12 230 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 kołnierzowy	FSM DN 100 mm PN10 t=110°C 100 oczek /cm2	EFAR	1
5	Z1	Zawór odcinający spawany	DN 100 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	N600 6 bar	REFLEX	1
2	FQ2	Wodomierz jednostrumieniowy wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 10l/imp.	JS90-NK Q ₃ =4,0 m ³ /h DN20 t=90°C PN16 Q _n =2,5 m3/h G1"	POWOGAZ APATOR	1
3	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar DN 25	SYR	1
4	ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany	DN 25 mm PN16 t=120°C	EFAR	1
5	F5	Filtr siatkowy gwintowany	DN 25 mm PN16 t=120°C	EFAR	1

6	S8	Zawór odcinający spawany	DN 25 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 25 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, 3/4", 0 – 150 °C	KWT	2
5	T2	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 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
5		Rozdzielacz c.o.	Dn 200, PN10, t=90°C, L=1,3m		2
6	P	Zawór odcinający (spusty z rozdzielaczy)	DN 25 mm PN10	EFAR	2
7	PI2	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 0,6 MPa M20x1,5	WIKA	2
8	T2	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 100°C	KWT	2

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>	

Płyty wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB200-64MS1S2S3S4CompFlanDN80 / PN40 Insul (32870 7051 7)

Oferta nr : ECF20191030

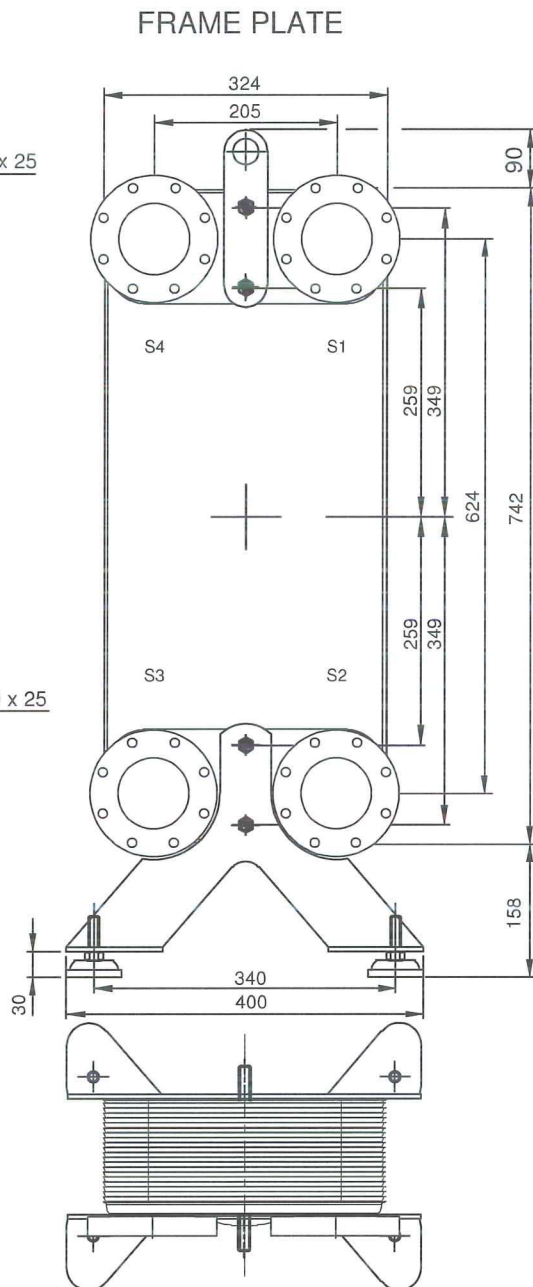
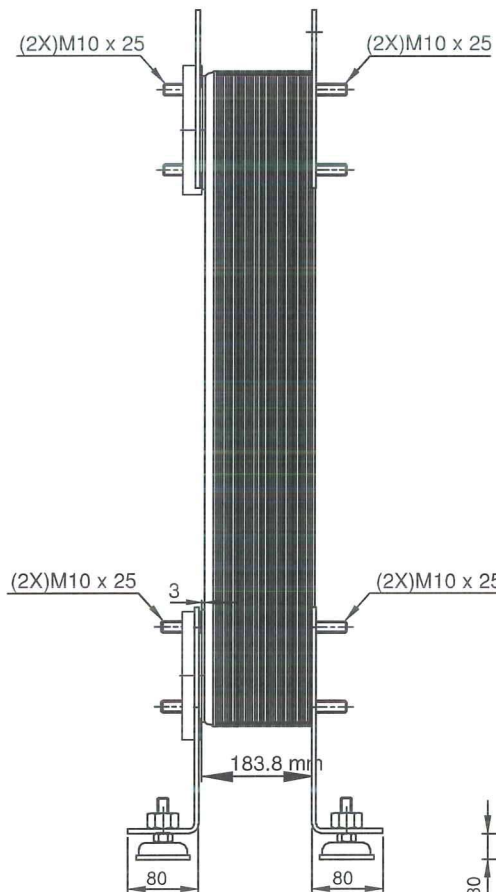
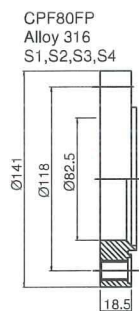
Pozycja : co 700 kW

Data : 2019.02.25

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna 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	11.6	30.8
Temperatura wejściowa	°C	130.0	70.0
Temperatura wyjściowa	°C	75.0	90.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.79	11.2
Rezerwa	%	110	
Obciążenie cieplne	kW	700.0	
Log. różnica temperatur	K	16.8	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Cold-out)		Compact flange/ DN80 / PN40 Requires AL std.	
counter CPF (CPF80FP) Alloy 316 / Requires AL std.		counter CPF	
Krociec S2 (Cold-in)		Compact flange/ DN80 / PN40 Requires AL std.	
counter CPF (CPF80FP) Alloy 316 / Requires AL std.		counter CPF	
Krociec S3 (Hot-out)		Compact flange/ DN80 / PN40 Requires AL std.	
counter CPF (CPF80FP) Alloy 316 / Requires AL std.		counter CPF	
Krociec S4 (Hot-in)		Compact flange/ DN80 / PN40 Requires AL std.	
counter CPF (CPF80FP) Alloy 316 / Requires AL std.		counter CPF	
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	30.0	30.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	25.0	25.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	344 x 324 x 990	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota robocza	kg	61.8 / 92.8	

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

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

HEATING SURFACE	13.64 m ²	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	343.8
NETWEIGHT	61.80 kg			TOTAL WIDTH	324.0
OPERATING WEIGHT	92.79 kg	PLATE GROUPING	1*31ML / 1*32MH	TOTAL HEIGHT	990.0

SUPPLIER	REF.	MP NO.
AGENT/REF.		
CUSTOMER NAME / REF. NO.		
SIGN.		

PLATE HEAT EXCHANGER

CB200-64M

PED



ITEM ID.
32870 7051 7

DATE
2019-02-25

REV
No. 0

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	130.0 °C	S3	75.0 °C	11.6 m ³ /h	1.793 kPa	15.81 dm ³
Water	S2	70.0 °C	S1	90.0 °C	30.8 m ³ /h	11.18 kPa	16.32 dm ³

Dane techniczne

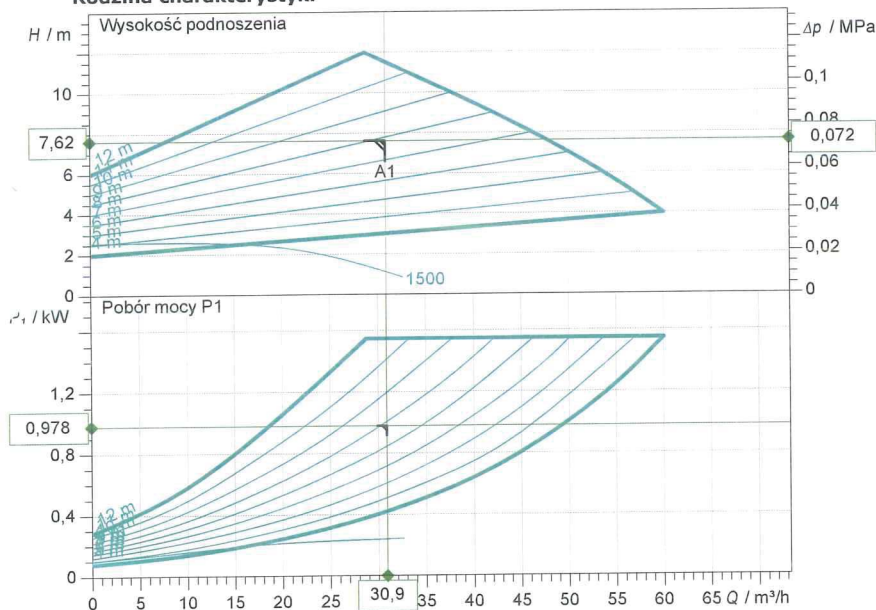
Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności Stratos 80/1-12 PN 6

Nazwa projektu

ID projektu
Miejsce montażu
Numer pozycji klienta

Data 19.04.2019

Rodzina charakterystyki



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	30,90 m³/h
Wysokość podnoszenia	7,62 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetwarzanej cieczy	90,00 °C
Gęstość	965,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,32 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	30,90 m³/h
Wysokość podnoszenia	7,62 m
Pobór mocy P1	0,98 kW

Dane o produkcie

Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności	
Stratos 80/1-12 PN 6	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	0,6 MPa
Temperatura przetwarzanej cieczy	-10 °C ... +110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy	
50 / 95 / 110°C	7/ 15/ 23 m

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3300 1/min
Pobór mocy P1	1,55 kW
Pobór prądu	6,8 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	zintegrowane
Kompat. elektromagnetyczna	
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1;20
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1;20
Dławik przewodu	1x7/1x9/1x13.5

Wymiary przyłącza

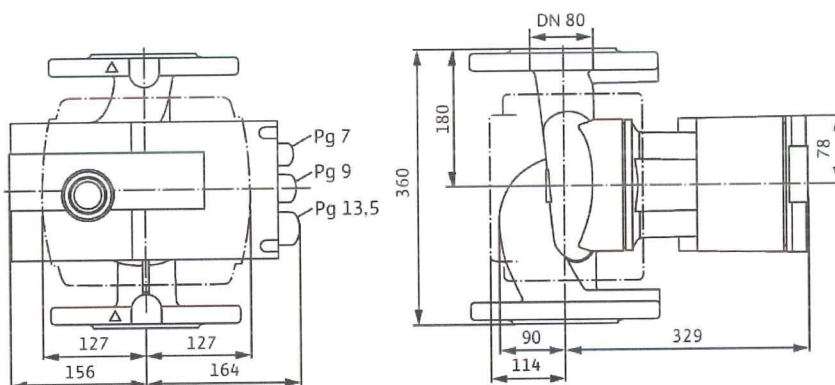
Strona ssawna	DN 80, PN 6
Strona tłoczna	DN 80, PN 6
Długość zabudowy pompy	360 mm

Materiały

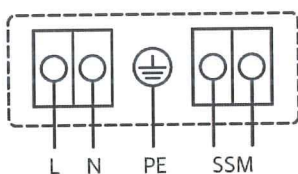
Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-250)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 50% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna (X30Cr13/X46Cr13)
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

Informacje dot. zamawiania

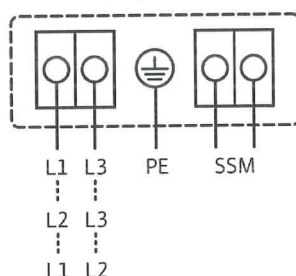
Masa netto ok.	31 kg
Numer pozycji	2150592

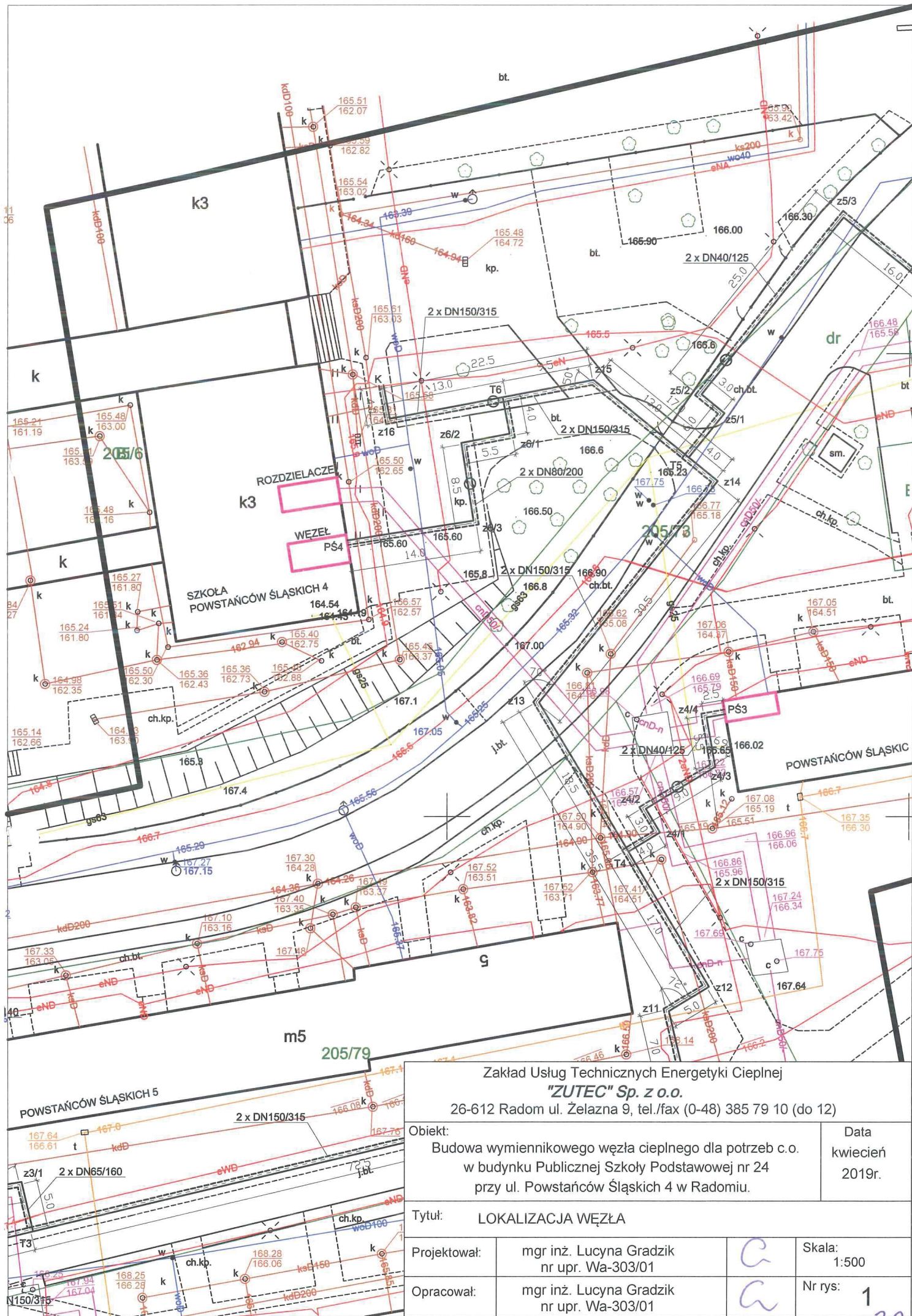


1~ 230 V, 50/60 Hz



3~ 230 V, 50/60 Hz





Zakład Usług Technicznych Energetyki Ciepłej

"ZUTEC" Sp. z o.o.

26-612 Radom ul. Żelazna 9, tel./fax (0-48) 385 79 10 (do 12)

Obiekt:

Budowa wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb c.o.
w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24
przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu.

Data

kwiecień
2019r.

Tytuł:

LOKALIZACJA WĘZŁA

Projektował:

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

Skala:

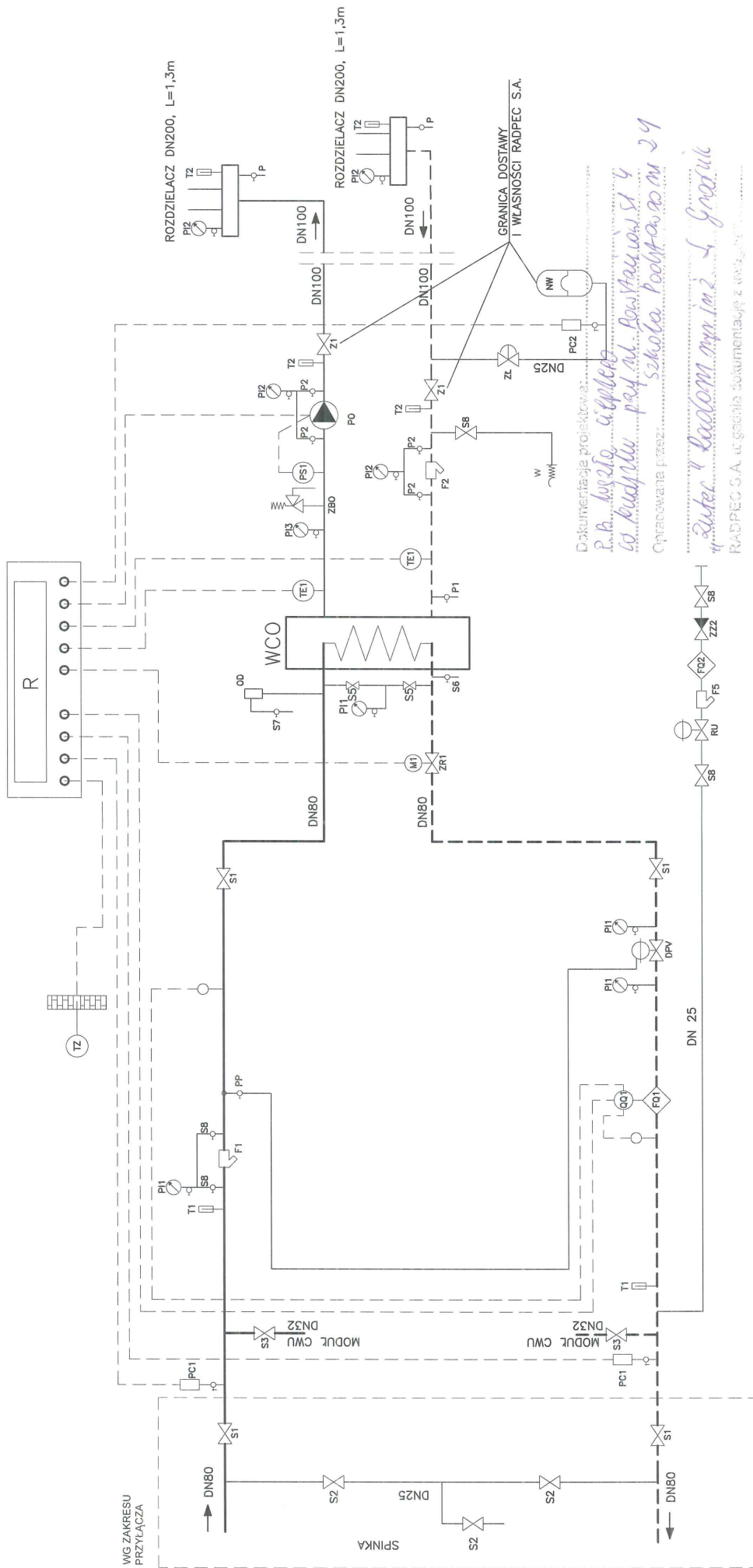
1:500

Opracował:

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

Nr rys:

1



Zestawienie urządzeń

WYSOKIE PARAMETRY

- RW - Rozdzielnia węzła (sterownik)
- PC1 - Przetwornik ciśnienia 0-1.6 MPa 4-20mA
- PC2 - Przetwornik ciśnienia 0-0.6 MPa 4-20mA
- TZ - Czujnik temp. zewnętrznej
- TE1 - Czujnik temp. zanurzeniowy
- F1 - Filtrowy magnetyczny
- FQ1/FQ11 - Licznik ciepła ultradźwiękowy
- DPV - Regulator różnicy ciśnień i przepływu
- PP - Regulator Dp - punkt pomiaru ciśnienia
- M1 - Słownik
- S1 - Zawór odcinający spawany
- S2 - Zawór odcinający spawany
- S3 - Zawór odcinający spawany
- S4 - Zawór odcinający spawany
- S5 - Zawór odcinający spawany
- S6 - Zawór odcinający spawany
- S7 - Zawór odcinający spawany
- S8 - Zawór odcinający spawany

UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ

- NW - Naczynie wzbiorcze przeponowe
- FQ2 - Wodomierz wody ciepłej
- RU - Zawór uzupełniania zładu z manometrem
- ZZ2 - Zawór zwrotny gwintowany
- F5 - Filtrowy magnetyczny
- S8 - Zawór odcinający spawany
- ZL - Złącze samodołączające
- W - Wąż elastyczny zbrojony z końcówkami rozłącznymi

NISKIE PARAMETRY C.O.

- PO - Pompa obiegowa C.O.
- PS1 - Zabezpieczenie przed suchobiegiem CO (presostat)
- ZBO - Zawór bezpieczeństwa
- F2 - Filtrowy magnetyczny
- Z1 - Zawór odcinający spawany
- P1 - Zawór odcinający gwintowany

UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY

- NW - Naczynie wzbiorcze przeponowe
- FQ2 - Wodomierz wody ciepłej
- RU - Zawór uzupełniania zładu z manometrem
- ZZ2 - Zawór zwrotny gwintowany
- F5 - Filtrowy magnetyczny
- S8 - Zawór odcinający spawany
- ZL - Złącze samodołączające
- W - Wąż elastyczny zbrojony z końcówkami rozłącznymi

UKŁAD POMIAROWY

- P11 - Manometr z kurkiem
- P12 - Manometr z kurkiem
- P13 - Manometr z kurkiem
- T1 - Termometr techniczny prosty
- T2 - Termometr techniczny prosty

Dokumentacja projektowa:

P.b. wysego, ciepłego
do budowy przy ul. Powstańców 4
Opracowane przez:
mgr inż. Zofia Borczyk

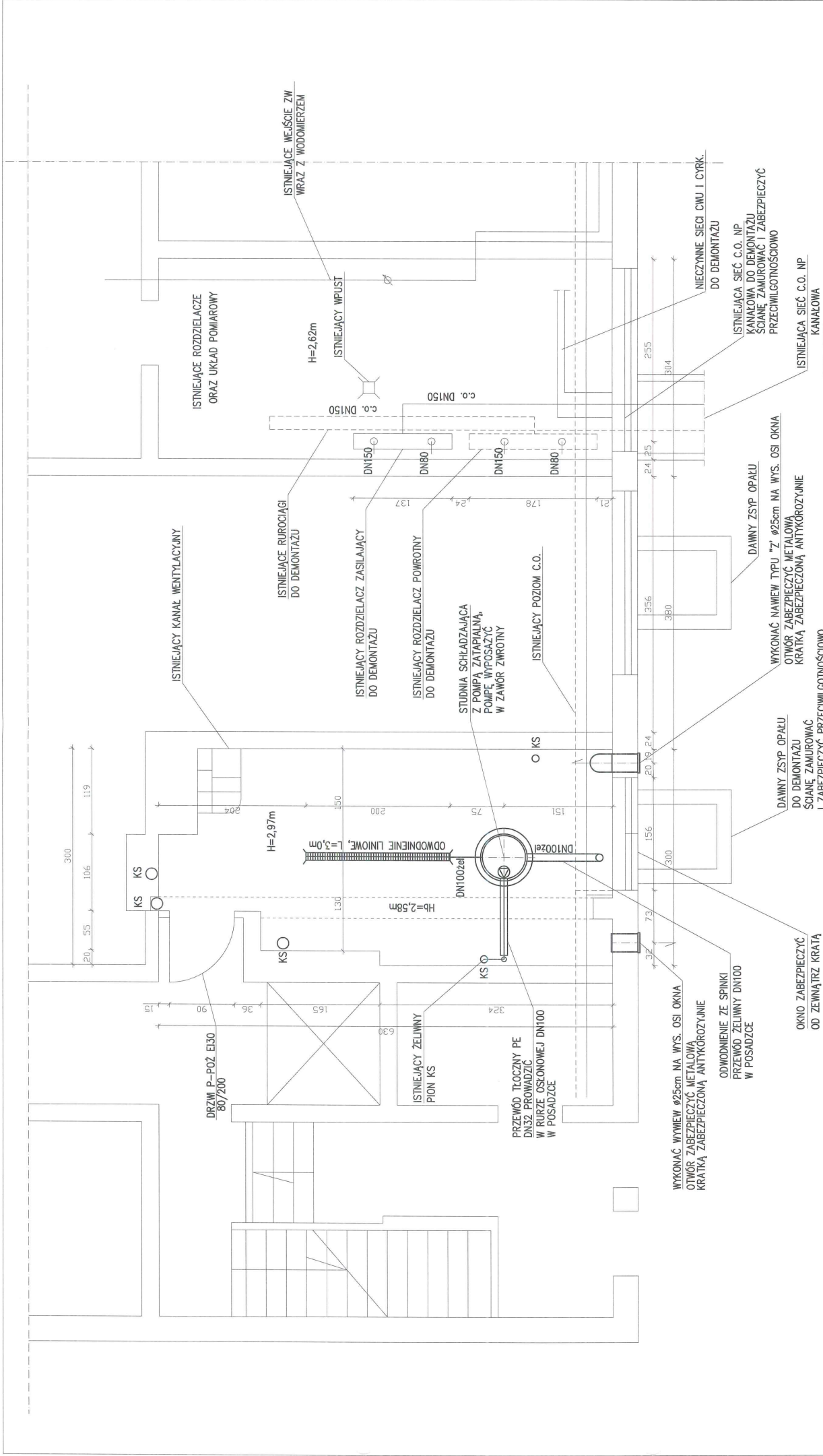
Radpec S.A. w gdańsku dokumentację z dnia 28.04.2019r.

Radpec S.A. w gdańsku dokumentację z dnia 28.04.2019r.

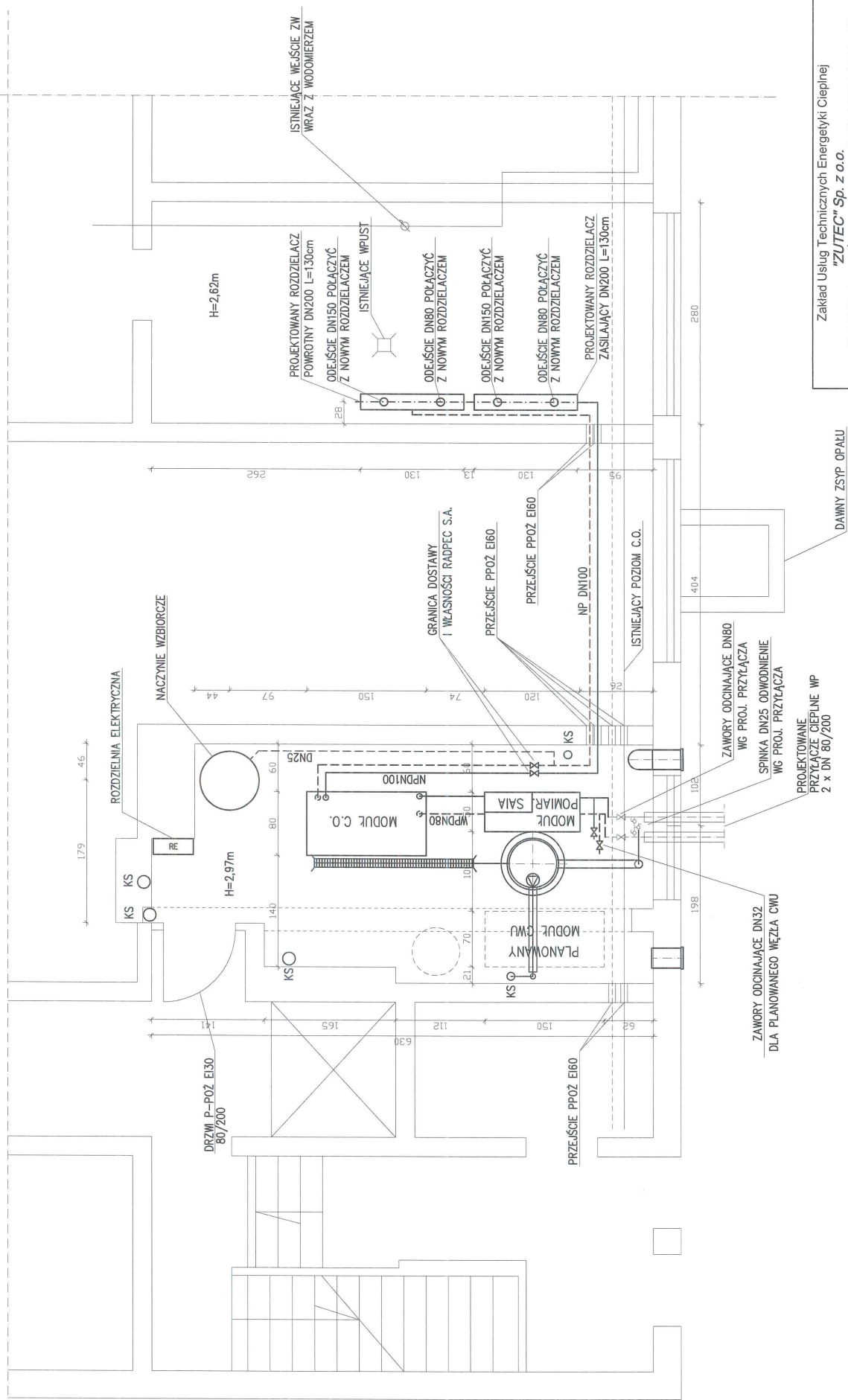
mgr inż. Zofia Borczyk

mgr inż. Zofia Borczyk

Zakład Usług Technicznych Energetyki Ciepłej "ZUTEC" Sp. z o.o. 26-612 Radom ul. Żelazna 9, tel./fax (0-48) 385 79 10 (do 12)		Data kwiecień 2019r.	
Objekt: Budowa wymiennikowego węzła ciepłownego dla potrzeb c.o. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu.		Tytuł: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	
Projektował: mgr inż. Lucyna Gradzik nr upr. Wz-303/01	Skala: -	Opracował: mgr inż. Lucyna Gradzik nr upr. Wz-303/01	Nr rys: 2



Zakład Usług Technicznych Energetyki Ciepłej "ZUTECH" Sp. z o.o. 26-612 Radom ul. Żelazna 9, tel/fax (0-48) 385 79 10 (do 12)	
Obiekt: Budowa wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb c.o. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu.	Data kwiecień 2019r.
Tytuł: RZUT WĘZŁA - ROBOTA BUDOWLANE I DEMONTAŻOWE	
Projektował: mgr inż. Lucyna Gradzik nr upr. Wd-303/01	Skala: 1:50
Opracował: mgr inż. Lucyna Gradzik nr upr. Wd-303/01	Nr rys: 3



Zakład Usług Technicznych Energetyki Ciepłej "ZUTEK" Sp. z o.o. 26-612 Radom ul. Żelazna 9, tel./fax (0-48) 385 79 10 (do 12)		Data kwiecień 2019r.
Objekt: Budowa wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb c.o. w budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 24 przy ul. Powstańców Śląskich 4 w Radomiu.		
Tytuł: RZUT WĘZŁA		
Projektowali:	mgr inż. Lucyna Gradziak nr upr. Wa-303/01	Skala: 1:50
Opracowali:	mgr inż. Lucyna Gradziak nr upr. Wa-303/01	Nr rys: 4