

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY **II CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

I OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO
4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE
5. ROBOTY TOWARZYSZĄCE BUDOWLANE
6. MONTAŻ I WYKONANIE
7. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA
8. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- S1. SYTUACJA
- S2. RZUT PIWNIC
- S3. RZUT PARTERU
- S4. RZUT 1 PIĘTRA
- S5. RZUT 2 PIĘTRA
- S6. RZUT 3 PIĘTRA
- S7. RZUT 4 PIĘTRA
- S8. ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. PIONY 1-7
- S9. ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. PIONY 8 -13
- S10. ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. PIONY 14 -19
- S11. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA PS, PP,
ZO NA PIONACH

I OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa nr ZMSP/UM/B/II/6/2/15/2019 zawarta w dniu 18.06.2019r w Warszawie między Miastem Stołecznym Warszawą z siedzibą: 00-950 Warszawa, Plac Bankowy 3/5 a Tomaszem Biedruna przedsiębiorcą prowadzącym działalność gospodarczą pod firmą Tomasz Biedruna Pracownia Projektowa Instalacji Sanitarnych INSTALATOR 01-494 Warszawa ul. Błatona 4/8.
- Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych do projektu węzła ciepłego Veolia 11.04.2019r
- Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej zasilanych z węzłów indywidualnych Veolia 11.04.2019r
- Informacja o obiekcie – węzeł ciepły wydana przez Veolia 30.07.2019r.
- Projekt budowlany Inwentaryzacja budowlana budynku przy ul. Gierymskiego 1 w Warszawie opracowana w 2002r przez Centrum Informacyjno-Szkoleniowe i Wdrożeniowo-Produkcyjne Instalacji Budownictwa "SANTECH-BUD" Sp. z o.o. 02-784 Warszawa ul. Pasaż Ursynowski 11/U11
- Inwentaryzacja do celów projektowych
- Notatka służbowa w sprawie dokumentacji technicznej remontu instalacji c.o. i węzła ciepłego z dnia 19.08.2019r.
- Normy, przepisy, wytyczne projektowe
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego Dz. U. nr 202 poz. 2072, zm. 2005r Dz U. nr75, poz.664.
- Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo budowlane , tekst jednolity: Dz. U.z 2018r, poz. 1202,1276, 1496,1669 i 2245 oraz z 2019r poz. 51
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. Nr 120,poz.1133 zm. 2008r Dz. U. nr 201, poz. 1239
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z dnia 15.06.2002r. Tekst jednolity 01.01.2018r
- Wytyczne Projektowania instalacji Centralnego Ogrzewania zeszyt nr 2 wydane przez C.O.B.R.T.I. INSTAL w 07. 2001r

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt budowlany-wykonawczy remontu instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Gierymskiego 1 w Warszawie.

3. OPIS STANU ISTNIEJACEGO

Budynek mieszkalny wielorodzinny, podpiwniczony, 4 piętrowy, 2 klatki, 30 mieszkań, kubatura ok. 5775m³, rok budowy lata 60-te.

Dane z projektu budowlanego Inwentaryzacja budowlana z 2002r opracowana przez SANTECH-BUD :

ściany zewnętrzne konstrukcyjne z cegły pełnej 38cm

stropodach żelbetowy kryty papą

stropy płyty żelbetowe

ściany wewnętrzne murowane z cegły

Na początku wieku wymieniono okna w całym budynku na okna plastikowe i docieplono budynek w systemie siding (maty z wełny szklanej, obudowane blachą stalową wykończoną blachą trapezową). Inwentaryzację instalacji c.o. dla celów projektowych w budynku przeprowadzono w dniach 25.06. i 26.06 2019r we wszystkich mieszkaniach z wyjątkiem mieszkań nr 7, 10, 14, 18, 20, 22, 25 oraz w całej w piwnicy.

Budynek posiada instalację centralnego ogrzewania dwururową w układzie zamkniętym, rozdział dolny, zasilaną z własnego węzła ciepłego. Przewody wykonane z rur stalowych czarnych w połączeniach gwintowanych i spawanych

Parametry pracy instalacji c.o. wg Informacji o obiekcie:

$N_{co} = 125,6kW$, $t_z/t_p = 95/70^{\circ}C$

Izolacja poziomów z wełny mineralnej w płaszczu gipsowo-klejowym. Piony prowadzone po wierzchu ścian.

Na podejściach do pionów zamontowane są zawory skośne odcinające gwintowane.

Grzejniki członowe żeliwne wielkość S1, T1 i S4 , w łazienkach piony świecowe.

Zawory grzejnikowe termostatyczne produkcji Valvex. Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

UWAGA OGÓLNA

Zaprojektowano całkowitą wymianę instalacji centralnego ogrzewania w całym budynku .

$\Phi_{HL} = \Phi = 98,8kW$, $\Delta p = 16kPa$ - do rozdzielaczy, $t_z/t_p = 70/50^{\circ}C$.

4.1. PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO)

Obliczeń projektowego obciążenia cieplnego budynku Φ_{HL} (zapotrzebowania na ciepło Q) dokonano w oparciu o program komputerowy PURMO OZC 6.7. wg normy

PN-EN 12831:2006r. Instalacje ogrzewcze w budynkach-Metoda obliczenia projektowego obciążenia cieplnego.

Współczynniki przenikania ciepła U obliczono wg normy PN-EN ISO 6946:2004r.

Przyjęto:

- Projektowe obciążenie cieplne Φ_{HL} równe całkowitej projektowej stracie ciepła Φ (nadwyżka mocy cieplnej wymagana do skompensowania skutków osłabienia ogrzewania $\Phi_{RH} = 0$)
- Mostki cieplne policzone metodą przybliżoną wg EN ISO 14683
- "Straty ciepła do sąsiada" policzone przyjmując temperaturę po drugiej stronie ściany $t = 16^{\circ}\text{C}$.
- Dla obliczeń współczynników U przyjęto założenie, że przegrody budowlane zbudowanego w latach 60-tych budynku spełniały wymagania obowiązującej w tym czasie normy PN – 64/B 03404 - Współczynniki przenikania ciepła K dla przegród budowlanych.

Przegrody wykonane w latach 60-tych.

ściana konstrukcyjna zewnętrzna z cegły	$K=1,0 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^{\circ}\text{C} = 1,163 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
ściana zewnętrzna z bloczków z bet. kom.	$K=1,0 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^{\circ}\text{C} = 1,163 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
stropodach	$K=0,75 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^{\circ}\text{C} = 0,87 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
strop na piwnicę	$K=1,0 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^{\circ}\text{C} = 1,163 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Przegrody po dociepleniu dokonanego na początku wieku

ściana konstrukcyjna zewnętrzna z cegły	$U = 0,444 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
ściana zewnętrzna z bloczków z bet. kom.	$U = 0,418 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
stropodach	$U = 0,87 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
strop na piwnicę	$U = 1,163 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
okna po wymianieniu w całym budynku na początku wieku	$U = 1,500 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Projektowe temperatury wewnętrzne i projektowe temperatury zewnętrzne przyjęto wg PN-EN 12831: 2006. Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} równe całkowitej projektowej stracie ciepła budynku Φ

$$\Phi_{HL} = \Phi = 98838 \text{ W}$$

$$q = \frac{\Phi_{HL}}{K} = \frac{98838 \text{ W}}{3489 \text{ m}^3} = 28,3 \text{ W/m}^3$$

4.2. PARAMETRY INSTALACJI

Przyjęto parametry projektowanej instalacji c.o. $t_z/t_p = 70/50^{\circ}\text{C}$ zgodnie z Protokołem ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych dla instalacji c.o., c.t., c.w. zasilanych z węzłów indywidualnych wydanym przez Veolia w 04. 2019r.

4..3. SCHEMAT INSTALACJI

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną dwururową rozdział dolny w układzie zamkniętym z dwoma odejściami od rozdzielaczy. Jedno odejście na część południową budynku, drugie na część północną budynku. Przy rozdzielaczach

zaprojektowano kurki kulowe odcinające, na podejściach do pionów zasilających ręczne zawory regulacyjne .

4.4. PIONY I GAŁĄZKI.

Zaprojektowano piony po wierzchu ścian w istniejących miejscach.

Gałązki po wierzchu ścian, spadek gałęzek przyjąć min. 2%, długość gałęzek min 0,5m. Zakończenie pionów automatycznymi odpowietrznikami z zaworami stopowymi i dodatkowymi zaworami odcinającymi.

4.5. GRZEJNIKI

– Zaprojektowano w pokojach kuchniach i klatkach schodowych grzejniki stalowe (z blachy stalowej walcowanej na zimno DC 01 zgodnie z PN-EN 10130 i PN-EN 10131 grubości zgodnej z PN-EN 442-2) płytowe z profilowanymi płytami grzejnymi (jedno ,dwu i trzy płytowe) i elementami konwekcyjnymi wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill z czterema bocznymi otworami przyłączeniowymi z gwintem wewnętrznym G1/2" umożliwiającym podłączenie boczne zarówno z prawej jak i lewej strony. Szerokość grzejnika 60mm, 102mm, 152mm, wysokość 600mm, 900mm w zależności od typu grzejnika z 10 letnią gwarancją producenta na wady fabryczne .

Ciśnienie robocze 10 bar, temperatura maksymalna 110 °C. ciśnienie próbne 13 bar, kolor biały RAL 9016, zestaw zawieszek, korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem

Nominalna moc grzejnika dwupłytowego wysokości 600mm długości 1000mm dla $t_z/t_p/t_i = 75/65/20^{\circ}\text{C}$ $N = 1709\text{W}$, współczynnik przeliczeniowy mocy dla $t_z/t_p/t_i = 70/50/20^{\circ}\text{C}$ $n = 1,37$.

– W łazienkach z wyjątkiem łazienki w mieszkaniu nr 13 grzejniki łazienkowe drabinkowe z 10 letnią gwarancją producenta na wady fabryczne o wymiarach: szerokość 300mm, 400mm, 500mm, wysokość 700mm, 900mm, 1200mm, 1400mm głębokości 160-170mm, ciśnienie robocze 10 bar, temperatura maksymalna 110 °C ciśnienie próbne 13 bar, kolor biały, zawieszki ,korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem- projektowane zasilanie dolne krańcowe. Nominalna moc grzejnika szerokości 300mm i wysokości 700mm dla $t_z/t_p/t_i = 75/65/20^{\circ}\text{C}$ $N = 376\text{W}$ współczynnik przeliczeniowy mocy dla $t_z/t_p/t_i = 70/50/24^{\circ}\text{C}$ $n = 1,51$

W łazience w mieszkaniu nr 13 zaprojektowano grzejnik typ jak dla pokoi lecz w wersji ocynkowanej.

Z uwagi na brak dostępu do 7 mieszkań podczas przeprowadzonej dwukrotnie w budynku inwentaryzacji do celów projektowych i ograniczoną możliwość bezkolizyjnej lokalizacji grzejników w części łazienek i kuchni, w których przeprowadzono inwentaryzację należy przed zakupem grzejników ustalić ich dokładną lokalizację z najemcami mieszkań, a z projektantem ewentualną zmianę wielkości grzejnika i nową lokalizację.

Grzejniki montować ściśle wg instrukcji montażu producenta na firmowych zestawach zawieszonych, przy grzejnikach zaprojektowano zawory powrotne.

4.6. ARMATURA GRZEJNIKOWA

Zaprojektowano:

- dla grzejników płytowych w pokojach i kuchniach termostaty składające się z:
 - zaworu termostatycznego prostego z nastawą wstępną typ RA-N DN15 $K_v = 0,04 \div 0,73$, DN20 $K_v = 0,10 \div 1,04$ ciśnienie robocze $p_s = 1$ MPa, temperatura robocza $t = 120^\circ\text{C}$
 - głowicy termostatycznej gazowej RA2996 z ograniczeniem temperatury 16°C zakres nastawy $16 \div 26^\circ\text{C}$
 - na powrocie zawory odcinające powrotne grzejnikowe z funkcją napełniania, opróżniania, odcięcia i regulacji RLV-P, DN15 $K_v = 2,2$
- dla grzejników na klatkach schodowych :
 - zawory jak dla pokoi i kuchni
 - głowice termostatyczne gazowe wzmocnione RA2920 zakres nastawy $5 \div 26^\circ\text{C}$
 - na powrocie zawory j.w.
- dla grzejników łazienkowych zestawy wersji standard do grzejników łazienkowych z połączeniem dolnym krańcowym składające się z:
 - zasilenie zawór termostatyczny do grzejników łazienkowych RA-N trójosiowy (wersja do grzejników drabinkowych) DN 15 $K_v = 0,04 \div 0,73$ ciśnienie robocze $p_s = 1$ MPa, temperatura robocza $t = 120^\circ\text{C}$
 - głowica gazowa z ograniczeniem temperatury $+16^\circ\text{C}$ RA 5116 zakres nastawy $16 \div 26^\circ\text{C}$,
 - powrót zawór odcinający kątowy z funkcją napełniania i opróżniania RLV-P DN15 $K_v = 2,5$

4.7. ZAWORY (KURKI) ODCINAJĄCE

Zaprojektowano :

- Przy rozdzielaczach kurki mosiężne odcinające kulowe pełnoprzelotowe DN65 z dławikiem z dźwignią stalową wersja nakrętno-nakrętna PN40/180°C w połączeniu rozłącznym
- przy automatycznych odpowietrznikach kurki kulowe j.w. lecz DN15
- na odwodnieniach rozdzielaczy kurki kulowe j.w. lecz DN32
- na odwodnieniach na podejściach do pionów powrotnych kurki kulowe spustowe ze złączką do węża i zaślepką DN15 PN10/90°C.

4.8. ZAWORY REGULACYJNE (PODPIONOWE)

Dla zrównoważenia hydraulicznego instalacji zaprojektowano zawory podpionowe na podejściach do pionów zasilających typ Hydrocontrol VTR z zamontowanym zestawem 3 (1 króciec pomiarowy $G\frac{1}{4}$ i 1 kurek spustowy $G\frac{1}{4}$)

z płynną nastawą wstępną przepływu, z pomiarem spadku ciśnienia i przepływu, z odcięciem, napełnianiem i opróżnianiem.

4.9. PRZEWODY I KSZTAŁTKI

Zaprojektowano:

- przewody z rur z polipropylenu typu 3 (PP-R Typ3) stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową, klasa ciśnieniowa PN 20/20°C, $p_{\text{robocze}} = 6/8/10 \text{ bar}$,
 $t_{\text{projektowa}} = 80^\circ\text{C}$, $t_{\text{max}} = 90^\circ\text{C}$, $\alpha = 0,035 \text{ mm/mK}$,
 - kształtki z polipropylenu typ 3 (PP-R Typ3), klasa ciśnieniowa PN25/20°C
- Przewody i kształtki z jednego systemu instalacyjnego .

Oznaczenia rur

Rura Stabi PN20 dł. 4m kolor biały, kształtki kolor biały

Dz x s = 20mm x 3,4mm

Dz x s = 25mm x 4,2mm

Dz x s = 32mm x 5,4mm

Dz x s = 40mm x 6,7mm

Rura Stabi PN20 dł. 4m kolor popielaty, kształtki kolor popielaty

Dz x s = 50mm x 8,3mm

Dz x s = 63mm x 10,5mm

Dz x s = 75mm x 12,5mm

Montaż i łączenie przewodów tylko przy użyciu oryginalnych kształtek i narzędzi przy ścisłym zachowaniu zasad podanych w poradniku montażu producenta systemu. Rury i kształtki powinny mieć trwałe opisy, pozwalające na ich identyfikację zarówno przed montażem jak i po montażu. Rury montować napisami "od przodu" zapewniającego pewny odczyt, uchwyty do rur, punkty stałe i przesuwne zgodne z katalogami producenta systemu.

4.10. PODPORY PRZESUWNE I STAŁE

Maksymalne odległości między podporami przesuwnymi dla przewodów poziomych dla $t_z = 80^\circ\text{C}$

dla rur Dz = 20 mm L = 100 cm, dla rur Dz = 25 mm L = 120 cm,

dla rur Dz = 32 mm L = 125 cm, dla rur Dz = 40 mm L = 145 cm,

dla rur Dz = 50 mm L = 150 cm, dla rur Dz = 63 mm L = 180 cm,

dla rur Dz = 75 mm L = 190 cm

Wydłużenie liniowe rury stabi o długości 3m (wysokość kondygnacji) dla $\Delta t = 50^\circ\text{C}$
5,25mm/3m

Schemat rozmieszczenia PP, PS, ZO na pionach wg rys. nr S11

PP i PS z podkładkami gumowymi.

4.11. TULEJE OCHRONNE

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych:

- z rur kanalizacyjnych HT/PP w kolorze białym przyjmując dla rur c.o.

Dz= 20 tuleje 32 x 1,8mm, Dz= 25 tuleje 32 x 1,8mm, Dz= 32 tuleje 40 x 1,8mm,
– z rur kanalizacyjnych z HT/PVC w kolorze popielatym dla rur c.o.

Dz= 40 tuleje 50 x 3,0mm, Dz= 63 tuleje 75 x 3,0mm.

Długości tulei o 4cm większe od grubości przegród. Przetrzeń między rurą a tuleją wypełnić masą stale plastyczną.

4.12. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE

Zaprojektowano przejścia instalacyjne klasy EI120 w ścianie pomieszczenia węzła ciepłego dla rur z PP 63x12,5mm składające się z kołnierzy ogniochronnych umieszczonych po obu stronach ściany. Przed montażem kołnierzy szczeliny między rurami a ścianą wypełnić zaprawa cementową. Przejścia wykonać ściśle wg instrukcji montażu producenta.

4.13. ODPOWIETRZENIE INSTALACJI C.O.

Zaprojektowano odpowietrzenie instalacji i urządzeń c.o. zgodnie z normą PN-91/B-02420 poprzez automatyczne zawory odpowietrzające (odpowietrzniki) z zaworami stopowymi DN15, $t_{\max} = 115^{\circ}\text{C}$, $p_{\max} = 1,0 \text{ MPa}$. Przed każdym odpowietrznikiem zamontować odcinający kurek kulowy pełoprzelotowy z dławikiem z dźwignią stalową wersja nakrętno-nakrętna typ PN40/180°C.

4.14. IZOLACJA TERMICZNA

POZIOMY , PODEJŚCIA DO PIONÓW I PIONY W PIWNICY

Zaprojektowano izolację termiczną z otulin z wełny skalnej pokrytych zbrojoną folią aluminiową z zakładkami samoprzylepnymi, długość otulin $L=1200\text{mm}$, gęstość $80\div 180\text{kg/m}^3$, $\lambda_{D10} \leq 0,033\text{W/mK}$.

Grubość izolacji przyjęto wg PN-B-02421 lipiec 2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń i załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z dnia 15.06.2002r, aktualny tekst jednolity rozporządzenia ze zmianami Dz. U. 2017.2285 .

Przewody izolować otulinami grubości:

20mm przewody Dz = 20mm, Dz = 25mm, Dz = 32mm

30mm przewody Dz = 40mm, Dz = 50mm

40mm przewody Dz = 63mm,

50mm przewody Dz = 75mm.

4.15. TERMOMETRY I MANOMETRY

Zaprojektowano termometry tarczowe średnicy 100mm, zakres 0-100°C oraz manometry tarczowe średnicy 100mm zakres 0-0,6 MPa .

4.16. NAWADNIANIE I ODWADNIANIE INSTALACJI

Woda w instalacji c.o. powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607 i producenta grzejników - sumaryczna zawartość jonów agresywnych chlorkowych i

siarczanowych nie może być większa niż 150 mg/l, w tym jonów chlorkowych nie może być więcej niż 100 mg/l, zawartość tlenu w wodzie nie może być większa niż 0,1 mg/l, odczyn wody pH powinien zawierać się w przedziale 8,0 – 9,5, twardość ogólna nie może być większa niż 4,0 mval/l.

Odwodnienie całej instalacji c.o. w budynku zaprojektowano poprzez kurki kulowe spustowe na rozdzielaczach DN32 PN10/90°. Wodę z instalacji przed spuszczeniem jej do kanalizacji schłodzić do temp. < 35°C poprzez zmieszanie jej z wodą zimną doprowadzoną nad zlew. Odwodnienie poszczególnych pionów poprzez kurki zamontowane na podejściach do pionów powrotnych.

4.17. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. (N.W.)

Dane do doboru zabezpieczenia instalacji: pojemność instalacji $V=1200 \text{ dm}^3$, ciśnienie statyczne $H=16\text{m}$, $t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$, ciśnienie robocze $p_r = 4 \text{ bar}$, wymiennik płytowy, powierzchnia przekroju poprzecznego $A=0,000015\text{m}^2$

Zabezpieczenia instalacji dokonano zgodnie z normą PN-B-02414 styczeń 1999 /Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi/ zaworem bezpieczeństwa wraz z przewodami dopływowymi i odpływowymi, naczyniem zbiorczym przeponowym wraz z rurą zbiorczą i osprzętem.

DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO

Ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym

$$p \geq p_{st} + 0,2 = 1,6 + 0,2 = 1,8 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego przeponowego

$$V_u = V \times \zeta \times \Delta V = 1,2 \text{ m}^3 \times 999,7 \text{ kg/m}^3 \times 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} = 27 \text{ dm}^3$$

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu zbiorczym $p_{max} = 4 \text{ bar}$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \times \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 27 \text{ dm}^3 \times \frac{(4 + 1) \text{ MPa}}{(4 - 1,8) \text{ MPa}} = 61 \text{ dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego z rezerwą eksploatacyjną

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10 = 27 + 1,20 \times 1 \times 10 = 39 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy w instalacji

$$p_R = \frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{p_{max} + 1}{V_{uR} \times \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1\right)}} - 1 = \frac{4 + 1}{1 + \frac{27}{39 \times \left(\frac{4 + 1}{4 - 1,8} - 1\right)}} - 1 = 2,2 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia zbiorczego

$$V_{nr} = V_{uR} \times \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R} = 39 \times \frac{4 + 1}{4 - 2,2} = 108 \text{ dm}^3$$

dobrano naczynie zbiorcze ciśnieniowe przeponowe Reflex typ N140 $V_N = 140 \text{ dm}^3$ $p_r = 6 \text{ bar}$ $t = 120^\circ\text{C}$, membrana niewymienna.

DOBÓR RURY WZBIORCZEJ

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej

$$d \geq 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{27} = 4 \text{ mm}$$

dobrano rurę 32x5,4mm z PP stabilizowaną do c.o..

5. ROBOTY TOWARZYSZĄCE BUDOWLANE

W ramach wymiany instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać następujące roboty budowlane:

Przejścia przez ściany i stropy, roboty tynkarskie, malowanie tynków, uzupełnienie glazury i terakoty, wywóz gruzu i złomu.

6. MONTAŻ I WYKONANIE

Całość robót demontażowych i montażowych wykonać zgodnie z normami PN – EN, PN, obowiązującymi przepisami BHP, p.poż., Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych zeszyt nr 6 wydanych przez C.O.B.R.T.I. INSTAL, instrukcjami montażu producentów.

W szczególności należy:

Wszystkie prace demontażowe i montażowe z użyciem palników wykonywać tylko przy sprawnej wentylacji mechanicznej i ścisłym przestrzeganiu przepisów przeciwpożarowych.

- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać bez naruszenia elementów konstrukcyjnych,
- Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych,
- Zachować normowe odległości pomiędzy projektowaną instalacją a pozostałymi instalacjami w budynku,
- Próbę instalacji wykonać na ciśnienie dla c.o. $p = 0,6 \text{ MPa}$,
- Woda w instalacji c.o. powinna spełniać warunki PN-93/C-0467,
- Odstępy grzejników od elementów budowlanych zachować zgodnie z instrukcją montażu grzejników,
- Mocowanie grzejników zgodnie z warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót Budowlano-Montażowych tom II i instrukcją producenta. Grzejniki montować na firmowych zestawach wsporników; Wsporniki, zawieszania i odpowietrzniki przy grzejnikach dostarczane są w komplecie z grzejnikami
- Zapewnić swobodny przepływ powietrza przy głowicach termostatów,
- Zakończenia pionów odpowietrzających dodatkowo mocować do ściany,
- Przeznaczenie wszystkich zdemontowanych elementów instalacji uzgodnić z Inwestorem,
- Na zaworach regulacyjnych zamontować typowe otuliny izolacyjne,

Wszystkie grzejniki, zawory termostatyczne i odcinające demontować bez uszkodzeń przyjmując założenie że mogą być jeszcze wykorzystane.

Wszystkie materiały budowlane i urządzenia powinny być I gatunku i posiadać:

- aktualną aprobatę techniczną /t.j. pozytywną opinię techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie/,
- aktualny certyfikat zgodności /t.j. dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż należycie zidentyfikowany wyrób jest zgodny z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi/,
- deklarację zgodności t.j. oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami, specyfikacjami technicznymi lub określoną normą,
- pozytywną opinię PZH,
- Świadectwo dopuszczenia do stosowania dopuszczenia do stosowania w budownictwie,

Przechowywanie, transport, warunki dostawy, składowanie i kontrola jakości powinny być zgodne z wytycznymi producenta, właściwymi normami i przepisami.

Prace wykonywać pod nadzorem autorskim.

Każdorazowa zmiana w stosunku do projektu wymaga wcześniejszej zgody projektanta.

6.1. UWAGI KOŃCOWE

Inwestor powinien wystąpić do Veolia o korektę przydziału mocy zamówionej na instalację c.o. do wielkości 98,8 kW.

7. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

Przy wykonywaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzeń Ministra Infrastruktury z dn. 6 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz.U. Nr 47 poz. 401/ i z dn. 26.06.2004 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Sprzęt i narzędzia pracy powinny być utrzymane w należyтым stanie technicznym, gwarantującym bezpieczną obsługę. Zabrania się używania narzędzi niesprawnych bądź uszkodzonych. Przed każdorazowym użyciem sprzętu ochronnego należy sprawdzić datę ważności oraz stwierdzić brak uszkodzeń. Narzędzia należy przechowywać w miejscach do tego celu wyznaczonych. Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

Według obowiązujących przepisów Wykonawca zobowiązany jest:

- przed przystąpieniem do wykonywania robót opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywania przez nich robót,
- zapewnić pracownikom bezpieczne i higieniczne warunki pracy w oparciu o najnowsze zdobycze nauki i techniki oraz prowadzić w tym zakresie systematyczne szkolenie wszystkich pracowników,
- utrzymywać pomieszczenia pracy oraz tereny i urządzenia z nimi związane w stanie zapewniającym bezpieczne i higieniczne warunki pracy.
- wyposażyć pracowników w zależności od warunków i rodzajów pracy w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną,
- zaznajomić pracowników z aktualnymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związanymi z wykonywaniem przez nich prac. Przyjęcie do wiadomości tych przepisów musi być przez pracownika potwierdzone pisemnie.
- wydawać możliwie dokładne instrukcje i inne niezbędne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i higieny na poszczególnych stanowiskach pracy. Instrukcje te powinny być doręczone za pokwitowaniem.
- w miejscach widocznych wywieszać niezbędne informacje zawierające wskazówki w zakresie postępowania w razie wypadku (porażenia prądem, awarii, pożaru, zatrucia, itp.), oraz wyciągi z odpowiednich przepisów BHP określających podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy,
- stosować środki zapobiegające powstawaniu chorób zawodowych oraz utrzymywać w sprawności urządzenia służące do przeciwdziałania czynnikom powodującym choroby zawodowe,
- systematycznie prowadzić badania i pomiary czynników szkodliwych dla zdrowia.
- badać stan wypadkowości przy pracy oraz zachorowalności na choroby zawodowe i inne schorzenia wywołane warunkami pracy i stosować odpowiednie środki zapobiegawcze,
- zapewniać pracownikom odpowiednie urządzenia higieniczno-sanitarne oraz zapewnić pranie, odkażanie, suszenie i odkurzanie odzieży osobistej
- koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie, podczas wykonywania robót budowlanych, zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w odpowiednich przepisach oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wprowadzanie niezbędnych zmian w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych,
- podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym,
- wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym właściwego organu,

Przestrzeganie bezpiecznych warunków pracy stanowi jeden z podstawowych obowiązków każdego pracownika na każdym stanowisku pracy na budowie.

Każdy pracownik zobowiązany jest:

- Znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniach z tego zakresu oraz poddawać się wymagany egzaminom sprawdzającym,

- Na każdym stanowisku wykonywać prace w sposób zgodny z zasadami BHP oraz przestrzegać zarządzeń wydanych w tym zakresie.
- Dbać o należyty stan urządzeń, narzędzi i sprzętu oraz porządku w miejscu pracy.
- Przydzieloną odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej używać zgodnie z przeznaczeniem.
- Niezwłocznie zawiadamiać przełożonych o zauważonym wypadku w pracy albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego.

Nie wolno dopuszczać pracownika do pracy, do której wykonania nie posiada dostatecznej umiejętności oraz znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Zagospodarowanie terenu budowy powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz.U. Nr 47 poz. 401/. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Podczas prac z palnikiem gazowym należy zachować szczególną ostrożność i przestrzegać przepisów p.poż. Na każdym stanowisku pracy powinna znajdować się gaśnica, koc gaśniczy i kubły z wodą, dotyczy to wszystkich pomieszczeń związanych z wykonywaniem remontu. Prace spawalnicze i demontażowe wykonywać tylko przy skutecznej wentylacji. Na terenie budowy powinna znajdować się kompletnie wyposażona apteczka pierwszej pomocy.

8. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- załącznik nr 1 – Oświadczenie o kompletności
- załącznik nr 2 – ksero Zaświadczenia o przynależności projektanta do PIIB
- załącznik nr 3 – ksero Zaświadczenia o przynależności sprawdzającego do PIIB
- załącznik nr 4 – ksero Stwierdzenia posiadania przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie przez projektanta
- załącznik nr 5 – ksero Stwierdzenia posiadania przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie przez sprawdzającego
- załącznik nr 6 – ksero Protokołu Ogólnych Założeń Techniczno-Eksploatacyjnych dla instalacji c.o., c.t., c.w.u. zasilanych z węzłów indywidualnych wydanych przez Veolia 11.04.2019r
- załącznik nr 7 – ksero Protokołu Ogólnych Założeń Techniczno-Eksploatacyjnych do projektu węzła cieplnego wydanych przez Veolia 11.04.2019r

- załącznik nr 8 - Notatka służbowa spisana w sprawie dokumentacji technicznej remontu instalacji c.o. i węzła ciepłego z dnia 19.08.2019r
- załącznik nr 9 – Informacja o obiekcie –węzeł ciepły wydana przez Veolia dn. 30.07.2019r