

**OPIŚ TECHNICZNY DO PROJEKTU
BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
BRANŻY SANITARNEJ**

ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO PN. PRZEBUDOWA BUDYNKU USŁUGOWEGO - ŚWIE TLICY
WIEJSKIEJ

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wewnętrznych instalacji:

- wody zimnej, ciepłej użytkowej
- kanalizacji sanitarnej
- instalacji C.O. wraz ze źródłem ciepła (kotłownia na paliwo stałe)
- wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej wywiewnej

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem:

Wykonanie instalacji wewnętrznych:

- wody zimnej, ciepłej użytkowej
- kanalizacji sanitarnej
- instalacji C.O. wraz ze źródłem ciepła (kotłownia na paliwo stałe)
- wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej wywiewnej

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Projekt b. architektoniczno-konstrukcyjnej
2. Wytyczne Inwestora.
3. Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.
4. Katalogi producentów urządzeń.

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

4.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Pobór wody z istniejącego przyłącza wody zasilanego z sieci wodociągowej.

W budynku, na poziomie przyziemia projektuje się zestaw wodomierzowy wyposażony od strony zasilania:

- zawór odcinający kulowy GW 1 1/4"
- wodomierz skrzydełkowy $q_p=1,6\text{m}^3/\text{h}$
- zawór odcinający kulowy GW 1 1/4"
- filtr siatkowy GW 1 1/4"
- zawór zwrotny antyskażenowy klasy BA 1 1/4"

Instalacje wewnętrzną należy wykonać z rur PEX-a maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar. Do łączenia stosować kształtki systemowe. Do podłączeń gwintowanych armatury stosować złączki z mosiądzu cynowanego.

Instalacje zabezpieczyć izolacją z pianki polietylenowej o współczynniku przenikania ciepła $\lambda 0,038$ [W/mK] przy temp 40 °C.

Przepusty instalacyjne wymagane na przejściach instalacyjnych przez ściany i stropy dla których klasa odporności ogniowej jest nie mniejsza niż REI60 lub EI60 – w tej samej klasie co te przegrody. Na przejściach przewodów palnych zastosować opaski pęczniejące.

Całość instalacji wykonać ściśle wg technologii wymaganej przez producenta zastosowanych przewodów. Instalacje wodociągową po wykonaniu ale przed zakryciem należy przepłukać. Płukanie

należy prowadzić pełnym ciśnieniem dyspozycyjnym zgodnie z warunkami podanymi w WTWiO instalacji wodociągowych. Próby szczelności wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej rur.

Przy rozprowadzaniu rur wodociągowych w przegrodach (ścianach, posadzkach, podłogach), podczas ich zakrywania (zalewania betonem), rury powinny pozostawać pod zalecanym przez producenta ciśnieniem.

Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

4.2 INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Pobór ciepłej wody użytkowej z projektowanej pompy ciepła w systemie powietrze-woda ze zbiornikiem 200 l, COP: 4,42, o mocy grzewczej 2000W i nominalnym poborze elektrycznej pompy ciepła 453W. Lokalizację pompy ciepła przedstawiono na rysunku w pomieszczeniu kotłowni. Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur PE-X/AL/PE-X, maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy 70°C. Do łączenia stosować kształtki systemowe. Poziomy wody ciepłej należy układać równolegle do rur zimnej wody. Instalację zabezpieczyć izolacją z pianki polietylenowej o współczynniku przenikania ciepła $\lambda=0,038$ [W/mK] przy temp 40 °C. Wymiary podano na rysunkach. Wszystkie przejścia instalacyjne przewodów wody ciepłej przez przegrody budowlane należy wykonać jak dla zimnej wody użytkowej. Całość instalacji wykonać ściśle wg technologii wymaganej przez producenta zastosowanych przewodów. Przy rozprowadzaniu rur w przegrodach (ścianach, posadzkach, podłogach), podczas ich zakrywania (zalewania betonem), rury powinny pozostawać pod zalecanym przez producenta ciśnieniem. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych stojących oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym. W armaturze czerpальной przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

4.3 ARMATURA CZERPALNA

Armatura czerpalna - bateria umywalkowa stojąca, bateria zlewozmywakowa stojąca, miski ustępowe wraz z płuczką – zestaw kompakt.

W łazience dla osób niepełnosprawnych zastosować armaturę specjalnie wyprofilowaną, zapewniającą swobodny dostęp.

Dla osób niepełnosprawnych zastosować umywalki bardziej płaskie od tradycyjnych, od frontu profilowane w taki sposób, by korzystający z nich mógł podjechać blisko i oprzeć łokcie na bokach umywalki. Mała głębokość umywalki ułatwia korzystanie osobom na wózkach. Miska ustępowa dostępna dla osoby na wózku powinna znajdować się nie dalej niż 150 cm od pionu. Gdy miska ustępowa z obu stron jest oddalona od ściany, można zastosować dwie poręcze uchylne. Poręcze montuje się na wysokości dogodnej dla użytkownika wózka (najczęściej około 75-85 cm). Baterie umywalkowe powinny być łatwo dostępne, bezpieczne i wymagające minimalnych ruchów ręki.

Pozostałą armaturą czerpálną należy montować zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie użyte materiały muszą posiadać atesty polskie.

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ

5.1 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej w budynku zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN12056(1,2):2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”.

Ścieki z budynku odprowadzane są do istniejącego zbiornika bezodpływowego znajdującego się na działce Inwestora. Wykonać włączenie w instalację wewnętrzną w budynku.

Instalację wewnętrzną kanalizacji w budynku wykonać z rur i kształtek PVC-HT do instalacji wewnętrznych.

Przepusty instalacyjne wymagane na przejściach instalacyjnych przez ściany i stropy dla których klasa odporności ogniowej jest nie mniejsza niż REI60 lub EI60 – w tej samej klasie co te przegrody. Na przejściach przewodów palnych zastosować opaski pęczniejące.

Każdy pion kanalizacji sanitarnej należy wyposażać w dolnej części w rewizję kanalizacyjną, a wyloty głównych pionów zaopatrzyć w wywiewkę o średnicy o 50 mm większej od nie zredukowanej średnicy, pozostałe piony zaopatrzyć w zawory napowietrzające. Piony kanalizacyjne nie znajdujące się w brzdach ściennych należy obudować ścianką z płyt gipsowo –kartonowych.

6. INSTALACJA C.O.

6.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna: III strefa

Temperatura zewnętrzna –20 °C

System ogrzewania: wodne, pompowe, systemu otwartego

Źródło ciepła: projektowana kotłownia na paliwo stałe, kocioł na eko-groszek o mocy nominalnej 15 kW

Parametr instalacji C.O. : woda 80/60 °C

Obliczeniowa moc cieplna na:

CO: 8 kW

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

6.2 RUROCIĄGI C.O.

Instalacje C.O. projektuje się jako instalację dwururową z rur PE-X/AL/PE-X, maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy 70°C. Do łączenia stosować kształtki systemowe. Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją ochronną a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody. Przepusty instalacyjne wymagane na przejściach instalacyjnych przez ściany i stropy dla których klasa odporności ogniowej jest nie mniejsza niż REI60 lub EI60 – w tej samej klasie co te przegrody. Na przejściach przewodów palnych zastosować opaski pęczniejące. Kompensacje wydłużeń termicznych na prostych odcinkach przewodów instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano jako naturalną. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420. Rurociągi nie prowadzone w brzdach ściennych obudować płytami g-k.

Całość instalacji rurowej wraz z rozdzielaczami zabezpieczyć izolacją z pianki polietylenowej o współczynniku przenikania ciepła λ 0,038 [W/mK] przy temp 40 °C.

6.3 ROZPROWADZENIE PRZEWODÓW

Instalacja od kotła rozprawadza czynnik grzewczy w posadce oraz nad posadzką po ścianie do poszczególnych grzejników.

6.4 ARMATURA

Do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników zastosować na drodze zasilającej zwory termostaticzne z nastawą wstępną, a na nich głowice termostaticzne.

Połączenia z armaturą gwintowane (poprzez złączki z gwintami GZ i GW), uszczelniane przy pomocy konopi lnianych i pasty lub taśmy teflonowej. Armatura odcinająca i regulacyjna powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

6.5 ELEMENTY GRZEJNE

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe z połączeniem dolnym V, z wbudowaną wkładką termostatyczną z regulacją wstępną.



Schemat zasilania dolnego projektowanego grzejnika

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji.

Podczas montażu należy zachować maksymalną ostrożność, aby nie uszkodzić mechanicznie powłoki lakierniczej grzejnika. Montaż grzejników powinien odbywać się bez wcześniejszego zdejmowania opakowania fabrycznego. Zaleca się zdejmowanie opakowania fabrycznego dopiero po zakończeniu prac wykończeniowych, co w znacznej części uchroni grzejnik od uszkodzeń mechanicznych powłoki lakierniczej. Projektowane grzejniki zabezpieczyć obudową drewnianą dostosowaną wielkością do danego grzejnika.

7. ŹRÓDŁO CIEPŁA – TECHNOLOGIA KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE

7.1 KOCIOŁ NA PALIWO STAŁE - EKOGROSZEK

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji CO jest projektowany automatyczny kocioł grzewczy na paliwo stałe - ekogroszek, kocioł wyposażony w żeliwny palnik retortowy ze zintegrowanym ślimakowym podajnikiem paliwa $Q_n = 15 \text{ kW}$ Maksymalna temp. pracy 85°C Kocioł posiada automatykę wyposażoną w duży wyświetlacz, moduł GSM. Automatyka musi umożliwiać zabezpieczenie temperatury powrotu poprzez sterowanie pracą pompy kotła. Kocioł wyposażony w system automatycznego odpopielania, czujnik kontroli obrotu podajnika oraz czujnik poziomu paliwa. Sterownik kotła z automatyką pogodową, czujnikiem zewnętrznym temperatury.

Parametry kotła:

Moc znamionowa	15 kW
Zakres mocy	5-15 kW
Min. ciąg kominowy	15 Pa
Pojemność wodna	61 l

7.2 ZABEZPIECZENIA UKŁADU

Dobór naczynia wzbiorczego.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego systemu otwartego:

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho_1 \times \Delta v$$

gdzie:

pojemność wodna układu – $V_s = 0,061 \text{ [m}^3\text{]}$

pojemność wodna kotła – $V_k = 0,061 \text{ [m}^3\text{]}$

$$V = V_s + V_k$$

$$V = 0,061 + 0,061 = 0,122 \text{ [m}^3\text{]}$$

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t = 10^\circ\text{C}$

$$\rho_1 = 999,70 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

przyrost objętości wody dla średniej temp. $t_m 70 - \Delta v = 0,0287 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = 3,85 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze typu B o pojemności użytkowej 22 dm^3 - pojemność całkowita 27 dm^3 .

Naczynie dobrano w/g PN-91/B-02413 – tabela I-2.

Rura bezpieczeństwa:

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{Q} \text{ mm}$$

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{15} = 19,93 \text{ mm}$$

Dobrano rurę stalową z szwem o średnicy DN 25

Rura wzbiornicza:

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{Q} \text{ mm}$$

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{15} = 12,90 \text{ mm}$$

Dobrano rurę stalową z szwem o średnicy DN 25

Rura przelewowa:

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

Dobrano rurę stalową z szwem o średnicy DN 25

Rura odpowietrzająca:

$$RO = 15 \text{ mm}$$

Dobrano rurę stalową z szwem o średnicy DN 15 mm.

Rura sygnalizacyjna:

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

Dobrano rurę stalową z szwem o średnicy DN 20

Zabezpieczanie instalacji w układzie otwartym stanowić będzie naczynie wzbiornicze typu B o pojemności użytkowej 22 dm^3 (pojemność całkowita 27 dm^3), wykonanie z blachy stalowej wg. PN-99/H-92131 w gatunku STOS wg. PN-61/H-84020. Króćce z rur stalowych wg. PN-64/H-74200.

Powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną naczynia wzbiorniczego należy oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną. Naczynie wzbiornicze umieścić pod stropem na poziomie poddasza.

Zabezpieczenie temperatury powrotu do kotła stanowić będzie tzw. krótki obieg kotła. Układ wykonać z wykorzystaniem zaworu trójdrogowego termostatycznego DN 32 z siłownikiem i pompy obiegu CO.

Sterowanie z automatyki kotła.

7.3 POMPY OBIEGOWE

Obieg czynnika w instalacji CO a także obieg tzw. krótki zapewniać będzie pompa elektroniczna na obiegu bezpośrednim 25-40 o parametrach $Q=0,31 \text{ m}^3\text{/h min.}$ $H= 11 \text{ kPa}$. Sterowanie z automatyki kotła.

7.4 KOMIN SPALINOWY

Spaliny z kotła odprowadzane będą grawitacyjnie poprzez projektowany komin murowany systemowy średnicy min. 180 mm. Czopuch wykonać ze stali żaroodpornej DN 150.

7.5 WENTYLACJA KOTŁOWNI

Wentylacja nawiewna

W celu zapewnienia doprowadzenia powietrza potrzebnego do spalania należy wykonać kratkę w formie żaluzji 250x250 mm z blachy stalowej ocynkowanej w drzwiach do kotłowni.

Wentylacja wywiewna

Wentylacja wywiewną pomieszczenia kotłowni realizowana będzie poprzez kanał murowany 10x20 cm. Projektuje się kratkę wentylacyjną o wymiarach 12x24 cm.

7.6 SKŁAD PALIWA

Skład paliwa znajdować się będzie na zewnątrz kotłowni. Skład żużla przewiduje się w pojemnikach na zewnątrz kotłowni.

7.7 INSTALACJA WODNA I KANALIZACYJNA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

Do instalacji wewnętrznej kanalizacji należy doprowadzić przewód odpływowy ze zlewu, ze spustu z kotła oraz ze spustu z instalacji CO za pomocą kratki ściekowej. Przewody z kratki ściekowej prowadzić w podłodze ze spadkiem w kierunku odpływu, przewody wykonać z rur żeliwnych DN75.

Połączenie z instalacją wodociągową wykonać jako rozłączne za pomocą przewodu elastycznego i zabezpieczyć przed cofaniem się wody do instalacji wodociągowej za pomocą zaworu antyskażeniowego klasy min. EA. Po napełnieniu instalacji przewód elastyczny należy rozłączyć.

Projektowaną instalację wody zimnej wykonać z rur wodociągowych ocynkowanych o średnicach DN15

8. INSTALACJA WENTYLACJI

8.1. DANE I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń ustalono w oparciu o niżej wyszczególnione kryteria:

- ilość ludzi, nie mniej niż 20m³/h na 1 osobę,
- 50 m³/h na jedną miskę ustępową, 25 m³/h na jeden pisuar,

Wszystkie pozostałe pomieszczenia podczas ich użytkowania będą miały zapewnioną co najmniej 0,5-krotną wymianę powietrza na godzinę.

Ostateczną ilość powietrza wentylacyjnego ustalano w oparciu o najbardziej rygorystyczne kryterium dla każdego pomieszczenia lub jeszcze większą, jeżeli wynikałoby to z innych wymagań technologicznych jak np. przeciąganie powietrza pomiędzy pomieszczeniami.

9.2. WENTYLACJA MECHANICZNA WYCIĄGOWA

Dla pomieszczeń węzłów sanitarnych w budynku została przewidziana wentylacja mechaniczna wyciągowa. Nawiew powietrza zewnętrznego do pomieszczeń zapewnić poprzez montaż nawiewników ciśnieniowych w ramach okiennych. Wywiew powietrza zużytego z pomieszczeń poprzez projektowane kanały pionowe, które należy wykonać z rur z blachy stalowej ocynkowanej pre-izolowanych, wynieść ponad dach i zakończyć:

- wentylacja grawitacyjna - obrotowa nasada kominowa Ø150 - wykonanie z blachy ocynkowanej na podstawie wciskanej - przejście przez dach systemowe
- wentylacja mechaniczna wyciągowa - wyrzutnią wentylacyjną dØ100; DØ200 - wykonanie z stali ocynkowanej wraz z podstawą wciskana - przejście przez dach systemowe

W pomieszczeniach z wentylacją grawitacyjną zabudować anemostat wywiewny okrągły. Nawiew powietrza między pomieszczeniami poprzez podcięcia w stolarce drzwiowej lub tuleje. W pomieszczeniach gdzie projektuje się wentylację mechaniczną wyciągową zamontować wentylatory wyciągowe sufitowe, włączenie ze światłem w danym pomieszczeniu.

9. WYTYCZNE B. ELEKTRYCZNE

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji Wykonawca winien w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

10. WYTYCZNE P.POŻ.

Zachować normatywne odległości między poszczególnymi instalacjami. Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Należy je zabezpieczyć np. osłonami ogniochronnymi. Izolacje cieplne i akustyczne dla instalacji wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i odpowiadać stopniu ochrony IP-65. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w gaśnice proszkową do gaszenia pożarów B i C o masie środka gaśniczego równej masie 6 kg oraz koc gaśniczy w futerale typu T-II.

11. PRÓBY SZCZELNOŚCI I CIŚNIENIOWE

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić 3 krotne płukanie instalacji wg PN-77/M-34031 przy zachowaniu prędkości wody w rurociągach 1,5m/s. Instalację przed uruchomieniem należy poddać próbie szczelności i próbie ciśnieniowej instalacji na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego oraz próbie na zimno i ciepło z regulacją.

12. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP. Przy robotach montażowych należy przestrzegać przepisów: - Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719). Jeżeli zdaniem oferenta lub wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.

Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.

13. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Technologia kotłowni dla potrzeb CO, Układ CWU

Lp.	Poz.	Nazwa	Szt.
1	Ke	Automatyczny kocioł grzewczy na paliwo stałe - ekogroszek, kocioł wyposażony w żeliwny palnik retortowy ze zintegrowanym ślimakowym podajnikiem paliwa $Q_n = 15 \text{ kW}$	1
2	Po	Elektroniczna pompa obiegowa 25-40 o parametrach: min. $Q=0,31 \text{ m}^3/\text{h}$ $H= 11,0 \text{ kPa}$	1
3	Zo1	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody gorącej DN 32	5
4	Zo2	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody gorącej DN 15	1
5	Zo3	Zawór odcinający kulowy gwintowany DN 15	3
6	Zz1	Zawór zwrotny DN32	1
7	Zz2	Zawór zwrotny antyskażeniowy klasy min. EA DN15	1
8	F	Filtr siatkowy gwintowany do wody gorącej DN 32	1
9	Fom	Filtrodmulnik DN32	1
10	Fs	Filtr siatkowy typu świecowego	1
11	Z3d	Zwór 3-drogowy termostatyczny DN 32 + siłownik do zawory 230a.c. 15Nm	1
12	Zb	Zawór bezpieczeństwa średnicy 3/4" $d=14\text{mm}$ z nastawą 6 bar	1
13	Zs	Zawór spustowy DN 20	2
14	Rc	Reduktor ciśnienia DN 32 z nastawą 3,0 bar	1
15	M	Manometr tarczowy 0-6 bar, klasa 1,6, średnica tarczy 160 mm, wraz z zaworem odcinającym kulowym DN 15	4
16	Tb	Termometr bimetaliczny tarczowy Ø63 0-120°C	2
17	Nw	Naczynie wzbiorcze systemu otwartego typu B o pojemności użytkowej 22 dm ³ (pojemność całkowita 27 dm ³), wykonanie z blachy stalowej wg. PN-99/H-92131 w gatunku STOS wg. PN-61/H-84020. Króćce z rur stalowych wg. PN-64/H-74200. Powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną naczynia wzbiorczego należy oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną. Naczynie wzbiorcze umieścić pod stropem na poziomie poddasza	1
18	Pe	Przewód elastyczny rozłączny DN 15	2
19		Odpowietrznik automatyczny z zaworem DN15	3
Pozostałe			
20		Rura stalowa czarna ze szwem DN32 DN25	m 11,5 18
21		Izolacja PU w płaszczu PVC gr. 30 mm dla rurociągu	m

		DN32	11,5
22		Rura stalowa ocynkowana wodociągowa DN15	m 3,5
23		Izolacja PE gr. 6 mm dla rurociągu DN15	M 3,5
24		Czopuch wykonany ze stali żaroodpornej DN 150	1 szt.
25		Kratkę w formie żaluzji 250x250 mm z blachy stalowej ocynkowanej w drzwiach do kotłowni.	1 kpl.
24		Gaśnica proszkowa do gaszenia pożarów B i C o masie środka gaśniczego równej masie 6 kg oraz koc gaśniczy w futerale typu T-II	1 kpl.
25	Pp	Proj. pompa ciepła w systemie powietrze–woda do c.w.u. ze zbiornikiem 200 l, COP: 4,42, moc grzewcza 2000W, nominalny pobór mocy elektrycznej pompy ciepła 453 W	1

Projektował:

mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk
Nr upr. LOD/1795/POOS/11

Sprawdzał:

mgr inż. Kazimierz Maj
Nr upr. UAN.IV-10220/20/84