K8 KATARZYNA ADAMOWSKA

Pracownia Architektoniczna

ul. Romualda Traugutta 13
77-300 Człuchów
tel: +48 509-526-626
e-mail: k8adamowska@gmail.com

egz. 4

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt:	**DOBUDOWA 3 STANOWISK WOZÓW BOJOWYCH ORAZ ZAPLECZA SOCJALNO-GOSPODARCZEGO DO BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ ORAZ ROZBIÓRKA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OSP**
Kat. ob. bud.:	**KATEGORIA XVII – BUDYNEK REMIZY STRAŻY POŻARNEJ**
Adres inwestycji:	**77-310 DEBRZNO, UL. MIŁA 8** **DZIAŁKA NR EWID. 353, 355 i 356/4**
Inwestor:	**MIASTO I GMINA DEBRZNO** **77-310 DEBRZNO, UL. TRAUGUTTA 2**
Branża:	**INSTALACJE SANITARNE**
Stadium:	**PROJEKT BUDOWLANY**
Instalacje sanitarne:	

projektant:	sprawdzający:
mgr inż. DANIEL WIŚNIEWSKI	**mgr. inż. JAN WIŚNIEWSKI**
uprawnienia budowlane w spec. inst. w zakresie sieci, inst. i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod. i kan. do proj. bez ograniczeń	uprawnienia budowlane w spec. inst. w zakresie sieci, inst. i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod. i kan. do proj. bez ograniczeń
KUP/0152/PWOS/13	**KUP/0053/POOS/11**

Człuchów, 30 czerwca 2018 r.

K8 KATARZYNA ADAMOWSKA

Pracownia Architektoniczna

ul. Romualda Traugutta 13

77-300 Człuchów

tel: +48 509-526-626

e-mail: k8adamowska@gmail.com

OŚWIADCZENIE

zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane

Obiekt:	**DOBUDOWA 3 STANOWISK WOZÓW BOJOWYCH ORAZ ZAPLECZA SOCJALNO-GOSPODARCZEGO DO BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ ORAZ ROZBIÓRKA CZĘŚCI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OSP**
Adres inwestycji:	**77-310 DEBRZNO, UL. MIŁA 8** **DZIAŁKA NR EWID. 353, 355 i 356/4**
Inwestor:	**MIASTO I GMINA DEBRZNO** **77-310 DEBRZNO, UL. TRAUGUTTA 2**
Branża:	**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW**
Stadium:	**PROJEKT BUDOWLANY**

Autorzy opracowania:

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2010 nr 243, poz. 1623. z późniejszymi zmianami) oświadczamy, iż niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje sanitarne:

projektant:	sprawdzający:
mgr inż. DANIEL WIŚNIEWSKI	**mgr inż. JAN WIŚNIEWSKI**
uprawnienia budowlane w spec. inst. w zakresie sieci, inst. i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod. i kan. do proj. bez ograniczeń	uprawnienia budowlane w spec. inst. w zakresie sieci, inst. i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod. i kan. do proj. bez ograniczeń
KUP/0152/PWOS/13	**KUP/0053/POOS/11**

Człuchów, 30 czerwca 2018 r.

SPIS TREŚCI

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA..... 5
1.0. Przedmiot opracowania..... 5
2.0. Wykaz istniejących obiektów budowlanych 5
3.0. Wskazanie elementów mogących stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi 5
4.0. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych..... 5
5.0. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych..... 6
6.0. Zastrzeżenia i uwagi końcowe..... 7
INSTALACJE SANITARNE..... 9
WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN. 9
1.0. Podstawa opracowania..... 9
1.1 Zlecenie inwestora na wykonanie projektu technicznego,..... 9
1.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500, ... 9
1.3 Obowiązujące normy i zarządzenia. 9
2.0. Zakres opracowania 9
3.0. Woda zimna i ciepła użytkowa 10
3.1. Instalacja wewnętrzna wody zimnej 10
3.2. Instalacja wewnętrzna wody ciepłej..... 10
3.3. Obliczenia przepływu wody zimnej i ciepłej 11
4.0. Płukanie i dezynfekcja..... 11
5.0. Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej 12
5.1. Przyjęte rozwiązania instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej 12
6.0. Uwagi końcowe 13
WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA. 14
1.0. Zakres opracowania 14
2.0. Podstawa opracowania..... 14
3.0. Węzeł cieplny 14
3.1 Specyfikacja materiałowa..... 15
3.2 Próba ciśnieniowa 15
3.3 Obliczenia – węzeł cieplny jednofunkcyjny..... 16
3.4 Obliczenia – wymiennik ciepła - c.o..... 21
4.0. Instalacja centralnego ogrzewania 22
4.1 Założenia projektowe instalacji c.o. 22
4.2 Podgrzanie c.w.u. 22
4.3 Przewody rozprowadzające c.o. 23
4.4 Próby i płukanie instalacji..... 23
4.5 Malowanie i izolacje termiczne..... 23
5.0. Projektowana Instalacja centralnego ogrzewania 23
5.1 Rurociągi..... 23
5.2 Elementy grzejne..... 25
5.3 Układanie przewodów..... 25
5.4 Próby i płukanie instalacji..... 25
5.5 Instalacja centralnego ogrzewania w pomieszczeniu węzła 25
6.0. Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej. 26
7.0. Wytyczne branżowe..... 26
7.1 Ogólnobudowlane..... 26
7.2 Roboty elektryczne..... 26
8.0. Uwagi końcowe. 27

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU WRAZ Z ANALIZA RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII 28
1.0 Charakterystyka energetyczna obiektu 28
2.0. W stosunku do budynku – analizę możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło. 29
2.1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków. 29
2.2. Dostępne nośniki energii. 29
2.3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych. 29
2.4. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:..... 29
2.5. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię. 29
2.6. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię;..... 30
CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....
DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE .....

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1.0. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsza informacja BIOZ dotyczy wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych dla omawianego budynku.

2.0. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Istniejące budynki OSP.

3.0. WSKAZANIE ELEMENTÓW MOGĄCYCH STANOWIĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA LUDZI

Zagrożeniem jest możliwość dostania się pracowników w zasięg prac sprzętu ciężkiego. Zagrożenia mogące wystąpić przy użyciu elektronarzędzi, zwłaszcza wykonywane w środowisku mokrym-porażenie prądem elektrycznym. Prace spawalnicze wykonywane są za pomocą gazów wytwarzających wysoką temperaturę.

Przy realizacji zadania inwestycyjnego przewiduje się następujące zagrożenia:

1. upadek materiału budowlanego lub sprzętu z wyższych kondygnacji;
2. upadek pracowników z wysokości;
3. pożar, zalanie, itp.;
4. niewłaściwy sposób magazynowania materiałów skutkujący katastrofą budowlaną;
5. nieodpowiednia jakość użytych materiałów skutkująca katastrofą budowlaną;
6. błędy wykonawcze (w tym w odczycie projektu) skutkujące katastrofą budowlaną;
7. awarie sprzętu skutkujące katastrofą budowlaną, zranieniem pracowników, porażeniem prądem, itp.;
8. kolizje środków transportu na placu budowy;
9. przebywanie osób postronnych, niezwiązanych z przedsięwzięciem budowlanym, na terenie budowy.

4.0. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Zagrożenie stanowią wszystkie prace gdzie występuje wysoka temperatura, prąd, substancje toksyczne i wybuchowe, szybko wirujące ostre elementy narzędzi, duże ciężary, prace na

wysokości, w miejscach trudno dostępnych, itp. Pracowników należy poinstruować o możliwych niebezpieczeństwach, sposobie postępowania w trakcie zaistnienia wypadków i sposobu ich zapobiegania, wskazać drogi ewakuacyjne, lokalizację sprzętu ppoż., apteczki, telefonu, sanitariatów itp.

Wszystkie prace muszą odbywać się pod nadzorem osób o odpowiednich uprawnieniach oraz przynależności do odpowiednich izb zawodowych oraz posiadających stosowne ubezpieczenia O.C. Wszyscy pracownicy wykonujący roboty budowlane muszą posiadać aktualne stosowne przeszkolenia BiHP oraz ważne badania lekarskie dopuszczające do pracy na zajmowanym stanowisku. Przed przystąpieniem do prac związanych z zadaniem inwestycyjnym należy poinstruować pracowników na temat zagrożeń wynikających z zakresu prac, zaznajomić ich z przewidywanymi zagrożeniami oraz ze sposobem ich zapobiegania. Przez cały okres zamierzenia inwestycyjnego należy przypominać robotnikom o niebezpieczeństwach wynikających z robót, które będą wykonywać. Do pracy należy dopuszczać jedynie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przygotowanie. Ponadto w trakcie realizacji powyższego zadania inwestycyjnego musi być zapewnione przestrzeganie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w Rozporządzeniu MP i PS z dnia 26.09.1997 roku.

5.0. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

1.Roboty prowadzić zgodnie z projektem i pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania robotami budowlanymi.

2.Materiały składować w takich miejscach, aby nie stwarzały zagrożenia.

3.Każde stanowisko robocze powinno być zorganizowane zgodnie z zasadami bhp. Odzież robocza powinna być użytkowana zgodnie z jej przeznaczeniem. Wszystkie roboty powinny być organizowane, przygotowane i prowadzone z uwzględnieniem i stosowaniem niezbędnych zabezpieczeń przed wypadkami podczas pracy, chorobami zawodowymi i schorzeniami wywoływanymi warunkami pracy. Każdy wypadek należy natychmiast zgłosić przełożonemu. Każdy pracownik musi przejść odpowiednie przeszkolenie bhp.

4.Nie wolno używać narzędzi w złym stanie technicznym i niezgodnie z ich przeznaczeniem. Pracownicy powinni dbać o porządek na stanowisku pracy oraz utrzymywać w należytym stanie narzędzia, odzież ochronną i osobistą. Pracownikom nie wolno naprawiać urządzeń technicznych, jeżeli nie mają odpowiednich kwalifikacji. Niewolno używać otwartego ognia lub palić papierosów w magazynach materiałów łatwopalnych, butli z gazem, itp. Nie wolno przenosić ciężarów ponad normę przewidziana dla pracowników.

5.Podczas prób rurociągów i uzbrojenia nie wolno dokonywać jakichkolwiek napraw urządzeń znajdujących się pod ciśnieniem. Nie wolno opierać się o rury i uzbrojenie, ani ich

przesuwać, jeśli pod nimi pracują robotnicy. Nie wolno pracować wisząc na belkach, elementach konstrukcyjnych. Pomosty rusztowania należy szczelnie zasłaniać deskami, odpowiednio wytrzymałymi, aby pomost się nie ugiął pod obciążeniem. Barierki pomostów wysokości 1,1 m z odeskowaniem górą i dołem. Nie wolno rozrzucać narzędzi w kieszeniach. Przy wchodzeniu na drabinę pracownik powinien mieć wolne ręce, a narzędzia schowane w torbie. Narzędzi nie wolno podawać sobie przez rzucanie. Narzędzia muszą być sprawne, nieuszkodzone.

6.Należy ostrożnie prowadzić roboty przy kablach, gazociągach, przewodach pod ciśnieniem, z wysoką temperaturą.

7.Duże ciężary należy przenosić z pomocą sprzętu mechanicznego, stosować tylko nieuszkodzone zawiesia, liny, itp. Nie wolno przebywać pod zawieszonymi ciężarami. Do prac montażowych nie dopuszcza się młodocianych i nieprzeszkolonych pracowników.

8.Należy stosować ubrania ochronne, rękawice, hełmy, odpowiednie obuwie, okulary przy cięciu, spawaniu i stosowaniu substancji niebezpiecznych dla oczu. Narzędzia muszą być sprawne, kable zasilające nieuszkodzone, narzędzia elektryczne uziemione. Zabrania się zdejmowania osłon z silników

i innych ruchomych elementów. Zabrania się niepotrzebnego manipulowania palnikami, zaworami, przewodami butli z gazem. Prace spawalnicze mogą wykonywać tylko osoby z uprawnieniami i odpowiednio przeszkolone. Przed rozpoczęciem prac spawacze powinni sprawdzić stan palników, butli.

9.Miejsce pracy musi być dobrze oświetlone, wentylowane. Przenośne oświetlenie zasilane prądem o napięciu 24V. Wszelkie drogi i przejścia muszą być wolne i odpowiednio szerokie.

10. Odpady komunalne i budowlane należy gromadzić w odpowiednich pojemnikach zgodnie z obowiązującymi zasadami porządkowymi.

11. Projekt organizacji robót budowlanych wykona kierownik budowy posiadający odpowiednie uprawnienia.

12. Należy zapewnić drogę dojazdową dla transportu.

6.0. ZASTRZEŻENIA I UWAGI KOŃCOWE

Niniejsze opracowanie wskazuje zagrożenia i podstawowe informacje ich likwidacji lub zmniejszania podczas realizacji zadania inwestycyjnego. Wymaga ono jednak pełnej akceptacji bądź weryfikacji przez kierownika budowy (lub osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo podczas budowy). W tym celu opracowanie niniejsze wymaga autoryzacji kierownika budowy przed rozpoczęciem prac. Zabezpieczenia ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia", który powinien być sporządzony przez kierownika budowy zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane. Zakres i formę „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. W „Planie bezpieczeństwa

i ochrony zdrowia" należy uwzględnić wszystkie zagrożenia, także te wymienione w innych projektach realizowanych w ramach wspólnego pozwolenia na budowę lub wspólnego zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych.

projektant:	**mgr inż. Daniel Wiśniewski** upr. nr KUP/0152/PWOS/13 w specjalności instalacje sanitarne	***30.06.2018***
sprawdzający:	**mgr inż. Jan Wiśniewski** upr. nr KUP/0053/POOS/11 w specjalności instalacje sanitarne	***30.06.2018***
asystent projektanta:	**mgr inż. Justyna Witkowska**	***30.06.2018***

INSTALACJE SANITARNE

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN.

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1 Zlecenie inwestora na wykonanie projektu technicznego,

1.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,

1.3 Obowiązujące normy i zarządzenia.

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
-Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków
-Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych
-Ustawa Prawo budowlane
-PN-EN-1452-1-5:2000 "Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych-Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody"

-PN-B-06050/1999 "Roboty ziemne"
-PN-86/B-09700 "Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych"

-PN-92/B-10735 "Przewody kanalizacyjne"

2.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje następujące instalacje w budynku
- instalacje wewnętrzną zimnej i ciepłej wody
- instalacje wewnętrzną kanalizacji sanitarnej

Projekt posiada wszystkie niezbędne (konieczne do przedstawienia) rysunki, które umożliwiają jednoznaczne odczytanie projektu budowlanego, dostosowane do charakteru i specyfiki funkcjonalnej i technicznej obiektu.

Projektant zapewnił sprawdzenie projektu architektoniczno - budowlanego **pod względem zgodności z przepisami, w tym techniczno - budowlanymi**, przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej. Projektantem sprawdzającym jest Pan mgr inż. Jan Wiśniewski upr.nr KUP/0053/POOS/11 w specjalności instalacje sanitarne bez ograniczeń.

3.0. WODA ZIMNA I CIEPŁA UŻYTKOWA

Instalacja wody do projektowanego budynku doprowadzona będzie z instalacji wewnętrznej wody budynku istniejącego. Ciepła woda przygotowywana będzie w elektrycznym podgrzewaczu c.w.u. o poj. 50 l.

3.1. Instalacja wewnętrzna wody zimnej

Instalację wewnętrzną wody zimnej zaprojektowano z rur plastikowych w systemie rur wielowarstwowych PEX.

Zestaw wodomierzowy należy umieścić w szafce, zabezpieczyć przed zamarznięciem oraz dostępem osób niepowołanych w pomieszczeniu węzła. Zestaw wodomierzowy wody zimnej będzie składał się z: zaworu odcinającego DN25, wodomierza DN20 Qnom=4,0 m3/h i zaworu odcinającego DN25, filtru siatkowego DN25, zaworu antyskażeniowego typu HA DN20 oraz zaworu odcinającego DN25.

Przewody rozprowadzające montować wraz z przewodami c.w.u. w posadzce i w bruzdach ściennych ze spadkiem 3‰ w kierunku przyborów. Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać w tulejach ochronnych stalowych o dwie dymensje większych od rur przewodowych. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym. Zawory odcinające ćwierć obrotowe montować przed każdym z przyborów. Przewody ułożone w posadzce i bruzdach ściennych izolować otulinami z pianki polietylenowej lub o podobnych właściwościach grub. min. 30 mm. Podejścia wodociągowe do przyborów sanitarnych należy prowadzić w bruzdach ściennych. Przed zatynkowaniem podejścia zaizolować przeciwko stratom ciepła i roszeniu pianką polietylenową grubości 30 mm. Podejścia wodociągowe do przyborów należy wykonać „od dołu" z zastosowaniem elastycznych przewodów połączeniowych. Podejścia do baterii należy zakończyć przy użyciu kolan montowanych na płytce montażowej z zaworem kątowym, kulowym typu „mini".

Wysokość podejścia wodociągowego uzależniona jest od rodzaju przyboru i tak:

umywalki, zlewozmywak: 20 - 25 cm poniżej górnej krawędzi przedniej ścianki.

W przypadku stosowania konsoli do urządzeń sanitarnych, podejścia montować zgodnie z technologią właściwą dla tego typu rozwiązań.

Rozmieszczenie urządzeń sanitarnych, trasy prowadzenia instalacji zostały przedstawione w graficznej części opracowania.

3.2. Instalacja wewnętrzna wody ciepłej

Woda ciepła przygotowywana będzie w elektrycznym podgrzewaczu c.w.u.

Instalację c.w.u. wykonać w technologii rur PEX.

Rozprowadzenie i podejścia wodociągowe zaprojektowano w bruzdach ściennych i w podłodze w izolacji termicznej obok przewodów cyrkulacyjnych ze spadkami w stronę

przyłącza lub przyborów. Po próbie szczelności zaizolować przewody otulinami z pianki polietylenowej lub o podobnych właściwościach grubość min. 30 mm.

Należy montować zawory do wody zimnej z niebieskim uchwytem natomiast do wody ciepłej montować zawory z uchwytem czerwonym. Podejście wody ciepłej do armatury czerpalnej należy wykonać z lewej strony. Rozmieszczenie urządzeń sanitarnych, trasy prowadzenia instalacji zostały przedstawione w graficznej części opracowania.
Po próbie szczelności zaizolować przewody izolacją. Rury należy izolować za pomocą otulin z np. pianki łączonych za pomocą kleju Thermaglue, otulin z wełny mineralnej lub o podobnych właściwościach i grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie":

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:		
L.P.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej - materiał 0,035 W/m*K
1	Ø wewn. do 22 mm	20 mm
2	Ø wewn. od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Ø wewn. Od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

3.3. Obliczenia przepływu wody zimnej i ciepłej

Rodzaj punktu czerpalnego	**Normatywny wypływ wody**		**Ilość punktów**	**Łączny wypływ wody**	
	Woda zimna q_n [l/s]	**woda ciepła q_n [l/s]**		**woda zimna q_n [l/s]**	**woda ciepła q_n[l/s]**
Miska ustępowa	0,13	-	1	0,13	-
Umywalka	0,07	0,07	2	0,14	0,14
Natrysk	0,15	0,15	1	0,15	0,15
			Razem	0,42	0,29
				0,71 l/s	

Łączny przepływ obliczeniowy dla instalacji bytowej obliczono wg PN-92/B-01706

$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$ [dm^3/s]

$q = 0,682 \times (0,71)^{0,45} - 0,14 = 0,44$ dm^3/s

Zestaw wodomierzowy powinien składać się z: zaworu odcinającego DN25, wodomierza DN20, zaworu odcinającego DN25, filtra DN25, zaworu antyskażeniowego typu EA, zaworu odcinającego DN25.

4.0. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Po wykonaniu robót montażowych i próbie szczelności należy przystąpić do płukania i dezynfekcji zmontowanej instalacji. Instalację należy dokładnie przepłukać czystą wodą o

dużej prędkości przepływu. Po przeprowadzeniu płukania wodociągu należy przystąpić do dezynfekcji. Dezynfekcję należy wykonać podchlorynem wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl^2/dcm^3 w ciągu 24 godzin. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnieniu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym powinna wynosić 10 mg Cl^2/dcm^3. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód wodociągowy należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio. Po uzyskaniu pozytywnej analizy bakteriologicznej instalacja może być oddana do użytku.

5.0. INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego budynku do istniejącej kanalizacji sanitarnej budynku istniejącego.

5.1. Przyjęte rozwiązania instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej

Kanalizacja sanitarna została wyprowadzona z budynku jednym przykanalikiem.

W kanalizacji pod posadzkowej kąty załamań dokonywać pod kątem nie większym niż 45°.

Piony kanalizacyjne powinny być wyprowadzone jako rury wywiewne ponad dach w taki sposób, aby odległość rur od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Przewód wentylacyjny należy wyprowadzić ponad dach na wysokości 0,5 m – 1,0 m. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów. Przy przejściach pionów przez stropy należy zamontować tuleje ochronne wystające około 3 cm powyżej podłogi. Ściana wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu o około 5 cm. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić szczeliwem trwale elastycznym.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm systemowych wg wytycznych producenta. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być montowane niezależnie. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinny wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła

mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach lub kanałach. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny i nie powodując korozji rur. Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%. Przewody kanalizacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC. Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony). Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić badanie szczelności. Wpusty podłogowe należy wyposażyć z suchym syfonem zabezpieczającym przed nieprzyjemnymi zapachami.

6.0. UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" z 1996 r.
- Roboty ziemne i montażowe zewnętrzne i wewnętrzne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe" wydanymi przez I.P.Bud. Warszawa 1992 r.
- W czasie prowadzenia robót ziemnych mechanicznych i ręcznych należy przestrzegać przepisów BHP ogólnych i branżowych.
- Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, w rejonie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne, ze zwróceniem szczególnej uwagi.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych i montażowych należy powiadomić zainteresowane instytucje, których istniejące uzbrojenie występuje w rejonie prowadzonych robót.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów i produktów innych producentów o parametrach co najmniej jak zaprojektowane po uzyskaniu zgody projektanta,

–Ewentualne wątpliwości dotyczące wykonania przyłączy i sieci zgodnie z projektem zgłosić przed rozpoczęciem robót do projektanta.

Przejścia przewodów (rurociągów) przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ppoż. lub izolowane szczelnie masami pęczniejącymi w tulejach stalowych o odporności oddzielenia przeciwpożarowego w klasie EI (na podstawie Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 par. 234), zgodnie z instrukcją producenta. Do wykonania zabezpieczeń przepustów mogą użyte być tylko materiały posiadające odpowiednie atesty i dopuszczenia

WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

1.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji: centralnego ogrzewania dla omawianego budynku oraz budowy węzła cieplnego 2-funkcyjnego dla dobudowy 3 stanowisk wozów bojowych oraz zaplecza socjalno – gospodarczego do budynku remizy strażackiej oraz rozbiórka części istniejącego budynku OSP w Debrznie przy ulicy Miłej 8, działka nr ewid. 353, 355 i 356/4.

Projekt posiada wszystkie niezbędne (konieczne do przedstawienia) rysunki, które umożliwiają jednoznaczne odczytanie projektu budowlanego, dostosowane do charakteru i specyfiki funkcjonalnej i technicznej obiektu.

Projektant zapewnił sprawdzenie projektu architektoniczno - budowlanego **pod względem zgodności z przepisami, w tym techniczno- budowlanymi,** przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej. Projektantem sprawdzającym jest Pan mgr inż. Jan Wiśniewski upr.nr KUP/0053/POOS/11 w specjalności instalacje sanitarne bez ograniczeń.

2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

2.1. Podstawa opracowania: Zlecenie inwestora

2.2. Podstawa nawiązania:

2.2.1. Uzgodnienia z inwestorem

2.2.2. Normy oraz wytyczne do projektowania.

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Normy oraz wytyczne do projektowania.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Warunki przyłączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej.

3.0. WĘZEŁ CIEPLNY

W pomieszczeniu technicznym (pomieszczenie węzła) zamontowany zostanie węzeł cieplny jednofunkcyjny z wymiennikiem płytowym (specyfikacja węzła w dalszej części opracowania). W pomieszczeniu należy wykonać wentylację nawiewną (kanał typu „Z" o wym. 20×20 cm) i wywiewną. Instalację w obrębie w pomieszczeniu węzła wykonać z rur stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie; po stronie wtórnej wykonać przejście na rury wielowarstwowe

PE-RT/Al/PE-HD. Zabezpieczenie instalacji c.o. za pomocą zaworu bezpieczeństwa i naczynia wzbiorczego, zabezpieczenie po stronie instalacji wodociągowej za pomocą zaworu bezpieczeństwa DN20 6 bar. Do węzła należy doprowadzić zimną wodę DN25.

3.1 Specyfikacja materiałowa

Ozn.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość	Jedn.
ZESTAWIENIE URZADZEŃ ZAMONTOWANYCH				
SE	Skrzynka elektryczna SCS	230V - 1 strefa	1	szt.
R	Regulator pogodowy	Trovis 5573	1	kpl.
Tz	Czujnik temperatury zewn.	GEBOS Pt1000	1	szt.
Tco	Czujnik temperatury przylgowy	GEBSS Pt1000	1	szt.
ZRco	Zawór regulacyjny gwint.	VVG549.15-1 DN15 Kvs=1,0 m3/h	1	szt.
Aco	Siłownik	SSY319 3-pkt. 230 V AC 150 s	1	szt.
1	Wymiennik ciepła	E8THx20 1P-SC-S 4x3/4"(20)	1	szt.
ZBco	Zawór bezpieczeństwa	Prescor DN25 4 bar	1	szt.
PCO	Pompa	Yonos Pico 25/1-8-130	1	szt.
PCO	Izolacja PICO, Yonos		1	szt.
P0	Zawór odcinajacy gwint. motylek	DN20 PN 2,5 MPa Tmax=150 C M/F	2	szt.
F0	Filtr siatkowy gwint.	DN20 PN 1,6 MPa	1	szt.
M1T1	Wskaźnik podwójny ciśnienia i temperatury	WP 080 0÷150 C/0÷1,6 MPa R1/2	2	szt.
H1	Zawór odcinajacy gwint. motylek	DN25 PN 2,5 MPa Tmax=150 C M/F	2	szt.
HF1	Filtr siatkowy gwint. c.o.	DN25 PN 1,6 MPa	1	szt.
M2T2	Wskaźnik podwójny ciśnienia i temperatury	WP 080 0÷120 C/0÷0,4 MPa R1/2	2	szt.
UZUPEŁNIANIE ZŁADU - opcja				
U1F1	Zawór odcinający z filtrem	DN15 PN16	1	szt.
WM0	Wodomierz wody goracej z nadajnikiem imp.	JS90 2,5-NK Q3=2,5m3/h 10l/imp. DN15	1	szt.
HS	Wężyk gietki w oplocie metal.	SUPER HG-1/2"/1/2" L=300÷600mm	1	szt.
U1Z1	Zawór odcinajacy z zaworem zwrotnym	DN15 PN25	1	szt.
Urzadzenia opcjonalne wysoki parametr - dostwa luzem				
RRC	Regulator różnicy ciśnień - powrót	AVP DN15 PN16 kvs=1,0 m3/h zakres 0,2-1,0 bar	1	szt.
RRC	Nakrętka do śrubunku GW3/4" - DN15 - O21,2mm		2	szt.
RRC	Złącze do wspawania proste, oring R3/4" - DN15, L=50, O-ring		2	szt.
RRC	Uszczelka O-ring ID=17mm/2mm		2	szt.
PP	Regulator Δp - pomiar ciśnienia złączka zaciskowa	DN½"/6mm gwint.	1	szt.
PP	Regulator Δp - pomiar ciśnienia - zawór odcinajacy gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	1	szt.
PP	Rurka miedziana	ø 6x1	1,5	mb
LC0	Licznik ciepła Multical 603	MC603+UF 54 qp 0,6 m^3/h 110 mm x G¾B (R½) PN16	1	szt.
Pozostałe urzadzenia dostawa luzem				
1	Naczynie wzb. przepon.	NG 18/6 bar	1	szt.
2	Złącze samoodcinające	SU R ¾"	1	szt.
OP	Opakowanie - karton z paletą		1	szt.

Uwaga:

Dostawę i montaż regulatora różnicy ciśnienia z ograniczaniem przepływu bezpośredniego oraz licznik ciepła dla węzła wykona Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych PROMAT Sp. z.o.o.

3.2 Próba ciśnieniowa

Należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, w celu wyeliminowania ewentualnych nieszczelności w całym układzie.

Po stronie wody sieciowej próbę ciśnieniową przeprowadzić na ciśnienie 1,6 MPa, po stronie wody instalacji c.o. próbę przeprowadzić na ciśnienie 0,6 MPa.

3.3 Obliczenia – węzeł cieplny jednofunkcyjny

Dane do doboru węzła jednofunkcyjnego

Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego **Obiekt: Debrzno, ul. Miła 8 - OSP**

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)	**Przepływy obliczeniowe węzła - sieć:**		
sieć okres grzewczy:	115°C	65°C	Obieg przyłącze. 115/65°C	0,58 m³/h	**DN20**
instalacja c.o.:	80°C	60°C	Obieg c.o. 80/60°C	0,58 m³/h	**DN20**
Ciśnienie dyspozycyjne sieci:	100,00 kPa				

Dane do doboru węzła jednofunkcyjnego wysokie parametry

Moce cieplne:		**Wymienniki**	Ilość [szt.]	DN (sieć) [mm]	DN (inst.) [mm]	$dP_{sieć}$ [kPa]	dP_{inst} [kPa]
$Q_{c.o.}$ =	32,0 kW	E8THx20	1	20	20	2,27	10,80

Obliczenia strony sieciowej

				Okres grzewczy/przejściowy			**Lato**		
typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	$c_{(dla\ Dn)}$ [m/s]	Dp [kPa]	G [m³/h]	$c_{(dla\ Dn)}$ [m/s]	dP [kPa]
Przyłącze węzła									
Zawór odc. gwint. Dn20	2	30	Dn 20	0,58	0,41	0,08			
Filtr siatkowy gwint., DN20	1	8	Dn 20	0,58	0,41	0,53			
Multical 603 UF 54-S DN15 Qn=0,6	1	3,2	Dn 15	0,58	0,74	3,29			
AVP DN15 PN16 kvs=1,0 m3/h	1	1	Dn 15	0,58	0,74	33,64			
pozostałe opory:						0,46			
					Razem:	**38,00**			
Obwód regulacyjny c.o.									
VVG549 DN15 Kvs=1,6 m3/h	1	1,6	Dn 15	0,58	0,74	13,14			
Wymiennik c.o. E8THx20	1		Dn 20	0,58	0,41	2,27			
pozostałe opory:						0,58			
					Razem:	**15,99**			
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:						**53,99**			
Wymagana nastawa regulatora różnicy ciśnień:						**19,28**			
Przyjęto nastawę regulatora różnicy ciśnień:						**20,00**			
Stąd wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:						**54,71**			

Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.:	**0,65**	
Stopień otwarcia zaworu regulacyjnego c.o.:	**0,36**	

Dane do doboru węzła jednofunkcyjnego
niskie parametry - obieg c.o.

Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

Obiekt: Debrzno, ul. Miła 8 - OSP

	zasilanie	powrót	**Moce cieplne:**	
instalacja c.o.:	80°C	60°C	instalacja c.o.:	32,0 kW
			przepływ:	1,41 m3/h

Obliczenia strona instalacyjna

DN 25

typ	ilość [szt.]	kv [m^3/h]	Dn [mm]	G [m^3/h]	c (dla Dn) [m/s]	Dp [kPa]
Obwód c.o.						
Zawór odc. gwint. Dn25	1	45	Dn 25	1,41	0,61	0,10
Wymiennik c.o. E8THx20	1		Dn 20	1,41	1,00	10,80
Filtr siatkowy gwint., DN25	1	12,5	Dn 25	1,41	0,61	1,27
Zawór odc. gwint. Dn25	1	45	Dn 25	1,41	0,61	0,10
pozostałe opory:						0,78
					Razem:	**13,05**

Dobór pompy obiegowej c.o.

opory węzła:	13,05	kPa
opory instalacji:	30,00	kPa
wymagana wysokość podnoszenia	**43,05**	**kPa**
wymagany przepływ:	**1,41**	**m^3/h**

Dobrano pompę obiegową c.o.:

typ: Yonos PICO 25/1-8-130

producent: WILO

ilość: 1 szt.

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.
(wg normy PN-B-02414:1999)

Obiekt: **Debrzno, ul. Miła 8 - OSP**
Typ wymiennika: E8T - lutowany SWEP

1. Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-B-02414

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$M = 447{,}3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

gdzie :

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

r - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.

A - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia

b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

A =	0,0000320	m^2	
p_2 =	16,0	bar	
p_1 =	4,0	bar	
r =	947,1	kg/m^3	dla temp. 115 °C
b =	2	- obliczenia dla zwiększonej powierzchni pęknięcia	

$$M = 447{,}3 \cdot 2 \cdot 0{,}000032 \cdot \sqrt{(16 - 4) \cdot 947{,}1}$$

stąd :

M = 1,62 kg/s

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu: Prescor - 1" - wykonanie 4 bar w ilości: n = 1 szt.

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \cdot \sqrt{\frac{M_i}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

gdzie:

a_c =	0,53	- współczynnik wypływu zaworu dla cieczy wybranego zaworu bezp. ($0{,}9 \cdot \alpha_{c\,rz}$)
r =	947,1	kg/m^3 dla temp. 115 °C
p_1 =	4,0	bar - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa
M =	1,621	kg/s - wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa
n =	1	- ilość zaworów bezpieczeństwa
M_i =	1,621	kg/s - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{1{,}621}{0{,}53 \cdot \sqrt{4 \cdot 947{,}1}}}$$

d_0 =	12,0 mm	- wymagana najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa
d_0 =	20,0 mm	- najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

Wybrany do obliczeń zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania PN-B-02414

2. Sprawdzenie obliczonych urządzeń zabezpieczających wg pkt 1 zgodnie z zaleceniami UDT (sprawdzenie przepustowości przy max. mocy grzewczej wymiennika)

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r}$$

gdzie : r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa.
N - największa trwała moc wymiennika

N = 32,0 kW
r = 2 107,9 kJ/kg

$$m = 3600 \cdot \frac{32,0}{2\,107,9}$$

stąd :

m = 54,7 kg/h - wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa

n = 1 - ilość zaworów bezpieczeństwa

m = 54,7 kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa

Obliczeniowa powierzchnia kanałów dopływowych zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą zabezpieczającą

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą zabezpieczającą

p_1 - ciśnienie zrzutowe

a - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów

Sprawdzenie przepustowości urządzenia zabezpieczającego:

K_1 = 0,53 - dla pary nasyconej przy ciśnieniu 0,44 MPa
K_2 = 1
p_1 = 0,44 MPa - dla b1 = 10% (skuteczność działania zaworu)
a = 0,69
d = 20 mm - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{p \cdot d^2}{4} = \frac{p \cdot 20^2}{4}$$

A = 314,2 mm^2

stąd przepustowość sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa:

m = 10 ·0,53 · 1 · 0,69 · 314,2 · (0,44 + 0,1)

m = 620,5 kg/h

n = **1** - ilość zaworów bezpieczeństwa

Stąd łączna przepustowość urządzeń bezpieczeństwa wynosi:

m = 620,5 kg/h > 54,7 kg/h

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania UDT

Dobór naczynia wzbiorczego membranowego (wg PN-B-02414:1999):

Obiekt: Debrzno, ul. Miła 8 - OSP - obieg c.o.

Pojemność instalacji grzewczej:

V = 300 dm^3 = 0,3 m^3

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

gdzie: V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego

r_1 - gęstość wody instalacyjnej przy temperaturze t_1 = 10 °C

r_1 = 999,73 kg/m^3

Dn - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej od t_1 do t_z

Dn = 0,0287 dm^3/kg - dla Dt = t_z - t_1 = 80 - 10 = 70°C

V_u = 0,3 · 999,73 · 0,0287

V_u = 8,61 dm^3

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

gdzie:

p_{max} = 4 bar - max. ciśnienie w instalacji c.o.

p = 1,2 bar - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiorczego p=pst + 0,2

V_u = 8,61 dm^3

$$V_n = 8{,}61 \cdot \frac{4 + 1}{4 - 1{,}2}$$

stąd :

V_n = 15,38 dm^3

Dobrano membranowe naczynie wzbiorcze produkcji REFLEX typu: NG 18 w ilości n = 1 szt.

Całkowita pojemność urządzeń zabezpieczających wynosi: 18 l

przy wymagane: 15,4 l

Użytkowa pojemność urządzeń zabezpieczających wynosi: 10,1 l

przy wymagane: 8,6 l

Dobór rury wzbiorczej:

$$d_w = 0.7 \cdot \sqrt{V_u}$$

V_u = 8,61 dm^3

$$d_w = 0{,}7 \cdot \sqrt{8{,}61}$$

stąd:

d_w = 2,05 mm

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorczej wynosi 20mm.

Dobrano średnicę rury wzbiorczej Dn20 (dw=21,25mm)

3.4 Obliczenia – wymiennik ciepła - c.o.

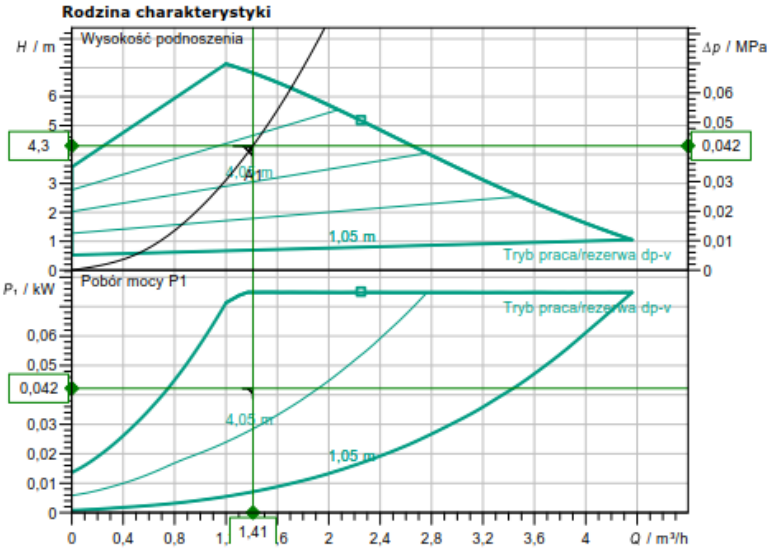
Medium strona 1 :	Woda
Medium strona 2 :	Woda
STRONA 1 :	Obwód wewnętrzny
STRONA 2 :	Obwód zewnętrzny
Flow Type :	Counter-Current
SSP Alias :	E8T

WARUNKI PRACY		**STRONA 1**		**STRONA 2**
Moc cieplna	kW		26,00	
Temperatura wejściowa	°C	115,00		60,00
Temperatura wyjściowa	°C	65,00		80,00
Przepływ	kg/s	0,1236		0,3101
Max. spadek ciśnienia	kPa	20,0		20,0
Jedn. przenoszenia ciepła		3,243		1,297

PŁYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		**STRONA 1**		**STRONA 2**
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m²		0,414	
Strumień ciepła	kW/m²		62,8	
Średnia log. różnica temperatur	K		15,42	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m²,°C		5010	
Spadek ciśnienia - całkowity*	kPa	2,27		10,8
- w podłączeniach	kPa	0,186		1,16
Średnica podłączenia	mm	16,0		16,0
Number of channels per pass		9		10
Ilość płyt			20	
Przewymiarowanie	%		23	
Współczynnik zanieczyszczenia	m²,°C/kW		0,044	
Liczba Reynoldsa		1196		2102
Prędkość w podłączeniach	m/s	0,637		1,58

WŁASNOSCI FIZYCZNE		**STRONA 1**		**STRONA 2**
Temperatura odniesienia	°C	90,00		70,00
Lepkość	cP	0,315		0,404
Lepkość - ścianka	cP	0,361		0,369
Gęstość	kg/m³	965,4		977,7
Ciepło właściwe	kJ/kg,°C	4,207		4,192
Przewodność cieplna	W/m,°C	0,6752		0,6631
Largest wall temperature difference	K		4,37	
Średnia temperatura ścianki	°C	62,27		61,64
Maximum wall temperature	°C	95,86		91,49
Wsp. wymiany ciepła	W/m²,°C	9150		15200
Average wall temperature	°C	78,52		76,89
Prędkość w kanałach	m/s	0,0974		0,217
Shear stress	Pa	6,63		30,5

Dobór pompy



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	1,41 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,30 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	1,41 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,30 m
Pobór mocy P1	0,04 kW

Dane o produkcie

Bezdławnicowe pompa o najwyższej sprawności
Yonos PICO 25/1-8-130

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0,5/ 3/ 10 m

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4800 1/min
Pobór mocy P1	0,08 kW
Pobór prądu	0,7 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny n
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

Wymiary przyłącza

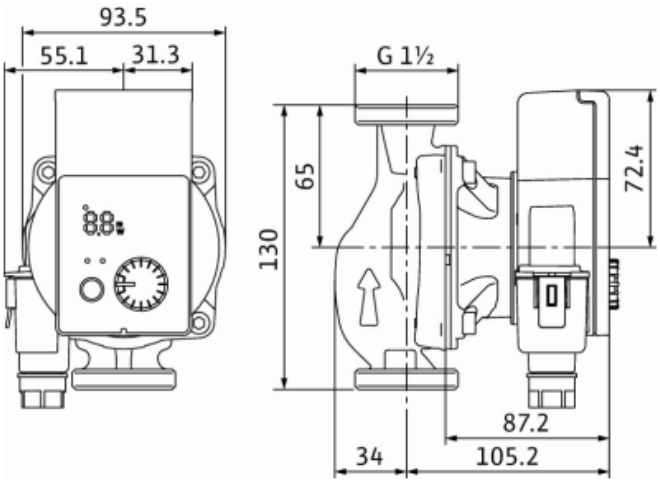
Strona ssawna	G 1½, PN 10
Strona tłoczna	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	130 mm

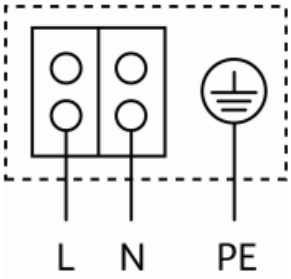
Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215518





4.0. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4.1 Założenia projektowe instalacji c.o.

Instalację centralnego ogrzewania dla budynku zaprojektowano przy pomocy węzła cieplnego. Instalacje zaprojektowano z rur PE-RT/AL./PE-RT oraz z miedzianych w pomieszczeniu węzła.

4.2 Podgrzanie c.w.u.

Ciepła woda użytkowa na potrzeby budynku będzie przygotowywana w elektrycznym podgrzewaczu c.w.u.

4.3 Przewody rozprowadzające c.o.

Przewody c.o. do instalacji w pomieszczeniu węzła zaprojektowano z rur stalowych czarnych ogólnego stosowania wg PN-80/H-74200 o połączeniach spawanych. Średnice przewodów obliczono przyjmując przepływ na poszczególnych odcinkach instalacji c.o.

Napełnianie instalacji

Instalacja centralnego ogrzewania napełniona będzie **wodą uzdatnioną**.

Napełnianie instalacji będzie dokonywane przez serwisantów za pomocą stacji do napełniania z pompami ręcznymi.

4.4 Próby i płukanie instalacji

Całość instalacji w pomieszczeniu technicznym po wykonaniu należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym o max. temperaturze zasilania. Czas trwania próby 30 minut. Po pozytywnej próbie ciśnieniowej na zimno instalację należy przepłukać wodą zimną z prędkością przepływu 2 m/s, aż do uzyskania czystej wody na wypływie. Po próbie ciśnieniowej należy oczyścić filtry instalacji. Działanie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów granicznych. Sprawdzenie działania elementów automatyki powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.

Rozruch próbny wykonać przy max. obliczeniowej temperaturze czynnika grzejnego w czasie 72 godz. Z wykonanych prób i badań należy sporządzić odpowiednie protokoły.

4.5 Malowanie i izolacje termiczne.

Po zmontowaniu rurociągów w pomieszczeniu niezabezpieczone fabrycznie elementy instalacji cieplnych i wentylacyjnych oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050, a następnie pomalować. Po malowaniu, przewody w kotłowni zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421. Wszystkie przewody w pom. technicznym należy zaizolować cieplnie otulinami.

Przewody instalacji c.o. zaizolować otulinami z pianki polietylenowej w systemie „Thermaflex FZR o grubościach wg poniższej tabelki.

Rodzaj przewodu lub komponentu	**Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W(mK)**
Średnica wewnętrzna do 22 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	40 mm

5.0. PROJEKTOWANA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

5.1 Rurociągi

Przewody c.o. prowadzone w posadzce i bruzdach ściennych zaprojektowano z rur plastikowych PE-RT/AL./PE-RT. Rury posiadają dopuszczenie do stosowania w budownictwie na podstawie decyzji COBRTI "INSTAL" AT/2001-02-1121; AT/99-02-0844-02, AT/2001-

02-1142; AT/99-02-0617-01 oraz posiadają ocenę higieniczną PZH – HK/W/0113/01/2001. Rurociągi instalacji o średnicy do Ø26 włącznie wykonać z rur sanitarnych PEX-c z osłoną antydyfuzyjną dla tlenu, a dla średnicy zewnętrznej Ø32 i większej z rur wielowarstwowych. Instalację centralnego ogrzewania należy wyregulować hydraulicznie. Na obiegach grzewczych należy zamontować niezbędne urządzenia oraz armaturę kontrolno – pomiarową. Zamontować automatyczne zawory odpowietrzające poprzedzone zaworkami stopowymi lub zaworkami odcinającymi. Zawory odcinające pozostają cały czas otwarte, zamykane będą tylko w przypadku awarii odpowietrznika w celu jego naprawy lub wymiany.

Do wszystkich zaworów montowanych w przestrzeni sufitu należy zapewnić dostęp w czasie eksploatacji, a także zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

Kompensacja projektowanych przewodów wykonana będzie za pomocą zmiany kierunków rurociągów. Dodatkowo należy wykonać kompensację poprzez wydłużki U-kształtne.

Do mocowania instalacji stosować uchwyty do rur z tworzyw sztucznych z wkładką gumową, wykonanej ze specjalnej mieszanki. Uchwyty ślizgowe montować w miejscach umożliwiających przesuw rurociągu ze względu na wydłużenia termiczne. Przewody należy mocować do konstrukcji budowlanych. Przed montażem przewodów należy zapoznać się również z wytycznymi zamieszczonymi w katalogu producenta.

Przewody rozprowadzające montować w posadzce i w bruzdach ściennych ze spadkiem 3‰ w kierunku przyborów. Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać w tulejach ochronnych stalowych o dwie dymensje większych od rur przewodowych. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym. Przewody ułożone w posadzce i bruzdach ściennych izolować otulinami z pianki polietylenowej lub o podobnych właściwościach grub. min. ½ grubości rury.

Po przeprowadzonej poprawnie próbie ciśnieniowej i otrzymaniu wyniku pozytywnego instalację należy zaizolować. Przewody prowadzone po powierzchni ścian zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej, przewody w bruzdach ściennych lub w warstwie posadzkowej zaizolować otuliną z pianki polietylenowej.

Montaż izolacji zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z zał.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury – „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie".

Rodzaj przewodu lub komponentu	**Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)[1)]**
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$^1/_2$ wymagań z poz. 1-4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$^1/_2$ wymagań z poz. 1-4

5.2 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zastosowano ogrzewanie grzejnikowe płytowe. Projektuje się zamontowanie grzejników z podejściem dolnym typu KV (niskie kv). Grzejniki z podejściem dolnym posiadają wbudowany zawór. Grzejniki należy montować w minimalnej odległości od ściany 10 cm, a od posadzki 15 cm. Grzejniki są dostarczane z zaworem fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość współczynnika kv dla instalacji dwururowych. Grzejniki posiadają świadectwo dopuszczenia wyd. przez COBRTI "INSTAL".

5.3 Układanie przewodów

Przewody poziome c.o. instalacji należy układać w posadzce, w warstwie podłogowej, a także nad podłogą w bruzdach ściennych w otulinie izolacyjnej. Przy przejściach przez przegrody oraz w bruzdach przewody zabezpieczyć przed tarciem. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym.
W trakcie układania rur należy ściśle przestrzegać prowadzenia trasy przewodu, ilości położenia i konstrukcji uchwytów przesuwanych i stałych oraz kompensatorów. Montaż instalacji z rur miedzianych należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu instalacji z rur miedzianych zawartych w poradniku „Wewnętrzne instalacje wodociągowe ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych – Wytyczne stosowania i projektowania" wyd. COBRTI "INSTAL".

5.4 Próby i płukanie instalacji

Całość instalacji poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśn. 6 bar oraz próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym o max temperaturze zasilania. Uprzednio instalację należy przepłukać wodą z prędkością wypływu min 2 m/s aż do uzyskania na wypływie czystej wody.

5.5 Instalacja centralnego ogrzewania w pomieszczeniu węzła

Instalację w pomieszczeniu kotła wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-84/H-74219 łączonych przez spawanie. Spawanie rur o grubości ścianki do 5 mm może być gazowe lub elektrycznie, powyżej 5 mm spawanie elektryczne. Do uszczelnień połączeń kołnierzowych zastosować uszczelki do kołnierzy wymiary kołnierzy powinny być zgodne z PN-70/H-74731. Połączenia z armaturą i przyrządami kontrolno-pomiarowymi wykonać za

pomocą kołnierzy lub gwintów. Mocowanie przewodów do ruchomych uchwytów zamocowanych do sufitu lub ruchomych podpór zgodnie z BN-76/8860-01/01. W najwyższych punktach zamontować zawory odpowietrzające automatyczne. Rury układać ze spadkiem w stronę kotła.

Elementy stalowe przed wykonaniem na nich izolacji termicznej należy oczyścić z rdzy i brudu oraz zabezpieczyć przed korozją:

- 1 x farbą ftalową miniową,
- 1 x emalią podkładową,
- 1 x emalia nawierzchniowa.

Przewody montować na wysokości min. 2 m nad posadzką kotłowni. Kompensacja przewodów będzie wykonana za pomocą zmiany kierunków przebiegu przewodów na rurach w miejscach wskazanych na rysunkach. Punkty przesuwne montować co ok. 1 m, wykorzystując uchwyty z tworzywa. Przez przegrody budowlane oraz pod drzwiami rury prowadzić w tulejach ochronnych, przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić kitem trwale elastycznym.

6.0. WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

Przejścia przewodów (rurociągów) przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ppoż. lub izolowane szczelnie masami pęczniejącymi w tulejach stalowych o odporności oddzielenia przeciwpożarowego w klasie EI, zgodnie z instrukcją producenta. Do wykonania zabezpieczeń przepustów mogą użyte być tylko materiały posiadające odpowiednie atesty i dopuszczenia.

7.0. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1 Ogólnobudowlane

•Podłogę w pomieszczeniu węzła wykonać z materiałów niepalnych,

•Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany i stropy należy wykonać z materiałów niepalnych oraz zapewnić ich ognioszczelność.

•Posadzki w pomieszczeniu węzła wykonać z płytek terakotowych. W ścianie zewnętrznej wykonać kanały nawiewne (zgodnie z częścią graficzną projektu).

•Pomalowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi w kolorach jasnych – zgodnie z aranżacją architektoniczną.

7.2 Roboty elektryczne

Pomieszczenie węzła powinno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną i być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni. Wyłącznik należy

trwale i czytelnie oznakować oraz umieścić w miejscu łatwo dostępnym i nie narażonym na skutki pożaru lub wybuchu.

-W kotłowni zapewnić oświetlenie elektryczne na natężeniu min. 150 Lux.

-Zainstalować gniazda wtykowe o napięciu 220 V z bolcem i wykonać gniazdo o napięciu bezpiecznym 24V.

-Przewody instalacji gazowej powinny mieć połączenia wyrównujące elektryczne potencjały złącz rurociągów, a także być uziemione.

Instalację elektryczną dla pomieszczenia kotłowni wykonać przy zachowaniu wymogów zawartych w § 183.1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zgonie z normą PN 92/E-05009/41.

8.0. UWAGI KOŃCOWE.

–W trakcie wykonania robót należy przestrzegać przepisy BHP i ppoż.,

–Specyfikację urządzeń kotłowni zamieszczono w części graficznej projektu,

–Wymiary i domiary sprawdzić na budowie,

–Instalację C.O. wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe",

–Dopuszczenie instalacji do eksploatacji winno nastąpić po otrzymaniu pozytywnego protokółu prób szczelności i wytrzymałości,

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

projektant:	**mgr inż. Daniel Wiśniewski** upr. nr KUP/0152/PWOS/13 w specjalności instalacje sanitarne	***30.06.2018***
sprawdzający:	**mgr inż. Jan Wiśniewski** upr. nr KUP/0053/POOS/11 w specjalności instalacje sanitarne	***30.06.2018***
asystent projektanta:	**mgr inż. Justyna Witkowska**	***30.06.2018***

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU WRAZ Z ANALIZA RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII

1.0 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wykonano charakterystykę energetyczna budynku określającą w zależności od potrzeb:

Właściwości cieplne przegród zewnętrznych – przegrody budowlane odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz innym wymaganiom określonym w Rozporządzeniu MI w sprawie warunków technicznych.

Rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii:

- przegrody budowlane odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz innym wymaganiom określonym w Rozp. MI w sprawie warunków technicznych

Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła dla przegród budowlanych

Przegroda	**t pomieszczenia**	**U przegrody**	**U c(max)**
Ściana zewnętrzna	ti > 13°C	0,14	0,23
Okna	ti > 16°C	1,1	1,1
Drzwi	ti > 16°C	1,5	1,5
Dach	ti > 16°C	0,18	0,18

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	$\eta_{H,e}$=0,97
Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła	$\eta_{H,d}$=0,97
Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie ogrzewczym	$\eta_{H,S}$=1,00
Sprawność wytwarzania ciepła	$\eta_{H,g}$=0,91

Ep – 88,70 Kwh/m2/rok jest mniejsze od **Epmax – 90,0** Kwh/m2/rok warunek spełniony

2.0. W STOSUNKU DO BUDYNKU – ANALIZĘ MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA, O ILE SĄ DOSTĘPNE TECHNICZNE, ŚRODOWISKOWE I EKONOMICZNE MOŻLIWOŚCI, WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.

2.1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków.

Miesiąc	Htr,adj [W/K]	Qtr [MJ]	Qve [MJ]	QH,ht [MJ]	Qint [MJ]	Qsol [MJ]	QH,gn [MJ]
Styczeń	1291,2	86421,6	48572,7	134994,3	27587,7	16039,9	43627,6
Luty	1291,2	68999,8	38780,9	107780,8	24917,9	19567,6	44485,5
Marzec	1291,2	63597,2	35744,4	99341,5	27587,7	37710,1	65297,8
Kwiecień	1291,2	42804,1	24057,8	66862	26697,8	53618,4	80316,2
Maj	1291,2	23827,3	13392	37219,3	27587,7	66454,6	94042,3
Czerwiec	1291,2	14022,6	7881,3	21903,9	26697,8	73836,1	100533,8
Lipiec	1291,2	9648,5	5422,9	15071,3	27587,7	73046,5	100634,1
Sierpień	1291,2	19331,6	10865,2	30196,7	27587,7	65271,9	92859,5
Wrzesień	1291,2	26740	15029,1	41769,1	26697,8	48575,7	75273,5
Październik	1291,2	44922,6	25248,5	70171,1	27587,7	27174,9	54762,6
Listopad	1291,2	61880,3	34779,4	96659,7	26697,8	14060,1	40757,8
Grudzień	1291,2	73971,9	41575,5	115547,4	27587,7	11496,6	39084,3

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia wynosi 13863 kWh/rok.

2.2. Dostępne nośniki energii.

Dostępnym nośnikiem energii jest energia elektryczna oraz ciepło z sieci miejskiej.

2.3. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych.

Warunki przyłączeniowe do sieci cieplnej.

2.4. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

– systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego lub
~~– systemu konwencjonalnego oraz systemu hybrydowego, rozumianego jako połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego,~~

Systemem konwencjonalnym jest zaprojektowanie ogrzewania budynku kotłem na gaz wg branży sanitarnej, natomiast alternatywą może być ogrzewanie budynku za pomocą pompy ciepła.

2.5. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w

energię.

Założono porównanie kompletnych systemów grzewczych kotła na gaz oraz pompy ciepła. Udział energii odnawialnej w pompach ciepła jest najwyższy i wynosi 77%.

	Węzeł cieplny	Pompy ciepła
Energia pierwotna	13 863 kWh/rok	13 863 kWh/rok
Całkowity koszt roczny	3 463,00 zł	2 863 kWh/rok

2.6. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię;.

	Węzeł cieplny
Energia pierwotna	13 863 kWh/rok
Całkowity koszt roczny	3 463,00 zł

Wybiera się aktualnie do ogrzewania budynku węzeł cieplny.

projektant:	**mgr inż. Daniel Wiśniewski** upr. nr KUP/0152/PWOS/13 w specjalności instalacje sanitarne	***30.06.2018***
sprawdzający:	**mgr inż. Jan Wiśniewski** upr. nr KUP/0053/POOS/11 w specjalności instalacje sanitarne	***30.06.2018***

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE