



JUCHA KONSTRUKCJE  
Pracownia Projektowa  
Igor Jucha  
Skwierzynka 11/6  
75-016 Koszalin  
tel. 696 602 103  
email: juchaigor@wp.pl

## PROJEKT TECHNICZNY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

INWESTOR	Nadleśnictwo Drawsko Ul. Starogrodzka 30 78-500 Drawsko Pomorskie				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<i>Przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku z funkcji mieszkalnej na funkcję niemieszkalną - administracyjną na potrzeby PGL LP z pokojami gościnnymi (bud.A)</i>				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Dz. Nr 48/9 obręb Konotop 78/500 Drawsko Pomorskie Kategoria obiektów budowlanych: XII, XIII				
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Dz. nr 48/9 obr. 0046 Konotop				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Iwona Piskorz-Wilczak	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych ZAP/0096/POOS/13 ZAP/IS/0127/13	Branża sanitarna	10.10.2021 r.	
Sprawdzający	inż. Ewa Horków	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych ZPNB-U.73427/22/98 ZAP/IS/3312/02	Branża sanitarna	10.10.2021 r.	

## I SPIS TREŚCI

### Dokumenty formalno-prawne

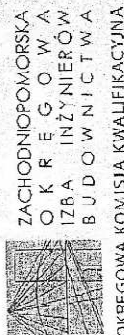
Uprawnienia zawodowe Iwona Piskorz-Wilczak.....	3
Uprawnienia zawodowe Ewa Horków.....	4
Zaświadczenie o przynależności do Izby Iwona Piskorz-Wilczak.....	5
Zaświadczenie o przynależności do Ewa Horków.....	5
Oświadczenie o poprawności wykonania projektu.....	7

## II OPIS TECHNICZNY ..... 8 -19

1.0. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	8
2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	8
3.0. ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
4.0. CHARAKTERYSTYKA OPRACOWANIA.....	8
5.0. INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY.....	9
5.1. Opis instalacji wodnej.....	9
5.2. Ochrona przeciwpożarowa.....	11
6. 0.INSTALACJA KANALIZACYJNA.....	12
7.0. INSTALACJE GRZEWczyCH.....	13
7.1. Opis rozwiązań technologicznych źródła ciepła.....	13
7.2. Opis Instalacji c.o.....	15
80.CHARAKTERYSTYKA UKŁADÓW WENTYLACJI.....	17
8.1. Charakterystyka układów wentylacyjnych.....	17
OBLICZENIA.....	19

## III RYSUNKI

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA	NR STRONY
IS/1	Rzut piwnic – instalacja wod-kan	1:75	21
IS/2	Rut parteru – instalacja wod-kan	1:75	22
IS/3	Rzut piętra - instalacja wod-kan	1:75	23
IS/4	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	1:50	24
IS/5	Aksonometria Instalacji wody do celów p.poż.	1:50	25
IS/6	Aksonometria instalacji wody do celów socjalnych	1:50	26
IS/7	Rzut parteru – instalacje wentylacyjne	1:75	27
IS/8	Rzut piętra – instalacje wentylacyjne	1:75	28
IS/9	Rzut piwnic – instalacje grzewcze	1:75	29
IS/10	Rzut parteru – instalacje grzewcze	1:75	30
IS/11	Rzut piętra – instalacje grzewcze	1:75	31
IS/12	Schemat technologiczny pompy ciepła		32
IS/13	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	1:75	33



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
OKK-40054-0005(3)/13

Szczecin, 13 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, ze zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, ze zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. w funkcjonowaniu administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 267), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani mgr inż. Iwona Janina Piśkorska-Wileczak  
urodzona dnia 05 lutego 1974 r. w Koszalinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny ZAP/0696/POOS/13

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
do projektowania bez ograniczeń.

1. Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń uprawniają do:

1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym, zgodnie z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych inżynierów budownictwa;

2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie oznaczonej specjalności, zgodnie z § 13 ww. rozporządzenia.

2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 3 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, a także uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:

- 1) sporządzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) sprawowania nadzoru technicznego nadzoru obiektów budowlanych.

## Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszenia skargi, na podstawie art. 107 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego odępuje się od uzasadnienia decyzji.

## Powzienie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Stano Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



mgr inż. Maciej Olszowski  
Przewodniczący OKK

mgr inż. Andrzej Galkiewicz  
Zastępca Przewodniczącego OKK

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik  
Członek OKK

Otrzymują:

1. Pani Iwona Janina Piśkorska-Wileczak  
Kosikowo 133  
76-024 Świeżyno
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ZOIB
4. OKK - aa

Przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku z funkcji mieszkalnej na funkcję niemieszkalną  
-administracyjną na potrzeby PGL LP z pokojami gościnnymi (bud.A),  
Dz. Nr 48/9 Dzikowo, obręb 0046 Konotop, gm. Drawsko Pomorskie

URZĄD WOJEWODY  
W KOSZALINIE  
ul. Władysława IV-go 58c/9

Koszalin dnia 21.12.1998 roku

NR ZPNB - U.73427/22/98

## DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt.1, art. 14 ust.1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz.414), oraz § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8 poz.38), po przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego i złożeniu egzaminu w dniu 15 grudnia 1998 roku z wynikiem pozytywnym

nadaję

**Pani Ewie HORKÓW**  
inżynier inżynierii środowiska

ur.dnia 28 lipca 1958 roku w Koczała

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr 22/98

### DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Koszalińskiego, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

#### Otrzymuje:

1. Pani Ewa Horków  
ul. Władysława IV-go 58c/9  
KOSZALIN
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego w Warszawie
3. a/a

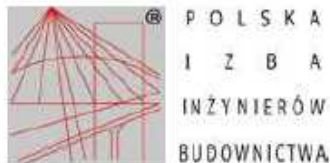


z up. WOJEWODY

inż. Andrzej Miecznik  
Zaświadczenie WYDZIAŁU  
Zagospodarowania i Projektowania  
i Nadzoru Budowlanego



Przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku z funkcji mieszkalnej na funkcję niemieszkalną  
-administracyjną na potrzeby PGL LP z pokojami gościnnymi (bud.A),  
Dz. Nr 48/9 Dzikowo, obręb 0046 Konotop, gm. Drawsko Pomorskie



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
ZAP-KF2-223-YHE \*

Pani Iwona Janina PISKORZ-WILCZAK o numerze ewidencyjnym ZAP/IS/0127/13  
adres zamieszkania KONIKOWO 135 , 76-024 ŚWIESZYNO  
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-15 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



*Przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku z funkcji mieszkalnej na funkcję niemieszkalną  
-administracyjną na potrzeby PGL LP z pokojami gościnnymi (bud.A),  
Dz. Nr 48/9 Dzikowo, obręb 0046 Konotop, gm. Drawsko Pomorskie*

Koszalin listopad 2022

## Oświadczenie

Oświadczam iż sporządzony projekt techniczny, dotyczący zamierzenia budowlanego pod nazwą " Przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku z funkcji mieszkalnej na funkcję niemieszkalną - administracyjną na potrzeby PGL LP z pokojami gościnnymi (bud.A), dz. Nr 48/9 m. Dzikowo, Obręb 0046 Konotop, gm. Drawsko Pomorskie" w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym a także rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Projektant:

mgr inż. Iwona Piskorz-Wilczak  
Nr upr. ZAP/0096/POOS/13

ZAP/IS/0127/13

Sprawdzający

inż. Ewa Horków  
Nr upr ZPNB-U.73247/22/98

ZAP/IS/3312/02

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1.0. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wewnętrznych instalacji wod-kan, c.o., instalacji pompy ciepła jako źródła ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody oraz wentylacji grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie i mechanicznej w projektowanej przebudowie wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku z funkcji mieszkalnej na funkcję niemieszkalną-administracyjną na potrzeby PGL LP z pokojami gościnnymi – budynek A w miejscowości Dzikowo dz. Nr 48/9, obręb 0046 Konotop, gmina Drawsko Pomorskie.

### **2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1 Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- 1.2 Inwentaryzacja budynku
- 1.3 Projekt budowlany architektoniczny budynku;
- 1.4 Decyzja wodno-prawna na korzystnie szczególne z wód w zakresie poboru wód podziemnych z istniejącego ujęcia zlokalizowanego na działce nr 48/9 z dnia 90maja 2012 r wydana przez Starostę Drawskiego
- 1.3. Obowiązujące normy, normatywy i przepisy związane z tematem

### **3.0. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje:

- a) Wewnętrzną instalację wodociągową od wejścia do budynku z proj. przebudowywanej zewnętrznej instalacji wodociągowej do poszczególnych przyborów;
- b) Instalację wody do celów p.poż.
- c) Wewnętrzną instalację wody ciepłej od podgrzewacza pojemnościowego do poszczególnych przyborów;
- d) Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej od projektowanych przyborów do istniejącej. przebudowywanej zewnętrznej inst. kanalizacji sanitarnej;
- e) Wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania od projektowanej pompy ciepła do poszczególnych grzejników;
- f) Instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz grawitacyjnej i grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie dla całego obiektu.

### **4.0. CHARAKTERYSTYKA OPRACOWANIA.**

Opracowaniem objęty jest istniejący budynek mieszkalny zlokalizowany na działce nr 48/9 w miejscowości Dzikowo, obręb 0046 Konotop należący do Nadleśnictwa Drawsko. Budynek w ramach niniejszego opracowania podlega przebudowie oraz zmianie sposobu użytkowania części budynku z funkcji mieszkalnej na niemieszkalną – administracyjną na potrzeby PGL LP z pokojami gościnnymi – budynek A.

Budynek jest dwukondygnacyjny, z dobudówką jednokondygnacyjną w części zachodniej, częściowo podpiwniczony.

Budynek jest wykonany jako szczelny w technologii tradycyjnej ze stropem ceglanym nad częścią piwniczną oraz drewnianym nad parterem i piętrem oraz stropodachem drewnianym. Strop nad I piętrem oraz stropodach zostaną w ramach niniejszego opracowania ocieplone 22 cm warstwą wełny mineralnej

Ściany zewnętrzne ceglane istniejące ze względu na to iż budynek podlega ochronie konserwatorskiej zostaną ocieplone od wewnątrz materiałem gr 10cm o WSP. przenikania lambda nie mniejszym niż 0,04 W/(m\*K).

Budynek jest obecnie wyposażony w instalację wodno-kanalizacyjną. Woda jest dostarczana z istniejącej studni na podstawie pozwolenia wodno-prawnego, a ścieki sanitarnej są odprowadzane do istniejącego zbiornika bezodpływowego na ścieki. W ramach niniejszego opracowania projektuje się wymianę istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej po istniejącej trasie oraz posadowienie nowego zbiornika bezodpływowego na ścieki i wymianę zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Ciepło do ogrzewania budynku i podgrzewania wody, będzie wytwarzane za pośrednictwem pompy ciepła typu powietrze-woda typu „Split” Qgrz=23,0kW, 1φ, 230V, 50Hz z jednostką wewnętrzną w komplecie oraz bezprzewodowym termostatem: nadajnik + odbiornik + karta Wi-fi.

Budynek w części przebudowywanej będzie wentylowany grawitacyjnie ze wspomaganie mechanicznym wywiewu, oraz mechanicznie – sala narad, poprzez urządzenie wentylacyjne z odzyskiem ciepła.

## **5.0. INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY**

### **5.1. Opis instalacji wodnej**

Wewnętrzna instalacja zimnej wody zasilana będzie z istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej poprzez istniejące przyłącze wodociągowe wyprowadzone z istniejącej studni głębinowej z strony północnej budynku. Istniejące zasilanie od strony wschodniej należy odciąć i zaślepić. Ponieważ istniejące zasilanie budynku w wodę nie zapewni zapotrzebowania dla zabezpieczenia p.poż., dla tych celów projektuje się zewnętrzny zbiornik p.poż. o pojemności 20 m<sup>3</sup> oraz zestaw hydroforowy umieszczony w pomieszczeniu piwnicznym budynku. Projekt zewnętrznej instalacji wodociągowej będzie zawarty w opracowaniu PT "Zewnętrzne instalacje sanitarne".

Od wejścia zewnętrznej instalacji wodociągowej do budynku instalację wodną należy rozprowadzić pod stropem pomieszczenia technicznego z pompą ciepła, a następnie w warstwach posadzkowych parteru wraz z wodą ciepłą i cyrkulacją pionami w brzdach ściennych do poszczególnych przyborów. Zasilenie podgrzewacza c.w.u. oraz układu napełniania zładu wykonać poprzez filtr mechaniczny oraz stację uzdatniania wody.

Podejścia do przyborów poprowadzić w brzdach posadzkowych i ściennych.

Do wytwarzania ciepłej wody zaprojektowano podgrzewacz pojemnościowy o pojemności 200 l. Jako zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia na zimnej wodzie zaprojektowano zawór bezpieczeństwa 6 bar dn15mm, oraz naczynie wzbiorcze do wody pitnej o pojemności 8 l.

Instalacja ciepłej wody jest wyposażona w przewód cyrkulacyjny ładowany przez pompę cyrkulacyjną. Pompa może pracować ciągle lub można ją uzbroić w regulator czasowy. Zaprojektowano pompę cyrkulacyjną z korpusem ze stali nierdzewnej wielkość G 1 1/4", Q=0,12m<sup>3</sup>/h; L=150mm, H=4,0m, P=20W.

Instalację wodną prowadzoną w bruzdach ściennych i warstwach posadzkowych projektuje się z rur uniwersalnych wielowarstwowych typu PE-RT/Al-PE-RT w systemie połączeń zaciskowych poprzez kształtki i złączki Press PPSU, mosiężne z pierścieniem zaprasowywanym oraz złączki mosiężne skręcane: zgodność z normami oraz pozytywne oceny higieniczne PZH,

Rura wielowarstwowa jest zbudowana z trzech warstw: warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o zwiększonej odporności termicznej PE-RT, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu PE-RT. Między aluminium, a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem. Rura ta charakteryzuje się wysoką plastycznością i wytrzymałością na ściskanie, ponadto wykazuje trwałość kształtu. Rura wielowarstwowa posiada minimalne wydłużenie termiczne oraz wysoką wytrzymałość ciśnieniową i temperaturową. Przewodność cieplna rur  $\alpha=0,43$  W/mxK, ciśnienie maks 10bar, temp. pracy 60°C, (temp. maks. 80°C). W technologii łączenia rur wielowarstwowych nie stosuje się klejenia ani zgrzewania, tylko bardzo wysokiej jakości połączenia mechaniczne zaciskowe z tuleją zaciskową. Jest to unikatowe nierozłączne połączenie typu zimno-rozszerzalnego. Rozszerzoną na zimno rurę nakłada się na złączkę z pierścieniem wykonaną z PPSU. Następuje samoczynne zaciśnięcie się końcówki rury wraz z pierścieniem na złączce.

Przewody prowadzone pod tynkiem należy izolować otuliną do stosowania podtynkowego z pianki PE laminowane folią w kolorze czerwonym do stosowania podtynkowego grubości 6 mm, przewody prowadzone w warstwach posadzkowych izolować otuliną z pianki PE gr9mm w kolorze szarym. Przewody wody zimnej dla celów p.poż. dn40 i 32 oraz cyrkulację instalacji hydrantowej izolować otuliną z pianki PE gr9mm w kolorze szarym gr 13mm

Projektuje się zastosowanie izolacji termicznej również na przewodach wody zimnej w celu zapobieżenia jej podgrzewania przez sąsiednie przewody wody ciepłej i centralnego ogrzewania i zapobieżeniu kondensacji pary wodnej.

Projektuje się kompensację naturalną wydłużeń liniowych. Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

Instalację wykonać wg wytycznych montażu producenta rur.

Spadek instalacji w kierunku przyłącza i zbiornika 0,3%. Odpowietrzenie planuje się w kierunku baterii.

Wykonaną instalację wodociągową należy 2-krotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową szczelności instalacji wodnej. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

Wykonane instalacje wodne poddać wodnej próbie na szczelność.

- Instalacja wodociągowa zimnej wody i ciepłej wody.  $\text{ppr} \geq 9 \text{ bar}$

Czas trwania każdej próby – 30 minut bez wskazania spadku na manometrze przy pompie ciśnieniowej

Próbę wykonać przed zakryciem bruzd.

## 5.2. Ochrona przeciwpożarowa

Jako zabezpieczenie przeciwpożarowe budynku w niniejszym opracowaniu zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe o średnicy podłączenia dn25 z węzem półsztywnym dł. 30m.

Zaprojektowano hydranty pożarowe wewnętrzne natynkowe dn25 o wydajności 1,0 l/s i minimalnym ciśnieniu wylotowym 20 m. sł. wody wg normy PN-EN 671-1 „Hydranty wewnętrzne. Wymagania techniczne dotyczące hydrantów wewnętrznych z węzem półsztywnym”.

Konserwację hydrantów wewnętrznych należy wykonywać wg normy PN-EN 671-3. Zawory hydrantowe należy zamontować na wysokości 1,35 m nad posadzką

Cyrkulację instalacji hydrantowej wykonać do pomieszczenia sanitarnego rurą stalową ocynkowaną ze szwem o średnicy dn15mm.

Przewody wodne instalacji hydrantowej należy wykonać z rur stalowych ze szwem ocynkowanych wg normy PN-H-74200:1998.

Ze względu na brak technicznych możliwości zapewnienia odpowiedniego ciśnienia oraz wydajności w instalacji hydrantowej projektuje się zbiornik pojemnościowy na 20m<sup>3</sup>, który zapewni wymaganą ciągłą wydajność wypływu dla dwóch jednocześnie działających hydrantów wewnętrznych:

$$2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

przez dwie godziny oraz zestaw hydroforowy dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia czyli min. 2,0 MPa na wypływie z najdalej położonego hydrantu.

Zbiornik zaprojektowano jako zewnętrzny, podziemny zlokalizowany w odległości ok 10,0 m od budynku. Zbiornik zamontować i posadowić zgodnie z wytycznymi producenta zakupionego zbiornika. W zbiorniku zamontować pływak dostarczany z zestawem hydroforowym. Ze zbiornika zapewnić swobodny napływ wody do projektowanej komory betonowej, w której umieszczony zostanie zestaw hydroforowy.

Dobrano zespół pomp pożarowych, który posiada Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych CNBOP-PIB i Świadectwo dopuszczenia centrali sterującej. Urządzenie jest oznakowane znakiem budowlanym „B” zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Szczegóły wyposażenia zestawu w PT „Zewnętrznych instalacji sanitarnych”

Do zbiornika doprowadzić zewnętrzną instalację wodociągową de50 PE-HD zasilaną z istniejącej studni głębinowej. Napełnianie zbiornika może się odbywać z maksymalną prędkością 2,8 m<sup>3</sup>/d – wydajność studni. Instalację p.poż. doprowadzić do budynku z zestawu hydroforowego za obejściem testującym.

Po wejściu wody zimnej do celów p.poż., do budynku należy wykonać przejście z instalacji PE-HD na przewody stalowe.

Wodę zimną hydrantową należy rozprowadzić po ścianach wewnętrznych pod stropem umieszczoną na wspornikach stalowych rozlokowanych w odległościach odpowiednich dla odpowiednich średnic w izolacji jak niżej:

Dn32 – 1,5m

Dn40 – 2,0m

Instalację wodną hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych wg normy PN-H-74200:1998, łączonych poprzez gwintowanie, za pomocą gwintu wewnętrznego rurowego, stożkowego na rurze i wewnętrznego gwintu cylindrycznego w łączniku. Powierzchnia rur powinna być gładka, a powłoka cynkowa na zewnętrznej i wewnętrznej stronie szczelna. Zmianę kierunku, odgałęzienia, zmianę przekroju czynnego wykonać za pomocą łączników z żeliwa ciągłego wg normy PN-EN 10242:1999

Spadek instalacji 0,3% w kierunku wejścia do budynku. Odpowietrzenie poprzez hydranty oraz zawór ze złączką do węża.

**Zaprojektowany układ hydrantowy obejmuje swym zasięgiem całą chronioną powierzchnię.**

Przewody wody zimnej dla celów p.poż. dn40 i 32 oraz cyrkulację instalacji hydrantowej izolować otuliną z pianki PE gr9mm w kolorze szarym.

Część obiektu chroniona hydrantami p.poż. znajduje się w strefie oddzielenia pożarowego. Przejścia przewodów wodnych stalowych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie taśmy ognioochronnej wykonanej z materiału na bazie grafitu, która pod wpływem wysokiej temperatury (ok. 140 C) pęcznieje i zamyka otwór, nie dopuszczając do rozprzestrzeniania się ognia i dymu. Taśma jest dostępna w rolkach 10, 25 lub 50m dł. szerokości 60mm i 100mm. Taśma zabezpiecza przejścia przez ściany i stropy sztywne. Otwór wokół zaizolowanej rury należy uszczelnić wełną mineralną. Odpowiednią odporność ogniową uzyskuje się stosując odpowiednią ilość i sposób owinięcia taśmą.

## **6. 0.INSTALACJA KANALIZACYJNA**

Zaprojektowano wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki w sposób grawitacyjny do nowoprojektowanego zbiornika bezodpływowego na ścieki. Planuje się pozostawić istniejące wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku od strony północnej oraz zachować lokalizację wyjścia od strony wschodniej, jednak dostosować jego wysokość do nowoprojektowanego układu.

Ze względu na to, iż budynek podlega przebudowie jedynie częściowo, w trakcie prac przy kanalizacji sanitarnej należy zwrócić uwagę na istniejące podłączenia kanalizacyjne i podłączyć je do projektowanego układu. W przypadku problemów należy się zwrócić do Projektanta.

Rozprowadzenie poziomów kanalizacyjnych wykonać grawitacyjnie pod posadzką budynku w części niepodpiwniczonej oraz pod stropem pomieszczenia po ścianach piwnic

w części podpiwniczonej. Włączenie do instalacji zewnętrznej wykonać wg projektu PT „Zewnętrznych instalacji sanitarnych”.

W pomieszczeniu technicznym z pompą ciepła zaprojektowano wpust podwórzowy ze studzienką bez dna z wyjmowanym koszem pełnym do opróżniania.

W pomieszczeniu sauny oraz jako wpusty odwodnieniowe w pomieszczeniu natrysków zaprojektowano wpusty posadzkowe. Zastosować wpusty ze stali nierdzewnej o przepustowości 1,2l/s, odpływ pionowy dn50, z regulowaną na wysokość nasadą ABS, z wyjmowanym syfonem i stałą uszczelką wargową z możliwością dopasowania nasady.

Piony kanalizacji sanitarnej dla odprowadzenia ścieków z przyborów sanitarnych zaprojektowano z rur o średnicy  $\phi$  110 i  $\phi$  75 mm z PVC. Piony kanalizacji sanitarnej nr 2, 3, 4, 5 7a, 9, 10 i 13 należy wyprowadzić nad dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi  $\phi$  110/160 z PVC. Na pionach kanalizacyjnych nad posadzką zaprojektowano rewizje. Dla pionu nr 1 i 8 zaprojektować zawór napowietrzający kanalizację typu „durgo”

Piony kanalizacyjne prowadzone w pomieszczeniach obudować z zapewnieniem dostępu do rewizji poprzez zamontowanie drzwiczek w obudowach.

Podejścia do przyborów wykonać z rur PVC o średnicy  $\phi$  40mm - umywalki,  $\phi$  50mm-zlewozmywaki i natryski,  $\phi$  110mm-miski ustępowe. Zwiększyć średnicę dla odcinków, których odległość jest większa niż normowa od pionu do przyborów.

Stosować miski ustępowe typu Kompakt, natryski w łazienkach przy pokojach z syfonem nadstropowym.

Stosować wyłącznie urządzenia z atestem.

Instalację wykonać wg wytycznych „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” Centralnego Ośrodka Badawczo – Rozwojowego Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

## **7.0. INSTALACJE GRZEWczyCH**

### **7.1. Opis rozwiązań technologicznych źródła ciepła**

Dla zaspokojenia podstawowych potrzeb centralnego ogrzewania budynku oraz ciepłej wody użytkowej zaprojektowano instalację z pompą ciepła powietrze-woda w układzie Inverter + hydrobox w systemie „Split”. W systemie Split energia transportowana jest do budynku w postaci czynnika chłodniczego. W urządzeniu wewnętrznym połączonym z jednostką zewnętrzną instalacja chłodniczą z czynnikiem chłodniczym R32 znajduje się płytowy wymiennik ciepła. Zasada działania „Split” podnosi łączną efektywność systemu. Obieg czynnika chłodniczego z odchładzaczem i sprężarką z układem wtrysku umożliwia stabilizację natężenia przepływu czynnika chłodniczego nawet przy niskich temp. zewnętrznych. Dzięki temu system jest w stanie działać z pełną mocą także przy  $-15^{\circ}\text{C}$ . Nawet przy  $-28^{\circ}\text{C}$  pompa ciepła jest zdolna do skutecznego i niezawodnego działania.

Cechy Pompy ciepła w układzie split:

- urządzenie jest wyposażone w technologię wtrysku Flash Injection;
- nominalna moc grzewcza do  $-15^{\circ}\text{C}$
- gwarantowany zakres pracy do  $-28^{\circ}\text{C}$

- przyłącza chłodnicze niewielkie 1/4 i 1/2";
- mniej niż 8 kg czynnika chłodniczego R32;
- maksymalna temp. zasilania 60 C bez użycia grzałek elektrycznych;
- współpraca z fotowoltaiką w standardzie;
- urządzenie wewnętrzne z wysokowydajną pompą, zaworem bezpieczeństwa, odpowietrznikiem i manometrem;
- wbudowany regulator pompy ciepła z wyświetlaczem tekstowym;
- możliwe podłączenie biwalentne drugiego źródła ciepła;
- konfiguracja i monitorowanie instalacji poprzez kartę SD
- monitorowanie energii za pomocą wbudowanego rejestratora ilości ciepła;
- optymalizacja pracy poprzez funkcje automatycznej adaptacji ;
- możliwość sterowania systemem z poziomu aplikacji internetowej poprzez protokół Modbus

Pompa ciepła – jednostka zewnętrzna będzie ulokowana na zewnątrz budynku. Miejsce posadowienia pompy ciepła musi być wybrane tak aby nie zakłócać przepływu powietrza przez parownik oraz zapewnić swobodny odpływ kondensatu w trakcie rozmrażania parownika. Pompa ciepła podłączona będzie do instalacji centralnego ogrzewania poprzez bufor ciepła, który stanowić będzie sprzęgło hydrauliczne. Bufor o odpowiedniej pojemności, zapewni również najlepsze parametry eksploatacyjne dla pompy ciepła. Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w zasobniku o pojemności 200 l. Zasobnik przeznaczony do magazynowania wody użytkowej (posiadający atest PZH), emaliowany, posiadający wężownicę o powierzchni min. 1,55 m<sup>2</sup>

Podłączenie hydrauliczne pompy ciepła należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia oraz zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego.

#### 7.1.2. Dane techniczne

Zaprojektowano pompę ciepła powietrze-woda o mocy nominalnej 23kW Pompa ciepła charakteryzuje się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż podane poniżej. Minimalne parametry pompy ciepła zastosowanej w projekcie:

- Moc cieplna nominalna 23kW, maksymalna 25,6kW
- Zakres temperatur zewnętrznych: -28°C ~ +35°C
- Maksymalna temperatura czynnika grzewczego: 60°C
- Pompa w technologii "split"
- Maksymalne ciśnienie akustyczne na wylocie pompy ciepła: 59dB
- Klasa energetyczna min A+ (cwu) A++ (co)
- Czynnik chłodniczy: R32 - W porównaniu z istniejącym czynnikiem chłodniczym R410A, R32 zachowuje tylko jedną trzecią potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (GWP). Właściwości chemiczne i fizyczne czynnika chłodniczego R32 oznaczają, że wymaga on mniejszej ilości (do 20% mniej) i zapewnia lepszą wydajność grzewczą w niższych temperaturach otoczenia.
- Możliwość pracy pompy do temperatury powietrza [-28°C]

Dla zapewnienia optymalnej pracy pompy ciepła dobrano bufor ciepła o pojemności 300 litrów. Tak dobrana pojemność bufora zapewni zmagazynowanie ilości ciepła do obsługi c.o. gdy zawór przełączający skieruje czynnik grzewczy z pompy ciepła do podgrzewu c.w.u. Bufor wyposażony jest w pojedynczą węzownicę o dużej powierzchni w celu optymalnego odbioru ciepła od pompy ciepła. Sterownik pompy ciepła utrzymuje zadaną temperaturę w buforze (w trybie stałej temperatury lub wg funkcji regulacji pogodowej) załączając pompę ciepła lub inne źródło grzewcze. Rozbiór ciepła do instalacji grzewczej odbywa się z poprzez projektowaną pompę obiegową.

#### Zawór przełączający

Projektuje się zawór przełączający kierunek przepływu czynnika grzewczego z pompy ciepła do bufora lub zasobnika ciepłej wody użytkowej. Zawór musi spełniać wymóg minimalnego oporu hydraulicznego. Siłownik zaworu jest sterowany ze sterownika pompy ciepła. Siłownik zasilany napięciem 230V.

#### Zasobnik wodny

Projektuje się zasobnik na potrzeby ciepłej wody użytkowej o pojemności 200 l. Zasobnik wyposażony w anodę magnezową, minimum jedną węzownicę o powierzchni min 1,55 m<sup>2</sup> i pojemności 7,4 l, posiadający możliwość podłączenia grzałki elektrycznej.

#### Naczynie wzbiorcze – wody zimnej

Do zabezpieczenia instalacji wodnej należy zastosować naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności min. 8 l. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 6 bar.

#### Naczynie wzbiorcze – centralnego ogrzewania

Do zabezpieczenia obiegu pompy ciepła należy zastosować naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności min. 12 l. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 3 bar, dopuszczenie do pracy w obecności glikolu propylenowego (do 50%).

## **7.2. Opis Instalacji c.o.**

Charakterystyka instalacji c.o.:

- zaprojektowane instalacje centralnego ogrzewania są dwururowe, pompowe, wodne z rozdziałem dolnym
- przewiduje się ogrzewanie budynku bez przerwy z osłabieniem w nocy;
- strefa klimatyczna I

Zapotrzebowanie ciepła obliczono zgodnie z normą PN EN 12831 i wynosi ono c.a. 22,09kW.

Źródłem ciepła dla budynku będzie pompa ciepła typu powietrze-woda typu „Split” o mocy 23 kW z jednostką wewnętrzną. Zaprojektowano dwa obiegi grzewcze: do ładowania instalacji c.o. i do ładowania podgrzewacza c.w.u. Obiegi grzewcze ładowane poprzez bufor ciepła o pojemności 300l. Obieg grzewczy grzejnikowy - obieg bezpośredni pompowy z regulatorem. Na powrocie do pompy ciepła zastosować filtrdmulnik magnetyczny. Obiegi grzewcze wyprowadzić z bufora dn32. Dla zabezpieczenia zładu

przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano naczynie przeponowe wzbiorcze do c.o. o poj. 12l .

Instalację grzewczą należy wyprowadzić z pomieszczenia technicznego rozprowadzić pod stropem piwnic do pionu głównego wyprowadzonego pod strop parteru. Zasilanie c.o. rozprowadzić pod stropem parteru po ścianach zewnętrznych do pionów zasilających parter, piętro i piwnice.

Rozprowadzenie przewodów poziomych prowadzonych pod stropem piwnic oraz pionów i gałęzek grzejnikowych, wykonać z rur stalowych stopowych niskowęglowych cienkościennych ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych typu "press" systemu Steel firmy Kan-Therm. Złączki zaprasowywane z systemem uszczeltek typu o-ring zapewniają szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania,

- duży zakres średnic rur i złączek do 108 mm,
- szeroki zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na wysokie ciśnienie, do 16 bar,
- niewielki ciężar rur i złączek,
- wysoka estetyka wykonanych instalacji,
- odporność na uszkodzenia mechaniczne.

Instalację wykonać wg wytycznych montażu producenta rur.

Ogrzewanie całego budynku będzie realizowane poprzez ogrzewanie grzejnikowe czynnikiem grzewczym o maksymalnych parametrach 50/40°C.

Instalację grzejnikową zaprojektowano z zastosowaniem grzejników zaworowych dolnozasilanych typu KV z wbudowaną wkładką zaworową na piętrze oraz z grzejników kompaktowych boczozasilanych typu K bez zaworów, na parterze i w piwnicy. W pomieszczeniach sanitarnych zamontować grzejniki w wersji łazienkowej drabinkowej oraz grzejniki kompaktowe boczo zasilane typu K w wersji ocynkowanej ogniowo. Grzejniki dostarczane są w komplecie z odpowietrznikiem i korkiem oraz fabrycznie dostarczany łącznie z pokrywą górną i osłonami bocznymi. Wykonane z walcowanej na zimno blachy stalowej zgodnej z EN 442-1 oraz estetycznie wykonane przetłoczenia ze skokiem co 40 mm. Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2. Temperatura zasilania do max 110°C, ciśnienie pracy 1,0 MPa, ciśnienie próby 1,3MPa.

Grzejniki dolnozasilane podłączyć poprzez zestawy przyłączeniowe dla grzejników dolnozasilanych dn15", które umożliwiają spuszczenie wody z grzejnika bez spuszczenia wody z całego zładu

Regulację wydajności grzejników łazienkowych i boczozasilanych typu „K” przewidziano za pomocą zaworów termostatycznych dn15mm z połączeniem „na klik” i zaworów powrotnych dn15mm. Na wszystkich grzejnikach zamontować głowice termostatyczne (łączone na klik) z czujnikiem gazowym.

Na pionach c.o. (zgodnie z rysunkiem rozwinięcia c.o.) w celu odpowietrzenia zaprojektowano zawory odpowietrzające dn15mm.

Instalację c.o. zaprojektowano jako zamkniętą.

Projektuje się zastosowanie armatury odcinającej kulowej i kulowo-zwrotnej.

Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami ręcznymi na rozdzielaczach. Spadek instalacji 0,3% w kierunku źródła ciepła. Odwodnienie w pomieszczeniu technicznym oraz na pionach piwnicznych przez zawory z korkiem spustowym.

Wszystkie przewody instalacji grzewczej należy izolować termicznie. Dla przewodów prowadzonych pod stropem piwnic zastosowano izolację termiczną o grubościach zgodnych z Warunkami Technicznymi.

Projektuje się izolacje z pianki PE w kolorze szarym o strukturze drobnych zamkniętych komórek łączone klipsami montażowymi taśmą klejącą o grubościach odpowiednich dla odpowiednich średnic:

φ12- φ22 – gr 20mm

φ28 - φ35 – gr30mm

Stosuje się kompensację naturalną wydłużeń liniowych. Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

Po wykonaniu robót montażowych należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie równe 0,6 MPa. Próbę ciśnienia wykonać przy odciętym przyłączy, z zastosowaniem manometru tarczowego o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 30 minut manometr nie wskaże spadku ciśnienia. Po wykonaniu próby na zimno przeprowadzić próbę działania instalacji na gorąco przy parametrach obliczeniowych i dokonać regulacji zładu. Ogrzewanie powinno działać co najmniej 72 godziny, aby dokonać regulacji i oceny działania instalacji c.o.

Instalację wykonać wg wytycznych „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” Centralnego Ośrodka Badawczo – Rozwojowego Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

## **80.CHARAKTERYSTYKA UKŁADÓW WENTYLACJI**

### **8.1. Charakterystyka układów wentylacyjnych**

- sala narad - 4 W/h – 452 m<sup>3</sup>/h ( dla Sali nr 08 i 09)

Dla sal narad nr 08 i 09 zaprojektowano wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła poprzez podsufitowe rekuperatory o maksymalnej wydajności 450 m<sup>3</sup>/h. Jest to kompletne urządzenie działające całkowicie automatycznie z czujnikiem CO<sub>2</sub>, czujnikiem ruchu i czujnikiem wilgoci. Rekuperator podsufitowy jest wyposażony w przeciwprądowy wymiennik ciepła o sprawności około 85%. Ponadto urządzenie jest wyposażone w automatyczny bypass. Podczas ciepłych dni system wentylacyjny doprowadza w nocy chłodne powietrze, które jest zatrzymywane w ciągu dnia w pomieszczeniu.

Urządzenia zamontować przy ścianie zewnętrznej

- w pomieszczeniach sanitarnych zastosować podcięcia w drzwiach lub drzwi z otworami nawiewnymi u dołu drzwi dla nawiewu kompensacyjnego. Wywiew z pomieszczeń sanitarnych będzie realizowany grawitacyjnie lub poprzez indywidualne wentylatory łazienkowe z czujnikiem ruchu z wyrzutem powietrza na dachu, poprzez kanał

grawitacyjny. Nawiew do pomieszczeń sanitarnych pośredni z pokoi sypialnych, w których umieszczone będą nawiewniki okienne higrosterowalne o wydajności 30m<sup>3</sup>/h. Zastosowano zasadę przepływu powietrza nawiewanego od pomieszczeń czystych (pokoje) do pomieszczeń „brudnych” (łazienki);

- w pomieszczeniu natrysków zastosować nawiewniki ściennie z grzałką elektryczną o średnicy d=150mm o projektowanej wydajności 75m<sup>3</sup>/h. Wywiew poprzez wentylatory łazienkowe czujnikiem ruchu umieszczone na kanałach grawitacyjnych z wywiewem wyprowadzonym nad dach.

Opracował: mgr inż Iwona Piskorz-Wilczak  
upr. nr ZAP/0096/POOS/13

## OBLICZENIA

### 1. BILANS CIEPŁA

1.1. Zapotrzebowanie ciepła na centralne ogrzewanie:

Ilość ciepła wytyczono na podstawie obliczenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody i wentylację na podstawie PN-EN 12831 „Ochrona cieplna budynków” i wynosi ono **c.a. 22,4 kW**;

Zapotrzebowanie ciepła do podgrzania wody:

1.2. Zapotrzebowanie godzinowe na ciepłą wodę wynosi:

$$G = q / 24 * n * N_h = (15*30)/8 + (40*16)/18 * 2,5 = (56,25+36) * 2,5 = 304/8 * 2,5 = 232 \text{ kG/h}$$

gdzie:

n – liczba osób przebywających w budynku:

nb - pracownicy biurowi - 30 osób,  $q=15 \text{ kg/d*osoba}$

nf – mieszkańcy - 16 osób,  $q=40 \text{ kg/d*osoba}$

$N_h$  – współczynnik nierównomierności godzinowej = 2,5

Zapotrzebowanie ciepła wynosi:

$$Q = 40 * 232 * 1,163 = 10,8 \text{ kW}$$

### 2. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA

Dobrano pompę ciepła typu powietrze-woda firmy typu „Split” A2/W35  $Q_{grz}=23,0 \text{ kW}$ , 1φ, 230V, 50Hz o mocy 23 kW z jednostką wewnętrzną.

### 3. ZABEZPIECZENIE ZŁADU PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA WG. PN-91 /B - 02415

#### 3.1. Pojemność zładu.

Pojemność zładu z obliczeń hydraulicznych instalacji podłogowej oraz pojemności bufora i urządzeń wynosi c.a.500l.

#### 3.2. Obliczenie pojemności użytkowej i całkowitej naczynia przeponowego:

$$V_u = 1,1 \times V \times A \times B = 1,1 \times 0,5 \times 1000 \times 0,0096 = 5,28 \text{ dm}^3$$

gdzie;

$$V - \text{jw. } V = 0,5 \text{ m}^3$$

A - gęstość wody w temp. 10° C ( kg/m )

B - 0,0096 dla 50/40 C

Pojemność całkowita naczynia wynosi:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} + p} = 5,28 \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,04} = 8,12 \text{ dm}^3$$

gdzie:

p - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej =

$$p_{st} = \frac{\rho_1 \cdot g \cdot h_n}{1 \cdot 10^5} [\text{bar}]$$

$$P_{st} = 0,2 \text{ bara}$$

$$P = P_{st} + 0,2 \text{ bara} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ bara}$$

Dobrano naczynie przeponowe o pojemności 12.

### **3.3. Obliczenie rury wzbiorczej.**

$$D = 0,7 \sqrt{Vu} = 0,7 \times \sqrt{8,12} = 2 \text{ mm}$$

Dobrano rurę wzbiorczą  $\varnothing 20\text{mm}$ .

### **3.4. Obliczenie pojemności zładu c.w.u.:**

$$V = V_z * 3 = 200 * 3 = 600 \text{ m}^3$$

gdzie:

$V_z$  – pojemność zasobnika ciepłej wody – 200 l

a - wsp. na ruraż c.w.u.  $a = 3$

### **3.5. Obliczenie pojemności użytkowej i całkowitej naczynia przeponowego c.w.u.:**

$$Vu = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v = 1,1 * 0,6 * 1000 * 0,0096 = 6,34 \text{ m}^3$$

gdzie;

$$V = 0,6 \text{ m}^3$$

A - gęstość wody w temp. 10° C ( kg/m )

B - 0,0096 dla 50/40 C

Pojemność całkowita naczynia wynosi:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} + p} = 6,34 * \frac{0,6 + 0,1}{0,6 - 0,7} = 8,37 \text{ dm}^3$$

gdzie: p - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej,  $p = 0,07 \text{ MPa}$

Dobrano naczynie przeponowe do zimnej wody o pojemności 8l. Naczynie zamontować na przewodzie zimnej wody przed podgrzewaczem c.w.u.

### **3.6. Obliczenie rury wzbiorczej.**

$$D = 0,7 \sqrt{Vu} = 0,7 \times \sqrt{8,37} = 2,0 \text{ mm}$$

Dobrano rurę wzbiorczą  $\varnothing 20\text{mm}$ .

## **4. DOBÓR PODGRZEWACZY C.W.U.**

Dobrano jeden podgrzewacz pojemnościowy wody użytkowej o pojemności 200 l.  
Wydajność początkowa c.w.u. przy temperaturze początkowej 50°C wynosi 220 l/h.

## **5. Dobór pomp**

### **5.1. Dobór pompy obiegowej do c.o.**

$$Q = 22,4 \text{ kW}$$

$$V_p = 1,2 \frac{Q}{t * 1,163} = 1,2 \frac{22400}{10 * 1,163} = 2,3 \text{ kg/h}$$

Dobrano pompę Pompa ładująca instalację c.o. wielkość G1i1/2", L=180mm, Q=2,3m3/h; Hmax=4,5m; P=75W, 1x230V.

### **5.2. Dobór pompy cyrkulacyjnej**

$$G_c = 0,5 \times G = 0,5 * 224 = 112 \text{ kg/h}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną Pompa cyrkulacyjna z korpusem ze stali nierdzewnej wielkość G 1i1/4", L=150mm, Q=0,12 m3/h; Hmax=4,0m, P=20W