

Inwestor: „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o. o.
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań

Temat: BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA DZIECKA
(SZPITALA PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO WYPOSAŻENIEM

Adres: ul. Adama Wrzoska,
60-663 Poznań,
dz. nr ewid. 2/29, 2/17, 2/22, ark. 27, obręb Gołęcin,
jedn. ewid. Poznań

Kategoria obiektu: XI, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXIX, XXX

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Nr projektu: IBG-P/159/16

Tom: II - OBIEKTY KUBATUROWE

Część: IX - PROJEKT INSTALACJI C.O. I C.T.

Projektant: inż. Tomasz Sokołowski
upr. nr 66/Gd/00
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń 

mgr inż. Jacek Naumiuk
upr. nr POM/0049/PWBS/16
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń 

Opracowujący: mgr inż. Katarzyna Czoska
mgr inż. Ewa Zienkiewicz

Sprawdzający: mgr inż. Dariusz Drewnowski
upr. nr 4354/Gd/89
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń 

mgr inż. Iga Mrowicka
upr. nr POM/0048/PWBS/16
w specjalności instalacji sanitarnych
do projektowania bez ograniczeń 

Gdańsk 12.2017

(Stronica pusta)

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

* szczegółowe spisy treści w poszczególnych częściach

Tom I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

CZĘŚĆ I	DOKUMENTY FORMALNE
CZĘŚĆ II	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU Z ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY
CZĘŚĆ III	PROJEKT ZIELENI
CZĘŚĆ IV	PROJEKT DROGOWY - UKŁAD DROGOWY
CZĘŚĆ V	PROJEKT TYMCZASOWEGO DOJAZDU DO PLACU BUDOWY
CZĘŚĆ VI	PROJEKT DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU
CZĘŚĆ VII	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
CZĘŚĆ VIII	PROJEKT PRZEBUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ
CZĘŚĆ IX	PROJEKT SIECI GAZOWEJ
CZĘŚĆ X	PROJEKT PRZEBUDOWY WODOCIAĞU DN200 I INSTALACJI TLENU
CZĘŚĆ XI	PROJEKT ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH
CZĘŚĆ XII	PROJEKT ELEKTRYCZNY
CZĘŚĆ XIII	PROJEKT ELEKTRYCZNY - ZASILANIE PLACU BUDOWY
CZĘŚĆ XIV	PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY

Tom II – OBIEKTY KUBATUROWE

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	SYSTEM ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH i SZYBÓW WINDOWYCH Z NAWIEWEM MECHANICZNYM
Część III	TECHNOLOGIA MEDYCZNA Z LOGISTYKA SZPITALNĄ
Część IV	PROJEKT WNĘTRZ WRAZ Z PROJEKTEM WYPOSAŻENIA
Część V	SYSTEM IDENTYFIKACJI WIZUALNEJ
Część VI	PROJEKT OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
Część VII	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
Część VIII	PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN
Część IX	PROJEKT INSTALACJI C.O. , C.T.
Część X	PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI ORAZ WODY LODOWEJ
Część XI	PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO
Część XII	PROJEKT ELEKTRYCZNY
Część XIII	PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY
Część XIV	PROJEKT BMS
Część XV	PROJEKT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH
Część XVI	PROJEKT INSTALACJI POCZTY PNEUMATYCZNEJ
Część XVII	PROJEKT INSTALACJI SYSTEMU GASZENIA GAZEM
Część XVIII	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TZW. TLENOWNIA
Część XIX	INFORMACJA DO PLANU BioZ

1.2 Spis zawartości Tom II Część IX - Obiekty kubaturowe - Projekt instalacji c.o. i c.t.

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	3
1.1	Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej	3
1.2	Spis zawartości Tom II Część IX – Obiekty kubaturowe – Projekt instalacji c.o. i c.t.	4
1.3	Spis części rysunkowej.....	5
2	DOKUMENTY POWIĄZANE	6
2.1	Podstawa opracowania	6
3	DANE OGÓLNE.....	8
3.1	Cel opracowania	8
3.2	Lokalizacja inwestycji.....	8
3.3	Zakres opracowania.....	8
4	INSTALACJE C.O. I C.T.	9
4.1	Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	9
4.1.1	Charakterystyka instalacji	9
4.1.2	Materiały i wykonanie instalacji	11
4.1.3	Wymagania ogólne dla instalacji c.o., c.t.....	14
4.2	Własne źródło ciepła – zasilanie w ciepło na wypadek awarii	15
4.2.1	Przyjęte założenia projektowe	15
4.2.2	Charakterystyka instalacji	15
5	UWAGI OGÓLNE	18
6	Zestawienia.....	19
6.1	Zestawienie podstawowych elementów maszynowni własnego źródła ciepła	19
6.2	Zestawienie lokalizacji ciepłomierzy dla instalacji c.o.	21
6.3	Zestawienie materiałów instalacja c.o – osie 1-8.....	22
6.4	Zestawienie materiałów instalacja c.o – osie 8-24.....	26
6.5	Zestawienie materiałów instalacja c.t	31
6.6	Zestawienie urządzeń do zasilenia przez branżę elektryczną	37
6.7	Zestawienie urządzeń do zasilenia przez BMS	38

1.3 Spis części rysunkowej

IP159_PW_DR_IIS.33001	INSTALACJA C.O. I C.T. - POZIOM (B01)
IP159_PW_DR_IIS.33002	INSTALACJA C.O. I C.T. - POZIOM (P00)
IP159_PW_DR_IIS.33003	INSTALACJA C.O. I C.T. - POZIOM (P01)
IP159_PW_DR_IIS.33004	INSTALACJA C.O. I C.T. - POZIOM (P02)
IP159_PW_DR_IIS.33005	INSTALACJA C.O. I C.T. - POZIOM (P03)
IP159_PW_DR_IIS.33006	INSTALACJA C.O. I C.T.- POZIOM (P04)
IP159_PW_DR_IIS.33007	INSTALACJA C.O. I C.T. POZIOM (P05)
IP159_PW_DR_IIS.33008	INSTALACJA C.O. I C.T.- POZIOM DACHU I NADBUDOWY CENTRAL WENTYLACYJNYCH
IP159_PW_DR_IIS.33009	SCHEMAT C.O. DLA BUDYNKU W OSIACH 1-8
IP159_PW_DR_IIS.33010	SCHEMAT C.O. DLA BUDYNKU W OSIACH 2-23
IP159_PW_DR_IIS.33011	SCHEMAT WĘZŁA ZASILANIA W CIEPŁO I WODĘ LODOWĄ
IP159_PW_DR_IIS.33012	WŁASNE ŹRÓDŁO CIEPŁA - RZUT WĘZŁA I POMIESZCZEŃ ODZYSKU CIEPŁA
IP159_PW_DR_IIS.33013	INSTALACJA C.O. I C.T. KANAŁ TECHNOLOGICZNY
IP159_PW_DR_IIS.33014	MOCOWANIE PRZEWODÓW RUROWYCH
IP159_PW_DR_IIS.33015	SZCZEGÓŁY INSTALACJI RUROWYCH
IP159_PW_DR_IIS.33016	INSTALACJA CO. I C.T. - SCHEMATY KRÓTKICH OBIEGÓW DO NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH
IP159_PW_DR_IIS.33017	DETAL USUNIĘCIA KOLIZJI 1
IP159_PW_DR_IIS.33018	DETAL USUNIĘCIA KOLIZJI 2
IP159_PW_DR_IIS.33019	SCHEMAT C.T. DLA BUDYNKU

2 DOKUMENTY POWIĄZANE

2.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Konsultacje i uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
- Decyzja nr 76/2016 z dn. 11.04.2016 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Geotechniczne warunki posadowienia wykonane przez firmę GEOPROJEKT - POZNAŃ ze stycznia 2017 r.,
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami),
- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 (poz. 926) Objęte tekstem jednolitym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), z wyjątkiem par. 2 oraz odnośnika nr 2,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U.2012 poz.739),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800 z dnia 16.12.2014 r.),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800 z dnia 16.12.2014 r.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. nr 169 poz. 1650 z 2003r.) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U. 2006 nr 191 poz. 1410 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada 2011 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego (Dz.U. 2011 nr 237 poz. 1420 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U, Nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach OS-V.6220.127.2015,
- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Normy, normatywy, uzgodnienia, wizja lokalna, literatura,

3 DANE OGÓLNE

3.1 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie wielobranżowego projektu wykonawczego dla inwestycji pn. „Budowa Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem”.

3.2 Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja usytuowana jest w Poznaniu przy ul. A. Wrzoska na działce nr 2/29 (ark. 27, obr. Gołęcin).

3.3 Zakres opracowania

WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE:

- instalacje centralnego ogrzewania;
- instalacja ciepła technologicznego.

4 INSTALACJE C.O. I C.T.

4.1 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

4.1.1 Charakterystyka instalacji

Źródłem ciepła do instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego będzie projektowany węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie kondygnacji podziemnej.

Węzeł cieplny służyć będzie do zasilania w ciepło nagrzewnic central wentylacyjnych, aparatów grzewczo-wentylacyjnych (ciepło technologiczne), centralnego ogrzewania (ogrzewanie grzejnikowe, ogrzewanie podłogowe) oraz dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Szacunkowe zapotrzebowanie ciepła - na podstawie obliczeń:

- na cele ogrzewania pomieszczeń c.o. $Q_{CO} = 550 \text{ kW}$; (strata ciepła przez przenikanie)
- do zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych c.t. $Q_{ct} = 1800 \text{ kW}$

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Normy obliczeń cieplnych przegród EN ISO 6946
- Normy straty ciepła PN EN 12831.

Współczynniki przenikania przegród dla budynku nowoprojektowanego budynku szpitala:

- ściany $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dach $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- posadzka na gruncie $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- stolarka okienna i drzwiowa zgodna z Dz. U nr 75 [4]

- Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO: strefa II

$t = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ wilgotność = 45%

ZIMA: strefa II

$t = -18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ wilgotność = 100%

Z węzła cieplnego zostanie zaprojektowana instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego do poszczególnych odbiorników. Instalacje c.o. i c.t. wyposażone w dwupompowe układy stanowiące 100% rezerwy. Instalacja centralnego ogrzewania zostanie zaprojektowana w systemie rozdzielaczowym z systemem rur warstwowych PE-Al-PE, a instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych oraz do aparatów grzewczych wykonana z rur warstwowych oraz stalowych ocynkowanych, zaciskanych. Na każdym odgałęzieniu rozdzielczym w instalacji c.o. i c.t. przewidziano komplet zaworów odcinających umożliwiających wyłączenie części instalacji bez konieczności odwadniania całości instalacji.

Dla grup pomieszczeń przyjęto następujące wymagane temperatury wewnętrzne:

- łazienki, natryski, szatnie, umywalnie	+24 °C
- sale operacyjne, przygotowania pacjenta, wybudzeniowa	+24 °C
- gabinety diagnostyczno-zabiegowe (pacjent się rozbiera)	+24 °C
- pokoje łóżkowe (w zależności od działu)	+22÷+26 °C
- pokoje personelu, pomieszczenia socjalne, korytarze wewnętrzne	+20 °C
- gabinety diagnostyczne	+22 °C
- magazyny, brudowniki, pomieszczenia porządkowe	+16 °C
- pomieszczenia techniczne elektryczne	+16 °C

Dla całego obiektu projektuje się ogrzewanie podłogowe, za wyjątkiem pomieszczeń, w których ze względów technologicznych, technicznych, etc. nie jest możliwe takie rozwiązanie. Dlatego w pomieszczeniach kondygnacji podziemnej, pod którymi przebiegać będzie kanał technologiczny i na klatkach schodowych przewidziano ogrzewanie grzejnikowe, a na podjeździe dla karet (SOR - ciepła sień) oraz na dziedzińcu wewnętrznym przewidziano zastosowanie aparatów grzewczo-wentylacyjnych.

W pobliżu każdego pionu, na każdej kondygnacji, będą rozmieszczone szafki rozdzielaczowe podtynkowe. Rozdzielacze w szafkach wyposażone będą w zawory z siłownikami 24V AC, termometry, przepływomierze wbudowane dla każdego obiegu. Ilość i rozmieszczenie szafek rozdzielaczowych wg części rysunkowej.

Z szafek przyłączami w posadzce zasilane będą poszczególne pętle grzewcze w pomieszczeniach. Przewody ogrzewania podłogowego między rozdzielaczami a pętlami w poszczególnych pomieszczeniach (głównie w posadzkach korytarzy) zaizolować pianką min 6mm wg Rozporządzenia.

Jeżeli w pomieszczeniu, w którym jest klimatyzator umieszczono grzejnik, to należy wyposażyć go w zawór z siłownikiem elektrotermicznym (analogicznie jak dla podłógówki). Grzejnik i klimatyzator będą sterowane ze wspólnego regulatora temperatury z wzajemną blokadą tak, aby nie było możliwe włączenie jednoczesne ogrzewania i chłodzenia.

Sale operacyjne oraz sala CT i MR będą ogrzewane powietrzem wentylacyjnym.

Centrale wentylacyjne obsługujące poszczególne sale są zaprojektowane tak, aby można było regulować temperaturę nawiewanego powietrza w zakresie $\pm 8^{\circ}\text{C}$ (regulacja w zakresie $20-28^{\circ}\text{C}$), co pozwala nawiewać powietrze nawet o temperaturze $+28^{\circ}\text{C}$, gdyby takie było zapotrzebowanie.

Pomieszczenia towarzyszące salom operacyjnym, czyli przygotowanie pacjentów oraz przygotowanie personelu będą ogrzewane powietrzem wentylacyjnym (jak sale operacyjne).

Na rozdzielaczach obiegów grzewczych należy zastosować pompy podłączone do systemu BMS. Budynek należy wyposażyć w pompy obiegowe bazujące na wykorzystywaniu elektronicznie komutowanych silników synchronicznych - ECM (z magnesem trwałym), pozwalających na redukcję zużycia energii elektrycznej.

Zawory na rozdzielaczach należy wyposażyć w siłowniki (zawór otwarty bez napięcia zasilania - 24V AC, on/off elektrotermiczne).

Aparaty grzewczo-wentylacyjne dostarczane bez zaworu regulacyjnego. Dostawa osprzętu po stronie branży BMS. Urządzenie należy dostarczyć z regulatorem obrotów (do weryfikacji przy zamawianiu urządzenia-ustalić z branżą sanitarną i

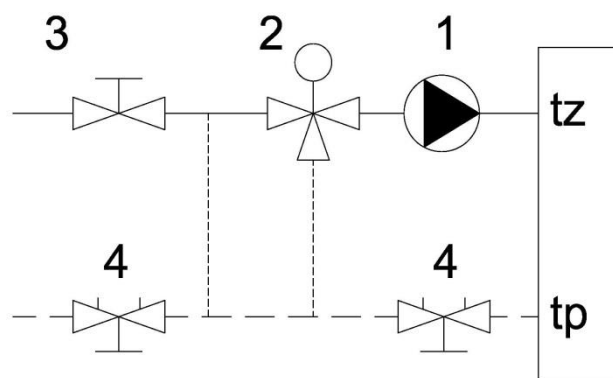
BMS). Montaż regulatora bezpośrednio obok aparatu g-w natynkowo. Sterowanie wg. projektu branży BMS.

4.1.2 Materiały i wykonanie instalacji

Przewody rozprowadzające instalacji c.t. i przewody instalacji c.o. do rozdzielaczy z rur stalowych czarnych ze szwem, ocynkowanych zewnętrznie w systemie zaciskowym, z uszczelkami z EPDM, izolowane termicznie otulinami wysokiej jakości pod płaszczem z PVC o grubościach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Regulacja hydrauliczna instalacji c.t. na podejściach do poszczególnych urządzeń wentylacyjnych zaworami równoważącymi niezależnymi od ciśnienia oraz na zaworach regulacyjnych trójdrogowych z siłownikami elektrycznymi. Zawory równoważące wyposażone w króćce pomiarowe.

Dla central wentylacyjnych zaprojektowano tzw. „krótkie obiegi grzewcze”, które wyposażone będą w pompę krótkiego obiegu wymiennika, armaturę odcinającą, regulacyjną, spustową i odpowietrzającą - zgodnie ze schematem:



Gdzie:

- 1 - pompa krótkiego obiegu
- 2 - zawór 3-D
- 3 - zawór odcinający
- 4 - zawór równoważący z króćcami pomiarowymi

Rurociągi opisać kolorami i strzałkami ilustrującymi kierunki przepływów oraz przeznaczenie rurociągów.

Armaturę, pompy i inne urządzenia oznaczyć tabliczkami i symbolami zgodnymi ze schematami umieszczonymi w widocznym miejscu węzła / wentylatorni. W najwyższych punktach instalacji c.o. i c.t. montaż separatorów powietrza umożliwiających odpowietrzanie dużych pęcherzy powietrznych w instalacji.

Zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, o ilości płyt 1, 2 lub 3 i wysokości H = 600 mm.

Maksymalna temperatura wody 110°C, maks. ciśnienie robocze 10 barów. Każdy grzejnik będzie wyposażony w indywidualny, ręczny odpowietrznik oraz armaturę z możliwością odcięcia odbiornika od instalacji. Grzejniki są fabrycznie pokryte emalią koloru białego i nie wymagają malowania. Każdy grzejnik będzie wyposażony w komplet wieszaków naściennych lub podpór.

Grzejniki projektuje się w standardzie podłączenia:

- typu V, zintegrowane, z wbudowaną wkładką zaworową przystosowaną do zamontowania głowicy termostatycznej, z dodatkową konsolą podłączeniową od dołu

Grzejnik stalowy płytowy w wykonaniu higienicznym jest pozbawiony elementów konwekcyjnych i posiada zabezpieczone (nieostre) krawędzie.

Grzejniki w miarę możliwości będą zlokalizowane pod oknami lub na ścianie zewnętrznej, rzadziej na ścianach wewnętrznych.

Uwaga:

Wszystkie grzejniki należy montować w taki sposób by odległość od przegród budowlanych umożliwiła utrzymanie ich w czystości oraz umycie ścian i podłogi.

Rozdział czynnika grzewczego w instalacji c.o. zaprojektowano w systemie rozdzielaczowym. Instalacja ogrzewania grzejnikowego zasilana ekonomiczną temperaturą +70/50°C.

Podejścia pod stropem wykonać jako stalowe, zejście spod stropu i podejście pod grzejnik od dołu z warstwowych PE-Al-PE z warstwą antydyfuzyjną przeznaczonych do instalacji c.o.

Zaleca się zastosowanie systemowych zespolonych zaworów kątowych tak, aby podejście nastąpiło od ściany, co ułatwi utrzymanie czystości pod grzejnikiem. Wszystkie głowice grzejnikowe zaprojektowano jako wzmocnione, do zastosowań w miejscach ogólnodostępnych z blokadą nastaw, zabezpieczone przed kradzieżą, tzw. wandaloodporne.

Pętle ogrzewania podłogowego zasilane będą z szafek kolektorowych. Przewody zasilające pętle ogrzewania podłogowego izolować cieplnie pianką grubości 6mm, tak, aby nie doprowadzić do przegrzewania korytarzy. W szafkach rozdzielaczowych zainstalować zawory odcinające, odpowietrzniki automatyczne i kurki ze złączką do węża.

Pętle ogrzewania podłogowego należy oddylać od ścian za pomocą systemowej taśmy brzegowej. Podobnie zastosować systemowe dylatacje przy przejściu rur zasilających pętle do korytarza. Jako podkład pod rury stosować systemowy styropian foliowany. Mocowanie rur systemowymi klipsami.

Przygotowanie wylewki z dodatkiem plastyfikatorów systemowych do ogrzewania podłogowego wykonać ściśle wg receptury dostawcy systemu. Plastifikator należy dodawać do wody zarobowej.

Instalacje rurowe wymagają starannego płukania.

Przed uruchomieniem należy instalację przepłukać w ten sposób, że przy zamkniętych zaworach należy pociągnąć do głównych rurociągów wodę wodociągową i kolejno otwierać zawory przy ostatnich odbiornikach w gałęzi lub też poprzez odwodnienia kolektorów.

Na końcówki zaworów należy założyć złączkę do węża ogrodowego. Wodę odprowadzić do kanalizacji.

Płukać do momentu, aż z końcówki węża wypływać będzie woda klarowna bez zabarwienia. Układ wstępnie odpowietrzyć.

Pętle ogrzewania podłogowego odpowietrzać przez zamknięcie wszystkich obiegów i otwarcie jednej pętli. Po odpowietrzeniu pętli zamknąć obieg i przystąpić do odpowietrzania następnej pętli.

Badanie szczelności przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed założeniem izolacji cieplnej, wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI INSTAL. Instalację należy przepłukać, napętnić zimną wodą, odpowietrzyć i dokonać przeglądu przy ciśnieniu statycznym słupa wody. Po upływie okresu co najmniej doby i stwierdzeniu gotowości systemu, przeprowadzić próbę szczelności na zimno ciśnieniem równym ciśnieniu robocznemu powiększonemu o 2 bary (lecz nie mniejszym niż 4 bar), następnie wykonać próbę na gorąco. Wszelkie znalezione usterki i nieszczelności należy usunąć.

Przewody poziome pod stropami, piony itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych masywnych) i ruchomych (w uchwytych przesuwnych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy stosować atestowane zawiesia. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować połowę izolacji termicznej, która zapewni przejście elastyczne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować rozwiązania systemowe, zgodnie z wymaganiami systemu i aktualnej aprobaty. Przy przejściach ppoż. przewody prowadzić bez otuliny. Klasa przejścia powinna odpowiadać klasie przegrody.

Rurociągi wody grzewczej prowadzone wewnątrz należy izolować otuliną z płaszczem o klasyfikacji ogniowej co najmniej NRO. Minimalne grubości warstw izolacji cieplnych przewodów prowadzonych wewnątrz budynków podane w punkcie - „wymagania ogólne dla instalacji wody bytowej, wody pożarowej, C.O., C.T. Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewidziane zostaną kompensacje naturalną wykorzystującą załamania tras przewodów lub wydłużki typ „U”.

Rurociągi C.O. oraz C.T. prowadzone w tunelu technologicznym wykonać w technologii rur preizolowanych „STANDARD”. Wg EN 10217-1 stal P235TR1, P235GH. System monitoringu szczelności sieci systemowej, z możliwością przekazania alarmów do systemu BMS.

Uwagi dodatkowe:

- Przejścia przez stropy wykonywać w tulejach, przy wypełnianiu przestrzeni między tuleją, a rurą materiałem elastycznym. W przypadku przejść przewodów przez granicę stref pożarowych szczeliwo elastyczne musi posiadać atest p.poż.
- Stosować jednolite, systemowe mocowania i podwieszenia stalowe, ocynkowane. Należy stosować obejmy z izolacją akustyczną.
- Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie oraz muszą być

przystosowane do parametrów wynoszących minimum $P_n=0,6\text{MPa.}$, $t=100^\circ\text{C}$ (z wyjątkiem rur polietylenowych).

- Montaż instalacji i odbiór robót przeprowadzić wg "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" - wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6.
- Normy związane:
- PN-92/M-34031 - "Rurociągi pary i wody gorącej"
- PN-64/B-10400 - "Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym wymagania i badania przy odbiorze".

4.1.3 Wymagania ogólne dla instalacji c.o., c.t.

Tabela: Izolacji cieplnych przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach.

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m x K))
1	Średnica zewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica zewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica zewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wew. rury
4	Średnica zewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-4 paroszczelna
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z poz. 1-4 paroszczelna

4.2 Własne źródło ciepła - zasilanie w ciepło na wypadek awarii

4.2.1 Przyjęte założenia projektowe

Wymagana moc własnego źródła ciepła = moc węzła

Instalacja C.O. 550 kW

Instalacja wentylacji 1 800 kW

Instalacja CWU 310 kW

=====

RAZEM 2 660 kW

4.2.2 Charakterystyka instalacji

Obiekt szpitala wymaga własnego źródła zasilania w ciepło zgodnie z Dz.U. 75 §26 okt.4- 4. Przewiduje zaprojektowanie źródła ciepła, którym będzie zespół pomp ciepła wykorzystywanych normalnie jako agregaty wody lodowej. Agregaty wody lodowej w razie potrzeby mogą pracować w systemie pompy ciepła produkując wodę grzewczą o parametrach 45/35. Są to wystarczające parametry do zasilania instalacji centralnego ogrzewania oraz pierwszego stopnia podgrzewu CWU. Parametry te mogą również stanowić uzupełnienie ciepła do nagrzewnic wentylacyjnych tak, aby zmniejszyć zużycie energii elektrycznej. Dodatkowo wykorzystywane będą źródła energii odpadowej, które w czasie normalnej eksploatacji będą stanowić wyraźną oszczędność energetyczną, a w czasie awarii systemy grzewczego podstawowego zasilania w ciepła stanowić będzie poważne, a w pewnych wypadkach nawet zasadnicze uzupełnienie bilansu energetycznego obiektu. Dla właściwego zagospodarowania energii zaprojektowano system urządzeń (wymenników i pomp ciepła) zlokalizowanych w wydzielonym pomieszczeniu technicznym obok węzła C.O.

Moc chłodnicza agregatów wody lodowej (POMP CIEPŁA) 5x 179 kW = 895 kW

Moc cieplna agregatów wody lodowej (POMP CIEPŁA) 5x 120 kW = 600 kW przy temperaturze zewnętrznej -20°C. Dodatkowo agregat o mocy chłodniczej 339 kW dostarczać będzie ciepło na potrzeby central wentylacyjnych (jako uzupełnienie nagrzewnic elektrycznych). Moc cieplna tego agregatu wynosi 245 kW przy temperaturze -14 °C. Dodatkowo odzyskiwane będzie ciepło odpadowe z urządzeń elektrycznych (trafostacje i rozdzielnie NN, łącznie ok. 216 kW oraz z agregatu wody lodowej, który nie będzie pracował w funkcji pompy ciepła - ok. 87 kW. Razem bilans ciepła 1148 kW.

Pozostała moc na ciepło wentylacyjne zostanie uzupełniona energią elektryczną przez zastosowanie nagrzewnic elektrycznych w centralach wentylacyjnych.

W wypadku uruchomienia agregatów prądotwórczych (awaria zasilania w energię elektryczną) odebrana zostanie energia cieplna z silników spalinowych, ok 940 kW. Całkowity bilans ciepła wytwarzany w urządzeniach zapasowego wytwarzania ciepła i urządzeniach do odzysku ciepła wynosi 2088 kW. Ponieważ agregat prądotwórczy nie może być dowolnie używany jako zapasowe źródło energii ze względu na ochronę środowiska - emisja spalin - w okresie największych mrozów, przy temperaturach poniżej -10°C, gdy wydajność pomp ciepła spada, centrale wentylacyjne będą pracować w trybie podgrzewu powietrza nagrzewnicami elektrycznymi. Agregaty wody lodowej pracujące w funkcji pompy ciepła pracujące w okresie niskich temperatur nie są w stanie wytwarzać wody grzewczej o parametrach zapewniających właściwą temperaturę podgrzewu CWU. Dlatego w zasobnikach CWU umieszczono grzałki elektryczne, które uzupełnią brakującą moc grzewczą oraz zakres temperatur. Grzałki należy wyposażyć w termostaty regulujące temperaturę (TR) oraz termostaty zabezpieczające przed przegrzaniem (STB).

W wypadku zaniku zasilania w energię elektryczną i jednoczesnym braku zasilania w ciepło (podwójna awaria) uruchomione zostaną agregaty prądotwórcze, a ciepło z agregatów (kogeneracja) zostanie przekazane do rozdzielacza zasilającego instalację grzewczą.

W takiej sytuacji bilans praktycznie zostanie wyrównany, a w razie potrzeby konieczne będzie wdrożenie programu oszczędności energii cieplnej w postaci ograniczenia (zmniejszenia) wentylacji i ogrzewania tak, aby zapewnić na oddziałach ratujących życie 100% wymagań (Tabela nr1).

TABELA NR 1:

CENTRALE WENTYLACYJNE PRACUJĄCE W AWARII SIECI
B01 PATOMORFOLOGIA 4 000 m ³ /h
P00 ODDZIAŁ ZAKAŻNY 16 000 m ³ /h
P00 SZPITALNY ODDZIAŁ RATUNKOWY 15 000 m ³ /h
P02 BLOK OPERACYJNY 22 000 m ³ /h
P02 INTENSYWNA TERAPIA 13 000 m ³ /h 30/18°C

Układy sterujące procedurami przełączania na zasilanie zapasowe, tryb oszczędnościowy będą w pełni automatyczne, zgodnie z opracowanymi scenariuszami postępowania w razie awarii.

Do zasilania układów centralnego ogrzewania przewidziano agregaty wody lodowej zasilające belki chłodzące oraz część agregatów zasilających centrale wentylacyjne. Wielkość i ilość agregatów dobrano tak, aby bilans C.O. został całkowicie pokryty. Ponieważ w układzie chłodniczym agregatu płynie woda z glikolem zastosowano układ separujący z wymiennikiem płytowym tak, aby nie wprowadzać wody glikolowej do instalacji w pomieszczeniach szpitalnych. Wszystkie układy zaprojektowano jako 2 pompowe, dla zapewnienia bezawaryjnej pracy układu. Pompy powinny być w wykonaniu „IN LINE”, z wbudowanym falownikiem. Nie stosować pomp podwójnych.

W czasie normalnej pracy agregatów wody lodowej przewidziano układ odzysku ciepła ze skraplaczy. Układ odzysku został włączony w układ podgrzewu CWU i na schemacie został oznaczony jako I stopień odzysku. Parametry odzysku pozwalają na uzyskanie temperatury CWU rzędu 30°C. Jako drugi stopień odzysku ciepła przewidziano pompy ciepła obsługujące pomieszczenia trafo oraz rozdzielni SN i NN. Ponieważ pompy ciepła są w stanie podać ciepłą wodę o wyższych parametrach, zostaną więc wykorzystane na drugim stopniu podgrzewu CWU. Dopiero tak przygotowana woda zostanie skierowana do węzła cieplnego, gdzie zostanie dogrzana do właściwej temperatury (60°C). Przy normalnej pracy pozwoli to na ok. 60% oszczędności energii cieplnej na podgrzanie CWU.

Instalacja odzysku ciepła z pomieszczeń rozdzielni SN i NN wymaga niezawodnego odprowadzenia ciepła. W razie wysycenia zasobników CWU (w przypadku małego rozbioru wody) zostanie uruchomiony układ zrzutu ciepła przez drycooler umieszczony na dachu.

4.3 Wytyczne między branżowe

4.3.1 Wytyczne konstrukcyjne

- wykonać przebicie w dachu i ścianach żelbetowych i stropach wewnętrznych na przejścia instalacji
- wykonać konstrukcje wsporcze pod agregaty wody lodowej na dachu
- wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne klimatyzatorów typu split na dachu

4.3.2 Wytyczne elektryczne

- wykonać zasilanie agregatów wody lodowej oraz aparatów grzewczych
- wykonać zasilanie siłowników zaworów równoważących i regulacyjnych instalacji c.o. i c.t. i w.l.
- wykonać zasilanie elektrycznych kabli grzejnych na rurociągach.

4.3.3 Wytyczne wod-kan

- Przy agregatach wody lodowej przewidzieć kratki ściekowe i kurek ze złączką do węża elastycznego.

5 UWAGI OGÓLNE

- Zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aktualne aprobaty, certyfikaty, deklaracje zgodności.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.
- Instalacje prowadzone w obrębie jednej strefy pożarowej, w przejściach przez przegrody budowlane montować w tulejach o średnicy uwzględniających grubość izolacji rur. Na granicach podziału budynku na strefy pożarowe stosować przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego.
- Wykonanie robót winno być zgodne z obowiązującymi normami oraz z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót - zeszyt nr 1, 5, 6, 7 i 12.
- Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.
- Podczas wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy prowadzić bieżącą koordynację międzybranżową.
- Projekt rozpatrywać łącznie z innymi projektami branżowymi z uwzględnieniem informacji zawartych w opisie technicznym.
- Otworowanie koordynować z projektem konstrukcyjnym i architektonicznym.
- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z projektem oraz uzgodnieniami.
- Należy dostarczyć urządzenia wraz z niezbędnym osprzętem umożliwiającym jego prawidłowe działanie i zamontowanie na obiekcie.

6 Zestawienia

6.1 Zestawienie podstawowych elementów maszynowni własnego źródła ciepła

LP	nazwa	parametry	ilość	parametry techn.
1A	Pompa ciepła 60 kW mocy chłodniczej, jednostka skraplająca wodna, R410a	60 kW mocy chłodniczej, 400V, R410a, soft start, wygłuszenie, wymienniki płytowe AISI316, sprężarki scroll, czujniki przepływu wody	2	20kW mocy elektrycznej, 400V, 2 sprężarki scroll, prąd rozruchowy 145A
1B	Pompa ciepła, jednostka skraplająca wodna, R410a	60 kW	2	20kW, 400V, 2 sprężarki scroll, prąd rozruchowy 145A
2	Parownik ścienny z wentylatorami, R410a, 900x980x(2x1900), aluminiowo miedziany	60 kW, zmienna prędkość wentylatorów, 2 obiegi chłodnicze	4	230V, 2x750W, 900x980x(2x1900)
3	Bufor, zasobnik ciepła	3m ³	1	D1500,H2101
4	wymiennik płytowy separacyjny	woda55/45-glikol etyl.35% 50/40, 120 kW, skręcany, płyty AISI 316, 04mm, uszczelki EPDM HT	1	
5	zawór 3 drogowy, przełączający	10,32m ³ /h , kv25, siłownik 0-10V	2	70s, 0-10V
6	zespół pomp rozładowania i ładowania bufora, odzysk II stopnia	18,6m ³ /h; 2,1 kPa	4	230V, 17 .. 626 W, 0.19 .. 2.78 A
7	wymiennik odzysku ciepła z pomieszczeń elektrycznych, odzysk cwu II stopnia	216 kW; 55/45, 18,6m ³ /h-30/50, 4,6 l/s, skręcany, płyty AISI 316, 04mm, uszczelki EPDM HT	1	
8	pompa obiegu chłodnicy odzysku pomieszczeń elektrycznych	10,3m ³ /h, glikol etylenowy, 5,9kPa	2	230 V, 12 .. 105 W, 0.11 .. 0.87 A
9	Rozdzielacze C.O.	219,1x6,3; L=4,0m, PN-EN10216-2; 235GH		PN-EN10216-2; 235GH
10	zespół pomp obiegu C.O., budynek I	7,51 m ³ /h; 7,3 kPa	2	230V, 12 .. 194 W, 0.11 .. 1.58 A
11	zespół pomp obiegu C.O., budynek H	12,41 m ³ /h; 14,8 kPa	2	230V, 17 .. 626 W, 0.19 .. 2.78 A
12	sprzęgło hydrauliczne	108 m ³ /h;	1	400x400
13	wymiennik separujący odzysk z agregatów prądotwórczych	940 kW, 90/80 glikol etyl-70/50 woda instalacyjna, skręcany, płyty AISI 316, 04mm, uszczelki EPDM HT	1	
14	zawór 3 drogowy, przełączający	40,4m ³ /h, dn80, kv150, siłownik 0-10V	1	

15	zespół pompowy odzysku z agregatu prądotwórczego	40,4 m3/h, 68kPa, wykonanie do glikolu etylowego	2	230V, 29 .. 1409 W, 0.3 .. 6.18 A
16	zespół pompowy odzysku z agregatu prądotwórczego	40,4 m3/h, 68kPa, wykonanie do wody instalacyjnej	2	230V, 29 .. 1409 W, 0.3 .. 6.18 A
17	wymiennik separujący AWL belki układ C.O.	112m3/h, 40/35 glikol prop 35%-woda 35/30, skręcany, płyty AISI 316, 04mm, uszczelki EPDM HT	1	
18	układ pompowy wymiennika separującego	112 m3/h, 44kPa	2	400V, 4 kW, 7,70-6,00 A
19	wymienniki odzysku ciepła z agregatu prądotwórczego	470 kW, 90/70-80/60 glikol etyl/glikol propyl 35%, skręcany, płyty AISI 316, 04mm, uszczelki EPDM HT	2	
20	naczynie przeponowe układu odzysku ciepła z AWL	Ve=516 litrów, p=6bar, wykonanie dla glikolu propylen.	1	
21	naczynie przeponowe układu odzysku ciepła z pom. Elektrycznych	Ve=452 litry, p=6bar, wykonanie dla glikolu propylen.	1	
22	naczynie przeponowe układu odzysku ciepła z pom. Elektrycznych - drycooler	Ve=183 litry, p=6bar, wykonanie dla glikolu propylen.	1	
23	chłodnica - drycooler	Q = 120 kW, 50/40, glikol etylen. 30%, 2630x1230x600, 60dB(A) 2 wentylatory 3,2kW, 5A, 400V, regulator wentylatorów (t)	1	2 wentylatory 3,2kW, 5A, 400V
24	układ pompowy odzysku ciepła z układu freonowego AWL, glikol propyl. 35%	wykonanie do glikolu; 10,26m3/h; 30kPa	10	230V; 15 .. 345 W; 0.18 .. 1.55 A
25	sprzęgło hydrauliczne	615 kW; 109,1m3/h	1	
26	pompa sprzęgła odzysku I stopnia	109,1 m3/h, 31 kPa, glikol propylenowy	2	400V, 3 kW, 5,80-4,60 A
27	wymiennik odzysku ciepła CWU I stopnia	Glikol propylenowy / woda wodociągowa 109,1m3/h, 35/30-8/30, skręcany, płyty AISI 316, 04mm, uszczelki EPDM HT	1	
28	zawór 3 drogowy, przełączający AWL - pompa ciepła układu C.O. temperatura pracy do -20	dn 65, kv90 siłownik 220V, 2 położeniowy	10	230V; 3,5VA
29	zawór 3 drogowy, przełączający AWL - pompa ciepła układu CT: temperatura pracy do -15	dn 125, kv280 siłownik 220V, 2 położeniowy	2	230V; 3,5VA

30	układ pompowy odzysku ciepła z układu freonowego AWL, glikol propyl. 35%	wykonanie do glikolu; 29,7m ³ /h; 30kPa	4	230V, 22 .. 474 W, 0.24 .. 2.11 A
31	zawór regulacyjny, równoważący z niezależną charakterystyką stałoprocentową (EQM), niezależny od ciśnienia	97,5m ³ /h minimalne ciśnienie różnicowe 0,3bar	1	
32	zawór regulacyjny 3 drogowy - rozptyw z siłownikiem	dn125, kv280, siłownik 3 punktowy 0 - 10V, 4-20mA	1	230V; 3,5VA
33	wymiennik separujący 7/12 - 15/20; woda/glikol, skręcany	wymiennik płytowy 550 kW, 920 kg, L=1085, B=640, H=1546mm,	1	920 kg, L=1085, B=640, H=1546mm
34	zespół pompowy zasilania belek chłodzących - woda instalacyjna	180 m ³ /h; 108 kPa, wbudowany falownik, rurki impulsowe wbudować w zasilanie i powrót	2	400V, 11 kW, 20,3-16,0 A

6.2 Zestawienie lokalizacji ciepłomierzy dla instalacji c.o.

Pion	Część budynku	Kondygnacja	Ciepłomierz	Instalacja
W.I.1	oś 1-8	P05	I1.P05.I	c.o. zasilanie
		P04	I1.P04.I	c.o. zasilanie
		P03	I1.P03.I	c.o. zasilanie
		P02	I1.P02.I	c.o. zasilanie
		P01	I1.P01.I	c.o. zasilanie
		P00	I1.P00.I	c.o. zasilanie
		B00	I1.B00.I	c.o. zasilanie
W.I.3	oś 1-8	P05	I3.P05.I	c.o. zasilanie
		P04	I3.P04.I	c.o. zasilanie
		P03	I3.P03.I	c.o. zasilanie
		P02	I3.P02.I	c.o. zasilanie
		P01	I3.P01.I	c.o. zasilanie
		P00	I3.P00.I	c.o. zasilanie
		B01	I3.B01.I	c.o. zasilanie
W.H.1	oś 9-23	P05	H1.P05.I	c.o. zasilanie
		P04	H1.P04.I	c.o. zasilanie
		P03	H1.P03.I	c.o. zasilanie
		P02	H1.P02.I	c.o. zasilanie
		P01	H1.P01.I	c.o. zasilanie
		P00	H1.P00.I	c.o. zasilanie
		B01	H1.B01.I	c.o. zasilanie
W.H.2	oś 9-23	P05	H2.P05.I	c.o. zasilanie
		P04	H2.P04.I	c.o. zasilanie
		P03	H2.P03.I	c.o. zasilanie
		P02	H2.P02.I	c.o. zasilanie
		P01	H2.P01.I	c.o. zasilanie

		P00	H2.P00.I	c.o. zasilenie
		B01	H2.B01.I	c.o. zasilenie
W.H.3	oś 9-23	P05	H3.P05.I	c.o. zasilenie
		P04	H3.P04.I	c.o. zasilenie
		P03	H3.P03.I	c.o. zasilenie
		P02	H3.P02.I	c.o. zasilenie
		P01	H3.P01.I	c.o. zasilenie
		P00	H3.P00.I	c.o. zasilenie
		B01	H3.B01.I	c.o. zasilenie
W.H.4	oś 9-23	P05	H4.P05.I	c.o. zasilenie
		P04	H4.P04.I	c.o. zasilenie
		P03	H4.P03.I	c.o. zasilenie
		P02	H4.P02.I	c.o. zasilenie
		P01	H4.P01.I	c.o. zasilenie
		P00	H4.P00.I	c.o. zasilenie
		B01	H4.B01.I	c.o. zasilenie
GKL 1	oś 7-8	B01	GKL1.B01.I	c.o. zasilenie
GKL 2	oś 3-4	B01	GKL2.B01.I	c.o. zasilenie
GKL 5.5	oś 13-14	B01	GKL5.5.B01.I	c.o. zasilenie
GKL 4.5	oś 13-14	B01	GKL4.5.B01.I	c.o. zasilenie
GKL 6.5	oś 21-22	B01	GKL6.5.B01.I	c.o. zasilenie
GKL 7.5	oś 21-22	B01	GKL7.5.B01.I	c.o. zasilenie

6.3 Zestawienie materiałów instalacja c.o - osie 1-8

Typ	Izolowane [m]	Dobrane [m]	Projektowane [m]	Z ogrz. podł. [m]
Rura stal. k=0.15DN 10	14,7	14,7	14,7	0
Rura stal. k=0.15DN 15	56	56	56	0
Rura stal. k=0.15DN 20	22,1	22,1	22,1	0
Rura stal. k=0.15DN 25	14,5	14,5	14,5	0
Rura stal. k=0.15DN 32	39,7	39,7	39,7	0
Rura stal. k=0.15DN 40	46,7	46,7	46,7	0
Rura stal. k=0.15DN 50	87,6	87,6	87,6	0
Rura stal. k=0.15DN 65	22	22	22	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE18 mm	0	0	0	33975,4
Rura wielowarstwowa -PE-Al-PE z wkł.Al w kr.16 x 2,0	215,3	215,3	215,3	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w kr.20 x 2,0	242,4	242,4	242,4	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w kr.26 x 3,0	644,3	644,3	644,3	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w kr.32 x 3,0	538,1	538,1	538,1	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w szt.40 x 3,5	628,8	628,8	628,8	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w szt.50 x 4,0	249,8	249,8	249,8	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w szt.63 x 4,5	13,5	13,5	13,5	0

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rozdzielacze - ogrzewanie płaszczyznowe			
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	4 króćce	3	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	5 króćców	8	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	6 króćców	7	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	7 króćców	9	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	8 króćców	13	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	9 króćców	11	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	10 króćców	9	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	11 króćców	2	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami (8532)	12 króćców	1	szt.
Szafki rozdzielaczy - ogrzewanie płaszczyznowe			
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	300 mm	3	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	400 mm	8	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	500 mm	7	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	600 mm	22	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	750 mm	22	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	900 mm	1	szt.
Płyty systemowe - ogrzewanie płaszczyznowe			
Płyta rolowana	22/20 1000x10000	5198	m ²
Płyta rolowana	32/30 1000x10000	2016	m ²
Płyty izolacyjne - ogrzewanie płaszczyznowe			
Paroizolacja	Folia PE 0.2 mm	769	m ²
Płyta styropianowa (lambda 0,040)	20 mm	5212	m ²
Płyta styropianowa (lambda 0,040)	50 mm	755	m ²
Akcesoria - ogrzewanie płaszczyznowe			
Domieszka do jastrychu		1181	kg
Kształtownik szczeliny dylatacyjnej		162	szt.
Szpilka do rur		67951	szt.
Taśma brzegowa 8x160 mm		7092	m
Uchwyt do rur WRS 12-17		966	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe zintegrowane - higieniczne					

20VM/600	600	1600	80	2	szt.
30VM/600	600	2000	166	1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne					
10VM/600	600	1320	46	2	szt.
10VM/600	600	1800	46	1	szt.
10VM/600	600	2400	46	7	szt.
20VM/600	600	1000	80	1	szt.
20VM/600	600	1200	80	1	szt.
20VM/600	600	1400	80	3	szt.
20VM/600	600	1800	80	1	szt.
30VM/600	600	1120	166	1	szt.
30VM/600	600	1800	166	1	szt.
30VM/900	900	1200	166	1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe					
11KV/600	600	400	61	3	szt.
11KV/600	600	600	61	3	szt.
11KV/600	600	920	61	1	szt.
11KV/600	600	1000	61	2	szt.
11KV/600	600	1320	61	1	szt.
Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów					
Odbiornik o narzuconym oporze: 0.020_a, $\Phi=3000$ W, $\Delta p=3,30$ kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: 0.020_b, $\Phi=3000$ W, $\Delta p=3,30$ kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: 1, $\Phi=56995$ W, $\Delta p=24,20$ kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: dziedziniec wewn_a, $\Phi=3000$ W, $\Delta p=3,30$ kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: dziedziniec wewn_b, $\Phi=3000$ W, $\Delta p=3,30$ kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: P.039, $\Phi=17580$ W, $\Delta p=2,00$ kPa				1	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Armatura			
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	26	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20	45	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	32	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	2	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	20	1	szt.

Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	32	5	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	40	7	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	65	1	szt.
Filtr wody	¾" w	1	szt.
Filtr wody	1¼" w	5	szt.
Filtr wody	1½" w	7	szt.
Wodomierzowy licznik ciepła, gwintowane	¾" z, Qnom: 0,6 m³/h	10	szt.
Wodomierzowy licznik ciepła, gwintowane	¾" z, Qnom: 1 m³/h	3	szt.
Zawory termostatyczne i podpionowe			
3000 kątowny 2-r	15	20	szt.
3000 kątowny 2-r	15	12	szt.
z króćcami pomiarowymi	15-LF	3	szt.
z króćcami pomiarowymi	15-MF	22	szt.
z króćcami pomiarowymi	15	25	szt.
z króćcami pomiarowymi	20	15	szt.
z króćcami pomiarowymi	25	2	szt.
z króćcami pomiarowymi	50	1	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	65	1	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź.	15	1	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź.	20	1	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź.	25	6	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź.	32	5	szt.
Głowica term.		32	szt.
Filtr , wielkość oczek 0,75mm (GW)	2½" w	1	szt.
Odpowietrznik prosty		54	szt.
Pompy			
Pompa: , H=14,7 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,7 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=19,4 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,9 kPa, V=0,6 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=26,1 kPa, V=2,0 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=27,8 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=28,5 kPa, V=0,7 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=30,9 kPa, V=0,6 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=31,4 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=32,9 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.

Pompa: , H=34,7 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=36,0 kPa, V=0,9 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=37,9 kPa, V=0,6 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=9,3 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.

6.4 Zestawienie materiałów instalacja c.o - osie 8-24

Typ	Kod katalogowy	Izolowane [m]	Dobrene [m]	Projektowane [m]	Z ogrz. podł. [m]
Rura stal. k= 0.15DN 32	Rura stalowa DN32	13,4	13,4	13,4	0
Rura stal. k= 0.15DN 50	Rura stalowa DN50	83,8	83,8	83,8	0
Rura stal. k= 0.15DN 65	Rura stalowa DN65	2	2	2	0
Rura stal. k= 0.15DN 80	Rura stalowa DN80	124	124	124	0
Rura stal. k=0.15DN 10	Rura stalowa DN10	36,4	36,4	36,4	0
Rura stal. k=0.15DN 15	Rura stalowa DN15	169,5	169,5	169,5	0
Rura stal. k=0.15DN 20	Rura stalowa DN20	21,9	21,9	21,9	0
Rura stal. k=0.15DN 25	Rura stalowa DN25	44,6	44,6	44,6	0
Rura stal. k=0.15DN 32	Rura stalowa DN32	101	101	101	0
Rura stal. k=0.15DN 40	Rura stalowa DN40	33,7	33,7	33,7	0
Rura stal. k=0.15DN 50	Rura stalowa DN50	14,7	14,7	14,7	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE18 mm	3 D160 18	0	0	0	71093,4
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w kr.16 x 2,0	3 C160 20	388,3	388,3	388,3	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w kr.20 x 2,0	3 C200 20	672,3	672,3	672,3	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w kr.26 x 3,0	3 C260 30	899	899	899	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w kr.32 x 3,0	3 C320 30	1340	1340	1340	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w szt.40 x 3,5	3 C400 36	834,2	834,2	834,2	0
Rura wielowarstwowa PE-Al-PE z wkł.Al w szt.50 x 4,0	3 C500 40	251,2	251,2	251,2	0

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie elementów OP			
Zwoje - ogrzewanie płaszczyznowe			
Rura wielowarstwowa PE-AL.-PE	18 mm, Zwój 200 m	72800	m
Rozdzielacze			
Rozdzielacz z przepływomierzami	3 króćce	1	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami	4 króćce	8	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami	5 króćców	18	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami	6 króćców	29	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami	7 króćców	21	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami	8 króćców	36	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami	9 króćców	18	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami	10 króćców	11	szt.
Rozdzielacz z przepływomierzami	11 króćców	3	szt.
Szafki rozdzielaczy - ogrzewanie płaszczyznowe			
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	300 mm	9	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	400 mm	18	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	500 mm	29	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	600 mm	57	szt.
Szafka rozdzielaczowa (705-775mm) z rygłem	750 mm	32	szt.
Płyty systemowe dla ogrzewanie płaszczyznowe			
Płytarolowana	22/20 1000x10000	11613	m ²
Płyta rolowana	32/30 1000x10000	1639	m ²
Płyty izolacyjne - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe			
Paroizolacja	Folia PE 0.2 mm	1081	m ²
Płyta styropianowa (lambda 0,040)	20 mm	11645	m ²
Płyta styropianowa (lambda 0,040)	50 mm	1049	m ²
Automatyka ogrzewania płaszczyznowego - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe			
Układy sterujące 24V	Elektroniczny regulator ogrzewania	889	szt.
Akcesoria - HERZ ogrzewanie płaszczyznowe			
Domieszka do jastrychu		2169	kg
Kształtownik szczeliny dylatacyjnej		961	szt.
Siłownik 24 V		1039	szt.
Szpilka Tacker do rur		142187	szt.
Taśma brzegowa 8x160 mm		14204	m
Uchwyt do rur WRS 12-17		2078	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
Grzejniki lewe zintegrowane - higieniczne					
20VM/600	600	800	80	1	szt.
20VM/600	600	920	80	1	szt.
20VM/600	600	1320	80	1	szt.
30VM/900	900	800	166	1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne					
10VM/600	600	400	46	4	szt.
10VM/600	600	600	46	1	szt.
10VM/600	600	720	46	1	szt.
10VM/600	600	1120	46	1	szt.
10VM/600	600	1320	46	3	szt.
10VM/600	600	1600	46	1	szt.
20VM/600	600	400	80	1	szt.
20VM/600	600	520	80	1	szt.
20VM/600	600	600	80	2	szt.
20VM/600	600	720	80	1	szt.
20VM/600	600	920	80	5	szt.
20VM/600	600	1000	80	4	szt.
20VM/600	600	1120	80	2	szt.
20VM/600	600	1200	80	6	szt.
20VM/600	600	1320	80	2	szt.
20VM/600	600	1600	80	1	szt.
20VM/600	600	1800	80	8	szt.
20VM/600	600	2000	80	1	szt.
30VM/600	600	920	166	1	szt.
30VM/600	600	1120	166	1	szt.
30VM/600	600	1320	166	1	szt.
30VM/600	600	1600	166	1	szt.
30VM/600	600	1800	166	1	szt.
30VM/900	900	800	166	1	szt.
30VM/900	900	920	166	1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe					
11KV/600	600	600	61	1	szt.
Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów					
Odbiornik o narzuconym oporze: P317, $\Phi=6794$ W, $\Delta p=0,50$ kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: P323, $\Phi=625$ W, $\Delta p=0,50$ kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: P902, $\Phi=300$ W, $\Delta p=0,50$ kPa				1	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawory - Armatura różna dowolnego producenta			
Zawór odc. prosty kołnierz. wg DIN 1988	40	3	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	90	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20	97	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	44	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	15	1	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	25	4	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	32	14	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	40	9	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	80	1	szt.
Zawór zwrotny kołn. wg DIN 1988	40	1	szt.
Filtr wody	¾"w	1	szt.
Filtr wody	1"w	4	szt.
Filtr wody	1¼"w	14	szt.
Filtr wody	1½"w	9	szt.
Wodomierzowy licznik ciepła, gwintowane	¾"Z, Qnom: 0,6 m³/h	24	szt.
Wodomierzowy licznik ciepła, gwintowane	¾"Z, Qnom: 1 m³/h	4	szt.
Zawory termostatyczne i podpionowe			
Herz-3000 kątowny 2-r (3466 11)	15	22	szt.
Herz-3000 kątowny 2-r (3766 11)	15	35	szt.
Stromax 4017 M – z króćcami pomiarowymi	15-LF	7	szt.
Stromax 4017 M – z króćcami pomiarowymi	15-MF	69	szt.
Stromax 4017 M – z króćcami pomiarowymi	15	61	szt.
Stromax 4017 M – z króćcami pomiarowymi	20	8	szt.
Stromax 4017 M – z króćcami pomiarowymi	25	3	szt.
Stromax M- z króćcami pomiarowymi	50	1	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	80	1	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź.	15	1	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź.	20	8	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź.	25	16	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź.	32	3	szt.
Głowica term.		57	szt.
Filtr wielkość oczek 0,75mm (GW)	3"w	1	szt.
Odpowietrznik prosty		102	szt.

Pompy			
Pompa: , H=14,7 kPa, V=3,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=15,9 kPa, V=0,0 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,1 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,5 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,6 kPa, V=0,7 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=25,8 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=28,8 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=29,2 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=29,8 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=30,2 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=30,5 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=32,4 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=33,5 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=34,0 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=35,2 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=35,9 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=36,5 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=41,8 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=43,6 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=44,2 kPa, V=0,8 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=46,2 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=46,5 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=47,6 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=48,2 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=50,1 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=51,0 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=51,1 kPa, V=0,7 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=52,0 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=53,1 kPa, V=0,7 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=54,6 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.

6.5 Zestawienie materiałów instalacja c.t

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór odc. prosty kołnierz. wg DIN 1988	100	3	szt.
Zawór odcinający kołnierzowy prosty	150	3	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	13	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20	20	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	27	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	17	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	40	4	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	50	1	szt.
Zawór zwrotny kołn. wg DIN 1988	100	2	szt.
Zawór regulacyjny – z króćcami pomiarowymi	15-MF	22	szt.
Zawór regulacyjny – z króćcami pomiarowymi	15	24	szt.
Zawór regulacyjny – z króćcami pomiarowymi	20	48	szt.
Zawór regulacyjny – z króćcami pomiarowymi	25	44	szt.
Zawór regulacyjny – z króćcami pomiarowymi	32	20	szt.
Zawór regulacyjny – z króćcami pomiarowymi	40	6	szt.
Zawór mieszający kulowy z siłownikiem	15, kvs=4,00	22	szt.
Zawór mieszający kulowy z siłownikiem	20, kvs=6,30	24	szt.
Zawór mieszający kulowy z siłownikiem	25, kvs=10,0	19	szt.
Zawór mieszający kulowy z siłownikiem	32, kvs=16,0	7	szt.
Siłownik (regulacja 3-punktowa)		72	szt.
Termometr		4	szt.
Pompa: , H=10,6 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=11,4 kPa, V=0,0 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=11,9 kPa, V=13,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=12,4 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=13,6 kPa, V=0,0 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=14,1 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=14,3 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=14,4 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=14,6 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=14,9 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=15,6 kPa, V=0,7 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=16,2 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=16,3 kPa, V=0,0 dm³/s		1	szt.

Pompa: , H=16,4 kPa, V=0,0 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,0 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,0 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,1 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,3 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,6 kPa, V=1,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,7 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,9 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=17,9 kPa, V=9,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=18,3 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=18,3 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=18,4 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=18,5 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=18,6 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=18,7 kPa, V=0,0 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=18,8 kPa, V=0,1 dm³/s		2	szt.
Pompa: , H=18,9 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=19,4 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=19,5 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=19,8 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=20,1 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=20,3 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=21,2 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=21,4 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=21,4 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=21,7 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=22,3 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=22,5 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=22,5 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=22,5 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=22,5 kPa, V=0,8 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=22,8 kPa, V=0,6 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,0 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,3 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,7 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,8 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=24,8 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.

Pompa: , H=24,9 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=25,0 kPa, V=0,9 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=25,1 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=25,5 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=25,9 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=26,3 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=27,1 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=27,2 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=27,6 kPa, V=0,1 dm³/s		2	szt.
Pompa: , H=27,7 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=27,8 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=27,9 kPa, V=0,8 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=28,0 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=29,5 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=29,6 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=29,7 kPa, V=0,6 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=30,1 kPa, V=0,7 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=30,2 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=31,4 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=31,5 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=31,6 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=33,1 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=33,4 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=36,3 kPa, V=0,4 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=36,9 kPa, V=0,5 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=40,9 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=47,6 kPa, V=0,3 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=49,3 kPa, V=0,3 dm³/s		2	szt.
Pompa: , H=5,2 kPa, V=0,1 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=56,7 kPa, V=0,2 dm³/s		1	szt.
Pompa: , H=9,6 kPa, V=0,0 dm³/s		1	szt.

Produkt	Ilość	Jednostka
Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych		
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 1, $\Phi=20200$ W, $\Delta p=1,30$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 1, $\Phi=22400$ W, $\Delta p=20,30$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 1, $\Phi=28400$ W, $\Delta p=0,48$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 1, $\Phi=43200$ W, $\Delta p=1,08$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 10, $\Phi=54700$ W, $\Delta p=0,14$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 11, $\Phi=3200$ W, $\Delta p=0,32$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 12, $\Phi=6200$ W, $\Delta p=0,30$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 13, $\Phi=18100$ W, $\Delta p=0,56$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 14, $\Phi=33100$ W, $\Delta p=0,64$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 15, $\Phi=19900$ W, $\Delta p=1,14$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 16, $\Phi=59500$ W, $\Delta p=0,47$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 17, $\Phi=4600$ W, $\Delta p=0,62$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 18, $\Phi=16500$ W, $\Delta p=0,47$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 19, $\Phi=24800$ W, $\Delta p=0,55$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 19, $\Phi=9400$ W, $\Delta p=0,59$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 2, $\Phi=48900$ W, $\Delta p=0,67$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 2, $\Phi=6500$ W, $\Delta p=7,90$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 2, $\Phi=8400$ W, $\Delta p=0,14$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 2, $\Phi=9000$ W, $\Delta p=0,36$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 20, $\Phi=2900$ W, $\Delta p=0,90$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 21, $\Phi=20800$ W, $\Delta p=1,34$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 22, $\Phi=63800$ W, $\Delta p=2,73$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 23, $\Phi=14500$ W, $\Delta p=0,29$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 24, $\Phi=35800$ W, $\Delta p=0,18$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 25, $\Phi=16100$ W, $\Delta p=0,89$ kPa	1	szt.

Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 25, $\Phi=21400$ W, $\Delta p=0,48$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 25, $\Phi=32900$ W, $\Delta p=0,92$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 25, $\Phi=8300$ W, $\Delta p=0,23$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 26, $\Phi=10000$ W, $\Delta p=0,19$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 26, $\Phi=26000$ W, $\Delta p=1,11$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 26, $\Phi=44000$ W, $\Delta p=1,58$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 27, $\Phi=9300$ W, $\Delta p=0,38$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 28, $\Phi=4600$ W, $\Delta p=0,62$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 29, $\Phi=24400$ W, $\Delta p=2,28$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 3, $\Phi=17300$ W, $\Delta p=2,04$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 3, $\Phi=26200$ W, $\Delta p=0,61$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 3, $\Phi=26300$ W, $\Delta p=0,61$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 3, $\Phi=34100$ W, $\Delta p=5,20$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 30, $\Phi=11500$ W, $\Delta p=0,19$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 30, $\Phi=90000$ W, $\Delta p=1,04$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 31, $\Phi=12500$ W, $\Delta p=0,27$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 32, $\Phi=11300$ W, $\Delta p=0,18$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 32, $\Phi=17400$ W, $\Delta p=0,52$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 32, $\Phi=24900$ W, $\Delta p=1,75$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 33, $\Phi=17500$ W, $\Delta p=0,33$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 33, $\Phi=19800$ W, $\Delta p=1,22$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 33, $\Phi=9000$ W, $\Delta p=0,36$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 34, $\Phi=12300$ W, $\Delta p=0,64$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 34, $\Phi=19400$ W, $\Delta p=1,17$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 34, $\Phi=44000$ W, $\Delta p=1,58$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 34, $\Phi=4700$ W, $\Delta p=2,90$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 34, $\Phi=65200$ W, $\Delta p=0,56$ kPa	1	szt.

Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 35, $\Phi=5300$ W, $\Delta p=0,84$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 36, $\Phi=28700$ W, $\Delta p=0,72$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 36, $\Phi=7600$ W, $\Delta p=0,26$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 37, $\Phi=20400$ W, $\Delta p=8,70$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 4, $\Phi=12400$ W, $\Delta p=0,60$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 4, $\Phi=27200$ W, $\Delta p=3,40$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 4, $\Phi=44800$ W, $\Delta p=1,17$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 4, $\Phi=6800$ W, $\Delta p=0,10$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 4, $\Phi=9300$ W, $\Delta p=0,38$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 5, $\Phi=12600$ W, $\Delta p=0,66$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 5, $\Phi=22400$ W, $\Delta p=20,30$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 5, $\Phi=2900$ W, $\Delta p=0,26$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 5, $\Phi=4700$ W, $\Delta p=0,18$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 6, $\Phi=11500$ W, $\Delta p=0,56$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 6, $\Phi=20200$ W, $\Delta p=22,90$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 6, $\Phi=22400$ W, $\Delta p=20,30$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 6, $\Phi=2900$ W, $\Delta p=0,13$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 7, $\Phi=17700$ W, $\Delta p=2,33$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 7, $\Phi=21400$ W, $\Delta p=0,48$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 7, $\Phi=22400$ W, $\Delta p=20,30$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 7, $\Phi=2900$ W, $\Delta p=0,13$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 7, $\Phi=30600$ W, $\Delta p=4,30$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 7, $\Phi=31400$ W, $\Delta p=1,00$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 7, $\Phi=43700$ W, $\Delta p=7,90$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 7, $\Phi=49300$ W, $\Delta p=1,40$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 8, $\Phi=12600$ W, $\Delta p=1,13$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 8, $\Phi=13700$ W, $\Delta p=1,31$ kPa	1	szt.

Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 8, $\Phi=2900$ W, $\Delta p=0,13$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 9, $\Phi=38100$ W, $\Delta p=9,70$ kPa	1	szt.
Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej o narzuconym oporze: 9, $\Phi=74900$ W, $\Delta p=0,73$ kPa	1	szt.

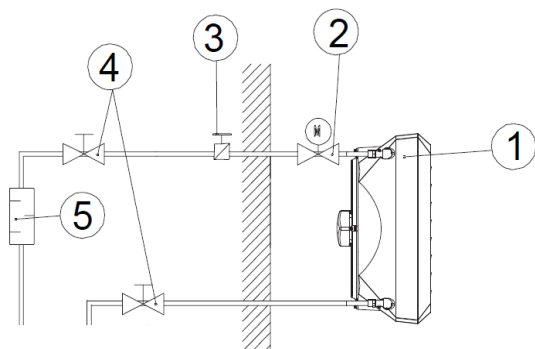
Typ	Kod katalogowy	Izolowane [m]	Nieizolowane [m]	Dobrane [m]	Projektowane [m]
Rura stal. k= 0.15DN 125	Rura stalowa DN125	54,8	0	54,8	54,8
Rura stal. k= 0.15DN 150	Rura stalowa DN150	90,2	0	90,2	90,2
Rura stal. k=0.15DN 10	Rura stalowa DN10	95,6	0	95,6	95,6
Rura stal. k=0.15DN 100	Rura stalowa DN100	109,7	0	109,7	109,7
Rura stal. k=0.15DN 15	Rura stalowa DN15	190,3	8,5	198,8	198,8
Rura stal. k=0.15DN 20	Rura stalowa DN20	426,4	12,7	439,1	439,1
Rura stal. k=0.15DN 25	Rura stalowa DN25	438,8	17,5	456,4	456,4
Rura stal. k=0.15DN 32	Rura stalowa DN32	460,5	12,2	472,7	472,7
Rura stal. k=0.15DN 40	Rura stalowa DN40	168,8	2,7	171,5	171,5
Rura stal. k=0.15DN 50	Rura stalowa DN50	86,6	0,5	87,1	87,1
Rura stal. k=0.15DN 65	Rura stalowa DN65	154,4	0	154,4	154,4
Rura stal. k=0.15DN 80	Rura stalowa DN80	54,4	0	54,4	54,4

6.6 Zestawienie urządzeń do zasilania przez branżę elektryczną

Poziom	Nr pom.	Instalacja	Urządzenie	Ilość
P00	SOR 0.02	Instalacja c.o.	aparaty grzewcze	2
P03	ORE 3.071	Instalacja c.o.	aparaty grzewcze	2
wszystkie	-	Instalacja c.o.	Szafka do ogrzewania podłogowego	-

6.7 Zestawienie urządzeń do zasilania przez BMS

Poziom	Nr pom	Instalacja	Opis	Działanie	Wytyczne BMS
wszystkie	-	Instalacja c.o. i c.t.	Przepływomierze	-	wszystkie wodomierze z interfejsem przewodowym m-bus dla systemu BMS
P00	SOR 0.02	INSTALACJA C.O.	dwa aparaty grzewcze		Automatyka aparatu G-W w zakresie branży BMS (dostawa montaż zaworów z siłownikami w zakresie IS).



P03	ORE 3.071	dwa aparaty grzewcze	<p>Aparaty grzewcze wyposażone będą w indywidualne sterowniki wyposażone w termostaty (regulatory temperatury) oraz regulatory prędkości obrotowej wentylatorów. Możliwe jest łączenie dwóch nagrzewnic do jednego sterownika tworząc strefy sterowane jednym termostatem. Sterowniki należy umieścić na ścianach, słupach w miejscach wygodnych dla obsługi, jednak nie narażonych na bezpośredni wpływ otwartych bram lub działania promieni słonecznych (pasma świetlików). Aparat grzewczy (1) należy wyposażyć w:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. zawór z siłownikiem 3. zawór odpowietrzający 4. zawór odcinający na zasilaniu i powrocie 5. filtr 	<p>Automatyka aparatu G-W w zakresie branży BMS (dostawa montaż zaworów z siłownikami w zakresie IS).</p>
<p><u>Uwaga ogólna:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pompy 230V, ze stykiem awarii (bezpotencjałowy) - Siłownik zasilanie 24V AC, sterowanie 0-10V DC - w zakresie wykonawcy jest montaż osłony czujników zanurzeniowych - zasilanie i powrót dla każdego rozdzielacza ogrzewania podłogowego. Dostawa czujników w zakresie branży BMS. 				