

SPIS TREŚCI

Spis rysunków	1
I. OPIS TECHNICZNY	2
1. WSTĘP.....	2
1.1. Zakres opracowania.....	2
1.2. Podstawa opracowania.....	2
BUDYNEK SZPITALA	4
2. STAN ISTNIEJĄCY.....	4
3. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI	4
4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	5
BUDYNEK ADMINISTRACYJNY	9
5. STAN ISTNIEJĄCY.....	9
6. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI	10
7. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	11
II. OBLICZENIA	15
1. OBLICZENIE STRAT CIEPŁA.....	15
2. BILANS CIEPŁA I DOBÓR URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH.....	15
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	28

Spis rysunków

CO-1	Rzut 1.piętra
CO-2	Rzut 2.piętra
CO-3	Rzut 3.piętra
CO-4	Rzut 4.piętra
CO-5	Rozwinięcie instalacji C.O. dla budynku szpitala
CO-6	Rzut parteru – budynek administracji
CO-7	Rzut 1 pietra – budynek administracji
CO-8	Rozwinięcie instalacji C.O. dla budynku administracyjnego
CO-8	Rozwinięcie instalacji C.O. dla budynku administracji

I. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP.

1.1. Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji c.o. dla termomodernizacji budynku szpitalnego wraz z budynkiem administracyjnym w Zespole nr 2 przy ul. Józefowskiej 119 w Katowicach dz. 74/3, obręb 0002 Bogucice Zawodzie, jedn. Ewid. M.Katowice w ramach inwestycji pt. Termomodernizacja obiektów KCO w Katowicach

Inwestor: Katowickie Centrum Onkologii
40-074 Katowice
ul. Raciborska 26

Obiekt: **Zespół nr 2 KCO**
ul. Józefowska 119
Katowice

1.2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie i umowa
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji

Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dziennik Ustaw z 10.11.2006r. Nr 213, poz. 1568 (wraz ze zmianami)	Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.
Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 wraz z późniejszymi zmianami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 wraz z późniejszymi zmianami	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
Dziennik Ustaw z 2010 r. Nr 109, poz. 719	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
PN-EN 12831	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego
PN-EN ISO 6946:2004	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13370	Cieplne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania
Wymagania techniczne COBRTI Instal	Warunki techniczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Zeszyt 2. Warszawa 2001
Wymagania techniczne COBRTI Instal	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6. Warszawa 2003

BUDYNEK SZPITALA

2. STAN ISTNIEJĄCY

W budynku głównym szpitala zabudowana jest instalacja c.o. Źródłem ciepła jest istniejąca kotłownia w budynku. Istniejące grzejniki żeliwne żeberkowe zabudowane są pod oknami budynku. Piony instalacji c.o. znajdują się przy ścianach zewnętrznych – wykonane są z rur stalowych, nieizolowanych (lokalizacja na rysunkach w miejscach zabudowy nowych pionów c.o.). Piony i grzejniki zostaną wymienione na nowe (grzejniki płytowe, higieniczne z zaworami termostatycznymi; rurociągi c.o. z rur PE lub PP, izolowane) – odtworzenie stanu istniejącego.

3. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI

Opracowanie obejmuje w swoim zakresie wymianę instalacji centralnego ogrzewania zasilania grzejników higienicznych zaworowych dla przedmiotowego budynku od kondygnacji 1-go piętra do 4-go piętra. Wymiana instalacji pozostałych kondygnacji wraz z poziomami są przedmiotem odrębnej dokumentacji nie będącej przedmiotem termomodernizacji.

Grzejniki zasilane będą z nowych, wymienianych pionów centralnego ogrzewania, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Zaprojektowano następujące obiegi grzewcze:

Instalacja zasilania grzejników – $Q=65,354$ kW

Parametry instalacji c.o.: 80/60°C

Czynnik: woda grzewcza.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie rur wielowarstwowych typu MLC, prowadzonych pod stropem oraz w bruzdach ściennych. Jako elementy grzewcze dobrano grzejniki dwupłytowe zaworowe dolnozasilane higieniczne.

Każdy grzejnik wyposażony będzie ręczny zawór odpowietrzający, zawór termostatyczny wraz z głowicą oraz zawory odcinające na podłączeniu grzejników, umożliwiające odcięcie grzejnika oraz spust wody z grzejnika. Zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

Montaż wszystkich elementów należy przeprowadzić wg wytycznych producentów.

Zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych grzejników, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników.

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

Grzejniki pokryją zapotrzebowanie ciepła do normowej temperatury.

Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. grzejnikowego

- grzejniki zasilane z dołu płytowe zaworowe higieniczne - regulacja odbywa się za pomocą zaworów termostatycznych z nastawą wstępną

4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

4.1 MONTAŻ INSTALACJI

Instalację CO wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT (PE-RT - spoiwo - aluminium bez szwu - spoiwo - PE-RT) z umieszczoną po środku rurą aluminiową bezszwową – wykonaną w sposób ciągły dostępne w zwojach i sztangach. Wszystkie rury odporne na dyfuzję tlenu, produkowane przy użyciu technologii SACP. Rury produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 „Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli”. Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy 70°C.

Właściwości fizyczne rur:

- całkowita odporność na korozję

- chropowatość bezwzględna 0,0004 mm
- 100% bariera antydyfuzyjna
- wydłużalność cieplna 0,025 mm/mK,
- przewodność cieplna 0,40 W/mK

Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z PPSU, w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej oraz pierścieniami oporowym lub mosiężne powlekane cyną z tuleją zaciskową z aluminium. Złączki wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove). Do podłączeń gwintowanych armatury stosować złączki z mosiądzu cynowanego. Złączki w zakresie średnic od fi 16 do fi 50 nie wymagają gradowania i fazowania.

Rury prowadzić pod stropem lub w bruzdach ściennych .

W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki i korka.

Przewody instalacji grzewczej po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

4.2 PRÓBY CIŚNIENIOWE I URUCHOMIENIE UKŁADU GRZEW CZEGO

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 60 °C.
- Ciśnienie robocze 6 bar.
- Ciśnienie próbne 9 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

4.3 WYTYCZNE EKSPLOATACJI

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

4.4 ZABEZPIECZENIE PRZECIWKOROZYJNE

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przed korozją przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

4.5 IZOLACJA TERMICZNA

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów C.O. (zasilanie/powrót) wynosi:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(m ² K ¹)])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

4.6 WYTYCZNE BRANŻOWE

BRANŻA BUDOWLANA

Należy wykonać:

- Przebicia w stropach i ścianach
- Bruzdy ściennie
- Mocowanie przewodów C.O. i urządzeń grzewczych

4.7 WYTYCZNE BHP I P.POŻ

Wykonana instalacja C.O. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Parametry układu grzewczego 80/60°C.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

BUDYNEK ADMINISTRACYJNY

5. STAN ISTNIEJĄCY

W budynku administracyjnym zabudowane są grzejniki żeberkowe i płytowe (część grzejników uszkodzona). Instalacja c.o. wykonana z rur stalowych. Piony i grzejniki zostaną wymienione na nowe (grzejniki płytowe, higieniczne z zaworami termostatycznymi; rurociągi c.o. z rur PE lub PP, izolowane) – odtworzenie stanu istniejącego. Źródłem ciepła jest kotłownia w budynku głównym.

6. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI

Opracowanie obejmuje w swoim zakresie wymianę instalacji centralnego ogrzewania zasilania grzejników higienicznych zaworowych dla przedmiotowego budynku.

Grzejniki zasilane będą z nowych, wymienianych pionów centralnego ogrzewania, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Zaprojektowano następujące obiegi grzewcze:

Instalacja zasilania grzejników – $Q=30,66$ kW

Parametry instalacji c.o.: 80/60°C

Czynnik: woda grzewcza.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie rur wielowarstwowych, prowadzonych pod stropem oraz w bruzdach ściennych.

Jako elementy grzewcze dobrano grzejniki dwupłytowe zaworowe dolnozasilane higieniczne.

Każdy grzejnik wyposażony będzie ręczny zawór odpowietrzający, zawór termostatyczny wraz z głowicą oraz zawory odcinające na podłączeniu grzejników, umożliwiające odcięcie grzejnika oraz spust wody z grzejnika. Zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

Montaż wszystkich elementów należy przeprowadzić wg wytycznych producentów.

Zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych grzejników, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników.

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

Grzejniki pokryją zapotrzebowanie ciepła do normowej temperatury.

Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. grzejnikowego

- grzejniki zasilane z dołu płytowe zaworowe higieniczne - regulacja odbywa się za pomocą zaworów termostatycznych z nastawą wstępną

7. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

7.1 MONTAŻ INSTALACJI

Instalację CO wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT (PE-RT - spoiwo - aluminium bez szwu - spoiwo - PE-RT) z umieszczoną po środku rurą aluminiową bezszwową – wykonaną w sposób ciągły dostępne w zwojach i sztangach. Wszystkie rury odporne na dyfuzję tlenu, produkowane przy użyciu technologii SACP. Rury produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 „Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli“. Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy 70°C.

Właściwości fizyczne rur:

- całkowita odporność na korozję
- chropowatość bezwzględna 0,0004 mm
- 100% bariera antydyfuzyjna
- wydłużalność cieplna 0,025 mm/mK,
- przewodność cieplna 0,40 W/mK

Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z PPSU, w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej oraz pierścieniami oporowym lub mosiężne powlekane cyną z tuleją zaciskową z aluminium. Złączki wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove). Do podłączeń gwintowanych armatury stosować złączki z mosiądzu cynowanego. Złączki w zakresie średnic od fi 16 do fi 50 nie wymagają gradowania i fazowania.

Rury prowadzić pod stropem lub w bruzdach ściennych .

W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki i korka.

Przewody instalacji grzewczej po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

7.2 PRÓBY CIŚNIENIOWE I URUCHOMIENIE UKŁADU GRZEWZEGO

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 60 °C.
- Ciśnienie robocze 6 bar.
- Ciśnienie próbne 9 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

7.3 WYTYCZNE EKSPLOATACJI

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

7.4 ZABEZPIECZENIE PRZECIWKOROZYJNE

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przed korozją przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

7.5 IZOLACJA TERMICZNA

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów C.O. (zasilanie/powrót) wynosi:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(m ² K) ¹])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

7.6 WYTYCZNE BRANŻOWE

BRANŻA BUDOWLANA

Należy wykonać:

- Przebicia w stropach i ścianach
- Bruzdy ściennie
- Mocowanie przewodów C.O. i urządzeń grzewczych

7.7 WYTYCZNE BHP I P.POŻ

Wykonana instalacja C.O. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Parametry układu grzewczego 80/60°C.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

II. OBLICZENIA

1. OBLICZENIE STRAT CIEPŁA.

Założenia do obliczeń:

- System ogrzewania: wodne, pompowe;
- Strefa klimatyczna: III, $t_z = -20 \text{ °C}$
- Wietrzność: normalna

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń, obliczenia hydrauliczne i regulację w całości wykonano pakietem programów Instal Soft, zgodnie z normą EN-12831.

Zestawienie współczynników przenikania ciepła $k[\text{W}/\text{m}^2\text{K}]$

1. Ściana zewnętrzna	k = 0,20 W/m ² K
2. Okno	k = 1,30 W/m ² K
3. Drzwi zewnętrzne	k = 2,00 W/m ² K
4. Ściany wewnętrzne	k = 1,41 W/m ² K
5. Strop	k = 1,50 W/m ² K
6. Dach	k = 0,15 W/m ² K
7. Podłoga na gruncie	k = 0,31 W/m ² K

2. BILANS CIEPŁA I DOBÓR URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH.

Jako urządzenia grzewcze dobrano grzejniki płytowe dolnozasilane zaworowe w wersji higienicznej.

BILANS CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO:

	Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Liczba grzejników	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{op} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{op} [W]	Wynik. Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{dz} [W]	Pokrycie strat [%]
PIĘTRO 1											
	2/201	20	1 k	540	540	0	540	0	470	70	100
	2/202	20	1 k	642	642	0	642	0	589	53	100
	2/203	20	1 k	427	427	0	427	0	382	46	100
	2/204	20	1 k	596	596	0	596	0	583	13	100

2/205	20	1 k	615	615	0	615	0	610	5	100
2/206	20	1 k	631	631	0	631	0	556	74	100
2/207	20	1 k	498	498	0	498	0	493	5	100
2/208	20	1 k	61	232	0	232	0	229	3	100
2/208a	20	BRAK	170	0	0	0	0	0	0	
2/209	20	1 k	63	239	0	239	0	229	10	100
2/209a	20	BRAK	176	0	0	0	0	0	0	
2/210	20	1 k	421	531	0	531	0	449	82	100
2/210a	20	BRAK	111	0	0	0	0	0	0	
2/211	20	2 k	993	993	0	993	0	882	111	100
2/212	20	BRAK	126	0	0	0	0	0	0	
2/213	20	1 k	523	650	0	650	0	588	61	100
2/214	20	2 k	991	991	0	991	0	974	17	100
2/215	20	1 k	677	677	0	677	0	616	61	100
2/216	20	1 k	748	748	0	748	0	673	75	100
2/217	20	1 k	764	764	0	764	0	697	67	100
2/218	20	2 k	1018	1018	0	1018	0	958	60	100
PARTER										
-	20	BRAK	62	62	0	0	0	0	0	0
1/101	20	3 k	1893	2334	0	2334	0	2322	12	100
1/102	20	BRAK	225	0	0	0	0	0	0	
1/103	20	BRAK	216	0	0	0	0	0	0	
1/104	20	1 k	1014	1014	0	1014	0	1011	4	100
1/106	20	1 k	230	230	0	230	0	202	28	100
1/107	20	1 k	592	592	0	592	0	587	5	100
1/108	20	BRAK	74	74	0	0	0	0	0	0
1/109	20	1 k	943	943	0	943	0	939	4	100
1/110	20	1 k	244	244	0	244	0	192	52	100
1/111	20	1 k	574	574	0	574	0	569	5	100
1/112	20	1 k	550	550	0	550	0	545	5	100
1/112a	20	1 k	301	301	0	301	0	249	52	100
1/113	20	1 k	688	688	0	688	0	683	5	100
1/114	20	1 k	579	579	0	579	0	575	4	100
1/116	20	BRAK	534	534	0	0	0	0	0	0
1/117	20	2 k	1091	1091	0	1091	0	1082	9	100
1/119	20	BRAK	105	105	0	0	0	0	0	0
1/120	20	1 k	460	460	0	460	0	456	4	100
1/121	20	1 k	973	973	0	973	0	969	4	100

1/122	20	1 k	959	959	0	959	0	954	5	100
1/123	20	1 k	630	630	0	630	0	614	16	100
1/124	20	2 k	1979	1979	0	1979	0	1971	8	100
1/125	20	1 k	1106	1106	0	1106	0	1074	32	100
1/128	20	1 k	1114	1114	0	1114	0	1109	5	100

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	Φ_{dobr} [W]	Φ_{zysk} [W]	G [kg/h]	θ_z [°C]	θ_p [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A'/A [%]
G: 2/201	2/201	20	470	470	70	12,8	66,8	35,2	20V/500	1120	500	80	100
G: 2/202	2/202	20	589	589	53	20,2	65,7	40,6	20V/500	1200	500	80	100
G: 2/203	2/203	20	382	382	46	16,5	66,1	46,3	10V/500	1120	500	46	100
G: 2/204	2/204	20	583	583	13	19,8	67,3	42	20V/500	1120	500	80	100
G: 2/205	2/205	20	610	610	5	20,3	67	41,2	20V/500	1200	500	80	100
G: 2/206	2/206	20	556	556	74	15,8	65,9	35,7	20V/500	1320	500	80	100
G: 2/207	2/207	20	493	493	5	15,5	67,3	40	20V/500	1000	500	80	100
G: 2/208	2/208	20	229	229	3	8,9	65,8	43,5	10V/500	720	500	46	100
G: 2/209	2/209	20	229	229	10	9,1	65,4	43,7	10V/500	720	500	46	100
G: 2/210	2/210	20	449	449	82	13,7	65,8	37,7	20V/500	1000	500	80	100
G: 2/211_a	2/211	20	441	441	55	13	66,1	37	20V/500	1000	500	80	100
G: 2/211_b	2/211	20	441	441	55	13	66,2	36,9	20V/500	1000	500	80	100
G: 2/213	2/213	20	588	588	61	19,4	68	41,9	20V/500	1120	500	80	100
G: 2/214_a	2/214	20	481	481	9	12,2	67,6	33,7	20V/500	1200	500	80	100
G: 2/214_b	2/214	20	493	493	9	12,4	68,3	34,1	20V/500	1200	500	80	100
G: 2/215	2/215	20	616	616	61	17,6	67,9	37,8	20V/500	1320	500	80	100
G: 2/216	2/216	20	673	673	75	17,7	67,6	35	20V/500	1600	500	80	100
G: 2/217	2/217	20	697	697	67	18,6	68	35,8	20V/500	1600	500	80	100
G: 2/218_a	2/218	20	479	479	30	15,1	66,6	39,4	20V/500	1000	500	80	100
G: 2/218_b	2/218	20	479	479	30	13,8	68,4	38,5	20V/500	1000	500	80	100
G: 1/101_a	1/101	20	774	774	4	25,6	69,2	43,2	20V/500	1400	500	80	100
G: 1/101_b	1/101	20	774	774	4	25,4	69,3	43,1	20V/500	1400	500	80	100
G: 1/101_c	1/101	20	774	774	4	25,2	69,4	43,1	20V/500	1400	500	80	100
G: 1/104	1/104	20	1011	1011	4	49,8	68,9	51,5	20V/600	1320	600	80	100
G: 1/106	1/106	20	202	202	28	7,6	67,7	44,8	10V/500	600	500	46	100
G: 1/107	1/107	20	587	587	5	24,6	69,6	49,1	20V/500	920	500	80	100
G: 1/109	1/109	20	939	939	4	44,8	69,9	51,9	20V/600	1200	600	80	100
G: 1/110	1/110	20	192	192	52	8,1	64,8	44,4	10V/500	600	500	46	100

G: 1/111	1/111	20	569	569	5	17,7	68,2	40,5	20V/500	1120	500	80	100
G: 1/112	1/112	20	545	545	5	16,3	68	39,2	20V/500	1120	500	80	100
G: 1/112a	1/112a	20	249	249	52	10,2	67,1	46,2	10V/500	720	500	46	100
G: 1/113	1/113	20	683	683	5	28,4	68,5	47,8	20V/500	1120	500	80	100
G: 1/114	1/114	20	575	575	4	22,7	69,8	48	20V/500	920	500	80	100
G: 1/117_a	1/117	20	541	541	5	20,4	68,8	45,9	20V/500	920	500	80	100
G: 1/117_b	1/117	20	541	541	5	20,5	68,7	46	20V/500	920	500	80	100
G: 1/120	1/120	20	456	456	4	12,8	69,6	38,9	20V/500	920	500	80	100
G: 1/121	1/121	20	969	969	4	50,9	69,7	53,3	20V/500	1400	500	80	100
G: 1/122	1/122	20	954	954	5	38,6	69,5	48,2	20V/600	1320	600	80	100
G: 1/123	1/123	20	614	614	16	21,9	69,1	45	20V/600	920	600	80	100
G: 1/124_a	1/124	20	1231	1231	5	53,2	69,3	49,4	20V/900	1200	900	80	100
G: 1/124_b	1/124	20	740	740	3	32	69,4	49,5	20V/600	1000	600	80	100
G: 1/125	1/125	20	1074	1074	32	41,9	68,7	46,6	20V/900	1120	900	80	100
G: 1/128	1/128	20	1109	1109	5	37,2	69	43,4	20V/500	2000	500	80	100

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa
G: 2/201	2/201	wkładka do grz. zint.		14,71	2	0,75	1
G: 2/201	2/201	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/202	2/202	wkładka do grz. zint.		2	2	0,1	1,5
G: 2/202	2/202	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/203	2/203	wkładka do grz. zint.		12,24	2	0,63	1
G: 2/203	2/203	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/204	2/204	wkładka do grz. zint.		12,25	2	0,63	1
G: 2/204	2/204	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/205	2/205	wkładka do grz. zint.		2,04	2	0,1	1,5
G: 2/205	2/205	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/206	2/206	wkładka do grz. zint.		2,51	2	0,13	1
G: 2/206	2/206	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/207	2/207	wkładka do grz. zint.		3,22	2	0,17	1
G: 2/207	2/207	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/208	2/208	wkładka do grz. zint.		3,18	2	0,16	1
G: 2/208	2/208	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/209	2/209	wkładka do grz. zint.		3,18	2	0,16	1
G: 2/209	2/209	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/210	2/210	wkładka do grz. zint.		5,23	2	0,27	1
G: 2/210	2/210	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/211_a	2/211	wkładka do grz. zint.		5,8	2	0,3	1

G: 2/211_a	2/211	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/211_b	2/211	wkładka do grz. zint.		12,48	2	0,64	1
G: 2/211_b	2/211	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/213	2/213	wkładka do grz. zint.		13,05	2	0,67	1
G: 2/213	2/213	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/214_a	2/214	wkładka do grz. zint.		12,49	2	0,64	1
G: 2/214_a	2/214	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/214_b	2/214	wkładka do grz. zint.		12,57	2	0,64	1
G: 2/214_b	2/214	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/215	2/215	wkładka do grz. zint.		14,23	2	0,73	1
G: 2/215	2/215	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/216	2/216	wkładka do grz. zint.		15,35	2	0,79	1
G: 2/216	2/216	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/217	2/217	wkładka do grz. zint.		16,67	2	0,85	1
G: 2/217	2/217	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/218_a	2/218	wkładka do grz. zint.		17,22	2	0,88	1
G: 2/218_a	2/218	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 2/218_b	2/218	wkładka do grz. zint.		17,25	2	0,88	1
G: 2/218_b	2/218	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa
G: 1/101_a	1/101	wkładka do grz. zint.		14	2	0,72	1
G: 1/101_a	1/101	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			
G: 1/101_b	1/101	wkładka do grz. zint.		14,42	2	0,74	1
G: 1/101_b	1/101	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			
G: 1/101_c	1/101	wkładka do grz. zint.		15,02	2	0,77	1
G: 1/101_c	1/101	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			
G: 1/104	1/104	wkładka do grz. zint.		12,92	2	0,66	1,5
G: 1/104	1/104	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,02			
G: 1/106	1/106	wkładka do grz. zint.		16,36	2	0,84	1
G: 1/106	1/106	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/107	1/107	wkładka do grz. zint.		16,87	2	0,86	1
G: 1/107	1/107	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			
G: 1/109	1/109	wkładka do grz. zint.		17,41	2	0,89	1
G: 1/109	1/109	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,02			
G: 1/110	1/110	wkładka do grz. zint.		12,65	2	0,65	1
G: 1/110	1/110	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/111	1/111	wkładka do grz. zint.		12,68	2	0,65	1
G: 1/111	1/111	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			

G: 1/112	1/112	wkładka do grz. zint.		2,62	2	0,13	1
G: 1/112	1/112	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/112a	1/112a	wkładka do grz. zint.		16,67	2	0,85	1
G: 1/112a	1/112a	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/113	1/113	wkładka do grz. zint.		2,88	2	0,15	1,5
G: 1/113	1/113	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			
G: 1/114	1/114	wkładka do grz. zint.		16,01	2	0,82	1
G: 1/114	1/114	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/117_a	1/117	wkładka do grz. zint.		4,28	2	0,22	1
G: 1/117_a	1/117	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/117_b	1/117	wkładka do grz. zint.		3,8	2	0,19	1
G: 1/117_b	1/117	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/120	1/120	wkładka do grz. zint.		14,23	2	0,73	1
G: 1/120	1/120	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/121	1/121	wkładka do grz. zint.		13,45	2	0,69	1,5
G: 1/121	1/121	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,02			
G: 1/122	1/122	wkładka do grz. zint.		9,92	2	0,51	1
G: 1/122	1/122	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			
G: 1/123	1/123	wkładka do grz. zint.		9,03	2	0,46	1
G: 1/123	1/123	Zawór prosty 3/4 GW	15	0			
G: 1/124_a	1/124	wkładka do grz. zint.		6,8	2	0,35	2
G: 1/124_a	1/124	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,02			
G: 1/124_b	1/124	wkładka do grz. zint.		8,32	2	0,43	1
G: 1/124_b	1/124	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			
G: 1/125	1/125	wkładka do grz. zint.		5,23	2	0,27	2
G: 1/125	1/125	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			
G: 1/128	1/128	wkładka do grz. zint.		5,64	2	0,29	1,5
G: 1/128	1/128	Zawór prosty 3/4 GW	15	0,01			

BILANS CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ BUDYNKU
SZPITALNEGO:

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Liczba grzejników	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{op} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{op} [W]	Wynik. Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{dz} [W]	Pokrycie strat [%]
1 PIĘTRO										

2/03	20	2 k	1598	1598	0	1598	0	1598	0	100
2/04	20	1 k	117	117	0	117	0	117	0	100
2/05	20	2 k	1959	1959	0	1959	0	1959	0	100
2/06	20	1 k	235	235	0	235	0	235	0	100
2/07	20	2 k	1231	1231	0	1231	0	1231	0	100
2/09	20	1 k	83	148	0	148	0	148	0	100
2/09a	20	BRAK	32	0	0	0	0	0	0	
2/09b	20	BRAK	33	0	0	0	0	0	0	
2/10	20	1 k	167	252	0	252	0	252	0	100
2/11	20	1 k	531	531	0	531	0	531	0	100
2/12	20	1 k	589	712	0	712	0	712	0	100
2/13	20	BRAK	88	0	0	0	0	0	0	
2/13a	20	BRAK	35	0	0	0	0	0	0	
2/13b	20	BRAK	86	0	0	0	0	0	0	
2/14	20	BRAK	77	0	0	0	0	0	0	
2/15	20	1 k	444	444	0	444	0	444	0	100
2/16	20	2 k	1734	2027	0	2027	0	2027	0	100
2/17	24	BRAK	293	0	0	0	0	0	0	
2/18	20	4 k	2428	2711	0	2711	0	2711	0	100
2/19	24	BRAK	283	0	0	0	0	0	0	
2/20	20	1 k	587	587	0	587	0	587	0	100
2/22	20	4 k	2866	3100	0	3100	0	3100	0	100
2/22a	20	BRAK	234	0	0	0	0	0	0	
2/23	20	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
2/24	20	2 k	1540	1540	0	1540	0	1540	0	100
2/25	20	1 k	111	111	0	111	0	111	0	100
2/kl1	20	1 k	1080	1080	0	1080	0	1080	0	100
2/kl2	20	1 k	751	751	0	751	0	751	0	100
2/kor	20	2 k	2366	2366	0	2366	0	2366	0	100
2 PIĘTRO										
3/01	20	2 k	2153	2649	0	2649	0	2649	0	100
3/01a	20	BRAK	309	0	0	0	0	0	0	
3/02	20	1 k	769	769	0	769	0	769	0	100
3/03	20	1 k	717	717	0	717	0	717	0	100
3/04	20	3 k	2114	2114	0	2114	0	2114	0	100
3/05	20	3 k	1180	1180	0	1180	0	1180	0	100
3/06	20	1 k	246	246	0	246	0	246	0	100
3/07	20	1 k	409	409	0	409	0	409	0	100

	3/08	20	1 k	101	155	0	155	0	155	0	100
	3/08a	20	BRAK	26	0	0	0	0	0	0	
	3/08b	20	BRAK	28	0	0	0	0	0	0	
	3/09	20	1 k	99	151	0	151	0	151	0	100
	3/09a	20	BRAK	25	0	0	0	0	0	0	
	3/09b	20	BRAK	27	0	0	0	0	0	0	
	3/10	20	1 k	392	392	0	392	0	392	0	100
	3/11	20	BRAK	103	0	0	0	0	0	0	
	3/12	20	BRAK	84	0	0	0	0	0	0	
	3/13	20	1 k	410	410	0	410	0	410	0	100
	3/14	20	2 k	1695	1695	0	1695	0	1695	0	100
	3/15	20	4 k	1909	1909	0	1909	0	1909	0	100
	3/16	20	1 k	536	536	0	536	0	536	0	100
	3/17	20	1 k	723	963	0	963	0	963	0	100
	3/17a	20	BRAK	240	0	0	0	0	0	0	
	3/18	20	3 k	1813	1813	0	1813	0	1813	0	100
	3/19	20	1 k	787	787	0	787	0	787	0	100
	3/20	20	1 k	760	760	0	760	0	760	0	100
	3/k1	20	1 k	1127	1127	0	1127	0	1127	0	100
	3/k2	20	1 k	643	643	0	643	0	643	0	100
3 PIĘTRO											
	4/01	20	2 k	2299	2473	0	2473	0	2473	0	100
	4/02	20	1 k	793	793	0	793	0	793	0	100
	4/03	20	1 k	713	713	0	713	0	713	0	100
	4/04	20	3 k	1526	1526	0	1526	0	1526	0	100
	4/05	20	1 k	176	176	0	176	0	176	0	100
	4/06	20	1 k	466	466	0	466	0	466	0	100
	4/07	20	3 k	1166	1166	0	1166	0	1166	0	100
	4/08	20	1 k	235	235	0	235	0	235	0	100
	4/09	20	1 k	375	375	0	375	0	375	0	100
	4/10	20	1 k	105	176	0	176	0	176	0	100
	4/10a	20	BRAK	33	0	0	0	0	0	0	
	4/10b	20	BRAK	38	0	0	0	0	0	0	
	4/11	20	1 k	129	182	0	182	0	182	0	100
	4/11a	20	BRAK	24	0	0	0	0	0	0	
	4/11b	20	BRAK	29	0	0	0	0	0	0	
	4/12	20	1 k	361	361	0	361	0	361	0	100
	4/13	20	BRAK	99	0	0	0	0	0	0	

	4/14	20	BRAK	76	0	0	0	0	0	0	
	4/15	20	1 k	436	436	0	436	0	436	0	100
	4/16	20	2 k	1725	1725	0	1725	0	1725	0	100
	4/17	20	4 k	1969	2053	0	2053	0	2053	0	100
	4/18	20	1 k	526	610	0	610	0	610	0	100
	4/18a	20	BRAK	167	0	0	0	0	0	0	
	4/19	20	1 k	718	964	0	964	0	964	0	100
	4/19a	20	BRAK	247	0	0	0	0	0	0	
	4/20	20	3 k	1804	1804	0	1804	0	1804	0	100
	4/21	20	1 k	793	793	0	793	0	793	0	100
	4/22	20	1 k	724	724	0	724	0	724	0	100
	4/kl1	20	1 k	1038	1038	0	1038	0	1038	0	100
	4/kl2	20	1 k	664	664	0	664	0	664	0	100
4 PIETRO											
	5/02	20	1 k	1228	1228	0	1228	0	1228	0	100
	5/03	20	1 k	1191	1250	0	1250	0	1250	0	100
	5/04	20	BRAK	60	0	0	0	0	0	0	
	5/05	20	1 k	800	800	0	800	0	800	0	100
	5/kl1	20	1 k	2147	2147	0	2147	0	2147	0	100

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	Φ_{dobr} [W]	Φ_{zysk} [W]	G [kg/h]	θ_z [°C]	θ_p [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A/A [%]
G: 2/03_a	2/03	20	798	798	0	31,6	69,3	47,7	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/03_b	2/03	20	800	800	0	31,7	69,4	47,7	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/04	2/04	20	117	117	0	3,2	67,8	36,2	20V/300	400	300	80	100
G: 2/05_a	2/05	20	987	987	0	37,5	69,7	47	20V/600	1400	600	80	100
G: 2/05_b	2/05	20	972	972	0	37	69,2	46,6	20V/600	1400	600	80	100
G: 2/06	2/06	20	235	235	0	8,9	66,6	43,8	20V/400	520	400	80	100
G: 2/07_a	2/07	20	616	616	0	21,9	69,2	45	20V/600	920	600	80	100
G: 2/07_b	2/07	20	615	615	0	21,9	69,1	45	20V/600	920	600	80	100
G: 2/09	2/09	20	148	148	0	8	63,3	47,3	20V/300	400	300	80	100
G: 2/10	2/10	20	252	252	0	10,3	67,4	46,3	20V/400	520	400	80	100
G: 2/11	2/11	20	531	531	0	22,5	69,5	49,2	20V/600	720	600	80	100
G: 2/12	2/12	20	712	712	0	28,2	69,3	47,7	20V/600	1000	600	80	100
G: 2/15	2/15	20	444	444	0	19,3	69,3	49,5	20V/600	600	600	80	100
G: 2/16_a	2/16	20	1010	1010	0	32,8	69,1	42,7	20V/600	1600	600	80	100
G: 2/16_b	2/16	20	1017	1017	0	33	69,3	42,8	20V/600	1600	600	80	100

G: 2/18_a	2/18	20	669	669	0	24,5	68,8	45,2	20V/600	1000	600	80	100
G: 2/18_b	2/18	20	686	686	0	25	69,5	45,9	20V/600	1000	600	80	100
G: 2/18_c	2/18	20	688	688	0	25	69,6	45,9	20V/600	1000	600	80	100
G: 2/18_d	2/18	20	669	669	0	24,5	68,8	45,3	20V/600	1000	600	80	100
G: 2/20	2/20	20	587	587	0	19,6	69	43,2	20V/600	920	600	80	100
G: 2/22_a	2/22	20	770	770	0	29,2	69	46,3	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/22_b	2/22	20	776	776	0	29,3	69,2	46,5	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/22_c	2/22	20	769	769	0	29,1	69	46,3	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/22_d	2/22	20	785	785	0	29,6	69,6	46,8	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/24_a	2/24	20	772	772	0	28,5	69,4	46,1	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/24_b	2/24	20	768	768	0	28,4	69,3	46	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/25	2/25	20	111	111	0	2,9	67,8	34,7	20V/300	400	300	80	100
G: 2/kl1	2/kl1	20	1080	1080	0	38,3	69,5	45,2	20V/600	1600	600	80	100
G: 2/kl2	2/kl2	20	751	751	0	26,7	69,3	45,1	20V/600	1120	600	80	100
G: 2/kor_a	2/kor	20	1187	1187	0	42,8	68,6	44,7	20V/600	1800	600	80	100
G: 2/kor_b	2/kor	20	1179	1179	0	42,5	68,4	44,6	20V/600	1800	600	80	100
G: 3/01_a	3/01	20	1326	1326	0	58,9	68,9	49,5	20V/600	1800	600	80	100
G: 3/01_b	3/01	20	1323	1323	0	58,8	68,8	49,5	20V/600	1800	600	80	100
G: 3/02	3/02	20	769	769	0	28,7	69,2	46,1	20V/600	1120	600	80	100
G: 3/03	3/03	20	717	717	0	30,4	68,7	48,4	20V/600	1000	600	80	100
G: 3/04_a	3/04	20	711	711	0	28,1	69,4	47,6	20V/600	1000	600	80	100
G: 3/04_b	3/04	20	706	706	0	27,9	69,1	47,4	20V/600	1000	600	80	100
G: 3/04_c	3/04	20	697	697	0	27,6	68,8	47	20V/600	1000	600	80	100
G: 3/05_a	3/05	20	403	403	0	14	68,7	44	20V/500	720	500	80	100
G: 3/05_b	3/05	20	393	393	0	13,7	68	43,3	20V/500	720	500	80	100
G: 3/05_c	3/05	20	384	384	0	13,4	67,3	42,8	20V/500	720	500	80	100
G: 3/06	3/06	20	246	246	0	8,9	68,4	44,6	20V/400	520	400	80	100
G: 3/07	3/07	20	409	409	0	14,6	68,7	44,6	20V/500	720	500	80	100
G: 3/08	3/08	20	155	155	0	7,2	66,1	47,6	20V/300	400	300	80	100
G: 3/09	3/09	20	151	151	0	6	67,2	45,5	20V/300	400	300	80	100
G: 3/10	3/10	20	392	392	0	13,1	68,7	42,9	20V/500	720	500	80	100
G: 3/13	3/13	20	410	410	0	15,5	67,8	45,2	20V/500	720	500	80	100
G: 3/14_a	3/14	20	845	845	0	28,9	68,7	43,5	20V/600	1320	600	80	100
G: 3/14_b	3/14	20	850	850	0	29	68,8	43,6	20V/600	1320	600	80	100
G: 3/15_a	3/15	20	469	469	0	18,3	68,2	46,2	20V/500	800	500	80	100
G: 3/15_b	3/15	20	485	485	0	18,9	69,2	47,1	20V/500	800	500	80	100
G: 3/15_c	3/15	20	486	486	0	18,9	69,2	47,2	20V/500	800	500	80	100

G: 3/15_d	3/15	20	470	470	0	18,4	68,3	46,3	20V/500	800	500	80	100
G: 3/16	3/16	20	536	536	0	20,4	68,2	45,6	20V/600	800	600	80	100
G: 3/17	3/17	20	963	963	0	36,2	69,1	46,2	20V/600	1400	600	80	100
G: 3/18_a	3/18	20	604	604	0	21,8	68,5	44,6	20V/600	920	600	80	100
G: 3/18_b	3/18	20	600	600	0	21,6	68,3	44,5	20V/600	920	600	80	100
G: 3/18_c	3/18	20	609	609	0	21,9	68,7	44,8	20V/600	920	600	80	100
G: 3/19	3/19	20	787	787	0	31,5	68,8	47,4	20V/600	1120	600	80	100
G: 3/20	3/20	20	760	760	0	27,3	69,4	45,5	20V/600	1120	600	80	100
G: 3/k11	3/k11	20	1127	1127	0	43,5	69,4	47,1	20V/600	1600	600	80	100
G: 3/k12	3/k12	20	643	643	0	25,2	69	47	20V/600	920	600	80	100

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa
G: 2/03_a	2/03	wkładka do grz. zint.		6,85	2	1	1
G: 2/03_a	2/03	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/03_b	2/03	wkładka do grz. zint.		5,69	2	1	1
G: 2/03_b	2/03	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/04	2/04	wkładka do grz. zint.		5,69	2	1	1
G: 2/04	2/04	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0			
G: 2/05_a	2/05	wkładka do grz. zint.		6,88	2	1	1,5
G: 2/05_a	2/05	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,04			
G: 2/05_b	2/05	wkładka do grz. zint.		6,79	2	1	1,5
G: 2/05_b	2/05	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,04			
G: 2/06	2/06	wkładka do grz. zint.		7,65	2	1	1
G: 2/06	2/06	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0			
G: 2/07_a	2/07	wkładka do grz. zint.		7,63	2	1	1
G: 2/07_a	2/07	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 2/07_b	2/07	wkładka do grz. zint.		4,01	2	0	1
G: 2/07_b	2/07	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 2/09	2/09	wkładka do grz. zint.		3,75	2	0	1
G: 2/09	2/09	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0			
G: 2/10	2/10	wkładka do grz. zint.		3,74	2	0	1
G: 2/10	2/10	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0			
G: 2/11	2/11	wkładka do grz. zint.		3,73	2	0	1
G: 2/11	2/11	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 2/12	2/12	wkładka do grz. zint.		3,41	2	0	1,5
G: 2/12	2/12	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/15	2/15	wkładka do grz. zint.		4,14	2	0	1

G: 2/15	2/15	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 2/16_a	2/16	wkładka do grz. zint.		3,83	2	0	1,5
G: 2/16_a	2/16	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/16_b	2/16	wkładka do grz. zint.		3,84	2	0	1,5
G: 2/16_b	2/16	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/18_a	2/18	wkładka do grz. zint.		4,14	2	0	1
G: 2/18_a	2/18	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 2/18_b	2/18	wkładka do grz. zint.		4,17	2	0	1
G: 2/18_b	2/18	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 2/18_c	2/18	wkładka do grz. zint.		4,16	2	0	1
G: 2/18_c	2/18	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 2/18_d	2/18	wkładka do grz. zint.		4,12	2	0	1
G: 2/18_d	2/18	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 2/20	2/20	wkładka do grz. zint.		4,85	2	1	1
G: 2/20	2/20	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 2/22_a	2/22	wkładka do grz. zint.		4,76	2	1	1
G: 2/22_a	2/22	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/22_b	2/22	wkładka do grz. zint.		5	2	1	1
G: 2/22_b	2/22	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/22_c	2/22	wkładka do grz. zint.		4,97	2	1	1
G: 2/22_c	2/22	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/22_d	2/22	wkładka do grz. zint.		5,01	2	1	1
G: 2/22_d	2/22	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/24_a	2/24	wkładka do grz. zint.		5,93	2	1	1
G: 2/24_a	2/24	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/24_b	2/24	wkładka do grz. zint.		5,48	2	1	1
G: 2/24_b	2/24	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 2/25	2/25	wkładka do grz. zint.		5,49	2	1	1
G: 2/25	2/25	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0			
G: 2/kl1	2/kl1	wkładka do grz. zint.		5,61	2	1	1,5
G: 2/kl1	2/kl1	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,05			
G: 2/kl2	2/kl2	wkładka do grz. zint.		4,79	2	1	1
G: 2/kl2	2/kl2	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 2/kor_a	2/kor	wkładka do grz. zint.		5,51	2	1	2
G: 2/kor_a	2/kor	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,06			
G: 2/kor_b	2/kor	wkładka do grz. zint.		5,3	2	1	2
G: 2/kor_b	2/kor	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,06			
Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa

G: 3/01_a	3/01	wkładka do grz. zint.		4,77	2	1	3,5
G: 3/01_a	3/01	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,11			
G: 3/01_b	3/01	wkładka do grz. zint.		4,93	2	1	3,5
G: 3/01_b	3/01	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,11			
G: 3/02	3/02	wkładka do grz. zint.		5,54	2	1	1
G: 3/02	3/02	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 3/03	3/03	wkładka do grz. zint.		7,19	2	1	1
G: 3/03	3/03	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 3/04_a	3/04	wkładka do grz. zint.		7,06	2	1	1
G: 3/04_a	3/04	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 3/04_b	3/04	wkładka do grz. zint.		7,06	2	1	1
G: 3/04_b	3/04	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 3/04_c	3/04	wkładka do grz. zint.		7,04	2	1	1
G: 3/04_c	3/04	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 3/05_a	3/05	wkładka do grz. zint.		7,98	2	1	1
G: 3/05_a	3/05	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/05_b	3/05	wkładka do grz. zint.		7,96	2	1	1
G: 3/05_b	3/05	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/05_c	3/05	wkładka do grz. zint.		4,42	2	0	1
G: 3/05_c	3/05	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/06	3/06	wkładka do grz. zint.		3,41	2	0	1
G: 3/06	3/06	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0			
G: 3/07	3/07	wkładka do grz. zint.		3,39	2	0	1
G: 3/07	3/07	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/08	3/08	wkładka do grz. zint.		3,81	2	0	1
G: 3/08	3/08	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0			
G: 3/09	3/09	wkładka do grz. zint.		3,82	2	0	1
G: 3/09	3/09	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0			
G: 3/10	3/10	wkładka do grz. zint.		3,82	2	0	1
G: 3/10	3/10	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/13	3/13	wkładka do grz. zint.		4,5	2	0	1
G: 3/13	3/13	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/14_a	3/14	wkładka do grz. zint.		4,11	2	0	1,5
G: 3/14_a	3/14	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 3/14_b	3/14	wkładka do grz. zint.		4,13	2	0	1,5
G: 3/14_b	3/14	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 3/15_a	3/15	wkładka do grz. zint.		4,29	2	0	1
G: 3/15_a	3/15	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			

G: 3/15_b	3/15	wkładka do grz. zint.		4,32	2	0	1
G: 3/15_b	3/15	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/15_c	3/15	wkładka do grz. zint.		4,31	2	0	1
G: 3/15_c	3/15	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/15_d	3/15	wkładka do grz. zint.		4,28	2	0	1
G: 3/15_d	3/15	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/16	3/16	wkładka do grz. zint.		5,22	2	1	1
G: 3/16	3/16	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/17	3/17	wkładka do grz. zint.		4,97	2	1	1,5
G: 3/17	3/17	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,04			
G: 3/18_a	3/18	wkładka do grz. zint.		5,37	2	1	1
G: 3/18_a	3/18	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 3/18_b	3/18	wkładka do grz. zint.		5,92	2	1	1
G: 3/18_b	3/18	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,01			
G: 3/18_c	3/18	wkładka do grz. zint.		5,38	2	1	1
G: 3/18_c	3/18	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 3/19	3/19	wkładka do grz. zint.		5,7	2	1	1
G: 3/19	3/19	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,03			
G: 3/20	3/20	wkładka do grz. zint.		5,77	2	1	1
G: 3/20	3/20	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			
G: 3/kl1	3/kl1	wkładka do grz. zint.		5,41	2	1	2
G: 3/kl1	3/kl1	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,06			
G: 3/kl2	3/kl2	wkładka do grz. zint.		5,02	2	1	1
G: 3/kl2	3/kl2	zawór kątowy 1/2 GZ	15	0,02			

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BUDYNKU ADMINISTRACJI

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek wraz z izolacją					
(PE-Xc,Pe-Xc-AI-PE)					
Rury - (PE-Xc,Pe-Xc-AI-PE)					
	Rura wielowarstwowa	17 x 2,75	73 20 16/73 22 16	310	m
	Rura wielowarstwowa	21 x 3,45	73 20 20/73 22 20	42	m

	Rura wielowarstwowa	26 x 4,0	73 20 25/73 22 25	85	m
	Rura wielowarstwowa	32 x 4,0	73 20 32/73 22 32	50	m
	Rura preizolowana PE	32 x 4,0		20	m

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników							
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	10V/500	500	600	46		2	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	10V/500	500	720	46		3	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	10V/500	500	1120	46		1	szt.
	20V/500	500	920	80		5	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/500	500	1000	80		6	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/500	500	1120	80		6	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/500	500	1200	80		4	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/500	500	1320	80		2	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/500	500	1400	80		4	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/500	500	1600	80		2	szt.
higieniczne zaworowe							

Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/500	500	2000	80		1	szt.
	20V/600	600	920	80		1	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1000	80		1	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1200	80		1	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1320	80		2	szt.
	20V/900	900	1120	80		1	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki - higieniczne zaworowe							
	20V/900	900	1200	80		1	szt.

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury					
zawory termostatyczne, podpionowe i inne					
Zawory - zawory termostatyczne, podpionowe i inne					
	zawór prosty 3/4 GW	15	V2495DY020	43	szt.
Głowice/Siłowniki -					
	Głowica termost.			43	szt.
	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	Zaw.odc.prosty DN25	4	szt.
	Odpowietrznik prosty z zaworem stopowym DN15			8	szt.

Zestawienie materiałów dla budynku szpitala

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek wraz z izolacją					

(PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)					
Rury - (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)					
	Rura wielowarstwowa	17 x 2,75		466	m
	Rura wielowarstwowa	26 x 4,0		328	m

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury				
zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
Zawory - zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
Zawór kątowy 1/2 GZ	15		99	szt.
Główce/Siłowniki - HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
Gł. termost.			99	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników						
higieniczne zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane higieniczne zaworowe						
20V/600	600	1800	80		4	szt.
20V/900	900	2000	80		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane higieniczne zaworowe						
20V/300	300	400	80		5	szt.
higieniczne zaworowe						
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe						
20V/300	300	520	80		1	szt.
20V/400	400	400	80		2	szt.
higieniczne zaworowe						
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe						
20V/400	400	520	80		4	szt.
20V/500	500	600	80		1	szt.
higieniczne zaworowe						
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe						
20V/500	500	720	80		11	szt.
higieniczne zaworowe						
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe						
20V/500	500	800	80		9	szt.
20V/600	600	600	80		1	szt.

higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	720	80		4	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	800	80		1	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	920	80		11	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1000	80		13	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1120	80		14	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1320	80		4	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1400	80		4	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1600	80		7	szt.
higieniczne zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - higieniczne zaworowe							
	20V/600	600	1800	80		2	szt.