

PROJEKT BUDOWLANY / WYKONAWCZY

<p>Tytuł projektu:</p> <p>Remont instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wodociągowej i instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynku handlowo-usługowym przy ul. Wł. Łokietka 29 w Inowrocławiu.</p>	<p>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</p> <p>Budynek handlowo-usługowy, 88-100 Inowrocław, ul. Wł. Łokietka 29, działka nr 102/12, obręb nr 6.</p>
<p>Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora:</p> <p>Kujawska Spółdzielnia Mieszkaniowa Al. Kopernika 7, 88 - 100 Inowrocław</p>	<p>Kategoria obiektu</p> <p>XVII</p>

<p>Funkcja</p>	<p>Imię i nazwisko</p>	<p>Specjalność</p>	<p>Numer uprawnień budowlanych</p>	<p>Podpis</p>
<p>mgr inż. Jacek Miklas</p>	<p>mgr inż. Marek Drażkowski</p>	<p>Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych</p>	<p>Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych</p>	<p>WRR-I-7131-24/02</p>

Spis zawartości:

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o wpisie na listę członków izby inżynierów projektanta i sprawdzającego	4
Opis techniczny do projektu	8
Informacja BIOZ	20
Bilans ciepła	22
Zestawienie podstawowych materiałów	24
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	30

Strona:

Spis rysunków:

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
H.01	Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
H.02	Rzut I piętra. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
H.03	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	----
H.04	Schemat centralnego ogrzewania.	----
W.01	Rzut parteru. Instalacja wody bytowej i przeciwpożarowej	1:100
W.02	Rzut I piętra. Instalacja wody bytowej i przeciwpożarowej	1:100
W.03	Rozwinięcie instalacji wodociągowej bytowej	----
W.04	Schemat instalacji wody przeciwpożarowej	----

Alcja Ratuszowa 15 lokal 3c
88 – 100 Inowrocław

ZAKŁAD INŻYNIERII ŚRODOWISKA
JACEK MIKLAS

tel./fax: 52 355 22 15
e-mail: sekretariat@zis.net.pl
www.zis.net.pl

NIP: 556-218-99-33
REGON: 092992501

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 pkt.4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, zm.: Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42; Dz.U. z 2004 r., Nr 6, poz. 41; Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881; Dz.U. z 2004 r., Nr 93, poz. 888; Dz.U. z 2004 r., Nr 96, poz. 959)

oświadczam, że projekt budowlany/wykonawczy pt.

Remont instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wodociągowej i instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynku handlowo-usługowym przy ul. Wł. Łokietka 29 w Inowrocławiu.

Inwestor:
Kujawska Spółdzielnia Mieszkaniowa
Al. Kopernika 7, 88 - 100 Inowrocław

Adres budowy:
Budynek handlowo-usługowy, 88-100 Inowrocław,
ul. Wł. Łokietka 29, działka nr 102/12, obręb nr 6

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

mgr inż.
Jacek Miklas

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

nr upr.:
ABIT-II-7131-39/2001
data: 06 VII 2020 r.



podpis:

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż.
Marek Drażkowski

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

nr upr.:
WRR-I-7131-24/02

data: 06 VII 2020 r.



podpis:

Bydgoszcz, dnia 31.12.2001 r.

WOJEWODA KUJAWSKO-POMORSKI

ABIT-II-7131-39/2001

Decyzja Nr 39/2001

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity D. z. U. Nr 106 z 2000 r. poz. 1126) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnego wykonywania (funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38), po rozpatrzeniu wniosku p. Jacka Miklasa z dnia 3.10.2001 r.

nadaję

Panu Jackowi Miklas

magister inżynier

ur. dnia 30 listopada 1973 r. w Inowrocławiu

uprawnienia budowlane

do projektowania w szczególności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych
ciepłowniczych i wentylacyjnych i gazowych bez ograniczeń

Uzasadnienie

Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 319/2000 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 05.10.2000 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złozeniu w dniu 01.12.01 r. egzaminu na uprawnienia budowlane, z wynikiem pozytywnym, nadała w/w uprawnienia.

Wobec powyższego orzekam jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. Wojewody Kujawsko-Pomorskiego
Renata Majchrowska
Dyrektor Wydziału
Architektury, Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej



P O L S K A
I z b a
I n ż y n i e r ó w
B u d o w n i c t w a

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-UHH-MP3-JMG *

Pan JACEK MIKLAS o numerze ewidencyjnym KUP/IS/3669/02

adres zamieszkania ul. WIERZBIŃSKIEGO 86, 88-100 INOWROCŁAW

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-13 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



**Wojewoda
Kujawsko-Pomorski**
WRR-I - 7131-24/02

Decyzja Nr 24/2002

Bydgoszcz, dnia 13 grudnia 2002 r.

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 z , 2002r. Nr 134, poz. 1130), po rozpatrzeniu wniosku p. Marka Drążkowskiego z dnia 30 września 2002 r.

nadaję

Panu Markowi Drążkowskiemu
magister inżynier

ur. dnia 8 lutego 1972 r. w Toruniu

u p r a w n i e n i a b u d o w l a n e

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

Uzasadnienie

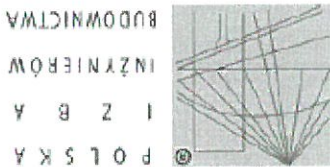
Komisja Egzaminacyjna, działająca na podstawie zarządzenia Nr 116/2002 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28.05.2002 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania, na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 09.12.02 r. egzaminu Ww. ukończył studia na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Gdańskiej na kierunku inżynieria środowiska w zakresie inżynierii sanitarnej

Wobec powyższego orzekam jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. WOJEWODY
p.o. Zastępcą Dyrektora
Wydziału Rozwoju Regionalnego
Zbigniew Mioduszczyński



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-J66-XH3-ZNR *

Pan MAREK DRAŻKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0170/03

adres zamieszkania ul. MAGNUSZEWSKA 3/10, 85-861 BYDGOSZCZ

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada

wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej;

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym

weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-04 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych prawom dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OPIS TECHNICZNY

do projektu

„Remont instalacji centralnego ogrzewania, instalacji

wodociągowej i instalacji wodociągowej przeciwpożarowej
w budynku handlowo-usługowym przy ul. Wł. Łokietka 29

w Inowrocławiu.”

Informacja na temat materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia użyte w niniejszym projekcie mają swoje odpowiedniki, a ich nazwy podano przykładowo. Dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń użytych w projekcie, na inne, o nie gorszych właściwościach użytkowych i jakościowych, pod warunkiem zachowania równoważnych parametrów technicznych i eksploatacyjnych. Ewentualną zamianę materiałów i urządzeń należy zgłosić Inwestorowi na etapie składania oferty.

1. Podstawa opracowania

- Umowa z zamawiającym,
- Projekt techniczny, archiwalny,
- Inwentaryzacja (własna) na potrzeby opracowania niniejszej dokumentacji.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest remont instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wodociągowej, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynku handlowo – usługowym przy ul. Wł. Łokietka 29 w Inowrocławiu.

3. Opis stanu istniejącego i ocena stanu technicznego

Budynek handlowo-usługowy przy ulicy Łokietka 29 w Inowrocławiu jest budynkiem wolnostojącym, niepodpiwniczonym, wielobryłowym. Składa się z czterech podstawowych brył oznaczonych na rysunkach „A” (dwukondygnacyjna), „B” (jednokondygnacyjna) i „C” (dwukondygnacyjna) oraz dobudowanej w trakcie użytkowania „D” (jednokondygnacyjna).

Powierzchnia zabudowy: 857,51 m²
Powierzchnia użytkowa: 1.155,6 m²
Kubatura: 3.765 m³

Pod względem bezpieczeństwa pożarowego budynek kwalifikuje się do kategorii zagrożenie ludzi ZL I.

Budynek zasilany jest w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej. Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych instalacyjnych, czarnych łączonych przez spawanie. Przewody prowadzone są w półprzetworzonych kanałach podposadzkowych, zaizolowane są matami z waty szklanej o gr. 30-40mm. Izolacja zabezpieczona została płaszczem gipsowo – klejowym gr. 1cm. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy zaworów odpowietrzających. Elementy grzewcze stanowią grzejniki żeliwne członowe oraz z rur stalowych ozebrowanych. W toaletach znajdują się grzejniki drabinkowe.

Instalacja wody bytowej zimnej została wykonana z rur stalowych ocynkowanych. Przewody prowadzone są w kanale podposadzkowym oraz pod stropem poszczególnych kondygnacji. Każdy użytkownik posiada indywidualny wodomierz wody zimnej. Na instalacji wodociągowej zamontowane są hydranty przeciwpożarowe.

Stan techniczny. Instalacja ogrzewcza oraz wodociągowa w budynku od momentu jej wybudowania nie poddana została modernizacji. Nosi jedynie ślady związane z usuwaniem usterek i przebudów wynikających ze zmian funkcji użytkowych pomieszczeń. Instalacja centralnego ogrzewania charakteryzuje się niską sprawnością w obrębie przesyłu, regulacji i wykorzystania ciepła. Niekompletna izolacja ciepła przewodów, brak możliwości regulacji ilości ciepła dostarczanego do pomieszczeń. Niesprawna armatura odcinająca i regulacyjna.

Zalecenia. Instalacja centralnego ogrzewania oraz wodociągowa w budynku kwalifikuje się do całkowitej wymiany.

4. Opis projektowanych rozwiązań – centralne ogrzewanie

4.1 Zakożenia projektowe i podstawowe wyniki obliczeń

Zakożenia do obliczeń			
Rodzaj budynku	Masywny		
Rodzaj ogrzewania	Wzrost ciepły		
Działanie ogrzewania	Bez przerwy, z osłabieniem nocnym		
Strefa klimatyczna	II		
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	[°C]	-18	
Temperatury obliczeniowe pomieszczeń:			
Szafnie	[°C]	+24	
Pom. usługowe, handlowe i biurowe, sanitariaty	[°C]	+20	

Magazyn, sala sprzedaży	[°C]	+16
Klatka schodowa	[°C]	+8

Projektowane obciążenie cieplne budynku	[W]	78 595
Powierzchnia ogrzewana budynku	[m ²]	1.155,60
Kubatura ogrzewana budynku	[m ³]	3.765,5

Wskaźnik strat ciepła	[W/m ²]	68,0
Wskaźnik strat ciepła	[W/m ³]	20,9

Podstawowe wyniki obliczeń – instalacja grzewcza

Projektowane moc instalacji c.o.	[W]	90.071
Temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego Tz/Th	[°C]	70/55
Przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego dla budynku	[m ³ /h]	5,26
Pojemność wodna zładu	[m ³]	1,5
Ciepłota statyczne w instalacji	[bar]	0,71
Ciepłota dynamiczne dla instalacji grzewczej	[kPa]	30,5

4.2 Opis projektowanych rozwiązań

Projektuje się:

- całkowity demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania (grzejniki, piony, poziomy, armatura); złom stanowi własność inwestora; wykonawca jest zobowiązany przekazać inwestorowi ekwiwalent pieniężny za złom,
- montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania,

Zaprojektowano instalację wodną, pompową z rozdziałem dolnym o parametrach zmienionych, szczytowo 70/55°C. Instalacja zasilana będzie z istniejącego wymiennikowego węzła ciepłego.

Każdy z lokali wyposażony zostanie w indywidualny układ do pomiaru i do regulacji ilości dostarczanego ciepła, umożliwiający programowanie trybów dobowych i tygodniowych pracy instalacji c.o. w obrębie lokalu.

4.2.1 Opis instalacji przewodowej

W węźle ciepłym zamontować nowe rozdzielacze centralnego ogrzewania i podłączyć do istniejącego węzła ciepłego. Z rozdzielaczy wyprowadza się trzy pary przewodów zasilających poszczególne segmenty budynku:

Segment „A” i „D”	$Q = 34.617 \text{ W}$, $G = 2,01 \text{ m}^3/\text{h}$,
Segment „B”	$Q = 20.299 \text{ W}$, $G = 1,19 \text{ m}^3/\text{h}$,
Segment „C”	$Q = 35.155 \text{ W}$, $G = 2,06 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przewody prowadzone będą pod stropem parteru i 1 piętra. Prowadzenie przewodów równoległe obok siebie na typowych podwieszonych mocowanych do ścian i stropów. Przewody rozprowadzające układać ze spadkiem (minimum 3‰) w kierunku punktów odwodnienia (do węzła ciepłego). Wylężenia będą kompensowane załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny. Piony i gąłazki grzejnikowe prowadzone natynkowo.

Przewody

- Instalację rurociągu centralnego ogrzewania projektuje się z rur stalowych w systemie Kan – therm Steel (rury ze stali węglowej RSt – 34 – 2 wg DIN EN 10305 – 3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane) łączonych złączkami zaciskowymi wyposażonymi w o-ring z kauczuku butylowego (EPDM).
- Przewody prowadzone w kanale podposadzkowym wykonąć z rur wielowarstwowych PE – RT/Al/PE PN10 (Ø20x2).

Przebiegi przewodów przez przegrody budowlane

Przebiegi przewodów przez przegrody budowlane wykonane w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od rury przewodowej przy przejściach przez ściany i o 1cm przy przejściach przez stropy. Tuleje wykonane o długościach o 10cm dłuższych od przegrody przy przejściu przez ściany i o 5 cm dłuższych przy przejściu przez stropy. Tuleje wykonane z rur tworzywowych cienkościennych. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową wypełnić materiałem trwałym plastycznym, np. kitem TEC-BUT 204.

Przebiegi przewodów przez przegrody oddzielania pożarowego

Przebiegi przewodów przez przegrody oddzielania przeciwpożarowego wykonąć w klasie odporności ogniowej przegrody – przy użyciu piany ogniochronnej typu np. CP 620 (Hilit), oraz/lub przy użyciu elastycznej masy uszczelniającej typu np. CP 601S (Hilit). Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty.

Przebiegi instalacji przez ściany wewnętrzne pomiędzy poszczególnymi segmentami budynku zabezpieczyć w klasie EI30.

Przebiegi instalacji przez ściany wewnętrzne węzła ciepłego budynku zabezpieczyć w klasie EI60.

Mocowanie przewodów

Przewody podwieszają do stropów i ścian przy użyciu szyn montażowych, rury mocować przy użyciu obejm, ze stali ocynkowanej galwanicznie z gumową wkładką tłumiącą, np. typu MPN – RC (Hilti). Maksymalne odległości pomiędzy punktami podparcia rurociągów poziomych i pionowych w zależności od średnicy rurociągu wynoszą:

Ø15	Ø18	Ø22	Ø28	Ø35	Ø42	Ø54	≥ Ø64
1,25m	1,50m	2,00m	2,25m	2,75m	3,00m	3,50m	3,75m

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą zatamami na trasie i odsadzkami w sposób naturalny.

4.2.2 Elementy grzejne

Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe – konwekcyjne zgodne z PN-EN 442-2:2015, grzejniki żeliwne cztonowe (fabrycznie nowe oraz pochodzące z demontażu w obrębie przedmiotowego budynku).

- **Grzejniki stalowe, płytowe**, zgodne z PN-EN 442-2:2015 np. typu Cosmo Nova (Vogel&Noot) z podłączeniem bocznym oraz z podłączeniem dolnym. Wielkość, typ i kolorystyka grzejników wg załączonej tabeli – bilans ciepła i dobór grzejników. Kolor grzejników biały – standardowy.

- **Grzejniki żelazkowe**, zgodne z PN-EN 442-2:2015 np. typu Cosmo Wave (Vogel&Noot) z podłączeniem dolnym. Wielkość, typ i kolorystyka grzejników wg załączonej tabeli – bilans ciepła i dobór grzejników. Kolor grzejników biały – standardowy.

Kurtyny powietrza

Każdy z lokali, posiadający bezpośrednie wejście z zewnątrz (do którego wejście nie jest poprzedzone wiatrołapem lub klatką schodową) należy wyposażyć w kurtynę powietrza. Zamontować kurtyny powietrza elektryczne – wg odrębnego opracowania.

4.2.3 Armatura

Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa

Na gałkach zasilających grzejników stalowych płytowych z podłączeniem bocznym oraz żelazkowych do regulacji ilości dostarczanego do pomieszczeń ciepła, zaprojektowano zawory przygrzejnikowe proste z nastawą wstępną DN15, np. „AV-9” DN15 (Oventrop). Na klatkach schodowych zaprojektowano zawory z funkcją automatycznego równoważenia np. „AQ” DN15 (Oventrop). Na zaworach należy dokonać nastaw, zgodnie z częścią rysunkową projektu. Zawory należy wyposażyć w głowice termostacyjne z czujnikiem cieczowym np. typu „Uni LHB” w kolorze

białym (M 30x1,5); Ww. głowice posiadają zintegrowane zabezpieczenie antykondensacyjne oraz podwyższoną wytrzymałość na zginanie.

Na gałkach powrotnych grzejników stalowych płytowych z podłączeniem bocznym oraz łazienkowych zaprojektowano zawory odcinające proste DN15 np. typu „Combi4” (nr kat. 109 07 62 Oventrop).

Grzejniki stalowe, płytowe z podłączeniem dolnym („V”) przyłączyć do instalacji przy pomocy podwójnych przyłączy grzejnikowych prostych, umożliwiających odciecie i spuszczenie wody z grzejnika, np. **MULTIFL F8-2** z nypami 3/4 (nr kat. 101 59 43, Oventrop).

• Armatura regulacyjna przewodowa

Na odgążeńia do poszczególnych lokalii zaprojektowano zawory regulacyjne sterowe, wyposażone w siłowniki elektryczne sterowane z regulatora programowalnego. Ponadto na odcściach do lokalii zaprojektowano zawory regulacyjne równoważące oraz układy pomiarowe.

Każdy z lokalii wyposażać w regulator programowalny, umożliwiający zaprogramowanie trybu użytkowania ogrzewania z ustawieniem harmonogramu dobowego i tygodniowego. Regulator lokalowe współpracować będą z zaworami regulacyjnymi z siłownikami elektrycznymi.

• Na przewodach zasilających lokale zaprojektowano zawory równoważące - regulacyjne typu **Hycoccon HTZ** z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz podłączenia rurki impulsowej do regulatora różnicy ciśnień. Zawory dostarczyć z łupinami izolacyjnymi. Zawory uzbroić w siłowniki elektryczne np. typu „**Aktor T 2P H NO**” (elektrotermiczne napędy nastawcze ~230V nr kat. 101 24 25 z adapterem zaworowym „Hydrocon” nr kat. 101 29 92), sterowane sygnałem z termostatu cyfrowego natynkowego (np. Oventrop nr kat. 115 24 51).

• Na przewodach powrotnych z lokalii zaprojektowano regulatory różnicy ciśnień np. typu „**Hycoccon DTZ**”, proporcjonalne, bezpośredniego działania, z odciażonym ciśnieniem grzybkciem zaworu, z zestawem złączek i kurkiem opróżniającym oraz łupiną izolacyjną. Zawory z płynnie regulowaną nastawą w zakresie od 50 do 300 mbar. Zawory dostarczyć z łupinami izolacyjnymi.

• Armatura pomiarowa

Na przewodach zasilających do poszczególnych lokalii zaprojektowano ciepłomierze, w którego skład wchodzi:

- Przelicznika ciepła np. Multical 403 (Kamstrup),
- Ultradźwiękowy przetwornik przepływu np. Ultraflo 54HCJ Q=0,6 oraz 1,5 m³/h (Kamstrup),
- Czujniki temperatury np. DS38 (Kamstrup).

• Armatura odcinająca

Zaprojektowano armaturę odcinającą, mułową PN 0,6 MPa. Zaprojektowano zawory kulowe pełno przełotowe.

- Armatura odpowietrzająca

Odpowietrzeńie – zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych z zaworem stopowym instalowanych w najwyższych punktach instalacji i odpowietrzników grzejnikowych. Przed zaworami odpowietrzającym należy zamontować zawory kulowe, oddcinające. Stosować odpowietrzniki automatyczne o średnicy DN15mm.

- Armatura odwodnieniowa

W najniższych punktach instalacji zaprojektowano odwodnienia instalacji. Odwodnienie wykonać przy użyciu kurków kulowych spustowych ze złączką do węża i zaślepką 1/2".

4.2.4 Próba instalacji i płukanie

Po zmontowaniu, przed montażem korpusów zaworów termostatycznych, montażem zaworów regulacyjnych, instalację należy starannie płukać, aż do zupełnego usunięcia zanieczyszczeń i osadów. Instalację przepłukać wodą z prędkością przepływu 2 m/s. Po przepłukaniu przeprowadzić należy próbę wodną na ciśnienie $P^{pr\acute{o}by} = P^{pracy} + 0,2 > 0,4 \text{ MPa}$ oraz na parametry robocze na gorąco. Przed oddaniem do użytkowania przeprowadzić ruch próbny instalacji na parametrach roboczych. Czas ruchu próbnego wynosi 72 godziny.

4.2.5 Czytnik grzewczy

Instalację centralnego ogrzewania należy napędzić wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607.

4.2.6 Malowanie przewodów

Przewody z rur zewnętrznie galwanizowanych prowadzone przez pomieszczenia użytkowe, bez izolacji termicznej (piony i gałazki grzejnikowe) należy pomalować na kolor biały (lub inny uzgodniony z użytkownikiem). Stosować farby przystosowane do powłok galwanizowanych.

4.2.7 Izolacja termiczna

Po pozytywnych próbach szczelności instalację należy zaizolować termicznie. Przewody zaizolować otulinami zgodnie z wymogami normy PN-85/B-024021 oraz WT2021.

- **Przewody rozprowadzające** należy zaizolować termicznie otulinami z wełny mineralnej pokrytymi folią aluminiową, zgodnymi z PN-EN 13467:2003, np. typu PAROC Hvac Section GreyCoat T ($\lambda=0,035\text{W/K}$). Kolanika izolować otulinami typu PAROC Hvac Bend AluCoat T.

Stosować izolację otulinami grubości podanej w poniższej tabeli.

Grubość izolacji	20 mm	22 – 35
Średnica wewnętrzna rurociągu	30 mm	Średnica do 22mm

35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
> 100 mm	100 mm

- Otliny termozolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.
- Wykonanie i kontrolę robót przeprowadzić w sposób opisany w PN – 0 2421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”

5. Opis projektowanych rozwiązań – instalacja wodociągowa i instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

5.1 Zakożenia projektowe i podstawowe wyniki obliczeń

Przepływ obliczeniowy wody dla budynku określono w oparciu o PN – 92/B – 01706. W obliczeniach uwzględniono jednoczesny wypływ wody z dwóch hydrantów DN25 ($2 \times 1,0 \text{ l/s}$).

Przepływ obliczeniowy instalacji wody zimnej na cele bytowe	[m ³ /h]	5,3
Ciepłota dyspozycyjna wody zimnej	[mH ₂ O]	30,0
Przepływ obliczeniowy instalacji wody zimnej na cele przeciwpożarowe	[m ³ /h]	7,2
Minimalne ciśnienie wody przed zaworem hydrantowym	[MPa]	0,20

5.2 Opis szczegółowy projektowanych rozwiązań

Projektuje się:

- całkowity demontaż istniejącej instalacji wodociągowej od zestawu wodomierzowa głównego do wodomierzy indywidualnych w lokalach, instalację za wodomierzami lokalowymi przeznacza się do dalszej eksploatacji;
- montaż nowej instalacji wodociągowej wody bytowej od zestawu wodomierza głównego do punktów włączenia pokazanych na rysunkach,
- montaż nowej instalacji wodociągowej przeciwpożarowej.

5.2.1 Wzét wody

W pomieszczeniu wodomierza w segmencie „C” zaplanowano wézet wody, zasilany z istniejącego przyłącza wodociągowego DN50. Za zestawem wodomierzowym, przewidziano

5.2.2 Opis instalacji przewodowej

rozdziat wody na wodę bytową (5,3 m³/h) oraz wodę do celów przeciwpożarowych (7,2 m³/h); na gałęzi zasilającej wodę bytową przewidziano zawór pierwszeństwa napięciowo otwarty NC. Instalację wody zimnej w obrębie węża wody projektuje się z rur stalowych instalacyjnych, ocynkowanych, zgodnych z PN-74/H-74200. Rurociągi wody zimnej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armaflex ultima o gr. 9 mm.

• Instalacja wody bytowej

Instalację wody zimnej prowadzić natynkowo, pod stropem pomieszczeń, zgodnie z częścią rysunkową. Przewody wodociągowe wody bytowej projektuje się z rur polipropylenowych typu 3, typoszeręgu ciśnieniowego PN20, stabilizowanych wstawką aluminiową, w systemie np. Kan-therm łączonych przez zgrzewanie. Przewody wody zimnej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armaflex ultima o gr. 9 mm.

• Instalacja wody co celów przeciwpożarowych

Zaprojektowano instalację wody p. pożarowej w układzie pierścieniowym, zasilającą hydranty DN25. Zapewnia się jednocześnie wypływ wody z dwóch sąsiednich hydrantów. Przepływ wody p. pożarowej dla budynku wynosi 2 x 1,0 l/s. Hydranty zabudować w szafkach hydrantowych, natynkowych o wymiarach hxbxs = 350x450x220mm. Szafki uzbroić w zawory hydrantowe DN25, połączone z osiá wodną, wąż tłoczony, półsztywny Ø25 o długości 30m, zakończony prądownicą PWh-25. Osł zaworu odcinającego hydrantu montować na wysokości 1,35 ±0,1m od poziomu podłogi.

Instalację wody przeciwpożarowej projektuje się z rur stalowych instalacyjnych, ocynkowanych, zgodnych z PN-74/H-74200. Instalację prowadzić pod stropem pomieszczeń, zgodnie z częścią rysunkową. Rurociągi wody przeciwpożarowej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armaflex ultima o gr. 9 mm.

W węźle wody, na odcieście na część bytową zamontować zawór pierwszeństwa przeciwpożarowy, **napięciowo otwarty** np. typu EV220B 50CI FL10E NC DN50 (Danfoss, nr kat. 032U7150) z cewką elektromagnetyczną BE (nr kat. 018F6701) wraz z układem ręcznego otwierania (nr kat. 032U7390). Za zaworem pierwszeństwa zamontować zwór odcinający grzybkowy DN50 gwintowany.

Instalację p. pożarową połączyć z instalacją wody bytowej (włączyć do pionu W12 oraz w pomieszczeniu 8C), poprzez zawory pierwszeństwa (zawory p.poż. z cewką elektromagnetyczną typu EV220B 20B G34E DN20 NC ~230V, napięciowo otwarte np. typu EV220B 20B G34E NC DN20 (Danfoss, nr kat. 032U7122). Przed zaworami pierwszeństwa zamontować reduktory ciśnienia wody membranowego DN20, nastawa 6 bar (np. Herz nr kat. 1 2682 12).

Zawory elektromagnetyczne z cewką montować w pozycji poziomej (cewką skierowaną pionowo ku górze). Przed i za zaworem elektromagnetycznym montować proste odcinki rur o długości co najmniej 5-6 x średnica DN zaworu.

Zawory pierwszeństwa należy sprzążyć z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu dla budynku. Zanik napięcia wywołany wyłączeniem głównego wyłącznika pożarowego prądu dla budynku ma spowodować zamknięcie dopływu wody do części bytowej instalacji.

Wszystkie zawory pierwszeństwa napięciowo otwarte zasilają z zasilacza UPS. Wyłączenie głównego wyłącznika pożarowego prądu ma spowodować odcięcie zasileń pierwszeństwa zasilanych z UPS.

• **Przejęcia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejęcia przewodów przez przegrody budowlane wykonane w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od rury przewodowej przy przejściach przez ściany i o 1cm przy przejściach przez stropy. Tuleje wykonane o długościach o 10cm dłuższych od przegrody przy przejściu przez ściany i o 5 cm dłuższych przy przejściu przez stropy. Tuleje wykonane z rur tworzywowych cienkościennych. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową wypełnić materiałem trwale plastycznym, np. kitem TECBUT 204. W tulejach nie wolno lokalizować połączeń przewodów rurowych.

• **Przejęcia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego**

Przejęcia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonąć w klasie odporności ogniowej przegrody – dla instalacji wody bytowej przy użyciu piany ogniochronnej typu np. CP 620 (Hilti), natomiast dla instalacji przeciw pożarowej przy użyciu elastycznej masy uszczelniającej typu np. CP 601S (Hilti). Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty.

• **Mocowanie przewodów**

Przewody mocować do stropów i ścian przy użyciu szyn montażowych, rury mocować przy użyciu obejm, ze stali ocynkowanej galwanicznie z gumową wkładką tłumiącą, typu np. MPN – RC (Hilti). Przewody rozprządzające układać ze spadkiem 3÷5‰ w kierunku punktów odwodnienia – do pomieszczenia wodomierza. Maksymalne odległości pomiędzy punktami podparcia rurociągów poziomych i pionowych w zależności od średnicy rurociągu, dla rur stalowych wynoszą:

	do Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50	Ø65	Ø80	Ø100
Pionowe	2,00m	2,90m	3,40m	3,90m	4,60m	4,90m	5,20m	5,90m
Poziome	1,50m	2,20m	2,60m	3,0m	3,50m	3,80m	4,00m	4,50m

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą załamaniem na trasie i odsadzkami w sposób naturalny. Rozmieszczenie punktów stałych podano na rysunkach.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytyw umieszczonych, co najmniej, co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany, co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek

o długości ramienia, co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydlużeń przewodów.

5.2.3 Próba instalacji i płukanie

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację należy dokładnie przepłukać wodą. Instalację napełnić wodą i dokładnie odpowiedzieć. Wykonać badanie szczelności przewodów i armatury na ciśnienie równe $1,5 \times P_{robocze}$, lecz nie mniej niż 0,9 MPa. Czas trwania próby $\frac{1}{2}$ godziny. Po pozytywnej próbie szczelności rurociągi zaizolować termicznie.

5.2.4 Izolacja termiczna i zabezpieczenia

Przewody wody zimnej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armaflex ultima o gr. 9 mm.

6. Roboty towarzyszące

- Demontaż i ponowny montaż sufitów podwieszonych ("Mila", "Viando")
- Zamurowanie, otynkowanie i pomalowanie ścian w miejscach otworów po istniejących przebiegach, po zdemontowaniu instalacji
- Wykonanie uzupełnień tynków oraz szpachlowanie w miejscach po zdemontowanych grzejnikach i hakach, uchwytych i przebiegach instalacyjnych,
- Malowaniu dwukrotnym farbą emulsyjną na kolor uzgodniony z użytkownikiem obiektu ścian i sufitów, w miejscach po zdemontowanych grzejnikach i hakach, uchwytych i przebiegach instalacyjnych,
- Wykonanie przebieg w ścianach i stropach wraz z ich wykończeniem i pomalowaniem (końierz 50x50cm)
- Osadzenie szafek hydrantowych,
- Wykonaniu podłączeń po stronie elektrycznej siłowników zaworów regulacyjnych, pomieszczeniowych regulatorów temperatury,
- Wykonaniu podłączeń po stronie elektrycznej zaworów pierwszeństwa przeciwpożarowych z cewką elektromagnetyczną BE, sprzężenie ich z głównym wyłącznikiem prądu dla budynku, oraz montaż UPS

7. Uwagi i wytyczne

7.1 Warunki wykonania i odbioru

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe" z 1988 roku, wytycznymi i zaleceniami producentów materiałów i urządzeń.

7.2 Wytyczne B.H.P.

W trakcie wykonywania prac montażowych należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U.nr47, poz.401).

7.3 Uwagi końcowe

- Przewiduje się wykonanie wyszczególnionych wyżej robót towarzyszących, które należy uwzględnić przy wycenie realizacji robót
- Zwraca się uwagę na fakt, iż prace będą prowadzone w czynnym obiekcie.
- Przed złożeniem oferty na wykonawstwo zobowiązuje się oferenta do przeprowadzenia wizji lokalnej w obiekcie.
- **Przed zamówieniem urządzeń i armatury wszystkie wymiary należy pobrać z natury.**
- Zakres robót towarzyszących uwzględniony w dokumentacji kosztorysowej może w pewnym stopniu odbiegać od stanu rzeczywistego.

Projektował:

Inowrocław, 06 VII 2020r.

mgr inż. Jacek Miklas
upr. bud. do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,
nr ABIT-II-7131-39/2001



INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U nr 120, poz. 1126) określa się, co następuje:

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres całego zamierzenia budowlanego obejmuje roboty objęte niniejszą dokumentacją projektową.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie działki, na której planuje się realizację inwestycji znajduje się istniejący budynek.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Nie występują.

4. Przewidywane zagrożenia, które mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych; określenia skali i rodzajów zagrożeń oraz miejsc i czasu ich wystąpienia.

4.1. Roboty spawalnicze i lutowanie

– *Zagrożenia: stosowanie niewłaściwego sprzętu, samowolna naprawa palników lub manometrów gazowych, nieprzestrzeganie zasad obchodzenia się z butlami gazowymi, nieprzestrzeganie zasad kolejności wykonywania czynności przy gaszeniu palników, nieużywanie środków ochrony osobistej przed porażeniem wstrząsem lub oparzeniami rąk, wystąpienie możliwości poparzeń roztopionym metalem.*

4.2. Roboty wykonywane przy pomocy elektronarzędzi

– *Zagrożenia: porażenia prądem, oparzenia lukiem elektrycznym, powstanie pożaru*

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

– instruktaż – szkolenie stanowiskowe powinno być prowadzone przez osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego przeprowadzenia

– pracownicy powinni wysłuchać instruktażu i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem

– podczas szkolenia należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą, na stanowisku pracy oraz sposobem stosowania środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna itp.

– w dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie BHP, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych założeń w zakresie BHP

– na terenie budowy powinny być do wglądu pracowników plan BIOZ i dokonana ocena ryzyka zawodowego; informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- ogrodzenie terenu budowy,
 - drogi komunikacyjne na placu budowy,
 - wyznaczenie strefy niebezpiecznej przy prowadzeniu robót montażowych i przy pracach na wysokości,
 - wyznaczenie miejsc składowania materiałów budowlanych,
 - określenie zasad eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych w tym oświetlenia stanowisk pracy,
 - pouczenie, że na wypadek zagrożenia należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia

Sporządził:

mgr inż. Jacek Miklas
upr. bud. do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych,
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,
nr ABIT-II-7131-39/2001

Inowrocław, 06 VII 2020r.



BILANS CIEPŁA - DOBÓR GRZEJNIKÓW											
Pomieszczenie	T _i	A	V	OZC Φ _{HL}	Grzejnik 70/55°C						
					Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m ²]	[m ³]	[W]	
Suma Φ _{HL} :		1 212	3 943	90 071	67	Wielkość	L [m]	H [m]	Typ	Producent	Uwagi
1A	Sala sprzedaży	20	192.58	635.50	8 407	1	CN-33KV-60	1.6	0.6		
					2	CN-33KV-60	1.8	0.6			
2A	Magazyn	16	19.33	63.80	1 465	1	CN-22K-60	1.0	0.6		
3A	WC	20	2.48	8.20	-						
4A	WC	20	2.55	8.40	543	1	COS-WAVE150-60	0.6	1.1		grzejnik drabinkowy
PARTER SEGMENT "B"											
1B	Sala sprzedaży	20	63.48	209.50	6 410	3	CN-22K-60	1.8	0.6		
2B	Chłodnia	-	6.50	21.40	-						
3B	Szafnia	24	8.15	26.90	1 353	1	CN-22K-60	1.3	0.6		
4B	Korytarz	20	12.58	41.50	714	1	CN-22K-60	0.6	0.6		
5B	Pom. sanitarne	20	2.88	9.50	184	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1		grzejnik drabinkowy
6B	WC	20	1.20	4.00	-						
7B	WC	20	1.20	4.00	-						
8B	Biuro	20	6.91	22.80	747	1	CN-22K-60	1.0	0.6		grzejnik drabinkowy
9B	Sala sprzedaży	20	63.51	209.60	6 411	3	CN-22KV-60	1.8	0.6		
10B	WC	20	1.17	3.90	-						
11B	WC	20	1.17	3.90	340	1	COS-WAVE110-60	0.6	0.6		grzejnik drabinkowy
12B	Magazyn	16	6.23	20.60	-						
13B	Szafnia	24	5.60	18.50	1 271	1	CN-22K-60	1.3	0.6		
14B	Korytarz	16	3.96	13.10	415	1	CN-22K-60	0.4	0.6		
15B	Pom. na odpady	-	4.73	15.60	-						
16B	Magazyn	16	27.75	91.60	1 580	1	CN-22K-60	1.3	0.6		
17B	Pom. sanitarne	20	6.21	20.50	633	1	COS-WAVE150-75	0.7	1.5		grzejnik drabinkowy
PARTER SEGMENT "C"											
1C	Pom. usługowe	20	10.09	33.30	1 750	1	CN-33K-30	1.8	0.3		
2C	Korytarz	16	2.89	9.50	-						
3C	Magazyn	16	4.58	15.10	-						
4C	Pom. usługowe	20	46.49	153.40	3 597	2	CN-33K-30	1.8	0.3		
5C	Pom. usługowe	20	11.28	37.20	1 013	1	CN-22K-60	1.0	0.6		
6C	Magazyn	16	7.05	23.30	-						
7C	Magazyn	16	1.72	5.70	-						
8C	WC	20	1.57	5.20	276	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1		grzejnik drabinkowy
9C	WC	20	1.58	5.20	-						
10C	MPK Inowrocław	20	18.27	60.30	1 170	1	CN-22K-60	1.0	0.6		
11C	Korytarz	16	2.23	7.40	-						
12C	MPK Inowrocław	20	5.41	17.90	1 020	1	CN-22K-60	1.0	0.6		
13C	Korytarz	20	1.45	4.80	-						
14C	Korytarz	20	2.65	8.70	-						
15C	WC	20	2.07	6.80	361	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1		grzejnik drabinkowy
16C	WC	20	4.30	14.20	509	1	CN-22K-60	0.6	0.6		
17C	WC	20	1.22	4.00	-						
18C	Weterynarz	20	20.79	68.60	2 159	1	CNH-30-60	2.0	0.6		grzejnik higieniczny
19C	Weterynarz	20	7.14	23.60	672	1	CNH-20-60	1.3	0.6		grzejnik higieniczny
20C	Weterynarz	20	16.56	54.60	1 271	1	CNH-30-60	1.3	0.6		grzejnik higieniczny
21C	Weterynarz	20	12.67	41.80	1 492	1	CNH-30-60	1.3	0.6		grzejnik higieniczny
22C	Korytarz	16	1.74	5.70	-						
23C	WC	20	2.39	7.90	-						
24C	Klatka schodowa	16	13.83	45.60	-						
PARTER SEGMENT "D"											
1D	Magazyn	16	40.39	97.70	2 185	1	CN-22K-90	1.2	0.9		
2D	Chłodnia	7	7.85	18.20	-						
3D	Szafnia	24	5.36	13.50	534	1	CN-22K-60	0.6	0.6		
4D	Pom. socjalne	20	4.26	10.50	280	1	CN-22K-60	0.6	0.6		
5D	Biuro	20	5.80	14.70	290	1	CN-22K-60	0.6	0.6		
PARTER KLATKI SCHODOWE											
1KL	Kl. schodowa	8	11.46	37.80	-						
2KL	Magazyn	(2)	8.78	29.00	-						
3KL	Węzeł ciepły	(0)	15.69	51.80	-						
4KL	Pom. wodomierza	4	2.13	7.00	-						
5KL	Magazyn	6	10.41	34.40	-						
6KL	Kl. schodowa	8	7.64	25.20	-						
I PIĘTRO SEGMENT "A"											
101A	Korytarz	16	17.28	57.00	-						

BILANS CIEPŁA - DOBÓR GRZEJNIKÓW

Pomieszczenie		T _i	A	V	OZC Φ _{HL}	Grzejnik 70/55°C			
Poz.	Opis pomieszczenia	[°C]	[m ³]	[m ³]	[W]	szt.	Wielkość	L [m]	H [m]
Suma Φ _{HL} :						67			
102A	Pom. usługowe	20	3.91	12.90	-				
103A	Pom. usługowe	20	25.17	83.10	3.379	2	CN-21K-90	1.4	0.9
104A	Pom. usługowe	20	2.42	8.00	-				
105A	Pom. usługowe	20	12.88	42.50	1.661	1	CN-21K-90	1.4	0.9
106A	Korytarz	20	5.54	18.30	-				
107A	Stoniatolog	24	25.00	82.50	3.591	1	CNH-30-90	1.0	0.9
108A	WC	20	1.09	3.60	-				
109A	WC	20	1.09	3.60	-				
110A	Korytarz	20	15.16	50.00	1.038	1	CNH-30-90	0.9	0.9
111A	Pom. usługowe	20	14.67	48.40	1.056	1	CN-22K-90	0.6	0.9
112A	Pom. usługowe	20	11.91	39.30	1.196	1	CN-21K-90	1.4	0.9
113A	WC	20	3.78	12.50	281	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1
114A	Pom. usługowe	20	12.70	41.90	1.277	1	CN-21K-90	1.4	0.9
115A	Pom. usługowe	20	12.07	39.80	1.373	1	CN-21K-90	1.4	0.9
116A	Pom. usługowe	20	7.18	23.70	512	1	CN-22K-90	0.6	0.9
117A	Pom. usługowe	20	20.82	68.70	1.945	1	CN-22K-90	1.4	0.9
118A	Pom. usługowe	20	3.06	10.10	-				
119A	WC	20	2.19	7.20	194	1	COS-WAVE110-60	0.6	1.1
120A	Pom. usługowe	20	5.08	16.80	773	1	CN-21K-90	1.0	0.9
I PIĘTRO SEGMENT "C"									
101C	Pom. usługowe	20	5.81	19.20	732	1	CN-22K-60	1.0	0.6
102C	Pom. usługowe	20	8.41	27.80	974	1	CN-22K-60	1.0	0.6
103C	Pom. usługowe	20	2.20	7.30	-				
104C	Pom. usługowe	20	1.79	5.90	-				
105C	Pom. usługowe	20	58.52	193.10	5.099	3	CN-21K-90	1.4	0.9
106C	Korytarz	20	3.47	11.50	-				
107C	Pom. usługowe	20	38.84	128.20	3.496	1	CN-33K-90	1.6	0.9
108C	Stłownia	20	17.73	58.50	2.016	2	CN-22K-60	1.0	0.6
109C	Stłownia	20	50.82	167.70	3.948	2	CN-22K-60	1.6	0.6
110C	WC	20	2.47	8.20	373	1	COS-WAVE150-60	0.6	1.5
111C	KL. schodowa	16	15.24	50.30	2.001	1	CN-22K-90	1.1	0.9
I PIĘTRO KLATKI SCHODOWE									
101KL	KL. schodowa	8	22.11	73.00	2.636	1	CN-22K-60	1.6	1
102KL	KL. schodowa	8	21.33	70.40	1.213	1	CN-22K-60	1.0	1

OGRZEWANIE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ JEDN.	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
----	----------------	-----	--------	-------	----------------	------------------------------	-------

Segment "A i D"

Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa

1	Zawór termostaticzny prosty	AV9-P	Dn 15	szt.	1	Oventrop 118 31 64	
2	Zawór termostaticzny prosty	AV9-P	Dn 20	szt.	20	Oventrop 118 37 06	
3	Zawór termostaticzny prosty	COMBI-4-P	Dn 15	szt.	21	Oventrop 109 07 62	
4	Zawór grzejnikowy, odcinający, prosty	COMBI-4-P	Dn 20	szt.	1	Oventrop 109 07 63	
5	Zawór grzejnikowy, odcinający, prosty	MULTIFL-F8	Dn 20	szt.	3	Oventrop 101 59 43	
6	Podwójne przyłącze grzejnikowe, proste	Uni LHB (M30x1,5)		kpl.	25	Oventrop 101 14 10	
7	Głowica termostaticzna cieczowa						
Zabezpieczenie antykradzieżowe							

Armatura odpowietrzająca i odwadniająca

8	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym	Hy-Vent	1/2"	szt.	14	Taco	
9	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany		Dn 15	szt.	14	Vallex PN6 (przed odpowietrznikiem)	
10	Zawór kulowy ze złączką do węża		Dn 15	szt.	2	PN6	

Armatura regulacyjna, pomiarowa i odcinająca

11	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	Dn 20	kpl.	8	Oventrop 107 71 06	
12	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	Dn 25	kpl.	2	Oventrop 107 71 08	
13	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	Dn 32	kpl.	2	Oventrop 107 71 10	
14	Regulator różnicy ciśnień	Hydramat DTZ	Dn 15	kpl.	4	Oventrop 106 21 04	
15	Regulator różnicy ciśnień	Hydramat DTZ	Dn 25	kpl.	1	Oventrop 106 21 08	
16	Zawór regulacyjny	Hycocon HTZ	Dn 20	szt.	4	Oventrop 106 85 66	
17	Zestaw złączek dla zaworu						
18	Kupina izolacyjna						
19	Elektroniczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	4	Oventrop 101 24 25	
20	Adapter zaworowy	Hycocon		szt.	4	Oventrop 101 24 61	
21	Cyfrowy termostat pomieszczeniowy	natynkowy		szt.	4	Oventrop 115 24 51	
22	Zawór regulacyjny	Hycocon HTZ	Dn 32	szt.	1	Oventrop 106 85 70	
23	Zestaw złączek dla zaworu						
24	Kupina izolacyjna						
25	Aktor T 2P H NO			kpl.	1	Oventrop 106 17 74	
26	Elektroniczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	1	Oventrop 101 24 25	
27	Adapter zaworowy	Hycocon		szt.	1	Oventrop 101 24 61	
28	Cyfrowy termostat pomieszczeniowy	natynkowy		szt.	1	Oventrop 115 24 51	
29	Zestaw złączek dla zaworu						
30	Kupina izolacyjna						
31	Zestaw złączek dla zaworu						
32	Kupina izolacyjna						
33	Zestaw złączek dla zaworu						
34	Kupina izolacyjna						
35	Regulator różnicy ciśnień	Hydramat DTZ	Dn 25	kpl.	1	Oventrop 106 21 08	
36	Regulator różnicy ciśnień	Hydramat DTZ	Dn 15	kpl.	4	Oventrop 106 21 04	
37	Zestaw złączek dla zaworu						
38	Kupina izolacyjna						
39	Kupina izolacyjna						
40	Zestaw złączek dla zaworu						
41	Kupina izolacyjna						
42	Kupina izolacyjna						
43	Kupina izolacyjna						
44	Kupina izolacyjna						
45	Kupina izolacyjna						
46	Kupina izolacyjna						
47	Kupina izolacyjna						
48	Kupina izolacyjna						
49	Kupina izolacyjna						
50	Kupina izolacyjna						
51	Kupina izolacyjna						
52	Kupina izolacyjna						
53	Kupina izolacyjna						
54	Kupina izolacyjna						
55	Kupina izolacyjna						
56	Kupina izolacyjna						
57	Kupina izolacyjna						
58	Kupina izolacyjna						
59	Kupina izolacyjna						
60	Kupina izolacyjna						
61	Kupina izolacyjna						
62	Kupina izolacyjna						
63	Kupina izolacyjna						
64	Kupina izolacyjna						
65	Kupina izolacyjna						
66	Kupina izolacyjna						
67	Kupina izolacyjna						
68	Kupina izolacyjna						
69	Kupina izolacyjna						
70	Kupina izolacyjna						
71	Kupina izolacyjna						
72	Kupina izolacyjna						
73	Kupina izolacyjna						
74	Kupina izolacyjna						
75	Kupina izolacyjna						
76	Kupina izolacyjna						
77	Kupina izolacyjna						
78	Kupina izolacyjna						
79	Kupina izolacyjna						
80	Kupina izolacyjna						
81	Kupina izolacyjna						
82	Kupina izolacyjna						
83	Kupina izolacyjna						
84	Kupina izolacyjna						
85	Kupina izolacyjna						
86	Kupina izolacyjna						
87	Kupina izolacyjna						
88	Kupina izolacyjna						
89	Kupina izolacyjna						
90	Kupina izolacyjna						
91	Kupina izolacyjna						
92	Kupina izolacyjna						
93	Kupina izolacyjna						
94	Kupina izolacyjna						
95	Kupina izolacyjna						
96	Kupina izolacyjna						
97	Kupina izolacyjna						
98	Kupina izolacyjna						
99	Kupina izolacyjna						
100	Kupina izolacyjna						

Grzejniki

20	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-21K-90	0.90	1.40	szt.	6	Vogel&Noot	
21	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-21K-90	0.90	1.00	szt.	1	Vogel&Noot	
22	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	0.60	1.60	szt.	1	Vogel&Noot	
23	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	0.60	1.00	szt.	1	Vogel&Noot	

OGRZEWANIE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	IŁOŚĆ	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
24	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	szt.	3	Vogel&Noot	
25	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-90	szt.	1	Vogel&Noot	
26	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-90	szt.	1	Vogel&Noot	
27	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-22K-90	szt.	2	Vogel&Noot	
28	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-33KV-60	szt.	2	Vogel&Noot	
29	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	CN-33KV-60	szt.	1	Vogel&Noot	
30	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO higieniczny	CNH-30-90	szt.	1	Vogel&Noot	
31	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO higieniczny	CNH-30-90	szt.	1	Vogel&Noot	
32	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO higieniczny	CNH-30-90	szt.	1	Vogel&Noot	
33	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	COS-WAVE110-60	szt.	2	Vogel&Noot	
34	Grzejnik płytowy, stalowy	COSMO	COS-WAVE150-60	szt.	1	Vogel&Noot	
35	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø15	mb.	130	kan	
36	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø18	mb.	175	kan	
37	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø22	mb.	180	kan	
38	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø28	mb.	40	kan	
39	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø35	mb.	20	kan	
40	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø42	mb.	15	kan	
41	Ø15	o gr. 20 mm	mb.	130	Paroc		
42	Ø18	o gr. 20 mm	mb.	175	Paroc		
43	Ø22	o gr. 20 mm	mb.	180	Paroc		
44	Ø28	o gr. 30 mm	mb.	40	Paroc		
45	Ø35	o gr. 30 mm	mb.	20	Paroc		
46	Ø42	o gr. 40 mm	mb.	15	Paroc		
Segment "B"							
Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa							
47	Zawór termostaticzny prosty	AV9-P	Dn 15	szt.	10	Oventrop 118 37 04	
48	Zawór grzejnikowy, odcinający, prosty	COMBI-4-P	Dn 15	szt.	10	Oventrop 109 07 62	
49	Podwójne przyłącze grzejnikowe, proste	MULTIFL-F8	Dn 20	szt.	6	Oventrop 101 59 43	
50	Głowica termostaticzna cieczowa	Uni LHB (M30x1,5)		kpl.	26	Oventrop 101 14 10	101465
Armatura odpowietrzająca i odwodniająca							
51	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem słopowym	Hy-Vent	1/2"	szt.	6	Taco	
52	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany		Dn 15	szt.	6	Valvex PN6 (przed odpowietrznikiem)	
53	Zawór kulowy ze złączką do węża		Dn 15	szt.	2	PN6	
Armatura regulacyjna, pomiarowa i odcinająca							
54	Zawór kulowy	OPTBAL-71	Dn 25	kpl.	4	Oventrop 107 71 08	
	Łupina izolacyjna					Oventrop 107 80 94	
55	Zawór kulowy	OPTBAL-71	Dn 32	kpl.	4	Oventrop 107 80 95	
	Łupina izolacyjna					Oventrop 107 80 95	
56	Regulator różnicy ciśnień	Hydromat DTZ	Dn 15	kpl.	1	Oventrop 106 21 04	
	Zestaw złączek dla zaworu					Oventrop 106 21 04	
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
57	Regulator różnicy ciśnień	Hydromat DTZ	Dn 20	kpl.	1	Oventrop 106 21 06	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						
	Łupina izolacyjna						
58	Zawór regulacyjny	Hycocon HTZ	Dn 32	szt.	2	Oventrop 106 85 70	
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Łupina izolacyjna					Oventrop 106 17 74	
	Elektroniczny napęd nastawczy	Aktor T 2P H NO		szt.	2	Oventrop 101 24 25	230V
	Adapter zaworowy	Hycocon		szt.	2	Oventrop 101 24 61	230V
	Cyfrowy termostat pomieszczeniowy	natynkowy	(programowalny w czasie)	szt.	2	Oventrop 115 24 51	230V

OGRZEWANIE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
59	Ciepłomierz ultradźwiękowy		DN15	kpl.	1	Kamstrup	Qn=0,6m³/h PN16, montaż na powrocie
	Przełącznik ciepła	MULTICAL 403					
	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	Ultraflow 54HCJ					
	Czynnik temperatury	DS 38					
60	Ciepłomierz ultradźwiękowy		DN15	kpl.	1	Kamstrup	Qn=1,5m³/h PN16, montaż na powrocie
	Przełącznik ciepła	MULTICAL 403					
	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	Ultraflow 54HCJ					
	Czynnik temperatury	DS 38					
61	Gzejnik pływowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	szt.	3	Vogel&Noot	
62	Gzejnik pływowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	szt.	1	Vogel&Noot	
63	Gzejnik pływowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	szt.	1	Vogel&Noot	
64	Gzejnik pływowy, stalowy	COSMO	CN-22K-60	szt.	1	Vogel&Noot	
65	Gzejnik pływowy, stalowy	COSMO	CN-22KV-60	szt.	3	Vogel&Noot	
66	Gzejnik pływowy, stalowy	COSMO	CN-33KV-60	szt.	3	Vogel&Noot	
67	Gzejnik pływowy, stalowy	Cosmo WAVE	COS-WAVE110-60	szt.	3	Vogel&Noot	
68	Gzejnik pływowy, stalowy	Cosmo WAVE	COS-WAVE150-75	szt.	1	Vogel&Noot	
69	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø15	mb.	110	Kan	
70	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø18	mb.	25	Kan	
71	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø22	mb.	20	Kan	
72	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø28	mb.	155	Kan	
73	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana	STEEL	Ø35	mb.	65	Kan	
Izolacja termiczna							
74	Ø15	o gr. 20 mm	mb.	110	Paroc		
75	Ø18	o gr. 20 mm	mb.	25	Paroc		
76	Ø22	o gr. 20 mm	mb.	20	Paroc		
77	Ø28	o gr. 30 mm	mb.	155	Paroc		
78	Ø35	o gr. 30 mm	mb.	65	Paroc		
Segment "C"							
Armatura regulacyjna i odcinająca przegrzewnikowa							
79	Zawór termostatyczny prosty	AQ-P	DN 15	szt.	2	Oventrop	118 31 64
80	Zawór termostatyczny prosty	AV9-P	DN 15	szt.	23	Oventrop	118 37 04
81	Zawór termostatyczny prosty	AV9-P	DN 20	szt.	1	Oventrop	118 37 06
82	Zawór grzejnikowy, odcinający, prosty	COMBI-4-P	DN 15	szt.	25	Oventrop	109 07 82
83	Zawór grzejnikowy, odcinający, prosty	COMBI-4-P	DN 20	szt.	1	Oventrop	109 07 83
74	Głowica termostaticzna cieczowa	Uni LHB (M30x1,5)		kpl.	26	Oventrop	101 14 10
Armatura odpowietrzająca i odwodniająca							
75	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym	Hy-Vent	1/2"	szt.	17	Taco	
76	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany		DN 15	szt.	17	Valvex PN6	(przed odpowietrznikiem)
77	Zawór kulowy ze złączką do węża		DN 15	szt.	2	PN6	
Armatura regulacyjna, pomiarowa i odcinająca							
78	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	DN 15	kpl.	2	Oventrop	107 71 04
	Łupina izolacyjna						
79	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	DN 20	kpl.	8	Oventrop	107 71 06
	Łupina izolacyjna						
80	Zawór kulowy	OPTIBAL-71	DN 25	kpl.	4	Oventrop	107 71 08
	Łupina izolacyjna						
81	Regulator różnicy ciśnienia	Hydromat DTZ	DN 15	kpl.	7	Oventrop	106 21 04
	Zestaw złączek dla zaworu						
	Kurek opróżniający						

INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	IŁOŚĆ	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
Główny zestaw wodomierzowy							
1	Zawór odcinający	grzybkowy	Dn 50	szt.	2		istniejący
2	Wodomierz główny	Q=6,3 m³/h	Dn 25	szt.	1		istniejący
3	Filtr siatkowy	Y222P	Dn 50	szt.	1	Socla	
4	Zawór antyskażeniowy	EA	Dn 50	szt.	1	Socla	
5	Zawór odcinający	grzybkowy	Dn 50	szt.	1		
Instalacja wody bytowej							
6	Zawór czepialny z łączką do węża		Dn 15	kpl.	1	Herz	2502
7	Zawór odcinający z kurkiem spustowym	R250DS	Dn 15	szt.	1	GIACOMINI R250SX003	
8	Zawór zwrotny antyskażeniowy	HA216	Dn 15	szt.	1	Socla	PN10
9	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 20	szt.	1	Oventrop 107 71 06	
10	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 25	szt.	4	Oventrop 107 71 08	
11	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 32	szt.	1	Oventrop 107 71 10	
12	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 40	szt.	1	Oventrop 107 71 12	
13	Wodomierz jednostnurtmieniowy suchobieżny	JS SMART C+	Q=1,6 m³/h, R=160, DN15, G3/4"	szt.	7	Aquator Powogaz 60-4561003-000	
Armatura pomiarowa i odcinająca - segment "B"							
14	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 25	szt.	2	Oventrop 107 71 08	
15	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 32	szt.	2	Oventrop 107 71 10	
16	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 40	szt.	1	Oventrop 107 71 12	
17	Wodomierz jednostnurtmieniowy suchobieżny	JS SMART C+	Q=2,5 m³/h, R=160, DN20, G1"	szt.	2	Aquator Powogaz 60-4563003-000	
Armatura pomiarowa i odcinająca - segment "C"							
18	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 20	szt.	2	Oventrop 107 71 06	
19	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 25	szt.	4	Oventrop 107 71 08	
20	Zawór odcinający	OPTIBAL-71	Dn 40	szt.	1	Oventrop 107 71 12	
21	Wodomierz jednostnurtmieniowy suchobieżny	JS SMART C+	Q=1,6 m³/h, R=160, DN15, G3/4"	szt.	4	Aquator Powogaz 60-4561003-000	
Przewody rurowe - segment "A i D"							
22	PP STABI PN20	Ø25x4,2		mb.	38	Kan	
23	PP STABI PN20	Ø32x5,4		mb.	96	Kan	
24	PP STABI PN20	Ø40x6,7		mb.	4	Kan	
25	PP STABI PN20	Ø50x8,3		mb.	38	Kan	
Przewody rurowe - segment "B"							
26	PP STABI PN20	Ø32x5,4		mb.	32	Kan	
27	PP STABI PN20	Ø40x6,7		mb.	4	Kan	
28	PP STABI PN20	Ø50x8,3		mb.	14	Kan	
Przewody rurowe - segment "C"							
29	PP STABI PN20	Ø32x5,4		mb.	13	Kan	
30	PP STABI PN20	Ø40x6,7		mb.	11	Kan	
31	PP STABI PN20	Ø50x8,3		mb.	22	Kan	
Izolacja termiczna - segment "A i D"							
32	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø25x4,2	o gr. 9 mm	mb.	38	Armaflex	
33	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø32x5,4	o gr. 9 mm	mb.	96	Armaflex	
34	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø40x6,7	o gr. 9 mm	mb.	4	Armaflex	
35	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø50x8,3	o gr. 9 mm	mb.	38	Armaflex	
Izolacja termiczna - segment "B"							
36	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø32x5,4	o gr. 9 mm	mb.	32	Armaflex	
37	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø40x6,7	o gr. 9 mm	mb.	4	Armaflex	
38	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø50x8,3	o gr. 9 mm	mb.	14	Armaflex	
Izolacja termiczna - segment "C"							
39	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø32x5,4	o gr. 9 mm	mb.	13	Armaflex	
40	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø40x6,7	o gr. 9 mm	mb.	11	Armaflex	
41	Olulina z oliwinami z kauczuku syntetycznego, np. Armaflex ultima na rurociąg	Ø50x8,3	o gr. 9 mm	mb.	22	Armaflex	
Instalacja wody p.pożarowej							
Zawór elektromagnetyczny dwudrogowy							
42	Cewka dla zaworu EV220B 230 V 50Hz, 11W	BE				Danfoss Socla	-230V
Układ ręcznego otwierania							
43	Hydranty	Mosiężne	DN25	szt.	8	Danfoss Socla	
44	Szafka nałynkowe, pojedyncze do zaworów hydraulicznych	SWSP-N1, "UN"	350x450x220mm	szt.	8	Gras	z zamkiem obrotowym wg PN-B-02861, RAL3000
45	Zawór odcinający kulowy	Optibal	DN20	szt.	4	Oventrop	PN16
46	Filtr siatkowy z zaworem upustowym	Y222P	DN20	szt.	2	Danfoss-Socla	PN25

INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	WYMIAR	JEDN.	ILOŚĆ	PRODUCENT, KATALOG, NORMA	UWAGI
47	Zawór elektromagnetyczny dwudrogowy	EV220B 20B G3/4E NC	DN20	kpl.	2	Danfoss	
	Cewka dla zaworu EV220B	BE				Danfoss	-230V
48	Reduktor ciśnienia wody membranowy	nastawa 6 bar	DN20	szt.	2	Herz	PN16
Przewody rurowe							
49	Rura stalowa ocynkowana		Dn 40	mb.	28	PN-74/H-74200	
50	Rura stalowa ocynkowana		Dn 50	mb.	108	PN-74/H-74200	
51	Ołujny z olinami z kauczuku syntetycznego, np. Armatflex ultima na		Dn 40	mb.	38	Paroc	
52	rurociąg o średnicy zewnętrznej:		Dn 50	mb.	96	Paroc	

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych Instalacja wodociągowa

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji w budynku objętym zamówieniem.

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie modernizacji instalacji wodociągowej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

450 0000 – 7 Roboty budowlane

453 0000 – 0	Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych
453 3000 – 9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
453 3200 – 3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

1.4 Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępowstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje

sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Podstawowe materiały

- Do wykonania modernizacji instalacji wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnym normami.

2.1 Przewody

- Instalację wody zimnej w obrębie pomieszczenia wodomierza projektuje się z rur stalowych instalacyjnych, ocynkowanych, zgodnych z PN-74/H-74200.
- Instalację wody zimnej bytowej projektuje się z rur polipropylenowych typu 3 PP-R PN20 w systemie np. Kan-therm łączonych przez zgrzewanie.
- Instalację wody zimnej do celów przeciwpożarowych projektuje się z rur stalowych instalacyjnych, ocynkowanych, zgodnych z PN-74/H-74200.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

2.2 Armatura

- Instalacja wyposażona będzie w następującą armaturę regulacyjną i odcinającą
- filtry siatkowe,
 - hydranty 25 zgodne z BN-85/521316, montowane na wysokości 1,35m nad posadzką,
 - zawory zwrotne antyskażeniowe,
 - armaturę odcinającą na ciśnienie nominalne min. 1,0 MPa,

2.3 Izolacja termiczna

- Przewody wody zimnej bytowej zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego, np. armaflex ultima o gr. 9 mm.
- Przewody wody zimnej do celów przeciwpożarowych zaizolować otulinami z wełny mineralnej grubości 20mm (np. Hvac Section GreyCoat T, Paroc).

3. Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. Transport i składowanie

4.1 Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2 Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.3 Izolacja termiczna

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji ciepłych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i kręwdzie nieuszkodzone, a odchylki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. Wykonanie robót

5.1 Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej armatury i fragmentów instalacji wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- Rurociągi stalowe należy pociąć tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalki.
- Złom i ekwiwalent pieniężnych za złom stanowi własność Inwestora.

5.2 Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą przez skrećanie.

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
 - Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - Założenie tulei ochronnych,
 - Ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - Wykonanie połączeń.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowane wykonane w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych, co najmniej, co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany, co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odcinek o długości ramienia, co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.3 Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń skręcanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniovej.
- Kolejność wykonywania robót:
 - Sprawdzenie działania zaworu,
 - Wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
 - Skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Montaż armatury i osprzętu prowadzić zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.4 Badanie i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej musi być poddana próbie szczelności.
- Badanie szczelności przewodów i armatury wodociągowej należy wykonać na ciśnienie równe 1,5xPróbocze, lecz nie mniej niż 0,9 MPa.
- Instalacje należy dokładnie odpowiedzieć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych ztadów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego z nich oddzielnie.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.5 Izolacja termiczna

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i kręwdzie nieuszkodzone, a odchylki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.
- Przewody instalacyjne przed zaizolowaniem powinny być czyste, suche oraz odtuszczone.
- Klej do izolacji termicznej należy wymieszać. Temperatura optymalna podczas klejenia: od 10°C do 20°C. W przypadku niższych temperatur, czas odparowania rozcieńczalników wydłuża się. Czas schnięcia kleju do 24h, dopiero po jego zaschnięciu można stosować materiały wykańczające np. taśmy Thematape. Magazynowanie kleju w temperaturze powyżej 10°C.
- Zużycie kleju w zależności od średnicy i grubości izolacji od 1 do 3 litrów na 100 m² izolacji. Klej należy nanosić na obydwie łączone powierzchnie izolacji.

• Kompensacja materiału izolacyjnego

Otuliny należy montować wg zasady "102" na 100 cm rury 102 cm izolacji.

• Izolowanie przewodów biegnących w brzdach ściennych, podłogowych

Otuliny np. ThermaCompact nie posiadają nacięcia montażowego, ponieważ stosuje się je przed zamocowaniem rur z miedzi w sztangach, miedzi w zwójach oraz wszelkich tworzyw sztucznych: PE, PPR, PB. Sposób montażu: na końcówkę rury należy włożyć grzybek montażowy i wsunąć rurę w otulinę izolacyjną bez rozcinania izolacji!

• Izolowanie odcinków prostych

Montaż izolacji na odcinakach prostych rur powinien wyglądać następująco:

- Należy rozciąć wzdłuż otulinę izolacyjną,

- Na obie powierzchni nacięcia nanieść cienką warstwę kleju (należy pamiętać o klejeniu doczołowym sąsiadujących ze sobą odcinków prostych),
- Złożyć otulinę na rurę,
- Docisnąć klejone powierzchnie, Przykleić jeden koniec otuliny do rury i skompensować, następnie przykleić do rury drugi koniec.

• Izolowanie łuków, kolan

Montaż izolacji na łukach rur powinien wyglądać następująco:

- Skleić otulinę na odcinku prostym rury,
- W celu ułatwienia przesuwu smarować powierzchnię łuku płynem do mycia naczyń lub posypać talkiem,
- Przesuwać otulinę ruchami obrotowymi,
- Złączyć klejone powinno przebiegać na zewnątrz (po łuku zewnętrznym).

Drugi sposób montażu na łukach (łuki lub kolana na rurach o średnicach do 60mm):

- Otulinę izolacyjną uciąć na długość potrzebną do zaizolowania łuku,
- W środkowej części odcinka otuliny wykonać odpowiednią ilość nacięć „trójkątów” przy użyciu szablonu kąтового,
- Uzyskane wycięcia skleić klejem,
- Wykonać rozcięcie wewnątrz łuku, nałożyć na kolano i skleić.

Montaż izolacji na kolanach prostokątnych rur powinien wyglądać następująco:

- Otulinę izolacyjną uciąć na długość potrzebną do zaizolowania kolana,
- Przeciąć otulinę pod kątem 45°, używając szablonu kąтового,
- Uformować kąt prosty i skleić obustronnie powierzchnię nacięcia otuliny,
- Rozciąć kolano wzdłuż od strony wewnętrznej,
- Tak przygotowane kolanko umieścić na rurze, nałożyć klej i docisnąć krawędzie.

• Izolowanie trójników

Montaż izolacji na trójnikach rur powinien wyglądać następująco:

- Skleić otulinę na odcinku prostym rury,
 - Odejszcie trójnika dopasować do promienia zewnętrznego zaizolowanej wcześniej rury – wykonać nacięcie siodełkowe,
 - Przy użyciu wykrojnika o mniejszej średnicy niż rura będąca odgałęzieniem wykonać otwór w otulinie, przeciąć wzdłużnie i skleić krawędzie,
 - Skleić krawędzie cięć przy użyciu kleju.
- W przypadku instalacji o kształtach znacząco różnej wielkości (np. ocynk):
- Przygotować nakładkę wykonaną z otulin o średnicy wewnętrznej pokrywającej średnicę zewnętrzną kształtek,

- Rozciąć wzdłużnie, założyć na trójnik tak, aby zachodziła na już zaizolowane odcinki proste i skleić.

• Izolowanie redukcji

Montaż izolacji na redukcjach rur powinien wyglądać następująco:

- Na odcinek rury o większej średnicy założyć odpowiednią otulinę izolacyjną w taki sposób, aby całkowicie zachodziła na skos redukcji,
- Wykonać w otulinie od 2 do 4 trójkątnych wycięć na długości redukcji i skleić ich brzegi,
- Do uzyskanego stożka doczołowo dokieć otulinę o mniejszej średnicy.

• Izolowanie zaworów prostych

Montaż izolacji na zaworach prostych powinien wyglądać następująco:

- Przy użyciu noża lub odpowiedniego wykrojnika zwiększyć średnicę wewnętrzną otulin, które będą zachodziły z obu stron na korpus zaworu. Głębokość nacięć uzależnia długość korpusu,
- Obie otuliny należy maksymalnie do siebie zbliżyć,
- Całość kapturować cylindrem z otuliny o odpowiednio większej średnicy wewnętrzonej lub pasem z maty izolacyjnej.

• Izolowanie kominów

Montaż izolacji na kominach powinien wyglądać następująco:

- Odcinki proste zaizolować i doczołowo dokieć do pierścieni kominów, pamiętając o kompensowaniu materiału,
- Odmierzyć średnicę zaizolowanej rury A i kominera B,
- Do mniejszej średnicy A dodajemy 2 do 3 mm, a od większej średnicy B odejmujemy 2 do 3 mm,
- Przy użyciu cyrkla wykreślamy pierścienie na macie izolacyjnej i wycinamy je ostrym nożem,
- Otrzymane pierścienie po ich rozcięciu sprawiają wrażenie „zbyt małych” ale po naciągnięciu i przyklejeniu materiału dopasowuje się,
- Wyciąć z maty prostokąt, którego bokiem jest obwód pierścieni, a drugim suma grubości pierścieni i izolacji,
- Tak przygotowanym paskiem kapturujemy całość.

• Izolowanie elementów mocujących instalacje

Montaż izolacji na elementach mocujących rur powinien wyglądać następująco:

- Odmierzyć odcinek prosty, którego koniec zakryje całą szerokość uchwyty,
- Przy użyciu wykrojnika lub noża zwiększamy średnicę wewnętrzną otuliny, głębokość cięcia warunkuje szerokość uchwyty,
- Wykonać dwa cięcia podłużne na skrzydełka uchwyty oraz jedno na pręt gwintowany,
- Założyć otulinę na cały odcinek prosty wraz z uchwytem,

6. Kontrola jakości robót

- Dokleić doczołowo drugi odcinek prosty, na powstałe połączenie zakapturować opaską z odpowiednio większej otuliny lub paskiem maty izolacyjnej,
- Linia złącza klejowego musi przebiegać przez pręt gwintowany. Jeśli istnieje taka konieczność (instalacje chłodnicze) to
- Oklejamy pręt gwintowany taśmą.

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji, należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
 - Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
 - Bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
 - Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
 - Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
 - Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
 - Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - Zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

- Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).
- Protokoły badań szczelności instalacji.

8. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest, dla:

- przewodów rurowych m.b.
- armatury szt., kpl.
- izolacji termicznej m²

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie wykonanie robót zgodnie z warunkami zawartymi w specyfikacji oraz kosztorys ofertowy.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-81/B-0700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania ogólne i badania
PN-EN 805:2002/Ap1:2006	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN ISO 21003-1:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 21003-2:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 2: Rury
PN-EN ISO 21003-2:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 2: Rury
PN-EN ISO 21003-3:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 3: Rury

PN-EN ISO 21003-5:2009	3: Kształtki	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN ISO 15874-1:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Część 1: Postanowienia ogólne	
PN-EN ISO 15874-2:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Część 2: Rury	
PN-EN ISO 15874-3:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Część 3: Kształtki	
PN-EN ISO 15874-5:2013-06	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania	

10.2 Pozostałe przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych Instalacja ogrzewania

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku objętym zamówieniem.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji c.o. w budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

450 00000 – 7	Roboty budowlane
453 00000 – 0	Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych
453 30000 – 9	Hydraulika, roboty sanitarne
453 31100 – 7	Instalowanie centralnego ogrzewania

1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Zeszyt 6”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.

- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-

montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Podstawowe materiały

- Do wykonania robót w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnym normami.

2.1 Przewody

Przewody i rozdzielacze w obrębie węzła ciepłego wykonąć z rur stalowych zgodnych z PN-EN 10216-2:2002, łączonych przez spawanie.

Instalację rurową centralnego ogrzewania projektuje się z rur stalowych w systemie Kan – therm Steel (rury ze stali węglowej RSt – 34 – 2 wg DIN EN 10305 – 3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane) łączonych złączkami zaciskowymi wyposażonymi w o-ring z kauczuku butylowego (EPDM).

Przewody prowadzone w kanale pod posadzkowym wykonąć z rur wielowarstwowych PE – RT/Al/PE PN10 – nie dopuszcza się prowadzenie przewodów bez izolacji termicznej, np. w „peszlu”.

2.2 Grzejniki

Użyte zostaną grzejniki stalowe płytowe, grzejniki łazienkowe spełniające wymagania PN-EN 442-2:2015.

2.3 Armatura

Armatura regulacyjna przewodowa

Armatura regulacyjna zgodna z: PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

Armatura regulacyjna i odcinająca przygrzejnikowa

Armatura regulacyjna przygrzejnikowa zgodna z: PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania. PN-EN 215-1:2002 – Termostaticzne zawory grzejnikowe, cz. 1. Wymagania i badania. PN-EN 215:2005(U) Termostaticzne zawory grzejnikowe – Wymagania i metody badań. PN-EN 215/A1:2006(U) Termostaticzne zawory grzejnikowe. Wymagania i metody badań.

Armatura zaporowa

Armatura odcinająca zgodna z:

PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

Armatura odpowiedzialna

Armatura odpowiedzialna zgodna z:

PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

W najwyższych miejscach instalacji zastosowano automatyczne zawory odpowiedzialne z zaworem stopowym. Przed zaworami odpowiedzialnymi należy zamontować zawory kulowe, oddcinające.

Armatura odpowiedzialna

Armatura zgodna z:

PN-M-75003:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

3. Sprzęt

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. Transport i składowanie

4.1 Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2 Grzejniki

- Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej paletce powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.3 Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne podpiłonowe i termostaticzne, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5. Wykonanie robót

5.1 Roboty demontażowe

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie z częściowym odyskaniem elementów (grzejniki żeliwne czcionowe do ponownego wykorzystania w pomieszczeniach piwnicznych).
- Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.
- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwłoki. Złom i ekwiwalent pieniężny za złom stanowi własność inwestora.

5.2 Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTIIINSTAL „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
 - Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - Wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty,
 - Przecinanie rur,
 - Zażyczenie tulei ochronnych,
 - Ułożenie rur z zamocowaniem wstępny,
 - Wykonanie połączeń.

- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odwodnienie i odwodnienie danego odcinka instalacji.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonane w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷10 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytyw umieszczonych, co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia, co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.
- Przebiecia przez przegrody. W miejscu przejść pionów przez stropy uzupełnić ubytki tynków i pomalować sufit w miejscu uzupełnień tynków. W miejscach przebieg przez ściany należy uzupełnić tynki i pomalować ściany farbami emulsyjnymi.

5.3 Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonąć za pomocą np. konopi oraz pasty miniovej.
- Kolejność wykonywania robót:
 - Sprawdzenie działania zaworu,
 - Wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
 - Skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałkach oraz odpowiedzialniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-B-02420:1991 jako odpowiedzialne miejscowe przy pomocy odpowiedzialników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.
- Bezpośrednio pod zaworem odpowiedzialnym należy zamontować zawór kulowy.

5.4 Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowiedzieć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zład oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbe szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinno być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.5 Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otułiny termoz izolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.
- W czasie instalacji, zarówno izolowany obiekt, jak i materiał izolacyjny powinny mieć temperaturę minimum +10°C. Należy zawsze odczekać, aż temperatura materiału izolacyjnego dostosuje się do temperatury otoczenia. Taśmę mocującą należy zawsze przechowywać w temperaturze pokojowej. Powierzchnie, które mają być połączone za pomocą taśmy muszą być czyste i suche. Należy upewnić się, że łączyta otulin ściśle do siebie przylega. To samo dotyczy wsporników i innych wystających elementów.

Odbiór izolacji.

- Odbiór międzyoperacyjne izolacji właściwej obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową:

- Rodzaju, gatunku i grubości handlowej zastosowanych materiałów,
- Liczby warstw i sposobu zamocowania izolacji,

- Sposobu wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (w przypadkach wymagających zastosowania takich elementów),
- Odbiór końcowy izolacji cieplnej obejmuje sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową:

Wykonania płaszcza ochronnego,

Grubości wykonanej izolacji

Różnica grubości izolacji w stosunku do określonej w dokumentacji projektowej nie powinna być odbiegać o więcej niż:

- a) - 5 do 10 mm, przy grubości izolacji do 100 mm,
- b) - 5 do 10 %, przy grubości izolacji ponad 100 mm,

6. Kontrola jakości robót

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
 - Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
 - Ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - Bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
 - Izolacja antykorozyjna rurociągów
 - Izolacja termiczna rurociągów
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

- Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji;
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - Zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej;
 - Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
 - Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);
 - Protokoły badań szczelności instalacji.

8. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie wykonanie robót zgodnie z warunkami zawartymi w niniejszej specyfikacji technicznej i projekcie budowlanym / wykonawczym. Przepisy związane.

8.1 Normy

PN-64/8-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.
PN-8-02414:1999	Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi
PN-9118-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN-91/8-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90IM-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91IM-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-EN 215-1:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).
PN-EN 442-1:2002	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-8-02421:2000	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-931C-04607	

8.2 Pozostałe przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.