

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

AC KLIMAT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością,

94-104 Łódź, ul. Obywatelska 100
tel. 042 637 22 04 tel./fax 042 637 57 84
www.ac-klimat.pl , email: biuro@ac-klimat.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO
PRZY UL. REYMONTA 7 W CZARNOCINIE.
WEWNĘTRZNE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

INWESTOR:

**GMINA CZARNOCIN
UL. GŁÓWNA, NR. 142
97-318 CZARNOCIN**

ADRES INWESTYCJI

**BUDYNEK MIESZKALNY W ZASOBACH GMINY
UL. REYMONTA 7
97-318 CZARNOCIN**

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Woźniak

NR UPRAWNIEN:

LOD/3718/PWBS/19

PIECZĘĆ I PODPIS:**DATA:**

LISTOPAD 2024 r.

Spis treści

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1	Nazwa zamówienia	3
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.3	Zakres prac objętych STWiORB	3
1.4	Opis prac	3
1.5	Organizacja robót budowlanych	3
1.6	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	4
1.7	Ochrona środowiska	4
1.8	Warunki bezpieczeństwa pracy	4
1.9	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	4
1.10	Zakres robót objętych STWiORB	4
1.11	Określenia podstawowe	4
1.12	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI	5
2.1	Ogólne wymagania	5
2.2	Odbiór materiałów na budowie	5
2.3	Składowanie materiałów na budowie	5
2.4	Instalacja C.W.U. oraz C.O.	5
2.5	Mocowania	10
2.6	Tuleje ochronne	11
3	SPRZĘT	11
4	TRANSPORT	11
4.1	Wymagania ogólne	11
5	WYKONANIE ROBÓT	11
5.1	Wewnętrzne instalacje wodociągowe	11
5.2	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze	12
6	KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE	12
6.1	Wewnętrzne instalacje wodociągowe	12
6.2	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze	12
7	OBMIAR ROBÓT	12
8	ODBIÓR ROBÓT	12
9	PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	13
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	13

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa zamówienia

Termomodernizacja budynku mieszkalnego przy ul. Reymonta 7 w Czarnocinie.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Niniejszy projekt techniczny dotyczy wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla potrzeb projektu termomodernizacji budynku mieszkalnego przy ul. Reymonta 7 w Czarnocinie. Budynek mieszkalny w zasobach gminy ul. Reymonta 7, 97-318 Czarnocin.

1.3 Zakres prac objętych STWiORB

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie przy pracach budowlanych związanych z wykonaniem:

- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej,
- instalacji pomp ciepła.

1.4 Opis prac

Roboty przygotowawcze:

- demontaż istniejących elementów grzewczych instalacji C.O.
- demontaż istniejących przyborów sanitarnych instalacji C.W.U.
- wykucie otworów i bruzd dla instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej
- przygotowanie pomieszczenia technicznego pod kotłownię kaskady pomp ciepła

Roboty montażowe:

- montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania
- montaż wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej
- montaż instalacji pomp ciepła
- wykonanie kotłowni na podstawie kaskady pomp ciepłą na potrzeby C.O. oraz C.W.U.

Roboty końcowe:

- próby szczelności i rozruchy instalacji C.O. oraz C.W.U.
- pomiary pracy instalacji C.O. oraz C.W.U.
- prace porządkowe

1.5 Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie BHP obejmujące ogólne zasady oraz zagadnienia i wymagania dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęty ochrony osobistej (atestowane). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia

1.6 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wszelkie prace będą prowadzone na terenie Zamawiającego.

1.7 Ochrona środowiska

Zastosowane materiały nie wpływają negatywnie na ochronę środowiska. Prace instalacyjno-budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP w zakresie emisji hałasu. Materiały z demontażu oraz odpadki należy utylizować w miejscach do tego przeznaczonych.

1.8 Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami BHP, przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Zapewnić pracownikom środki i atestowane sprzęt ochrony osobistej.

1.9 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Teren budowy wraz z zapleczem wykonawcy powinien być zabezpieczony przed wstępem osób nieupoważnionych oraz odpowiednio oznakowany.

1.10 Zakres robót objętych STWiORB

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z omawianym zakresem.

Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem nw. Robot:

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne

1.11 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

1.12 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inwestora. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typowych) urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do

dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI

2.1 Ogólne wymagania

Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Każdy zastosowany materiał powinien mieć odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, atesty higieniczne itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

2.2 Odbiór materiałów na budowie

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robot, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

2.3 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.4 Instalacja C.W.U. oraz C.O.

Ciepła woda użytkowa wykorzystywana będzie na cele bytowo-socjalne będzie przygotowywana poprzez projektowaną jednostkę pompy ciepła z zewnętrznym pojemnościowym zasobnikiem C.W.U. o pojemności 500 dm³. Prowadzenie instalacji zgodnie z częścią rysunkową opracowania projektowego.

Centralne ogrzewanie będzie zapewnione poprzez projektowane jednostki pomp ciepła z projektowanym buforem C.O. o pojemności 200 dm³. Prowadzenie instalacji zgodnie z częścią rysunkową opracowania projektowego.

Pompa ciepła dla C.W.U. oraz C.O.

Ciepła woda oraz centralne ogrzewanie zapewnione będzie przez 2 powietrzne pompy ciepła w kaskadzie. Każda jednostka wewnętrzna jest kompaktowym urządzeniem o niewielkiej powierzchni zabudowy i połączona jest z jednostką zewnętrzną za pomocą instalacji freonowej w układzie SPLIT. Jednostka zewnętrzna umieszczona jest przy budynku na postumencie oraz konstrukcji wsporczej zgodnie z schematem kotłowni. Dane charakterystyczne dobranych jednostek zgodnie z przedstawionymi niżej danymi.

STREFA KLIMATYCZNA

Lokalizacja:	województwo łódzkie
Strefa klimatyczna:	Strefa klimatyczna 3
Min. zakładana temp. zewnętrzna:	-20 °C

SZACOWANIE MOCY

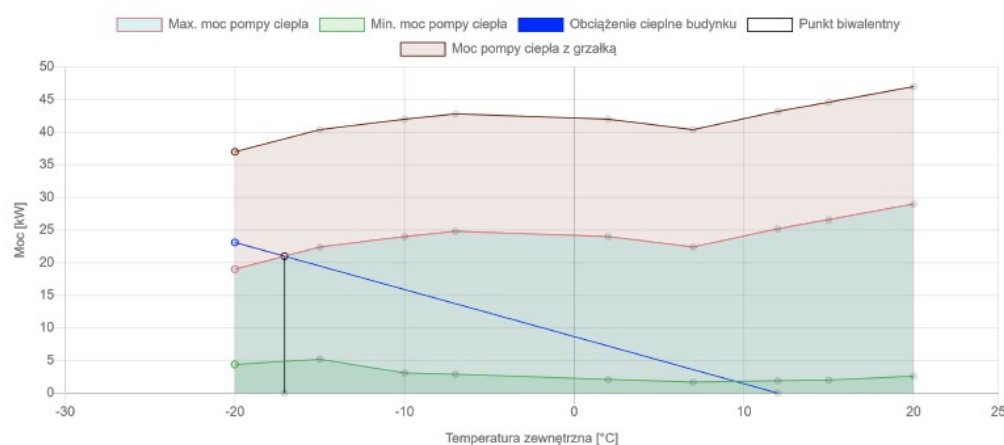
Temperatura utrzymywana w budynku:	20 °C
Temperatura graniczna ogrzewania:	12 °C
Obciążenie cieplne budynku:	23.1 kW

DANE INSTALACJI

Wybrane odbiorniki ciepłe:	Grzejniki płytowe
Obliczona temperatura wyjściowa:	55 °C

PODGRZEWANIE WODY

Podgrzewanie wody:	TAK
Zbiornik wbudowany w jednostkę wew.:	NIE
Pojemność zbiornika:	500 l



Tryb pracy urządzenia:	Pompa ciepła + grzałka elektryczna
Napięcie:	400 V
Moc grzewcza przy zakładanej min. temp. zewnętrznej:	19 kW
Grzałka elektryczna:	TAK
Moc grzałki:	18 kW
Temperatura biwalentna:	-17.08 °C

Typ jednofazowy	
Typ trójfazowy	
Technologia	Inverter
System	
P nomin. (A2 / W35)	kW
P nomin. (A2 / W55)	kW
P maks. A-10 / W35	kW
P maks. A-15 / W35	kW
Moc chłodnicza A35 / W7	kW
Dane EPB / ERP	
Zastosowanie niskotemperaturowe grzanie (W35)	ηs (%)
Zastosowanie niskotemperaturowe grzanie (W55)	ηs (%)
Zastosowanie niskotemperaturowe grzanie i chłodzenie (W35)	ηs (%)
Zastosowanie średnotemperaturowe grzanie i chłodzenie (W35)	ηs (%)
Klasa efektywności energetycznej (W55/W35)	
Efektywność produkcji CWU (200L)	ηhw
Profil rozbioru CWU	
Klasa efektywności energetycznej przy współpracy z jednostką typu Cylinder	
Dane techniczne	
Wymiary (wys. / szer. / głęb.)	mm
Ciężar	kg
Poziom mocy akust.[EN12102]	dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego*	dB(A)
Maks. temperatura zasilania	°C
Oznaczenie	
Przyłącza chłodnicze Ø	V
	g
Przyłącza wodne	
Zakres pracy w trybie grzania	°C
Zakres pracy w trybie przygotowania CWU	°C
Zakres pracy w trybie chłodzenia	°C
Maks. długość instalacji (jeden kierunek)	m
Maks. różnica poziomów	m
Rodzaj/iłość czynnika chłodniczego (kg)/iłość maks (kg)	
GWP/ekwiwalent CO2 (t)/ekwiwalent CO2 maks (t)	
Dane elektryczne	
Napięcie zasilające	V faza Hz
Bezpiecznik	A

-
●
Zubadan
Split
12,0
12,0
13,6
12,3
-
177
134
-
-
A++/A+++
121
L
A
1020/1050/480
121
60
46
60
1/4
1/2
-
-28 ~ +24
-28 ~ +35
-
30
30
R32 / 1,7 / 1,83
675 / 1,15 / 1,24
400 3 50
16 (C)

Zastosowane materiały do instalacji C.O. oraz C.W.U.

Instalację wody ciepłej zasilanej z kotłowni na podstawie kaskady pomp ciepła od pionów w szachtach do przyborów w poszczególnych lokalach budynku projektuje się z rur z polipropylenu łączonych za pomocą zgrzewania polifuzyjnego, posiadających wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania do wody pitnej. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody zostaną ułożone w przygotowanych bruzdach oraz zabezpieczone przed przesuwaniem.

Charakterystyka mechaniczna i termiczna rur z polipropylenu:

Właściwość	Metoda pomiaru	Jednostka	Wartość
Gęstość	DIN 53479	g/cm ³	0,9
Wytrzymałość na rozciąganie przy płynięciu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	26,1
Wytrzymałość na rozciąganie przy łamaniu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	21,5
Wydłużenie względne przy rozciąganiu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	%	> 400%
Moduł Younga	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	808
Moduł elastyczności	ISO 178, 2 mm/min	MPa	874
Wytrzymałość na zginanie	ISO 178, 2 mm/min	MPa	30,5
Udarność z karbem wg metody Charpy'ego:	ISO 179/1 A		
23°C	1,00 J	kJ/m ²	22,9
0°C	0,50 J	kJ/m ²	4,5
-20°C	0,50 J	kJ/m ²	1,9
Udarność bez karbu wg metody Charpy'ego:	ISO 179/1 D		
23°C	4,0 J	kJ/m ²	bez przełomu
0°C	4,0 J	kJ/m ²	bez przełomu
-20°C	4,0 J	kJ/m ²	53,7
Udarność z karbem wg metody Izoda:	ISO 180/1 A		
23°C	2,75 J	kJ/m ²	22,5
0°C	1,0 J	kJ/m ²	5,6
-20°C	1,0 J	kJ/m ²	3,4
Udarność bez karbu wg metody Izoda:	ISO 180/1 C		
23°C	5,5 J	kJ/m ²	bez przełomu
0°C	5,5 J	kJ/m ²	bez przełomu
-20°C	2,75 J	kJ/m ²	38,4
Twardość wg metody Shore'a D (15 sek.)	ISO 868	–	60
Twardość wg metody Rockwella	ISO 2039-2	–	50
Współczynnik chropowatości bezwzględnej	–	mm	0,007
Temperatura mięknięcia wg metody Vicata	ISO 306, metoda A, 50 K/h	°C	131,3
Temperatura topnienia	ISO 3146-19	°C	142,4
Ciepło właściwe w 20°C	kalorymetr adiabatyczny	J/g K	2,0
Współczynnik rozszerzalności liniowej dla różnicy temperatur 30 – 90°C	dylatometr	mm/m K	0,18 0,035 ^a
Przewodność cieplna dla różnicy temperatur 10 – 60°C	DIN 52612	W/m °C	0,21

Armatura

Instalacja wewnętrzna

Zostaną zastosowane zawory przełotowe, kulowe z siedliskami teflonowymi na ciśnienie 10bar.

Pokrętła zaworów i kurków będą w kolorze odpowiednim do obsługiwanej instalacji.

Armatura sanitarna

Na armaturę zostaną udzielone wszelkie gwarancje prawidłowego funkcjonowania do ciśnienia 10bar.

Ponadto armatura będzie musiała posiadać znak sprawdzianu akustycznego.

Instalację centralnego ogrzewania zasilaną z kotłowni na podstawie kaskady pomp ciepła od pionów w szachtach do przyborów w poszczególnych lokalach budynku projektuje się z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych łączonych przez zaciskanie - od kotłowni do pionów i pionów oraz z rur polietylenowych wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową PE-X/Al/PE - rozprowadzenie instalacji od szachtu do poszczególnych grzejników w danym mieszkaniu. Rury posiadające wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody zostaną ułożone w przygotowanych bruzdach oraz zabezpieczone przed przesuwaniem.

Ogólne wytyczne wykonania robót

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu i wykraplaniu się pary wodnej, zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) izolacją ciepłochronną

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynków nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m. Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje wydane przez odpowiedni organ, dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Obliczenia cieplne

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń zostało ustalone na podstawie obliczeń strat ciepła wykonanych przy pomocy programu Instal System. Informacje o stratach ciepła ujęto w części graficznej dokumentacji.

Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe zaworowe typ VK z podłączeniem dolnym.

Grzejniki montowane przy ścianie (zgodnie z częścią graficzną opracowania) należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Zastosowane materiały i sposób prowadzenia instalacji freonowej

Instalację należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji freonowych w zgodnych z EN 12 735-1 łączonych na lut twardy w osłonie gazów obojętnych (np. osłonie azotu). Należy stosować rury miedziane w powłoce z izolacji o bardzo wysokim stopniu czystości wnętrza i stanie zupełnego braku wilgoci. Takie wymogi powodują konieczność każdorazowego korkowania końców rur, aby zapobiec dostępowi zanieczyszczeń czy też wilgoci.

Rury będą mocowane przy pomocy systemowych zawieszin pojedynczych lub podwójnych. Instalację zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm lub większej zgodnej z przepisami odnośnie grubości izolacji względem średnicy rury miedzianej. Miejsca, w których była lutowana instalacja miedziana, pozostawić niezaizolowane do momentu wykonania prób szczelności.

Po montażu, w czasie uruchamiania całej instalacji, dobrze jest ją wypłukać usuwając wszelkie pozostałości stałe typu piasek czy wypalony przy lutowaniu tlenek oraz inne cząstki stałe. W czasie tego procesu usuwane są także pozostałości pasty lutowniczej, której ewentualny nadmiar wpłynął na ścianki rury. Nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

2.5 Mocowania

Przewody instalacji należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych i c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur.

2.6 Tuleje ochronne

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody, przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

4 TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie poszczególnych prac instalacyjnych wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- aktualnymi rozporządzeniami,
- aktualnymi normami branżowymi,
- z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL,
- wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

5.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych).

5.2 Wewnętrzne instalacje ogrzewcze

Wewnętrzne instalacje ogrzewcze należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych).

6 KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE

W trakcie i po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać następujące czynności badawczo-kontrolne:

- kontrola jakości ułożenia rur,
- próby szczelności.

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm.

6.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych).

6.2 Wewnętrzne instalacje ogrzewcze

Wewnętrzne instalacje ogrzewcze należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych).

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót wykonano na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt. – dla urządzeń;
- mb – dla rur;
- kpl. – dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych

Zasady przedmiarowania i zakres prac objętych pozycją obmiarową wg:

- zał. Nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26.09.2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych (Dz. U. Nr 114, Poz.1195 z późniejszymi zmianami),
- Opracowanie przedmiaru wg rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001 roku w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.

8 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” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach, posadzkach: 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 centralnego ogrzewania i c.w.u.

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.

9 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektrycznych obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.
- konserwacja urządzeń w okresie gwarancji

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

ROZPORZĄDZENIA

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie

- krajowych ocen technicznych (Dz. U. Nr 0, poz. 1968 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8, poz. 71 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 sierpnia 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).

USTAWY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001r. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. - o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147 poz.1229 z późniejszymi zmianami).

NORMY I DOKUMENTY TECHNICZNE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- PN-ISO 4064-2 + Ad 1:1997Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodomierzowych. Wymagania instalacyjne.
- EN1717 Zabezpieczenie wody pitnej przed zanieczyszczeniem w instalacjach wodociągowych spowodowanym przez obieg wsteczny.
- PN-93/1-1-74233 Rury stalowe bez szwu, okładzinowe, normalnośrednicowe.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- Dokumentacja projektowa

Opracował
mgr inż. Tomasz Woźniak