

**INSTALACJA CENTRALNEGO
OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

I. OPIS TECHNICZY

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Wymagania ogólne.
4. Założenia i dane ogólne.
5. Projektowane rozwiązania techniczne.
6. Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ).
7. Uwagi końcowe.

II. RYSUNKI

1. C-1 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU -3 (-12,00 m) - Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
2. C-2 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU -2 (-8,00 m) - Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
3. C-3 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU -1 (-4,00 m) - Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
4. C-4 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU 0 (+-0,00 m) - Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
5. C-5 BUDYNEK A, POZIOMU +1 (+4,00 m) - Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
6. C-6 BUDYNEK A, ROZWINIĘCIE - Instalacja centralnego ogrzewania
7. C-7 BUDYNEK A, SCHEMATY – Instalacja ciepła technologicznego
8. C-8 BUDYNEK B, RZUT POZIOMU -1 - Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
9. C-9 BUDYNEK B, RZUT POZIOMU 0 - Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- 10.C-10 BUDYNEK B, RZUT POZIOMU +1 - Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- 11.C-11 BUDYNEK B, ROZWINIĘCIE - Instalacja centralnego ogrzewania

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Budowa kompleksu budynków Komendy Miejskiej Policji przy ul. Wapiennej w Bielsku-Białej wraz z budową dwóch zjazdów, chodników, dróg wewnętrznych, miejsc parkingowych, kojców dla psów oraz infrastruktury technicznej przy ul. Wapiennej i Piekarskiej w Bielsku-Białej, na dz. 4102/16, 4102/12, 4079/149 oraz 4198/117.

2. Zakres opracowania:

- Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.
- Zakres opracowania obejmuje:
 - obliczenia strat ciepła dla budynków,
 - dobór urządzeń grzewczych oraz przewodów,
 - zaprojektowanie tras przewodów.

3. Wymagania ogólne:

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym,
- „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji (materiałów, urządzeń),
- Polskimi Normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną

Obliczenia instalacji wykonano w oparciu o:

- programy komputerowe:
 - Instal-OZC wersja 4.12
 - Instal-Therm wersja 4.12 HCR
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 75, poz.690, z 2002r. ze zmianami).
- wytyczne norm:

PN-EN ISO 6946:2008	<i>Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania</i>
PN-EN 12831:2006	<i>Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego</i>
PN-C-04607:1993	<i>Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody</i>
PN-B-02421:2000	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze</i>
PN-B-02414	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania</i>
PN-B-02419	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Badania</i>
PN-B-02420	<i>Ogrzewnictwo – Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania</i>

PN-B-01430	Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
PN-B-02403	Ogrzewnictwo – Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. – Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 12828	Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
PN-EN 15378	Instalacje ogrzewcze w budynkach – Inspekcje kotłów i systemów ogrzewczych.
PN - 82/B-02403	Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-EN ISO 6946	Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła – Metoda obliczenia.

4. Założenia i dane ogólne.

4.1 Straty ciepła pomieszczeń

Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Instal OZC, na podstawie wytycznych norm. Straty ciepła przedstawiono na rysunkach instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

➤ Wartości współczynników przenikania ciepła U poszczególnych przegród budowlanych zostały obliczone **na podstawie danych architektonicznych** oraz przyjęte zgodnie z załącznikiem nr 2 (wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Opis konstrukcji przegród budowlanych oraz obliczone/przyjęte wartości współczynników U podano w tabeli poniżej:

Tab. 1 Zestawienie przegród budowlanych

PRZEGRODY BUDOWLANE			
LP	OPIS	U	U max
		[W/m ² K]	[W/m ² K]
	Ściana zewnętrzna (t ≥ 16 stC)		0,25
1	<u>Ściana zewnętrzna S-2</u> ▪ panel elwacyjny, gr. 0,8 cm ▪ wełna mineralna, λ=min 0,039 [W/mK], gr. 12 cm ▪ bloczki ceramiczne, gr. 25 cm	0,24	ok
2	<u>Ściana zewnętrzna S-3</u> ▪ panel elwacyjny, gr. 0,8 cm ▪ wełna mineralna, λ=min 0,039 [W/mK], gr. 15 cm ▪ 2 x płyta GK, gr. 3 cm	0,24	ok
	Ściana wewnętrzna (oddzielająca pom. ogrzewane od nieogrzewanego)		0,30
3	<u>Ściana wewnętrzna</u> ▪ tynk cem.wap., gr. 1,5 cm ▪ żelbet, gr. 25 cm ▪ styropian, gr. 12 cm	0,30	ok
	Ściana wewnętrzna		brak
4	<u>Ściana wewnętrzna</u> ▪ tynk cem.wap., gr. 1,5 cm ▪ bloczki betonowe, gr. 25 cm	0.86	-

	▪ tynk cem.wap., gr. 1,5 cm		
5	<u>Ściana wewnętrzna</u> ▪ tynk cem.wap., gr. 1,5 cm ▪ bloczki betonowe, gr. 12 cm ▪ tynk cem.wap., gr. 1,5 cm	1.41	-
	Podłoga na gruncie (t ≥ 16 stC)		0.30
6	<u>Podłoga na gruncie</u> ▪ wykończenie, gr. 2 cm ▪ podkład z betonu pod posadzkę, gr. 8 cm ▪ styropian, gr. 15 cm ▪ izolacja ▪ beton, gr. 10 cm ▪ kruszywo łamane, gr. 30 cm	0,24	ok
	Strop nad ogrzewanymi pom. podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne (t ≥ 8stC)		1.00
4	<u>Strop międzykondygnacyjny</u> ▪ wykończenie, gr. 2 cm ▪ wylewka cementowa, gr. 6 cm ▪ styropian, gr. 7 cm ▪ żelbet, gr. 30 cm	0.47	-
	Dach, stropodach (t ≥ 16 stC)		0.20
6	<u>Dach</u> ▪ papa ▪ wylewka cementowa, gr. 8 cm ▪ styropian, $\lambda = \min 0,032$ [W/mK], gr. 15 cm ▪ izolacja ▪ żelbet, gr. 30 cm	0.20	ok
	Okna, drzwi balkonowe, pow. przezroczyste nieotwieralne (t ≥ 16 stC)		1.30
7	<u>Okna</u>	1.30	ok
	Okna połaciowe		1.50
8	<u>Świetliki</u>	1.50	ok
	Drzwi zewnętrzne i w przegrodach między pom. ogrzewanymi i nieogrzewanymi		1.70
9	<u>Drzwi zewnętrzne</u>	1.70	ok

➤ Lokalizacja obiektu, wg podziału na strefy klimatyczne, został przyjęta na podstawie normy PN-EN 12831. Budynek znajduje się w III strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi -20°C.

➤ Temperatury w pomieszczeniach przyjęto według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dla pomieszczeń nieogrzewanych podano temperatury wynikowe.

➤ Dla pomieszczeń, w których nawiewane powietrze wentylacyjne ma temperaturę niższą niż temperatura pomieszczenia, w obliczeniach strat ciepła uwzględniono strumień objętości powietrza dostarczanego oraz jego temperaturę.

4.2 Instalacje grzewcze

Zarówno w budynku A, jak i B zaprojektowano instalacje wewnętrzne centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego, dwururowe, o parametrach pracy 70/50 °C. Źródłem ciepła dla instalacji będą nowoprojektowane wymiennikownie ciepła. Każdy budynek będzie posiadał własną wymiennikownię ciepła, które znajdują się poza zakresem niniejszego opracowania.

Parametry czynnika grzewczego

woda 70/50 [°C]

➤ Bilans ciepła

BUDYNEK GŁÓWNY A

Obieg	Moc [kW]	Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	Pojemność zładu instalacji [dm ³]
CO - centralne ogrzewanie	330	50	5100
CT – ciepło technologiczne	600	58	2600
Łączna dekl. moc	930	-	7700

BUDYNEK B

Obieg	Moc [kW]	Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	Pojemność zładu instalacji [dm ³]
CO - centralne ogrzewanie	30	20	350
CT – ciepło technologiczne	150	40	350
Łączna dekl. moc	180	-	700

5. Projektowane rozwiązania techniczne.

Przewiduje się instalację grzewczą wodno-pompową, dwururową. Woda grzewcza dla instalacji c.o. i c.t. dostarczana będzie z pomieszczenia wymiennikowni. Główne przewody instalacji c.o. do pionów prowadzone pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz piony w szachtach, projektuje się z rur stalowych ze szwem (powyżej średnicy DN 100) oraz rur stalowych zaprasowanych (do średnicy DN 100). Rozprowadzenie instalacji c.o. w warstwie izolacji posadzki oraz podejścia do grzejników prowadzone w brzdach ściennych z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE/RT.

Doprowadzenie ciepła do nagrzewnic central projektuje się z rur stalowych bez szwu czarnych zgodnie z normą PN-H/74219 (powyżej średnicy DN 100) oraz rur stalowych zaprasowanych (do średnicy DN 100).

Przewody instalacyjne.

Instalację w warstwie izolacji posadzki prowadzić rurami i złączkami zaprasowywanymi PE-RT/AL/PE/RT. Rozprowadzenie instalacji projektuje się w systemie trójnikowym. Instalację doprowadzającą do pionów prowadzić w suficie podwieszanym z rur stalowych, natomiast podejścia od pionów do grzejników prowadzić w warstwie wylewki lub izolacji w otulinie do zastosowań wtynkowych Thermocompact firmy Thermaflex o grubości 6 mm.

Rury w szachtach, pod stropem prowadzić w warstwie izolacji wg poniższej tabeli, zgodnej z RMI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tab. Grubość izolacji rurociągów:

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

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć wszystkie przeszkody możliwe do wyeliminowania, typu pręty, wystające elementy z zaprawy betonowej i muru, tak aby nie powodowały uszkodzenia przewodów.

Również przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamocowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń typu ziemia, papiery i inne. Nie używać rur pękniętych lub uszkodzonych w inny sposób.

W następnej kolejności należy wyznaczyć miejsca ułożenia rur, wykonać gniazda i osadzić uchwyty. Rury należy przecinać i zakładać na nie tuleje ochronne. Układać rury i wstępnie zamocować, wykonać połączenia.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,5% umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.)

usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy prowadzić je powyżej przewodów instalacji wody zimnej. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacyjne prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Maksymalne odchylenie od pionu dla rurociągów pionowych wynosi 1cm na kondygnację. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane pomiędzy pomieszczeniami należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Średnicę tulei przyjmować o 2 dymensje większą od średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować gotowe rozwiązania dla przejść ppoż. (lub inne zgodne z aprobatami technicznymi)!

Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacyjne prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

Instalację należy napęlnić wodą spełniającą wymagania normy PN-93/C-04607. Szczegółowe wymagania przedstawiono w tabeli.

Wskaźniki jakości wody				
do napęlniania i uzupełniania instalacji			instalacyjnej	
Twardość węglanowa mval/l (°n)	zawartość jonów agresywnych mg/l	zawartość amoniaku mg/l NH_4^+	odczyn pH	zawartość tlenu mg/l O_2
$\leq 4,0$ (11,2 °n)	$\leq 50 \Sigma \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ w tym $< 30 \text{ Cl}^-$	$\leq 0,5$	8,0 – 9,0	$\leq 0,1$

Grzejniki.

Grzejniki należy zamontować tak aby dolna krawędź grzejnika znajdowała się na wysokości 10 cm nad podłogą lub wnęką, a górna krawędź minimum 10 cm pod parapetem. Zaproponowane grzejniki są wyposażone w odpowietrzniki i komplet zawiesz.

W instalacji zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe gładkie, które posiadają wbudowaną instalację przyłączeniową z wkładką zaworową. Takie wykonanie pozwala na podłączenie grzejnika od spodu do systemu grzejnego. Typ wielkość grzejników podano na rysunkach.

Kompensacje wydłużeń cieplnych

W instalacjach C.O. wykonywanych z rur wielowarstwowych następują wydłużenia liniowe występujące na skutek wpływu zmieniających się temperatur. Kompensacja wydłużeń przewodów realizowana będzie za pomocą naturalnych kompensacji w postaci łuków i załamań. W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych.

Zawory termostaticzne i regulujące

Grzejniki będą wyposażone w zawory termostaticzne wraz z głowicami termostaticznymi. W grzejnikach płytowych zawór stanowi wyposażenie grzejnika.

Regulacja hydrauliczna instalacji C.O.

- grzejniki zasilane dołem oraz grzejniki zasilane z boku - regulacja odbywa się za pomocą zaworów termostatycznych.

Regulacje przepływów czynnika grzewczego przez grzejniki zaprojektowano przez wykonanie nastaw na zaworach przygrzejnikowych.

- regulacje poszczególnych obiegów poprzez automatyczne podpionowe zawory regulacji ciśnienia stosowany razem z ręcznym zaworem regulacyjno pomiarowym, umożliwiającym utrzymanie stałej różnicy ciśnień u podstawy pionu.

Nagrzewnice central wentylacyjnych wyposażone zostaną w automatykę regulacyjno zabezpieczającą.

Regulacja wydajności nagrzewnic od strony wodnej odbywa się za pomocą zaworu regulacyjnego dwudrogowego z siłownikiem, podłączonych do skrzynki sterowniczej centrali wentylacyjnej. Równoważenie całej instalacji realizujemy za pomocą zaworów regulacji ciśnienia STAP i STAD dopasowujących przepływ do warunków obliczeniowych z króćcami pomiarowymi i odwadniającymi.

- armatura odcinająca

stalowa, tj. zawory kulowe stalowe kołnierzowe i gwintowane, dobrane na ciśnienie 1,0 MPa i temp. pracy do 100°C. Wszystkie zawory odcinające w zakresie średnic od DN 15 – DN 50 gwintowane, a w powyżej DN 50 kołnierzowe.

Automatyka i regulacja

Wszystkie nagrzewnice central wentylacyjnych będą wyposażone w regulatory i zawory regulacyjne dwudrogowe z siłownikami. Dodatkowo przewiduje się zabudowę zaworów równoważących i stabilizujących na instalacji przed odbiornikami typu nagrzewnica w centrali wentylacyjnej.

Każda nagrzewnica w centrali wentylacyjnej powinna być wyposażony w indywidualny, wbudowany sterownik z aplikacją przewidzianą dla tego typu urządzenia zapewniając pracę zarówno w trybie indywidualnym jak i narzuconym przez BMS.

Dla zapewnienia minimalnego przepływu oraz w celu ochrony przeciwzamrozeniowej na instalacji bezpośrednio przed odbiornikami typu nagrzewnica w centrali wentylacyjnej przewidziano spinkę z zaworem nadmiarowo-upustowym.

Odpowietrzenie instalacji

W projektowanej instalacji przewiduje się zabudowę odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji zgodnie z normą PN-91/B-02420. Wszystkie grzejniki będą wyposażone we własne odpowietrzniki..

UWAGA: **Przed montażem głowic termostatycznych należy wykonać płukanie całej instalacji wewnętrznej.**

6. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi

- poparzenia – spawanie połączeń w obrębie kotłowni
- zaproszenie oka – prace budowlane, kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Instruktaż pracowników.

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

Zgodnie z RMI z 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 oraz Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) art. 21a stwierdza się, że ze względu na wykonywane roboty instalacyjno – budowlane nie wymaga się opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

7. Uwagi końcowe.

Instalację po montażu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie $p_r + 0.2 \text{ MPa}$ (p_r - ciśnienie robocze) lecz co najmniej 0.4 MPa.

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja C.O. należy stosować się do zaleceń normy PN-64/B-10400 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja C.O. należy stosować się do zaleceń normy PN-64/B-10400 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Roboty muszą wykonywać wykonawcy posiadający pracowników z uprawnieniami budowlanymi właściwymi do kierunku robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i wytycznymi producentów. Użyte materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Nadzór nad robotami powinien być prowadzony przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Prace prowadzić z zachowaniem zasad bhp. Należy stosować wymagania podane w instrukcjach montażu i obsługi poszczególnych materiałów i urządzeń.

Wykonawca jest zobligowany do sprawdzenia wszystkich podawanych przez projektanta wymiarów i kątów. Rozwiązanie projektowe powinno być sprawdzone przez wykonawcę pod kątem technologii i montażu. Jeżeli przed przystąpieniem do realizacji lub w trakcie jej trwania, wykonawca napotka rozbieżności lub niejasności w dokumentacji, niezwłocznie powiadomi o tym projektanta celem ich wyjaśnienia. Wszelkie zmiany, zmiany materiałów lub technologii zawartych w projekcie muszą być wyprzedzająco uzgodnione i zaakceptowane przez inwestora i projektanta. Informacje zawarte na rysunkach należy rozpatrywać łącznie z rysunkami pozostałych branż przygotowujących projekty dla tego obiektu oraz projektem głównym architektoniczno-konstrukcyjnym.

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych lub przedmiarach robót do opisu przedmiotu zamówienia użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych.

Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych).