

**MODERNIZACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 25
PRZY UL KOMANDOSÓW 29 W KRAKOWIE**

INWESTOR:

**Gmina Miejska Kraków – Zespół Ekonomiki Oświaty w Krakowie, z siedzibą
przy ul. Ułanów 9**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

**„TEMPREX” Marcin Wanatowicz
z siedzibą przy ul .Meissnera 35/17, 31-457 Kraków**

projektował: mgr inż. Karol Śliwa MAP/0165/POOS/08

sprawdził: mgr inż. Jan Grzywa MAP/0258/POOS/04

Kraków październik 2015

Spis treści

1. Podstawa opracowania	3
2. Temat opracowania.....	3
3. Dane ogólne budynku.....	3
4. Zakres opracowania.....	3
5. Dane wyjściowe	3
6. Instalacje grzewcze.....	4
7. Wymiana pompy obiegowej w pomieszczeniu wymiennikowni.....	7
8. Zestawienie typowych urządzeń i materiałów referencyjnych.....	8
9. Wytyczne budowlano - konstrukcyjne	9
10. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	9

Część rysunkowa

RZUT PIWNICY (POZIOM -1)	skala 1:100	R1
RZUT PARTERU	skala 1:100	R2
RZUT 1 PIĘTRA	skala 1:100	R3
RZUT 2 PIĘTRA	skala 1:100	R4
PARTER – SCHEMAT REGULACYJNY	-	R5
ROZWINIĘCIE	-	R6

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt budowlany remontu szkoły podstawowej nr 25 i gimnazjum nr 21 w Krakowie wykonany przez studio_m – biuro architektoniczne.
- Dane węzła wymiennikowego,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizja lokalna i inwentaryzacja na cele projektu
- Obowiązujące przepisy budowlane, normy prawne i wytyczne projektowe

2. Temat opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w Szkole Podstawowej nr 25 ul. Komandosów 29 w Krakowie.

3. Dane ogólne budynku

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w III strefie klimatycznej (dla okresu zimowego).

Szkoła podstawowa jest budynkiem o 3 kondygnacjach nadziemnych, częściowo podpiwniczonym. Szkoła podstawowa graniczy z gimnazjum, szatnie szkoły podstawowej znajdują się pod salą gimnastyczną gimnazjum, w łączniku między budynkami.

4. Zakres opracowania

Projekt zakresem swym obejmuje następujące części budynku:

Część podziemna – pomieszczenie węzła cieplnego wraz z pomieszczeniami przyległymi, pomieszczenia magazynowe pod kuchnią.

Część nadziemna – 3 kondygnacje pomieszczeń dydaktycznych itp.

Z zakresu opracowania wyjęty jest obszar mieszkania na poziomie parteru. Poza zakresem opracowania jest pomieszczenie sali gimnastycznej zlokalizowanej nad szatniami, pomieszczenie to funkcjonalnie przynależy do gimnazjum. Ponadto poza zakresem opracowania jest cały obszar gimnazjum.

5. Dane wyjściowe

Parametry powietrza zewnętrznego (wentylacja i klimatyzacja) wg PN-76/B-03420 dla zimy:

- strefa klimatyczna	III
- temperatura zewnętrzna	tzz = -20°C
- wilgotność względna	φzz = 100%
- zawartość wilgoci	xzz = 0,8g/kg
- entalpia	izz = -18,5kJ/kg

Parametry zgodne z PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne (Ogrzewnictwo)

Parametry powietrza w pomieszczeniach zgodnie z normami.

Ilość powietrza zewnętrznego na podstawie norm.

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń wg PN-82/B-02402 i wymagań technologicznych.

Pokoje mieszkalne, kuchnie, garderoby:

- temperatura w pomieszczeniach latem	wynikowa
- wilgotność powietrza w lecie	wynikowa
- temperatura w pomieszczeniach zimą	+20 °C ± 2K
- min wilgotność powietrza w zimie	wynikowa

6. Instalacje grzewcze

Normy i przepisy

Projekt wykonano przy wykorzystaniu norm i przepisów państwowych:

Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi aktualizacjami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436	Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
PN-ISO 5149 z września 1997	Mechaniczne instalacje ziębiczne do oziębiania i ogrzewania. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-76/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-74/B-01405	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.
PN-91/B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-82/B-02402	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
PN-94/B-03406	Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³ .
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą Az 3:2000
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

Dane ogólne instalacji

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	8 551 m ³
Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	2 551 m ²
Strata ciepła całkowita	237 kW
Straty ciepła na wentylację	165 kW
Straty ciepła przez przenikanie	72 kW
Wskaźnik cieplny budynku - kubaturowy	27,8 W/m ³
Wskaźnik cieplny budynku - powierzchniowy	93,2 W/ m ²

Czynnikiem grzewczym instalacji jest woda obiegowa o parametrach:

- dla instalacji centralnego ogrzewania 80/60°C,

Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej. Źródłem ciepła dla analizowanego budynku jest istniejąca wymiennikownia. Dostawcą ciepła jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej. Medium grzewcze wysokich parametrów przetwarzane jest w wymiennikowni.

Wymiennikownia zlokalizowana jest w części podziemnej na poziomie -1 w wydzielonym pomieszczeniu. Wymiennikownia pracuje wyłącznie na cele centralnego ogrzewania.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla budynku:

Obieg co 237 kW

Stan istniejącej instalacji grzewczej

Poziome odcinki instalacji grzewczej przebiegają na poziomie piwnicy przez pomieszczenia tam zlokalizowane oraz przez kanał technologiczny. Instalacja jest wykonana z rur stalowych łączonych przez spawanie częściowo izolowanych, piony nie izolowane. Grzejniki żeliwne żeberkowe oraz w kilku przypadkach rury ożebrowane fawiera. Przy grzejnikach zawory termostaticzne i zawory powrotne które były wymienione w ostatnich latach. Na kilku pionach zainstalowano regulatory różnicy ciśnień wraz z zaworami towarzyszącymi.

Projektowana modernizacja

W uzgodnieniu z użytkownikiem zaprojektowano wprowadzenie głównego ruraru instalacji grzewczej na poziom parteru, pod strop. Celem regulacji hydraulicznej zaprojektowano zawory podpionowe w postaci regulatorów różnicy ciśnień na powrocie wraz z zaworami towarzyszącymi na zasilaniu. Przed i za regulatorami różnicy ciśnień zaprojektowano zawory odcinające – na powrocie, na zasilaniu przed zaworem towarzyszącym także zaprojektowano zawory odcinające celem umożliwienia odcięcia poszczególnych pionów.

Zaprojektowano wymianę grzejników na stalowe płytowe modernizacyjne celem utrzymania rozstawu między przyłączami. Zainstalowaną armaturę grzejnikową należy wykorzystać do regulacji zaprojektowanych grzejników płytowych. Zaprojektowano także wymianę pionów instalacji grzewczej.

W uzgodnieniu z użytkownikiem modernizacja instalacji grzewczej może być przeprowadzana etapami:

- Etap 1 – wymiana poziomych odcinków instalacji wraz z wprowadzeniem regulacji hydraulicznej w postaci regulatorów DPC i zaworów odcinających.
- Etap 2 – wymiana grzejników z wykorzystaniem istniejącej armatury grzejnikowej.
- Etap 3 – wymiana pionów i podejść do grzejników

Zaprojektowano rozprowadzenie czynnika grzewczego na parterze pod stropem, prowadzonym od wymiennikowni przez parter budynku obwodowo. Do rurociągów poziomych podłączone są piony z wykorzystaniem regulatorów różnicy ciśnień i zaworów odcinających. Na odcinku od poszczególnych pionów zainstalowane są grzejniki. Rurociągi poziome zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez złączki zaciskowe. Piony zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych w otulinie PP łączonych poprzez złączki zaciskowe. Poziome odcinki należy izolować termicznie izolacją z pianki PU pod płaszczem PCV. Piony na wniosek użytkownika pozostawić nie izolowane.

Średnice rurociągów pokazano na rzutach i rozwinięciu instalacji. Poziome części należy prowadzić ze spadkiem (0,3% o ile na rzucie nie zaznaczono inaczej) w celu umożliwienia spustu wody. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki, w najniższych zawory spustowe ze złączką do węża.

Wydłużenia termiczne rurociągów prowadzonych w poziomie kompensowane będą poprzez naturalne załamania na trasie oraz kompensatory "U-kształtowe" w zależności od możliwości montażu z wykorzystaniem punktów stałych.

Ogrzewanie pomieszczeń wilgotnych zaprojektowano grzejnikami ocynkowanymi.

Ogrzewanie pozostałych pomieszczeń zaprojektowano tradycyjnymi grzejnikami stalowymi, płytowymi w wersji modernizacyjnej.

Grzejniki zapewniają w poszczególnych pomieszczeniach temperaturę zgodnie z DZ.U Nr 75 Z 2002 r. z późniejszymi zmianami.

Wszystkie grzejniki posiadają własne ręczne odpowietrzniki.

Można w/w odpowietrzniki wymienić na automatyczne.

Pod pionami zaprojektowano na powrocie regulatory różnicy ciśnień wraz z zaworami towarzyszącymi na zasilaniu.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano poprzez piony zgodnie z PN-91/B-02420 odpowietrznikami automatycznymi oraz przy grzejnikach odpowietrznikami ręcznymi.

Izolacje rurociągów:

- Przewody główne i poziome należy izolować cieplnie izolacją z PU w osłonie PCV. Grubość izolacji wg WT i PN,
- Grubości izolacji podaje tabela poniżej:

Średnica nominalna DN	Grubość izolacji [mm]
15	20
20	20
25	30
32	30
40	40
50	55
65	65
80	80
100÷150	100

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego. Wrzeczona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane, należy je wyprowadzić na zewnątrz kształtek izolacyjnych. Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia powinna być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

Płaszcz izolacji cieplnej oznakować wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Na izolacji wykonać znaki kierunku przepływu czynnika.

Maksymalne rozstaw podpór pomiędzy rurociągami pokazuje poniższa tabela.

DN	Wymiar (cale)	Φ zewn. (mm)	Grubość ścianki (mm)	Ciężar 1mb pustej rury (kg)	Ciężar 1mb rury z wodą (kg)	Ciężar 1mb rury z wodą i izolacją (kg)	Max. rozstaw podpór (m)
10	3/8"	17,2	1,8	0,69	0,83	1,5	1,40
15	1/2"	21,3	2,00	0,96	1,20	2,5	1,60
20	3/4"	26,9	2,30	1,41	1,80	3,2	1,85
25	1"	33,7	2,60	2,01	2,65	4,3	2,15
32	1 1/4"	44,5	2,60	2,70	3,91	5,5	2,50
40	1 1/2"	48,3	2,60	2,95	4,41	6,0	2,60
46		51,0	2,60	3,12	4,77	6,5	2,70
50		57,0	2,90	3,90	5,96	7,6	2,80
50	2"	60,3	2,90	4,14	6,47	9,0	3,00
57		63,5	2,90	4,36	6,97	9,5	3,00
65	2 1/2"	76,1	2,90	5,28	9,16	13,9	3,50
76		82,5	3,20	6,31	10,86	15,2	3,65
80	3"	88,9	3,20	6,81	12,15	18,4	3,80
94		101,6	3,60	8,76	15,76	24,8	4,00
		152,4	4,50	16,40	32,54	46,5	4,75
150		159,0	4,50	17,10	34,76	48,9	4,80
150	6"	168,3	4,50	18,10	36,93	50,6	4,90

Czyszczenie rurociągów

Przed rozpoczęciem prób szczelności wykonuje się przedmuchiwanie rurociągu. Przedmuchiwanie ma na celu usunięcie z przewodów zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy.

Instalacje przedmuchać suchym odolejonym powietrzem do chwili, kiedy na filtrze siatkowym o liczbie oczek 200/cm² nie zatrzyma się żadna cząstka.

Próby szczelności

Badanie szczelności na zimno

Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów, pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np. z dodatkiem inhibitora korozji. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Każdy odcinek przewodu przed zaizolowaniem należy poddać próbie na wytrzymałość i szczelność.

Wszystkie zasuwy na odcinku próbowanym powinny być otwarte, a wszystkie odgałęzienia zaślepione.

W celu sprawdzenia szczelności połączeń podczas próby, połączenia należy powlekać mydlinami przy użyciu pędzla. Dopuszczalne spadki ciśnienia podczas odcinkowej próby szczelności i wytrzymałości nie mogą przekraczać dla przewodu rur stalowych 0.1% na godz.:

Czas trwania próby powinien wynosić 12 godzin.

Po próbie szczelności i wytrzymałości odcinkowej należy uzupełnić izolację antykorozyjną w miejscach uszkodzonych oraz na połączeniach przewodu: to samo dotyczy połączeń międzyodcinkowych po próbie szczelności całego przewodu. Z dokonanych prób szczelności i wytrzymałości całego przewodu lub jego odcinków należy spisać komisyjnie protokół.

Nieszczelności w połączeniach spawanych, kołnierzowych lub gwintowanych, zauważonych podczas prób lub kontroli międzyoperacyjnych, nie wolno usuwać przez zaklepywanie, spawanie, dokręcanie śrub lub gwintu.

Nieszczelne połączenia kołnierzowe i gwintowane należy rozebrać i ponownie zmontować. Drobne nieszczelności spawu nieprzekraczające 1/6 obwodu rury należy wydłutować i rury ponownie zespawać.

Znakowanie rurociągów

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

Przyjęto zasadę sposobu znakowania rurociągów jako znakowanie opaskowe jednobarwne, określające przesyłany czynnik.

Kierunek przepływu czynnika należy oznaczyć za pomocą strzałek zwróconych grotem w kierunku przepływu. Strzałki należy umieszczać w pobliżu barwnego oznaczenia czynnika.

W celu określenia rodzaju czynnika należy stosować odpowiednie napisy umieszczone bezpośrednio na rurociągu lub podawane na tabliczkach w języku polskim.

Stosować następujące zasady umieszczania opasek wraz ze strzałkami: co 20 m na odcinkach prostych, na wszystkich zmianach kierunków, na wszystkich rozgałęzieniach.

Wzory kolorów i wielkości strzałek oraz napisy i sposób oznaczenia poszczególnych czynników winny być uzgodnione z Inwestorem.

Każdy zawór powinien posiadać tabliczkę z kolejnym numerem.

Zabezpieczenia p.poż.

Przejdzie instalacyjne przez przegrodę oddzielenia pożarowego wykonać o odporności pożarowej tej przegrody.

7. Wymiana pompy obiegowej w pomieszczeniu wymiennikowni

Obliczeniowe ciśnienie dyspozycyjne dla zaprojektowanej instalacji wynosi 42 kPa przy przepływie obliczeniowym 10 m³/h. Jeśli istniejąca pompa obiegowa w węźle wymiennikowych nie zapewnia powyższych parametrów należy ją wymienić na pompę obiegową zapewniającą spełnienie ww. parametrów, np. Grundfos MAGNA3 40-150 F. Celem potwierdzenia parametrów istniejącej pompy obiegowej inwestor winien wystąpić do dystrybutora ciepła MPEC Kraków z wnioskiem o określenie parametrów węzła i pompy obiegowej. Po otrzymaniu danych od MPEC Kraków sugeruje się potwierdzenie konieczności wymiany pompy obiegowej u projektanta instalacji grzewczej.

8. Zestawienie typowych urządzeń i materiałów referencyjnych.

PRZEWODY GŁÓWNE- główne rozprowadzenia od wymiennikowni do pionów projektuje się z:

- Przewody z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034, o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha prod. np. Geberit lub równoważny. Złączki zaciskowe wyposażone we wskaźnik zaciśnięcia (indykator zaprasowania) sygnalizujący niezaprasowane połączenie wraz z zaślepkami, z kompleksowymi przejściami przez przegrody pożarowe np. Hilti, materiałami montażowymi, zamocowaniami, punktami stałymi w wykonaniu ocynkowanym, przejściami przez elementy konstrukcyjne, odwodnieniami, odpowietrzeniami, w izolacji termicznej z pianki poliuretanowej PUR pod płaszczem PCV prod. np. Thermaflex (opcja: Steinbacher Izoterm) o grubości zgodnie z PN-B-02421:2000 z uwzględnieniem Dz. U. z 2009r. NR 56 POZ. 461 - materiał referencyjny. Dopuszcza się zastosowanie rur stalowych ze szwem przewodowych łączonych przez spawanie pod warunkiem zachowania nie większego spadku ciśnienia na instalacji grzewczej niż projektowany.

PRZEWODY ROZDZIELCZE- piony projektuje się z:

- Przewody z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 w płaszczu PP, o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha prod. Geberit lub równoważny. Złączki zaciskowe wyposażone we wskaźnik zaciśnięcia (indykator zaprasowania) sygnalizujący niezaprasowane połączenie wraz z zaślepkami, z kompleksowymi przejściami przez przegrody pożarowe np. Hilti, materiałami montażowymi, zamocowaniami, punktami stałymi w wykonaniu ocynkowanym, przejściami przez elementy konstrukcyjne, odwodnieniami, odpowietrzeniami, - materiał referencyjny. Dopuszcza się zastosowanie rur stalowych ze szwem przewodowych łączonych przez spawanie pod warunkiem zachowania nie większego spadku ciśnienia na instalacji grzewczej niż projektowany.

ARMATURA -

- Zawór odcinający kulowy śrubunkowy, z śrubunkami, uszczelkami i materiałami montażowymi, PN10
- Zawór regulacyjny różnicy ciśnień śrubunkowy ze śrubunkami i materiałami montażowym , do wody – np. typ 4002 prod. Herz (opcje: Tour&Andersson) lub równoważny
- Zawór równoważąco-pomiarowy grzybkowy, śrubunkowy, skośny z króćcami pomiarowymi, ze śrubunkiem i materiałami uszczelniającymi – np. Stromax 4017 prod. Herz (opcje: Tour&Andersson), pracujący jako zawór towarzyszący dla regulatora różnicy ciśnień, lub równoważny.

GRZEJNIKI

- Ogrzewanie pomieszczeń zaprojektowano grzejnikami stalowymi, płytowo-konwektorowymi modernizacyjnymi np. firmy Vogel&Noot typu modernizacyjne lub równoważne.
- Ogrzewanie pomieszczeń wilgotnych zaprojektowano grzejnikami stalowymi, płytowo-konwektorowymi ocynkowanymi ogniowo lub galwanicznie modernizacyjnymi np. firmy Vogel&Noot typu modernizacyjne lub równoważne.

PRZEJŚCIA P.POŻ.

- Przejścia p.poż. np. firmy HILTI

KONSTRUKCJE

- Konstrukcje wsporcze dla mocowania urządzeń i przewodów, ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie, z kompletem materiałów montażowych
- Punkty stałe

REGULACJE

- Płukanie i napełnianie instalacji
- Próba szczelności
- Uruchomienie i regulacja instalacji wraz z protokołem odbioru

9. Wytyczne budowlano - konstrukcyjne

- Wytrzymałość ścian powinna umożliwiać umocowanie w nich podpór pod rury i urządzenia.
- otwory we wszystkich stropach i ścianach żelbetowych i murowanych dla przejść przewodami wraz z osadzeniem stalowych tulei ochronnych, otwory przez przegrody żelbetowe należy wykonać w sposób nie naruszający konstrukcji głównej budynku, otwory wykonywać nie naruszając zbrojenia.
- wykończenie pomieszczeń powinno uwzględniać:
wykonanie obudowy przewodów instalacji grzewczych i wentylacyjnych tam gdzie niezbędne
wykonanie otworów rewizyjnych celem zapewnienia dostępu do armatury

10. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- demontaż /montaż instalacji i armatury,
- wykonanie próby szczelności, czynności rozruchowe i regulacyjne.
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych, zamurowań

Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót.

Zagrożenia

Zagrożenia wynikają głównie z wykonywania prac:

- na terenie inwestycji, związanych z montażem elementów,
- transportu ręcznego i mechanicznego ciężkich elementów,

Skala zagrożenia: lokalnie w miejscu wykonywania prac.

Rodzaj zagrożenia:

- związany z pracą na wysokości (upadek z rusztowania);
- związane z przemieszczaniem się po placu budowy (skaleczenia, urazy, stłuczenia);
- związane z pracą urządzeń zasilanych energią elektryczną (porażenie prądem);
- związane ze spawaniem rurociągów.

Miejsce wystąpienia: teren prac montażowych.

Czas wystąpienia: okres wykonywania robót w zakresie danej instalacji.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) 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 sprzęt ochrony osobistej (atestowany). 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.

Środki bezpieczeństwa.

Przed przystąpieniem do realizacji robót należy:

- teren budowy właściwie oznakować i uniemożliwić wstęp osobom postronnym,
- zadbać o odpowiednie przygotowanie zawodowe i przeszkolenia bhp dla pracowników zatrudnionych przy budowie,

- przygotować odpowiednie zaplecze socjalne dla pracowników,
 - odpowiednio przygotować i zabezpieczyć miejsca poboru wody i energii elektrycznej,
 - odpowiednio oznakować wjazdy i wyjazdy na teren budowy,
 - wyznaczyć miejsca na składowanie materiałów i odpadów,
 - stanowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunienia się składowanych materiałów i elementów,
- Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami bhp, 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 sprzęt ochrony osobistej.

Uwagi końcowe

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniach i normach.

KLAUZULA:

- Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obydwu. W przypadku rozbieżności w jakiegokolwiek z części dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich dostarczenia i zamontowania.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.