

INSTALACJA C.O. I Z.N.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU INSTALACJE C.O.

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. Zawartość projektu | str. Co2 |
| 2. Opis techniczny do projektu | str. Co3-Co16 |

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO - INSTALACJA C.O.

Inwestor:

**Powiat Lęborski
ul. Czołgistów 5
84-300 Lębork**

Miejsce realizacji:

**Budynek Zespołu Szkół Ogólnokształcących Nr 1
ul. Dygasińskiego 14
84-300 Lębork
dz. nr ew. 194, obręb 7**

Przedmiot opracowania:

**Termomodernizacja Budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących Nr 1
w Lęborku**

Podstawa opracowania:

- **umowa z Inwestorem,**
- **wizja lokalna**
- **inwentaryzacja budowlana,**
- **podkłady architektoniczne – budowlane,**
- **aktualne normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji grzewczych.**

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania (c.o.) dla termomodernizowanego budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 1 w Łęborku.

Opracowanie obejmuje zagadnienia związane z instalacją wewnętrzną centralnego ogrzewania w budynku:

- obliczenia strat ciepła poszczególnych pomieszczeń,
- dobór grzejników,
- obliczenia hydrauliczne instalacji,
- dobór armatury i urządzeń,
- zestawienie rysunków do wykonania instalacji.

2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

3. STANDARD

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

4. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

5. INSTALACJA GRZEWcza

W wyniku termomodernizacji zapotrzebowanie budynku na moc cieplną zmniejszyło się z 656,17 kW do 513,42 kW.

Źródłem ciepła będzie istniejący węzeł cieplny, znajdujący się w pomieszczeniu 0/04, pokrywający zapotrzebowanie na ciepło budynku szkoły. Nie przewiduje się żadnych zmian w technologii węzła.

Układ zasilający c.o., podzielony będzie na 3 obiegi grzewcze centralnego ogrzewania, wyprowadzone z istniejącego rozdzielacza. Pompę obiegową należy pozostawić istniejącą.

Instalację projektuje się jako dwururową, pompową, pracującą w układzie zamkniętym. Przewody obiegu c.o. z rur stalowych łączonych metodą zaciskową.

5.1. PARAMETRY PRACY INSTALACJI GRZEWczej

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831-1:2017-08 „Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3”

ZIMA:

- $t = -16^{\circ}\text{C}$,
- $\varphi = 100\%$

Parametry instalacji:

- czynnik roboczy – woda
- temperatura: $80/60^{\circ}\text{C}$ (ogrzewanie grzejnikowe)

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.

Zestawienie obiegów

Nr	Obsługujące pomieszczenia	Moc
1	C.O. grzejnikowe - piwnica	9,7kW
2	C.O. grzejnikowe - parter	114,8 kW
3	C.O. grzejnikowe – I piętro	80, 4 kW
4	C.O. grzejnikowe – II piętro	108,6 kW
5	C.O. grzejnikowe – III piętro	93, 1 kW

5.2. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA BUDYNKU

Bilans strat ciepła obliczono przy pomocy programu Instal-Therm – OZC.

5.3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Dobór przepływów i średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal therm HRC, wersja 4.13.

Projektowane temperatury wewnętrzne pomieszczeń zgodnie z normą PN-EN 12831.

Przyjęte temperatury pomieszczeń wraz z zapotrzebowaniem na ciepło.

gdzie:

- θ_i - projektowa temperatura w pomieszczeniu
- Φ - obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną pomieszczenia
- Φ_{wym} - wymiarowe zapotrzebowanie na ciepło

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]
Piwnica		
-1/01 ($\Sigma = 2$)	16	402
-1/02	20	256
-1/03	16	0
-1/04	20	1191
-1/05	16	1114
-1/06	8	6763
Parter		
0/01	16	1515
0/02	20	2410
0/03	24	4851
0/04	20	2426
0/05	16	2264
0/06	16	148
0/07 ($\Sigma = 2$)	16	11475
0/08	20	10642
0/09	20	1836
0/10	16	5185
0/11	16	136
0/11a	20	3676
0/12	20	3435
0/13	20	3886
0/14	20	4056
0/15	20	5382
0/16	16	801
0/17	16	577
0/18	20	2434
0/19	16	468
0/20	16	1515
0/21	16	624
0/22	16	2141
0/23	16	701
0/24	20	1139
0/25	20	1737
0/26	20	3390
0/27	20	1455
0/28 ($\Sigma = 2$)	8	7766
0/29	16	1443

0/30	16	9688
0/31	20	1437
0/32	20	1506
0/33	20	1327
0/34	20	2598
0/35	16	564
0/36	16	1818
0/37	24	3775
0/38	16	853
0/39	20	1277
0/40	20	409
-1/01 (†)	-	-

Piętro I

0/07 (†)	-	-
0/28 (†)	-	-
1/01	20	6559
1/02	20	4950
1/03	20	5397
1/04	20	7676
1/06	20	1492
1/07	20	3402
1/08	20	437
1/09	20	1069
1/10	20	3905
1/11	20	4079
1/12	20	5270
1/13	20	1630
1/13a	20	3317
1/14	16	1956
1/15	20	1097
1/16	20	1655
1/17	20	1488
1/18	20	1440
1/19	20	796
1/20+1/21	16	11145
1/23	20	2281
1/24	20	1627
1/25	20	2430
1/26	16	1917
1/27	20	3386

Pietro II

2/01	20	6388
2/02	20	5164
2/03	20	2585
2/04	20	4545
2/05 ($\Sigma = 2$)	20	26379
2/06	20	4489
2/07	20	2290
2/08	20	7680
2/09	20	4081
2/10	20	5549
2/11	20	3728
2/12	16	1918
2/13	20	1073
2/14	20	1696
2/15	20	5704
2/16+2/17	16	11856
2/18	20	5962
2/19	20	1937
2/20	16	1925
2/21	20	3588

Pietro III

2/05 (†)	-	-
3/01	16	2040
3/02	20	9571
3/03	20	4756
3/04	20	3026
3/05	20	5470
3/06	20	7474
3/08	20	7498
3/09	16	560
3/10	20	5610
3/11	20	4412
3/12	16	1955
3/13	20	9582
3/14	16	1324
3/15	16	2095
3/16	20	4959
3/17	20	3914
3/18+3/19	16	12925

3/20	20	8966
------	----	------

Obieg c.o., Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Temperatura zasilania i powrotu [°C]	80	60
Moc całkowita [W]	413206	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ_{grz} [W]	397090	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	40,1	
Przepływ w źródle [kg/h]	17452,5	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	165,6	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]	2705,2	

BILANS CIEPLNY

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	188014
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, min$	218715
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, inf$	38976
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V, su$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wyciągowej	$\Sigma \Phi V, mech, inf$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	218715

Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	406730
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (w skutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	406730

- kubatura pomieszczeń ogrzewanych
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła budynku
- powierzchnia pomieszczeń
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła budynku

$$V = 23273 \text{ m}^3$$

$$q = 17,48 \text{ W/m}^3$$

$$P = 4285 \text{ m}^2$$

$$q = 94,92 \text{ W/m}^2$$

5.4 INSTALACJA GRZEWCZA C.O. - MATERIAŁY

Przewody instalacji c.o. zaprojektowano

- rury stalowe łączone metodą zaciskową, materiał nr 1.4301

Armatura – typowa dla Pn 0,6 MPa

Jako armaturę zastosowano:

- zawory grzejnikowe termostaticzne,
- zawory równoważące,
- zawory kulowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adiustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne.

5.5. OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE – INSTALACJA

W budynku zaprojektowano instalację dwururową wodną, wysokotemperaturową, pracującą w układzie otwartym z poziomym rozprowadzeniem przewodów z istniejącego rozdzielacza znajdującego się w pomieszczeniu węzła cieplnego nr 0/04. Instalacja zostanie włączona w istniejący rozdzielacz z zachowaniem istniejącej armatury.

Rozmieszczenie poszczególnych grzejników wg rzutów załączonych do opracowania.

Przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych łączonych metodą zaciskową.

Pomieszczenia będą ogrzewane za pomocą grzejników płytowych zasilanych z dołu.

W pomieszczeniach sanitariatów projektuje się grzejniki pokryte powłoką antykorozyjną.

Przewody instalacji c.o. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku węzła cieplnego.

Doprowadzenie czynnika z węzła założono poprzez system rozgałęźny (trójnikowy). Od węzła przewody prowadzi się pod stropem w narożach ścian do poszczególnych pionów rozdzielczych. Przed każdym pionem zaprojektowano regulator różnicy ciśnień na przewodzie powrotnym współpracujący z zaworem odcinającym na przewodzie zasilającym, w celu dodatkowej regulacji hydraulicznej.

Pomieszczenia będą ogrzewane przez dolnozasilane profilowane energooszczędne grzejniki kompaktowe z szeregowym połączeniem płyt grzejnika oraz wyposażone w zawory termostaticzne.

W pomieszczeniach łazienek projektuje się zastosowanie grzejników płytowych z powłoką antykorozyjną.

Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami automatycznymi umieszczonymi na najwyższym punkcie pionów oraz na grzejnikach.

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe,
- grzejniki stalowe płytowe z powłoką antykorozyjną

Istniejący węzeł pozostaje bez zmian.

5.6 ARMATURA

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki wbudowane w grzejnikach.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Przed każdym pionem zaprojektowano regulator różnicy ciśnień na przewodzie powrotnym współpracujący z zaworem odcinającym na przewodzie zasilającym, w celu dodatkowej regulacji hydraulicznej.

5.7. PROWADZENIE PRZEWODÓW

- przewody czynnika grzewczego prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania,
- przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła (pomieszczenie 0/04),
- przewody poziome prowadzone przy ścianach oraz pod stropem, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Po zamocowaniu przewody należy obudować.
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji): dla odcinków prostych instalacji powyżej 10m przewidziano wykonanie kompensacji przewodów z zastosowaniem kompensatorów naturalnych typu U, L, Z.
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- odcinki pionowe prowadzić natynkowo – zasilanie grzejników oraz piony
- odcinki poziome od pionów należy prowadzić w bruzdach ściennych lub, gdy jest to niemożliwe, przewody prowadzić natynkowo.

5.8 PRZEJŚCIA RUR PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

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.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym (np. silikon budowlany) nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście

rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

5.9. PRZEJŚCIA RUR PRZEZ PRZEGRODY O OKREŚLONEJ ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Instalacje wodne - zastosowane w tych instalacjach izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przepusty instalacyjne poprzez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej przenikanego elementu.

Podczas instalowania przewodów należy przestrzegać zasady, aby przepusty o średnicy powyżej 4 cm we wszystkich ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa co najmniej EI 60 (pomimo iż nie pełnią funkcji oddzielenia przeciwpożarowego), również miały odporność ogniową (EI) przenikanego elementu, w przypadku prowadzenia instalacji grzewczej w szachtach obudowa tych szachtów powinna spełniać klasę EI 120, przy przejściu przez ściany i stropy REI i EI zastosować przepusty w klasie oddzielania przeciwpożarowego.

Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Przejścia zabezpieczyć zaprawą ogniochronną i masą ogniochronną (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

5.10. MOCOWANIA

Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie tak aby rury:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów stosuje się dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójkątów.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

5.11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE

Wszystkie rurociągi stalowe wykonać z rur ze stali nierdzewnej. Przewody należy zaizolować termicznie. Grubości izolacji cieplnej przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238) i być nie mniejsze niż podano w tabeli poniżej.

I.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Po przeliczeniu podane wyżej grubości są wystarczające.

Izolację należy wykonać w miarę możliwości technicznych na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian. Dotyczy tylko odcinków poziomych.

Przewody izolować otuliną:

- rury prowadzone natynkowo oraz w bruzdach ściennych: z półsztywnej pianki PUR w osłonie z folii PVC – wykonać wg systemowych rozwiązań

UWAGA: Peszel nie stanowi izolacji rury c.o.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II”.

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż B1-s2,d0.

5.12. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próba szczelności musi być wykonana zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6: *Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych*”

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. 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.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTI INSTAL przyjmując ciśnienie próbne równe ciśnieniu robocznemu zwiększone o 2 bary lecz nie mniej niż $p_{pr} = 0,4 \text{ MPa}$.
- ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół

5.13. UWAGI

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające

wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmian i zamiany należy konsultować z projektantem.

- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.

- W sprawach określonych dokumentacją obowiązującą:

- Prawo budowlane,
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (wg ministerstwa budownictwa i instytutu techniki budowlanej),
- Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
- Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.

- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.

- 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 obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.

- Projekt chroniony prawem autorskim.

Projektant:

.....
mgr inż. **Jakub Mik**
upr. bud. LOD/2149/POOS/13
do proj. w specjalności
instalacyjnej bez ograniczeń

Sprawdzający:

.....
mgr inż. **Marcin Śledź**
upr. bud. LOD/0993/PWOS/08
do proj. w specjalności
instalacyjnej bez ograniczeń