

TOM IV

Temat inwestycji:	
„PODŁĄCZENIE GIMNAZJUM NR 22 PRZY UL. BOREMŁOWSKIEJ 6/12 DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ- BUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO WRAZ Z MODERNIZACJĄ INSTALACJI WEW. C.O.”	
temat opracowania :	
Projekt budowlany wykonawczy budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej nr 374 (dawniej Gimnazjum nr 22) przy ul. Boremłowskiej 6/12 w Warszawie	
branża :	SANITARNA
obiekt :	Budynek użyteczności publicznej ul. Boremłowska 6/12 04-309 Warszawa dz. nr 225 z obrębu 3-04-05 Jednostka ewidencyjna 146507_8 Dzielnica Praga Południe Kategoria obiektu budowlanego: IX, 4,0; w 2,5
inwestor :	Urząd m. st. Warszawy Urząd dzielnicy Praga Południe ul. Grochowska 274 03 – 741 Warszawa
kody CPV, STWIORB:	CPV 71.31.00.00-7, CPV 45.33.11.00-7, STWIORB nr 40/18/ST-1/S

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Imię i nazwisko		Uprawnienia projektowe	Podpis
Branża sanitarna	Projektant: mgr inż. Robert Mironiuk	MAZ/0438/PWOS/08	mgr inż. ROBERT MIRONIUK PROJEKTANT upr. nr MAZ/0438/PWOS/08 MOIB nr MAZ/IS/0120/09
	Opracowujący: inż. Katarzyna Urynowicz	-	
	Sprawdzający: mgr inż. Katarzyna Płaczowska	MAZ/0578/PBS/17	mgr inż. Katarzyna Płaczowska L. ukończenia studiów z tytułem inżyniera z wykształceniem technicznym w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji ciepłowniczych, wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania wodociągów i kanalizacji bez ograniczeń nr upraw. MAZ/0578/PBS/17
	Zatwierdzający: mgr inż. Piotr Chociaj	MAZ/0438/PWOS/05	mgr inż. Piotr Chociaj PROJEKTANT upr. nr MAZ/0472/PWOS/05 MOIB nr MAZ/IS/0111/06
Data			
WARSZAWA, wrzesień 2018 r.			

Biurowo:

Ekoprojekt Sp. z o.o.
al. Krakowska 224
02-219 Warszawa

Kontakt:

tel. 22-886-44-39
faks 22-846-87-43
biuro@ekoprojekt.com
www.ekoprojekt.com

Dane Firmy:

NIP: 522-290-48-74
REGON: 141640300
KRS: 0000319592
Kapitał zakładowy 585.000 PLN

Nagrody:

Firma
Inżynierska
Mazowska
Roku 2014

Firma
Inżynierska
Mazowska
Roku 2015

Firma
Inżynierska
Mazowska
Roku 2017

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAŁĄCZNIKI

1.	Zawartość opracowania	2
2.	Spis rysunków	3
3.	Opracowania powiązane	3
4.	Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych	4
5.	Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego projektanta	7
6.	Zaświadczenie o członkostwie w izbie budowlanej projektanta	8
7.	Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego sprawdzającego	9
8.	Zaświadczenie o członkostwie w izbie budowlanej sprawdzającego	10
9.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	12
10.	Oświadczenie	11
11.	Projekt zagospodarowania terenu	12

OPIS TECHNICZNY

1	Podstawa opracowania	13
2	Przedmiot i zakres opracowania	14
3	Stan istniejący	14
3.1	Źródło ciepła	14
3.2	Instalacja centralnego ogrzewania	14
4	Charakterystyka budynku	14
5	Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania	14
5.1	Dane ogólne	14
5.2	Przewody	15
5.3	Kompensacja	16
5.4	Rozdzielacze	16
5.5	Elementy grzejne	17
5.6	Armatura odpowietrzająca	18
5.7	Armatura regulacyjna przewodowa, odcinająca i spustowa	19
5.8	Armatura regulacyjna grzejnikowa	19
6	Opis instalacji ciepła technologicznego	20
6.1	Przewody	20
6.2	Armatura regulacyjna przewodowa i odcinająca	20
7	Wytyczne dla montażu, prób rozruchu i eksploatacji instalacji	21
8	Izolacja termiczna	21
9	Obliczenia	22
9.1	Dane wyjściowe	22
9.2	Parametry	22
9.3	Dobór pomp obiegowych	22
9.4	Dobór naczynia wzbiorniczego	22
9.5	Dobór zaworu bezpieczeństwa	22
10	Uwagi	22
11	Wyniki OZC	23
12	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	27

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1 – Projekt zagospodarowania terenu	– str. 31
Rys. nr 2 – Rzut piwnicy	– str. 32
Rys. nr 3 – Rzut parteru	– str. 33
Rys. nr 4 – Rzut piętra I	– str. 34
Rys. nr 5 – Rzut piętra II	– str. 35
Rys. nr 6 – Rzut piętra III	– str. 36
Rys. nr 7 - Rozwinięcie instalacji c.o. część I	– str. 37
Rys. nr 8 - Rozwinięcie instalacji c.o. część II	– str. 29
Rys. nr 9 - Rozwinięcie instalacji c.o. część III	– str. 39
Rys. nr 10 - Schemat obudowy	– str. 40

OPRACOWANIA POWIĄZANE:

1. Projekt budowlany wykonawczy technologii i automatyki węzła cieplnego- TOM I
2. Projekt budowlany wykonawczy adaptacji pomieszczeń piwnicznych za pomieszczenie węzła cieplnego- TOM II
3. Projekt budowlany wykonawczy instalacji elektrycznej węzła cieplnego- TOM III

Protokół ogólnych założeń techniczno - eksploatacyjnych dla instalacji
c.o. ciepła technologicznego i ciepłej wody zasilanych z węzłów indywidualnych

Warszawa, luty 2015 r.

1. Zasilanie instalacji – wymiennikowe.
2. Temperatury obliczeniowe centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego:
 - 2.1. Budynki niemodernizowane, bez termo-renowacji, bez wymiany instalacji – maksymalna temperatura powrotu 60 °C do max 65 °C (w uzasadnionych przypadkach).
 - 2.2. Budynki modernizowane, z wymianą instalacji - temperatura powrotu 55°C.
 - 2.3. Budynki nowe lub kompleksowo modernizowane (z termo-renowacją i wymianą instalacji) - max temperatura powrotu 50 °C.

Uwaga:

 - temperaturę zasilania instalacji określa projektant
 - dla instalacji zasilanych z węzłów grupowych stanowiących własność Veolia Energia Warszawa S.A. oraz we wszystkich nietypowych przypadkach parametry
3. Parametry ciepłej wody użytkowej – 55 do 60°C na kurku czepalnym.
4. Zalecenia i wymagania szczegółowe dla instalacji c.o. / nowo-projektowanych i wymienianych/
 - 4.1. Zalecenia systemowe.
Instalacja systemu zamkniętego, dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym.
 - 4.2. Rurociągi.
Z rur stalowych lub miedzianych ewentualnie z tworzyw sztucznych o odpowiedniej kwalifikacji jakościowej.
Uwaga: - dla nowoprojektowanych instalacji nie wprowadza się ograniczeń w średnicach rurociągów; dla instalacji z rur stalowych, wymienianych z pozostawieniem grzejników istniejących, minimalną średnicę pionu określa się na Dn 15,
- dla materiałów o dopuszczalnej temperaturze pracy poniżej 124°C stosować automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem.
 - 4.3. Grzejniki.
Zalecane stalowe - z blachy lub rurowe oraz aluminiowe.
Grzejniki żeliwne - wyłącznie wytwarzane w procesach czystych lub dostarczane w stanie wolnym od zanieczyszczeń produkcyjnych (odlewniczych). Grzejniki z rur miedzianych w instalacji ze zwykłej stali, stosować z przekładką dielektryczną tylko przy podwyższonej jakości wody obiegowej. Wyklucza się stosowanie grzejników aluminiowych w instalacjach z miedzi. Grzejniki dobierać z rezerwą powierzchni ogrzewalnej rzędu 10 - 15%.
 - 4.4. Zawory przy-grzejnikowe
Zawory termostaticzne – z wbudowaną regulacją przepływu lub z zewnętrznym elementem regulacyjnym. W pomieszczeniach mieszkalnych (budynki wielorodzinne) nastawa termostatu powinna mieć ograniczenie od dołu w wysokości 16°C.
 - 4.5. Armatura, osprzęt.
Nowoczesne konstrukcje o wysokiej klasie uszczelnień, nie wymagające ciągłej konserwacji i spełniające wymogi systemu zamkniętego. Zaleca się stosować zawory regulacyjne ręczne lub automatyczne z króćcami spustowo- pomiarowymi, jako armatura pomocnicza – zawory (kurki) kulowe.
Dla odpowietrzenia instalacji stosować odpowietrzniki automatyczne.

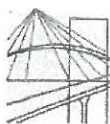
ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

- 4.6. Pomiar zużycia ciepła (budynki mieszkalne).
Urządzenia do indywidualnego rozliczenia (rozdzielniki) kosztów ogrzewania dla poszczególnych mieszkań i lokali.
- 4.7. Pompy.
W instalacjach z zaworami termostatycznymi stosować pompy z płynną – automatyczną regulacją prędkości obrotowej. Układ sterowania powinien zapewnić pracę naprzemienną pomp – pracująca/rezerwowa. Kolejność pracy zmieniana w cyklu czasowym.
W węzłach zautomatyzowanych pompy sterować z regulatora elektronicznego.
- 4.8. Urządzenia pomocnicze.
Filtry przed pompami. Dla istniejących instalacji wymagany wysokosprawny (magnetyczny) odmulacz na powrocie instalacji.
- 4.9. Jakość wody obiegowej.
Woda uzdatniona - o jakości zgodnej z aktualną normą. Jeżeli woda uzupełniająca nie spełnia wszystkich wymogów normy, dla instalacji z grzejnikami stalowymi o mocy powyżej 75 kW zaleca się stosować inhibitory korozji.
5. Zalecenia i wymagania dla instalacji c.t..
Ogólne zalecenia i wymagania analogiczne jak dla instalacji c.o..
 - 5.1. Wymagania szczegółowe.
 - zabezpieczenie nagrzewnic przed zamarzaniem
 - automatyczna regulacja pracy poszczególnych nagrzewnic dla instalacji c.t. z więcej niż jednym zespołem wentylacyjnym lub w każdym przypadku nagrzewnic włączonych do instalacji c.o.
 - nagrzewnice włączone do instalacji c.o. dobierać z rezerwą wydajności 20%.
6. Zalecenia i wymagania dla instalacji c.w..
 - 6.1. Rurociągi.
Rury miedziane, ze stali nierdzewnej i z tworzyw sztucznych (z warunkiem automatycznego zabezpieczenia przed przegrzaniem) lub inne certyfikowane do pracy w temp. do 80°C.
Wyklucza się stosowanie rur stalowych ocynkowanych.
 - 6.2. Wodomierz c.w. na każdym przyłączy instalacyjnym do punktów czerpalnych, zalecane jednopunktowe przyłączenie do pionu instalacji dla poszczególnych mieszkań.
 - 6.3. Ciepłomierz do określenia zużycia ciepłej wody w budynkach mieszkalnych – jako urządzenie służące tylko do rozliczeń wewnętrznych (poza Veolia Energia Warszawa S.A.).
 - 6.4. Centralna cyrkulacja pompowa z pompami cyrkulacyjnymi (cyrkulacyjno-ladującymi); dla układów bez-zasobnikowych z dodatkowym obiegiem wewnętrznym (spinką) o przepływie ok. 0,2 G_{cw max}. Pompę dobierać na ok. 0,4 G_{cw max}. Dodatkowe wymagania jak w punkcie 4.7. Przed pompami stosować filtr magnetyczny.
 - 6.5. Rozwiązania projektowe umożliwiające bezpieczne przeprowadzenie okresowej dezynfekcji poprzez przegrzanie instalacji do min. 70°C.
7. Wymagania ogólne dla instalacji c.o., c.t., i c.w..
 - 7.1. W instalacjach c.o. i c.t. ogrzewanych z m.s.c. nie dopuszcza się wykonywania regulacji z upustami wody zasilającej do powrotnej.
 - 7.2. Całkowite opory instalacji łącznie z elementami znajdującymi się w węźle nie powinny przekraczać 60kPa.
 - 7.3. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.
 - 7.4. Poszczególne materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w w/w certyfikatach oraz szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal.
8. Założenia dodatkowe:
Dla celów projektowych, granicę podziału instalacji węzła cieplnego i instalacji odbiorczej stanowią:
 - dla instalacji c.o. i c.t. pierwsze zawory przed rozdzielaczami od strony węzła cieplnego, jeżeli rozdzielacze znajdują się w pomieszczeniu węzła cieplnego lub pierwsze/ostatnie

- zawory na instalacji c.o., c.t. znajdujące się w pomieszczeniu węzła ciepłego, jeżeli rozdzielacze są usytuowane poza pomieszczeniem węzła ciepłego lub ich brak,
- dla instalacji ciepłej wody użytkowej - pierwsze od strony wymiennika zawory zamontowane na dopływie wody zimnej i na odpływie wody podgrzanej oraz pierwszy zawór odcinająco regulacyjny na powrocie cyrkulacji od strony instalacji c.w. w pomieszczeniu węzła,
 - dla instalacji elektrycznych – rozdzielnia elektryczna odbiorów urządzeń węzła.

Uwaga:

- rozdzielacze są częścią instalacji, ich opis i lokalizacja muszą być ujęte w jej dokumentacji oraz w dokumentacji węzła
- urządzeniami stanowiącymi wyposażenie instalacji odbiorczych są układy do stabilizacji ciśnienia i uzupełniania wody, uzdatniania wody, ochrony antykorozyjnej oraz magazynowania ciepła; sposób ich podłączenia (w tym lokalizacja zaworów odcinających) powinien być jednoznaczny w zakresie podziału.



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 567 /08 /S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Robert Władysław Mironiuk

magister inżynier

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0438/PWOS/08

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwozie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

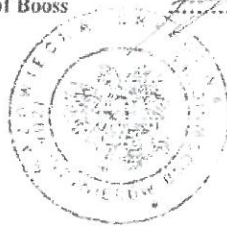
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

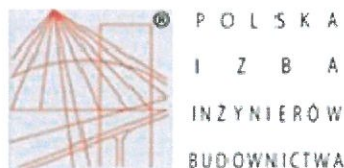
1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-G43-UMS-9LB *

Pan **ROBERT WŁADYSŁAW MIRONIUK** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IS/0120/09**

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-03-01 do 2019-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-26 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/291/17/S

Warszawa, dnia 28 grudnia 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani mgr inż. Katarzyna Ćwikła

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0578/PBS/17
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

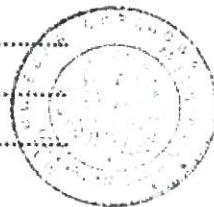
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

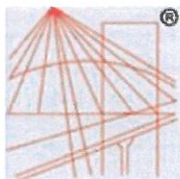
dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-QQQ-3B6-TWJ *

Pani KATARZYNA PŁACZKOWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0281/18

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-09-01 do 2019-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-04 roku przez:

Jerzy Kotowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z treścią ustawy Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2018, poz. 1202 ze zm.) oświadczam, że **projekt budowlany wykonawczy budowy instalacji centralnego ogrzewania**, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej, że jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć oraz potwierdzam zgodność wersji elektronicznej dokumentacji z wersją wykonaną metodą tradycyjną.

Projektant:

mgr inż. Robert Mironiuk
MAZ/0438/PWOS/08

mgr inż. ROBERT MIRONIUK
PROJEKTANT
upr. nr MAZ/0438/PWOS/08
MOIB nr MAZ/IS/0120/09

Sprawdzający:

mgr inż. Katarzyna Płaczkowska
MAZ/0578/PBS/17

mgr inż. Katarzyna Płaczkowska
inżynier budowlana do projektowania
w zakresie inżynierii w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń
nr upr. bud. MAZ/0578/PBS/17

Warszawa, wrzesień 2018 r.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot i cel inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku użyteczności publicznej zlokalizowanego przy ul. Boremlowskiej 6/12 w Warszawie. Opracowanie niniejsze ujmuje zakres niezbędny do uzyskania pozwolenia na budowę/zgłoszenia robót budowlanych.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren, na którym projektowana jest inwestycja stanowi własność Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy. Istniejący stan zagospodarowania terenu nie stanowi zakresu ww. opracowania.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Inwestycja stanowiąca zakres opracowania będzie prowadzona tylko w obrębie budynku. Nie przewiduje się prac zagospodarowania terenu.

Nr ewidencyjny działki	Obręb	Właściciel	Władający/Zarządca
225	3-04-05	Miasto st. Warszawa	Miasto st. Warszawa

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany (podstawa prawna: Prawo Budowlane Art. 3 ust.20; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. ws. warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Prawo Ochrony Środowiska).

4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki budowlanej lub terenu

Nie dotyczy.

5. Informacje o obszarach podlegających ochronie

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w obszarze ochrony konserwatorskiej. Budynek wpisany jest do gminnej ewidencji zabytków.

6. Informacje określające wpływ eksploatacji górniczej

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem wpływu eksploatacji górniczej.

7. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń dla środowiska

Ze względu na prowadzenie robót w obrębie budynku projektowana inwestycja nie wpłynie na warunki gruntowo – wodne oraz ilość i kierunek odpływu wód opadowych. Nie przewiduje się również innych zagrożeń dla środowiska.

8. Informacje dotyczące specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego

Wszelkie prace budowlane należy prowadzić zgodnie z dokumentacją i warunkami technicznymi, wszelkie ewentualne zmiany należy zgłaszać projektantowi.

9. Powierzchnia zabudowy zagospodarowania działki budowlanej lub terenu

Nie dotyczy.

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wykonawczego budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej nr 374 (dawne Gimnazjum nr 22) przy ul. Boremlowskiej 6/12 w Warszawie.

1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentacji jest:

- inwentaryzacja budynku na potrzeby projektu,
- protokół założeń techniczno– eksploatacyjnych do projektu instalacji c.o. wydany przez Veolia Warszawa S.A.,
- aktualizacja projektu modernizacji i przebudowy- instalacji c.o. i c.t., maj 1997,
- Ekspertyza techniczna nr 160/99 robót ocieplania ścian zewnętrznych szkoły podstawowej nr 71 przy ul. Boremlowskiej 6/12 w Warszawie, wrzesień 1999,
- wytyczne Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy.

PN-EN 215:2005/A1:2006E	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:2015-02E	Grzejniki i konwektory -- Część 1: Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442-2:2015-02E	Grzejniki i konwektory-- Część 2: Moc cieplna i metody badań.
PN-EN ISO 6946:2008P	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13370:2008P	Cieplne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13786:2008P	Cieplne właściwości użytkowe komponentów budowlanych. Dynamiczne charakterystyki cieplne. Metody obliczania.
PN-EN ISO 13789:2008P	Cieplne właściwości użytkowe budynków – Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania.
PN-EN ISO 14683:2008P	Mostki cieplne w budynkach -- Liniowy współczynnik przenikania ciepła -- Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
PN-B-02421:2000P	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze.
PN-EN ISO 12631:2017-10E	Cieplne właściwości użytkowe ścian osłonowych – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła.
PN-EN 12828+A1:2014-05E	Instalacje grzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
PN-EN 14336:2005E	Instalacje grzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego.
PN-EN 12831:2006P	Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
-	Wymagania techniczne COBRTI-Instal.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015, poz. 1422).	
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2018, poz. 1202).	

2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy instalacji centralnego ogrzewania.

Zakres opracowania obejmuje:

- obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną dla budynku,
- wymianę grzejników na grzejniki stalowe płytowe,
- wymianę istniejących rur na rury ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie
- dobór zaworów termostatycznych przygrzejnikowych z automatycznym regulatorem przepływu.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu źródła ciepła. Opracowanie obejmuje wymianę instalacji centralnego ogrzewania od rozdzielaczy.

3 Stan istniejący

3.1 Źródło ciepła

Budynek przy ul. Boremlowskiej 6/12 jest zasilany z kotłowni usytuowanej w piwnicy budynku. Przewiduje się budowę dwufunkcyjnego węzła cieplnego.

3.2 Instalacja centralnego ogrzewania

Istniejąca instalacja jest instalacją dwururową, jednostrefową, pompową z rozdziałem dolnym typu zamkniętego z rur stalowych.

4 Charakterystyka budynku

Parametry charakterystyczne budynku:

- budynek użyteczności publicznej
- budynek częściowo podpiwniczony
- ilość kondygnacji nadziemnych - 4,
- ilość klatek schodowych - 2,
- powierzchnia użytkowa - 3864,3 m²
- kubatura - 16200 m³
- konstrukcja budynku - tradycyjna murowana,

5 Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

Ilekoć w dokumentacji projektowej została użyta nazwa własna materiału należy ją czytać łącznie ze sformułowaniem „lub równoważny”. Za materiał równoważny może być uznany materiał inny niż wymieniony, który spełnia założone parametry techniczne i jest pod tym względem nie gorszy od wymienionego w dokumentacji projektowej.

Istniejącą instalację należy zdemonstrować. Elementy metalowe pochodzące z rozbiórki należy wynieść na znaczną odległość od szkoły (ale bez wywozu i utylizacji).

5.1 Dane ogólne

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, dwururową, pompową, z rozdziałem dolnym zasilaną z węzła cieplnego usytuowanego w piwnicy budynku. Projektowana instalacja zasilana będzie z nowoprojektowanego indywidualnego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy budynku.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. oraz c.t.	- 362 kW,
Parametry pracy instalacji	- 75/55°C,
Ciśnienie dyspozycyjne	- 34,1 kPa,
Pojemność wodna instalacji (zład)	- 2900 dm³,

Podstawą przyjęcia wartości zapotrzebowania na moc cieplną na cele c.o. dla budynku są obliczenia wykonane w programie Audytor OZC. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród przyjęto na podstawie udostępnionej dokumentacji archiwalnej oraz wizji lokalnej.

5.2 Przewody

Piony i gałazki wykonać z rur ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie typu KAN-therm Steel firmy Kan lub równoważnych. Połączenia zaciskowe rur.

Rozprowadzenia poziome w piwnicy wykonać z rur ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie typu KAN-therm Steel firmy Kan lub równoważnych. Połączenia zaciskowe rur.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielaczy umożliwiając odwodnienie i odpowietrzenie instalacji (w razie potrzeby wykonać dodatkowe spusty i odpowietrzniki).

Piony i gałazki do grzejników prowadzić po wierzchu ścian. Zawory odcinające pod pionami w miarę możliwości umieścić w miejscach ogólnie dostępnych.

Przewody rozprowadzające prowadzone na parterze nad posadzką w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt dzieci należy obudować. Wykonać obudowy przewodów z płyty mdf z otworami wentylacyjnymi, zgodnie z rysunkiem schemat obudowy.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwie dymensje większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm.

Dokładne prowadzenie trasy przewodów i przebicia przez przegrody ustalić podczas montażu uwzględniając ewentualne kolizje z konstrukcją i innymi instalacjami.

Parametry równoważności przewodów KAN-therm Steel:

- rury ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- zakres temperatur pracy: od -35°C do 135°C,
- wymiary rur: 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5; 66,7x1,5

Wytyczne ppoż.

Pomieszczenie węzła cieplnego stanowi wydzielone pożarowo pomieszczenie ścianami o klasie odporności ogniowej REI 60 oraz drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30. Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane wewnętrzne należy zabezpieczyć przed możliwością przeniesienia pożaru za pomocą masy ogniochronnej PROMASTOP-Coating firmy Promat lub równoważnej o klasie odporności ogniowej tych oddzieleni. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei). Sposób wykonania przejść – ściśle wg aktualnych Aprobat ITB.

Parametry równoważności akrylowej masy ogniochronnej:

- wymagana klasa odporności ogniowej przejścia ppoż. REI 60,
- przeznaczenie dla rur ze stali,
- produkt posiada niezbędne atesty i certyfikaty.

5.3 Kompensacja

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ. W celu kompensacji pionów, odgałęzienia do pionów należy połączyć z poziomymi przewodami rozprowadzającymi poprzez ramię o długości minimum 1,5m. Przy każdym odejściu od pionu należy wykonać punkt stały, usytuowany pod trójnikiem.

Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwnymi montowanymi na odcinkach poziomych dla rur stalowych przedstawia poniższa tabela:

Średnica nominalna DN	Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwnymi
<i>mm</i>	<i>cm</i>
15-20	150
25	220
32	260
40	300
65	380

Dla przewodów pionowych podane wyżej odległości można zwiększyć o około 30%.

5.4 Rozdzielacze

W węźle cieplnym zaprojektowano rozdzielacze z rur stalowych zgodnie z opracowaniem technologii i automatyki węzła cieplnego.

Rozdzielacze wyposażać w termometry, manometry oraz króćce z zaworami spustowymi DN32. Na przewodach powrotnych i zasilających należy zamontować w tulejach termometry techniczne ze skalą do 100°C oraz manometry.

Na przewodach powrotnych przy rozdzielaczach projektuje się zawory regulacyjne, gwintowane typu MSV-BD PN25 firmy Danfoss lub równoważne, na przewodach zasilających zamontować zawory gwintowane, odcinające kulowe PN16 z atestem, dowolnego producenta.

Wykonać spusty wody z gałęzi zasilających i powrotnych za pomocą rur o średnicy DN25.

Dopuszt wody do instalacji wg odrębnego opracowania- projektu węzła cieplnego.

Parametry równoważności zaworów regulacyjnych montowanych na gałęzi powrotnej przy rozdzielaczach:

- ręczna nastawa wstępna,
- funkcja odcięcia przepływu,
- zdejmowana głowica umożliwia łatwy montaż,
- numeryczna skala nastaw wstępnych, widoczna pod różnymi kątami,
- blokowanie nastaw wstępnych,
- wbudowane złączki pomiarowe przystosowane do iglic 3 mm,
- otwarcie / zamknięcie przepływu także za pomocą klucza imbusowego,

- maksymalna temperatura pracy +130°C,
- ciśnienie nominalne PN25,
- wykonanie gwintowane,
- średnice oraz współczynniki Kv:
 - Dn40: Kvmin 1,21m³/h; Kvmax 26,0m³/h,

Parametry równoważności zaworów odcinających montowanych na gałęzi zasilającej:

- zawór kulowy z atestem,
- wykonanie kołnierzowe,
- ciśnienie nominalne PN16,
- średnice: Dn50, Dn65.

Parametry równoważności zaworów spustowych z gałęzi instalacji c.o.:

- zawór odcinający kulowy z atestem,
- wykonanie gwintowane,
- ciśnienie nominalne PN16,
- średnice: Dn25.

Parametry równoważności zaworów spustowych z rozdzielaczy c.o.:

- zawór odcinający kulowy z atestem,
- wykonanie gwintowane,
- ciśnienie nominalne PN16,
- średnice: Dn32.

5.5 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe kompaktowe firmy Purmo, typ Compact lub równoważne. W łazienkach projektuje się grzejniki stalowe płytowe kompaktowe firmy Purmo, typ Compact podwójnie ocynkowane lub równoważne.

W obliczeniach mocy cieplnej grzejników wyposażonych w termostatyczne zawory grzejnikowe zastosowano dodatek w wysokości 15%.

Zgodnie z Dz. U. 2015 poz. 1422 § 302 pkt 3 w pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Zgodnie z powyższym projekt przewiduje montaż osłon na grzejniki w pomieszczeniach sal lekcyjnych, przebieralni, sal gimnastycznych, szatni, jadalni oraz pozostałych pomieszczeń przeznaczonych na pobyt dzieci. Należy osłonić elementy grzejne obudową wykonaną z malowanych desek bukowych, obudowę wykonać zgodnie z rysunkiem- schemat obudowy.

Parametry równoważności grzejników płytowych:

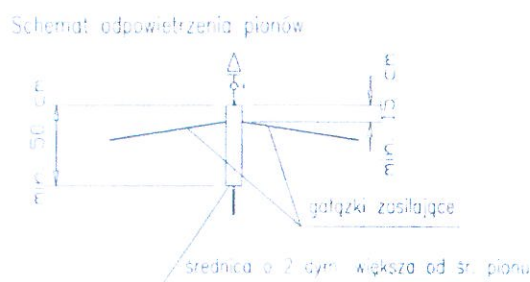
- grzejniki stalowe płytowe,
- materiał: głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno DC 01 wg PN-EN 10130,
- rozstaw pionowych kanałów wodnych: 33,3 mm,
- maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar,
- maksymalna temperatura: 110°C,
- przyłącza: 4x G1/2" boczne,
- kolor : biały RAL 9016,
- akcesoria : zawieszania, korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem.

- moc cieplna [W] dla grzejników stalowych płytowych z zasilaniem bocznym według normy PN-EN 442 dla parametrów 75/65/20°C wg poniższej tabeli.

wysokość [mm]	300	400		450	500		600		900	
długość [mm]	typ C22	typ C11	typ C22	typ C22	typ C11	typ C22	typ 11	typ 22	typ 11	typ 22
400	384	284	488	539	347	588	407	684	571	955
500	481	356	611	674	434	735	509	855	714	1194
600	577	427	733	808	521	882	611	1025	856	1433
700	673	498	855	943	608	1029	713	1196	999	1672
800	769	569	977	1078	694	1176	814	1367	1142	1910
900	865	640	1099	1212	781	1323	916	1538	1284	2149
1000	961	711	1221	1347	868	1470	1018	1709	1427	2388
1100	1057	782	1343	1482	955	1617	1120	1880	1570	2627
1200	1153	853	1465	1616	1042	1764	1222	2051	1712	2866
1400	1345	995	1709	1886	1215	2058	1425	2393	1998	3343
1600	1538	1138	1954	2155	1389	2352	1629	2734	2283	3821
1800	1730	1280	2198	2425	1562	2646	1832	3076	2569	4298
2000	1922	1422	2442	2694	1736	2940	2036	3418	2854	4776

5.6 Armatura odpowietrzająca

Dla odpowietrzenia instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki firmy Oventrop lub równoważnej. Należy je zamontować na końcówkach pionów, ponad najwyżej położonym grzejnikiem wraz z zaworem odcinającym kulowym wg poniższego schematu.



Dodatkowo projektuje się montaż automatycznych odpowietrzników kątowych firmy Danfoss lub równoważnej przy grzejnikach wskazanych na rozwinięciu instalacji.

Na pionach poniżej odpowietrzników należy zamontować skośne filtry siatkowe Dn 15 dowolnego producenta.

Parametry równoważności odpowietrzników automatycznych montowanych na pionach:

- maksymalne dopuszczalne ciśnienie 10 bar,
- maks. dopuszczalna temperatura 110 °C,
- wykonanie proste,
- średnica: DN15,
- materiał: mosiądz.

Parametry równoważności odpowietrzników automatycznych na grzejnikach wskazanych na rozwinięciu instalacji:

- maksymalne dopuszczalne ciśnienie 10 bar,
- maks. dopuszczalna temperatura 110 °C,

- wykonanie kątowe,
- średnica: DN15,
- materiał: mosiądz.

Parametry równoważności zaworów odcinających montowanych przed filtrami siatkowymi:

- zawór kulowy,
- średnica: DN15,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie 10 bar,
- maks. dopuszczalna temperatura 110 °C.

Parametry równoważności filtrów siatkowych montowanych przed odpowietrznikami automatycznymi pionów:

- maksymalne dopuszczalne ciśnienie 10 bar,
- średnica: DN15,
- maks. dopuszczalna temperatura 110 °C.

5.7 Armatura regulacyjna przewodowa, odcinająca i spustowa

Ze względu na montaż zaworów termostatycznych z automatycznym regulatorem przepływu nie ma konieczności stosowania zaworów regulacyjnych podpionowych. Pod pionami należy zamontować zawory kulowe PN10 z atestem.

Zawory podpionowe należy montować w miarę możliwości w miejscach ogólnodostępnych. Średnice zaworów podano na rozwinięciu instalacji.

Parametry równoważności zaworów odcinających montowanych pod pionami:

- zawór kulowy z atestem,
- wykonanie gwintowane,
- ciśnienie nominalne PN16,
- średnice: Dn15, Dn20, Dn25, Dn32, Dn40.

5.8 Armatura regulacyjna grzejnikowa

Na gałkach zasilających przy grzejnikach zamontować zawory termostatyczne z automatycznym regulatorem przepływu typu RA-DV z nastawą wstępną firmy Danfoss lub równoważne.

Zamontować głowice termostatyczne typu RA 2920 firmy Danfoss lub równoważne z zabezpieczeniem antykradzieżowym oraz blokadą nastawy i zabezpieczeniem przed manipulacją.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w pomieszczeniach o obliczeniowej temperaturze 20°C i wyższej należy zamontować głowice termostatyczne niedopuszczające do obniżenia temperatury powietrza w pomieszczeniu poniżej 16°C.

Montaż zaworów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji. Wartości nastaw na zaworach podano na rozwinięciu instalacji. Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi.

Parametry równoważności zaworów termostatycznych:

- zawory termostatyczne typu RA-DV dn15: nastawa wstępna o zakresie $kv = 0,047 - 0,348 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\min} = 0,015 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max} = 0,11 \text{ m}^3/\text{h}$

Parametry równoważności zaworów grzejnikowych odcinających:

- zawory kulowe typu RLV dn15, $kvs = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$,

Parametry równoważności głowic termostatycznych typu RA 2920:

- gazowe głowice termostatyczne,
- wbudowany czujnik gazowy,
- bezpiecznik mrozu,
- ograniczenie lub blokowanie zakresu temperatury,
- zabezpieczenie przed manipulacją.

6 Opis instalacji ciepła technologicznego

6.1 Przewody

Piony oraz rozprowadzenia poziome w piwnicy wykonać z rur ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie typu KAN-therm Steel firmy Kan lub równoważnych. Połączenia zaciskowe rur.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielaczy umożliwiając odwodnienie i odpowietrzenie instalacji (w razie potrzeby wykonać dodatkowe spusty i odpowietrzniki).

Piony prowadzić po wierzchu ścian. Zawory odcinające pod pionami w miarę możliwości umieścić w miejscach ogólnie dostępnych.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwie dymensje większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm.

Dokładne prowadzenie trasy przewodów i przebicia przez przegrody ustalić podczas montażu uwzględniając ewentualne kolizje z konstrukcją i innymi instalacjami.

Wytyczne ppoż. oraz kompensacja przewodów tak jak dla instalacji centralnego ogrzewania.

Parametry równoważności przewodów KAN-therm Steel:

- rury ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie,
- odporność na ciśnienie do 16 bar,
- zakres temperatur pracy: od -35°C do 135°C,
- wymiary rur: 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5; 66,7x1,5

6.2 Armatura regulacyjna przewodowa i odcinająca

Piony oraz gałęzie przy rozdzielaczach regulować za pomocą zaworów podpionowych typu LENO MSV-BD firmy Danfoss lub równoważnych montowanych na powrocie. Na zasileniu zamontować zawory kulowe.

Zawory podpionowe należy montować w miarę możliwości w miejscach ogólnodostępnych. Wartości nastaw oraz średnice zaworów podano na rozwinięciu instalacji.

Parametry równoważności zaworów podpionowych typu LENO MSV-BD montowanych na powrocie:

- ręczna nastawa wstępna,
- funkcja odcięcia przepływu,
- numeryczna skala nastaw wstępnych, widoczna pod różnymi kątami,
- blokowanie nastaw wstępnych,
- wbudowane złączki pomiarowe przystosowane do iglic 3 mm.,
- otwarcie / zamknięcie przepływu także za pomocą klucza imbusowego,

- maksymalna temperatura pracy +130°C
- zawory gwintowane
- średnice oraz współczynniki Kv:
 - -Dn15: Kvmin 0,11 m³/h; Kvmax 3,0 m³/h
 - -Dn25: Kvmin 0,44 m³/h; Kvmax 9,5 m³/h.

Parametry równoważności zaworów odcinających montowanych pod pionami:

- zawór kulowy z atestem,
- wykonanie gwintowane,
- ciśnienie nominalne PN16,
- średnice: Dn25, Dn40.

7 Wytyczne dla montażu, prób rozruchu i eksploatacji instalacji

Instalację należy montować w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt 6, maj 2003r., wydawca COBRTI INSTAL oraz zgodnie z wytycznymi producentów zaprojektowanych urządzeń i materiałów.

Po zmontowaniu instalacji należy ją przepłukać i poddać próbie na ciśnienie $p_{\text{próby}} = p_R + 0,2$ MPa, **ale nie mniej niż 0,6 MPa**. Badanie szczelności powinno być wykonane wodą. Podczas jego przeprowadzania zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Próba szczelności powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL. Po zakończeniu przeprowadzania próby szczelności należy sporządzić protokół z badania.

Następnie instalację wyregulować nastawiając nastawy zaworów przygrzejnikowych oraz przy rozdzielaczach (zgodnie z rozwinięciem instalacji).

Badanie działania instalacji oraz szczelności na zimno powinno być wykonane przy użyciu cechowanego manometru tarczowego. Można je przeprowadzić po okresie co najmniej jednej doby od momentu stwierdzenia gotowości instalacji, gdy nie wystąpią w tym czasie żadne przecieki wody ani roszczenia. W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia – zawory termostatyczne powinny mieć nałożone kapturki ochronne zamiast głowic termostatycznych, naczynie wzbiorcze musi być odłączone. Płukanie należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, budynek nie może być przemarznięty.

Z uwagi na znaczną wrażliwość zaworów termostatycznych na zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w wodzie grzejnej, instalacja musi zostać wypłukana szczególnie starannie.

Badanie działania instalacji oraz szczelności na gorąco należy przeprowadzić po co najmniej trzech dniach od uruchomienia źródła ciepła, przy możliwie jak najwyższych parametrach czynnika (nie przekraczających parametrów obliczeniowych). Podczas badania należy dokonać oględzin połączeń, uszczelnień oraz sprawdzić wydłużenia kompensatorów. Jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków i roszczenia, a po ochłodzeniu nie zauważono trwałych odkształceń ani uszkodzeń wynik próby można uznać za pozytywny.

8 Izolacja termiczna

Rozdzielacze i przewody rozprowadzające prowadzone w piwnicach oraz na parterze wraz z kształtkami należy zaizolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz.

producenta izolacji Paroc Section AluCoat T lub równoważnej oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-01270.

Średnica zewnętrzna przewodu lub komponentu	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej
<i>mm</i>	<i>mm</i>
15	20
18	20
22	20
28	30
35	30
42	40
54	50
66	65

9 Obliczenia

9.1 Dane wyjściowe

- ogrzewanie wodne, pompowe, rozdział dolny,
- parametry instalacji: 75/55°C,
- temperatura powietrza zewnętrznego: - 20°C.

9.2 Parametry

- zapotrzebowanie na ciepło (c.o.+c.t.): 362 *kW*,
- ciśnienie dyspozycyjne: 34,1 *kPa*,
- pojemność zładu: 2900 *dm³*.

9.3 Dobór pomp obiegowych

Zgodnie z notatką uzgadniającą dobór pomp c.o. w zakresie projektu węzła cieplnego.

9.4 Dobór naczynia wzbiorczego

Zgodnie z notatką uzgadniającą dobór naczynia wzbiorczego w zakresie projektu węzła cieplnego.

9.5 Dobór zaworu bezpieczeństwa

Zgodnie z notatką uzgadniającą dobór zaworu bezpieczeństwa w zakresie projektu węzła cieplnego.

10 Uwagi

1. Ustawić nastawę termostatu awaryjnego STW 80°C.
2. Przed zamówieniem materiałów wykonawca jest zobowiązany sprawdzić, czy w lokalach nie nastąpiły zmiany aranżacyjne w stosunku do projektu, które uniemożliwiają montaż grzejników w zaprojektowanych rozmiarach i lokalizacjach. W przypadku stwierdzenia kolizji należy powiadomić projektanta lub dobrać grzejnik o pasujących gabarytach i mocy równej katalogowej mocy grzejnika projektowanego.
3. Wykonawca, lub podmiot przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład

dokumentacji. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i nienagannie funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wszelkie uwagi do dokumentacji wykonawca winien zgłosić projektantowi przed przystąpieniem do realizacji zamówienia, a ewentualne zmiany na etapie realizacji uzgodnić wcześniej z projektantem. Nie upoważnia to jednak wprost wykonawcy do żądania dodatkowego wynagrodzenia.

4. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z całością dokumentacji projektowej włącznie z projektami branżowymi i innymi istotnymi dla realizacji dokumentami.
5. Wszystkie materiały i rozwiązania powinny posiadać wymagane prawem atesty, badania i certyfikaty.
6. Przy wykonywaniu robót należy stosować się do przepisów prawa, norm i instrukcji producentów i dostawców materiałów budowlanych.
7. Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną.
8. Wszystkie roboty winny być wykonywane przez firmy specjalistyczne i przeszkolone w wykonywaniu instalacji w zaprojektowanych systemach, zgodnie z przepisami bhp i pod kierownictwem osób uprawnionych.
9. Po wykonaniu robót montażowych instalacji należy usunąć wszystkie powstałe ubytki w ścianach i stropach oraz doprowadzić je do stanu wyjściowego.
10. **Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały zostały dobrane jako wzorcowe. Mogą one zostać zastąpione przez urządzenia i materiały innych producentów, pod warunkiem zachowania równoważnych parametrów technicznych oraz spełnienia odpowiednich norm prawnych i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.**

11 Wyniki OZC

Symbol	Rodzaj	U
		W/m ² · K
1_SZ	Ściana zewnętrzna	0,640
2_SZ	Ściana zewnętrzna	0,510
DL	Drzwi wewnętrzne	5,000
DSTR	Strop ciepło do dołu	1,360
DW	Drzwi wewnętrzne	5,000
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,000
DZFRONT	Okno zewnętrzne	1,800
GSTR	Strop ciepło do góry	1,680
II_IIINIEO	Strop ciepło do góry	0,255
OK1	Okno zewnętrzne	1,800
OK10	Okno zewnętrzne	1,800
OK11	Okno zewnętrzne	1,800
OK12	Okno zewnętrzne	1,800
OK13	Okno zewnętrzne	1,800
OK14	Okno zewnętrzne	1,800
OK15	Okno zewnętrzne	1,800
OK16	Okno zewnętrzne	1,800
OK17	Okno zewnętrzne	1,800
OK18	Okno zewnętrzne	1,800
OK2	Okno zewnętrzne	1,800

OK3	Okno zewnętrzne	1,800
OK4	Okno zewnętrzne	1,800
OK5	Okno zewnętrzne	1,800
OK6	Okno zewnętrzne	1,800
OK7	Okno zewnętrzne	1,800
OK8	Okno zewnętrzne	1,800
OK9	Okno zewnętrzne	1,800
PGRUNT	Podłoga na gruncie	0,305
PWP	Podłoga w piwnicy	0,442
SALAGIM	Dach	1,344
STR	Stropodach wentylowany	0,298
STRP	Strop ciepło do dołu	1,401
STRPOD	Strop zewnętrzny	1,652
SW1	Ściana wewnętrzna	1,179
SW2	Ściana wewnętrzna	1,644
SW3	Ściana wewnętrzna	2,670
SW4	Ściana wewnętrzna	2,210
SZ	Ściana zewnętrzna	0,550
SZG	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,656

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	Φ_{HL}
		°C	W
04	Pom. pomocnicze z oknem 04	20,0	343
05	Pom. pomocnicze z oknem 05	20,0	784
06	Pom. pomocnicze bez okna 06	20,0	620
07	Korytarz 07	20,0	159
08	Pom. pomocnicze bez okna 08	20,0	172
09	Pom. pomocnicze bez okna 09	20,0	367
010	Łazienka bez okna 010	24,0	682
011	Pom. pomocnicze z oknem 011	20,0	901
012	Korytarz 012	20,0	2438
013	Pom. pomocnicze bez okna 013	20,0	528
014	Pom. pomocnicze z oknem 014	20,0	862
015	Pom. pomocnicze bez okna 015	20,0	1366
016	Pom. pomocnicze bez okna 016	20,0	1989
KLI	Klatka schodowa KLI	20,0	4174
KLII	Klatka schodowa KLII	20,0	4174
1	jadalnia 1	20,0	3067
2	Kuchnia z oknem gaz 2	20,0	2062
3	Kuchnia z oknem gaz 3	20,0	1014
4	Pom. pomocnicze bez okna 4	16,0	211
5	Korytarz 5	20,0	641
6	Pom. pomocnicze z oknem 6	16,0	216
7	Biuro 7	20,0	974
8	Pom. pomocnicze bez okna 8	20,0	200
9	Łazienka bez okna 9	24,0	490
10	Pom. pomocnicze bez okna 10	20,0	35
11	Korytarz 11	20,0	8188
12	Korytarz 12	20,0	384
12A	WC 12A	20,0	62
13	Łazienka z oknem 13	24,0	1248

14	przebieralnia 14	24,0	1106
15	Biuro 15	20,0	1435
16	sala gimnastyczna 16	16,0	19909
17	Korytarz 17	20,0	1070
17A	WC 17A	20,0	52
18	Pom. pomocnicze z oknem 18	20,0	710
19	przebieralnia 19	24,0	1104
20	Łazienka z oknem 20	24,0	1151
21	WC 21	20,0	845
24	Biuro 24	20,0	734
26	WC 26	20,0	51
27	Sala lekcyjna 27	20,0	2252
28	Biuro 28	20,0	1604
29	Biuro 29	20,0	1373
30	Korytarz 30	20,0	200
31	Biuro 31	20,0	1874
32	Sala lekcyjna 32	20,0	3576
33	Biuro 33	20,0	1257
34	Biuro 34	20,0	885
35	Korytarz 35	20,0	829
37	Pom. pomocnicze bez okna 37	20,0	642
38	Pom. pomocnicze z oknem 38	20,0	603
39	Biuro 39	20,0	1119
40	Biuro 40	20,0	1165
41	Biuro 41	20,0	1014
42	Korytarz 42	20,0	79
43	jadalnia 43	20,0	1739
101	Sala lekcyjna 101	20,0	4254
102	Sala lekcyjna 102	20,0	4932
103	WC 103	20,0	529
104	WC 104	20,0	657
107	Korytarz 107	20,0	7227
108	Korytarz 108	20,0	106
108A	Pom. pomocnicze bez okna 108A	20,0	55
109	Biuro 109	20,0	1522
110	Biuro 110	20,0	1380
111	Biuro 111	20,0	1397
112	Sala lekcyjna 112	20,0	3992
113	Biuro 113	20,0	941
115	WC 115	20,0	1255
116	Sala lekcyjna 116	20,0	5016
117	Sala lekcyjna 117	20,0	4235
118	Sala lekcyjna 118	20,0	3939
119	Sala lekcyjna 119	20,0	3890
120	Sala lekcyjna 120	20,0	3965
121	Sala lekcyjna 121	20,0	3827
122	Sala lekcyjna 122	20,0	3862
201	Sala lekcyjna 201	20,0	7920
202	Sala lekcyjna 202	20,0	4991
203	WC 203	20,0	550
204	WC 204	20,0	685
207	Korytarz 207	20,0	8137

208	Pom. pomocnicze z oknem 208	20,0	460
209	Sala lekcyjna 209	20,0	4253
210	Biuro 210	20,0	1647
211	Biuro 211	20,0	1344
212	Biuro 212	20,0	1600
213	Korytarz 213	20,0	179
214	WC 214	20,0	1226
215	Sala lekcyjna 215	20,0	4995
216	Sala lekcyjna 216	20,0	4199
217	Sala lekcyjna 217	20,0	3903
218	Sala lekcyjna 218	20,0	3942
219	Sala lekcyjna 219	20,0	5268
220	Sala lekcyjna 220	20,0	3861
301	Sala lekcyjna 301	20,0	4071
302	Pokój 302	20,0	709
303	Pokój 303	20,0	1103
304	Pokój 304	20,0	1104
305	Pokój 305	20,0	1090
306	Korytarz 306	20,0	1491
307	Korytarz 307	20,0	177
308	przebieralnia 308	24,0	753
309	Sala lekcyjna 309	20,0	4254
310	WC 310	20,0	52
311	przebieralnia 311	24,0	943
313	Korytarz 313	20,0	726
314	sala gimnastyczna 314	16,0	14052
315	Korytarz 315	20,0	396
316	Sala lekcyjna 316	20,0	4335
317	WC 317	20,0	59
318	przebieralnia 318	24,0	943
319	przebieralnia 319	24,0	753
320	Korytarz 320	20,0	183
321	Sala lekcyjna 321	20,0	1993
322	Sala lekcyjna 322	20,0	1463
323	Sala lekcyjna 323	20,0	3877
324	Sala lekcyjna 324	20,0	4269
325	Sala lekcyjna 325	20,0	2100
326	Sala lekcyjna 326	20,0	1035
327	Sala lekcyjna 327	20,0	981
328	Sala lekcyjna 328	20,0	2020

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: Budynek użyteczności publicznej
04-309 Warszawa
ul. Boremlowska 6/12
Dz. nr ew. 225, obręb 3-04-05,

INWESTOR: Urząd m. st. Warszawy
Urząd dzielnicy Praga Południe
ul. Grochowska 274
03-841 Warszawa

PROJEKTANT: mgr inż. Robert Mironiuk
MAZ/0438/PWOS/08

mgr inż. ROBERT MIRONIUK
PROJEKTANT
upr. nr MAZ/0438/PWOS/08
MOiR nr MAZ/IS/0120/09

Warszawa, wrzesień 2018r.

1 Zakres robót

Zakres robót obejmuje budowę instalacji centralnego ogrzewania w budynku użyteczności publicznej przy ul. Boremłowskiej 6/12 w Warszawie.

2 Istniejące obiekty budowlane

Teren budowy stanowi istniejący budynek użyteczności publicznej przy ul. Boremłowskiej 6/12 w Warszawie.

3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie

Nie dotyczy. Wszystkie roboty prowadzone wewnątrz istniejącego budynku.

4 Przewidywane zagrożenia

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego

5 Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych.. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi zgrzewarek.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje BHP dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz budynku hotelowego. Z tego względu przed rozpoczęciem prac należy:

- poinformować wszystkich użytkowników o planowanych robotach, związanych z nimi niebezpieczeństwach, ograniczeniach w korzystaniu z obiektu i utrudnieniach,
- wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne, do których zabroniony jest wstęp użytkownikom – miejsca, w których aktualnie prowadzone są roboty demontażowe lub montażowe rurociągów, miejsca składowania materiałów,
- zapewnić dostęp do energii elektrycznej oraz wody,
- zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne,
- zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- zapewnić właściwą wentylację,
- zapewnić łączność telefoniczną,
- urządzić składowiska materiałów i wyrobów i zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych.

Instalacje elektryczne na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i

rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

Przed przystąpieniem do robót demontażowych pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio: kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych z tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna, itp.). Wymienione wyżej adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu z pracowników nadzoru technicznego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.