PROJEKT TECHNICZNY

MODERNIZACJI INSTALACJI C.O.
W BUDYNKU
SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 2
UL. GDAŃSKA 13
W DOBRYM MIEŚCIE

INWESTOR:
SZKOŁA PODSTAWOWA NR 2
UL. GDAŃSKA 13
W DOBRYM MIEŚCIE

OPRACOWAŁ - mgr inż. Andrzej Gregorczyk

PROJEKTOWAŁ - inż. Stanisław Ciborowski

OLSZTYN, luty 2014r.

Olsztyn, 27.02.2014r.

OŚWIADCZENIE

W oparciu o art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz .2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt modernizacji instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej Nr 2 przy ul. Gdańskiej 13 w Dobrym Mieście został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Autor projektu: inż. Stanisław Ciborowski
upr. bud. 122/75/OL

1. Podstawa opracowania

-umowa
-inwentaryzacja własna istniejącej instalacji c.o.
-audyt energetyczny budynku
-obowiązujące normy i przepisy
-„Wytyczne projektowania instalacji c.o.” - wyd.COB-RTI „INSTAL”

2. Zakres opracowania

-obliczenia zapotrzebowania ciepła poszczególnych pomieszczeń
-obliczenia i dobór instalacji wewnętrznej:
a)- zawory termostatyczne oraz obliczenia ich nastaw
b)- zawory regulacyjne
c) – rurociągi – odnoga do Sali gimnastycznej i kolektor c.o.
d) – automatyczne odpowietrzniki

3. Opis stanu istniejącego

Instalacja c.o. zasilana jest w ciepło z węzła cieplnego usytuowanego w piwnicy budynku. Poza budynkiem sali gimnastycznej - rury c.o. i grzejniki eksploatowane są od chwili wybudowania budynku.
Z rozdzielaczy pompowych w węźle wyprowadzone są dwie odnogi prowadzone pod stropem w piwnicy i byłej kotłowni.
Pierwsza odnoga doprowadzona jest do kolektorów c.o. znajdujących się w byłej kotłowni i zasila w ciepło bryły: podpiwniczoną i nie podpiwniczoną. Odnoga ta od węzła cieplnego do hali kotłów jest nowa. Kolektory c.o. wraz z niesprawnymi zaworami i przylegającymi odcinkami rur skorodowane, kwalifikują się do wymiany.
Poziomy od kolektorów do bryły nie podpiwniczonej wchodzą do kanałów przechodnich. Piony w tych bryłach prowadzone w kanałach. Przewody w instalacji – stalowe, czarne, spawane, kwalifikują się do dalszej eksploatacji.
Rozdział czynnika grzewczego w instalacji c.o. wykonany jako dolny.
Instalacja c.o. jest wyposażona w grzejniki żeliwne zaś płytowe występują jedynie w sali gimnastycznej i w ubikacjach IIp. W całym budynku oprócz sali gimnastycznej przy grzejnikach brak jest zaworów termostatycznych. Odpowietrzanie instalacji poprzez centralny system rur odpowietrzających doprowadzone do zbiornika odpowietrzającego umieszczonego pod stropem ostatniej kondygnacji budynku w łazience. Instalacja nie posiada zaworów regulacyjnych ani na pionach ani przy rozdzielaczach. Instalacja nie była płukana chemicznie. Instalacja ogrzewania charakteryzuje się obecnie niską sprawnością. Instalacja w całości kwalifikuje się do dalszej eksploatacji pod warunkiem wykonania prac modernizacyjnych.
Sala gimnastyczna zasilana jest osobną odnogą.

Odnoga ta prowadzona jest od kolektora pompowego w węźle cieplnym przez piwnicę, pomieszczenia kotłowni i kanał przechodni do budynku sali gimnastycznej i dalej wierzchem po podłodze. Odnoga ta poza odcinkiem kanału przechodniego jest niedawno wykonana. Odcinek w kanale przechodnim jest pozostałością po wcześniejszej parowej instalacji c.o. silnie skorodowanej i nie zaizolowanej.

4. Zapotrzebowanie ciepła

Zgodnie z wykonanym audytem energetycznym budynku, sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla celów c.o. pomieszczeń budynku w stanie istniejącym wynosi **299 kW.** Jest to moc cieplna na ogrzewanie uwzględniająca średnią wartość zapotrzebowania mocy na wentylację pomieszczeń.

5. Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Zgodnie z wykonanym wcześniej audytem energetycznym budynku projektuje się następujący zakres modernizacji instalacji c.o.

- Montaż termostatycznych zaworów grzejnikowych wraz z regulacją
- Montaż zaworów grzejnikowych odcinających
- Likwidacja centralnej sieci odpowietrzającej i zastosowanie automatycznych zaworów odpowietrzających na końcówkach pionów
- Zrównoważenie hydrauliczne instalacji poprzez zastosowanie zaworu regulacyjnego na rozdzielaczu.
- Wymiana w dawnej kotłowni kolektorów c.o. wraz z zaworami i odcinkami rur łączącymi kolektory z poziomami c.o
- Wymiana odcinka odnogi do sali gimnastycznej w kanale przechodnim.

5.1. Zawory grzejnikowe, armatura regulacyjna i odcinająca

W instalacji projektuje się zawory grzejnikowe, termostatyczne firmy Danfoss typu **RAN** na gałązkach zasilających.

Dla pomieszczeń biurowych projektuje się do tych zaworów głowice typu **RAW 5116**. Dla pozostałych pomieszczeń (sale lekcyjne, korytarze, w.c.,) projektuje się głowice z blokadą nastawy i dodatkowym zabezpieczeniem typu **RA-2920.** Wielkości nastaw głowic zaworów termostatycznych podane są na rysunkach przy grzejnikach oraz na wydrukach.

W sali gimnastycznej istniejące zawory termostat. będą nadal wykorzystane.

Dla wszystkich grzejników (oprócz sali gimnastycznej) projektuje się dodatkowo zawory odcinająco - spustowe firmy Danfoss typu **RLV-P** na gałązkach powrotnych.

Dla zapewnienia stabilizacji ciśnienia w instalacji niezbędnej w wyniku działania termostatycznych zaworów grzejnikowych projektuje się regulator upustowy **AVDO Dn25** prod.Danfoss. Nastawa 46 kPa. Regulator zainstalować pomiędzy zasilaniem i powrotem głównych rozdzielaczy w węźle cieplnym.

Na rozdzielaczach w dawnej kotłowni oraz na wszystkich pionach projektuje się wymianę zaworów na zawory odcinające, kulowe. Na pionach stosować zawory kulowe z kurkiem spustowym.

5.2.Rurociągi

Projektuje się wymianę odcinków odnogi Dn40 i Dn32 do Sali gimnastycznej przebiegających w kanałach przechodnich. Odcinki przeznaczone do wymiany oznaczone są na rysunkach kolorem zielonym i brązowym. Na odcinku przebiegającym wzdłuż ściany przy ulicy, wykonać wydłużkę.
Projektuje się ponadto wymianę w dawnej kotłowni kolektorów c.o. Dn100 wraz z zaworami i odcinkami rur łączącymi kolektory z poziomami c.o.
Projektowane rurociągi wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN/H-74200 średnie lub lekkie. W piwnicach i kanałach rurociągi należy zaizolować otulinami z wełny na folii aluminiowej o grubości: Dn32,Dn40 -4cm, Dn50-5cm,,Dn80-8cm,,Dn100 -10cm.

5.3.Odpowietrzenie instalacji

Na końcówkach wszystkich pionów (oprócz sali gimnastycznej) należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki.
Stosować odpowietrzniki EA 122 firmy Honeywell lub odpowietrzniki AFRISO z zaworami kulowymi Dn15.

5.4. Regulacja instalacji

Obliczenia wykonano programem komputerowym AUDYTOR C.O., w oparciu o wykonaną inwentaryzację instalacji.

Dobór nastaw zaworów termostatycznych, nastaw zaworów regulacyjnych przy grzejnikowych wykonano przy zalecanych obecnie w literaturze założeniach:
- maksymalny, jednostkowy spadek ciśnienia w przewodach - 150 Pa/m.
- udział ciśnienia grawitacyjnego uwzględnionego w obliczeniach - 75%
- udział zysków ciepła od przewodów, uwzględniony w bilansie ciepła pomieszczeń - 70%
- zakres dopuszczalnego schłodzenia czynnika w grzejniku - $(10 \div 40)^0C$
- wymagany zakres autorytetu zaworu termostatycznego – $(0,3 \div 0,7)$, co gwarantuje stabilną i bezszumną pracę zaworu.

Podczas obliczeń wykonano wielokrotne przeliczenia całej instalacji dążąc do uzyskania powyższych założeń oraz dążąc do zminimalizowania ilości pomieszczeń przegrzewanych i niedogrzewanych.
Podczas obliczeń sprawdzono wariantowo możliwości zastosowania różnych typów zaworów termostatycznych i regulacyjnych.

Na załączonych rzutach poszczególnych kondygnacji oznaczone są średnice przewodów, typy grzejników oraz nastawy zaworów termostatycznych.

6.Uwagi końcowe

1. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Próbę ciśnieniową instalacji wykonać na ciśnienie 0,45 MPa.
3. Stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane atesty
4. Wszystkie elementy instalacji muszą mieć wytrzymałość roboczą 0.6 MPa przy 100°C
5. Przed rozpoczęciem prac montażowych, instalację c.o. budynku należy obowiązkowo poddać płukaniu chemicznemu, (bez odnogi do Sali gimnastycznej) celem uzyskania długiej żywotności zaworów termostatycznych i armatury regulacyjnej.

Stosować preparaty posiadające niezbędne atesty np.BIORENEX.

7. Zestawienie materiałów projektowanych

1. Zawór termostatyczny, grzejnikowy prosty **Dn15** typu **RAN** prod. DANFOSS – **szt. 98**
2. Zawór termostatyczny, grzejnikowy prosty **Dn20** typu **RAN** prod. DANFOSS – **szt. 20**
3. Głowica termostatyczna typu **RAW 5116** prod. DANFOSS – **szt. 12**
4. Głowica termostatyczna typu **RA-2920** prod. DANFOSS – **szt. 106**
5. Zawór grzejnikowy, powrotny **Dn15** typu **RLV-P** prod.DANFOSS – **szt. 98**
6. Zawór grzejnikowy, powrotny **Dn20** typu **RLV-P** prod.DANFOSS – **szt. 20**
7. Zawór **AVDO** Dn25 prod. DANFOSS - **szt. 1**
8. Odpowietrznik automatyczny **EA 122** prod. HONEYWELL– **szt. 23**
9. Zawór kulowy Dn15 pod odpowietrznik – – **szt. 23**
10. Zawór kulowy : 0
    - -Dn80 – szt. 2
    - -Dn50 – szt. 4
    - -Dn40 – szt.2
    - -Dn25 – szt. 8 - z kurkiem spustowym
    - -Dn20 – szt. 36 - z kurkiem spustowym
11. Rury stalowe:
    - -Dn32 – 41 mb.
    - -Dn40 – 129 mb.
    - -Dn50 – 5 mb.
    - -Dn80 – 13 mb.
    - -Dn100 – 4 mb.

INFORMACJA BIOZ

TEMAT: **PROJEKT MODERNIZACJI INSTALACJI C.O.**

LOKALIZACJA: **Szkoła Podstawowa Nr 2**
Ul. Gdańska 13 w Dobrym Mieście

INWESTOR: **Szkoła Podstawowa Nr 2**
Ul. Gdańska 13 w Dobrym Mieście

AUTOR: inż. Stanisław Ciborowski

Część opisowa planu BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót - zgodnie z dokumentacją techniczną,
Kolejność realizacji poszczególnych obiektów - zgodnie z harmonogramem Wykonawcy.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Nie dotyczy

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie występują

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

A.) Zagrożenia naturalne związane z wykonywaniem :

a.) robót na wysokości :
- upadek z wysokości,
- uderzenie spadającym przedmiotem osób pracujących na niższej kondygnacji,

b.) robót montażowych :
- zagrożenia związane z przemieszczaniem się ludzi i sprzętu
- ciężar, śliskie powierzchnie,

c.) robót spawalniczych :
- promieniowanie optyczne,
- zapylenie, poparzenie,
- zagrożenie pożarem i/lub wybuchem,
- porażenie prądem elektrycznym,
- używanie elektronarzędzi,

d.) robót elektrycznych
- porażenie prądem
- poparzenie, pożar,

g.) robót rozbiórkowych :
- obalenie, przygniecenie,
- ręczne prace transportowe

B.) Zagrożenia związane z pracą i ruchem maszyn i urządzeń:
- od wirujących części maszyn i urządzeń,
- podczas przemieszczania maszyn, urządzeń i środków transportowych,
- przy wykonywaniu przeglądów i napraw maszyn i urządzeń,
- podczas spawania elektrycznego i gazowego, a w szczególności na wysokości,
- podczas prac i przeglądów urządzeń elektroenergetycznych,
- podczas użytkowania maszyn i urządzeń niesprawnych, nie posiadających wymaganego świadectwa dopuszczenia przez dozór techniczny

C.) Zagrożenia związane z czynnikami psychofizycznymi pracowników:
- lekceważenie zagrożenia,
- niezastosowanie się do poleceń kierownika budowy
- zmęczenie, zdenerwowanie, stres,
- nagłe zachorowanie, niedyspozycja fizyczna,
- niedostateczna koncentracja uwagi na wykonywanej czynności,
- zbyt niska lub zbyt wysoka temperatura
- zaskoczenie niespodziewanym zdarzeniem,
- nieprzestrzeganie obowiązujących instrukcji i zasad bhp.

D.) Zagrożenie pożarem

Zagrożenie pożarowe może wystąpić:
- podczas eksploatacji maszyn
- na stanowiskach pracy,
- w pomieszczeniach higieniczno sanitarnych i socjalnych,
- składowanie materiałów pożarowo niebezpiecznych.

Zagrożenie pożarowe mogą stanowić:
- zwarcia w instalacji elektrycznej,
- zaprószenie ognia na skutek prowadzenia prac spawalniczych.

E.) Sytuacje nadzwyczajne – klęska żywiołowa, katastrofa budowlana
- zalanie, podtopienie,
- obalenie, zerwanie konstrukcji,

Na stanowiskach pracy mogą wystąpić inne zagrożenia nieujęte w w/w punktach.
Pozostałe nieprzewidziane wyżej zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych wynikające z doboru technologii i narzędzi przez wykonawcę należy uwzględnić w „ planie bioz ”.

5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż pracowników z zakresu bezpieczeństwa higieny pracy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinien być przeprowadzony w oparciu o:
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 28.05.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bhp (Dz. U. nr 62 z 1996 r. poz. 285).

Wykaz stanowisk pracy na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe określa każdy pracodawca.
Wykaz wymaganych szkoleń bhp:

- Kierownik budowy i Mistrz budowy

A.) Szkolenie wstępne
- Instruktaż ogólny
- Instruktaż stanowiskowy
- Szkolenie podstawowe dla osób kierujących pracownikami

B.) Szkolenie okresowe bhp dla osób kierujących pracownikami
- Pracownicy zatrudnieni na robotniczych stanowiskach pracy

Szkoleniu wstępnemu pracownicy powinni być poddani przed przystąpieniem do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych. Na robotniczych stanowiskach pracy, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia pracowników oraz zagrożenia wypadkowe, szkolenie podstawowe powinno być przeprowadzone przed rozpoczęciem pracy na tych stanowiskach.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W celu zapobiegania niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie zaleca się podjęcie następujących środków organizacyjnych i technicznych:

- należy zapewnić dojazd do obiektu dla jednostek ratowniczych,
- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp, stosując wszystkie wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401), oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. nr 169 z 2003 r. poz. 1650),
- do pracy dopuszczać tylko pracowników posiadających aktualne szkolenia bhp w tym stanowiskowe oraz aktualne badania lekarskie bez przeciwwskazań do wykonywania danej pracy
- zapewnić i egzekwować używanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej i zbiorowej zabezpieczających przed wypadkiem,
- na terenie budowy należy rozmieścić sprzęt pożarowy,
- na terenie budowy powinna się znajdować kompletnie wyposażona apteczka pierwszej pomocy przedlekarskiej,

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia. (Ustawa z 26.06.1974 r. Kodeks pracy)

Wszelkie roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, sztuką budowlaną, pod nadzorem z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Jeżeli na tym samym placu budowy jednocześnie działa dwóch lub więcej wykonawców, to winien być ustanowiony koordynator ds. bhp

Codziennie wyznaczając pracownikom zakres prac, kierownik robót powinien przypomnieć podstawowe środki bezpieczeństwa na stanowiskach pracy, przy używaniu elektronarzędzi, pracy z ogniem i na wysokości. Prace odbywać się będą w pomieszczeniu piwnicy, przy klatce schodowej – ewakuacja pracowników w przypadku zagrożenia będzie szybka i bezpieczna.

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych w budynku **nie występują** roboty o szczególnie wysokim ryzyku, zagrożeniu substancjami chemicznymi i promieniotwórczymi, na wysokości, pod ziemią, pracy z materiałami wybuchowymi, o dużym ciężarze oraz ich pracochłonność nie przekracza 500 osobodni, zatrudnienie nie przekroczy 20 pracowników a czas trwania robót jest krótszy od 30 dni roboczych. Zgodnie z art.21a Prawa Budowlanego, **przekroczenie jednego z ww. parametrów zobowiązują** kierownika budowy do wykonania planu BIOZ.

Ponadto sporządzenie planu BIOZ zgodnie z art.21a ust.1a PB jest wymagane jeśli roboty prowadzone będą w czynnej szkole. Jeśli roboty prowadzone będą poza okresem nauczania, opracowanie planu BIOZ nie jest wymagane.

Sporządzający informację – inż. Stanisław Ciborowski