

B. Część instalacyjna – sanitarna.

I. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ SANITARNA.

1. DANE OGÓLNE :

- 1.1. Termomodernizacja instalacji c.o. budynku szkoły i sali gimnastycznej Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych przy ul. Gołdapskiej 29 w Olecku.
1.2. Autor opracowania : MGR INŻ. BOGUSŁAW ŻYTYNIEC
NR UPR.SUW- 23/89,
1.3. Współpracujący : TECHN. BUD. JAN MAKOWSKI
przy projekcie NR UPR.SUW- 141/85,
1.4. Sprawdzający : MGR INŻ. ADRZEJ URBANOWICZ
NR UPR.SUW- 1/96.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA :

Przedmiotem opracowania jest kompleksowa głęboka termomodernizacja budynku szkoły i sali gimnastycznej Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych przy ul. Gołdapskiej 29 w Olecku, w tym instalacji sanitarnych: instalacji centralnego ogrzewania budynku szkoły i sali gimnastycznej oraz instalacji wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej.

Zakres opracowania obejmuje:

- wymianę instalacji c.o. w budynku szkoły i sali gimnastycznej w zakresie wymiany istniejących rurociągów, grzejników, zaworów grzejnikowych,
- wydzielenie oddzielnych obiegów grzewczych budynku szkoły i sali gimnastycznej,
- rozbudowanie istniejącego układu automatyki pogodowej,
- zaprojektowanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej.

3. Opis ogólny instalacji c.o.

Instalacje c. o. w wymienionych obiektach zasilane są z zewnętrznej sieci grzewczej niskoparametrowej, z kotłowni firmy TABEX S.A przez węzeł c.o. w pomieszczeniu kotłowni budynku Internatu.

Zmodernizowany w przeszłości węzeł c.o. w kotłowni Internatu, w zakresie montażu automatyki pogodowej, umożliwia ograniczoną regulację jakościową i ilościową ogólną dla wszystkich obiegów grzewczych bez możliwości korekty charakterystyk dla poszczególnych obiektów objętych zasilaniem - budynku szkoły i sali gimnastycznej oraz budynku internatu.

Kompleksowa głęboka termomodernizacja zakłada zmianę źródła zasilania instalacji c.o. i cwu. budynku szkoły i sali gimnastycznej oraz budynku internatu z zasilania z kotłowni firmy TABEX z kotłami opalnymi miałem węglowym za pomocą sieci grzewczej niskoparametrowej na zasilanie z własnej kotłowni zlokalizowanej w budynku Internatu (w pomieszczeniach po byłej kotłowni) wytwarzającej ciepło do celów c.o. i przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą kotła kondensacyjnego z palnikiem gazowym na gaz ziemny.

Do regulacji jakościowej i ilościowej w obwodach grzewczych budynku szkoły i sali gimnastycznej zastosowano istniejący regulator ECL Comfort 200 firmy „DANFOSS”, który jest regulatorem do kompensacji pogodowej temperatury zasilania w bezpośrednich i pośrednich układach ciepłowniczych bądź w układach kotłowych z zaworem mieszającym. ECL Comfort 200 jest wyposażony w wyjście do regulacji układu zawór trójdrogowy oraz wyjście przekaźnikowe do regulacji pompy.

Do regulatora podłączone są czujniki temperatury stosowane w obiegach ciepłowniczych - zewnętrzny i pokojowy.

Rozbudowa i modernizacja układu automatyki pogodowej obejmuje demontaż istniejącego zaworu regulacyjnego i dodanie zaworu trójdrogowego i pompy obiegowej z układem sprzęgła hydraulicznego separującego obiegi grzewcze budynku szkoły i internatu od rurociągów zasilających - źródła ciepła. Z uwagi na różne charakterystyki grzewcze obiektów objętych zasilaniem z istniejącego źródła ciepła (różne materiały ścian zewnętrznych i przegród budowlanych), w okresie sezonu grzewczego, często dochodzi do przegrzewania bądź nie dogrzewania poszczególnych budynków. W istniejącym układzie nie ma bowiem możliwości sterowania i regulacji poszczególnych instalacji c. o. w budynkach z uwagi na brak elementów sterowania i regulacji odrębnych dla każdej instalacji co.

Zastosowanie układu ze sprzęgłem hydraulicznym pozwoli na precyzyjną regulację jakościową - temperaturową i ilościową - w zakresie oszczędności ciepła niezbędnego do ogrzania budynków.

Zaprojektowano instalację wodną pompową, dwururową z rozdziałem dolnym w systemie otwartym o parametrach 75/55 °C.

Straty ciepła – założenia do obliczeń:

- strefa klimatyczna: V,
- rodzaj budynku - dom jednorodzinny,
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego $t_z = -24\text{ °C}$,
- obliczeniowa temperatura pomieszczeń wg PN-82/B-02402,
- ogrzewanie wodne pompowe dwururowe działające bez przerwy, z osłabieniem w nocy,
- obliczeniowa temperatura wody $t_z/t_p = 75/55\text{ °C}$,
- sumaryczne zapotrzebowanie ciepła na cele co: $Q_{co} = 204\,001\text{ W}$.

Projekt c.o. opracowany został na podstawie następujących norm:

- PN-EN ISO 6946 - "Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania",
- PN-EN ISO 13370 - "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania",
- PN-EN ISO 14683 - "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne"
- PN-EN 12831 - "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego",
- PN-94/B-03406 - "Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³",
- PN-B-02025 - "Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego",
- PN-82/B-02403 - "Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne".

4. Roboty instalacyjne.

Roboty instalacyjne należy rozpocząć od demontażu istniejących przewodów, elementów grzejnych i armatury. Z uwagi na to, że większość istniejących przewodów zasilających, leżaków, prowadzona jest w kanałach pod podłogowych, roboty wymagają rozebrania istniejących nawierzchni podłóg z gresów i paneli podłogowych i parkietów, które należy wykonać z należytą starannością zwracając uwagę na odzysk materiałów oraz ich właściwe przechowywanie i segregację.

Dla umożliwienia regulacji temperatury oraz uzyskania komfortu cieplnego poszczególnych pomieszczeń budynku szkoły i sali gimnastycznej przewidziano montaż nowoczesnych grzejników płytowych i zaworów grzejnikowych z głowicami termostatycznymi w wersji wzmocnionej.

4.1. Prowadzenie przewodów.

Zasilanie instalacji co. budynku szkoły i sali gimnastycznej z rozdzielaczy co. w pomieszczeniu węzła co.

Przewody rozdzielcze prowadzone będą po ścianach - pionowo i w kanałach pod podłogą oraz w części podpiwniczonej budynku do rozdzielaczy. Spadek przewodów $i = 0.5\%$ w kierunku rozdzielaczy. Rozprowadzenia od rozdzielaczy w kanałach i piwnicy rurami z rur stalowych w izolacji termicznej zgodnie z technologią - podejścia pod grzejniki boczne ze ścian z rur stalowych łączonych przez zaciskanie. Kompensacja wydłużeń termicznych na pionach i leżakach z ramionami kompensacji o długość minimalnej $l = 0,2\text{ m}$.

Opracowanie obejmuje również nakłady na remont istniejącego odcinka rurociągu zasilającego budynek szkoły i sali gimnastycznej w ciepło do celów grzewczych. Odcinek długości ok. 16,0 m zlokalizowany jest między budynkiem internatu a szkołą, prowadzony jest - na podstawie ustaleń z użytkownikiem - w kanale betonowym. Stan techniczny rurociągów nie jest znany. Z uwagi na ryzyko wystąpienia awarii oraz możliwość występowania zwężenia przekroju na skutek osadzenia się osadów, zaleca się wymianę rurociągów na rurociągi z rur preizolowanych średnicy zgodnej z obliczeniami dla rurociągów co (Dn/Dzp - 80/160). Średnice i grubości ścianek rur grubościennych i standardowych bez szwu wg PN-80/H- 74219.

Wykopy wykonać mechanicznie na odkład oraz częściowo ręcznie w wykopach umocnionych поблизу przewodu gazowego.

W miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym, roboty ziemne wykonywać ręcznie zachowując szczególną ostrożność i dokonując przedtem próbnych odkrywek. Zасыpywanie wykopów warstwami: do wysokości ponad 30 cm ponad rurociąg ręcznie, następnie mechanicznie zagęszczeniem każdej warstwy.

Umieszczenie urządzeń podziemnych pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Rury co. należy układać w wykopie na warstwie podsypki piaskowej grubości 10,0cm.

Podsypka nie może zawierać gliny, ostrych kamieni itp.

Układając rury w wykopie należy zachować normatywne odległości pomiędzy nimi oraz sposób wykonania posypki i zasypki, jak podano w instrukcji układania producenta rur.

Po zamontowaniu rur, oraz sprawdzeniu jakości połączeń oraz ich szczelności należy przysypać je warstwą piasku grubości 15,0cm po uprzednim wykonaniu muf połączeniowych rur. Następnie zasypać wykop gruntem rodzimym do poziomu terenu ubijając go warstwami.

Rury należy łączyć przez spawanie gazowe. Po pozytywnym wyniku próby szczelności należy dokonać mufowania połączeń.

Przejście rurociągów w ścianach fundamentowych pomieszczeń budynku szkoły i internatu wykonać w pierścieniach uszczelniających.

Podsypkę i zasypkę i zasypanie wykopu prowadzić w czterech etapach:

- 1-wykonanie warstwy ochronnej pod rury podsypki),
- 2-po próbie szczelności połączeń, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączenia (obsypka),
- 3-wykonanie zasypki gr.0.15 m z warstwy żwiru,
- 4-zasyp gruntem warstwami gr.0.30 m z jednoczesnym zagęszczeniem. Pod drogą dojazdową należy zasypkę zagęścić do wskaźnika $I_s=95\%$.

4.2. Przewody i armatura.

- armatura odcinająca - zawory kulowe,
- maskownice z odpowietrznikami automatycznymi w miejscach uskoków i w najwyższych punktach instalacji,
- przewody rozdzielcze - rury stalowe zaciskane
- zasilanie grzejników - rury z stalowe zaciskane
- rurociągi zasilające budynek szkoły i sali na odcinku od budynku internatu do budynku szkoły z rur preizolowanych,
- zawór termostatyczny, głowice termostatyczne typu 7260-08, z zabezpieczeniem przed kradzieżą, z zaworami powrotnymi odcinającymi prostymi typu RL1-3723
- regulacja poszczególnych rozdzielaczy grzejnikowych i aparatów grzewczo - wentylacyjnych zaworami regulacyjnymi.
- odpowietrzniki mechaniczne na wszystkich grzejnikach (montowane fabrycznie),
- zawory odwadniające w najniższych punktach instalacji.

System to kompletne, nowoczesne stalowe systemy instalacyjne składające się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) - System np. KAN-therm Steel oraz ze stali nierdzewnej - System. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację. Systemy Steel i Inox znajdują zastosowanie w wewnętrznych instalacjach (nowe i remonty) budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych.

System to rury (cienkościenne, ze szwem) i złączki ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μ m oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Na czas transportu i składowania rury dodatkowo zabezpieczone są wewnątrz nakładaną termicznie powłoką olejową. Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna przewodów.

Przewody nie wymagają oczyszczenia i malowania.

Izolację termiczną przewodów rozdzielczych i pionów należy wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2, pkt. 1.5 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690/ 2002 r. z późniejszymi zmianami – rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie z dn. 06.11.2008 r. Dz.U. 201 poz. 1238/ 2008 r.) – o gr. 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm, gr. 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej \varnothing 22 – 35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.
35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

4.4. Elementy grzejne.

W budynku zastosowano grzejniki stalowe płytowe oraz ogrzewanie powietrzne (sala gimnastyczna) aparaty grzewczo - wentylacyjne typu np. VOLCANO VR2.

Regulacja temperatury w pomieszczeniu sali gimnastycznej z aparatami grzewczo - wentylacyjnymi i kurtynami powietrza za pomocą zaworów dwudrogowych z siłownikami, sterowanych termostatami pomieszczeniowymi (zawory dwudrogowe i termostaty stanowią elementy składowe automatyki kompletnego urządzenia grzewczego dostarczane przez producenta).

Zaprojektowane aparaty grzewczo - wentylacyjne typu np. VOLCANO VR1

Sp. z o.o., zapewnią temperaturę dyżurną $+5^{\circ}\text{C}$ w czasie nocy i wymaganą temperaturę obliczeniową w pozostałych godzinach.

Parametry, moce, rozmieszczenie elementów grzewczych i nastawy ich regulacji zgodnie z częścią graficzną opracowania.

4.5. Opis pompy obiegowej co budynku szkoły:

- straty ciśnienia w instalacji co. budynku szkoły $\Delta p_{bi} = 34.2 \text{ kPa}$,
- straty ciśnienia w na zaworze trójdrogowym obiegu $\Delta p_{zt} = 2.35 \text{ kPa}$,
- przepływ masowy instalacji co. budynku istniejącego: $G_{bi} = 9\,206 \text{ kg/h}$,

Dobrano pompę o obliczeniowych parametrach pracy:

- wydajność $G = 9\,206 \text{ kg/h}$,
- ciśnienie podnoszenia $p = 36.55 \text{ kPa}$,
- obroty $n = 3176 \text{ 1/min}$ (płynnie),

z elektroniczną nastawą punktu pracy

- napięcie $U = 230 \text{ V/50 Hz}$,
- pobór mocy $P = 164 \text{ W}$,
- zużycie energii 431 kWh/rok

4.6. Opis zabezpieczenia instalacji co przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Podstawowe elementy zabezpieczenia stanowią:

- naczynie wzbiorcze przejmujące przyrost objętości czynnika grzejnego spowodowany zmianą jego gęstości wraz ze wzrostem średniej temperatury, o pojemności całkowitej $500,0 \text{ dm}^3$ w pomieszczeniu projektowanej kotłowni gazowej w Internacie.

4.7. Opis zaworów mieszających.

- zawór trójdrogowy w instalacji co budynku szkoły i sali gimnastycznej.

Założenia:

- maksymalna ilość wody mieszającej w obiegu co budynku istniejącego $G_{bico} = 9,06 \text{ t/h}$,
- spadek ciśnienia na zaworze trójdrogowym $\Delta p = 5,0 \text{ kPa}$ (0.05 bar),

Dobrano zawór mieszający trójdrogowy typu np. HFE 3 50 mm, $K_{vs} = 60.0 \text{ m}^3/\text{h}$, strata ciśnienia na zaworze $\Delta p = 2.35 \text{ kPa}$, z siłownikiem (sterowany automatyką - ukł. sterowany temp. zewnętrzną z pomiarem i sterowaniem temp. wody zasilającej inst. co).

5. Charakterystyka energetyczna budynku, analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysoko efektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

Przewiduje się instalację co. mieszaną – powietrzną i grzejnikową wodną, zasilaną z istniejącego węzła zlokalizowanego w piwnicy budynku Internatu. Miejsce włączenia instalacji - rozdzielacze co.

Obiekt szkoły i sali stanowi 1 strefę grzewczą, pozwalającą na strefowanie czasów pracy, temperatur dyżurnych i różnych temperatur czynnika grzewczego w strefie. Regulacja parametrów strefy grzewczej za pomocą automatyki.

Charakterystykę energetyczną budynku sporządzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 03.06.2014 r. Dz.U. Poz. 888/2014 z dnia 02.07.2014 r. W/s metodologii sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej z późniejszymi zmianami.

5.1. Współczynniki przenikania ciepła i wskaźniki charakterystyki energetycznej budynku:

- ściany zewnętrzne $U_{sz} < 0.196 \text{ [W/m}^2\text{K]}$,
- stropodach $U_d < 0.146 \text{ [W/m}^2\text{K]}$,
- podłogi na gruncie $U_p < 0.3 \text{ [W/m}^2\text{K]}$,
- okna, drzwi balkonowe $U_o < 0.90 \text{ [W/m}^2\text{K]}$,
- drzwi zewnętrzne $U_{dz} < 1.30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$,
- projektowe obciążenie cieplne budynku projektowanego szkoły i sali gimnastycznej: $\Phi_{hA} = 204\,001 \text{ W}$, w tym; 112 124 W szkoła i 91 877 W - sala gimnastyczna
- wskaźnik projektowego obciążenia cieplnego budynku projektowanego odniesiony do powierzchni:
 $\Phi_{hIF} = 51,91 \text{ [W/m}^2\text{]}$ - dla budynku szkoły,
 $\Phi_{hIF} = 70,73 \text{ [W/m}^2\text{]}$ - dla budynku sali gimnastycznej,
- wskaźnik projektowego obciążenia cieplnego budynku projektowanego odniesiony do kubatury:
 $\Phi_{hIV} = 12,33 \text{ [W/m}^3\text{]}$ - dla budynku szkoły,
 $\Phi_{hIV} = 45,54 \text{ [W/m}^3\text{]}$ - dla budynku sali gimnastycznej,
- roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania budynku projektowanego:
 $Q_{hA} = 200,24 \text{ [GJ/rok]} = 55\,622,22 \text{ kWh/rok}$ - dla budynku szkoły,
 $Q_{hA} = 656,19 \text{ [GJ/rok]} = 182\,027,5 \text{ kWh/rok}$ - dla budynku sali gimnastycznej,

5.2. Sprawność wytwarzania ciepła dla ogrzewania w źródłach (tabela nr 9) rozp. Ministra Infrastruktury „w/s metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku...”

- pkt. 5 Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW
 $\eta = 0.97 > \eta_{H,g} = 0,88$

5.3. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła (tabela nr 6) w rozporządzeniu jw.

- pkt. 3a Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej
 $\eta = 0.98 > \eta_{H,g} = 0,96$

5.4. Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym (tabela nr 8) w rozporządzeniu jw.

- pkt 3 System grzewczy bez zbiornika buforowego
 $\eta = 1.0 = \eta_{H,s} = 1.0$

5.5. Dostępne nośniki energii.

W m. Olecko na rynku lokalnym dostępne są następujące nośniki energii:

- energia elektryczna,
- paliwa stałe odnawialne (drewno, zrębki),
- paliwa stałe nieodnawialne (kopalne) (węgiel kamienny i brunatny, torf),
- paliwa płynne nieodnawialne (kopalne) (olej opałowy),
- paliwa gazowe nieodnawialne (kopalne) (gaz ziemny).

5.6. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych.

Budynek posiada istniejące podłączenie do sieci elektroenergetycznej, sieci sanitarnych (wodociągowa, ks, kd, sieci gazowa, cieplna).

5.7. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:
przyjęto:

– system konwencjonalny oraz system alternatywny.

Zgodnie z p. C.5.6 Inwestor rozważał zaopatrzenie w energię:

1. ogrzewanie centralne wodne ze zdalaczynnego źródła ciepła - kotłami opalаныmi miałem węglowym
2. kocioł kondensacyjny z palnikiem gazowym na gaz ziemny.

5.8. Obliczenia optymalizacyjno- porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.

Minimalne różnice między ceną za 1GJ energii cieplnej, konwencjonalnego systemu zaopatrzenia w energię ciepłą opartego na ogrzewaniu centralnym wodnym ze zdalaczynnego źródła ciepła - kotłowni z kotłami opalаныmi miałem węglowym, a systemem opartym na własnej lokalnej kotłowni gazowej z kotłem kondensacyjnym z palnikiem na gaz ziemny, wysoka sprawność kotła gazowego kondensacyjnego, niska emisja zanieczyszczeń kotła kondensacyjnego oraz niekorzystne rokowania w zakresie perspektyw dla wytwarzania energii cieplnej w oparciu o w oparciu o paliwa stałe nieodnawialne (kopalne) (węgiel kamienny i brunatny, torf) w opinii Inwestora zadecydowały o podjęciu decyzji o wyborze przyjętego rozwiązania zgodnie z p. C5.7.2.

5.9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

Zaprojektowane rozwiązania polegające na głębokiej termomodernizacji budynku w zakresie docieplenia budynku i modernizacji instalacji co. i wentylacji dzięki zastosowaniu nowoczesnych materiałów, urządzeń i rozbudowanych systemów automatyki pozwolą na osiągnięcie oszczędności eksploatacyjnych na poziomie o ok. 35 % niższym w stosunku do stanu istniejącego. Pozwoli to zwrócić poniesione nakłady w połowie deklarowanej żywotności instalacji i urządzeń.

Pozwoli to na osiągnięcie wskaźnika kosztów 1 kWh energii (baza cen r. 2016) na poziomie ok. 0.23 PLN/ kWh przy wartości ok. 0.55 PLN/ kWh kosztów energii elektrycznej i ok. 0.21 PLN/ kWh kosztów energii uzyskanej z kotłowni zdalaczynnej opalanej miałem węglowym oraz ok. 0.10 PLN/ kWh w przypadku najefektywniejszych pomp ciepła.

Nie wystąpią przy tym tzw. „koszty własne” Inwestora, tj. czasu poświęconego na składowanie opału, obsługę bieżącą kotła w sezonie grzewczym oraz utylizację odpadów ze spalania towarzyszące źródłom ciepła na paliwa stałe (biomasa, węgiel).

5.10. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków.

Średniodobowe zapotrzebowanie wody i ilość ścieków wyniesie: $Q_d^s < 7.0 \text{ m}^3/\text{d}$

Woda na cele socjalno -bytowe ma być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61 poz. 417 z dnia 6.04.2007r.).

Ścieki socjalno- bytowe są kierowane do lokalnej sieci ks i do oczyszczalni ścieków.

Średnie wartości parametrów ścieków surowych wyniosą:

- BZT₅ < 30,0 mg O₂/l,
- zawiesina < 20,0 mg/l,
- azot ogólny < 6,0 mg N/l,
- ChZT < 49,0 mg O₂/l,

5.11. Dane techniczne obiektu budowlanego.

Dane charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:

- zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków – zgodnie z p. C5.11.
- zapotrzebowanie energii elektrycznej zgodnie z opisem projektu branży elektrycznej,
- emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych – zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno- urbanistyczna,
- rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów – zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno- urbanistyczna,
- właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników

- i zasięgu ich rozprzestrzeniania się – zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno-urbanistyczna,
- wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne - zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno-urbanistyczna,

Z uwagi na charakter zabudowy, dostępne nośniki energii, możliwości techniczne przyłączenia do zewnętrznych sieci komunalnych zastosowane rozwiązania są optymalne ekonomicznie i technicznie.

6. Opis instalacji wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej.

Z uwagi na brak sprawnych w pomieszczeniu sali gimnastycznej urządzeń do wywiewu i napływu powietrza pomieszczenie sali w zakresie wentylacji nie spełnia wymogów zgodnie z normą PN-83/B-03430 Az-3:2000.

Wietrzenie sali (informacja uzyskana od Inwestora) odbywa się okresowo przez całkowite lub częściowe otwarcie części okien przystosowanych do otwierania.

Nie spełnia to warunków technicznych dla tego typu obiektów oraz powoduje duże straty w odprowadzaniu ciepła przeznaczonego do ogrzewania pomieszczenia.

W związku z powyższym dla pomieszczenia **sali gimnastycznej** dla ilości max. 350 osób (zawody sportowe) przyjęto:

- ilość osób w pomieszczeniu max. 350,
- ilość powietrza wentylacyjnego na jedno osobę,
 $V_{os} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$,
 $V = 350 \times 20 = 7000 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dla zapewnienia wywiewu i napływu obliczonej ilości powietrza dobrano centralę jak niżej.

Wentylację oraz ogrzewanie sali gimnastycznej zaprojektowano za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej typ **W 50** (50) z odzyskiem ciepła, umieszczonej na fundamencie, na zewnątrz budynku sali gimnastycznej. Centrala wyposażona w wyrzutnię i czerpnię powietrza oraz komin do odprowadzenia spalin.

Centrala została dobrana na wydatek powietrza równy $7000 \text{ m}^3/\text{h}$. Szczegółowe dane podzespołów wchodzących w skład urządzenia zgodnie z załączoną kartą doboru. Centrala wyposażona jest w wymiennik obrotowy, komorę mieszania z recyrkulacją oraz moduł grzewczy z dwustopniowym palnikiem gazowym o mocy 52,3 kW.

Projektowana instalacja wentylacyjna ma za zadanie usunięcie powietrza zanieczyszczonego z pomieszczenia sali, doprowadzenie świeżego powietrza oraz utrzymanie projektowanej temperatury na poziomie $+18^\circ\text{C}$. W czasie nie korzystania z sali sportowej temperatura musi być utrzymana na poziomie $+12^\circ\text{C}$.

Podczas normalnej pracy układu przez wymiennik obrotowy będzie przechodził cały strumień powietrza w celu odzysku ciepła. W okresie grzewczym projektuje się dopływ powietrza świeżego na poziomie 20%, pozostałe 80% z recyrkulacji. Po okresie nie użytkowania sali, w celu szybkiego uzyskania wymaganej temperatury w pomieszczeniu, należy nastawić pracę centrali na nawiew 100% powietrza recyrkulowanego i pracę palnika z pełną mocą.

Ciepłe powietrze doprowadzane jest do pomieszczenia sali sportowej za pomocą kanału tekstylnego AIR DIST o przekroju zmiennym 630/400mm i długości 36,0 m, zgodnie z załączoną kartą doboru. Tkanina, z której jest wykonany kanał charakteryzuje się podwyższoną klasą odporności ogniowej (trudnopalna i nierozprzestrzeniająca ognia po powierzchni – według euronormy prEN 13501-1 klasyfikowana jako **B-s1, d0**). Kanał należy zawiesić pod stropem sali sportowej za pomocą zawieszek podwójnych z linki stalowej, należy zastosować system zawieszek oferowany przez producenta kanału. Całość nawiewanego powietrza wydostawać się będzie z kanału przez tzw. otwory nawiewne, wykonane metodą laserową w powierzchni dolnej jego połowy. Na kanale nawiewnym wychodzącym z centrali wentylacyjnej zaprojektowano tłumik akustyczny o wymiarach 1000x600mm.

Wyciąg powietrza z sali sportowej zaprojektowano przez system prostokątnych kanałów wentylacyjnych umieszczonych na ścianach pomieszczenia. Wywiew przez kratki wywiewne ALW o wymiarze 525x225mm z przepustnicą regulacyjną. Dobrano dwadzieścia krutek umieszczonych nad podłogą pod dolną linią okien, zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Instalację wentylacji należy wyregulować za pomocą przepustnic, aby uzyskać wymagane przepływy powietrza.

Przewody wentylacyjne projektuje się wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I, połączenia kanałów wykonać za pomocą uszczeltek. Wszystkie urządzenia i elementy instalacji należy uziemić i odprowadzić ładunki elektrostatyczne. Przed montażem wszystkie elementy starannie wyczyścić.

Kanały wentylacyjne wewnątrz budynku zaizolować matami izolacyjnymi gr. 50 mm Alu Lamella Mat z folią aluminiową

Kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej gr. 100mm Alu Lamella Mat z folią aluminiową w zabudowie z blachy ocynkowanej.

Zewnętrzną instalację gazową - podłączenie palnika centrali zaprojektowano z rur stalowych, spawanych, czarnych, bez szwu, wg PN-80/H-74219. Połączenia rur gwintowane (gwint stożkowy) należy wykonać na podejściach do palnika oraz gazomierza, filtry gazu, kurku gazowym, pozostałą instalacją łączyć przez spawanie. Do zmian kierunków zastosować kształtki kute lub ciągnione. Złączy rurowych spawanych i gwintowanych nie wolno stosować w miejscach przechodzenia przez ściany i stropy. Przejścia przewodów przez ścianę należy prowadzić w tulejach ochronnych, wypełnionych odpowiednim szczeliwem /np. kitem elastycznym/ i wystających poza obręb ściany min 3cm. Przewody poziome gazowe należy prowadzić po wierzchu ścian pod stropem w odległości od tynku co najmniej 3 cm na parterze i w odległości co najmniej 10 cm od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, co i elektrycznych.

Odprowadzenie skroplin z przewodu kominowego zaprojektowano z rur PVC Ø 110 do studzienki chłonnej z kręgów betonowych Ø 1000 mm głębokości 1,5 m.

Centrala na Salę sportową powinna zawierać następujące elementy o podanych wartościach, lecz nie gorszych od:

1. Nawiew 7 000 m³/h przy sprężu 500 Pa, Wyciąg 7 000m³/h przy sprężu 500Pa.
2. Filtry kieszeniowy F5 przy nawiewie i wyciągu.
3. Wymiennik obrotowy przy nawiewie i temperaturze -24 °C, sprawność 71,6%, temperatura za wymiennikiem 7,5 °C, moc użyteczna 91,8 Kw.
4. Pionowa komora mieszania na nawiewie i wyciągu z recyrkulacją płynną przy przepływie 2,6m/s.
5. Wentylator osiowo promieniowy na nawiewie sprawność 79,7%, pobór mocy 2,4 kW, SFP dla filtrów czystych 1,31 kW/m³/s, prędkość obrotowa wentylatora 2594 obr/min, moc znamionowa 3 kW.
6. Moduł grzewczy olejowy pracujący na wydatku 3000m³/h przy temperaturze na wlocie 7,5 °C, palnik modułowany gazowy o mocy 47,1 kW, temperatura powietrza za modułem grzewczym 48,3 °C po zmieszaniu 25C, przepustnica by-passu: PW 300X500.
7. Wentylator osiowo promieniowy na wyciągu sprawność 79,6%, pobór mocy 2,3 kW, SFP dla filtrów czystych 1,31kW/m³/s, prędkość obrotowa wentylatora 2583 obr/min, moc znamionowa 3 kW.
8. Wymiennik obrotowy przy wyciągu i temperaturze 20 °C ma sprawność 65,6%.
9. Obudowa centrali w ociepleniu z wełny o grubości 50mm, rama centrali 120mm, i ciężar 1103kg.
10. Głośność centrali przy 250Hz 1m od centrali na nawiewie 34,1 dB(A), a na wyciągu 34,1 dB(A)

7.Uwagi końcowe.

Roboty wykonać zgodnie z : "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe",

Z uwagi na to, że modernizacja obejmuje obiekty szkolne, będące w eksploatacji, prace modernizacyjne należy prowadzić w okresie po zakończeniu sezonu grzewczego.

Każde wejście na obiekt w celu rozpoczęcia robót winno być wcześniej uzgodnione z właścicielem i eksploatatorem obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest stosować, w zakresie organizacji produkcji, system zapewniający jednoznaczną identyfikację wyrobu z partią materiału, z którego został wykonany. Urządzenia muszą mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą. Prace wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

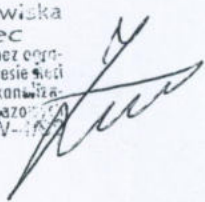
Badania materiałów w czasie wykonywania robót:

Wszystkie materiały i urządzenia dostarczone na budowę winny posiadać dokumenty świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1, można stosować przy wykonywaniu robót budowlanych wyłącznie, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi. Prawo budowlane art. 10 (Dz. U. 2006 r., Nr 156, poz. 1118).

Opracował: Bogusław Żytyniec

mgr inż. inżynierii środowiska
Bogusław Żytyniec
Upr. bud. 48000 i kier. robotami bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i chłodniczych
nr swid. : SUW-23.98 i SUW-472



III. Część graficzna:

- | | |
|---|----------------|
| 1. Rzut piwnic budynku szkoły – instalacja co. | - skala 1:100. |
| 2. Rzut piwnic budynku sali gimnastycznej – instalacja co. | - skala 1:100. |
| 3. Rzut parteru budynku szkoły – instalacja co. | - skala 1:100. |
| 4. Rzut I piętra budynku szkoły – instalacja co. | - skala 1:100. |
| 5. Rzut II piętra budynku szkoły – instalacja co. | - skala 1:100. |
| 6. Rzut parteru sali gimnastycznej – instalacja co. | - skala 1:100. |
| 7. Rozwinięcie instalacji co. budynku szkoły | - skala 1:100. |
| 8. Rozwinięcie instalacji co. budynku sali gimnastycznej | - skala 1:100. |
| 9. Rzut parteru sali gimnastycznej – instalacja wentylacji mechanicznej | - skala 1:100. |
| 10. Przekrój sali gimnastycznej – instalacja wentylacji mechanicznej | - skala 1:100. |
| 11. Schemat węzła co. w budynku szkoły. | |

II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

NAZWA OBIEKTU: KOMPLEKSOWA GŁĘBOKA TERMOMODERNIZACJA
BUDYNKU SZKOŁY I SALI GIMNASTYCZNEJ ZESPOŁU
SZKÓŁ LICEALNYCH I ZAWODOWYCH W OLECKU.

ADRES OBIEKTU OLECKO, GOLDAPSKA 29,
BUDOWLANEGO : DZ. NR 17/138.

INWESTOR : STAROSTWO POWIATOWE OLECKO.
ADRES
INWESTORA : 19-400 OLECKO, KOLEJOWA 32.

PROJEKTANT : MGR INŻ. BOGDAN ŻYTYNIEC
B.SANITARNA NR UPR. SUW- 23/89

ADRES
PROJEKTANTA : 19-300 ELK, UL. MONISZKI 13/1

mgr inż. inżynierii środowiska
Bogusław Żytyniec
Upoż. bud. 45 00 01 i kier. robotami bud. bez opo-
niowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sie-
ci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanała-
ryzacji, ciepłowniczych, wentylacyjnych i gazowych
nr ewid. : SUW-23/89 i SUW-4763

OLECKO LIPIEC 2018

I. Spis treści części opisowej:

- 1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
- 2) wykaz istniejących obiektów budowlanych;
- 3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- 4) wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- 5) wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
- 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.

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

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego to:

kompleksowa głęboka Termomodernizacja szkoły i sali gimnastycznej Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych przy ul. Gołdapskiej 29 w Olecku, w tym instalacji sanitarnych: instalacji centralnego ogrzewania budynku szkoły i sali gimnastycznej oraz instalacji wentylacji mechanicznej.

Zakres prac objętych informacją:

- wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej w sali gimnastycznej.

Kolejność realizacji robót:

1. Wykonanie otworów montażowych pod kanały wentylacyjne.
2. Wykonanie fundamentu centrali grzewczo-wentylacyjnej.
3. Montaż kanałów wentylacyjnych i nawiewnika tekstylnego.
4. Montaż centrali grzewczo-wentylacyjnej.
5. Wykonanie izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych.
6. Uruchomienie instalacji.

2) Wykaz istniejących obiektów budowlanych;

Wymieniony wyżej teren, zlokalizowany jest przy ulicy Gołdapska 29 w Olecku.

Na wymienionym terenie znajdują się, budynki szkolne, sala gimnastyczna, budynek internatu oraz budynki szkolno-warsztatowe.

Do wymienionego wyżej terenu przylegają działki z zabudową mieszkaniową jedno i wielorodzinną oraz tereny przemysłowe.

3) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi - na etapie budowy;

Do elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na - etapie budowy, należy zaliczyć :

- wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej.

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

wysokie ryzyko wystąpienia zagrożenia:

- możliwość upadku pracowników z wysokości na etapie wykonania wentylacji mechanicznej.

5) Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:

wykonania wentylacji mechanicznej, należy prowadzić w następujących etapach :

- rozmowa wstępna instruktora z instruowanym pracownikiem,
- pokaz i objaśnienie przez instruktora całego procesu pracy związanego z pracą przy realizacji robót j. w.,
- próbne wykonywanie procesu związanego z realizacją robót j. w., przy korygowaniu przez instruktora sposobu wykonywania pracy,
- samodzielna praca instruowanego pracownika pod nadzorem instruktora,
- sprawdzenie i ocena przez instruktora sposobu wykonywania przez pracownika pracy związanej z realizacją robót j. w.

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.

1. PRZYGOTOWANIE DO PROWADZENIA ROBÓT.

W obrębie budowy wyznaczyć strefy niebezpieczne. Do stref tych zalicza się miejsca zagrożone spadaniem przedmiotów lub materiałów albo możliwością upadku z wysokości lub wpadnięcia człowieka do zagłębienia.

Strefa niebezpieczna nie może być mniejsza niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub narzędzia, jednak nie może być mniej niż 6,0 m.

W tej odległości ustawić bariery ochronne lub rozciągnąć linki na wysokości 1,1 m pomalowane odcinkami farba pomarańczową.

Otwory i zagłębienia niebezpieczne dla ludzi oraz doły i wykopy ogrodzić barierkami ochronnymi z poręczą na wysokości 1,1 m od terenu, gdzie należy umieścić deskę krawędziową o szerokości 15 cm.

Wolną przestrzeń między poręczą a deską krawędziową wypełnić w sposób zabezpieczający ludzi przed spadnięciem z wysokości.

Ogrodzenie placu budowy powinno mieć wysokość min. 1,5 m i nie powinno stwarzać zagrożenia dla ludzi.

W czasie prowadzonych robót stosować obowiązujące przepisy zawarte w **Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6. lutego 2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.**

Sporządził :

mgr inż. inżynierii środowiska
Bogusław Żytyniec
Upr. bud. i proj. i kier. robotami bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elektryczności, wodociągów i urządzeń wentylacyjnych i kanalizacji sanit. i inżyn. sanit. i inżyn. sanit. i inżyn. sanit.
nr swid. : SUW-22.94 i SUW-4760