



**BIURO PROJEKTOWE**  
**WIELKIE-PROJEKTY.PL**



mgr inż. Łukasz Dymkowski ▪ 87-800 Włocławek ▪ ul. Celulozowa 23/1  
 tel. 607 71 07 01 ▪ biuro@wielkie-projekty.pl ▪ NIP: 8882846854 ▪ Regon: 341313255

# PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa projektu:	<b>Zwiększenie efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Skrwilnie poprzez jego termomodernizację. Wymiana instalacji co., wodoc. I pompy ciepła</b>
Branża:	<b>Branża sanitarna i elektryczna</b>
Adres inwestycji:	<b>ul. Biezuńska 16, 87-510 Skrwilno dz. nr ewid. 918/6</b>
Inwestor:	<b>Gmina Skrwilno ul. Rypińska 7, 87-510 Skrwilno</b>

		Podpis	Data
<b>Projektował</b>	upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid. KUP/0073/PWOS/07		28.06.2015
mgr inż. K. Sikorski			
<b>Sprawdził</b>			28.06.2015
mgr inż. A.Dembowska			

ZLECENIODAWCA
<b>Urząd Gminy Skrwilno</b>

- 1.0. wstęp
- 2.0. opis ogólny
- 3.0. Instalacja centralnego ogrzewania
  - 3.1. Stan istniejący
  - 3.2. Stan projektowany
  - 3.3. Próby i płukanie instalacji c.o.
- 4.0. Metoda łączenia przewodów
- 5.0. prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych
- 6.0. Połączenia kołnierzowe
- 7.0. Połączenia gwintowane
- 8.0. płukanie rurociągów
- 9.0. próba szczelności
- 10.0. regulacja hydrauliczna instalacji ogrzewczej
- 11.0. zabezpieczenie antykorozyjne
- 11. 1. *normy związane*
- 12.0. *Przygotowanie powierzchni*
- 13.0. *malowanie*
- 14.0. izolacja rurociągów
- 15.0. znakowanie rurociągów
- 16.0. mocowanie przewodów
- 17.0. uwagi realizacyjne
- 18.0. wytyczne branżowe
- 19.0. odbiór robót
- 20.0. węzeł cieplny
  - 20.1. Dane wyjściowe
  - 20.2. Wymienniki c.o.
  - 20.3. Przewody węzła
  - 20.4. Armatura
  - 20.5. Roboty antykorozyjne
  - 20.6. Płukanie i próby ciśnieniowe
  - 20.7. Izolacje termiczne
- 21.0. Wykonanie robót
  - 21.1. prace wstępne
  - 21.2. Składowanie materiałów na placu budowy
  - 21.2. Rury stalowe czarne bez szwu
  - 21.3. Kształtki i armatura
  - 21.4. Odbiór materiałów na budowie
    - 21.4.1. Sprzęt
    - 21.4.2. Transport
- 22.0. Uwagi końcowe

## SPIS RYSUNKÓW

- |       |                                      |                  |
|-------|--------------------------------------|------------------|
| Rys.1 | Instalacja grzewcza – rzut parteru   | - INWENTARYZACJA |
| Rys.2 | Instalacja grzewcza – rzut I piętra  | - INWENTARYZACJA |
| Rys.3 | Instalacja grzewcza – rzut II piętra | - INWENTARYZACJA |

- |       |                                       |  |
|-------|---------------------------------------|--|
| Rys.1 | Instalacja grzewcza – rzut piwnic     |  |
| Rys.2 | Instalacja grzewcza – rzut parter     |  |
| Rys.3 | Instalacja grzewcza – rzut piętra     |  |
| Rys.4 | Instalacja grzewcza – Aksonometria    |  |
| Rys.5 | Węzeł cieplny – schemat technologiczn |  |

Opis techniczny  
do  
Projektu

## **Zwiększenie efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Skrwilnie poprzez jego termomodernizację.**

**Wymiana instalacji co., wodoc. I pompy ciepła**

**ul. Biezuńska 16, 87-510 Skrwilno**

**dz. nr ewid. 918/6**

### **1.0. wstęp**

1.0. Podstawa opracowania

1.1. Zlecenie Inwestora

1.1. Normy i przepisy obowiązujące

### **2.0. opis ogólny**

Istniejący w Skrwilnie przy ulicy Biezuńskiej 7 budynek szkoły podstawowej jest obiektem częściowo czterokondygnacyjnym, podpiwniczonym, wybudowanym w technologii tradycyjnej. Z uwagi na znaczne techniczne zużycie istniejącej instalacji grzewczej, projektuje się wykonanie nowej instalacji co, uwzględniającej już termomodernizację istniejącego budynku, polegającą na dociepleniu ścian i dachu tego obiektu. Jednocześnie projektuje się montaż pompy ciepłej dla przygotowania ciepłej wody użytkowej z pełną regulacją temperaturą i programatorem pracy tygodniowej. Pompę zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym szkoły, obok pomieszczenia istniejącej kotłowni węglowej. Kotłownia ta była modernizowana w 2010 roku dlatego też nie wymaga przebudowy. Wymieniona zostanie też instalacja zimnej i ciepłej wody, uwzględniająca wykorzystanie pompy ciepłej jako źródła ciepła. Projektuje się także wymianę istniejącej instalacji ppoż.

### **3.0. Instalacja centralnego ogrzewania**

Do obliczeń strat ciepła uwzględniono projektowany stan izolacyjności budynku. Obliczenia dokonano w oparciu o program OZC i program do obliczeń hydraulicznych. Zgodnie z audytem przyjęto parametry grzewcze instalacji co:

Temperatury czynnika grzewczego zasilanie/powrót 70/50°C

Temperatury

Pomieszczenia użytkowe 20°C

WC 20°C

Temperatura zewnętrzna - 20°C

#### **3.1. Stan istniejący**

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania jest instalacją grzewczą z rozdziałem dolnym, gdzie rozprowadzenie przewodów co odbywa się w kanale ciepłowniczym, pod posadzką szkoły. Stamtąd wyprowadzane są piony co zasilające poszczególne grzejniki. Jako elementy grzejne zamontowano grzejniki żeliwne, członowe. Instalacja co wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Rury prowadzone w kanale izolowane są matami z wełny mineralnej. Z uwagi na sposób wykonania nowych posadzek w szkole, oraz przy uwzględnieniu możliwych szkód, które mogą powstać przy demontażu rur prowadzonych w kanałach ciepłowniczych, odstępuje się od demontażu tych rur, pozostawiając je w tym kanale. Stara instalacja co prowadzona powyżej posadzki parteru zostanie zdemontowana i po pocięciu sprzedana na złom.

#### **3.2. Stan projektowany**

Nowa instalacja co prowadzona będzie pod stropem parteru, z rozprowadzeniem poszczególnych podejść do grzejników na piętrze i na parterze poprzez piony wyposażone w zawory odcinające.

Instalację tę projektuje się z rur stalowych łączonych na kształtki zaciskowe.

Zaprojektowano zastosowanie grzejników płytowych, stalowych, Grzejniki z podejściem z boku. Nastawy zaworów termostatycznych podano po literze N przy każdym z grzejników. Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne, o średnicy nominalnej dn 15. Grzejniki wyposażać także w zawory przyłączeniowe pozwalające na demontaż grzejników bez konieczności wyłączania ogrzewania.

Grzejniki płytowe przekazują ciepło do pomieszczenia głównie na drodze promieniowania. Dzięki ograniczeniu konwekcji grzejniki te nie gromadzą i nie przenoszą kurzu, zawierającego szkodliwe dla człowieka pyłki i

mikroorganizmy. Grzejniki tego typu charakteryzują się niską pojemnością wodną i optymalnie małą bezwładnością cieplną.

Przy montażu grzejników należy kierować się następującymi zasadami:

- grzejniki o długości do 1600mm należy mocować na ścianach na min. 2szt. wieszaków naściennych,
- grzejniki o długości powyżej 1600mm należy montować na ścianach na min. 3 szt. wieszaków naściennych.

### 3.3. Próby i płukanie instalacji c.o.

Całą instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,6MPa ( lecz nie wyższe niż 0,8MPa – ograniczenie spowodowane wytrzymałością grzejników ) oraz na gorąco na ciśnienie robocze.

Instalację należy płukać kilkakrotnie aż do stwierdzenia, że woda wypływająca z instalacji nie zawiera zanieczyszczeń mechanicznych. Próby i płukanie instalacji c.o. należy potwierdzić wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy.

### 4.0. Metoda łączenia przewodów

System Megapress firmy Viega to system złązek zaprasowywanych ze stali niestopowej 1.0308 (St 37) z galwaniczną powłoką cynkowo-niklową i specjalnym element uszczelniający z EPDM. Służy **do łączenia rur stalowych**: czarnych, ocynkowanych, lakierowanych przemysłowo i malowanych proszkowo. Dostępne kształtki to odejścia, łuki, kolnierze i gwintowane przejściówki o średnicy od ½" do 2". System Megapress może być stosowany w **instalacjach grzewczych, chłodniczych, sprężonego powietrza oraz gaśniczych i tryskaczowych** o ciśnieniu do 16 bar i temperaturze do 110°C. System pozwala w ciągu kilku sekund łączyć rury ze stali grubościenną o średnicy od ½" do 2" przez zaprasowywanie na zimno, bez ryzyka zaprószenia ognia. Czas montażu w porównaniu z tradycyjnymi technikami łączenia (spawanie, skręcanie, łączenie rowkowe) **skraca się nawet o 60%**. Bez wysiłku w porównaniu ze spawaniem, można łatwo i wygodnie wykonywać połączenia nawet pod sufitem. Podczas montażu wystarczy przyciąć rurę na pożądaną długość, osadzić złączkę i zacisnąć. Kształtki Megapress wyposażone są w opatentowany profil SC-Contur, zapewniający wymuszoną nieszczelność w stanie niezaprasowanym. Podczas próby szczelności z użyciem wody system Viega gwarantuje wykrycie niezaprasowanych połączeń w zakresie ciśnienia **od 1,0 bar do 6,5 bar**, a przy próbie szczelności z użyciem sprężonego powietrza lub gazów obojętnych – **od 22 mbar do 3,0 bar**. Po zaprasowaniu złączki pozostają trwale szczelne i mogą być stosowane w instalacjach grzewczych i chłodniczych bez żadnych dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Dopuszczalne są inni producenci rur stalowych łączonych na kształtki zaciskowe, bez spawania.

### 5.0. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI OGRZEWczyCH

Główne rurociągi rozprowadzające instalacji ogrzewczych do poszczególnych pomieszczeń prowadzić pod stropem parteru wzdłuż ścian nad oknami. Przewody należy mocować do za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne osiowe przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodne z warunkami technicznymi. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora. Zmiana rodzaju podpór nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji wody grzewczej i powodować nieprzewidzianych odkształceń przewodów.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- przejścia przez przegrody p-poż. muszą być wykonane jako ogniochronne o odporności EI 60

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia

Wykonać instalację odwadniającą od głównych przewodów rozprowadzających, przewodami z rur stalowych DN15. Każdy punkt odwadniający wyposażać w zawory odcinające z nakręcanymi zaślepkami DN15-2szt, wąż elastyczny zbrojony L=5,0m, otwór rewizyjny w suficie podwieszonym 500x500. Rewizję opisać „Odwodnienie instalacji ogrzewczej pkt ...”

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewody instalacji ogrzewczej prowadzone w ścianach mają być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji ogrzewczej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

#### 6.0. Połączenia kołnierzone

Wymiary kołnierzy łączonych elementów mają być zgodne ze sobą.

Na połączeniach kołnierzowych rurociągów zastosować obejścia linką miedzianą Cu 16mm<sup>2</sup> dla zapewnienia ciągłości galwanicznej.

#### 7.0. Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

#### 8.0. PŁUKANIE RUROCIĄGÓW

Instalacje ogrzewcze należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ± 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wpływający czynnik nie może wykazywać zanieczyszczeń.

#### 9.0. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Parametry pracy:

Temperatura zasilania 75°C, temperatura powrotu 55 °C.

Ciśnienie robocze 3,0 bar.

Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności winno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przekroczyć 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

## 10.0. REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI OGRZEWczej

Regulację hydrauliczną poszczególnych odbiorników należy zapewnić przy pomocy zaworów regulacyjnych równoważących z pomiarem przepływu i zaworów grzejnikowych termostatycznych.

**Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu ma być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.**

## 11.0. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

### 11.1. NORMY ZWIĄZANE

PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.

PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.

PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

### 12.0. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI

Zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### 13.0. MALOWANIE

Zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### 14.0. IZOLACJA RUROCIĄGÓW

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421..2000

Rurociągi wody grzewczej prowadzące wewnątrz wodę (75/55 °C) należy izolować.

Płaszcz ochronny izolacji nie wymaga konstrukcji wsporczej. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$  dla  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeciona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane i wyprowadzone na zewnątrz kształtek.

## 15.0. ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów malując lub naklejając strzałki wskazujące kierunki przepływu, zgodnie z zasadami oznaczania podanymi w PN-70/N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na rurociągach głównych i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych oraz w miejscach widocznych jak magazyny, zaplecze technologiczne.

## 16.0. MOCOWANIE PRZEWODÓW

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszania HILTI wraz z konstrukcją wsporczą. Zastosowane zawieszania powinny zapewnić poprawną pracę kompensacji naturalnej oraz kompensatorów U-kształtowych. Rurociągi wody grzewczej mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach.

Maksymalny rozstaw uchwytów podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65 – 80	4,0

Sposób rozwiązania podwieszeń ma być dostosowany do konstrukcji dachu, słupów i blachy. Wykonawca ma obowiązek wykonać projekt uwzględniający rozwiązania nietypowe mocowania rurociągów (mocowania stałe i przesuwne) i uzgodnić z konstruktorem. Wykonawca instalacji ogrzewczej ma uwzględnić konieczne wzmocnienia konstrukcji dachu dla podwieszania instalacji w porozumieniu z konstruktorem.

## 17.0. UWAGI REALIZACYJNE

- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.
- Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Na rurociągach zastosowano kompensację naturalną. Kompensację naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu  $R > 3D_z$ .
- Punkty stałe oraz podwieszania rurociągów stosować firmy HILTI.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Na podejściach do urządzeń stosować łuki hamburskie.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

## 18.0. WYTYCZNE BRANŻOWE

- wykonać przebiecia przez przegrody budowlane
- wykonać zasilanie elektryczne pomp obiegowych
- uziemić instalacje wykonaną z rur stalowych

## 19.0. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

## 20.0. Pompa ciepła

### Dobrano

Pompa ciepła

### 1. LA 28TBS

Powietrzna, 2-sprężarkowa, uniwersalna, pompa ciepła do montażu zewnętrznego ze sterownikiem WPM Econ przeznaczona do ogrzewania. Maks. temperatura zasilania 65°C. Maks. moc grzewcza 20,3 kW, współczynnik wydajności COP do 3,5, znamionowy pobór mocy 5,9 kW (wg EN 14511 przy A2/W35). Króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła: GZ 1¼". Napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz. Kolor obudowy białe aluminium. Charakteryzuje się cichą pracą dzięki zastosowaniu innowacyjnych wentylatorów. Wysokowydajny parownik zapewnia wysokie współczynniki efektywności COP. Energooszczędne odszranianie odbywa się poprzez odwrócenie obiegu. Podwyższona temperatura zasilania (do 65°C) umożliwia prace również w połączeniu z ogrzewaniem grzejnikowym. Dwie sprężarki umożliwiają redukcje mocy przy obciążeniu częściowym.

1 szt.

### 2. PSW 200

Uniwersalny wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności 200 l. Izolacja poliuretanowa minimalizuje straty postojowe (zastosowanie obejmuje ogrzewanie i chłodzenie). Wyposażony w tuleje 3 x 1½" do grzałek zanurzeniowych (seria CTHK do modelu 634), złącza wody grzewczej 1¼" oraz 3 regulowane nóżki

1 szt.

### 3. WWSP 556

Wolnostojący, stalowy, emaliowany wewnątrz zasobnik c.w.u. z czujnikiem temperatury o pojemności nominalnej 500 l (poj. użytkowa 430 l) i powierzchni wymiany ciepła 5,7 m<sup>2</sup> dla wydajności przesyłowej do ok. 30 kW. Wyposażony w anodę ochronną, czujnik temperatury do podłączenia do sterownika pompy ciepła oraz 3 nóżki. Skuteczna izolacja poliuretanowa minimalizuje straty postojowe (straty w trybie gotowości ok. 3,3 kWh/24h). Przyłącze ciepła 1¼", przyłącze c.w.u. 1", gwint zewnętrzny, przyłącze cyrkulacji ¾", kołnierz TK150/DN 110. Dopuszczalne ciśnienie robocze 10 barów. Kolor biały.

2 szt.

### 4. UPH 90-32 (M16)

Elektronicznie regulowana, bezdławnicowa pompa cyrkulacyjna, ze zintegrowanym układem regulacji mocy poprzez zdefiniowane na stałe 3 poziomy prędkości obrotowej, zapewniająca minimalny wymagany przepływ wody grzewczej przez pompę ciepła. Średnica otworu 180 mm. Wtyczka pompy ułatwia montaż elektryczny przewodów połączeniowych. W komplecie przełącznik łączeniowy do ochrony sterownika pompy ciepła przed prądami rozruchowymi. Wysokość podnoszenia 9,0 m przy strumieniu objętościowym 2,8 m<sup>3</sup>/h, szerokość nominalna DN 32. Napięcie zasilania 1/N/PE ~230 V, 50 Hz.

### 20.1. Roboty antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne przewodów wężła ( oprócz przewodów ocynkowanych) oczyścić mechanicznie do III stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie.

### 20.2. Płukanie i próby ciśnieniowe

Instalację wężła przepłukać wodą wodociągową do momentu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przeprowadzić próby ciśnieniowe:

- na zimno
    - po stronie sieciowej - bez armatury na ciś. 2,4 MPa ,
    - z armaturą na ciś. 1,6 MPa ,
    - po stronie instalacyjnej c.o. i wentylacji na ciśnienie 0,4MPa,
  - na gorąco przy ciśnieniu roboczym.
- Następnie przeprowadzić 72 godz. ruch próbny.

Fakt przeprowadzenia prób ciśnieniowych i ruchu próbnego należy udokumentować w dzienniku budowy wężła.

### 20.3. Izolacje termiczne

Izolacje termiczną przewodów wężła i wymienników ciepła wykonać z wełny mineralnej pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Izolacje pomalować lub oznakować końcówki zgodnie z PN-66/B-01400 tj:

- |   |             |             |
|---|-------------|-------------|
| - przewody sieciowe                     | - zasilanie | - cynober   |
|   | - powrót    | - fiolet    |
| - przewody instalacji c.o. i wentylacji | - zasilanie | - czerwony  |
|   | - powrót    | - niebieski |
| - przewody odpowietrzające              |             | sepia.      |

Grubość izolacji:

Od  $\varnothing$ 15, do  $\varnothing$ 22 - **20 mm**,

Od  $\varnothing$ 22, do  $\varnothing$ 35 - **30 mm**,

Od  $\varnothing$ 35, do wyżej - **grubość izolacji równa średnicy przewodu**

## 21.0. Wykonanie robót

### 21.1.prace wstępne

### 21.2. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie winno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

### 21.2. Rury stalowe czarne bez szwu

Rury muszą być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Wykonawca ma przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonawstwem instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku.

Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,

- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji ogrzewczej, odpowiadają założeniom projektowym.

### 21.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- b) wrzeciona zaworów i przepustnic nie są skrzywione,
- c) przy ręcznym obracaniu pokrętki, zwierciadło (grzybek lub kłapa) swobodnie zmienia swoje położenie,
- d) armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- e) uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania mają być zaślepiene.

### 21.4. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

#### 21.4.1. **SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji ogrzewczych zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować:

- Piły elektryczne
- Gwintownice do rur
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

#### 21.4.2. **TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej,

### 22.0. Uwagi końcowe

22.1. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi

Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami i przepisami.

22.2. Autorzy P.B. zastrzegają, że wszelkie ewentualne zmiany w projekcie wprowadzone w trakcie realizacji winny być z nimi uzgadniane.

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Włocławek dnia 28.06.2015

Ja niżej podpisany projektant Krzysztof Sikorski autor projekt

Projektu

**Zwiększenie efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Skrwilnie  
poprzez jego termomodernizację.**

**Wymiana instalacji co., wodoc. I pompy ciepła  
ul. Biezuńska 16, 87-510 Skrwilno  
dz. nr ewid. 918/6**

Oświadczam, że został on sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

28.06.2015 Krzysztof Sikorski

.....

Podstawa prawna: art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane/tekst jednolity  
Dz.U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami

## OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Włocławek dnia 28.06.2015

Ja niżej podpisany projektant sprawdzający Alicja Dembowska autor projekt

Projektu

**Zwiększenie efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Skrwilnie  
poprzez jego termomodernizację.**

**Wymiana instalacji co., wodoc. I pompy ciepła**

**ul. Biezuńska 16, 87-510 Skrwilno**

**dz. nr ewid. 918/6**

Oświadczam, że został on sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

28.06.2015 Alicja Dembowska

.....  
Podstawa prawna: art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane/tekst jednolity  
Dz.U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami