

**ST 1**  
**INSTALACJA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO**  
**Kod CPV 45331000-6**

Temat opracowania: **Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 141 ul. Szaserów 117 w Warszawie.**

Lokalizacja: **Szkoła Podstawowa nr 141 w Warszawie**  
ul. Szaserów 117, Warszawa

Zamawiający: **Miasto Stołeczne Warszawa**  
Dzielnica Praga Południe  
z siedzibą w Warszawie  
ul. Grochowska 274

Jednostka projektowa: **POWERSUN Sp. z o.o.**  
ul. Kowalska 9/2  
20-115 Lublin

**Autor:** Mgr inż. Łukasz Witkowicz, nr uprawnień LUB/0277/PWOS/12

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 141 ul. Szaserów 117 w Warszawie.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie wymiany węzła ciepłowniczego.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wymianę węzła ciepłowniczego trzyfunkcyjnego. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontażem węzła ciepłego,
- montażem trzyfunkcyjnego, kompaktowego węzła ciepłego,
- montażem układu pomiarowo-rozliczeniowego,
- montażem rurociągów, – płukaniem instalacji,
- badaniami odbiorczymi.

### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z art. 5, 22, 3 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 8 “Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych węzła ciepłego, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

Do wykonania węzła ciepłego mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania węzła ciepłego muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami oraz wymaganiami Veolia.

### **2.1. Przewody**

Wszystkie przewody wysokoparametrowe oraz niskoparametrowe c.o. wykonać z rur stalowych bez szwu produkowanych wg PN-80/H-74219.

## **2.2. Armatura**

Na przewodach wysokoparametrowych zamontować zawory kulowe kołnierzowe z końcówkami do wspawania na ciśnienie nominalne PN25 oraz filtry siatkowe na ciśnienie PN16. Na przewodach niskoparametrowych zamontować armaturę odcinającą oraz filtracyjną gwintowaną lub kołnierzową na ciśnienie nominalne PN10.

## **2.3. Wymiennik ciepła**

Zastosować wymienniki c.o., c.t. i c.w.u. spełniające wymagania Veolia. Wymiennik powinien być izolowany cieplnie oryginalnymi łupinami dostarczonymi przez producenta wymienników.

## **2.5. Urządzenia stabilizujące ciśnienia w instalacjach**

Dla instalacji c.o. i c.t. zastosować przeponowe naczynie wzbiorcze na maksymalne ciśnienie 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

## **2.6. Aparatura regulacyjno - pomiarowa**

- zawory regulacyjne na obiegach zasilania wymienników wyposażone z napędy elektryczne
- regulator różnicy ciśnień i przepływu na przewodzie zasilającym WP o współczynniku przepływu i zakresie nastaw zgodnych z projektem techniczny(PN16, Tmax = 150°C);
- licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym spełniający wymogi Veolia;
- manometry i termometry o parametrach zgodnych z projektem technicznym;

## **2.7. Izolacja termiczna**

Izolację cieplochronną rurociągów stalowych należy wykonać z otulin termoizolacyjnych pod płaszczem z PCV o grubości zgodnej z projektem technicznym i normą PN-B/00-0242. Do izolacji wymienników ciepła zastosować oryginalne otuliny dostarczane przez producentów. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Prefabrykowany, kompaktowy węzeł cieplny przeznaczony do zabudowy w obiekcie należy transportować w całości lub w częściach umożliwiających łatwy montaż w miejscu przeznaczenia. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Zbiorniki: przeponowe naczynie wzbiorcze powinno

być transportowane w oryginalnym opakowaniu krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się. Dostarczoną na budowę armaturę i urządzenia składować należy w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Roboty demontażowe**

Należy zdemontować istniejący węzeł ciepłowniczy wraz rurociągami, armaturą.

### **5.2. Montaż rurociągów i podstawowych urządzeń**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 8 “Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”. Podstawowe urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu węzła zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, zawartością, likwidacją kolizji rurociągów. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta węzła. Urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być ustawione w węźle w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń. Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie. Rurociągi w węźle ciepłowniczym należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie lub mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia węzła. Konstrukcje wsporcze powinny zapewnić stałość położenia rurociągów węzła. Kompaktowy węzeł cieplny powinien posiadać konstrukcje wsporczą, zapewniającą poprawną pracę wszystkich elementów, a przede wszystkim pompy i wymiennika ciepła; króćce wymiennika powinny być odciążone, tzn. powinny być zamontowane na odpowiednich wspornikach. Urządzenia montowane poza kompaktowym węzłem cieplnym (filtry, wodomierz zawory odcinające) powinny być montowane na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowanej osadzonych do posadzki lub ścian. Wszystkie podstawowe urządzenia węzła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń. dopuszcza się stosowanie armatury łączonej z rurociągami przez spawanie. Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą

PN-M-69775. Nie należy montować aparatury regulacyjnej i pomiarowej pod odpowietrznikami automatycznymi a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów wężła zaworów bezpieczeństwa itp. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 8 “Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”.

### **5.3. Montaż prefabrykowanego (kompaktowego) wężła ciepłego.**

Węzeł ciepłowniczy prefabrykowany powinien być dostarczony przez producenta z protokołem odbioru częściowego. W przypadku konieczności częściowego demontażu wężła podczas transportu do pomieszczenia wężła po ponownym jego montażu w pomieszczeniu wężła należy wykonać częściowy jego odbiór w zakresie szczelności w stanie zimnym.

### **5.4. Montaż urządzeń kontrolno – pomiarowych**

Montaż licznika ciepła oraz wodomierzy powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączonych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

### **5.5. Montaż armatury**

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć zgodnie z projektem technicznym.

### **5.6. Badania i uruchomienie wężła ciepłego**

Badania odbiorcze wężła ciepłego powinny przebiegać wg metodyki badań określonej normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym. Badania szczelności wężła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł. Obieg wysokoparametrowy należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 25 bar, obieg niskich parametrów pod ciśnieniem 9 bar. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić przy zdemonstrowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętym naczyniu wzbiórczym. Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Badania wyregulowania zaworów bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscach ich zamontowania. Zdziałanie zaworów bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %. Metody i sposoby badań wężła ciepłego w stanie gorącym oraz badań poszczególnych urządzeń wężła szczegółowo opisano w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL -

zeszyt 8 "Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych". Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

Nadzór i odbiór prac musi być wykonany przez Veolie. Koszty rozliczeń z Veolią po stronie wykonawcy instalacji.

#### **5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych i wykonanie izolacji cieplochronnej**

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności rury stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A a następnie pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodpornego i dwa razy farbą poliwinylową termoodporną. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Przewody wysokich i niskich parametrów zaizolować otulinami z wełny mineralnej pod płaszczem z folii PCV. Grubości otulin powinny być zgodne z projektem technicznym i przepisami. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Wymienniki ciepła powinny być zaizolowane oryginalnymi otulinami dostarczonymi przez producentów urządzeń.

#### **5.8. Oznaczanie**

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi węzła ciepłowniczego. Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

#### **5.9. Wykonanie regulacji węzła cieplnego**

Po zakończeniu montażu, płukania, badań oraz zaizolowaniu węzła należy dokonać nastaw regulatora pogodowego oraz urządzeń regulacyjnych zabudowanych w węźle zgodnie z instrukcją obsługi węzła oraz dokumentacjami techniczno – ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem węzła cieplnego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 8 "Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych". Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót, polegających na wykonaniu węzła cieplnego należy dokonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 8 “Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych” oraz normą PN-B-02423:1999. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót: przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów); ściany w miejscach montażu urządzeń (otynkowanie); Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót jak: przewody instalacji prowadzone w bruzdach. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami. Z odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych należy spisać protokoły stwierdzające jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji c.o. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty: – dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót; – Dziennik Budowy; – dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów). – protokoły wszystkich odbiorów technicznych międzyoperacyjnych i częściowych; – protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: – zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej; – protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; – aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia); – protokoły badań szczelności instalacji.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót: – elementy liniowe w mb; – elementy powierzchniowe w m<sup>2</sup>; – inne w sztukach.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania dotyczące płatności zostaną określone w harmonogramie ustalonym w umowie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 8 “Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych”

PN-99/B-02423 Węzły cieplownicze. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-B/99-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-93/C-04607 "Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

PN-ISO 6761:1996 Ruty stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania

PN-ISO 7005-1:2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. – Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90 ZS/E

Wytyczne projektowania i odbioru węzłów cieplowniczych