

TYTUŁ
OPRACOWANIA:

**Projekt Budowlano - Wykonawczy
wymiany instalacji wewnętrznych wody zimnej,
cieplej i cyrkulacji.**

NAZWA
I ADRES OBIEKTU:

**Szkoła Podstawowa w Łaziskach
Powstańców Śląskich 151**

NAZWA
INWESTORA:

Urząd Gminy Godów

ADRES
INWESTORA:

44-340 Godów, ul. 1-go Maja 53

AUTORZY OPRACOWANIA

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Kamil Skiba		
mgr inż. Witold Opaliński	1340/03/U/C	

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Sławomir Kwiaton	1533/94	
------------------------------	---------	--

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot, zakres i podstawa opracowania	str. 3
2. Opis stanu istniejącego	str. 3
3. Opis stanu projektowanego	str. 3
3.1. Charakterystyka obiektu	str. 3
3.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji	str. 4
3.2.1. Urządzenia	str. 4
3.2.2. Przewody	str. 4
3.2.3. Izolacja	str. 5
3.2.4. Armatura	str. 6
4. Uwagi końcowe	str. 6
5. Wytyczne do branż	str. 7
6. Dobór urządzeń-obliczenia	str. 8
7. Zestawienie materiałów	str. 9
8. Spis rysunków	
Instalacja wody - rzut piwnic	Rys nr 1
Instalacja wody - rzut parteru	Rys nr 2
Instalacja wody - rzut I piętra	Rys nr 3
Schemat instalacji wody	Rys nr 4
Szczegół podłączenia podgrzewacza ciepłej wody	Rys nr 5

1. Przedmiot, zakres i podstawa opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wymiana istniejących przewodów instalacji wody zimnej oraz wykonanie nowej instalacji wody ciepłej w budynku Szkoły Podstawowej w Łaziskach.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- inwentaryzacja instalacyjna,
- obowiązujące wytyczne, normy i przepisy.

2. Opis stanu istniejącego.

Budynek Szkoły Podstawowej w Łaziskach składa się z dwóch części tj. szkoły i przedszkola. Instalacja wody zimnej wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych, które z uwagi na okres ich użytkowania są w znacznym stopniu zakamienione. Zawory kątowe zabudowane w instalacji są starego typu i w znacznej mierze nie zapewniają pewnego odcięcia poszczególnych segmentów instalacji w przypadkach awaryjnych. Obecnie ciepła woda użytkowa dla potrzeb przedszkola przygotowywana jest w podgrzewaczu pojemnościowym wyposażonym w grzałkę elektryczną i usytuowanym na strychu budynku. Woda ciepła dla odbiorników w obrębie szkoły przygotowywana jest przy wykorzystaniu elektrycznych, umywalkowych podgrzewaczy przepływowych. System przygotowania wody ciepłej powoduje dużą energochłonność układu.

3. Opis stanu projektowanego

3.1. Charakterystyka obiektu.

Podstawowe parametry instalacji wody zimnej i ciepłej przedstawiono poniżej:

- ilość i typ przyborów:
 - bateria umywalkowa 18 szt.,
 - zawory płuczki zbiornikowej 11 szt.,
 - bateria zlewozmywakowa 4 szt.,
 - zawór do pisuarów 3 szt.,
- temperatura wody zimnej 5°C,
- temperatura wody ciepłej w punkcie czterpalnym 55°C,
- ciśnienie maksymalne w instalacji 0,6 MPa.

Zasilanie instalacji wody nastąpi z istniejącego w budynku przyłącza sieci wodociągowej PE 63.

3.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

3.2.1. Urządzenia.

Zgodnie z normą PN-92/B-01706 wyznaczono przepływ obliczeniowy dla wody zimnej i ciepłej, który wynosi odpowiednio 4,7 m³/h, oraz 2,4 m³/h.

Przewiduje się włączenie wymienianej instalacji wody zimnej za istniejącym zestawem wodomierza głównego. Na przewodzie zasilającym instalację wody do celów socjalnych przewiduje się zabudowę zaworu zwrotnego antyskażeniowego Danfoss typu BA 295 Dn25 lub równoważnego.

Przygotowanie ciepłej wody nastąpi w podgrzewaczu pojemnościowym Reflex typu SB 200 lub równoważnym o pojemności 200 litrów wody, pow. grzejnej węzownicy 0,95m², oraz mocy trwałej 31 kW (dla war. temperaturowych 10°C/45°C/80°C), który będzie zasilany w okresie sezonu grzewczego z kotła węglowego, natomiast w okresie letnim wyposażony będzie w grzałkę elektryczną o mocy 4kW i o napięciu 380V.

W obiegu instalacji cyrkulacji przewidziano zastosowanie pompy Star-Z 25/6 firmy Wilo lub równoważnej posiadającej 3 stopnie prędkości obrotowej.

W celu zabezpieczenia instalacji c.w.u. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przewidziano zabudowę na przewodzie zimnej wody zasilającej podgrzewacz, zaworu bezpieczeństwa Syr typu 2115 Dn20 lub równoważnego. Pomiędzy zaworem bezpieczeństwa, a podgrzewaczem zabrania się montażu jakiegokolwiek armatury odcinającej. Wylot zaworu bezpieczeństwa należy sprowadzić do wysokości 10 cm ponad podłogą. Do przejmowania wzrostu objętości wody w instalacji c.w. przewidziano zabudowę na przewodzie wody zimnej naczynia wzbiorczego Refix firmy Reflex typu 18D lub równoważnego.

Przewiduje się wymianę istniejących zestawów umywalki wraz baterią oraz syfonem dla pom. gospodarczego (obok sali gimnastycznej na parterze) oraz kotłowni.

Zastosowano wodomierz dla określenia rzeczywistego zużycia ciepłej wody.

3.2.2. Przewody.

Projektuje się instalację wody zimnej, w obrębie kotłowni na odcinku od istniejącego zestawu wodomierzowego do istniejącego zaworu hydrantowego z rur stalowych ocynkowanych Dn50, pozostałą część instalacji projektuje się z rur PP-R. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji projektuje się z rur PP-R3 z stabilizującą wkładką aluminiową. Przewody projektuje się jako podwieszane, podparte prowadzone pod stropem oraz w bruzdach ściennych.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić z zachowaniem kompensacji naturalnej. Przewody w brzdach ściennych należy łączyć połączeniami nierozrywalnymi. Przewody wzdłuż ścian prowadzić stosując obejmy lub uchwyty z zachowaniem właściwych odległości od przegród budowlanych, oraz od innych rur. Przy mocowaniu przewodów stosować obejmy z przekładkami gumowymi. Wszystkie przewody powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m.

Przejścia przez przegrody budowlane dla przewodów PP-R powinny zostać wykonane z rur PE i wypełnione masą plastyczną ognioodporną. Po zamontowaniu przewodów prowadzonych natynkowo w obrębie pomieszczeń ponad piwnicą należy wykonać ich obudowę z płyt G-K.

Instalacje należy płukać wodą pitną aż do wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej. Po wykonaniu przewodów i ich wypłukaniu należy napełnić je wodą i wykonać próbę szczelności ciśnieniem równym $1,5 \cdot p_{\text{rob}}$. Przyjęto wykonanie próby ciśnieniowej ciśnieniem nie mniejszym niż 0,9MPa i nie większym niż 1,0MPa odłączając urządzenia które mogą podlegać zniszczeniu w wyniku przeprowadzanej próby (podgrzewacze, naczynia zbiorcze, zawory bezpieczeństwa, inne). Przed próbą przewody powinny być napełnione wodą przez minimum 24h, odpowietrzone i nie powinny wykazywać spadku ciśnienia (wycieki wody lub roszenie). Podniesienie ciśnienia do ciśnienia próbnego powinno pozwolić na utrzymanie przez okres $1/2$ h stałego ciśnienia próbnego.

Po próbie szczelności na zimno należy przyłączyć urządzenia odłączone na czas próby szczelności i przystąpić do próbnego rozruchu urządzeń na zimno (sprawdzenie parametrów pracy instalacji).

Następnie należy przystąpić do próbnego rozruchu na gorąco przez okres minimum 72h i wykonania po tym czasie prób szczelności na gorąco.

Materiały użyte dla potrzeb ciepłej wody i cyrkulacji powinny zapewnić spełnienie wymagań eksploatacyjnych w założonym czasie eksploatacji dla temperatury przegrzewu wynoszącej 70°C. Zgodnie z przepisami instalacja ciepłej wody powinna być poddawana dezynfekcji termicznej temperaturą minimalną 70°C w punktach czerpalnych.

3.2.3. Izolacja.

W celu zabezpieczenia termicznego przewodów wody ciepłej i cyrkulacji prowadzonych natynkowo przewidziano zastosowanie prefabrykowanej izolacji z

spienionego PE o gr. 20mm (o średnicy wewn. do 22mm), 30mm (o średnicy wewn. od 22mm do 35mm) i równej średnicy wewn. rury (o średnicy wewn. od 35mm do 100mm). Dla przewodów wody zimnej oraz dla wody ciepłej i cyrkulacji w bruzdach 6mm, przy materiale o współczynniku $\lambda=0,035$ (W/m*K). Na izolacji przewodów należy wykonać oznaczenie kierunku przepływu mediów strzałkami o odpowiednim kolorze.

3.2.4. Armatura.

Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe.

Jako armaturę regulacyjną na przewodach cyrkulacyjnych przewidziano zawory firmy Stromax GR firmy Herz lub równoważne.

W celu określenia wartości ciśnień w poszczególnych miejscach instalacji przewidziano zastosowanie manometrów technicznych z kurkami manometrycznymi o zakresie 0-1,0MPa. Pozwoli to na określenie urządzeń wymagających przeglądu i czyszczenia, oraz ewentualnych innych problemów eksploatacyjnych kotłowni i instalacji. Dla bezpośredniego pomiaru temperatury należy zabudować termometry techniczne o zakresie 0 - 100 °C.

Jako armaturę przy odbiornikach wody przewidziano wykorzystanie istniejących baterii umywalkowych i zlewozmywakowych, zaworów spłukujących do pisuarów, oraz zaworów do płuczek ciśnieniowych.

4. Uwagi końcowe.

Rozmieszczenie urządzeń i rozrowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na przepisy bhp i p.poż.

Zastosowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia, atesty i certyfikaty do stosowania w budownictwie.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”
Zeszyt 7 wydanych przez COBRTI INSTAL, Warszawa, wrzesień 2003r.,
- Warunkami technicznymi i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II –
„Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- obowiązującymi normami i przepisami BHP i PPOŻ,
- wytycznymi montażowymi producentów zastosowanych urządzeń.

Zastosowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia, atesty i certyfikaty do stosowania w budownictwie.

5. Wytyczne do branż.

W ramach prac demontażowych przewiduje się:

- skucie płytek ściennych,
- demontaż przewodów PP i stalowych w obrębie kotłowni,
- demontaż podgrzewacza pojemnościowego, oraz podgrzewaczy umywalkowych.

W ramach prac montażowych przewiduje się:

Branża budowlana:

- wykonanie otworów ściennych w celu przeprowadzenia rur,
- wykonanie bruzd związane z demontażem i montażem instalacji wewnętrznej,
- położenie płytek ceramicznych ściennych,
- wykonanie przebić przez stropy,
- wykonanie obudowy rur prowadzonych pod stropem płytami G-K,

Branża instalacyjna-wodna:

- zakup i zabudowę urządzeń wyszczególnionych w zestawieniu materiałów w sposób zapewniający ich stabilną i prawidłową pracę,
- wykonanie podwieszów i podpór dla przewodów,
- płukanie przewodów,
- próbę szczelności na zimno i gorąco,
- wykonanie izolacji przewodów i oznaczenie kierunków przepływu wody na izolacji,

Branża instalacyjna-elektryczna:

- wykonanie zasilania elektrycznego, oraz połączeń elektrycznych poszczególnych urządzeń,
- wykonanie elektrycznego połączenia wyrównawczego instalacji stalowej.

6. Dobór urządzeń – obliczenia.

6.1. Zawór bezpieczeństwa ZB

Dla parametrów:

V	= 200 dm ³	- pojemność podgrzewacza,
p ₁	= 6 bar	- ciśnienie maks. instalacji,
p ₂	= 0 bar	- ciśnienie na wylocie z zaworu,
ρ	= 986 kg/m ³	- gęstość wody przy temp. maks.,
α _c	= 0,2	- współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa,
r	= 2086 kJ/kg	- ciepło parowania,
N	= 4 kW	- moc grzałki elektrycznej

a) Obliczenia zgodnie z PN-76/B-02440.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 200 = 32 \text{ kg/h,}$$

Najmniejsza średnica kanału dolotowego wynosi:

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2)} \times \rho}} = 3,8 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115, Dn20, do=14mm, po=6,0 bar lub równoważny.

b) Obliczenia zgodnie z DT-UC-90 KW/04

$$\text{Moc wymiennika: } m_1 \geq 3600 \times \frac{N}{r} = 3600 \times \frac{4}{2086} = 6,9 \text{ kg/h}$$

Powierzchnia wypływu wody:

$$A_w = \frac{m}{5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2)} \times \rho_1} = \frac{6,9}{5,03 \times 0,2 \times \sqrt{(0,66 - 0,0)} \times 986} = 0,27 \text{ mm}^2$$

Najmniejsza średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A_w}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,27}{3,14}} = 0,6 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa Dn20, do=14mm, po=6,0 bar typu SYR 2115, lub równoważny.

6.2. Pompa cyrkulacyjna PC

Dla parametrów:

V	= 0,8 m ³ /h	- przepływ,
Δp	= 3,3 msw	- opory instalacji,

Dobrano pompę Wilo typu Star-Z 25/6 z trzema regulowanymi ręcznie prędkościami obrotowymi lub równoważną.

7. Zestawienie materiałów

L.p.	Wyszczególnienie	Typ	Dn	Szt/m
1	Rura PP-R 63*5,8 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R	50	25
2	Rura PP-R 50*4,6 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R	40	10
3	Rura PP-R 40*3,7 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R	32	30
4	Rura PP-R 32*3 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R	25	25
5	Rura PP-R 25*2,3 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R	20	10
6	Rura PP-R 20*1,9 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R	15	80
7	Rura PP-R3 63*8,7 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 40mm	PP-R3	50	5
8	Rura PP-R3 40*5,6 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 30mm	PP-R3	32	30
9	Rura PP-R3 40*5,6 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R3	32	25
10	Rura PP-R3 32*4,5 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 20mm	PP-R3	32	15
11	Rura PP-R3 25*3,5 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 20mm	PP-R3	25	5
12	Rura PP-R3 20*2,8 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R3	20	10
13	Rura PP-R3 16*2,2 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 20mm	PP-R3	20	40
14	Rura PP-R3 16*2,2 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm	PP-R3	20	120
15	Rura stalowa ocynk. PN-74/H-74200 z kształtkami, złączkami, mocowaniem i izolacją z pianki PE gr 6mm		50	20
16	Bateria umywalkowa ścienna		15	3
17	Umywalka z syfonem		kpl	3
18	Zawór bezpieczeństwa po=0,6MPa, Dn20, do=14mm	SYR 2115 lub równoważny	20	1
19	Pompa cyrkulacyjna Wilo ze złączkami	Star-Z 25/6 lub równoważna	25	1
20	Zawór zwrotny Dn25		25	1
21	Filtr siatkowy Dn25, 200oczek/cm2		25	1
22	Podgrzewacz c.w. o pow grzewczej węzownicy 0,95m ² , termometr., anodą ochronną, o poj. 200 dm ³ , Reflex	SB 200 lub równoważny		1
23	Grzałka elektryczna 4,0kW, 380V			1

L.p.	Wyszczególnienie	Typ	Dn	Szt/m
24	Naczynie wzbiorcze z zaworem kołpakowym 25 Reflex	Refix 18D lub równoważny	25	1
25	Zawór zwrotny antyskażeniowy Danfoss	BA295-25 lub równoważny	25	1
26	Manometr z 3-drog. z kurkiem manometr. 0-1,0 MPa			4
27	Termometr 0-100 °C			3
28	Zawór regulacyjny Herz	Stromax GR lub równoważny	15	2
29	Zawór kulowy odcinający Dn 40		40	3
30	Zawór kulowy odcinający Dn 25		25	5
31	Zawór kulowy odcinający Dn 20		20	1
32	Zawór kulowy odcinający Dn 15		15	13
33	Zawór kulowy odcinający ze złączką do węża Dn 15		15	1