

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

**(INSTALACJA WOD-KAN, CENTRALNE OGRZEWANIE,
INSTALACJA GAZOWA)**

LOKALIZACJA: Kowary, ul. Staszica 18 dz. nr 339 obr.1

INWESTOR : Szkoła Podstawowa nr 1 w Kowarach
ul. Staszica 16, 58-530 Kowary

FAZA OPRACOWANIA: Projekt budowlany

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), OŚWIADCZAM, że niniejszy Projekt Budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant	Podpis i pieczęć
mgr inż. Szymon Pyszczek nr upr. SLK/0936/POOS/05	
Sprawdzający	Podpis i pieczęć
mgr inż. Anna Wielgus nr upr. UAN.VI-7342/6/3/51/91	

SPIS TREŚCI

1.0	DANE PODSTAWOWE.....	4
1.1	Podstawa opracowania.....	4
1.2	Zakres opracowania.....	4
1.3	Inwestor.	4
1.4	Projektant.....	4
2.0	STAN ISTNIEJĄCY INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH	4
2.1	Przyłącze wodociągowe.....	4
2.2	Przykanalik kanalizacji sanitarnej.....	5
2.3	Instalacja wodociągowa	5
2.4	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	5
3.0	STAN ISTNIEJĄCY INSTALACJI GRZEWCZYCH.....	5
3.1	Kotłownia	5
3.2	Instalacja c.o.	5
4.0	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	6
4.1	Bilans ciepła dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u.	6
4.2	Kotłownia	6
4.3	Opis instalacji grzewczej	9
5.0	INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA	10
5.1	Zasilanie w wodę.....	10
5.2	Bilans wody i dobór wodomierza.....	10
5.3	Instalacja wewnętrzna wody zimnej i ciepłej.	11
5.4	Instalacja cyrkulacji	12
5.5	Instalacja przeciwpożarowa	12
5.6	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	13
5.7	Instalacja kanalizacji deszczowej.....	14
6.0	INSTALACJA GAZOWA	14
7.0	WENTYLACJA.....	14
8.0	UWAGI ODNOŚNIE PRZEPISÓW BHP - CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻEŃ	

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku
1 S.	Instalacja wod-kan - rzut piwnicy. Skala 1:100
2 S.	Instalacja wod-kan - rzut parteru. Skala 1:100
3 S.	Instalacja wod-kan - rzut piętra. Skala 1:100
4 S.	Instalacja wod-kan - rzut dachu. Skala 1:100
5 S.	Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej. Skala 1:100
6 S.	Aksonometria instalacji wodnej. Skala 1:100
7 S.	Instalacja c.o. - rzut piwnicy. Skala 1:100
8 S.	Instalacja c.o. - rzut parteru. Skala 1:100
9 S.	Instalacja c.o. - rzut piętra. Skala 1:100
10 S.	Rozwinięcie instalacji c.o. Skala 1:100
11 S.	Schemat technologiczny kotłowni.
12 S.	Przyłącza wod.-kan. – projekt zagospodarowania terenu
13 S.	Przyłącza wod.-kan. – profile

INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA, GAZOWA, WENTYLACJA

1.0 DANE PODSTAWOWE

1.1 Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią następujące materiały:

- zlecenie inwestora,
- mapa do celów projektowych,
- decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- warunki dostawców mediów,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.
- inwentaryzacja (maj 2006),
- projekt budowlany w zakresie architektury i konstrukcji (wrzesień 2006)
- uzgodnienia.

1.2 Zakres opracowania.

W niniejszym projekcie przedstawiono rozwiązanie wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej, instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią gazową wbudowaną, instalacji gazowej oraz kanalizacji deszczowej odprowadzającej wodę deszczową z dachu dla budynku szkolno-administracyjnego w Kowarach przy ulicy Staszica 18. Opracowanie zawiera opis zastosowanych rozwiązań, zestawienie zapotrzebowania na poszczególne media, rysunki rzutów kondygnacji, rozwinięcia i schematy w niniejszym zakresie.

1.3 Inwestor.

Szkoła Podstawowa nr 1 w Kowarach
ul. Staszica 16, 58-530 Kowary

1.4 Projektant.

Pracownia projektowa Dariusz Praśniewski
ul. Jedności Narodowej 60/14, 50-258 Wrocław

2.0 STAN ISTNIEJĄCY INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH

2.1 Przyłącze wodociągowe

Budynek jest podłączony do sieci wodociągowej. Istniejące przyłącze nadaje się do użytkowania po przebudowie budynku. Zgodnie z warunkami wydanymi przez Kowarskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji należy zamontować nowy wodomierz i urządzenie zabezpieczające przed wtórnym zanieczyszczeniem sieci wodociągowej (zawór antyskażeniowy).

2.2 Przykanalik kanalizacji sanitarnej

Ścieki socjalno-bytowe z budynku odprowadzane były do zbiornika połączonego z systemem kanalizacji na terenie szkoły. Stan techniczny zbiornika i kanałów wyklucza dalsze użytkowanie. Należy wykonać studzienkę kanalizacyjną i przykanalik odprowadzający ścieki z budynku do kanalizacji sanitarnej (nie jest przedmiotem tego opracowania). Ze względu na plan budowy Centrum Edukacyjno - Sportowego na przyległym terenie należy rozważyć możliwość kompleksowego rozwiązanie odprowadzenia ścieków do kanalizacji sanitarnej.

2.3 Instalacja wodociągowa

Instalacja ciepłej i zimnej wody jest wykonana z rur stalowych ocynkowanych. Budynek przez kilka ostatnich lat nie był użytkowany co przyczyniło się do znacznej dewastacji. Rury w wielu miejscach są popękane (instalacja była wypełniona w zimie wodą i zamarzła) i skorodowane. Brak armatury sanitarnej. Armatura zaporowa jest skorodowana. Instalacja nie nadaje się do użytku. Stan techniczny wyklucza możliwość remontu i modernizacji. Należy zaprojektować nową instalację

2.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Istniejąca kanalizacja sanitarna wykonana jest z rur i kształtek żeliwnych. Obecnie pozostały piony i nieliczne podłączenia kanalizacyjne. Brak jest przyborów sanitarnych. Brak informacji odnośnie drożności poziomych odcinków prowadzonych w posadzce piwnicy budynku. Ze względu na stan techniczny instalacji jak również zmianę lokalizacji pionów należy wykonać nową instalację.

3.0 STAN ISTNIEJĄCY INSTALACJI GRZEWCZYCH

3.1 Kotłownia

Istniejąca kotłownia mieści się w budynku przylegającym do budynku będącego przedmiotem opracowania. Zaprojektowana była do ogrzewania kompleksu warsztatów i hal oraz budynku PTTK. W kotłowni zainstalowane są dwa kotły parowe KZ-5-12 zbudowane w 1984 roku. Łączna moc kotłów wynosi 276 kW. Kotły nie są wyposażone w urządzenia służące do automatycznej lub mechanicznej regulacji mocy. Jedyna regulacja mocy możliwa jest przez ręczną zmianę ilości powietrza doprowadzanego do spalania.

Obecnie jeden kocioł jest pęknięty natomiast drugi został przerobiony na kocioł wodny i do sezonu grzewczego 2004/2005 pracował na potrzeby stolarni mieszczącej się w jednej z sąsiednich hal. Kotły ze względu na znaczny stopień zużycia i przestarzałą technologię nie nadają się do użytku w modernizowanym budynku. Moc potrzebna na ogrzanie budynku stanowi niewiele ponad 30% mocy jednego kotła, co dodatkowo zmniejszyłoby sprawność wytwarzania ciepła. Kotły należy zezłomować, a budynek kotłowni, zgodnie z projektem zagospodarowania, przeznaczyć do rozbioru.

3.2 Instalacja c.o.

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych. Przewody rozdzielcze poprowadzono w piwnicy, a piony przy ścianach. W instalacji zamontowane są żeliwne grzejniki członowe typu S i H. Brak jakichkolwiek zaworów umożliwiających miejscową regulację wydajności grzejników. Odpowietrzenie wykonano jako centralną sieć odpowietrzającą. Rury są w znacznym stopniu skorodowane. Na przewodach rozdzielczych brak izolacji lub jej stan jest niezadowolający (widoczne pęknięcia) W wielu miejscach widoczne ślady wycieków. Część instalacji jest zdemontowana. Grzejniki w dużym stopniu są zanieczyszczone i niektóre człony są popękane.

Należy wykonać nową instalację c.o. wraz z wysokowydajnymi grzejnikami, o małej pojemności wodnej (opcjonalnie można rozważyć płukanie i pozostawienie części

dotychczasowych grzejników), wyposażonymi w zawory z głowicami termostatycznymi. Piony prowadzić z wykorzystaniem istniejących przebić.

4.0 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zaprojektowano wodną, pompową dwururową instalację centralnego ogrzewania w systemie zamkniętym (zabezpieczoną zgodnie z PN-B-02414) z dolnym rozdziałem. Przyjęto obliczeniowe parametry pracy instalacji - 80/60°C. P rzeptyw czynnika grzewczego wymuszony będzie przez pompę obiegową. Źródłem ciepła będzie kotłownia usytuowaną w piwnicy budynku wyposażoną w kocioł gazowy o mocy 55kW.

4.1 Bilans ciepła dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło dla c.o. wykonano przy założeniu:

- strefa klimatyczna III z temperaturą obliczeniową zewnętrzną -20°C
- ogrzewanie bez przerw z uwzględnieniem osłabienia nocnego
- obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną: $Q_{co} = 52 \text{ kW}$

Wskaźniki zapotrzebowania ciepła wynoszą:

- w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej: $q_A \sim 80,0 \text{ W/m}^2$
- w odniesieniu do kubatury ogrzewanej: $q_V \sim 25,0 \text{ W/m}^3$

Dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę określono na poziomie $V=200 \text{ l/doba}$. Dobrano zasobnik ciepłej wody o pojemności 200 l ładowany pompą współpracujący z kotłem gazowym. Moc węzownicy na poziomie 24 kW zapewnia przy temperaturze zasilania 80°C - podgrzanie wody w ok. 30 minut.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła na c.o. i przygotowanie c.w.u. przyjęto kocioł gazowy o nominalnej mocy cieplnej 55kW. Ze względu na dużą akumulacyjność cieplną budynku i krótki czas ładowania zasobnika c.w.u. nie ma konieczności sumowania zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania i przygotowania c.w.u. Kocioł będzie pracował z priorytetem ciepłej wody użytkowej.

- Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła budynku ~ 52 kW
- Strefa klimatyczna - III
- Temperatura zewnętrzna -20°C
- Temperatura wewnętrzna +20°C
- Czynniki grzewczy – woda
- Parametry czynnika grzewczego - 80/60 °C

4.2 Kotłownia

Dla potrzeb budynku zaprojektowano kotłownię gazową o mocy 55 kW. Kotłownia usytuowana jest w piwnicy budynku. W projekcie na kotłownię przewidziano pomieszczenie o kubaturze pozwalającej na zainstalowanie docelowo kotłów o mocy 600 kW (potrzeby projektowanego Centrum Edukacyjno-Sportowego). Przedmiotem opracowania jest kotłownia o mocy 55 kW.

Kocioł c.o.

W kotłowni przewidziano żeliwny członowy kocioł gazowy z jednostopniowym palnikiem atmosferycznym o mocy 55 kW współpracujący z zasobnikiem c.w.u. ładowanym pompą i jednym obiegiem c.o. z podmieszaniem. Kocioł należy

wyposażać w moduł regulacji pogodowej. W projekcie, dla potrzeb obliczeniowych, przykładowo dobrano kocioł Logano 234 firmy Buderus o sprawności 93% i zasobnik stojący Logalux o pojemności 200 dm³. Na etapie wykonawczym można dobrać inne urządzenia pod warunkiem zapewnienia równoważnych parametrów technicznych (szczególnie mocy i sprawności porównywalnych do urządzeń przyjętych w projekcie). Dobrany kocioł musi mieć możliwość współpracy z regulatorem pogodowym i realizować funkcje określone w projekcie.

Pomieszczenie kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni zaprojektowano zgodnie z wymaganiami:

normy PN-B-02431-1 z 1999r. *Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1*

rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim mają odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wysokość pomieszczenia kotłowni wynosi 2,5m. Wejście do kotłowni z zewnątrz zamknięte jest drzwiami o szerokości 1,3 m Otwieranymi na zewnątrz. Od wewnątrz drzwi mają zamknięcie bezklamkowe. Podłoga kotłowni wyłożona jest płytkami. Kotłownia ma okna zewnętrzne zapewniające naturalne oświetlenie. W celu zapewnienia w kotłowni temperatury obliczeniowej 20°C przewidziano zainstalowanie dwóch grzejników. Oświetlenie sztuczne powinno być zgodne z wymaganiami stopnia ochrony IP-24. W kotłowni przewidziano stację uzdatniania wody kotłowej (typ i wielkość dobrać na podstawie wyników analizy wody na etapie wykonawczym) z zaworem do napełniania instalacji, W posadzce zaprojektowano odwodnienie liniowe połączone ze studzienką schładzającą o pojemności 0,5 m³. Do przepompowania wody ze studzienki schładzającej należy przewidzieć pompę o wysokości podnoszenia min. H=5mH₂O i wydajności min. V=1m³/h.

Nawiew do kotłowni rozwiązano za pomocą kratki nawiewnej o wymiarach 40x10 cm umieszczonej w drzwiach kotłowni na wysokości 30 cm nad podłogą. Kratkę można wyposażać w przepustnicę pod warunkiem, że jej przymknięcie zmniejszy przekrój maksymalnie o 50 %. Kratkę wywiewną o wymiarach 20x15cm umieszczono pod stropem i połączono z kanałem wywiewnym w istniejącym kominie dobudowanym do ściany budynku. Jako kanał spalinowy wykorzystano istniejący przewód komina. W komin należy włożyć wkład ze stali kwasoodpornej o średnicy 18 cm i ocieplić wełną mineralną.

Zabezpieczenie kotła i instalacji.

Kocioł i instalacja zabezpieczone będą naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa. Dobór urządzeń został wykonany na podstawie normy PN-B-02414 z 1999 r. *Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi i wtycznych UDT.*

a) $V_u = V \times \rho_1 \times \Delta \vartheta$

b) $V_n = V_u \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P}$

c)
$$p_R = \left[\frac{P_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - \rho} - 1 \right)}} \right] - 1$$

d) $V_{uR} = V_u + V \times E \times 10$

e) $V_{nR} = V_{uR} \times \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R}$

V - pojemność instalacji [m3]	1
q1 - gęstość wody instalacyjnej dla t=10 °C [kg/m3]	999,7
parametry czynnika gezewczego [°C]	80/60
dv - przyrost obj. wł. przy ogrzaniu wody instal. (wg PN-91/B-02414)	0,0287
P max - max. ciśnienie oblicz. w naczyniu w czasie eksploatacji [bar]	3
P - ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej (ciśnienie statyczne) [bar]	1
E - ubytki eksploatacyjne [%]	1

Vu - POJEMNOŚĆ UŻYTKOWA NACZYNIA [dm3]	28,69
Vn - MINIMALNA POJEMNOŚĆ UŻYTKOWA NACZYNIA [dm3]	57,38
VUR - POJEMNOŚĆ UŻYTKOWA NACZYNIA Z REZERWĄ [dm3]	38,69
PR - CIŚNIENIE WSTĘPNE PRACY INSTALACJI [bar]	1,30
VnR - POJEMNOŚĆ CAŁKOWITA NACZYNIA Z REZERWĄ [dm3]	90,87

Dla wyliczonych wartości wstępnie dobrano naczynie wzbiorcze Reflex NG 100
Do zabezpieczenia instalacji ciepłej wody przejęto naczynie refix DD 8

Dobór zaworu bezpieczeństwa wg DT-WO-A/01i DT-DC-90/KW/04

$$m = 3600 \times N / r$$

$$A = m (1-X2) / 5,03 \times ac \times \sqrt{(p1-p2) \times q1}$$

gdzie :

m - masowa przepustowość zaworu bezp. [kg/s]

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu panującym przed zaworem[kJ/kg]

N - moc cieplna kotła [kW]

X2 - udział pary w mieszance parowo-wodnej dla kotłów niskotemperaturowych X2 = 0

do- najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezp. [mm]

m - masowa przepustowość zaworu bezp. [kg/s]

ac- dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla cieczy ac = 0.9 ac rz

ac rz- rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu

p1- ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [MPa]

q - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m3]

p2- ciśnienie odpływu [MPa]

DANE DLA DOBORU ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA C.O. :

Q - moc cieplna kotła [kW]	55,00
r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu panującym przed zaworem [kJ/kg]	2136,00
p1 - Dopuszczalne ciśnienie instalacji wewnętrznej [MPa]	0,30
p2 - ciśnienie odpływu wody [MPa]	0,00
q1 - Gęstość wody (dla temp. oblicz. 90 st.C) [kg/m ³]	965,00
ac rz - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa	0,40

m - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]	101,12
A - powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.[mm²]	3,28
do - minimalna wewnętrzna średnica króćca dopływowego [mm]	2,04

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915, średnica połączenia (króciec wlotowy) Dn 25 (1"), d = 20 [mm]; ciśnienie początku otwarcia 0.3 MPa; temp. pracy 80 st.C; rodzaj czynnika - woda

Pompa obiegowa c. o.

Na podstawie obliczeń hydraulicznych ustalono następujące parametry pracy pompy obiegowej c.o:

- wysokość podnoszenia H=4,8 mH₂O
- wydajność V=2,3 m³/h

4.3 Opis instalacji grzewczej

Przewody

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur i kształtek miedzianych twardych łączonych za pomocą lutowania. Poziome przewody rozdzielcze prowadzić pod stropem piwnicy budynku ze spadkiem min. 3% w kierunku kotłowni. System zamocowań (podpory stałe i przesuwne), wybrany na etapie wykonawczym, musi zapewnić kompensację wydłużeń termicznych. Na każdym podejściu do pionu zaprojektowano zawór regulacyjny ze wstępną nastawą i zawór odcinający ze spustem. Typ zaworu i wartości nastaw wstępnych przedstawiono na rozwinięciu instalacji c.o. Jako armaturę odcinającą przy kotle c.o. należy zastosować zawory kulowe. Piony prowadzić w bruzdach ściennych i zaizolować otulinami z pianki PE. Każdy pion zakończyć automatycznym zaworem odpowietrzającym. Podejścia do grzejników wykonać w sposób zabezpieczający przed przypadkowym uszkodzeniem przez użytkowników budynku. Na każdym podejściu zamontować zawór z głowicą termostatyczną i na powrocie zawór odcinający ze wstępną nastawą. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przewody prowadzone pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte elastyczną otuliną pozwalającą na ich ruchy termiczne, w obszarze łączników grubość otuliny należy zwiększyć lub prowadzić przewody swobodnie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacyjne prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych. Przewody instalacyjne sieci rozdzielczej i piony zaizolować otulinami

termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej o grubości spełniającej wymagania normy PN-85/B-02421.

Grzejniki

Jako elementy grzejne przewiduje się grzejniki stalowe, płytowe. W projekcie dobrano grzejniki Kermi typ PLAN oraz w gabinecie lekarskim, dentystycznym i pokoju zabiegowym grzejniki PLAN HIGIENE.

Grzejniki należy wyposażyć w ręczne odpowietrzniki oraz zawory termostacyjne z ustawieniem wstępnym i głowice termostacyjne. Zawór musi być zamontowany tak aby głowica termostacyjna była w położeniu poziomym i aby była swobodnie omywana powietrzem o temperaturze zbliżonej do temperatury panującej w pomieszczeniu. Nie wolno głowicy termostacyjnej zasłaniać i obudowywać. W przypadku niemożności spełnienia powyższych warunków zastosować głowicę z czujnikiem wyniesionym. Przed montażem głowic termostacyjnych należy wykonać płukanie całej instalacji wewnętrznej.

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie $p_r + 0.2$ MPa (. p_r - ciśnienie robocze) lecz co najmniej 0.4 MPa.

Instalacja przed próbą musi być dokładnie odpowietrzona, a w czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę wody w zładzie.

Na gałazkach powrotnych zamontować zawory odcinające. Wartości nastaw przedstawiono na rozwinięciu.. Na etapie wykonania grzejniki i armaturę można zastąpić urządzeniami innej firmy z zachowaniem równoważnych parametrów technicznych. Konieczne jest wówczas ponowne dobranie nastaw wstępnych dla zastosowanego typu zaworów.

Dla odpowietrzenia instalacji na rozdzielaczach i końcach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami odcinającymi. W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe.

5.0 INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA

5.1 Zasilanie w wodę

W wodę budynek zaopatrywany będzie z sieci wodociągowej istniejącym przyłączem wprowadzonym do pomieszczenia w piwnicy.

Do pomiaru rozbioru wody pitnej przyjmuje się wodomierz skrzydełkowy typ WS 3,5 Dn25. Miejsce zamontowania zestawu pokazano na rysunku. Wodomierz zabudowany będzie pomieszczeniu technicznym, zgodnie z PN-91/B-10728, w pozycji poziomej, z odpowiednio sztywnym, dwustronnym zamocowaniem. Na wejściu przewodu wodociągowego i za wodomierzem (od strony instalacji) zamontowany będzie zawór odcinający oraz od strony instalacji zawór zwrotny antyskażeniowy zgodnie z PN-EN 1717 : 2003 typ BA. Zestaw wodomierzowy zostanie ujęty w projekcie przyłącza, który należy uzgodnić z dostawcą wody.

Ciśnienie dyspozycyjne na wejściu do budynku wynosi 0,5 MPa i jest wystarczające dla zasilania instalacji wodociągowej w budynku po modernizacji. Strata ciśnienia w obiegu najbardziej niekorzystnym wynosi około 0,4 MPa.

5.2 Bilans wody i dobór wodomierza

Obliczenie $Q_{\max.\text{sek.}}$ oraz dobór wodomierza dokonano w oparciu o normę

PN-92/B-01706

Rodzaj przyboru	Ilość	Normatywny wypływ q_n (l/s)	Przepływ (l/s)
umywalka	8	0,14	1,12
płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52
natrysk	0	0,30	0,00
wanna	0	0,30	0,00
zlewozmywak	3	0,14	0,42
zmywarka	0	0,15	0,00
pralka	0	0,25	0,00
bidet	0	0,14	0,00
zawór czerpalny	1	0,25	0,25
			2,31

Przepływ obliczeniowy wyliczony z zależności:

$$Q_{\max, \text{sek}} = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$\sum q_n = 2,31 \text{ l/s}$$

$$Q = 0,85 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto przepływ obliczeniowy 2,0 l/s wynikający z potrzeb przeciwpożarowych.

Dobrano wodomierz wielostrumieniowy o przepływie nominalnym 6,0 m³/h np. WS 6,0 Dn32 prod. Metron.

5.3 Instalacja wewnętrzna wody zimnej i ciepłej.

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej z rur PEX (polietylen sieciowany) łączonych za pomocą złączek zaciskowych z zastosowaniem kształtek mosiężnych. Odcinek instalacji wody zimnej od wodomierza głównego do pionu zasilającego hydranty należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o średnicy Dn40.

Przewody rozdzielcze w piwnicy prowadzić pod stropem natomiast piony i instalację w pomieszczeniach prowadzić w posadzkach i bruzdach ściennych. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Przewody prowadzone pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej lub prowadzone swobodnie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Odcinki instalacji prowadzone w posadzce należy wykonać są z jednego odcinka rury i umieszczać w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Podejścia instalacji należy mocować przy punktach czerpalnych. Przewody rozdzielcze powinny być prowadzone ze spadkiem min. 5 ‰ w kierunku przeciwnym do przepływu wody, zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Nie należy łączyć przewodów z tworzywa sztucznego bezpośrednio z podgrzewaczem. Należy w takim przypadku zastosować

do połączenia rurę stalową o długości min. 0,5m. Przewody instalacji wodociągowej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.. Przewody z ciepłej woda i cyrkulacji izolować termicznie pianką PE. W miejscach podłączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złązek metalowych gwintowanych. Do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę lub pastę teflonową. Przed zakryciem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego. W miejscach przejść przez ściany i stropy zastosować otuliny ze specjalnego PE. Połączenie kotła c.o. z instalacją wody zimnej i ciepłej należy wykonać przewodem z rur stalowych ocynkowanych wykonanych zgodnie z normą PN-H-74200 z zastosowaniem łączników gwintowanych, alternatywnie dopuszcza się wykonanie instalacji wodociągowej z rur miedzianych, stalowych ocynkowanych lub rur polipropylenowych połączonych przy użyciu kształtek zgrzewanych.

Armatura stosowana w instalacji wodociągowej powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji tj. dla wody zimnej dopuszczalne ciśnienie 1,0 MPa, temperatura 70 oC, dla wody ciepłej odpowiednio 1,0 MPa i 100 oC. Podłączenia punktów czerpalnych przyborów sanitarnych wykonać przy pomocy przewodów elastycznych i odpowiednich kształtek. Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 pr (.pr - ciśnienie robocze). Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą posiadać atest PZH.

Podłączenia punktów czerpalnych przyborów sanitarnych wykonane będą przy pomocy przewodów elastycznych i kształtek mosiężnych. Punkty czerpalne umieszczone będą na wysokościach odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych. Mocowania przewodów wodociągowych do ścian budynku wykonane będą przy pomocy typowych obejm i uchwytów.

Na odgałęzieniach instalacji wewnętrznej montowane będą zawory odcinające kulowe do wody zimnej. Rurociągi prowadzone będą w szachtach i w bruzdach. Przewody zaizolować otuliną izolacyjną ze spienionego polietylenu izolacją grubości 10 mm. Rurociągi prowadzone w szachtach i bruzdach, przed zakryciem bruzd osłaniać izolacją do przewodów zimnej wody montowanych w bruzdach, ze spienionego polietylenu grubości ok. 4 mm, z powlekanym płaszczem wewnętrznym i zewnętrznym. Przewody instalacji wodociągowej a także metalową armaturę należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próby ciśnienia zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru dla danej instalacji.

5.4 Instalacja cyrkulacji

W budynku projektuje się instalację cyrkulacyjną, której zadaniem będzie utrzymanie temperatury ciepłej wody na wylotach z punktów czerpalnych w nieprzekraczalnym zakresie 45–55 °C. Projektuje się wykonanie instalacji cyrkulacji z termostatycznymi ogranicznikami cyrkulacji ciepłej wody montowanymi na odgałęzieniach wraz z zaworami odcinającymi kulowymi do wody ciepłej.

5.5 Instalacja przeciwpożarowa

W budynku zaprojektowano hydrantową instalację przeciwpożarową połączoną z instalacją wody zimnej w budynku. Zapotrzebowanie na wodę, ciśnienie dyspozycyjne i przepływ obliczeniowy przyjęte dla instalacji p.poż. przy założeniu, że w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na wodę do celów pożarowych nie będą realizowane inne potrzeby. W skład instalacji wchodzi dwa hydranty o średnicy

Dn25 umieszczone w szafkach hydrantowych po jednym na parterze i piętrze. Zawory hydrantowe zasilane są z pionu o średnicy 40 mm wykonanego z rur stalowych ocynkowanych. Na wyposażeniu każdej szafki hydrantowej znajduje się hydrant DN25 z węzłem półsztywnym długości 30m. Miejsce zamontowania hydrantu powinno być oznakowane w sposób jednoznaczny i dobrze widoczny zgodny z obowiązującymi przepisami BHP.

5.6 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej, przykanalikiem wykonanym z rur i kształtek PVC160. Główne przewody zbiorcze kanalizacji należy prowadzić w piwnicy pod stropem lub przy ścianach ze spadkiem min. 1,5% zgodnym z kierunkiem przepływu ścieków. Przykanaliki ułożone będą na podsypce piaskowej grubości ok. 15cm. Kanalizację w obrębie budynku zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC lub PP, bezciśnieniowych, kielichowych przeznaczonych do kanalizacji wewnętrznych wg PN-EN 1329-1 : 2001. Połączenia rozłączne uszczelniane pierścieniem gumowym. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zależnym od średnicy rury. Wymagane spadki wg PN-B-01717. Przewody należy układać z kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody poziome prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15 – 20 cm. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Przewody prowadzone w brzdach należy przesklepić np. tynkiem na siatce stalowej z zachowaniem 2 cm izolacji powietrznej. Przewody prowadzone po ścianie należy obudować w sposób zapewniający tłumienie hałasu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Poziome przewody powinny mieć zamocowany przynajmniej co drugi element (kształtkę) uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Podejścia odpływowe, łączące wyloty urządzeń sanitarnych z pionem spustowym należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0-2,5%. Urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia powinna gwarantować nieprzenikanie zapachów do pomieszczeń i uniemożliwiać wysssanie wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów. Główne ciągi kanalizacyjne w budynku prowadzone zostaną pod stropem, na ścianach i pod posadzką przyziemia. Piony kanalizacyjne w szachtach instalacyjnych. Główny pion kanalizacyjny wyprowadzony będzie ponad dach budynku i zakończony rurą wywiewną kanalizacyjną 110/160 PVC, pozostałe piony kanalizacyjne zakończone będą zaworami napowietrzającymi, które powinny być montowane co najmniej 30 cm powyżej odpływu z przyboru i mieć zapewniony dostęp powietrza. Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinowych. W dolnej części pionów nad posadzką parteru zaprojektowano rewizje. Piony włączone będą do kanałów odprowadzających 160 PVC. Odcinki poziome odprowadzające prowadzić ze spadkami minimum 1,5%. Piony kanalizacyjne prowadzone będą w szachtach i obudowane płytami G-K. Mocowania pionów kanalizacyjnych do ścian budynku wykonane zostaną przy pomocy typowych obejm z podkładką gumową. Metalowe przybory instalacji kanalizacyjnej (np. zlewozmywaki) należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Ścieki z przyborów odprowadzone będą grawitacyjnie. W dolnej części każdego pionu należy zamontować rewizję czyszczakową ze szczelną pokrywą. Przewody instalacji kanalizacyjnej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych oraz prowadzić równolegle do przewodów wodociągowych i centralnego ogrzewania przy zachowaniu min. odległości 10 cm. Instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności wg PN-EN 1610:200 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

5.7 Instalacja kanalizacji deszczowej

Woda z dachu budynku odprowadzana będzie rurami spustowymi prowadzonymi na zewnątrz natomiast z dachu klatki schodowej rurami prowadzonymi wewnątrz budynku. Średnice rur spustowych i spadki rynien podano na rzucie dachu. Rury spustowe połączone będą kanalizacją deszczową poprowadzoną wokół budynku i sprowadzoną do wspólnej studzienki. Na zewnętrznych rurach spustowym należy zamontować czyszczaki z kratką wyłapującą zanieczyszczenia i przelewem awaryjnym.

6.0 INSTALACJA GAZOWA

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt instalacji gazowej od kurka głównego do urządzeń gazowych zamontowanych w budynku. W projekcie przewiduje się umieszczenie kurka głównego oraz gazomierza w skrzynce naściennej zamontowanej na zewnętrznej ścianie budynku, w miejscu pokazanym na rzucie parteru. Projektuje się doprowadzenie gazu ziemnego GZ-50 do kotła gazowego. Instalacja zasilana będzie gazem ziemnym wysokometanowym wg normy: PN-C-04750 grupa E z sieci zewnętrznej.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208-1:2000, łączonych przez spawanie.

Przewód gazowy należy prowadzić w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych instalacji. W przypadku krzyżowania się z innymi przewodami instalacyjnymi przewód gazowy powinien być od nich oddalony co najmniej 2 cm. Minimalna odległość przewodu gazowego od urządzeń iskrzących, gniazd wtykowych, wyłączników wynosi 60 cm. Rurociągi układać z minimalnym spadkiem 5 promili w kierunku przyboru gazowego. Podwieszenia i podpory rurociągów do ścian i stropu wykonać z materiałów niepalnych. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Dopuszcza się prowadzenie przewodów (po uprzednim wykonaniu próby szczelności) w bruzdach osłoniętych nie uszczelnionymi ekranami lub wypełnionych łatwo usuwalną masą tynkarską nie powodującą korozji przewodów. Po zakończeniu montażu rurociągów i wykonaniu pozytywnej próby szczelności rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie przez pokrycie podwójną powłoką malarską. Odbiór instalacji należy wykonać przy udziale uprawnionego przedstawiciela Dostawcy gazu.

Przed kotłem zainstalować kurki odcinające do gazu o średnicach zgodnych ze średnicą ścieżki gazowej. Instalację w całości uziemić. Zawór odcinający dopływ gazu (element urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, działający pod wpływem sygnału czujnika wykrywającego gaz) powinien być instalowany poza budynkiem , między kurkiem głównym , a wprowadzeniem przewodu do budynku. Wszystkie elementy i urządzenia muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikat CE, znak bezpieczeństwa, opinię Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa (IGNiG).

7.0 WENTYLACJA

We wszystkich pomieszczeniach budynku zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno - wywiewną, zapewniającą wymagane przepisami krotności wymian. Napływ do pomieszczeń odbywać się będzie przez nawiewniki okienne, kratki oraz rozszczelnianie okien. Wywiew projektuje się kanałami grawitacyjnymi.

Dla klatki schodowej zapewniono wentylację oddymiającą złożoną z klapy oddymiającej dachowej ze sterowaniem (wg cz. architektonicznej) oraz otwór nawiewny o powierzchni min. 1,3 x pow. klapy, zlokalizowany w przyziemiu klatki, 0,3 m na podłogę. Otwór wyposażać w żaluzję oraz siatkę zabezpieczającą. W pojedynczych węzłach sanitarnych projektuje się wentylatory wyciągowe zamontowane na wlotach do kanałów wywiewnych. Wentylatory uruchamiane będą od włączników światła i czujników wilgoci.

8.0 UWAGI ODNOŚNIE PRZEPISÓW BHP - CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻEŃ

Podczas wykonywania prac remontowych w zakresie instalacji sanitarnych mogą wystąpić następujące zagrożenia dla zdrowia i życia osób bezpośrednio zaangażowanych w prace:

- wykonanie pionów wywiewnych instalacji kanalizacyjnej wymaga prac na dachu płaskim i grozi upadkiem z wysokości większej niż 4,0m
- wykonanie (demontaż starych i montaż nowych) rur spustowych wymaga pracy na wysokości powyżej 4,0m prowadzonych z wysięgnika koszowego, rusztowania lub z wykorzystanie technik alpinistycznych
- wykonanie przykanalika i studzienki kanalizacyjnej wymaga wykonania i pracy w wykopie o głębokości 2,5m
- wykonanie kanalizacji deszczowej i posadowienie studzienek deszczowych wymaga wykonania i pracy w wykopie o głębokości do 1,5m
- demontaż starej instalacji, a w szczególności urządzeń w kotłowni wymaga zastosowania urządzeń tnących (pilarki, palniki)

UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie nazwy własne określające producenta i typ urządzeń; oraz producenta materiałów zastosowane zostały jedynie w celu scharakteryzowania parametrów technicznych i umożliwienia dokonania niezbędnych obliczeń. Wszystkie przyjęte urządzenia na etapie wykonawczym można zastąpić urządzeniami o równoważnych parametrach technicznych i energetycznych z wymogiem dokonania poprawek w obliczeniach.
2. Szczególną uwagę należy zwrócić na przeliczenie urządzeń zabezpieczających instalację i kocioł oraz instalację ciepłej wody,
3. Urządzenia nie dobrane w tym projekcie powinny być dobrane na etapie wykonawczym.
4. Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z wiedzą techniczną, obowiązującymi normami i przepisami prawnymi oraz przepisami BHP.

Opracował: