

<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>	
Zamierzenie budowlane:	Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa budynku Buskiego Samorządowego Centrum Kultury wraz z instalacjami wewnętrznymi (wod-kan., c.o., gaz, wentylacja mechaniczna, klimatyzacja, elektryczne) oraz zagospodarowaniem terenu: drogami wewnętrznymi, parkingami, układem ścieżek pieszych, przebudową kolidujących sieci (wod-kan., kan. deszczowej, elektryczne, ośw. zewn., kan. teletech.) na działkach nr 192/3, 192/4, 192/5, 192/6, 192/7, 192/8, 192/9, 192/10, 192/11, 192/12 jedn ewid. 240101_4 Busko Zdrój - miasto , obręb 10 przy ulicy A. Mickiewicza 22 w Busku-Zdroju.
Kategorie obiektów budowlanych:	Kategoria IX – kina, domy kultury, budynki szkolne Kategoria XIV – hotele Kategoria XVII – restauracje
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 192/3, 192/4, 192/5, 192/6, 192/7, 192/8, 192/9, 192/10, 192/11, 192/12 obręb 10, jedn. ewid. 240101_4 Busko Zdrój - miasto Busko-Zdrój, ul. A. Mickiewicza 22, Gmina Busko-Zdrój, woj. Świętokrzyskie
Branża	II. E.1 Wewnętrzne instalacje wod.-kan., gaz
Inwestor:	Gmina Busko-Zdrój ul. Al. Mickiewicza 10, 28-100 Busko-Zdrój

## 1.1 EGZEMPLARZ (0) do weryfikacji

	Tytuł, imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Pieczętka, podpis
Projektował	mgr inż. Maciej Cisowski	SANITARNA	MAP/0069/POOS/03	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Halicki		MAP/210/PW0S/11	

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA****A. CZĘŚĆ OGÓLNA**

1. Inwestor
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Podstawa opracowania
4. Instalacje zewnętrzne – przyłącza
  - 4.1. Przyłącz wodociągowy
  - 4.2. Przyłącz kanalizacji sanitarnej i deszczowej
  - 4.3. Przyłącz gazu
5. Zasilanie w wodę
6. Odprowadzenie ścieków sanitarnych i wód opadowych

**B. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

1. Instalacja wody zimnej
  - 1.1. Zapotrzebowanie na wodę zimną
  - 1.2. Maksymalny przepływ w instalacji wody zimnej
  - 1.3. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.
2. Instalacja wody ciepłej
  - 2.1. Zapotrzebowanie na wodę ciepłą
  - 2.2. Maksymalny przepływ w instalacji wody ciepłej
3. Wewnętrzna instalacja wodociągowa (woda zimna, ciepła, cyrkulacyjna)
4. Instalacja kanalizacyjna
  - 4.1. Bilans ilości ścieków sanitarnych i wód deszczowych
  - 4.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna
5. Instalacja gazu
  - 5.1 Próba szczelności instalacji gazowej
  - 5.2 Odległości przewodów gazowych od innych instalacji
  - 5.3 Odprowadzenie spalin i wentylacja
6. Uwagi końcowe.

**II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

Rys. WKG-01 Rzut piwnic	skala 1:100
Rys. WKG-02 Rzut parteru	skala 1:100
Rys. WKG-03 Rzut piętra 1	skala 1:100
Rys. WKG-04 Rzut piętra 2	skala 1:100

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Inwestor

Inwestorem projektowanej inwestycji pn. ROZBUDOWA, NADBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU BUSKIEGO SAMORZĄDOWEGO CENTRUM KULTURY WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI (WOD-KAN., C.O., GAZ, WENTYLACJA MECHANICZNA, KLIMATYZACJA, ELEKTRYCZNE) ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU: DROGAMI WEWNĘTRZNYMI, PARKINGAMI, UKŁADEM ŚCIEŻEK PIESZYCH, PRZEBUDOWĄ KOLIDUJĄCYCH SIECI (WOD-KAN., KAN. DESZCZOWEJ, ELEKTRYCZNE, OŚW. ZEWN., KAN. TELETECH.) NA DZIAŁKACH NR 192/3, 192/4, 192/5, 192/6, 192/7, 192/8, 192/9, 192/10, 192/11, 192/12 JEDN EWID. 240101\_4 BUSKO ZDRÓJ - MIASTO, OBRĘB 10 PRZY ULICY A. MICKIEWICZA 22 W BUSKU-ZDRÓJU.

jest:  
GMINA BUSKO-ZDRÓJ  
UL. AL. MICKIEWICZA 10, 28-100 BUSKO-ZDRÓJ

### 2. Przedmiot i zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji wod-kan i gaz w rozbudowywanym, nadbudowanym i przebudowywanym budynku Buskiego Samorządowego Centrum Kultury.

Zakresem opracowania objęto instalacje wewnętrzne w zakresie wody socjalnej, kanalizacji sanitarnej, technologicznej (tłuszczowej), deszczowej, instalację hydrantową oraz gazu.

### 3. Podstawa opracowania

Podstawę techniczną stanowią poniższe materiały:

- rysunki architektoniczno-budowlane.
- uzgodnienia z architektem i użytkownikiem obiektu.
- warunki i uzgodnienia z pozostałymi branżami.
- wytyczne do koncepcji branżowej (opracowanie Hotel Inwest).
- Wytyczne ochrony pożarowej budynku.
- obowiązujące przepisy i normy w kraju
- literatura branżowa.

## 4. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE - PRZYŁĄCZA

### 4.1 Przyłącz wodociągowy

Doprowadzenie wody do projektowanego budynku rozwiązano w oparciu o istniejącą sieć wodociągową DN80 biegnącą po północnej stronie budynku. Zaprojektowano wg odrębnego opracowania przyłącze wodociągowe Ø63mm PE.

### 4.2 Przyłącz kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych rozwiązano w oparciu o przebudowany wg odrębnego opracowania istniejący kanał sanitarny DN300 biegnący po południowej stronie inwestycji.

### 4.3 Przyłącz gazu

Obiekt zasilany będzie w gaz z istniejącego punktu pomiarowego zlokalizowanego na budynku.

## B. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### 1. Instalacja wody zimnej

#### 1.1. Zapotrzebowanie na wodę zimną

Woda zimna zużywana będzie na cele:

- socjalno-bytowe gości i pracowników
- zabezpieczenie ppoż.

Dane normatywne zapotrzebowania na wodę:

- zapotrzebowanie na wodę zimną przez gościa (cele socjalne) - 15 [dm<sup>3</sup>/d], przyjęto 700 gości,
- zapotrzebowanie na wodę zimną przez pracownika - 30 [dm<sup>3</sup>/zmianę], przyjęto 60 pracowników.

OBLICZENIA:

POTRZEBY SOCJALNE – GOŚCIE:

- $Q_{d\ sr} = 700 \cdot 15 = 10\ 500\ \text{dm}^3/\text{d} = 10,5\ \text{m}^3/\text{d}$
- $Q_{d\ max} = 10,5 \cdot 1,2 = 12,6\ \text{m}^3/\text{d}$   
Gdzie: 1,2 – współczynnik nierównomierności dobowej,
- $Q_{h\ max} = (12,6 \cdot 1,6) / 12 = 1,68\ \text{m}^3/\text{h}$   
Gdzie: 1,6 – współczynnik nierównomierności godzinowej,

POTRZEBY SOCJALNE – PRACOWNICY

- $Q_{d\ sr} = 60 \cdot 30 = 1800\ \text{dm}^3/\text{d} = 1,8\ \text{m}^3/\text{d}$
- $Q_{d\ max} = 1,8 \cdot 1,2 = 2,16\ \text{m}^3/\text{d}$   
Gdzie: 1,2 – współczynnik nierównomierności dobowej,
- $Q_{h\ max} = (2,16 \cdot 2,0) / 12 = 0,36\ \text{m}^3/\text{h}$   
Gdzie: 2,0 – współczynnik nierównomierności godzinowej,

SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ:

$$Q_{d\ sr} = 10,5 + 1,8 = 12,3\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\ max} = 12,6 + 2,16 = 14,76\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\ max} = 1,68 + 0,36 = 2,04\ \text{m}^3/\text{h}$$

#### 1.2. Maksymalny przepływ w instalacji wody zimnej

Przepływ obliczeniowy wody oblicza się zgodnie z obowiązującą normą „PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu”. Przyjęto wzory obliczeniowe:

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48\ [\text{dm}^3/\text{s}] \text{ dla } q_n < 20\ \text{dm}^3/\text{s},$$

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14\ [\text{dm}^3/\text{s}] \text{ dla } q_n > 20\ \text{dm}^3/\text{s},$$

$q_n$  - normatywny wypływ z punktów czerpalnych, [dm<sup>3</sup>/s].

Bilans wypływów z punktów czerpalnych:

Rodzaj punktu czerpalnego	Przepływ $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość	Razem $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka/zlew	0,07	39	2,73
Wanna/natrysk	0,15	5	0,75
WC	0,13	26	3,38
Pisuar	0,30	7	2,1
Urządzenia technologiczne	0,15	5	0,75
RAZEM			9,71

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,40 \cdot (9,71)^{0,54} + 0,48 = 1,84 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### Dobór wodomierza

Doboru wodomierza dokonano w oparciu o dyrektywę „MID” 2004/22 EC.

Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza wyniesie:

Dla pomiaru zużycia wody dobrano wodomierz o średnicy Ø32 mm o:

- Ciągłym strumieniu objętości  $Q_3 = 10,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$ ,
- Minimalny strumieniu objętości  $Q_1 = 0,062 \text{ [dm}^3/\text{h]}$

W zabudowie wodomierza zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA.

Na odgałęzieniu wody do celów ppoż. należy zamontować zawór antyskażeniowy typ BA.

#### DOBÓR ŚREDNICY PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Na podstawie Wykresu doboru parametrów hydraulicznych dla rur ciśnieniowych z trójwarstwowych rur polietylenowych (np. Wavin TS, szereg SDR11) klasy PE 100 dobrano średnicę przyłącza wodociągowego:

Ø63 x 5,8 mm PE 100 na ciśnienie robocze 1,0 MPa.

Przy przepływie  $1,84 \text{ dm}^3/\text{s}$   $V = 0,89 \text{ m/s}$

#### WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE

Rzędna „zera” budynku -  $\pm 0,00 = 229,42 \text{ m n.p.m}$

Obliczenia wykonano dla najwyższej położonego punktu czerpального wody:

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| - wys. przyboru na ostatnim piętrze | - 9,0 m  |
| - wymagane ciśnienie wylotowe       | - 10,0 m |
| - straty na instalacji              | - 10,0 m |
| - strata na zaworze EA              | - 1,0 m  |
| - strata na wodomierzu głównym      | - 4,0 m  |

-----  
SUMA 34,0 m

Aby spełnić warunki dla zaopatrzenia obiektu w wodę przewiduje się jej pobór o ciśnieniu 0,34 MPa (3,4 bar).

Sieć wodociągowa tego rejonu pracuje pod ciśnieniem 0,30 MPa = 3,0 bara w związku z powyższym projektuje się zestaw hydroforowy.

#### DOBÓR ZESTAWU HYDROFOROWEGO

Dla zaopatrzenia budynku wymagane jest ciśnienie wynoszące 3,40 bar.

Do obliczenia wymaganego ciśnienia przyjęto wartość 3,0 bara ciśnienie w sieci wodociągowej.

$$H = 3,4 - 3,0 = 0,4 \text{ bar}$$

Projektuje się zestaw hydroforowy o parametrach:

- wysokość podnoszenia:  $H = 1,00 \text{ bar}$
- przepływ:  $6,62 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Zestaw hydroforowy zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu wodomierzowym na poziomie piwnicy budynku. Dobrano jeden hydrofor na cele socjalno bytowe i p.poż. Hydrofor wymaga zasilania rezerwowego.

### **1.3. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.**

Celem zabezpieczenia budynku w wodę na cele p.poż. projektuje się hydranty Ø25mm na każdej kondygnacji. Typ oraz kolor szafki hydrantowej według projektu architektonicznego.

Do obliczeń wprowadzono czynne dwa hydranty p.poż. o wydajności 1,0 l/s. Stąd zapotrzebowanie wody na cele p.poż. wyniesie:  $Q_{p.poż.} = 2,0 \text{ l/s}$

Instalację p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Sposób prowadzenia przewodów pokazano na odpowiednich rysunkach w części graficznej opracowania.

Na odgałęzieniu instalacji hydrantowej zainstalować zawór antyskażeniowy BA.

**WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE**

Wysokość podnoszenia obliczono uwzględniając:

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| - wys. najwyżej poł. zaworu    | - 10,0 m |
| - wymagane ciśnienie wylotowe  | - 20,0 m |
| - straty na instalacji         | - 7,5 m  |
| - starta na wodomierzu głównym | - 4,0 m  |
| - strata na zaworach EA, BA    | - 8,0 m  |

-----  
SUMA 49,50 m

Aby spełnić warunki dla zaopatrzenia obiektu w wodę przewiduje się jej pobór o ciśnieniu 0,495 MPa (4,95 bar).

Sieć wodociągowa tego rejonu pracuje pod ciśnieniem 0,30 MPa = 3,0 bara w związku z powyższym projektuje się zestaw hydroforowy.

**DOBÓR ZESTAWU HYDROFOROWEGO**

Dla zaopatrzenia budynku na cele p.poż. wymagane jest ciśnienie wynoszące 4,95 bar.

Do obliczenia wymaganego ciśnienia przyjęto wartość 3,0 bara ciśnienie w sieci wodociągowej.

$$H = 4,95 - 3,0 = 1,95 \text{ bar}$$

Projektuje się zestaw hydroforowy o parametrach:

- wysokość podnoszenia:  $H = 1,95 \text{ bar}$
- przepływ:  $7,20 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Zestaw hydroforowy zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu wodomierzowym na poziomie piwnicy budynku. Dobrano jeden hydrofor na cele socjalno bytowe i p.poż. Hydrofor wymaga zasilania rezerwowego.

**2.2. Maksymalny przepływ w instalacji c.w.u.**

Przepływ obliczeniowy wody oblicza się zgodnie z obowiązującą normą PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – wymagania przy projektowaniu.

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]} \text{ dla } q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s},$$

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]} \text{ dla } q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s},$$

$q_n$  - normatywny wypływ z punktów czerpalnych, [dm<sup>3</sup>/s].

Bilans wypływów z punktów czerpalnych:

Rodzaj punktu czerpalnego	Przepływ $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość	Razem $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka/zlew	0,07	39	2,73
Wanna/natrysk	0,15	5	0,75
Urządzenia technologiczne	0,15	5	0,75
RAZEM			4,23

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,40 \cdot (4,23)^{0,54} + 0,48 = 1,35 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

**3. Wewnętrzna instalacja wodociągowa (woda zimna, ciepła, cyrkulacyjna)****ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Instalacja wody na potrzeby socjalno – bytowe dla projektowanego budynku zasilana jest poprzez przyłącze wodociągowe  $\varnothing 63$ . Wejście przewodu głównego do budynku należy wykonać w pomieszczeniu przyłącza wody na poziomie piwnic.

Za hydroforem należy wykonać rozdział instalacji na cele socjalno bytowe oraz na cele ochrony przeciwpożarowej budynku. Dla poprawnego funkcjonowania układu na odejściu wody na cele socjalne zabudować należy zawór priorytetu, dla instalacji hydrantowej.

Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano zgodnie z normą PN-92/B-01706. Woda zimna doprowadzona będzie z miejskiej sieci wodociągowej. Ciepła woda dostarczana będzie z wymiennikowni.

Z pionów wodociągowych zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych woda zimna i ciepła rozprowadzana będzie na poszczególne przybory.

Instalację wodociągową zaprojektowano jako krytą, rurociągi należy prowadzić w warstwie podłogowej w bruzdach ścian lub pod sufitem podwieszanym. Należy zapewnić dostęp do armatury prowadzonej zarówno nad sufitem jak i w szachtach poprzez zastosowanie rewizji, wg projektu architektury.

Dla zapewnienia stale ciepłej wody zastosowano cyrkulację ciepłej wody na pionach. Przewody rozprowadzające pokazano na odpowiednich rysunkach w części graficznej opracowania.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

#### MATERIAŁ PRZEWODÓW

Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano:

##### INSTALACJA WODY HYDRANTOWEJ:

- przewody rozdzielcze, doprowadzające wodę do hydrantów z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych wg PN-98/H-74200.

##### INSTALACJA WODY ZIMNEJ:

- przewody rozdzielcze, doprowadzające wodę do pionów oraz piony z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych wg PN-98/H-74200,
- przewody doprowadzające wodę z pionów wodociągowych na poszczególne przybory projektuje się z rur wielowarstwowych, grubościennych, bezoringowych np. TECEflex PE-Xc/Al/PE-X firmy TECE.

##### INSTALACJA WODY CIEPŁEJ:

- przewody rozdzielcze doprowadzające wodę do pionów oraz piony, należy wykonać z rur PP PN16 stabi Glass np. firmy KanTerm
- przewody doprowadzające wodę z pionów wodociągowych na poszczególne przybory projektuje się z rur wielowarstwowych, grubościennych, bezoringowych np. TECEflex PE-Xc/Al/PE-X firmy TECE.

##### INSTALACJA WODY CYRKULACYJNEJ:

- przewody rozdzielcze, należy wykonać z rur PP PN16 stabi Glass np. firmy KanTerm

Połączenia gwintowane należy wykonywać w miejscach dostępnych. Nie wolno wykonywać połączeń gwintowanych w posadzkach i bruzdach ściennych.

Zaleca się stosowanie do uszczelnienia połączeń gwintowanych konopi czesanych wraz z odpowiednią pastą uszczelniającą posiadającą odpowiednie dopuszczenie. Pasty należy stosować zgodnie z instrukcją Producenta.

#### KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ

Rury prowadzone nadtyńkowo (przewody rozdzielcze) należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką.

Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur oraz kompensator osiowy.

Rury układane bezpośrednio w podłodze (betonie) można zalewać szlichtą betonową na sztywno, bez stosowania warstwy osłonowej. Rozgałęzienia do punktów czerpalnych następują w formie trójkątów krytych w posadzkach. Ze względów wytrzymałościowych grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić minimum 4cm.

#### TULEJE OCHRONNE (przejścia przewodów przez przegrody budowlane)

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych.

Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociągowym i kanalizacyjnym przez ścianę budynku należy wykonać w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym firmy np. INTEGRA.

**PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEWODAMI PRZEZ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU ŁAŃCUCHY USZCZELNIAJĄCE (OTWORY WYKONANE OTWORNICĄ):**

- $\phi 110 \Rightarrow$  otwór  $\phi 160\text{mm}$  (typ ŁU3 10 ogniw)
- $\phi 160 \Rightarrow$  otwór  $\phi 200\text{mm}$  (typ ŁU5 11 ogniw)
- $\phi 250 \Rightarrow$  otwór  $\phi 400\text{mm}$  (typ ŁU9 10 ogniw)

Przy przejściach przewodów niepalnych przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia stref przeciwpożarowych należy zastosować zaprawę ogniochronną o odporności ogniowej dostosowanej do przegrody budowlanej wg przepisów techniczno budowlanych (np. PROMASTOP MG III firmy PROMAT,

Wszystkie przejścia powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy, wymagania Aprobaty Technicznej ITB produktu oraz wytyczne stosowania podane w instrukcji firmowej producenta.

#### MOCOWANIE PRZEWODÓW

Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL.

Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką.

Obejmy metalowe bez wkładki są niedopuszczalne.

Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur.

Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP.



Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową trwale zamocowaną do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi np. mufami, trójnikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami.

Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne tak aby mogły przejąć naprężenia od sił działających podczas pracy rurociągu.

Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących (np. fusiotherm) mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP).

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

## ARMATURA

### **Przewody wody zimnej:**

- zawory odcinające kulowe przeznaczone do wody pitnej – zainstalowane na wszystkich odgałęzieniach do pionów, umożliwiające w czasie awarii poszczególnych odcinków przewodów naprawę ich bez konieczności zamknięcia dopływu wody do całej instalacji,
- zawór spustowy – zainstalowany pod pionem w pomieszczeniu przyłącza wody,
- w pomieszczeniu wodomierzowym na odejściu wody socjalnej zawór priorytetu odcinający wodę użytkową w razie pożaru w budynku.

### **Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej:**

- zawory odcinające kulowe – jak dla wody zimnej,
- zawory regulacyjne – instalowane na wszystkich pionach wody cyrkulacyjnej. Zaprojektowano zawór MTCV wersja B firmy np. Danfoss umożliwiający przegrzew instalacji

## IZOLACJA CIEPLNA PRZEWODÓW

Przewody izolować cieplnie oraz przeciwwoszeniowo izolacją typu prefabrykowanego z polietyleny, lub kauczuku syntetycznego. Dobór grubości izolacji – wg wytycznych producenta.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr. 75, poz 690)

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

### **Dla instalacji prowadzonych w piwnicy:**

Woda zimna:

DN15 ÷ DN40 – 20 mm,

DN50 ÷ DN80 – 30 mm,

Woda ciepła i cyrkulacyjna o średnicy wewnętrznej:

do Ø22 – 20 mm,

od Ø22 do Ø35 – 30 mm

od Ø35 do Ø100 równa średnicy wewnętrznej

### **Dla instalacji prowadzonych w szachtach instalacyjnych:**

Woda zimna:

DN20 ÷ DN50 - 20 mm,

Woda ciepła i cyrkulacyjna:

½ wymagań dla instalacji prowadzonej w garażu

Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

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.

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

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

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

Jako materiał izolacyjny należy stosować:

Instalacja wody zimnej, hydrantowej otulina np. Thermaflex FRZ z pianki polietylenowej w kolorze szarym. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Rurociągi w systemie TECEflex - rury sanitarne i wielowarstwowe prowadzone w posadźce, w ścianach GK i w brzdach izolować cieplnie otuliną z laminowaną powłoką np. ThermaCompact IS firmy Thermaflex grubości 6mm.

Dobór grubości izolacji – wg wytycznych producenta

Jako materiał izolacyjny dla rur wody ciepłej należy stosować, np: wełna mineralna Rockwool Alu, Armacell, Thermaflex.

### PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Po wykonaniu i dokładnym przepłukaniu rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

### OGÓLNE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) wełną mineralną np. Rockwool Alu.

Instalacje wody zimnej prowadzoną w pomieszczeniach nie ogrzewanych należy zabezpieczyć przez zamarzaniem kablem grzewczym na zadana temperaturę +4 °C

Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych z wykorzystaniem zaworów.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku mieszkalnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgo-

ceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Bruzdy instalacyjne w budynku mogą zostać zakryte dopiero po przeprowadzeniu prób szczelności.

Należy zapewnić dostęp do armatury, w szczególności w przypadku jej montażu w szachcie należy wykonać na jego obudowie otwór i zamontować drzwiczki o ognioodporności równej ognioodporności przegrody

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Piony zasilające hydranty należy wykonać z rur stalowych ocynkowane ze szwem, gwintowanych, wg PN-H-74200:1998. Do montażu przewodów należy stosować łączniki z żeliwa ciągliwego ocynkowane wg PN-76/H- 74392 i PN-88/H-74393. Połączenia gwintowane przy zaworach kulowych odcinających należy uszczelniać przy pomocy taśmy teflonowej. Do połączeń przewodów dla wody pitnej nie wolno używać minii lub farb minio-owych.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych. Instalację należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 30 mm dla zapobieżenia kondensacji pary wodnej na powierzchni rur oraz owinąć kablem grzejnym dla instalacji prowadzonej w pomieszczeniu nieogrzewanym. Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez odpowiedni organ. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

#### 4. Instalacja kanalizacyjna

##### 4.1. Bilans ilości ścieków sanitarnych technologicznych i wód deszczowych

##### ILOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Maksymalny obliczeniowy odpływ do kanalizacji sanitarnej wyznaczono zgodnie z PN-EN 12056-2 wg wzoru

$$Q_s = K \sqrt{\sum A_{ws}} \text{ (l/s)}$$

Przyjęto  $K = 0,7$

$A_{ws}$  – równoważnik odpływu

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	$A_{ws}$	$\sum A_{ws}$
Umywalka	39	0,5	19,50
Wanna/natrysk	5	0,8	4,0
WC	26	2,0	52
Pisuar	7	0,5	2,5
Urządzenia technologiczne	5	0,8	4
RAZEM			82,0

Ilość ścieków sanitarnych:

$$Q_s = 0,7 \sqrt{82,0} = 6,34 \text{ l/s}$$

Z uwagi na rozwiązanie konstrukcyjne budynku oraz zagospodarowanie terenu zaprojektowano 3 wyjścia kanalizacji sanitarnej oraz jedno wyjście kanalizacji technologicznej

Ścieki technologiczne z kuchni są odprowadzane na zewnątrz budynku gdzie są podczyszczane w separatorze tłuszczu.

### ILOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH

Obliczenia przepływu miarodajnego wód deszczowych z dachów przeprowadza się w oparciu o wzór Birkli – Zeglara:

$$Q = F \times q \times \varphi \times \psi \text{ [l/s]}$$

gdzie:

- F - powierzchnia zlewni [ha],
- q - natężenie deszczu miarodajnego  $q = 300 \text{ l/s*ha}$ ,
- $\varphi$  - współczynnik opóźnienia,
- $\psi$  - współczynnik spływu z zabudowy.

Przyjęto:

- $\varphi$  - współczynnik opóźnienia odpływu  $\varphi = 1,0$
- $\psi$  - współczynnik spływu powierzchniowego uzależniony od rodzaju powierzchni spływu i tak założono dla:
  - dachów szczelnych -  $\psi_d = 0,9$
  - dachów zielonych -  $\psi_z = 0,5$

Odwadniana powierzchnia:  $F = 0,220 \text{ ha}$

$$Q_d = 0,220 \text{ ha} \cdot 300 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha} \cdot 0,9 = 59,4 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Z uwagi na rozwiązanie konstrukcyjne budynku oraz zagospodarowanie terenu zaprojektowano 4 wyjść kanalizacji.

#### **4.2. Instalacja kanalizacyjna wewnętrzna**

Instalację kanalizacyjną zaprojektowano zgodnie z normą PN-92/B-01707 oraz PN-EN 12056.

Zaprojektowano piony kanalizacji sanitarnej (PS), które będą odprowadzały ścieki sanitarne z przyborów sanitarnych poszczególnych pokoi, oraz pion kanalizacji tłuszczowej (PT).

Piony kanalizacyjne połączone w przewody odpływowe poziome, będą odprowadzały ścieki sanitarne pod stropem piwnicy na zewnątrz budynku, do odbiornika. Projekt przyłączy objęty jest odrębnym opracowaniem projektowym.

Ścieki technologiczne z kuchni podczyszczane zostaną w separatorze tłuszczu w.g projektu przyłączy

Piony kanalizacyjne– PS wykonane z rur niskosumowych (z systemem zawieszonych systemowych wg. dopuszczenia dla rur niskosumowych) wyprowadzone będą ponad dach budynku i zakończone typowymi rurami wywiewnymi o średnicy: 160/110mm Piony kanalizacyjne prowadzić należy w szachtach instalacyjnych. Każdy pion zaopatrzyć w rewizję zamontowaną ok. 0,7 m nad poziomem podłogi przed etażem pod stropem garażu. Otwór w szachcie pod rewizję należy zaopatrzyć w drzwiczki przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności. Wymiary drzwiczek zgodnie z projektem architektury.

Z uwagi na rozległą sieć kanałową (przewody odpływowe poziome) projektuje się na odcinkach kanałów.

Czyszczaiki należy umieszczać także na pionach przed zmianą poziomu prowadzenia przewodu odpływowego oraz na przewodach odpływowych przy wyjściach przewodami z budynku.

Rury wywiewne zlokalizowane w odległości mniejszej niż 6 m od czerpni należy etażować na poziomie dachu.

Podejścia kanalizacyjne od przyborów sanitarnych należy prowadzić w posadzce i nad posadzką w bruzdach ścian zgodnie z częścią graficzną opracowania. Na odpływach ze wszystkich przyborów sanitarnych zaprojektowano syfony – zabezpieczenie przed przepływem zanieczyszczonego powietrza do instalacji.

Włączenie przyborów sanitarnych na najniższej kondygnacji do pionów kanalizacyjnych o wysokości ponad 10m powinno być wykonane poprzez obejście, połączone z pionem min 1,5m powyżej poziomu posadzki

### CIŚNIENIOWE ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW Z POZIOMU PODŁOGI GARAŻU

Z uwagi na głębokość posadowienia budynku w stosunku do odbiornika ścieków, wszystkie ścieki z przyborów sanitarnych, krutek wpustowych i odwodnień liniowych znajdujących się na poziomie garażu, będą odprowadzane poprzez układy pompowe.

Zaprojektowano pompownie odprowadzające ścieki z:

- pomieszczenie przyłącza wody, pompownia P1. Zagłębienie 80x80, przykrycie płytą betonową, właz żeliwny klasy A, pompa np. Wilo STS 40/10
- pomieszczenie magazynu, pompownia P2. Zagłębienie 200x200, pompownia ścieków sanitarnych np. Drain Lift M2/8 firmy Wilo

Rurociągi tłoczne włączyć pod stropem do kanalizacji sanitarnej. Rurociągi należy wykonać z rur PE.

### ODPROWADZENIE SKROPLIN Z KLIMAKONWEKTORÓW

Trasa rurociągów odprowadzających skropliny przedstawiona zostanie na etapie projektu wykonawczego.

### INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

W celu odprowadzenia wód deszczowych z połąci dachowych projektuje się system rur spustowych prowadzonych wewnątrz budynku, które zostaną połączone pod stropem piwnicy i wprowadzone do instalacji kanalizacji deszczowej.

Doboru średnic rur spustowych dokonano w oparciu o Tablicę 8 PN-EN 12056-3.

Na przewodach przy wyjściach z budynku projektuje się rewizje umożliwiające prawidłową eksploatację przewodów odpływowych. Z uwagi na rozległą sieć kanałową (przewody odpływowe poziome) projektuje się na odcinkach kanałów, których długość przekracza 15 m dodatkowe czyszczaki.

Na pionach instalacji kanalizacji deszczowej, podłączonych do poziomów należy na wysokości ok. 0,5 m powyżej poziomu podłogi zainstalować czyszczaki.

Trasę, średnice oraz zaprojektowane spadki przewodów poziomych i pionów deszczowych pokazano na odpowiednich rysunkach w części graficznej przedmiotowego opracowania.

Niweleta przyłączy została zaprojektowana w dostosowaniu do projektowanego terenu oraz istniejącej infrastruktury podziemnej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać:

- przewody poziome prowadzone w przestrzeni podstropowej piwnic z rur PVC, kielichowych, uszczelnionych pierścieniami gumowymi firmy np. Wavin,
- piony z rur niskosumowych np. AS firmy Wavin, kielichowych, uszczelnionych pierścieniami gumowymi

Rury spustowe prowadzone wewnątrz budynku z podgrzewanymi wpustami dachowymi

### WEWNĘTRZNA INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ TŁUSZCZOWEJ NALEŻY WYKONAĆ:

- przewody poziome prowadzone w przestrzeni podstropowej piwnic z rur PVC, kielichowych, uszczelnionych pierścieniami gumowymi np. firmy Wavin,
- piony kanalizacyjne oraz przewody poziome prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego z rur niskosumowych np. AS firmy Wavin, kielichowych, uszczelnionych pierścieniami gumowymi. Dodatkowo odcinki poziome prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego izolować akustyczne wełna mineralną
- podejścia kanalizacyjne i poziome przewody odpływowe z rur PVC uszczelnionych pierścieniami gumowymi wg PN-74/C-8920 np. firmy Wavin.
- przewody prowadzone w płycie z rur PE HD lub PVC np. firmy Wavin

- kanalizację tłuszczową (technologiczną) wykonać z rur PVC uszczelnionych pierścieniami gumowymi wg PN-74/C-8920 np. firmy Wavin

### MOCOWANIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych przewidzianych dla danego typu rur. rozmieszczenie według wytycznych producenta

### UWAGA

Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić  $\pm 10\text{mm}$ .

## **5. Instalacja Gazu**

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz. U. z 2002r. Nr75 poz. 690 ze zmianami Dz. U. z 2008r. Nr201 poz.1238.

### MATERIAŁY

Projektowaną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez szwu ciśnieniowych wg normy PN-EN 10216, łączonych metodą spawania.

Rury stalowe stosowane do budowy gazociągu powinny charakteryzować się wymaganymi wartościami udarność, określonymi w normie PN-EN 12732:2004, powinny być podane u producenta próbie szczelności.

Kształtki stosowane do budowy gazociągu powinny być wykonane z materiałów spawalnych, odpowiadających właściwościami materiałowi rur, z którymi mają być pospawane. Kształtki powinny mieć dopasowaną grubość ścianki do grubości ścianki rury, do której mają być przyspawane zgodnie z pkt 6.1.6 i 6.2.2 normy PN-EN 12732:2004.

Wszystkie materiały użyte do budowy gazociągów lub urządzeń gazowniczych oraz materiały dodatkowe do spawania muszą posiadać świadectwo odbioru 2.2 wg PN-EN 10204. Świadectwa odbioru (wraz z wykazem materiałów) powinny być przedstawiane służbom spawalniczym inwestora w postaci oryginału lub kopii, potwierdzonej imiennie przez upoważnionego przedstawiciela wykonawcy, przed przystąpieniem do wykonywania gazociągu lub urządzenia gazowniczego.

Technologia łączenia rur i kształtek oraz użyte materiały dodatkowe powinny zapewnić wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości materiałów podstawowych. Łączenie rur i kształtek powinno być wykonane wyłącznie za pomocą spawania elektrycznego. Dobór materiałów dodatkowych do spawania powinien być przeprowadzony w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 pkt.5. należy stosować materiały dodatkowe z gwarantowaną pracą łamania KV.

### WYMAGANIA STAWIANE WYKONAWCY

Wykonawca powinien wykazać swoją zdolność do wykonania prac spawalniczych. Wszystkie osoby uczestniczące w procesie realizacji zadania powinny być kompetentne w zakresie wykonywania prac. Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać system jakości zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach. Wykonawca ma obowiązek przedstawienia swoich Podwykonawców do akceptacji Inwestorowi. Wszystkie wymagania, jakie odnoszą się do wykonawcy obowiązują również jego podwykonawców. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania zadania powinien przedstawić służbom spawalniczym Inwestora posiadane świadectwa i certyfikaty świadczące o posiadanych systemach jakości.

Wszystkie przeprowadzane prace spawalnicze należy wykonać w oparciu o kwalifikowaną (uznaną) instrukcję spawania. Wykonawca powinien opracować lub posiadać kwalifikowaną technologię spawania łukowego zgodnie z Polskimi Normami.

Kwalifikowana technologia spawania powinna obejmować swoim zakresem zmiennych zasadniczych zakres określonych w projekcie: rodzajów złączy, grup materiałowych, średnic, grubości ścianek itp.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora wszystkich instrukcji spawania WPS wraz z przynależnymi protokołami WPAR, WPQR przed rozpoczęciem wykonania zadania.

Spawacze do spawania rurociągów i/lub konstrukcji stalowych powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-1. Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projektowanej sieci. Spawacze wykonujący prace na gazociągach lub urządzeniach gazowniczych podozrowych powinni posiadać świadectwa wydane przez UDT. Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora listę przewidzianych do wykonania zadania spawaczy wraz z zakresem i terminem ważności uprawnień lub kserokopii świadectw egzaminów spawaczy.

Personel spawalniczy pełniący nadzór nad realizacją prac spawalniczych powinien być kompetentny i posiadać, co najmniej 3-letnią praktykę zawodową i doświadczenie w budowie gazociągów i urządzeń gazowniczych. Zaleca się, aby personel nadzorujący prace spawalnicze posiadał przeszkolenie z zakresu kontroli prac spawalniczych i/lub przeszkolenie w zakresie badań wizualnych spoin.

Personel prowadzący badania nieniszczące połączeń spawanych powinien być kwalifikowany w zakresie czynności, jakie ma wykonać, zgodnie z normą PN-EN 473. Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora kserokopię świadectwa uznania laboratorium przewidzianego do wykonania badań nieniszczących wraz z kserokopiami świadectw personelu wykonującego badania nieniszczące spoin. Laboratorium wykonujące badania powinno posiadać świadectwo uznania wg PN-EN ISO/IEC 17025.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem w rodzaju i ilości niezbędnej do wykonania gazociągów lub urządzeń gazowniczych przewidzianych w projekcie. Agregaty spawalnicze, źródła prądu, urządzenia do cięcia i ukosowania termicznego i mechanicznego, urządzenia do podgrzewania, wskaźniki temperatury i inne przyrządy zwiane z pracami spawalniczymi, w szczególności te, które mają wpływ na jakość tych prac powinny być utrzymane w dobrym stanie technicznym i operacyjnym.

Wydatek gazów ochronnych do spawania powinien być regulowany za pomocą przepływomierzy wskazujących ich wartość bezpośrednio w l/min. Zaciski prądowe przewodów przyłączanych do wyrobu spawanego powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby nie powodować zajarzeń łuku na powierzchni wyrobu ani jego lokalnego nagrzewania.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym inwestora listę posiadanego i przewidzianego do wykonania zadania sprzętu. Wykaz ten powinien obejmować, co najmniej: ilość i rodzaj posiadanych urządzeń spawalniczych, generatorów prądu, urządzeń do cięcia i przygotowania krawędzi do spawania.

## WYKONANIE PRAC SPAWALNICZYCH

Wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych, powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną instrukcją technologiczną spawania WPS Wytwórcy.

Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732:2004. Dotyczy to przede wszystkim rodzaju złączy, minimalnych długości odcinków oraz sposobu dopasowania odcinków o różnej grubości ścianek. Nie dopuszcza się dopasowywania odcinków ze stali obrabianych termomechanicznie oraz ulepszanych cieplnie poprzez nagrzewania i obróbkę plastyczną. W przypadkach gdy występuje przesunięcie krawędzi poza zakresem tolerancji określonym w załączniku C normy PN-EN 12732:2004 zaleca się stosowanie kształtek przejściowych.

Preferowane jest cięcie na wymiar i ukosowanie brzegów rur za pomocą obróbki mechanicznej. Dopuszcza się cięcie tlenowe w przypadku stali niestopowych i niskostopowych oraz plazmowe w przypadku stali austenitycznych. Krawędzie po cięciu termicznym należy wyszlifować na głębokość 1mm na całym obwodzie rury.

Złącza spawane nie spełniające warunków akceptacji należy naprawić w oparciu o instrukcję technologiczną spawania dotyczącą napraw. Dopuszcza się jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na minus 5 stopni ( $-5^{\circ}\text{C}$ ), niezależnie od miejsca spawania, metod spawania, gatunku i grubości materiału.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

### **KONTROLA JAKOŚCI I BADANIE SPOIN**

Wykonawca powinien zapewnić właściwą jakość wyrobu. Właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór Wykonawcy oraz nadzór inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące oraz próbę ciśnieniową. Kontrola powinna obejmować sprawdzenie przed, podczas spawania oraz badania końcowe po spawaniu.

Wszystkie badania nieniszczące należy wykonać w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 i należy je przeprowadzić przed próbą ciśnieniową. Badanie wizualne wg normy PN-EN 970:1999 spoin w 100% jest podstawowym i obowiązkowym badaniem dla wszystkich gazociągów i urządzeń gazowniczych niezależnie od kategorii wymagań jakościowych.

Jeżeli badania nieniszczące obejmują mniej niż 100% złączy spawanych, a jakość niektórych z nich nie spełnia wymagań, należy zbadać kolejne spoiny w celu oceny rozległości problemu przyjmując zasadę, że za każdą odrzuconą spoinę należy przeprowadzić kontrolę dwóch kolejnych spoin.

### **INSTALACJA GAZU**

Gazomierz, kurek główny, zlokalizowane są w istniejącej szafce na ścianie budynku. Przykrycia przewodów gazowych należy dokonać po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji gazowej.

Pomieszczenia, w których instalowane będą przybory gazowe muszą być zaopatrzone w instalację elektryczną wykonaną tak, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkownika, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami.

W przypadku instalacji urządzeń gazowych o mocy powyżej 60kW Kuchnie należy wyposażyć w system detekcji gazu.

Podejście do projektowanych przyborów gazowych należy zakończyć kurkiem gazowym. Urządzenia gazowe pozostające bez stałego dozoru w czasie ich użytkowania, takie jak kotły gazowe, powinny mieć samoczynne zabezpieczenia przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenia dopływu gazu oraz spełniać wymagania Polskich Norm.

Na podejściu do w kotła należy zastosować redukcję średnicy przewodu bezpośredniego przed włączeniem do odbiornika. Redukcja powinna być dostosowana średnicą do króćca przyłączeniowego urządzenia.

#### **5.1 Próba szczelności instalacji gazowej**

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać ją próbie szczelności wypełniając przewody powietrzem pod ciśnieniem 0,05 MPa utrzymując je przez 30 minut, a następnie przy pomocy manometru rtęciowego skontrolować szczelność w ciągu 30 min. Manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia mieszkalne próbę należy wykonać pod ciśnieniem 0,1 MPa.

Po zainstalowaniu przyborów gazowych przy ponownej próbie na ciśnienie 300 mm SW ciśnienie na U-rurce nie powinno wykazywać żadnego spadku.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia na manometrze. W przypadku, gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna należy usunąć przyczyny i próbę



wykonać powtórnie. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i powtórniego wykonania.

### 5.2. Odległości przewodów gazowych od innych instalacji

Przewody gazowe należy prowadzić nad innymi przewodami w odległości co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych,
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych,
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji z wyłączeniem instalacji elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, gniazd wtykowych itp.).

### 5.3. Odprowadzenie spalin i wentylacja

W kuchni należy stosować wentylację nawiewno-wywiewną zrównoważoną lub nadciśnieniową.

## 6. Uwagi końcowe

Niniejsza dokumentacja stanowi projekt budowlany w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę. Nie może służyć bezpośrednio do realizacji. Na jej podstawie należy sporządzić projekt wykonawczy i przedstawić go do koordynacji przez generalnego projektanta oraz do akceptacji przez Inwestora.

Wskazane w projekcie budowlanym rozwiązania materiałowe, produkty oraz technologie należy traktować, jako referencje, określające standard wykonania i pozwalające na wykazanie uzyskania odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa.

Dopuszczalne jest stosowanie innych, równoważnych rozwiązań pod warunkiem wykazania ich odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Inwestora i Projektanta.

Opracował:  
**mgr inż. Maciej Cisowski**