

dotychczas projekt budowlany został  
zatwierdzony w decyzji Starosty Bielskiego  
o pozwoleniu na budowę

z dnia 04.04.2018

nr 6460/2440/2018/30

STAROSTWO POWIATOWE  
w Bielsku-Białej  
ul. Piastowska 40  
43-300 BIELSKO-BIAŁA

Nr egz.

2

## PROJEKT BUDOWLANY

### INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU WRAZ Z KOTŁEM GAZOWYM DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO

Obiekt:	Budynek mieszkalny wielorodzinny
Kat.obiektu:	XIII
Adres inwestycji:	dz. nr 5626/3 ul. Lipowska 24 43-502 Czechowice-Dziedzice
Jedn. ewid.:	240204_4 Czechowice-Dziedzice-miasto
Obręb:	0001 Czechowice
Inwestor:	Administracja Zasobów Komunalnych ul. Legionów 85 43-502 Czechowice-Dziedzice

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Natalia Białkowska	MAP/0602/PWBS/15	mgr inż. Natalia Białkowska Uprawnienie budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie: instalacji urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. MAP/0602/PWBS/15

Za zgodność z oryginałem

Czechowice-Dziedzice, dn. 04.12.2018 r.  
-3-

od str 1 do str 16

BRZESZCZE - PAŹDZIERNIK 2018r.

CZACHOWICE-DZIEDZICE  
voj. śląskie  
43-502 Czechowice-Dziedzice  
ul. Jana Pawła II 1, tel. (32)214 71 10  
regon 276258121 NIP 652-17-13-295

-1-  
SKARBNIK MIASTA

Monika Środa

Z up. BURMISTRZA

Maciej Kołoczek  
Zastępca Burmistrza

SPIS TREŚCI:	
ZAŁĄCZNIKI .....	4
- Uprawnienia projektanta. ....	4, 4A
- Przynależność do MOIB.....	5
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej.....	6, 6A, 6B
- Opinia kominiarska .....	7
- Obliczenia instalacji gazu .....	8
- Uproszczony wypis z rejestru gruntów.....	8A
- Licencja nr GG.6642.1712.2018_240204_3_CL0.....	8B
- Oświadczenie projektanta.....	9
WSTĘP .....	10
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	10
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	10
3. PROJEKT ZAWIERA .....	10
ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	10
4. Istniejące zagospodarowanie terenu. ....	10
5. Obszar oddziaływania inwestycji.....	10
6. Ochrona higieny i zdrowia ludzi i ppoż. ....	10
7. Charakterystyka geotechniczna. ....	10
8. Wpływ na środowisko / ochrona konserwatorska/ eksploatacja górnicza. ....	11
OPIS TECHNICZNY .....	11
1. Opis projektowanego źródła ciepła .....	11
1.1 Kotłownia - opis projektowanego źródła ciepła .....	11
1.2 Dobór urządzeń kotłowni.....	11
1.2.1 Dobór kotła .....	11
1.2.2 Podstawowe urządzenia zabezpieczające w kotłowni: .....	11
1.2.3 Dobór pompy .....	12
1.2.4 Uzupełnienie Zładu.....	12
1.2.5 Dobór neutralizatora kondensatu NK.....	12
1.2.6 Kubatura kotłowni .....	13
1.2.7 Kominy i wentylacja .....	13
1.2.8. Rurociągi i armatura .....	14
1.2.9. Izolacja cieplna.....	14
1.2.10. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.....	14
1.3 Demontaże.....	14
1.4 Zagadnienia BHP i p.pož. ....	14
1.4.1. Wymogi p.pož.....	14
1.4.2. Zagadnienia BHP .....	15
1.5 Wytyczne do robót branżowych.....	15
1.5.1. Branża wod-kan .....	15
1.5.2. Branża elektryczna .....	15
1.5.2. Wytyczne sterowania i automatyki.....	15
2. Opis wewnętrznej instalacji gazu.....	15

2.1 Założenia techniczne.....	15
2.2 Zakres opracowania.....	16
2.3 Opis instalacji .....	16
2.3.1. Stan istniejący.....	16
2.3.2. Stan projektowany.....	16
2.4 Odprowadzenie spalin, wentylacja, wymogi pomieszczeń z urządzeniami gazowymi.....	17
2.4.1. Pomieszczenia .....	17
2.4.2. Odprowadzenie spalin.....	17
2.4.3. Wentylacja .....	17
2.5 Odbiory.....	17
2.5.1. Czyszczenie.....	17
2.5.2. Próby szczelności.....	17
2.6 Zabezpieczenie antykorozyjne.....	19
2.7 Obliczenie spadków ciśnienia w instalacji.....	19
2.8 Wytyczne branżowe dla instalacji gazu .....	19
3. Ochrona przeciwpożarowa.....	20
4. Normy i przepisy związane .....	20
5. Klauzula .....	21

#### SPIS RYSUNKÓW:

01- Mapa zasadnicza.....	23
01A - Kopia fragmentu mapy ewidencyjnej.....	23A
01B- Projekt zagospodarowania terenu.....	23B
02- Schemat technologii źródła ciepła.....	24
03- Rzut źródła ciepła.....	25
04- Schemat montażu komina.....	26
05- Rzut piwnic i parteru - instalacja wewnętrzna gazu .....	27
06- Profil podłużny pozabudynkowej instalacji gazu .....	28
07- Aksonometria instalacji gazu .....	29
08- Punkt redukcyjno-pomiarowy.....	30
Informacja BIOZ .....	31

## WSTĘP

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji gazu wraz z kotłem gazowym w budynku mieszkalnym wielorodzinnym zlokalizowanym na działce nr 5626/3 przy ul. Lipowska 24 w Czechowicach-Dziedzicach, związany ze zmianą sposobu ogrzewania budynku z kotła węglowego na gazowy.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana,
- Wymagania Inwestora
- Normy i wytyczne w zakresie wymagań technicznych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- Normy i przepisy obowiązujące w kraju,
- Katalogi producentów,

### **3. PROJEKT ZAWIERA**

- Opis techniczny
- Normatywy
- Załączniki
- Rysunki:
  - rozwinięcie aksonometryczne instalacji
  - rzuty instalacji gazu, źródła ciepła

## ZAGOSPODAROWANIE TERENU

### **4. Istniejące zagospodarowanie terenu.**

Na terenie działki nr 5626/3 zlokalizowany jest budynek mieszkalny wielorodzinny, wraz z towarzyszącym uzbrojeniem terenu i układem komunikacji. Budynek mieszkalny posiada przyłącz wodociągowy, gazowy, kanalizacji sanitarnej oraz energetyczny.

### **5. Obszar oddziaływania inwestycji.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013r. poz. 640 z późn. zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. - w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2015, poz. 1422 z późn. zm.) ustala się obszar oddziaływania inwestycji na działce nr 5626/3, do których Inwestor posiada prawo do dysponowania na cele budowlane. Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na działki sąsiednie.

### **6. Ochrona higieny i zdrowia ludzi i ppoż.**

Inwestycje nie zagrażają higienie i zdrowiu człowieka, jeżeli użytkownik postępuje zgodnie z instrukcją eksploatacji instalacji gazowej oraz stosuje się do przepisów BHP.

### **7. Charakterystyka geotechniczna.**

Dla planowanej inwestycji tj. wewnętrznej instalacji gazu, nie stosuje się § 7 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. 2012, poz. 463 z późn. zm.).

## 8. Wpływ na środowisko / ochrona konserwatorska/ eksploatacja górnicza.

Instalacja gazowa nie emituje wibracji, hałasu, promieniowania jonizującego oraz pola elektromagnetycznego. Podczas użytkowania systemu nie są wytwarzane odpady oraz szkodliwe związki, które mogłyby się przedostać do środowiska naturalnego.

Działka znajduje się poza obszarem objętym ochroną konserwatorską zabytków, poza obszarem zagrożonym powodziami i osuwaniem mas ziemi.

### OPIS TECHNICZNY

#### 1. Opis projektowanego źródła ciepła

##### 1.1 Kotłownia - opis projektowanego źródła ciepła

Przewiduje się zmianę sposobu ogrzewania z kotła węglowego na gazowy.

Dla zrealizowania obliczonych potrzeb cieplnych projektuje się kocioł gazowy jednofunkcyjny MCA o mocy 45kW firmy De Dietrich lub równoważny.

Moc nominalna źródła ciepła wyniesie 45 kW (75/55°C).

Do spalania zastosowany będzie gaz ziemny GZ50.

Kocioł zostanie zlokalizowany w dotychczasowym pomieszczeniu dla kotła węglowego zlokalizowanym w piwnicy.

W celu wymuszenia przepływu czynnika grzewczego przez kocioł przewidziano pompę kotłową. Pompa ta podaje wodę na obieg grzewczy. Instalację należy połączyć z istniejącą instalacją c.o.

Kocioł jest sterowany automatycznie w zależności od temperatury zewnętrznej dla sekcji c.o.

Zgodnie z wymaganiami instalacja grzewcza będzie zabezpieczona zamkniętym naczyniem wzbiorczym, zaworem bezpieczeństwa oraz odpowietrzeniami miejscowymi.

Spaliny z kotła będą odprowadzone kominem indywidualnym typu Turbo Ø80/125 do istniejącego kмина.

##### 1.2 Dobór urządzeń kotłowni

###### 1.2.1 Dobór kotła

Dane charakterystyczne kotła:

Parametry dobranego kotła

<b>Innovens Pro MCA 45</b>	
moc nominalna 50/30°C dla gazu ziemnego	8,9-4,3kW
moc nominalna 80/60°C dla gazu ziemnego	8-40,8 kW
ciśnienie robocze.	4,0 bar
pojemność wodna kotła	4,3 l
sprawność użytkowa przy 70°C	97,2%
wysokość	750mm
szerokość	500mm
głębokości	500mm
ciężar	53kg

###### 1.2.2 Podstawowe urządzenia zabezpieczające w kotłowni:

Dla obiegów zasilania instalacji wewnętrznych, projektuje się układ zamknięty.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami urządzenia zabezpieczające instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego stanowią:

###### 1.2.2.1. Obieg c.o.



Dla zabezpieczenia instalacji c.o. oraz kotła

- a) zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.o.

Obliczanie przepustowości zaworu bezpieczeństwa wg W0-A/01.

$$\text{Dla cieczy : } m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \sqrt{(p_1 - p_2) \rho_1} \quad [\text{kg/h}]$$

$m$  [kg/h] – przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$\alpha_c$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa, dla cieczy – 0,32 (SYR 1915, 3/4")

$A$  [mm<sup>2</sup>] – obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego zaworu, obliczona wg.

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 14^2}{4} = 153,86 \text{ mm}^2$$

$p_1$  [MPa] – ciśnienie zrzutowe 0,25+0,025

$p_2$  [MPa] – ciśnienie odpływowe 0,0

$\rho_1$  [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa przy nadciśnieniu 0,25MPa i temp.=75°C,  $\rho_1=974,79$  [kg/m<sup>3</sup>]

$$m = 5,03 \cdot 0,32 \cdot 153,86 \cdot \sqrt{(0,275 - 0) \cdot 974,79} = 4,05 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$m \geq N; N = \frac{45 \cdot 0,86}{20} = 1,94 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Przyjmuje się zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915,  $\phi$  króćca wlotowego 3/4",  $\alpha_c=0,32$ , dla  $p_1=2,5\text{bar}$ .

- b) przeponowe naczynie wzbiornicze instalacji c.o. – zbiornik ciśnieniowy przejmujący zmiany objętości wody, wywołane zmianami jej temperatury w instalacji grzewczej

Przyjmuje się przeponowe naczynie wzbiornicze np. NG 50 firmy Reflex

### 1.2.3 Dobór pompy

Nie przewidziano pompy na wyposażeniu kotła.

Projektuje się pompę elektroniczną Magna 3 25/60 np. firmy Grundfos.

### 1.2.4 Uzupełnienie zładu

W celu kontroli nad procesem uzupełniania zładu przewiduje się zastosowanie zaworu napełniania instalacji.

Składa się z reduktora ciśnienia zabezpieczonego siatką, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego i manometru. Wbudowany reduktor ciśnienia służy do utrzymywania właściwego i stałego ciśnienia w instalacji.

### 1.2.5 Dobór neutralizatora kondensatu NK

W celu neutralizacji skroplin ze spalin przyjęto neutralizator kondensatu. Dla dobranego kotła, neutralizator oferowany przez firmę De Dietrich.

Wielkość urządzenia określa się mocą kotła.

Skropliny należy odprowadzić z neutralizatora do kanalizacji.

### 1.2.6 Kubatura kotłowni

Powierzchnia kotłowni (pomieszczenie kotła): 25,1 m<sup>2</sup>  
Wysokość pomieszczenia: 2,4 m  
Kubatura: 60,24 m<sup>3</sup>  
Obciążenie cieplne: 45kW/60,24m<sup>3</sup>=0,78 kW/m<sup>3</sup> < 4,65 kW/m<sup>3</sup>.  
Warunek spełniony.

### 1.2.7 Kominy i wentylacja

#### 1.2.7.1. Kominy

Wysokość i przekrój komina oraz dokładność jego wykonania powinny zapewnić utrzymanie wymaganej wielkości ciągu kominowego (ok. 20-30 Pa).

W istniejącym kominie należy umieścić komin w systemie powietrzno-spalinowym typu Turbo o wymiarach 85/125 firmy Wadex lub równoważny. Kominem nastąpi odprowadzenie spalin jak i doprowadzenie powietrza do spalania dla kotła.

Komin do którego zostanie podłączony kocioł powinien być wolny od innych podłączeń.

#### 1.2.7.2. Kanał nawiewny i wywiewny

Strumień powietrza wentylacyjnego „Vw” na 1kW zainstalowanej mocy cieplnej powinien wynosić : (Wg „ Sieci i Instalacji gazowych „ K Bąkowski)

- 0,75m<sup>3</sup>/h dla kotłów z zamkniętą komorą spalania, do których powietrze jest doprowadzane z zewnątrz pomieszczenia za pomocą szczelnego kanału

$$V_w = 0,75 \text{ m}^3/\text{h} \times Q_k = 0,75 \text{ m}^3/\text{h} \times 45 = 33,75 \text{ m}^3/\text{h} \text{ ( wg Bąkowskiego)}$$

Gdzie :

Q<sub>k</sub> – zainstalowana moc cieplna [kW]

Potrzebna czynna powierzchnia otworu nawiewnego F<sub>N</sub> :

$$F_N = \frac{V_w}{3600 \cdot w} \text{ m}^3$$

$$F_N = \frac{45}{3600 \cdot 1} = 0,0125 \text{ m}^3 = 125,0 \text{ cm}^2$$

Gdzie :

V<sub>w</sub> – niezbędny strumień powietrza wentylacyjnego m<sup>3</sup>/h

w- zalecana prędkość m<sup>3</sup>

Przyjęto minimalna powierzchnię otworu nawiewnego 300cm<sup>2</sup> (zgodnie z PN-B-02431-1).

Należy wykonać kanał nawiewny typu Z.

Dolna krawędź kanału nawiewnego należy wyprowadzić 30cm ponad poziom podłogi kotłowni i zakończyć kratką. Wlot do kanału należy zlokalizować na zewnątrz budynku 0.15m nad poziomem terenu pod schodami zewnętrznymi konstrukcji stalowej z podestami z blach ryflowanej.

Otwór wywiewny zapewniający wentylację grawitacyjną stanowi połowę wymaganego pola nawiewu. Przyjęto minimalna powierzchnię otworu nawiewnego 200cm<sup>2</sup> (zgodnie z PN-B-02431-1).

Sprawność wentylacji należy potwierdzić poprzez uzyskanie pozytywnej opinii kominiarskiej. Podłączenie komina powinno odpowiadać wymogą Rozp. Ministra Administracji i Gospodarki Teren. i Ochrony Środowiska z dnia 3.07.1980r oraz PN-89/B-10425. Badania przewodów spalinowych i wentylacyjnych powinien dokonać Rejonowy Zakład Kominiarski posiadający koncesję opiniodawczą.

#### 1.2.8. Rurociągi i armatura

Rurociągi i armaturę instalacji dobiera się na ciśnienie robocze 0,6 MPa. Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych.

Do pomiaru temperatury i ciśnienia zastosować termomanometry o średnicy 100 mm, zamontowane na rurce manometrycznej z możliwością odcięcia kurkiem trójdrożnym. W celu opróżnienia wody z instalacji lub urządzeń należy zabudować zawory kulowe gwintowane z końcówką do węża.

#### 1.2.9. Izolacja cieplna

Rurociągi należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

#### 1.2.10. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

W najwyższych punktach instalacji projektuje się odpowietrzenia poprzez zbiorniki odpowietrzające nieprzepływowe a na przewodzie odpowietrzającym zawór kulowy odcinający, z uwagi na konieczność zamknięcia instalacji c.o.

W najniższych punktach instalacji przewidziano spusty odwadniające. Zaleca się prowadzić odpływy ze spustów do kratki ściekowej.

### **1.3 Demontaże**

Celem przystosowania istniejącej kotłowni do zainstalowania w niej kotła gazowego wraz z towarzyszącymi urządzeniami, armaturą i rurociągami należy dokonać niezbędnych demontaży istniejących urządzeń i rurociągów.

### **1.4 Zagadnienia BHP i p.poż.**

#### 1.4.1. Wymogi p.poż

Pomieszczenie kotłowni pod względem p.poż. klasyfikuje się jak niżej:

- obciążenie ogniowe - do 500 MJ/m<sup>2</sup>,
- klasa odporności ogniowej - E,

Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać ściany wydzielające oraz strop o odporności ogniowej EI60, natomiast zamknięcia w stropach i ścianach o odporności EI30. Drzwi do kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz pod naciskiem (bezklamkowe) zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej i być samozamykające o szerokości min. 0,9 m. Drzwi do kotłowni powinny mieć odporność ogniową min. EI30.

Kotłownię wyposażać w gaśnicę proszkową GP6 oraz koc gaśniczy.



#### 1.4.2. Zagadnienia BHP

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami, uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP a mianowicie:

- drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe otwierające się pod naciskiem,
- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,
- wymagane przejścia i dojścia do urządzeń,
- zabezpieczenie urządzeń i obiegów cieplnych przed wzrostem temperatury i ciśnienia,
- odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze  $> 40^{\circ}\text{C}$ ,

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych.

### **1.5 Wytyczne do robót branżowych**

#### 1.5.1. Branża wod-kan

**W trakcie remontu kotłowni dokonać niezbędnej adaptacji instalacji wod-kan., a w szczególności:**

- zainstalować jeden wpust ściekowy oraz podłączyć go rurociągiem PCV Ø50 mm z istniejącą kanalizacją w posadźce,
- z istniejącej instalacji zimnej wody wyprowadzić odgałęzienie średnicy DN15 mm, wyposażone w zawory odcinające, zawór antyskażeniowy i automatyczny zawór do napełniania instalacji c.o.

#### 1.5.2. Branża elektryczna

- oświetlenie kotłowni światłem min. 300 luks IP-65,
- oprawy oświetleniowe i wyłączniki typu hermetycznego,
- rozdzielnica elektryczna IP65,
- wyłącznik oświetlenia zainstalować tuż przy drzwiach na zewnątrz,
- wyłącznik elektryczny główny przed wejściem do kotłowni,
- instalacja elektryczna w klasie I wg PN-83/E-08200/00,
- elementy metalowe kotłowni połączyć z szyną wyrównania potencjałów,
- zasilanie kotłowni pięciożyłowe.

#### 1.5.2. Wytyczne sterowania i automatyki

Branża elektryczna ma zapewnić:

- doprowadzenie zasilania do regulatora kotłowego
- doprowadzenia zasilania do pompy obiegowej c.o.

## **2. Opis wewnętrznej instalacji gazu**

### **2.1 Założenia techniczne**

Rodzaj gazu :	gaz ziemny wysokometanowy E
Wartość opałowa:	31 MJ/m <sup>3</sup>
Cel wykorzystania paliwa gazowego:	grzewcze

## 2.2 Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje budowę instalacji gazowej w celu doprowadzenie gazu do kotła gazowego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym w piwnicy. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu dla budynku wynosi: **5,0 m<sup>3</sup>/h**.

RODZAJ URZĄDZENIA	IŁOŚĆ	MOC; kW	ZAPOTRZEBOWANIE GAZU; m <sup>3</sup> /h
Kocioł gazowy jednofunkcyjny (proj.)	1	45	5,0
RAZEM			5,0

## 2.3 Opis instalacji

### 2.3.1. Stan istniejący

Źródłem gazu jest przyłącze gazowe niskiego ciśnienia doprowadzone do zewnętrznej ściany budynku. Kurek odcinający zlokalizowany jest na ścianie zewnętrznej przedmiotowego budynku. Na ścianie zewnętrznej planuje się również zlokalizowanie gazomierz G6 wraz z rejestratorem. Dla gazomierza przewiduje się belkę R130. W związku z tym, że budynek figuruje w gminnej ewidencji zabytków skrzynka gazowa na kurek główny i gazomierz będzie miała charakter staromiejski w stylu retro z mosiężną literą G. Tego rodzaju skrzynki ze stali zwykłej są stosowane na zabytkowych kamieniczkach.

Istniejące przyłącze posiada wystarczającą przepustowość dla zasilania nowoprojektowanego kotła.

### 2.3.2. Stan projektowany

Istniejące przyłącze gazowe niskiego ciśnienia nie podlega wymianie. Przewiduje się wyposażenie układu pomiarowego w gazomierz G6.

Projektuje się wyposażenie budynku w kocioł gazowy jednofunkcyjny o mocy 45kW.

Instalację wewnętrzną gazu wykonać z rur stalowych bez szwu PN-80/H-74219 o średnicach jak na rysunkach łączonych przez spawanie. Przejścia przewodów przez ściany oraz podejścia do szafki zewnętrznej należy prowadzić w rurze ochronnej, stalowej o odpowiednio większej średnicy wewnętrznej. Wolną przestrzeń pomiędzy ścianą budynku a rurą ochronną oraz pomiędzy rurą ochronną i przewodem gazowym należy uszczelnić masą plastyczną.

Ze względu na zabytkowy charakter budynku, który tylko jest częściowo podpiwniczony dla uniknięcia prowadzenia instalacji gazowej po zewnętrznej ścianie budynku projektuje się wykonanie tzw. instalacji wewnętrznej pozabudynkowej prowadzonej od gazomierza zabudowanego na zewnętrznej ścianie budynku do miejsca wprowadzenia do części podpiwniczonej budynku.

Projektowana rura z PE-HD instalacji gazowej wewnętrznej pozabudynkowej od gazomierza poprowadzona zostanie przez posesję Inwestora do ściany zewnętrznej budynku do miejsca jego wprowadzona do pomieszczenia piwnic.

Trasa projektowanego odcinka instalacji gazowej wewnętrznej pozabudynkowej przebiegać będzie w terenie zgodnie z jej odpowiednikiem wykreślonym na mapie zasadniczej. Miejscem jej rozpoczęcia będzie pkt. A określający włączenie projektowanego odcinka instalacji gazu do gazomierza z projektowaną zabudową w szafce umieszczonej na ścianie zewnętrznej budynku Inwestora. Punkt D czyli miejsce wprowadzenia instalacji gazowej do budynku oznacza koniec instalacji zewnętrznej pozabudynkowej.

Przewody instalacji gazowych w piwnicach i suterrenach należy prowadzić na powierzchni ścian lub pod stropem, natomiast na pozostałych kondygnacjach nadziemnych dopuszcza się prowadzenie ich także w brzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji - łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Wypełnianie brzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest zabronione.

Przewody instalacji gazowej prowadzić na powierzchni ścian w odległości co najmniej 10 cm od innych przewodów instalacyjnych, a na skrzyżowaniach z nimi w odległości 2 cm. Przewody

gazowe w stosunku do innych instalacji muszą być lokalizowane powyżej wszystkich przewodów innych instalacji.

Przed urządzeniami należy zainstalować zawory odcinające.

## 2.4 Odprowadzenie spalin, wentylacja, wymogi pomieszczeń z urządzeniami gazowymi

### 2.4.1. Pomieszczenia

**Kubatura pomieszczeń**, w których instaluje się urządzenia gazowe, nie powinna być mniejsza niż:

- 6,5 m<sup>3</sup> – w przypadku urządzeń z zamkniętą komorą spalania,
- 8,0 m<sup>3</sup> – w przypadku urządzeń gazowych pobierających powietrze do spalania z tych pomieszczeń.

**Pomieszczenia**, w których instaluje się urządzenia gazowe, powinny mieć wysokość co najmniej **2,2 m**.

Pole powierzchni pomieszczenia technicznego 25,1 m<sup>2</sup>

Wysokość 2,4 m

Kubatura pomieszczenia kotłowni 25,1 x 2,4=60,24 m<sup>3</sup>

Warunek jest spełniony.

### 2.4.2. Odprowadzenie spalin

Wysokość i przekrój komina oraz dokładność jego wykonania powinny zapewnić utrzymanie wymaganej wielkości ciągu kominowego (ok. 20-30 Pa).

W istniejącym kominie należy umieścić komin w systemie powietrzno spalinowym typu Turbo o wymiarach 85/125 firmy Wadex lub równoważny. Kominem nastąpi odprowadzenie spalin jak i doprowadzenie powietrza do spalania dla kotła.

Komin do którego zostanie podłączony kocioł powinien być wolny od innych podłączeń.

### 2.4.3. Wentylacja

Przyjęto minimalną powierzchnię otworu nawiewnego 300cm<sup>2</sup> (zgodnie z PN-B-02431-1).

Należy wykonać kanał nawiewny typu Z.

Dolna krawędź kanału nawiewnego należy wyprowadzić 30cm ponad poziom podłogi kotłowni i zakończyć kratką. Wlot do kanału należy zlokalizować na zewnątrz budynku 0.15m nad poziomem terenu pod schodami zewnętrznymi konstrukcji stalowej z podestami z blach ryflowanej.

Otwór wywiewny zapewniający wentylację grawitacyjną stanowi połowę wymaganego pola nawiewu. Przyjęto minimalną powierzchnię otworu nawiewnego 200cm<sup>2</sup> (zgodnie z PN-B-02431-1).

## 2.5 Odbiory

### 2.5.1. Czyszczenie

Po zmontowaniu instalacji gazowej wewnętrznej i połączeniu z częścią instalacji zewnętrznej instalację przedmuchać sprężonym powietrzem o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,1 MPa.

### 2.5.2. Próby szczelności

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności.

**Próba szczelności (wewnątrz budynku)**



Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- 1) 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- 2) 0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,1 MPa.

Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

Po napełnieniu instalacji gazem należy wykonać próbę szczelności przy pomocy wykrywaczy gazu i środków pianotwórczych.

#### **Próba szczelności (od szafki na ścianie zewnętrznej budynku do budynku)**

Próbkę szczelności należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34503. Czas próby szczelności wynosi co najmniej 1 godz. Próbę szczelności wykonać po ułożeniu gazociągu w wykopie i zasypaniu oraz zamontowaniu armatury. Jako czynnika należy użyć sprężonego powietrza. Podczas próby należy teren oznakować w sposób wyraźny za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych. Należy stosować manometry tarczowe kl. min 0,6 o zakresie 0,0-1,0 MPa. Tłoczenie czynnika próbnego (powietrza) do rurociągu powinno się odbywać płynnie bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia próby poprzez zamontowane odwadniacz i odolejacz czynnika sprężonego. Ciśnienie próby 0,21 MPa. Gazociąg należy uznać za szczelny jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wskazaniu przyrządu rejestrującego zmienność ciśnienia. Manometr rejestrujący winien posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

### **2.5 Doprowadzenie gazu do budynku mieszkalnego (od szafki na ścianie zewnętrznej budynku)**

Doprowadzenie gazu od szafki w ogrodzeniu posesji do budynku mieszkalnego wykonać z rury DN 25 stal o długości  $L = 25$  m bez szwu. Izolacja taśmą POLYKEN.

#### **2.5.1. Trasa projektowanej instalacji zewnętrznej.**

Przy wytyczaniu trasy gazociągu należy uwzględnić wszystkie uwagi właścicieli uzbrojenia podziemnego i nadziemnego. Od istniejącego uzbrojenia należy zachować wymaganą odległość określoną §10 Dz. Ust. Nr 97 z dn. 11.09.2001 poz. 1055.

#### **2.5.2. Roboty ziemne.**

Roboty ziemne przy wykonywaniu zewnętrznej instalacji gazu należy rozpocząć od wytyczenia trasy zgodnie z dokumentacją. Minimalna szerokość wykopu winna wynosić  $0,2 \text{ m} + \text{średnica}$ . Dno wykopu należy dokładnie wyczyścić z kamieni, korzeni oraz podobnych ciał stałych i ostrych materiałów. Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu zachowując  $0,5 \text{ m}$  wolny pas pomiędzy krawędzią wykopu a ścianą odkładu. Wykop należy wykonać ręcznie. Głębokość ułożenia gazociągu winna wynosić mierząc od zewnętrznej ścianki rury: dla przyłączy  $1,0 \text{ m}$  (nie mniej niż  $0,8 \text{ m}$ ). Pod gazociąg układany w wykopie należy wykonać  $10,0 \text{ cm}$  podsypki i ułożyć gazociąg, a następnie dokonać obsypki gazociągu i wykonać  $20,0 \text{ cm}$  nasypkę piaskową. Końce rur i elementów gazociągu przed ich ułożeniem do wykopu należy oczyścić, a części uszkodzone wyselekcjonować. Rury należy dokładnie oglądać. Zmiany kierunków przebiegu gazociągu mogą być wykonane przez zainstalowanie

kształtek. Roboty należy prowadzić zgodnie z PN68/B-06050, BN-83/8836-02 z zachowaniem wszelkich warunków bezpieczeństwa. Instalacja prowadzona na murku w odległości nie większej niż 1,5m powinna zostać przymocowana obejmami do istniejącego murku, budynku.

#### 2.5.3. Oznakowanie trasy gazociągu.

Nad gazociągiem na wysokości 30 cm nad górną tworzącą rury należy położyć taśmę atestowaną z tworzywa sztucznego szerokości 20 cm w kolorze żółtym z napisem "GAZ" .. Oznakowanie ujęte jest w ZNG-3001 . Taśma ostrzegawcza winny odpowiadać normie ZGN-3002.

#### 2.5.4. Roboty izolacyjne.

Na stalowych częściach gazociągu należy wykonać izolację z taśm PE samoprzylepnych, które winny odpowiadać klasie obciążenia "C"( tzn. wysokiej) wg normy PN-EN-12068 klasy C30 wg tej normy należy wykonać - warstwa I - podkład gruntujący (zalecane się primer 1027 lub 1019), - warstwa II - taśma wewnętrzna jednokrotnie spiralnie owinięta z zakładką 50 % ( zaleca się polyken 1822.30 ), warstwa III - taśma zewnętrzna dwukrotnie spiralnie owinięta na zakładkę 50 % (zaleca się polyken 206.20). Jeżeli rury stalowe nie posiadają fabrycznej izolacji należy je zabezpieczyć przed korozją również przez wykonanie izolacji taśmami PE w klasie "C") Z przeprowadzonych robót izolacyjnych należy sporządzić protokół.

#### 2.5.5. .Podejście gazu do budynku i odejście od szafki.

Podejście gazu do budynku i odejście od szafki w ogrodzeniu posesji na dł. 0,5 m od ściany budynku wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu 0 25 wg PN-80/H-74219 lub PN-H-74221. Rury stalowe ułożone w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją taśmami samoprzylepnymi. Izolację wykonać w klasie "C"( pkt. 7.6.) Podejście gazu do budynku wyprowadzić przy wejściu do budynku min. 0,5 m nad terenem przy budynku.

### **2.6 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przewody gazowe po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem próby szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie z rdzy
- odłuszczenie
- malowanie farbą podkładową
- malowanie farbą nawierzchniową koloru żółtego

### **2.7 Obliczenie spadków ciśnienia w instalacji**

Obliczenia spadków ciśnień ujęte są w załączniku 5. Strata ciśnienia w instalacji jest mniejsza od 150 Pa, zatem dobór średnic jest prawidłowy.

### **2.8 Wytyczne branżowe dla instalacji gazu**

- wykonanie robót należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi, przepisami p.-poż i BHP.
- wykonanie instalacji powinno być powierzone właściwemu przedsiębiorstwu lub osobom posiadającym uprawnienia wykonawcze.
- nie wolno przewodów gazowych prowadzić przez kanały dymowe, spalinowe wentylacyjne.
- wszystkie wymagania techniczne zawarte w projekcie winny być zachowane.
- przed uruchomieniem instalacji gazowej należy przedłożyć dostawcy gazu zaświadczenie zespołu kominiarskiego o sprawności przewodów spalinowych i wentylacyjnych.

- Wszelkie zmiany w niniejszej dokumentacji, zarówno w układach technologicznych jak i zastosowanych urządzeniach, wymagają akceptacji projektanta. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian bez akceptacji projektanta stanowi naruszenie Ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2000 roku Nr 80, poz. 904).

### 3. Ochrona przeciwpożarowa

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja spełnia następujące wymagania:

- wszystkie elementy instalacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację Techniczną ITB i CNBOP,
- przejścia instalacji przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności wynikająca z klasy odporności przegrody, na poszczególnych poziomach zabezpieczone są certyfikowanymi masami ogniochronnymi dla klas odpornościowych.
- dopuszcza się nieinstalowanie przepustów przeciwpożarowych dla pojedynczych rur instalacji wodnych i grzewczych wprowadzanych przez ściany i stropy bezpośrednio do pomieszczeń higieniczno – sanitarnych oraz na przejściach o średnicy przepustu do 4 cm. Pozostałe przejścia instalacyjne rur przebiegające przez elementy oddzielenia pożarowego uszczelniać certyfikowanymi środkami. Przejścia te winny posiadać odporność ogniową taką jak przegrody, w których są wykonane, zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- Przy przejściach przez strefy p.poż należy instalacje zabezpieczyć pożarowo za pomocą specjalnych opasek i klejów ogniochronnych
- Zamontowane układy oraz wszystkie urządzenia nie stwarzają zagrożenia, jeżeli będą obsługiwane i serwisowane zgodnie z instrukcjami DTR.

### 4. Normy i przepisy związane

#### 1.GAZ:

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 r. - w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie - (Dz. U. z 2013r. poz. 640)
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 28 grudnia 2009 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego - (Dz. U. Nr 2 poz. 6 z 2010 r.).
3. PN-EN 1555-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
4. PN-EN 1555-2: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
5. PN-EN 1555-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
6. PN-EN 1555-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
7. PN-EN 1555-5: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
8. PN-EN 12007-2 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie- Szczegółowe wymagania funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10bar włącznie).
9. PN-EN 12327 Systemy dostawy gazu-Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania – Wymagania funkcjonalne
10. Norma wycofana PN-91-M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
11. PN-90-M34502 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
12. PN-92-M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
13. PN-C-04750: Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczenia i wymagania.
14. ST-IGG-1001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. Wymagania ogólne.
15. ST-IGG-1002 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
16. ST-IGG-1003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe, oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.



17. ST-IGG-1004 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.
18. ST-IGG- 0301 Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.
19. ST-IGG- 1101 Połączenia PE-stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń i elementami do przyłączy.

#### Inne dokumenty :

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wykaz aktów prawnych opublikowanych w: Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z dnia 15 czerwca 2002)
3. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych wraz ze zmianą Rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 r.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
5. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
6. Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 9 maja 1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych.
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.

#### 5. Klauzula

1. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za późniejsze zmiany od niniejszego projektu wynikające ze zmian rozwiązań funkcjonalnych, konstrukcji i instalacji oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora bez wiedzy i zgody projektanta.
2. Wszelkie stwierdzone kolizje na etapie wykonawstwa należy zweryfikować i rozwiązać na budowie.
3. Całkowitą ilość rur, elementów itp. Wykonawca winien określić na podstawie poszczególnych rzutów biorąc pod uwagę możliwe zmiany wynikające z wymagań Inwestora.
4. Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.
5. Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć projekt wykonawczy.
6. Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nieujęte w części opisowej projektu, powinny być traktowane tak, jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się i sprawdzenia informacji zawartych na wszystkich rysunkach branżowych projektu wykonawczego a w przypadku wątpliwości interpretacyjnych, zwłaszcza w zakresie granic opracowań i punktów styku, przed złożeniem oferty i/lub wykonaniem, zgłoszenia wątpliwości projektantowi, który zobowiązany będzie do ich wyjaśnienia. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
7. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem lub Projektantem.
8. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta, który podejmie decyzje o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.
9. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
10. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
11. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard dla materiałów i instalacji zaakceptowany przez Inwestora, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu. Wszystkie

- specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
12. Przed zamówieniem należy wykazać wszystkie urządzenia, których typy lub/i producenci zostały zmienione w stosunku do projektu wykonawczego. Wszystkie zmiany urządzeń wymagają akceptacji Inwestora oraz Biura Projektów.
  13. W przypadku zastosowania zamiennych rozwiązań lub typów urządzeń i innych materiałów w stosunku do wskazanych w projekcie, Wykonawca we własnym zakresie dokona wszelkich zmian w instalacji, spowodowanych tą zmianą, także koordynacji międzybranżowej (np. zmiana nastaw na zaworach równoważących, zmiany zdolności tłumienia akustycznego tłumików, zmian konstrukcji wsporczych, zmian wielkości kabli zasilających, itp.).
  14. Wszystkie podane ilości w wykazie należy sprawdzić na podstawie załączonych rysunków.
  15. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
  16. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie.
  17. Instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
  18. Przy dostawie urządzeń Wykonawca sprawdzi zgodność dostarczonego produktu z projektem, pod względem parametrów technologicznych (np. króćce przyłączeniowe, średnice itp.). Wszystkie zmiany urządzeń wymagają akceptacji Inwestora oraz Biura Projektów.

Opracował:

mgr inż. Natalia Białkowska  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bud. ogólnego w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
nr ewid. MAP/0602/IP/WBS/15