

# PROJEKT TECHNICZNY + PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa elementu projektu budowlanego:	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b> <b>CZĘŚĆ : INSTALACJE SANITARNE</b>	
Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b> <b>Sali gimnastycznej w miejscowości Podszkle wraz z elementami infrastruktury towarzyszącej, budowa przyłącza wodociągowego, budowa instalacji wodociągowej wraz z zbiornikiem p.poż. , instalacja kanalizacji deszczowej wraz z studniami chłonnymi, instalacja kanalizacji sanitarnej wraz z zbiornikiem na nieczystości płynne, projekt zbiorników na gaz propan- butan wraz z instalacją gazową do obiektu, instalacja energetyczna zalicznikowa nn., instalacja oświetlenia terenu, budowa osłony śmietnikowej, projekt parkingu, projekt boiska sportowego, projekt skoczni w dal, projekt placu zabaw, projekt siłowni zewnętrznej dla dzieci, projekt ogrodzenia placu zabaw i terenu oraz demontaż istniejącego osadnika na nieczystości płynne</b>	
Adres obiektu:	<b>Podszkle</b>	
Kategoria obiektu:	<b>I – budynki mieszkalne jednorodzinne</b>	
Nazwa i nr obrębu ewid:	<b>obręb: Czarny</b>	
Nr działek ewid.::	<b>Lokalizacja inwestycji obejmuje działki nr ew. 3359/3, 3359/4, 3361/1 jedn. ewid. 121103_2 Czarny Dunajec, obręb 0011 Podszkle</b>	
Inwestor:	<b>Gmina Czarny Dunajec ul. Józefa Piłsudskiego 2 Czarny Dunajec 34-470</b>	
Jednostka projektowa:	<b>Studio Projektowe Inżynierii Sanitarnej Karolina Stokłosa – Wal ul. 3 Maja 67/3, 32-100 Proszowice tel. 694 749085</b>	
Osoby opracowujące wraz z określeniem zakresu opracowania:	<b>INSTALACJE SANITARNE</b> Projektant: mgr inż. <b>KAROLINA STOKŁOSA</b> nr upr.: <b>MAP/0582/PBS/16</b> specjalność: instalacyjna do projektowania bez ograniczeń  Sprawdzający: mgr inż. <b>ZBIGNIEW ŚWIERZY</b> nr upr.: <b>UAN I-8340/A-77/90</b> specjalność: instalacyjna do projektowania bez ograniczeń	

Data opracowania:

**PAŹDZIERNIK 2022r.**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### **A. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU**

I. Opis techniczny – instalacje sanitarne

### **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1.PZT – SYTUACJA	1:500
2.PZT Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	1:100
3.PZT Profil podłużny kanalizacji deszczowej	1:100
Studnia chłonna	

1 IS Instalacje wod.-kan.	- rzut parteru	1:100
2 IS Instalacje wod.-kan.	- rzut piętra	1:100
3 IS Rozwinięcie instalacji wody bytowej		1:100
4 IS Rozwinięcie instalacji wody ppoż		1:100
5 IS Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej		1:100
6 IS Instalacja C.O.	- rzut parteru	1:100
7 IS Instalacja C.O.	- rzut piętra	1:100
8 IS Schemat technologiczny kotłowni		
9 IS Rozwinięcie instalacji c.o.		1:100
10 IS Instalacja wewnętrzna gazu	- rzut parteru	1:100
11 IS Instalacja wewnętrzna gazu	- rzut piętra	1:100
12 IS Izometria instalacji gazu		1:100
13 IS Instalacja wentylacji mechanicznej	- rzut parteru	1:100
14 IS Instalacja wentylacji mechanicznej	- rzut piętra	1:100
15 IS Instalacja wentylacji mechanicznej	- przekrój	1:100

### **C. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU:**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Kserokopie decyzji o nadaniu uprawnień
3. Kserokopie zaświadczeń o przynależności do Izby
4. Informacja BIOZ
5. SWTIORB

# I. OPIS TECHNICZNY

## 1. TEMAT OPRACOWANIA.

Tematem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych: wody, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, gazu (do kotła w kotłowni) i wentylacji mechanicznej dla inwestycji pn. "projekt sali gimnastycznej w miejscowości Podszkle wraz z elementami infrastruktury towarzyszącej, budowa przyłącza wodociągowego, budowa instalacji wodociągowej wraz z zbiornikiem p.poż. , instalacja kanalizacji deszczowej wraz z studniami chłonnymi, instalacja kanalizacji sanitarnej wraz z zbiornikiem na nieczystości płynne, projekt zbiorników na gaz propan- butan wraz z instalacją gazową do obiektu, instalacja energetyczna zalicznikowa nn., instalacja oświetlenia terenu, budowa osłony śmietnikowej, projekt parkingu, projekt boiska sportowego, projekt skoczni w dal, projekt placu zabaw, projekt siłowni zewnętrznej dla dzieci, projekt ogrodzenia placu zabaw i terenu oraz demontaż istniejącego osadnika na nieczystości płynne.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- A. Zlecenie inwestora.
- B. Projekt architektoniczny,
- C. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
- D. Pozwolenia wodnoprawne,
- E. Wizja lokalna w terenie,
- F. Mapa do celów projektowych,
- G. Wytyczne Inwestora,
- H. Obowiązujące normy i przepisy.

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje instalacje:

- wodociągową,
- kanalizacji sanitarnej, deszczowej,
- centralnego ogrzewania,
- j gazu,
- wentylacji mechanicznej.

## 4. DANE OGÓLNE OBIEKTU

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest projekt sali gimnastycznej w miejscowości Podszkle wraz z elementami infrastruktury towarzyszącej, budowa przyłącza wodociągowego, budowa instalacji wodociągowej wraz z zbiornikiem p.poż. , instalacja kanalizacji deszczowej wraz z studniami chłonnymi, instalacja kanalizacji sanitarnej wraz z zbiornikiem na nieczystości płynne, projekt zbiorników na gaz propan- butan wraz z instalacją gazową do obiektu, instalacja energetyczna zalicznikowa nn., instalacja oświetlenia terenu, budowa osłony śmietnikowej, projekt parkingu, projekt boiska sportowego, projekt skoczni w dal, projekt placu zabaw, projekt siłowni zewnętrznej dla dzieci, projekt ogrodzenia placu zabaw i terenu oraz demontaż istniejącego osadnika na nieczystości płynne.

Do budynku doprowadzona będzie woda z sieci wodociągowej biegnącej na terenie inwestycji. Ścieki sanitarne odprowadzane będą do zbiornika szczelnego o poj. do 50m<sup>3</sup>. Ogrzewanie i przygotowanie c.w.u. za pomocą kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania o mocy 60 kW i pompy ciepła o mocy 20kW. Ogrzewanie podłogowe.

Ogrzewanie hali nagrzewnicami. Wentylacja dla obiektu mechaniczna z zastosowaniem centrali wentylacyjnej.

## 5. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

Przyłącz wody doprowadzony będzie do pomieszczenia wc gdzie przewiduje się montaż wodomierza DN40 ( $Q_3=16.0\text{m}^3/\text{h}$ ) z zaworami odcinającymi oraz zaworem antyskażeniowym klasy EA.. Woda ciepła przygotowywana będzie w wymienniku pojemnościowym o pojemności  $300\text{dm}^3$  ładowanym z dwufunkcyjnego kotła gazowego. Wymiennik zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia przy pomocy zaworu bezpieczeństwa SYR2115, DN20 ( $P_o=6\text{bar}$ ) usytuowanym na wlocie wody zimnej do wymiennika, stabilizacja ciśnienia przy pomocy naczynia przeponowego o wielkości DD25. Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w kotłowni prowadzić po wierzchu ścian – wykonywać z rur stalowych ocynkowanych łączonych gwintowanymi kształtkami, lub ze stali nierdzewnej łączonymi połączeniami zaciskane. W kotłowni nastąpi wprowadzenie instalacji pod posadzkę i do grup przyborów instalację prowadzić w warstwach posadzki. Przed grupami przyborów stosować zawory odcinające (dla cyrkulacji zawory MTCV) umieszczone w estetycznych skrzynkach podtynkowych. W węzłach kuchennych zawory montować pod zlewomysykiem. Podejścia do odbiorników prowadzić w bruzdach ścian.

W posadzkach i podejściach do odbiorników stosować się rury z tworzywa sztucznego PP-R, PN20 łączonych przez zgrzewanie. W obrębie poza piwnicami przewody prowadzić w posadzkach oraz bruzdach ścian.

Izolacja wody zimnej z pianki paroszczelnej grubości 9mm dla rur prowadzonych swobodnie oraz gr. 5mm dla rur prowadzonych w posadzce i bruzdach ściennych. Izolacja przewodów ciepłej wody prowadzonych w posadzce o grubości ( $\lambda=0.035\text{W}/(\text{mK})$ ):

20mm - dla rur o średnicy wewn. do 22mm

30mm - dla rur o średnicy wewn. od 22 do 35mm

równa średnicy wewnętrznej rury - dla rur o średnicy wewn. od 35 do 100mm

### 5.1. Próby ciśnienia

Po wykonaniu instalacji, przed zakryciem rur należy przeprowadzić próby ciśnienia.

**Próba wstępna** na ciśnienie 9.0bar. Ciśnienie to musi w okresie 30minut być powtórzone dwukrotnie, w odstępie 10minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0.6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić **próbę główną**. Czas próby głównej – 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0.2 bar. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy wykonać próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest ciśnienie na przemian 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0.1 bara. Manometr powinien być umieszczony w najniższym punkcie instalacji podlegającej próbie. Po wykonaniu prób wykonać płukanie oraz dezynfekcję instalacji.

### **Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejście przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem gąbczastą izolacją umożliwiającą swobodne przesuwanie się przewodu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dopuszcza się wykonywania połączeń przewodów w obrębie tulei ochronnych. Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody.

## **6. KANALIZACJA SANITARNA, DESZCZOWA**

### **6.1 KANALIZACJA SANITARNA**

Dla budynku zaprojektowano jedno wyjście kanalizacji sanitarnej. Instalacja wprowadzona zostanie do zbiornika szczelnego o poj. 50m<sup>3</sup> zlokalizowanego w rejonie inwestycji. Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone będą pod posadzką budynku. Minimalne spadki poziomów kanalizacyjnych powinny wynosić:

dla średnic 160mm – 1.5%

dla średnic 110mm – 2.5%

Pod posadzką nie stosować przewodów o średnicach mniejszych niż 110mm. Na pionach montować rewizje. Piony oznaczone wyprowadzić nad dach i zakończyć rurą wywiewną lub zaworem napowietrzającym. Odpowietrzenie pionów można połączyć na strychu i wyprowadzić jednym odpowietrzeniem nad dach.

Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzkami oraz piony wykonać z pogrubionych rur kanalizacyjnych PVC. Podejścia ze zwykłego PVC, rury i kształtki łączone na uszczelkę. Poziomy prowadzone w ziemi układać w wykopie na podsypce piaskowej, zasyp piaskiem z ubiciem warstw.

Badania szczelności przeprowadzić przed zakryciem rur w sposób:

- a. podejścia i przewody spustowe (pion) sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- b. główne przewody odpływowe (poziom) sprawdzić poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

### **Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejście przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem gąbczastą izolacją umożliwiającą swobodne przesuwanie się przewodu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dopuszcza się wykonywania połączeń przewodów w obrębie tulei ochronnych. Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody.

### **6.2 KANALIZACJA DESZCZOWA**

W związku z inwestycją wystąpi dodatkowa ilość wód opadowych. Wody opadowe z terenu inwestycji będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej przebiegającej przez teren inwestycji.

Odprowadzenie wód opadowych nastąpi z projektowanych rur spustowych. Rury spustowe wyposażać w rewizje.

Na kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie z pvc o średnicy 600mm wyposażoną w właz klasy B125. Odprowadzenie wód deszczowych do studni chłonnych wg operatu wodnoprawnego.

Kanalizację sanitarną i deszczową prowadzoną w ziemi wykonać z rur litych PVC typ S (ciężki SN-8), o średnicy 110mm, 160mmx4.7, SN-8. Rury kanalizacyjne należy posadzić na warstwie wyrównawczej piasku (10 cm) po zmontowaniu i sprawdzeniu kanalizacji wykonać obsypkę 30 cm nad wierzch rury. Do wykonania obsypki stosować piasek syński drobno -, średnio - lub gruboziarnisty bez grudek i kamieni. Stopień zagęszczenia warstw min. 80% ZPP (tereny zielone). Włazy i zwieńczenia wg PN-EN 124:2015 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego”.

Wszystkie rury i kształtki do budowy muszą być jednakowego typu z uwzględnieniem ich funkcji. Przyłącz kanalizacyjny winien spełniać wymagania normy PN-EN 476:2011 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej”.

Po ułożeniu przewodów kanalizację należy poddać badaniom na szczelność zgodnie z PN-EN 1610:2015 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

## 7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Obliczenia współczynników przenikania ciepła wykonano zgodnie z normą EN ISO 6946. Szczegółowe wyliczenia współczynników przenikania ciepła oraz zapotrzebowania ciepła dla poszczególnych pomieszczeń znajdują się w archiwum biura projektów. Zapotrzebowanie ciepła wyznaczono ze strat ciepła przez przegrody budowlane i na wentylację wg PN-EN 12831:2006. Wewnętrzna temperatura pomieszczeń – wg rysunków rzutów.

### Założenia do obliczeń:

- |                                  |                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| - budynek                        | masywny                                                                  |
| - źródło ciepła:                 | kocioł gazowy kondensacyjny dwufunkcyjny,<br>pompa ciepła powietrze-woda |
| - strefa klimatyczna             | III                                                                      |
| - rodzaj ogrzewania:             | wodno-pompowe, system zamknięty                                          |
| - obliczeniowe temperatury wody: | 60/40 °C i 33/26°C dla c.o.                                              |

**Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. – 52 684 W (maksymalne suma)**

**Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u – 30 000 W**

### 7.1. Kotłownia

Źródłem ciepła dla budynku będzie wiszący kocioł gazowy dwufunkcyjny o mocy nominalnej 60kW opalany gazem ziemnym oraz pompa ciepła powietrze woda o mocy 24kW. Kocioł wyposażony fabrycznie w naczynie wzbiórcze przeponowe, zawór bezpieczeństwa oraz zawór przełączający do podgrzewania ciepłej wody w podgrzewaczu 300L stojącym przy kotłach. Zasobnik cwu wyposażać w zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiórcze przeponowe o pojemności 15L. Do kotła gazowego zamontować dodatkowe naczynie przeponowe o pojemności 18L z uwagi na dużą pojemność wodną instalacji.

Na cyrkulacji zamontować pompę cyrkulacyjną elektroniczną.

## Parametry pompy ciepła:

Model	Opis
<b>24 kW</b>	<p>Jednostka zewnętrzna: z poziomym wyrzutem powietrza  Nominalna wydajność grzewcza: 24,0 kW (A7/W35)  Nominalna wydajność chłodnicza: 17,5 kW (A35/W7)  Zasilanie (liczba faz/częstotliwość/napięcie): 3~/50 Hz/400 V  Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1380x950x370  Waga: nie większa niż 139 kg  Poziom ciśnienia akustycznego: nie większy niż 60 dB(A)  Długość maksymalna instalacji freonowej: nie mniejsza niż 70m  Długość minimalna instalacji freonowej: nie mniejsza niż 5m  Maksymalna różnica poziomów (AZ powyżej / AZ poniżej): nie mniejsza niż 30m / 20m  Zakres pracy w trybie chłodzenia od 10°C do +46°C  Zakres pracy w trybie grzania (cele C.O.) od -25°C do +25°C  Zakres pracy w trybie grzania (cele CWU) od -25°C do +35°C  Czynnik chłodniczy R410A  Deklaracja zgodności CE – TAK  Technologia Hot Gas Bypass – TAK  Ogrzewana taca ociekowa w standardzie - TAK</p> <p>Moc znamionowa pobierana w trybie chłodzenia: 6,22 kW  Moc znamionowa pobierana w trybie grzania: 5,59 kW  EER = nie mniejszy niż 2,81  COP = nie mniejszy niż 4,29</p> <p>Gwarancja wydajności produktów zapewniona przez niezależne laboratorium badawcze EUROVENT:TAK  Certyfikat Keymark : TAK</p> <p>Wartości EER i COP podane wyżej przy współpracy z hydromodułami.</p>
	<p>Hydromoduł  Nominalna wydajność grzewcza: nie mniejsza niż 24,0 kW (A7/W35)  Nominalna wydajność chłodnicza: nie mniejsza niż 17,5 kW (A35/W7)  Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3~/400 V/50 Hz  Wspomagające grzałki elektryczne o łącznej mocy: nie mniejszej niż 9,0 kW  Ilość stopni regulacji mocy grzałek elektrycznych: nie mniej niż 3  Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 890x670x370 mm  Waga: nie większa niż 62 kg  Poziom ciśnienia akustycznego: nie większy niż 47 dB(A)  Ilości sterowanych obiegów grzewczych: nie mniej niż 2  Inwerterowa pompa obiegowa: TAK  Deklaracja zgodności CE: TAK</p> <p>Gwarancja wydajności produktów zapewniona przez niezależne laboratorium badawcze EUROVENT: TAK  Certyfikat Keymark : TAK</p>

## 7.2. Instalacja c.o.

Instalację zaprojektowano w systemie rozdzielaczowym. Ogrzewanie pomieszczeń w systemie ogrzewania podłogowego. Typ instalacji; dwururowa systemu zamkniętego. Instalację z kotłowni do poszczególnych rozdzielaczy zaprojektowano z rur PP-R, PN20 stabilizowanych aluminium łączonych przez zgrzewanie. Zawory odcinające montować w kotłowni.

## 7.4. Ogrzewanie podłogowe

Zaprojektowano rurociągi rozprowadzające (pętle grzewcze) z rur wielowarstwowych np. PEX/Al/PE-HD. Rurociągi grzewcze z tworzywa sztucznego (polietylenu) pePEX  $\phi 16 \times 2,0$  mm. Podłączone będą od dołu do danego rozdzielacza strefowego. Rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania (na rzutach) . Odpowietrzanie węzownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy węzownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Węzownice mocować do siatki

zbrojeniowej z drutu 4 mm o oczkach  $150 \times 150$  mm za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym.

Rozdzielacze do ogrzewania podłogowego z rotametrami i zaworami odcinająco-regulacyjnymi dla poszczególnych obwodów. Przed rozdzielaczami zawory równoważące na zasilaniu i odcinające na powrocie. Poza tym rozdzielacze wyposażać w odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi. Sterowanie ogrzewania podłogowego z kotła przez regulację temperatury zasilania w zależności od temperatury zewnętrznej wg ustalonej doświadczalnie krzywej grzewczej na sterowniku.

**W łazienkach** zaprojektowano dodatkowo ręcznikowce wyposażone w grzałki elektryczne o mocy 900W. Ręcznikowce podłączyć z rozdzielacza w danym lokalu mieszkalnym.

## 7.5. Odpowietrzenie

Poprzez zawory odpowietrzające przy grzejnikach i rozdzielaczach.

## 7.6. Próby szczelności i płukanie instalacji

Do pomiaru ciśnień próbnych używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0.1 bara. Manometr powinien być umieszczony w najniższym punkcie instalacji podlegającej próbie. Po wykonaniu prób wykonać płukanie instalacji, a następnie próbę grzania.

### a) próba instalacji bez grzejników i kotła

**Próba wstępna** na ciśnienie 3.0bar. Ciśnienie to musi w okresie 30minut być powtórzone dwukrotnie, w odstępie 10minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0.6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić **próbę główną**. Czas próby głównej – 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0.2 bar. Po zakończeniu próbnym wstępnej i głównej należy wykonać próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest ciśnienie na przemian 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

### b) próba instalacji z grzejnikami i kotłem

Ciśnienie próbne 3.0bar (nie więcej niż ciśnienie próbne kotła).

## 7.7. Izolacja termiczna

Izolacja przewodów prowadzonych w posadzce na gruncie o grubości ( $\lambda=0.035\text{W}/(\text{mK})$ ):

20mm - dla rur o średnicy wewn. do 22mm

30mm - dla rur o średnicy wewn. od 22 do 35mm

### Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Przejście przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem gąbczastą izolacją umożliwiającą swobodne przesuwanie się przewodu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach gałęzek grzejnikowych, których wylot ze ściany powinien być



osłonięty tarczką ochronną. Nie dopuszcza się wykonywania połączeń przewodów w obrębie tulei ochronnych. Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody.

## 8. INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

Instalacja gazu z podziemnych zbiorników na gaz LPG.

Odbiorniki gazu i zapotrzebowanie: godzinowe:

<u>kocioł grzewczy c.o. + c.w.u., Q=60kW</u>	- $B_h=6.0 \text{ m}^3/\text{h}$
razem	- $B_h=6.0 \text{ m}^3/\text{h}$

### 8.1 Miejsce włączenia, pomiar zużycia gazu

Instalacja weźmie swój początek w planowanym podziemnym zbiorniku LPG o pojemności około 6700L. Ze zbiornika poprowadzić gazociąg w ziemi z rur gPE32 i wprowadzić do pomieszczenia kontenera. Na ścianie kontenera zamontować zawór odcinający MAG dn25 oraz gazomierz i reduktor II stopnia.

Każdy zbiornik winien być wyposażony przez wytwórcę w następującą armaturę: - zawory bezpieczeństwa obliczone na warunki pożarowe, - poziomowskaz pływakowy, - zawór poboru fazy gazowej z rurką maksymalnego napełnienia i manometrem tarczowym o zakresie 0-2,5MPa, - zawór wlewowy, - zawór awaryjnego poboru fazy ciekłej. Armatura zamontowana na zbiornikach powinna posiadać atesty i aprobaty wymagane dla instalacji gazu płynnego. Rurociągi średniego ciśnienia w części naziemnej należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35, łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy używać taśmy teflonowej do gazu. Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez Inspektora Dozoru Technicznego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami poddawany jest okresowej rewizji wewnętrznej, oględzinom.

### 8.2 Instalacja prowadzona w ziemi

W ziemi gazociągi PE32x3,7mm (SDR-11) RC od skrzynki z punktami redukcyjno-pomiarowymi prowadzone będą w pasie zieleni, pod terenem utwardzonym kostką, równolegle do ścian budynków. Trasę gazociągu należy trwale oznakować w terenie.

#### 8.2.1 Strefa kontrolowana i odległości podstawowe.

Dla terenu lokalizacji sieci ustala się I klasę lokalizacji. Całość prac związanych z budową gazociągu wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 04.06.2013r. "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe Dz.U. poz. 640/2013r."

Zgodnie z w/w rozporządzeniem, przy prowadzeniu gazociągu zaliczonym do pierwszej klasy lokalizacji, przy równoległym prowadzeniu należy zachować odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia min 40cm a przy skrzyżowaniach odległość pionową nie mniejszą niż 20cm. Zmniejszenie tych odległości może nastąpić po zastosowaniu płyt izolujących lub innych środków zabezpieczających. Linia środkowa strefy kontrolowanej pokrywa się z osią projektowanego gazociągu i zgodnie z w/w

rozporządzeniem ustala się szerokość strefy kontrolowanej na 1m. W strefie kontrolowanej nie można podejmować żadnej działalności, która mogłaby zagrozić trwałości gazociągu w trakcie eksploatacji.

#### 8.2.2. Wykonanie robót.

##### a) sprawdzenie kwalifikacji

1. przed rozpoczęciem robót, inspektor nadzoru zobowiązany jest do sprawdzenia zakresu i uprawnień kwalifikacyjnych kierownika budowy oraz zobowiązany jest załączyć do posiadanej dokumentacji budowy oświadczenia: kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową.
2. przed rozpoczęciem robót, inspektor nadzoru i kierownik robót zobowiązani są do sprawdzenia zakresu i aktualności uprawnień kwalifikacyjnych spawaczy rur stalowych oraz zgrzewaczy rur polietylenowych.

##### b) wytyczenie trasy gazociągu.

Wytyczenie trasy gazociągu powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę. Istniejące uzbrojenie podziemne i naziemne powinno być zlokalizowane i oznakowane w terenie. Z wytyczenia geodezyjnego trasy przyłącza powinny być sporządzone szkice geodezyjne i przekazane kierownikowi robót.

##### c) przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy powinno odbyć się z udziałem kierownika budowy, inspektora nadzoru i geodety. Z przekazania placu budowy powinien być sporządzony protokół..

##### d) inwentaryzacja geodezyjna robót.

Wszystkie elementy gazociągu i uzbrojenia terenu powinny zostać zinwentaryzowane przy niezasypanym wykopie. Oprócz inwentaryzacji w zakresie niezbędnym dla opracowania mapy uzbrojenia wymagane jest opracowanie szkiców pomiarowych z pomiarami polowymi wszystkich elementów sieci i przyłączy (muf, trójników kolan, rur ochronnych.).

#### 8.2.3. Wykonanie robót ziemnych

Roboty ziemne związane z budową gazociągu w ziemi należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Przemysłu nr 47 z dn 09.05.1989 "W sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych " (Dz. U. nr 4/89), normą PN 68/B-06050
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych nr 5 z dn. 28.03.1972rw sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. nr 13/72)

Roboty ziemne na całej długości gazociągu wykonywać ręcznie. Na całej długości gazociągu należy wykonać wykop o głębokości ok. 1.0m. Minimalna szerokość wykopu powinna wynosić 1.5 średnicy rury lecz nie mniej niż 0.2m. Dno wykopu musi być równe pozbawione kamieni korzeni itp. Po wykonaniu wykopu należy wykonać podsypkę z piasku o grubości min 10cm materiału na podsypkę z piasku. Po ułożeniu gazociągu i wykonaniu niezbędnych badań i prób należy przeprowadzić zasypywanie warstwami 0,1-0,15m aż do uzyskania warstwy o grubości 30-40 cm powyżej powierzchni rury. Wskazane jest luźne układanie gazociągów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych.. Obsypka powinna zapewnić rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczyć przed obciążeniami

miejscowymi. Materiał na nasypkę powinien winien posiadać te same cechy, co materiał do wykonania podsypki. Przy obsypywaniu gazociągu należy unikać pustych przestrzeni wokół rury. Przed całkowitym zasypaniem gazociągu sporządzić inwentaryzację geodezyjną. Z odbioru gazociągu należy sporządzić protokół.

#### 8.2.4. Wykonanie gazociągu.

Na wszystkie elementy służące do wykonania gazociągu tj. /rury, kształtki, zawory itp./ wykonawca powinien posiadać atest lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w gazownictwie.

##### A. Zasady ogólne.

Projektowane odcinki gazociągu wykonać z rur polietylenowych PE klasy PE100, szeregu SDR-11. Stosować rury PE koloru żółtego zgodnie z PN-EN/1555-2. Rury polietylenowe łączyć technologią zgrzewania elektrooporowego przy pomocy mufek i kształtek przez kwalifikowanych zgrzewaczy. Odcinki gazociągu stalowego powinny być wykonane z rur przewodowych stalowych, z fabryczną izolacją, dla mediów palnych i odpowiadać normom: PN-EN 10208-1 powinny posiadać certyfikat na znak "B". Łączenie rur stalowych powinno być wykonane wyłącznie za pomocą spawania elektrycznego. Złącza spawane powinny być wykonane uznanymi technologiami spawania oraz instrukcjami spawania WPS, zgodnie z PN-EN 2881,-2,-3. Miejsca spawane oraz przejścia PE/stal zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką z taśmy polietylenowej np. POLYKEN, klasa izolacji B30 wg PN-EN 12068:2002. Połączenia z istniejącym gazociągami stalowymi wykonać z użyciem nierozłącznej kształtki PE/stal wg PN-EN 12007-2 „Systemy dostawy gazu”.

##### B. Zgrzewanie elektrooporowe.

Zgrzewanie elektrooporowe powinno być realizowane zgodnie z kartą technologiczną łączenia stosując kształtki posiadające świadectwo o dopuszczeniu do stosowania przy budowie sieci gazowych z przeznaczeniem do zgrzewania elektrooporowego. Dla uzyskania złącza odpowiedniej jakości należy pamiętać, aby powierzchnie łączonych elementów były absolutnie czyste. Końcówki rur przeznaczone do łączenia muszą być obcięte prostopadłe do osi rury oczyszczone skrobakiem z warstwy utlenionej na długości, która znajduje się wewnątrz kształtki: wewnętrzne krawędzie powinny być pozbawione zadziórów a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone. W trakcie zgrzewania oraz chłodzenia łączone elementy powinny być zamocowane w uchwytach. Przy wykonywaniu zgrzewania elektrooporowego kolejność czynności powinna być następująca:

- przygotować miejsce i urządzenia do zgrzewania, jeżeli zachodzi potrzeba rozpiąć namiot lub osłony,
- zestrugać końce rur,
- przetrzeć wewnętrzne powierzchnie kształtki oraz końce rur papierem niewłóknistym zwilżonym zmywaczem /benzyna ekstrakcyjna/,
- zamocować rury z kształtką w uchwycie,
- połączyć przewody ze zgrzewarki do kształtki włączyć urządzenie w zależności od systemu sprawdzić i ustawić napięcie zasilania kształtki i czas nagrzewania,
- czas zgrzewania dostosować do wymagań producenta podanych na kształtce,
- po zgrzaniu wyłączyć zgrzewarkę i odłączyć przewody,
- czas wystudzenia kształtki /1,5 min na każdy mm grubości ścianki rury/

#### C. Urządzenia i narzędzia do zgrzewania.

Wszystkie urządzenia i narzędzia wykorzystane w procesie zgrzewania powinny być sprawne i posiadać świadectwo kalibracji nadane przez autoryzowany serwis, odnawiane raz na 1,5 roku oraz winny posiadać dopuszczenia do stosowania przy budowie gazociągów z PE w technologii zgrzewania elektrooporowego wydane przez IGNiG.

Niezależnie od tego w przypadku stwierdzenia przez inspektora nadzoru nieprawidłowości w działaniu urządzeń do zgrzewania, niezwłocznie należy oddać je do kalibracji i uzyskać nowe świadectwo.

#### D. Kontrola Jakości połączeń elektrooporowych.

Każda kształtka posiada swoje parametry zgrzewania w związku z tym kontrola jakości zgrzewania polega na sprawdzeniu:

- występowania pręćków nadmiarowych na elektrozłączkach
- braku widocznych śladów wycieków stopionego polietylenu na końcach elektrozłączki, widocznego defektu nie współosiowości łączonych elementów.

#### E. Protokół zgrzewania

Zgrzewacz powinien na bieżąco w trakcie wykonywania poszczególnych połączeń wypełniać kartę zgrzewania.

#### F. Lista zgrzewów

W czasie budowy zgrzewacz powinien prowadzić listę zgrzewów. Podany jest na niej szkic trasy, usytuowanie zgrzewu, numer zgrzewu, rodzaj zgrzewu.

#### G. Karta kontrolna zgrzewania

Podczas kontroli robót połączeniowych, inspektor nadzoru wypełnia kartę kontrolną. W przypadku odstąpienia od tego wymogu należałoby wprowadzić zasady kontroli zgrzewów z rur PE podobne do kontroli spoin połączeń rur stalowych sprawdzając 100%. Inspektor zobowiązany jest do kontroli min1% wszystkich zgrzewów, jednak nie mniej niż trzy.

#### 8.2.5. Znakowanie gazociągu.

Znakowanie trasy sieci należy wykonać zgodnie z ZN-G-3001:2001 "Oznakowanie trasy gazociągu". Znakowanie ma na celu informowanie o przebiegu sieci gazowej w terenie sieci gazowej. Oznakowanie wykonać za pomocą:

- słupków znacznikowych wg ZN-G-3003:2002 „Słupki znacznikowe i oznaczeniowo-pomiarowe”. Słupki betonowe stawiać na każdym załamaniu trasy gazociągu
- tablic orientacyjnych wg ZN-G3004;2001 “Tablice orientacyjne”. Tabliczki znacznikowe należy mocować do stałych obiektów (ogrodzenia, budynki).

W celu lokalizacji gazociągu z rur polietylenowych, po opuszczeniu rur do wykopu i przysypianiu ziemią na wysokość 20cm nad gazociągum ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego wg ZN-G 3002:2001 z wtopioną taśmą metalową.

#### 8.2.6. Odbiory i próby szczelności

Po sprawdzeniu szczelności połączeń i pozytywnym ich wyniku można przystąpić do próby pneumatycznej szczelności gazociągu. Po opuszczeniu gazociągu do wykopu i całkowitym przysypianiu ziemią gazociąg należy poddać głównej próbie szczelności. Próbę wykonać zgodnie z PN-92M/34503 "Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów". Czynnikiem próbnym będzie powietrze o ciśnieniu 0.21MPa. Czas trwania próby wynosić powinien 24h. rejestracja próby manometrem tarczowym precyzyjnym o właściwym zakresie pomiarowym od 0-1.0 MPa. Do pomiaru temperatury stosować termometr.

Kryterium pozytywnego wyniku próby wg normy PN-92/M-34503 /próbę uważa się za pozytywną, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie przyrządu rejestrującego zmienność ciśnienia oraz gdy zostanie spełniony warunek:

rzecz. spadek ciśnienia < dopuszczalny spadek ciśnienia

Z przeprowadzonej próby szczelności Inwestor powinien posiadać protokół podpisany przez:

- 1 Wykonawcę
- 2 Inwestora
- 3 Kierownika Budowy

#### 8.2.7 Znakowanie i certyfikaty

Na wszystkie elementy służące do wykonania gazociągu tj. rury, kształtki, zawory itp., wykonawca powinien posiadać atest lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w gazownictwie. Zgodność produkowanych rur, kształtek, zaworów z wymaganiami aktualnie obowiązujących norm powinna być potwierdzona certyfikatami zgodności w rozumieniu ustawy o badaniach i certyfikacji. Każdą partię rur, kształtek i zaworów uznaną za zgodną z obowiązującymi normami producent powinien potwierdzić deklaracją zgodności według wymagań PN-EN45014:1993, podając niezbędne dane identyfikacyjne.

##### A .Rury polietylenowe:

Zgodnie z PN-EN/1555-2 rury polietylenowe powinny być oznaczone w sposób trwały i czytelny w kolorach kontrastujących z tłem i w odstępach nie większych niż 1m. W przypadku tłoczenia napisów na rurach głębokość nie powinna przekraczać 0,1mm dla rur o średnicach nie większych niż 110 .

Oznaczenie rur powinno zawierać co najmniej informacje podane w następującej kolejności:

- nazwę lub symbol producenta.
- numer normy
- wyraz "GAZ"
- klasę polietylenu
- nominalną średnicę zewnętrzną i grubość ścianki
- oznaczenie szeregu wymiarowego
- datę produkcji
- kod wyrobu

Przykład oznaczenia:

XXX PN-EN/1555-2 GAZ PE-80 225x20,5 SDR 11 2006.05.10 XXX

### **Wentylacja i odprowadzenie spalin.**

Przewody wentylacyjne muszą znajdować się we wszystkich pomieszczeniach, w których instaluje się przybory gazowe. Oprócz tego oddzielny przewód spalinowy musi być przewidziany dla kotła gazowego.

Pomieszczenie w którym zainstalowano urządzenie gazowe zasilane gazem LPG muszą posiadać kratkę wentylacyjną wywiewną o wym. 20 x 20 cm w kotłowni na poziomie ok. 0,05 m nad posadzką.

### **Urządzenia pomocniczo – ochronne – system BIG**

Celem zwiększenia bezpieczeństwa eksploatowanej instalacji gazowej, proponuje się zamontowanie aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej.

W skład systemu wchodzi:

- głowica samozamykająca typu MAG-2/40 z kurkiem ZKS-/06
- detektor DEX-1 wykrywający metan i propan-Butan
- detektor DEX-2 wykrywający tlenek węgla
- moduł alarmowy MD-2Z
- syrena alarmowa

System pozwala na odpowiednie ustawienie bezpiecznej granicy stężenia gazów w pomieszczeniu kotłowni po przekroczeniu którego zostaje automatycznie odcięty dopływ gazu. Głowica MAG włączona zostaje krótkim impulsem elektrycznym, natomiast otwarcie może nastąpić wyłącznie ręcznie jako świadome działanie osoby odpowiedzialnej za eksploatację kotłowni. Należy pamiętać że detektor musi być w wykonaniu przeciwwybuchowym. Detektor DEX-1 należy zamontować ok. 30 cm nad posadzką kotłowni. Detektor DEX-2 należy zamontować pod stropem.

### **Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy wytyczyć trasę gazociągu zgodnie z projektem. Głębokość wykopów musi wynosić min. 0.8 m. Dno wykopu powinno zostać dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni, itp. Na dnie powinna być wykonana podsypka z piasku min. 0.05 m, a po ułożeniu przewodu nadsypką z piasku min. 0.10 m. Następnie można zasypać wykop gruntem rodzimym, wykonując to warstwami i starannie ubijając grunt w miarę zasypania.

Przewody gazu należy prowadzić w miarę możliwości równolegle do granicy działki. Należy zachować odległości od istniejących budynków i innych obiektów zgodne z Dz. U. Nr 139 z dnia 07.12.1995. Przed przystąpieniem do prowadzenia wykopów należy w rejonie gdzie występuje duża ilość urządzeń podziemnych wykonać sondy poprzeczne, celem dokładnego ich zlokalizowania oraz prace wykonywać ręcznie.

Trasy gazociągów i dopływów gazowych z rur PE należy oznakować taśmą znacznikową koloru żółtego z podwójną wkładką ze stali 1H18N9, zabezpieczoną taśmą polietylenową przeznaczoną do stosowania przy wykonywaniu przewodów gazowych, układaną na poziomie ok. 30÷40 cm ponad przewodami.

Punkty załamań i rozgałęzień gazociągu należy oznakować słupkami betonowymi zgodnie z BN-80/8975-02. Przed zasypaniem przewodów uprawniony do tego geodeta powinien wykonać inwentaryzację geodezyjną.

### **Strefy zagrożenia wybuchem**

Dla urządzeń technologicznych przeznaczonych do magazynowania, przeładunku i dystrybucji gazu płynnego ustala się następujące minimalne strefy zagrożenia wybuchem (1 i 2). 1. Zbiorniki naziemne, podziemne lub przysypane o pojemności do 10,0 m<sup>3</sup>, strefa 2 – w promieniu od wszystkich króćców zbiornika 1,5 m.

### **Roboty montażowe instalacji propanowej**

#### **Prace montażowe**

Ze względu na dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych. Podejścia przyłącza do budynku i instalacji zbiornikowej należy wykonać w łuku osłonowym z duraluminium f 36 mm izolowanym na całej długości taśmą PE. Zarówno rura osłonowa jak i rura przewodowa powinny być umocowane w sposób trwały do szafki gazowej i do wspornika na zbiorniku. Połączenia przyłącza z instalacją domową i zbiornikiem należy wykonać za pomocą kształtki adaptacyjnej

PE-stal typu A. Przestrzeń między łukiem osłonowym a kształtką należy wypełnić silikonem. Szafkę należy zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku w odległości 0,5 m od otworów drzwiowych i okiennych. W szafce należy zamontować reduktor Ilo firmy „Grass Rego” 14 o stopniu redukcji 37 – 50 kPa.

Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w części naziemnej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu klasy R lu R35 wg. PN-94/H-74219 łączonych przez spawanie lub warunkowo o połączeniach gwintowanych. Dopuszcza się stosowanie wyłącznie kształtek OMSA, oraz jako uszczelnienia taśmy teflonowej typu A do gazu. Reduktor Io firmy „Grass” zamontowany zostanie na zbiorniku o stopniu redukcji 0,15 – 0,075 MPa. Przed reduktorami należy zamontować zawory odcinające sferyczne ¼ obrotu posiadające atesty na gaz płynny propanowy na ciśnienie min. 2,5 MPa, a za reduktorem 0,4 MPa.

#### **Wytyczne w zakresie BHP**

Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić zainteresowane urzędy i użytkowników, których przewody (uzbrojenie terenu) znajduje się w pobliżu trasy gazociągu dotyczy to zakładu energetycznego.

Przy pracach związanych z budową gazociągu oraz instalacji zbiornikowych, kierownik budowy zobowiązany jest do zapoznania pracowników z wytycznymi w sprawie przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu MBiPMB z dnia 28.03.1972 Dz. U. Nr 13. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 14.11.1995 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. Ustaw Nr 139 z dn. 7.12.1995poz. 686) oraz załącznikami nr 1,2,3 do niniejszego rozporządzenia, Instrukcji ramowej BHP dla zakładów przemysłu gazowniczego (Zarządzenie Nr 10 Dyrektora Naczelnego PGNiG z dnia 01.02.1981r.).

**Uwaga – Gaz płynny w przypadku wypływu powoduje gwałtowne obniżenie temperatury co może spowodować obrażenia skóry, dlatego konieczne jest wykonywanie wszelkich prac w okularach i rękawicach ochronnych gdy instalacja zostanie napełniona gazem.**

### **Instalacja odgromowa i uziemiająca**

Instalacja odgromowa polega na połączeniu wszystkich podstawowych elementów instalacji zbiornikowej do uziomu otokowego wg. Pn-86/E-05003/03, a dotyczy zbiornika (w dwóch punktach) sieci gazowej oraz wspornika do zacisku uziemiającego autocysterny jak również ogrodzenia. Wymagana wartość rezystancji dla uziomu otokowego wynosi 7 ohm.

Materiały na przewody powinny odpowiadać PN-92/05009/54. Uziomy muszą być układane na głębokości 0,6 – 0,8 m w odległości 1 – 1,5 m od zbiornika.

#### Zalecenia eksploatacyjne

Wykonawca instalacji gazowej powinien pouczyć odbiorcę o sposobie uruchomienia i użytkowania oraz dostarczyć instrukcję obsługi urządzeń i aparatów. Przed pierwszym dostarczeniem gazu do nowej instalacji oraz przed pierwszym napełnieniem przewodów gazem, uprawniony pracownik powinien sprawdzić, czy dokonano kontroli szczelności instalacji z wynikiem pozytywnym. Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy do wszystkich kociołków rurociągu podłączono odbiorniki. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworu. Odpowietrzenia instalacji dokonuje się przez otwarcie przyłączy przyborów. Do przyłączy przyborów należy podłączyć przewód z odprowadzeniem na zewnątrz. Następnie należy jeszcze raz sprawdzić szczelność połączeń.

Kontrolę instalacji zbiornikowej wraz z przyłączem do sieci gazowej przeprowadza się przy użyciu gazu ze zbiornika. Przewód należy wypełnić gazem pod ciśnieniem równym wartości ciśnienia roboczego. W czasie trwania próby wszelkie połączenia instalacji należy sprawdzić wodą z dodatkiem środka pieniącego.

Podczas odpowietrzania przewodów należy pomieszczenie starannie wietrzyć aby nie dopuścić do gromadzenia się gazu. Podczas przedmuchiwania przewodów zabrania się używania otwartego ognia, palenia tytoniu oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników i urządzeń elektrycznych. Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy instalacji należy na bieżąco kontrolować stan połączeń, prawidłowość pracy ciągów redukcyjnych, prawidłowość funkcjonowania armatury. Kontroli dokonuje dostawca gazu przy każdej dostawie. W przypadku stwierdzenia nieszczelności lub innych usterek (np. uszkodzenie powierzchni zbiornika, brak napisów ostrzegawczych itp.) należy natychmiast je usunąć w porozumieniu z dostawcą gazu. Na obudowie punktu redukcyjnego Ilo umieścić napis „GAZ” lub „G” w kolorze czarnym. Obudowę punktu pomalować na kolor żółty.

Punkt redukcyjny Ilo należy uziemić

Drzwiczki szafki należy wyposażyć w nawiewne i wywiewne otwory wentylacyjne o powierzchni nie mniejszej niż 35 cm<sup>2</sup> ( 2% powierzchni poziomego przekroju obudowy).

#### Wytyczne BHP w czasie eksploatacji

##### Pożar

1. Zamknąć wszystkie zawory w zbiorniku, oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
2. Powiadomić straż pożarną tel. 998 i poinformować gdzie jest zlokalizowany zbiorniki gazu płynnego.
3. W miarę możliwości schłodzić zbiornik za pomocą spryskiwaczy wody (np. wąż ogrodowy).

##### Wyciek gazu

1. Zlikwidować wszystkie źródła ognia.
2. Zamknąć wszystkie zawory zbiornika oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
3. Powiadomić straż pożarną.
4. Poinformować Gaspol o zaistniałym wypadku.



### **Niesprawność instalacji gazowej bez wycieku gazu**

1. Sprawdzić poprawność działania poziomowskazu i manometru.
2. Zamknąć zawory przed każdym odbiornikiem.
3. Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz w punktach redukcyjnych na zewnątrz budynku.
4. Powiadomić Gaspol o zaistniałej sytuacji, który jest odpowiedzialny za stan techniczny urządzeń. Klient powinien podać następujące informacje:
  - nazwisko i adres, numer telefonu
  - typ instalacji ( ilość zbiorników )
  - aktualną ilość gazu w zbiorniku ( w przybliżeniu )

### **8.3 INSTALACJA PROWADZONA W BUDYNKU**

Instalacja prowadzona po wierzchu ścian. Prowadzenie instalacji wykonać zgodnie z rysunkami. Przewody instalacji gazowej prowadzić z zachowaniem wymaganej przepisami odległości od innych instalacji i urządzeń. Przy prowadzeniu równoległym przewodów odległości od innych instalacji powinny wynosić co najmniej:

- 10 cm od przewodów wody i kanalizacji, gaz nad przewodami,
- 10 cm od przewodów grzewczych, gaz pod przewodami,
- 10 cm od nie hermetycznych puszek elektrycznych, gaz nad puszkami
- 60 cm od iskrzących urządzeń elektrycznych

Przy skrzyżowaniach minimalna odległość wynosi 2cm. Przejście przez ścianę zewnętrzną wykonać w tulei ochronnej. W odcinku przechodzącym przez przegrodę nie stosować połączeń. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu (PN-94/H-24219; ZN-G-3101), łączonych za pomocą spawania.

Po próbie szczelności przewody oczyścić i pomalować farbą podkładową i nawierzchniową koloru żółtego.

Instalacje gazowe należy połączyć z głównym połączeniem wyrównawczym zgodnie z wymogami normy PN-91/E-05009 *"Instalacje elektryczne w budynkach"*.

### **Armatura i zamknięcia**

Kurek zamykający (sferyczny) montować bezpośrednio przed odbiornikiem (kocioł i kuchenka gazowa) w miejscu łatwo dostępnym. Odbiornik gazu łączyć z instalacją przewodem sztywnym, przy pomocy dwuzłączki.

### **Próba szczelności**

Po sprawdzeniu; prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych, rur spalinowych kotłów, jakości materiałów i wykonanych robót można przystąpić do wykonania próby szczelności. Przed próbą szczelności należy odłączyć odbiorniki, otworzyć kurki i zaślepić końcówki. Następnie instalację należy napełnić sprężonym powietrzem do ciśnienia 0.1MPa. Czas próby - 30 minut. Pomiar spadku ciśnienia rozpocząć po odczekaniu ok. 15-30 minut niezbędnych na ustabilizowanie się temperatury. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia. Jeżeli 3-krotna próba da wynik ujemny, instalację należy wykonać na nowo. Próbę szczelności odbiorników wykonać po ich dołączeniu i przy otwartych kurkach, na ciśnienie 5kPa (manometr 0-6kPa)

#### **8.4 WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN**

Pomieszczenie, w którym zamontowane będzie urządzenie gazowe musi posiadać sprawnie działającą wentylację grawitacyjną. Przewód spalinowy od kotła grzewczego dostosować do typu zastosowanego kotła oraz wytycznych producenta. Pomieszczenie kotła wyposażone będzie w wentylację grawitacyjną o min. powierzchni przekroju 200cm<sup>2</sup>. Nawiew z zewnątrz kratka w ścianie zewnętrznej o powierzchni min. 300cm<sup>2</sup> tj. kanał 200x150mm. Projektowany kocioł będzie urządzeniem klasy C z zamkniętą komorą spalania. Układ odprowadzenia spalin bez poboru powietrza z pomieszczenia.

#### **8.5 URUCHOMIENIE INSTALACJI GAZOWEJ**

W celu uruchomienia instalacji gazowej wykonawca składa w Rozdzielni Gazu stosowne dokumenty tj:

- zgłoszenie instalacji do napełnienia gazem podpisane przez Wykonawcę i Inwestora,
- kopię pozytywnego protokołu ze sprawdzenia instalacji gazowej,
- kopię protokołu kominiarskiego,
- projekt techniczny instalacji gazu

#### **9. WENTYLACJA MECHANICZNA**

Dla części objętej opracowaniem zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Przewidziano ilość powietrza wentylacyjnego nawiewanego w ilości 2500 m<sup>3</sup>/h oraz ilość powietrza wywiewanego 2000 m<sup>3</sup>/h. Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną podwieszaną (lub inną o parametrach nie gorszych) wyposażoną w filtr, wentylator, wymiennik oraz nagrzewnicę wodną o mocy 9kW. Podłączenie nagrzewnicy wodnej do instalacji c.o. biegnącej w korytarzu. Centralę wyposażać dodatkowo w tłumiki na kanale nawiewnym i wywiewnym oraz w przepustnice na przewodzie czerpni i wyrzutni. Centralę umieścić pod stropem magazynu zgodnie z rysunkami. Dla poboru powietrza i wylotu powietrza zużytego wykonać czerpnię i wyrzutnię powietrza, dachową i zblokowaną, zakończone kratką stalową. Centralę łączyć z kanałami wentylacyjnymi przy pomocy króćców elastycznych.

Nawiew do poszczególnych pomieszczeń kanałami prostokątnymi i okrągłymi wg rysunków wentylacji mechanicznej. Nawiew i wywiew z pomieszczeń za pomocą kratek nawiewnych wyposażonych w przepustnice. Nawiew do pomieszczeń sanitarnych transferowo poprzez podcięcie drzwi lub otwory o przekroju nie mniejszym niż 0,022 m<sup>2</sup>.

Dla pomieszczenia umywalni zaprojektowano oddzielny zład wyposażony w wentylator kanałowy, przepustnice i klapy zwrotne. Zład wywiewny wyprowadzić nad dach i posadowić na podstawie dachowej.

Wywiew z WC wentylatorem łazienkowym sterowanym oświetleniem i z czasowym wyłącznikiem. Poszczególne złady wywiewne wyprowadzić nad dach i posadowić na podstawie dachowej.

Podłączenie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej wykonać poprzez włączenie do instalacji C.O. biegnącej w korytarzu. Centralę wentylacyjną wyposażono w nagrzewnicę wodną o mocy 9kW. Parametry obliczeniowe zasilającego czynnika  $t_z/t_p=65/45^{\circ}\text{C}$ , układ zamknięty, pompowy. Na podłączeniu nagrzewnicy, na przyłączy zamontować pompę obiegową z zaworami odcinającymi po obu stronach, zaworem zwrotnym oraz zaworem mieszającym trójdrogowym. Na przewodzie powrotnym montować filtr siatkowy z zaworami odcinającymi po obu stronach. Na zasilaniu zamontować zawór regulacyjny/równoważący np. Stromax M 4017 (Herz).

Instalację wentylacyjną wykonać z przewodów prostokątnych łączonych na kołnierze i okrągłych SPIRO łączonych na uszczelkę. Kanały izolować pianką paroszczelną np. Termaflex AF grubości min. 20mm lub wełną mineralną gr. min. 40mm. Przewody wentylacyjne i zamocowania przewodów z materiałów niepalnych.

#### **Uwaga**

*Przejścia przewodów i instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowych należy zabezpieczyć certyfikowanymi masami ogniochronnymi lub kasetami ogniochronnymi o odporności co najmniej takiej samej jak przegroda.*

### **Kanały wentylacyjne - wytyczne**

- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu AI wg PN-B03434:1999, PN-EN 1505:2001; połączenia wg PN-B-76002:1996; klasa szczelności B zgodnie z „Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie „ oraz zgodnie z PN-EN 1507:2007
- Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B-03434:1999, PN-EN 1506:2007 typu Spiro z fabrycznym, uszczelnieniem z gumy EPDM; połączenia na fabryczne nypy i mufy; klasa szczelności B zgodnie z „Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz zgodnie z PN-EN 12237:2005
- Przewody nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr. 40 mm.
- Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 80 mm o gęstości 30-80 kg/m<sup>3</sup> zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych blachą ocynkowaną lub aluminiową
- Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]
- Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi
- Przewody do wentylacji pomieszczeń po rozgałęzieniu i wprowadzeniu do lokalu zakończone będą regulatorem stałego wydatku.
- Przewody wentylacyjne i urządzenia podwieszać do stropów w systemie montażowym „HILTI” lub mu podobnym zapewniając izolację wibro-akustyczną pomiędzy montowaną instalacją a elementem konstrukcyjnym, do którego jest montowana.
- Przewody wentylacyjne należy wyposażać w szczelne otwory rewizyjne umożliwiające regularne czyszczenie i konserwację tych przewodów
- Maksymalna długość przewodów elastycznych przy nawiewnikach 1,5m; w miejscach widocznych (bez stropów podwieszanych) nie stosować przewodów elastycznych.

### **Podpory i zawiesia**

- Wszystkie podparcia powinny spełniać wymagania warunków technicznych
- Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych
- Wytrzymałość podpory należy ustalić w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.
- Rurociągi należy podpieierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości.

- Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim

## 9. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac montażowych wykonać pod nadzorem, przez uprawnione osoby zgodnie z:
    - Całość robót wykonać zgodnie z projektem, posiadanymi warunkami technicznymi oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75 z dn. 15.06.2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami), przez uprawnionych monterów, pod nadzorem branżowym.
    - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Nadzoru Robót Budowlano – Montażowych” cz. 2,
    - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” cz. II oraz odpowiednimi przepisami BHP,
    - „Warunkami Wykonania i Odbioru Instalacji z Tworzyw Sztucznych”
    - obowiązującymi przepisami i normami
    - zasadami sztuki budowlanej
    - wytycznymi producentów,.
  - W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.
  - Wszelkie prace budowlane należy prowadzić pod kierunkiem uprawnionej osoby,
  - Ustawa Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106, póź. 1126 z 2000 r. wraz z późniejszymi zmianami),
  - Wszelkie prace budowlane należy prowadzić pod kierunkiem uprawnionej osoby,
  - Wszystkie zmiany i odstępstwa należy nanieść na projekt po uprzednim uzgodnieniu z projektantem,
  - Wszystkie materiały i technologie winny posiadać właściwe atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
- Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami.

Opracował: mgr inż. K. Stokłosa

## **II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)**

**Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Zakres robót budowlanych obejmuje:

- Instalacje sanitarne zewnętrzne
- Instalacje sanitarne wewnętrzne

- 1. Przewidywane roboty budowlane w zakresie poszczególnych sieci i przyłączy nie będą trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie przy nich nie będzie zatrudnionych więcej niż 20 pracowników, pracochłonność planowanych robót nie będzie przekraczać 500 osobodni**
- 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**
  - Budynek szkoły
- 3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Brak elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- 4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania**

Charakter i organizacja oraz miejsce prowadzenia robót budowlanych nie stwarza szczególnie wysokiego ryzyka powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- 5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Podczas realizacji zamierzenia budowlanego nie wystąpią roboty budowlane szczególnie niebezpieczne
- 6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**
  - Charakter i organizacja oraz miejsce prowadzenia budowy nie stwarza szczególnie wysokiego ryzyka powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości
  - Podczas prowadzenia robót budowlanych nie występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi
  - Podczas prowadzenia robót budowlanych nie występuje zagrożenie promieniowaniem jonizującym
  - Roboty budowlane nie będą prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych
  - Prace budowlane nie będą prowadzone w studniach, pod ziemią, ani w tunelach
  - Prace budowlane nie będą prowadzone przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych
  - Prace budowlane nie będą prowadzone przy montażu lub demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych

Projektant: mgr inż. Karolina Stokłosa

# OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Nowy Sącz, 12.2022r.

Zgodnie z Art. 34 ust. 3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” oświadczam, że wykonany przeze mnie **projekt techniczny wykonawczy**, dla zamierzenia budowlanego pod nazwą:

Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b> <b>Sali gimnastycznej w miejscowości Podszkle wraz z elementami infrastruktury towarzyszącej, budowa przyłącza wodociągowego, budowa instalacji wodociągowej wraz z zbiornikiem p.poż. , instalacja kanalizacji deszczowej wraz z studniami chłonnymi, instalacja kanalizacji sanitarnej wraz z zbiornikiem na nieczystości płynne, projekt zbiorników na gaz propan- butan wraz z instalacją gazową do obiektu, instalacja energetyczna zalicznikowa nn., instalacja oświetlenia terenu, budowa osłony śmietnikowej, projekt parkingu, projekt boiska sportowego, projekt skoczni w dal, projekt placu zabaw, projekt siłowni zewnętrznej dla dzieci, projekt ogrodzenia placu zabaw i terenu oraz demontaż istniejącego osadnika na nieczystości płynne</b>
Adres obiektu:	<b>Podszkle</b>
Kategoria obiektu:	<b>I – budynki mieszkalne jednorodzinne</b>
Nazwa i nr obrębu ewid:	<b>obręb: Czarny</b>
Nr działek ewid.:	<b>Lokalizacja inwestycji obejmuje działki nr ew. 3359/3, 3359/4, 3361/1 jedn. ewid. 121103_2 Czarny Dunajec, obręb 0011 Podszkle</b>
Inwestor:	<b>Gmina Czarny Dunajec ul. Józefa Piłsudskiego 2 Czarny Dunajec 34-470</b>

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

