
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE

II. OŚWIADCZENIE

III. SPIS RYSUNKÓW

IV. BIOS

V. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i zakres opracowania.
3. Założenia projektowe.
4. Rozwiązania projektowe.
 - 4.1. Technologia, powietrznej pompy ciepła skojarzonej z kondensacyjną kotłownią gazową.
 - 4.2. Instalacja gazowa.
 - 4.3. Instalacja wod-kan.
5. Uwagi końcowe.
6. Zestawienie urządzeń źródła ciepła.

VI. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

VII. WYTYCZNE BUDOWLANE

I. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE

Urząd Wojewódzki
w Kaliszu

Kalisz, dnia 9 sierpnia 1996 roku.

UAN - 7342 / 5 / 96

DECYZJA Nr 2/96

Na podstawie art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust.1 pkt 4 oraz ust.3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.-Prawo budowlane /Dz.U. Nr 89 z 1994 roku, poz.414/, w związku z art.104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Arkadiusza Chatłasa dnia 17.02.1995r. na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane, złożonego przed Komisją do oceny przygotowania zawodowego osób ubiegających się o uzyskanie uprawnień budowlanych, powołaną zarządzeniem Wojewody Kaliskiego Nr 93 z dnia 11.09.1995r. /z późniejszymi zmianami/,

n a d a j ę

Panu **mgr inż. Arkadiuszowi Chatłasowi** ur. dnia 29 marca 1968 roku w Koninie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ:
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH
BEZ OGRANICZEŃ.**

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Kaliskiego zarządzeniem nr 93 z dnia 11.09.1995r. /z późniejszymi zmianami/, posiadania przez Pana Arkadiusza Chatłasa wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu w dniu 30 maja 1996 roku pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji decyzji.

Od niniejszej decyzji przysługuje prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie ul.Krucza 38/42 w terminie 14 dni licząc od daty otrzymania niniejszej decyzji, za pośrednictwem Wojewody Kaliskiego.

Otrzymują:

1. Pan Arkadiusz Chatłas,
ul.Baligrodzka 6,
62-800 Kalisz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego,
ul.Krucza 38/42,
00-512 Warszawa
3. a/a



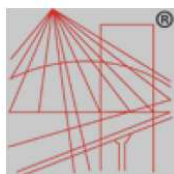
Z up. Wojewody Kaliskiego

mgr inż. arch. Ewa Krzyżanowska-Walaszczyk
DYREKTOR WYDZIAŁU URBANISTYKI,
ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO

**STWIERDZA się, że decyzja niniejsza
jest prawomocna i podlega wykonaniu
z dniem 1996-10-01**

St. insp. Wojewódzki

mgr inż. Alojza Tomasz



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-BTH-K1D-W4L *

Pan Arkadiusz Chatłas o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0493/01
adres zamieszkania ul. Dolna Wilda 88d/57, 61-501 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-11-30 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Poznań, dnia 19 stycznia 2000 roku

WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Nr uprawn. 7131-32/1/PW/2000

D E C Y Z J A

o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-6, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan **Wojciech LISEK**
magister inżynier inżynierii środowiska

syn Edwarda i Barbary
urodzony 7 maja 1968 r. w Poznaniu

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan **Wojciech Lisek**

jest uprawniony do:

- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania nadzoru budowlanego,
- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor Wydziału
Architektury i Budownictwa
Główny Architekt Wojewódzki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
WKP-CDT-N83-EVV *

Pan Wojciech Lisek o numerze ewidencyjnym WKP/IS/2824/01
adres zamieszkania Lusowo ul. Ogrodowa 21 I/67, 62-080 Tarnowo Podgórne
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-18 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



II. OŚWIADCZENIE

Poznań, 20.10.2022

Na podstawie art. 34, ust. 3d, pkt. 3 oraz art. 41, ust. 4a, pkt.2
ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2020.1333,
ze zmianami: Dz.U. 2020.2127, Dz.U. 2020.2320, Dz.U. 2021.11, Dz.U.2021.282)

ja, niżej podpisany, oświadczam,

że opracowany przeze mnie projekt techniczny:

**INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ ŹRÓDŁA CIEPŁA W OPARCIU O POWIETRZNĄ POMPĘ
CIEPŁA SKOJARZONĄ Z KONDENSACYJNĄ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ, INSTALACJI
GAZOWEJ ORAZ INSTALACJI WOD-KAN NA POTRZEBY MODERNIZACJI INSTALACJI
GRZEWOCZEJ BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W MIEDZICHOWIE**

zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze
ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski,
województwo wielkopolskie
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia
27 kwietnia 2012 r. z sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja
projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

PROJEKTANT: mgr inż. Arkadiusz Chatłas nr upr. UAN-7342/5/96	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Wojciech Lisek nr upr. 7131-32/1/PW/2000	

Poznań, 20.10.2022

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.), zgodnie z art. 33 ust. 2 pkt. 10 tej ustawy, na podstawie art. 7b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348, z późn. zm.) oświadczam, że nie ma możliwości podłączenia projektowanej modernizacji systemu grzewczego oraz montażu instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie do istniejącej sieci ciepłowniczej.

We wskazanej wyżej lokalizacji nie działa żadna sieć ciepłownicza, z której istniałaby możliwość zasilania modernizowanego budynku w energię ciepłą.

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

III. SPIS RYSUNKÓW

NUMER:	TEMAT RYSUNKU:	SKALA:
1	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja gazowa. Projekt zagospodarowania terenu.	1:500
2	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Technologia. Schemat technologiczny źródła ciepła.	
3	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Technologia. Rzut pomieszczenia źródła ciepła.	1:50
4	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Technologia. Rzut dachu szkoły.	1:50
5	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Technologia. Przekrój pomieszczeń źródła ciepła.	1:50
6	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Technologia. Przekrój pomieszczeń źródła ciepła.	1:50
7	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Technologia. Przekrój pomieszczeń źródła ciepła.	1:50
8	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja gazowa. Rzut pomieszczenia źródła ciepła.	1:50
9	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja gazowa. Przekrój pomieszczeń źródła ciepła.	1:50
10	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja gazowa. Przekrój pomieszczeń źródła ciepła.	1:50
11	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja gazowa. Rozwinięcie instalacji gazowej.	1:50
12	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja gazowa. Schemat gazowej instalacji zbiornikowej LPG.	
13	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja gazowa. Profil podłużny gazowej instalacji zbiornikowej LPG.	1:100
14	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja gazowa. Gazowa instalacja zbiornikowa LPG – strefa zagrożenia wybuchem.	

NUMER:	TEMAT RYSUNKU:	SKALA:
15	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja wod-kan. Rzut pomieszczenia źródła ciepła.	1:50
16	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja wod-kan. Rozwinięcie instalacji wodociągowej.	1:50
17	MODERNIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA. Instalacja wod-kan. Profil kanalizacji sanitarnej.	1:50

IV. BIOS

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

1. *Przedmiot opracowania*

Niniejsze opracowanie stanowi informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu prac związanych z przebudową źródła ciepła w oparciu, powietrzną pompę ciepła skojarzoną z kondensacyjną kotłownią gazową, budową instalacji gazowej oraz przebudową instalacji wod-kan prowadzonej w ramach zadania modernizacji systemu grzewczego oraz montażu instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.

2. *Zakres robót zamierzenia budowlanego*

Przebudowa źródła ciepła w oparciu, powietrzną pompę ciepła skojarzoną z kondensacyjną kotłownią gazową, budową instalacji gazowej oraz przebudową instalacji wod-kan prowadzonej w ramach zadania modernizacji systemu grzewczego oraz montażu instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie składa się z prac prowadzonych wewnątrz budynku :

- montaż orurowania
- urządzeń sanitarnych
- prace malarskie
- montaż kotłów
- montaż naczyń wzbiorczych i zasobników
- montaż pomp
- montaż instalacji spalinowej
- montaż okablowania i prace związane z AKPiA
- próby i rozruch instalacji

oraz na terenie zewnętrznym:

- montaż pomp ciepła
- montaż orurowania
- próby i rozruch instalacji

3. *Wykaz istniejących obiektów budowlanych*

Obecnie teren omawianych działek jest zabudowany. Na terenie objętym projektowaną inwestycją funkcjonuje zespół budynków, zagospodarowany terenu wokół budynków oraz związana z nimi infrastruktura nadziemna i podziemna jak również budynki towarzyszące.

Na terenie sąsiednim zlokalizowane są budynki o zbliżonym sposobie użytkowania oraz związana z nimi infrastruktura nadziemna i podziemna jak również budynki towarzyszące.

4. *Wykaz elementów zagospodarowania mogących stwarzać zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi.*

Na terenie omawianej działki szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac przy użyciu dźwigów w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu w sieci elektryczne nadziemne.

5. Wskazanie elementów przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.

Do prac wymagających zachowania szczególnych zasad bezpieczeństwa przy przebudowie źródła ciepła w oparciu, powietrzną pompę ciepła skojarzoną z kondensacyjną kotłownią gazową, budową instalacji gazowej oraz przebudową instalacji wod-kan prowadzonej w ramach zadania modernizacji systemu grzewczego oraz montażu instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie należą wszystkie prace ziemne i wykonywane dźwigami :

- rozładunek materiałów i urządzeń (grzejniki, zasobniki, stabilizatory, naczynia wzbiorcze, pompy, orurowanie)

prace spawalnicze i przygotowawcze prowadzone przy użyciu elektronarzędzi :

- cięcie rur elektronarzędziami
- fazowanie i przygotowywanie złączy elektronarzędziami
- prace spawalnicze i lutownicze

oraz prace prowadzone na wysokości :

- montaż uchwytów
- montaż orurowania
- montaż instalacji spalinowej
- montaż pomp ciepła
- prace spawalnicze

Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie klasyfikacje.

Wszelkie prace prowadzone przy instalacji elektrycznej mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie klasyfikacje.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami wspólnie z kierownikiem budowy. Wszelkie prace spawalnicze i lutownicze powinny być prowadzone zgodnie z harmonogramem prac spawalniczych i w związku z wykonywaniem ich na istniejącym obiekcie należy wszelkimi sposobami zapobiegać możliwości zaprószenia ognia (łącznie z odpowiednio wczesnym kończeniem prac spawalniczych przed opuszczeniem obiektu)

6. Wskazanie sposobu instruktażu pracowników oraz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji zadania przebudowy źródła ciepła w oparciu, powietrzną pompę ciepła skojarzoną z kondensacyjną kotłownią gazową, budową instalacji gazowej oraz przebudową instalacji wod-kan prowadzonej w ramach zadania modernizacji systemu grzewczego oraz montażu instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

W przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.

Rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Stanowiska spawalnicze i lutownicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.

Prace ziemne powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie wejścia i wyjścia z wykopów a w przypadku przecinania ciągów komunikacyjnych zapewnić odpowiednio oznakowane objazdy i/lub odpowiednie kładki dla pieszych .

Wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.

Dla prawidłowego prowadzenia robót montażowych przy przebudowie źródła ciepła w oparciu, powietrzną pompę ciepła skojarzoną z kondensacyjną kotłownią gazową, budową instalacji gazowej oraz przebudową instalacji wod-kan prowadzonej w ramach zadania modernizacji systemu grzewczego oraz montażu instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia harmonogramu prowadzenia robót spójnego z harmonogramem prowadzenia całości budowy oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zapewniający odpowiednio szybką komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożenia.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż., wytycznych producentów urządzeń.

V. OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego przebudowy źródła ciepła w oparciu, powietrzną pompę ciepła skojarzoną z kondensacyjną kotłownią gazową, budową instalacji gazowej oraz przebudową instalacji wod-kan prowadzonej w ramach zadania modernizacji systemu grzewczego oraz montażu instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Zamawiającego
- Podkłady architektoniczno-budowlane w skali
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne branżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków technicznych umożliwiających przebudowę źródła ciepła w oparciu, powietrzną pompę ciepła skojarzoną z kondensacyjną kotłownią gazową, budową instalacji gazowej oraz przebudową instalacji wod-kan prowadzonej w ramach zadania modernizacji systemu grzewczego oraz montażu instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowanej w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.

3. Założenia projektowe

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne :

pomieszczenia użytkowe	20 °C
komunikacja	20 °C
łazienki,	24 °C

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

II strefa klimatyczna	-18 °C
-----------------------	--------

Charakterystyka przegród zewnętrznych	przed modernizacją	po modernizacji
Ściany zewnętrzne	0,163 W/m ² K	0,189 W/m ² K
Dach/Stropodachy	0,514 W/m ² K	0,146 W/m ² K
Podłoga na gruncie	0,522 W/m ² K	0,522 W/m ² K
Okna	1,900 W/m ² K	0,900 W/m ² K
Drzwi zewnętrzne	2,500 W/m ² K	1,300 W/m ² K

W związku z projektowaną termomodernizacją budynku Szkoły Podstawowej im. Powstańców Wielkopolskich w Miedzichowie zlokalizowanego w w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo, na podstawie przeprowadzonego Audytu Energetycznego oraz obliczeń własnych ustalono bilans cieplny obiektu:

Kubatura ogrzewana (dla $t_e = -18,0^{\circ}\text{C}$)

160,846 kW

Kubatura ogrzewana (dla $t_e = 0,0^{\circ}\text{C}$)

84,033 kW

Parametry projektowanej instalacji grzewczej

55/45°C (dla $t_e = 0,0^{\circ}\text{C}$)

Parametry projektowanej instalacji grzewczej

80/60°C (dla $t_e = -18,0^{\circ}\text{C}$)

Dopuszczalne ciśnienie statyczne instalacji

3,00 bar

4. Rozwiązania projektowe

4.1. Technologia powietrznej pompy ciepła.

Ze względu na stan techniczny oraz stopień wyeksploatowania istniejącej kotłowni węglowo – olejowej jak również projektowany zakres prac związanych z termomodernizacją budynku nie przewiduje się jej wykorzystania na potrzeby projektowanych rozwiązań.

Nie przewiduje się również wykorzystania istniejącej instalacji nagrzewnicy olejowej procuającej na potrzeby ogrzewania Sali gimnastycznej. Ze względu na stan techniczny jak również projektowany zakres prac związanych z termomodernizacją budynku nie przewiduje się jej wykorzystania na potrzeby projektowanych rozwiązań.

Wszystkie widoczne elementy instalacji technologicznej kotłowni oraz olejowej nagrzewnicy powietrza (poza wskazanymi do ponownego wykorzystania) należy zdemontować. Zdemontowane elementy instalacji należy przekazać protokółarnie Zamawiającemu.

Dopuszcza się pozostawienie niezdemontowanych elementów instalacji wykonanych w brzdach ściennych lub podłogowych.

Po usunięciu starych elementów instalacji oraz przewodów rurowych prowadzonych po wierzchu należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń.

Zaprojektowano źródło ciepła oparte o powietrzną pompę ciepła współpracującą z kondensacyjnym kotłem gazowymi. Na poziomie automatyki urządzeń przewidziano pracę układu w taki sposób, że dla temperatur zewnętrznych powyżej 0°C układ grzewczy obiektu zasilany jest wyłącznie przez pompy ciepła a przy spadku temperatury zewnętrznej poniżej tej wartości układ pracuje tylko na gazowym kotle kondensacyjnym.

Zaprojektowano wodne źródło ciepła, niskotemperaturowe (55/45°C dla $t_e = 0,0^{\circ}\text{C}$ oraz 80/60°C dla $t_e = -18,0^{\circ}\text{C}$), systemu zamkniętego.

Źródło ciepła wyposażone będzie w zespół kocioł wodny kondensacyjny, opalany gazem płynnym LPG firmy VISSMANN typu VITOCROSSAL 200 CM2C o znamionowej mocy cieplnej 174 kW (lub równoważny) zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni oraz powietrzną pompę ciepła firmy GAZUNO typu ENERBLUE BRW 110 INV LN (lub równoważną) o mocy 93,600 kW zlokalizowaną na dachu budynku szkoły.

Współpraca kotła z pompą ciepła odbywa się przez bufor czynnika grzewczego.

Kocioł gazowy podgrzewa czynnik w buforach bezpośrednio poprzez pompy obiegu kotłowego.

Pompy ciepła zasilają w energię bufor w sposób pośredni poprzez płytowy wymienniki ciepła. Urządzenia zewnętrzne, poprzez instalacje glikolową, zasilają wymiennik ciepła skąd energia odbierana jest przez układ wodny i pompami obiegu wtórnego kierowana jest do zbiornika buforowego.

Poszczególne obiegi grzewcze podłączone są do zbiorników buforowych poprzez rozdzielacze obiegów grzewczych i pobierają z nich ciepło niezależnie, według indywidualnych potrzeb chwilowych.

Instalacja grzewcza pracować będzie w układzie zamkniętym. Ciśnienie statyczne w instalacji utrzymane będzie na poziomie 1,50 bar.

Stabilizację ciśnienia statycznego w instalacji grzewczej, oraz przejmowanie przyrostów objętości wody przy wzroście temperatury zapewnia przeponowe naczynie ciśnieniowe.

Napełnianie układu grzewczego odbywa się wodą uzdatnioną w stacji uzdatniania wody kotłowej.

Zarówno pompy ciepła (tak po stronie pierwotnej jak i wtórnej) jak również kotły zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa SYR typu 1915.

Przed brakiem wody w kotle zabezpieczają projektowane czujniki.

Regulację instalacji grzewczej przewidziano za pomocą regulatorów pogodowych współpracujących z regulatorami kotłów i pomp ciepła.

Praca źródła ciepła jest w pełni zautomatyzowana. Nadrzędnym celem jest utrzymywanie właściwej temperatury w pomieszczeniach z uwzględnieniem:

- temperatury zewnętrznej
- pory dnia i nocy
- dnia tygodnia (dzień roboczy, dzień wolny)

Urządzenia sterujące pracą źródła ciepła regulują wydajność cieplną pomp ciepła oraz kotłów w zależności od temperatury zewnętrznej, mierzonej przez czujniki umieszczone na ścianie zewnętrznej. Im niższa temperatura zewnętrzna, tym wyższa wydajność źródła ciepła (to jest temperatura wody w buforach ciepła).

Automatyka źródła ciepła reguluje również obiegi grzewcze w zależności od pory dnia i dnia tygodnia. Rozwiązanie takie pozwala na obniżanie temperatury wewnątrz pomieszczeń w zależności od pory dnia lub nocy jak również od dnia tygodnia. Tygodniowy program ogrzewania można ułożyć dowolnie, zgodnie z życzeniami użytkowników budynku. Zmiana wydajności źródła ciepła odbywa się automatycznie poprzez załączenie i wyłączenie pracy poszczególnych urządzeń, a stąd zmienia się zużycie gazu ziemnego. Dlatego też bardzo ważne jest właściwe wykorzystanie automatyki programującej pracę obiegów grzewczych, oraz właściwe ustawienie temperatury i godzin pracy gdyż w efekcie daje to zmniejszenie zużycia paliwa.

Źródło ciepła pracować będzie w systemie automatycznym z ograniczonym dozorem i nie wymaga stałej obsługi, a jedynie codziennej kontroli, której zakres zostanie określony w instrukcji obsługi.

Pracownicy przewidziani do obsługi (nadzoru) źródła ciepła winni być przeszkoleni w zakresie BHP i p.poż. oraz posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe umożliwiające prowadzenie nadzoru nad pracą kotłowni.

Źródło ciepła wyposażać w instrukcję obsługi zawierającą wytyczne do prowadzenia prawidłowej eksploatacji i konserwacji oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych sygnalizowanych przez automatykę i wizualizację stanu pracy poszczególnych urządzeń takich jak informacje o:

- wysokiej temperaturze w kotle
- temperaturze wody powrotnej do kotła
- temperaturze obiegu pompowego
- temperaturze zewnętrznej
- niskim ciśnieniu w instalacji / niskim stanie wody w kotle
- awarii kotła

-
- awarii pompy ciepła
 - awarii pompy obiegowej
 - alarmie systemu detekcji gazu (wykrywanie ulatniającego się gazu)

Rurociągi technologiczne instalacji wodnej zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-82/H-74200) łączonych przez spawanie.

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z normami PN/M-69741, PN/M-59772, PN/M-69760 .

Dopuszcza się wykonanie tych rurociągów z rur stalowych systemu VIEGA PRESTABO łączonych na kształtki przez zaprasowywanie (lub równoważnych). Należy stosować kształtki z uszczelnieniem wykonanym z EPDM.

Armaturę regulacyjną oraz odcinającą do średnicy DN 50 łączyć na gwint a powyżej na kołnierze.

Rurociągi instalacji glikolowej łączące pompy ciepła na dachu budynku z wymiennikami w kotłowni należy wykonać z rur stalowych systemu VIEGA PRESTABO łączonych na kształtki przez zaprasowywanie (lub równoważnych). Należy stosować kształtki z uszczelnieniem wykonanym z EPDM.

Armaturę regulacyjną oraz odcinającą łączyć na kołnierze.

Rurociągi prowadzić zgodnie z trasami wyznaczonymi na rysunkach.

W miejscach przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne , a wolną przestrzeń wypełnić masą plastyczną.

Przy przejściach przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielania pożarowego należy wykonać uszczelnienia ogniochronne przejść instalacyjnych przy użyciu zastawów wyrobów firmy Dunamenti zgodnie z aprobatami technicznymi AT-15-8457/2010 oraz AT-15-8173/2010.

Klasa odporności ogniowej EI przejścia o parametrach takich samych jak przegroda, w której jest wykonywane.

W celu umożliwienia łatwego i szybkiego odpowietrzenia instalacji technologicznej (tak po stronie wodnej jak i glikolowej) w najwyższych punktach instalacji oraz przy urządzeniach przewidziano zamontowanie odpowietrzników automatycznych (z zaworami umożliwiającymi zdjęcie ich pod ciśnieniem).

Konstrukcje wsporcze wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego zabezpieczyć przy pomocy powłok malarskich.

- przygotowanie powierzchni do malowania (odtłuszczenie, odrdzewienie, oczyszczenie)
- malowanie farbą podkładową do gruntowania dwukrotnie
- malowanie farbą nawierzchniową jednokrotnie

Należy zaizolować wszystkie przewody rurowe projektowanej instalacji technologicznej.

Jako izolację termiczną zastosować otuliny izolacyjne dopuszczone do stosowania w budownictwie spełniające warunki normy PN-85/B-02421. Izolacja termiczna powinna być wykonana z materiału nierozprzestrzeniającego ognia.

Rekomenduje się izolowanie przewodów rurowych matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej. Izolację przewodów rurowych biegnących na zewnątrz budynku (na dachu) należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5 mm.

Stosować minimalną grubość izolacji zgodnie z tabelą:

Średnica rurociągu Dn[mm]	Grubość izolacji [mm]	
	Zasilanie	Powrót
Przewody w posadzkach	6	6
do 22	20	20
23-35	30	30
36-100	średnica rury	średnica rury

Przed wykonaniem izolacji cieplnej należy dwukrotnie przepłukać instalację oraz wykonać próbę na zimno przy ciśnieniu 0,4 MPa, t = 30 min.

Następnie wykonać próbę na gorąco na parametry robocze instalacji wg PN-64/B-10400.

Przed uruchomieniem instalacji **należy przepłukać zład.**

Próby ciśnieniowe należy wykonywać przy odłączonym naczyniu zbiorczym, zdemontowanym zaworze bezpieczeństwa i zamkniętych kurkach przy manometrach.

Przewody rurowe układać zgodnie z rysunkami zamieszczonymi na końcu opracowania mocując je do przegród budowlanych za pomocą uchwytów i zawiesi systemowych.

Rozstaw podpór (uchwytów):

Średnica rurociągu	Rozstaw podpór [m]
DN 15 / 15	1,5
DN 18 / 20	1,5
DN 22 / 25	2,0
DN 28 / 32	2,5
DN 35 / 40	3,0
DN 42 / 50	3,0
DN 54 / 65	3,5
DN 64 / 80	4,0
DN 76 / 100	4,5

Rurociągi oznakować kolorowymi opaskami zgodnie z normą PN-70/N-01270, stosując barwy rozpoznawcze i pomocnicze. Zaznaczyć strzałkami kierunki przepływu czynnika.

Oznakować zgodnie z normą PN-92/N-01256 drogi, wyjścia, kierunki ewakuacji, miejsce usytuowania urządzeń przeciwpożarowych, miejsce usytuowania AWP.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji kotłowni przy zasilaniu gazem należy wykorzystać funkcjonujący w kotłowni aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej GX-2, składającego się z:

- detektora gazu DEX-1 (szt. 1)
- zaworu odcinającego z głowicą sterującą MAG-2
- modułu alarmowego MD-2.Z

Istniejącą instalację spalinową należy zdemontować.

Spaliny z kotła odprowadzane będą poprzez czopuch i komin DN 200 na zewnątrz budynku.

Do odprowadzenia spalin z kotłów zaprojektowano izolowany termicznie, systemowy komin oraz czopuch dwuścienny z stali nierdzewnej DN 200.

Zaprojektowano systemową instalację dymową opartą o elementy systemu JEREMIAS (lub równoważny).

Projektowane elementy układu kominowego mocować do ścian za pomocą obejm.

Wyczystkę zamontować na kominie (otwieraną w bok).

Komin musi być szczelny – jego elementy połączyć przy pomocy uszczeltek silikonowych. Wymagany minimalny spadek na czopuchu w stronę kotła – dla spływu kondensatu do kotła.

Kondensat z kotłów odprowadzić do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej budynku poprzez specjalną podstawę pod kocioł z neutralizacją kondensatu i zasobnikiem zbiorczym lub poprzez zbiornik neutralizujący.

Na kominach zamontować króćce pomiarowe wg PN-87/M-34129.

Elementy komina łączyć za pomocą opasek zaciskowych.

W celu zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza do spalania i wentylacji hali kotłów w pomieszczeniu kotłowni utrzymano istniejący układ wentylacji grawitacyjnej.

Układ składa się z :

- nawiew :

 - dwa kanały nawiewne typu Z sprowadzone 30 cm nad posadzkę kotłowni

- wywiew :

 - dwie kratki wywiewne umieszczone bezpośrednio pod stropem kotłowni.

Dodatkowo należy wykonać jedną kratkę wywiewną 15 x 15 cm zlokalizowaną bezpośrednio nad posadzką kotłowni.

Wytyczne międzybranżowe:

W kotłowni należ:

Ściany i sufit kotłowni - uzupełnić tynki, wymalować, (istniejące ściany, stropy oraz drzwi wewnętrzne zapewniają wymaganą odporność ogniową pomieszczenia kotłowni : ścian i stropy EI60, drzwi wewnętrzne EI30.

Instalację elektryczną wykonać w wersji jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem, niezagrożonych wybuchem.

Zasilenie w energię elektryczną kotłowni, oraz urządzeń technologicznych wydzielić od pozostałej instalacji i zabezpieczyć Awaryjnym Wyłącznikiem Prądu (AWP) zlokalizowanym na zewnątrz kotłowni.

Czujniki temp. zewnętrznej umieścić na północnej ścianie budynku na wysokości ~ 2,5 m.n.p.t. w miejscu osłoniętym od wiatru i nie narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Wykonać uziemienie rurociągów technologicznych i instalację odgromową komina.

Ponadto:

- zainstalować gniazdko wtykowe 220 V

- zainstalować gniazdko wtykowe 24 V

- wykonać instalację oświetleniową 150 lux zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65

- wykonać zasilanie i wzajemne połączenia urządzeń technologicznych (wg DTR urządzeń)

Pomieszczenia kotłowni stanowią strefę zagrożoną pożarem, niezagrożoną wybuchem (wentylacja uniemożliwia powstanie strefy zagrożonej wybuchem).

Pomieszczenia kotłowni powinny posiadać klasę odporności pożarowej „C”.

Poszczególne przegrody powinny spełniać następujące warunki:

- ściany – odporność ogniowa EI 60 min
- strop - odporność ogniowa EI 60 min
- drzwi , otwory w ścianach i stropie EI 30 min

Dodatkowo kotłownię wyposażać w :

- gaśnice proszkową 6 kg
- koce gaśnicze

Uwaga:

1. Podczas montażu urządzeń technologicznych przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcjach montażu dostarczanych wraz z urządzeniami.
2. Zastosowanie innych rozwiązań technicznych (urządzenia), jest możliwe pod warunkiem zachowania założonych parametrów technicznych kotłowni oraz uzyskania niezbędnych uzgodnień. Wszelkie użyte w niniejszej dokumentacji nazwy producenta są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań, urządzeń i aparatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji. Ewentualne zmiany projektowe spowodowane różnicą zastosowanego w wyniku przetargu wyposażenia, materiałów, urządzeń i aparatury obciążają Wykonawcę
3. Kotłownię należy wyposażać w instrukcję obsługi z załączonym schematem technologicznym i wytycznymi dotyczącymi postępowania w sytuacjach awaryjnych.

4.2. Instalacja gazowa.

Zaprojektowano instalację zbiornikową gazu płynnego LPG

Instalacja zasilana będzie ze zbiornika podziemnego o pojemności 6 400 dm³ zlokalizowanego na działce inwestora.

W celu poboru rozprężonego gazu LPG na cele grzewcze instalacja będzie wyposażona w dwa punkty redukcyjne – I i II stopnia.

Redukcja ciśnienia I stopnia następuje bezpośrednio na króćcu poboru fazy gazowej na zbiorniku magazynowym.

Redukcja II stopnia realizowana jest w zewnętrznej skrzynce gazowej zlokalizowanej na ścianie budynku.

Gaz płynny propanowy zakwalifikowany został do materiałów niebezpiecznych w klasie II i klasie wybuchowości IIA o gęstości względem powietrza 1,56 i granicy wybuchowości 2,1-10,0% wg. PN-82/C-96000. Mieszanina propanowo-powietrzna może być niebezpieczna w tym zakresie przy normalnych wartościach ciśnienia i temperatury.

W fazie ciekłej jest to ciecz bezbarwna o wadze w przybliżeniu stanowiącej połowę wagi wody o tej samej pojemności

Gaz płynny jest gazem bezwonny, lekko narkotycznym, który ze względów bezpieczeństwa jest nawaniany poprzez dodanie merkaptanów lub siarczku metylu.

Nawanianie pozwala na wykrycie obecności gazu przy koncentracji równej jednej piątej granicy

zapłonu tj. około 0,4 % gazu technicznego w powietrzu.

Intensywność parowania płynu propanowego powoduje powstanie efektu schładzania otaczającego powietrza i w konsekwencji kondensację wilgoci w rejonie ewentualnych wycieków.

Wymogi dotyczące lokalizacji zbiorników.

Podane poniżej wymagania określone zostały w oparciu o obowiązujące przepisy prawne i zasady bezpieczeństwa i ochrony p.poż i stanowią podstawę do wyboru lokalizacji parku zbiornikowego na szczegółowym planie zagospodarowania posesji

- Zbiorniki nie mogą być lokalizowane w zagłębieniach terenowych, w terenie podmokłym, w pobliżu rowów oraz w odległości mniejszej niż 5 m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych.
- Lokalizacja zapewnia utwardzony dojazd do działki dla autocysterny i pojazdów Straży Pożarnej.
- Zbiorniki są lokalizowane w miejscu przewiewnym, dobrze wentylowanym przy zachowaniu odległości bezpieczeństwa określonych na rysunku nr C.
- Zbiorniki powinny być posadowione na podstawie betonowej o wymiarach jak na rysunku nr D. Zbiorniki wolno stojące muszą być zabezpieczone ogrodzeniem o wysokości 1,8 m zapewniającym naturalną przewiewność. Odległość zbiornika od ogrodzenia 3m. Ogrodzenie powinno posiadać dwie zamykane furtki, nie sąsiadujące ze sobą, otwierane na zewnątrz.
- Zbiorniki można instalować w odległości od linii energetycznej równej w rzucie poziomym 1,5 wysokości słupa napowietrznej linii energetycznej.
- Odległość parku zbiornikowego i przyłącza gazowego należy w rozwiązaniach szczegółowych ustalać w oparciu o Rozporządzenie Ministra Przemysłu z Dn.24.06.89 r Dziennik Ustaw Nr 45/89 poz.243 oraz Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z Dn.3.11.92 r Dziennik Ustaw Nr 92/92 poz.460 oraz powyższe zasady, a także normy i przepisy branżowe dotyczące sieci gazowych.

Strefy zagrożenia wybuchem i odległości bezpieczeństwa.

- Strefy zagrożenia wybuchem dla zbiornika naziemnego wynoszą :

$R = 1,5 \text{ m}$ we wszystkich kierunkach od zaworów do napełniania i poboru gazu, od zaworów bezpieczeństwa i reduktorów gazu,

$H = 1,5 \text{ m}$ w górę od zamontowanej na zbiorniku armatury,

$h = 1,5 \text{ m}$ w dół do ziemi

- Odległości bezpieczeństwa wynosi odpowiednio :

$V = 2700 \text{ l}$ 3,0 m (1,0 m dla zbiornika podziemnego)

$V = 4850 \text{ l}$ 5,0 m (2,5 m dla zbiornika podziemnego)

$V = 6700 \text{ l}$ 7,5 m (3,0 m dla zbiornika podziemnego)

Odległości powyższe mogą być zredukowane o połowę przy zastosowaniu ściany oddzielenia ogniowego o odporności 2 godz. Odległości bezpieczeństwa dotyczą budynków, dróg publicznych i źródeł ognia. Przegrodę ogniową może stanowić ściana budynku bez otworów okiennych i

drzwiowych na całej wysokości w pasie równym rzutowi zbiornika na ścianę budynku poszerzonym o 2 m po obu stronach.

Mogą być tworzone grupy zbiorników w ilości do trzech sztuk. W przypadku konieczności posadowienia dwóch grup zbiornikowych obok siebie należy je przedzielić ścianą oddzielenia ogniowego o długości i wysokości zgodnej z projektem.

Zagadnienia ochrony środowiska.

Zagrożenia dla atmosfery.

Projektowana instalacja jest ciśnieniowym układem wyposażonym w odpowiednią armaturę uniemożliwiającą w przypadku awarii gwałtowny wypływ gazu do atmosfery. Warunkiem uruchomienia instalacji jest pozytywny wynik prób wytrzymałościowych i ciśnieniowych rurociągów i zbiorników potwierdzony przez przedstawiciela UDT i Dostawcę Gazu. Źródłem zanieczyszczeń atmosfery mogą być jedynie chwilowe krótkotrwałe nieszczelności instalacji, które ze względu na ruch powietrza są szybko usuwane i nie stanowią zagrożenia dla atmosfery.

Zagrożenia dla wód gruntowych i gleby.

W warunkach otoczenia gaz płynny natychmiast odparowuje nie powodując skażenia gleby i wód gruntowych.

Wymagania BHP i P-POŻ

- Warunkiem dopuszczenia instalacji zbiornikowej do eksploatacji jest pozytywny wynik prób ciśnieniowych i wytrzymałościowych przeprowadzonych w obecności przedstawicieli Wykonawcy Dostawcy Gazu i UDT.
- Dostawca gazu winien przeszkolić użytkownika, który zobowiązany jest postępować zgodnie z instrukcją eksploatacyjną.
- Na terenie wokół zbiornika nie wolno gromadzić materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przepływ powietrza.
- Trawę i roślinność w obrębie strefy należy suwać ręcznie bez stosowania kosiarek iskrzących.
- Na ogrodzeniu lub w pobliżu instalacji zbiornikowej należy wywiesić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym.
- Zbiornik powinien być zaopatrzony w łatwo dostrzegalne napisy z informacją o rodzaju magazynowanego gazu i numery telefonów pogotowia awaryjnego.
- Instalacja powinna być wyposażona w gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego min. 6 kg.
- Szczelność armatury i połączeń powinna być kontrolowana przy każdej dostawie gazu.
- Dokonywanie zmian w instalacji bez zgody dostawcy gazu jest zabronione.
- Instalacja zbiornikowa powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych.
- W przypadku nieprawidłowego działania instalacji zbiornikowej należy powiadomić dostawcę gazu.

Zaopatrzenie w wodę do celów pożarowych.

Zbiornik lub grupa zbiorników o łącznej pojemności od 15 m³ do 110 m³ powinny mieć zapewnione zaopatrzenie wodne na potrzeby przeciwpożarowe z hydrantu lub innego źródła wody o wydajności 10 dm³ /s w odległości nie większej niż 75 m.

Droga pożarowa

Lokalizacja zbiornika powinna uwzględnić łatwy dojazd wozu straży pożarnej. Może to być, ale nie musi, jednocześnie droga dla autocysterny z gazem. Droga poż. Winna być łatwo widoczna, posiadać odpowiednią szerokość, umożliwiać szybki dojazd do zbiornika, nawet w trudnych warunkach atmosferycznych (śnieg, długotrwały deszcz).

Charakterystyka techniczna zbiornika

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walczykiem ciśnieniowym wykonanym według projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT. Ciśnienie obliczeniowe wynosi 2,05 MPa , temperatura obliczeniowa – 20 ÷40 °C. Ciśnienie robocze jest funkcją temperatury i zawiera się w przedziale 0,1÷0,8 MPa .

Zbiornik pokryty jest powłoką antykorozyjną w kolorze białym odbijającym promieniowanie słoneczne.

Wyposażony jest w następującą armaturę :

- A) zawory bezpieczeństwa obliczone na warunki pożarowe (wg dok. koncesyjnej zbiornika UDT)
- B) poziomowskaz z niezależnym wskaźnikiem maksymalnego dopuszczalnego napełnienia fig.550300
- C) samoczynnie działające zawory zabezpieczające wypływ gazu w wypadku awarii (zawory zwrotne lub nadmiarowe) na króćcach fazy ciekłej z wyjątkiem odwodnienia (wg dok. zbiornika)
- D) manometr tarczowy zakres 0 ÷2,5 MPa
- E) zawór wlewowy typ 5150 fig. 255150
- F) zawór awaryjnego poboru fazy ciekłej typ 5200 fig.255200
- G) zawór poboru fazy gazowej typ 5160 fig.255160
- H) kurek sferyczny poboru fazy ciekłej ¼ obrotu (z wyjątkiem zbiornika 2700 l)

Armatura zamontowana na zbiorniku posiada aktualne atesty dopuszczające jej stosowanie w instalacjach gazu płynnego propanowego.

Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez Inspektora Dozoru Technicznego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami poddawany jest okresowej rewizji wewnętrznej, oględzinom zewnętrznym, a także przeprowadzane są badania zaworu bezpieczeństwa. Prace te winny być prowadzone pod nadzorem Inspektora UDT i mają na celu zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa instalacji.

Posadowienie zbiornika

Zbiorniki na gaz płynny, naziemne i podziemne, powinny być ustawiane na ustabilizowanej powierzchni – najlepiej na płycie betonowej. Dla instalacji jednozbiornikowych możliwe jest zastosowanie płyty prefabrykowanej dostarczanej wraz ze zbiornikiem.

Ustawianie grupy zbiorników na oddzielnych płytach prefabrykowanych jest zabronione.

Płytę betonową wylewaną na miejscu budowy, należy wykonać z betonu C-12/16 (B-15).

Wielkość płyty pod kontenerowe stacje odparowania należy każdorazowo ustalić z dostawcą zbiornika.

Warunki posadowienia zbiorników naziemnych.

Teren pod płytę prefabrykowaną musi być starannie przygotowany. Należy zdjąć warstwę humusu ok. 40 cm i zastąpić ją warstwą piaskowo żwirową oraz suchym betonem.

Płytę układamy na dokładnie wypoziomowanej podsypce piaskowo cementowej o gr. 10 cm i zagęszczonej podsypce piaskowo- żwirowej gr. 30 cm.

W rozwiązaniu standardowym Gaspol nie przewiduje mocowania zbiornika naziemnego do płyty betonowej, na której zbiornik jest posadowiony.

W szczególnych przypadkach, gdy zbiornik ma być posadowiony na terenie, na którym mogą występować zagrożenia powodujące przesunięcie, przechylenie czy uniesienie zbiornika projektant może zalecić mocowanie zbiornika do płyty.

Warunki posadowienia zbiorników podziemnych.

Zbiornik podziemny musi być posadowiony na głębokości zapewniającej ochronę armatury zbiornika przed wodami gruntowymi i opadowymi. Z uwagi na poziom wód gruntowych należy dokładnie przeanalizować głębokość posadowienia. Rzędna dna wykopu nie może wynosić więcej niż 1,75 m p.p.t.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych w miejscu posadowienia zbiornika należy zapewnić takie ukształtowanie terenu wokół zbiornika aby kopuła z armaturą znajdowała się w najwyższym punkcie. W przypadku gdy zbiornik montowany jest w glebach nieprzepuszczalnych niezbędne jest zaprojektowanie wokół zbiornika odwodnienia.

Szczególną uwagę należy zwrócić na :

- dokładne usunięcie części stałych (gruz, kamienie, korzenie, pozostałości nieczynnego uzbrojenia) z dna i ścian bocznych wykopu,
- dokładne zagęszczenie i wypoziomowanie wykopu w miejscu posadowienia płyty
- dokładne zachowanie rzędnych w rejonie płyty betonowej
- ochronę powłoki antykorozyjnej zbiornika
- w zależności od warunków geotechnicznych należy przewidzieć ewentualne zbrojenie płyty i odpowiednią jakość mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do zasypywania należy zamocować na zbiornikach studzienki ochronne oraz przymocować zbiorniki do płyty betonowej za pomocą pasów z bednarki. Na odcinku kontaktu pasów z powłoką zbiornika wykonać rękawy ochronne zabezpieczające powłokę przed zarysowaniem.

Zbiorniki można zasypywać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Tylko w rejonie kopuły zbiornika i wyjścia przewodu gazowego z kopuły należy zasypywać ręcznie tak aby nie uszkodzić połączeń rurociągu. Do zasypywania należy użyć piasku drobnoziarnistego (przynajmniej 30 cm warstwa wokół zbiornika). Pozostały wykop można wypełnić gruntem rodzimym pozbawionym części stałych.

Plantowanie terenu i formowanie kopca wykonywać ręcznie.

Uwagi dotyczące eksploatacji:

- zabronione jest jakakolwiek ingerencja (przeróbka) kopuły zbiornika:
- wydłużanie kopuły
- montowanie na szczycie kopuły dodatkowych kręgów i innych elementów zwiększających odległość od armatury do poziomu gruntu
- zabronione jest posadowienie zbiornika w ciągach komunikacyjnych (wjazdach, wejściach,

bramach itp.)

- grunt nad zbiornikiem oraz w odległości min 1,5 od rzutu zbiornika nie może być wyłożony kostką/ płytami betonowymi / brukiem/ trylinką i w żaden sposób zabudowywany.

Ochrona odgromowa i odprowadzenie ładunków elektrostatycznych.

Zbiorniki naziemne powinny być uziemione przy wykorzystaniu uziomu naturalnego i uziomu otokowego.

Jako materiał na uziomy zaleca się stosowanie stalowych taśm ocynkowanych o wymiarach 30x3. Uziomy otokowy należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,60 m i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od zewnętrznej krawędzi płyty fundamentowej.

Połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonywać przez spawanie lub połączenie zaciskami śrubowymi. Wszelkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.

W razie niemożności stworzenia ciągłego uziomu otokowego w miejscu jego przerwania należy uziom otokowy połączyć z uziomem pionowym o długości nie mniejszej niż 2,5 m.

Do połączeń przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy stosować przewody z taśmy stalowej ocynkowanej 30x3 mm.

Liczba przewodów odprowadzających powinna odpowiadać wartości wynikającej z podzielenia długości otoku (wyrażonej w metrach) przez 10, liczba stosowanych przewodów nie może być mniejsza niż 2.

Przewody uziemiające należy tak rozmieścić, aby odległości między nimi mierzone wzdłuż obwodu płyty fundamentowej nie przekraczały 10 m.

Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby w złączach kontrolnych należy zabezpieczyć przed samoodkręcaniem.

Wymagane wartości rezystancji dla uziomu otokowego nie może być większa niż 10 Om.

Jeśli wymagana rezystancja nie zostanie uzyskana należy uziemienie uzupełnić dwoma uziomami pionowymi wykonanymi z pręta stalowego ocynkowanego Ø 16mm, wyposażonymi w zaciski śrubowe umożliwiające podłączenie do płaskownika łączącego zbiornik z uziemieniem otokowym.

Minimalna długość pojedynczego uziomu pionowego powinna wynosić 3 m.

Instalację zbiornikową należy wyposażyć w zacisk do uziemiania autocysterny. W przypadku, gdy rezystancja uziemienia otokowego nie spełnia określonych wymogów, uziom otokowy należy uzupełnić dodatkowymi uziomami poziomymi lub pionowymi. Liczba dodatkowych uziomów poziomych lub pionowych powinna być równa liczbie przewodów odprowadzających w zewnętrznym urządzeniu piorunochronnym.

Zbiorniki ziemne nie wymagają uziemienia. Rezystancja zbiornika ziemnego wraz z podłączonymi do niego anodami galwanicznymi zawiera się w granicach od $8,6 \div 85,4 \Omega$, co jest wartością wystarczająco niską do odprowadzenia ładunków elektrostatycznych przez system ochrony katodowej i wyrównanie potencjałów między zbiornikiem a ziemią.

Ochrona katodowa zbiorników ziemnych

W celu zabezpieczenia zbiorników przed korozją przewiduje się zainstalowanie ochrony elektrochemicznej. Polega ona na polaryzacji katodowej uzyskiwanej przez połączenie zbiornika chronionego z anodą galwaniczną.

Z uwagi na małe zapotrzebowanie prądu ochrony katodowej przyjmuje się wykonanie instalacji ochrony katodowej z zastosowaniem anod magnezowych.

- dla pojedynczego zbiornika 2700 - 2 anody o masie 2,15 kg każda.
- dla pojedynczego zbiornika 4850 - 2 anody o masie 2,15 kg każda.
- dla pojedynczego zbiornika 6700 lub 6400 - 4 anody o masie 2,15 kg każda

Dobór i sposób obliczeń oparto na PN-EN 13636 „Ochrona katodowa metalowych zbiorników podziemnych i związanych z nimi rurociągów” lipiec 2006. Zakłada się użycie anod magnezowych o masie 2,15 kg umieszczonych w worku z zasypką o niskiej rezystywności. Każda anoda zakończona jest kablem z izolacją.

Minimalny przekrój kabla wynosi:

- 2,5 mm² Cu do pojedynczej anody
- 4 mm² Cu do konstrukcji chronionej

Zestaw do ochrony katodowej zawiera również puszkę przyłączeniową. Kable anod są trwale połączone z puszką a wolny kabel wychodzący z puszki służy do połączenia układu ze zbiornikiem.

Sposób montażu galwanicznych anod magnezowych.

Przed przystąpieniem do montażu ochrony należy anody rozpakować z folii ochronnej i zanurzyć w pojemniku z wodą na około 2 godz. Montować należy wyłącznie anody zwilżone.

Bezwzględnie należy przestrzegać warunków usytuowania anod względem zbiornika.

Do obsypania anody można użyć gruntu rodzimego. Przed zasypaniem obsypkę należy solidnie zwilżyć.

Puszkę przyłączeniową należy przykręcić w studziencie ochronnej zbiornika (około 20 cm od góry kopuły) a wolny kabel wychodzący z puszki przyłączeniowej połączyć z trójkątnym uchwytem na zbiorniku (po dokładnym oczyszczeniu powierzchni uchwyty).

Miejsce połączenia należy dokładnie zaizolować izolacją wodoodporną. Zaleca się izolowanie taśmą polimerowo-bitumiczną.

Przy wykonaniu ochrony katodowej dla instalacji wielozbiornikowych stosuje się te same zasady co dla instalacji jednozbiornikowych.

Dodatkowym elementem oprócz zestawów ochrony elektrochemicznej jest kabel do wykonania połączenia wyrównawczego dla zbiorników (kabel z izolacją o minimalnym przekroju 4 mm² Cu i długości 4 m z dwoma końcówkami przyłączeniowymi).

Łączenie chronionych zbiorników odbywa się przez połączenie kablem wyrównawczym trójkątnych uchwytów na zbiornikach. Uchwyty przed połączeniem należy dokładnie oczyścić. Łączenie przeprowadzamy za pomocą śrub M8 przyspawanych do uchwytów a następnie dokładnie izolujemy izolacją wodoodporną.

Przyłącze gazowe

Roboty ziemne

Wykop pod przyłącze gazowe winien mieć głębokość 0,9 m i szerokość minimum 0,25 m, dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociąg winna być dokonana podsypka z piasku min 5 cm, a nad gazociąg nadsypka z piasku 10 cm. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, ułożeniu gazociągu należy dokonać nadsypki z piasku zaczynając obsypywać boki rury a następnie częściowo zasypać wykop pozbawionym kamieni i korzeni gruntem rodzimym do wysokości 30 – 40 cm nad gazociągiem,

zagęszczając go warstwami o grubości nie przekraczającej 0,15 m i ułożyć żółtą folię ostrzegawczą o szerokości 01 –02 m a następnie zasypać wykop do końca zagęszczając warstwami grunt.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół miejsc występowania połączeń rur.

Minimalne przykrycie gazociągów z PE powinno wynosić :

- 0,8m dla terenów zurbanizowanych
- 1,0 m pod gruntami ornymi i drogami,

Montaż przyłącza polietylenowego

Projektuje się przyłącze z rur polietylenowych HDPE lub MDPE Dy 32 SDR 11, łączonych metodą zgrzewania elektrofuzyjnego za pomocą typowych elektrokształtek PE o napięciu roboczym 24V lub 39,5 V, zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli:

Temperatura otoczenia °C	+20	+ 10	0
Minimalny promień gięcia m	20 x d	35 x d	50 x d

Przyłącze ułożone w wykopie powinno mieć niewielki spadek w kierunku zbiorników gazu. Ze względu na dość dużą rozszerzalność cieplną polietylenu , rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych. Podejścia przyłącza do budynku i instalacji zbiornikowej należy zrealizować w łuku osłonowym duraluminiowym DN 40 mm izolowanym na całej długości taśmą PE. Zarówno rura osłonowa jak rura przewodowa powinna być umocowana w sposób trwały do szafki gazowej, wspornika na zbiorniku. Połączenia przyłącza z instalacją domową i zbiornikową należy wykonać za pomocą kształtki adaptacyjnej PE-stal typ A. Przestrzeń między łukiem osłonowym, a kształtką należy wypełnić silikonem.

Instalacja domowa musi być wyposażona w kurek główny, sferyczny, umieszczony w typowej szafce gazowej z blachy. Szafkę należy zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku w odległości 0,5 m od otworów budowlanych. W szafce ponadto należy zamontować reduktor 2-go stopnia BP2303 o stopniu redukcji ciśnienia $37 \div 55$ kPa.

Rysunek typowego profilu przyłącza załączono do n/n opracowania.

Rurociągi i armatura

Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia przy zbiorniku magazynowym należy wykonać z rur stalowych bez szwu ki. R lub R35, łączonych przez spawanie tub warunkowo o połączeniach gwintowanych. Dopuszcza się stosowanie wyłącznie kształtek OMSA, oraz jako uszczelnienia taśmy teflonowej do gazu.

Redukcję 1 - go stopnia przeprowadza się na przewodzie zbiorczym, łącznie dla wszystkich zamontowanych zbiorników. Zastosowano reduktor GOK nr kat. 01 266 37 o stopniu redukcji $0,1 \div 0,075$ MPa.

Przed reduktorami należy zamontować zawory odcinające - sferyczne 1/4 obrotu posiadające atesty na gaz płynny propanowy na ciśnienie minimalne 2,5 MPa, a za reduktorami na ciśnienie 0,4 MPa. Armaturę zbiornikową przedstawiono na rysunku schematu instalacji zbiornikowej.

Próby szczelności i warunki odbioru.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Działu Technicznego Dostawcy Gazu o terminie rozpoczęcia prac i ustalenia terminu próby szczelności i odbioru technicznego wybudowanej instalacji zbiornikowej.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w oparciu o kryteria ujęte w normie PN-90/M-34593 ciśnienie próbne 0,4 MPa , medium próbne - gaz obojętny, czas trwania próby 1 godzina dla pojedynczych przyłączy, 24 godziny dla pozostałych instalacji, niedopuszczalny jest żaden spadek ciśnienia. Zabrania się przeprowadzania wodnych prób szczelności rurociągów fazy gazowej. Diagramy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

W czasie odbioru technicznego instalacji zbiornikowej należy skontrolować;

- zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym, obowiązującymi przepisami i normami, oraz zaleceniami dostawcy gazu (Wymaganiami Dostawcy Gazu) i zapisami w Dzienniku Budowy.
- prawidłowość montażu i działania zamontowanej armatury.
- atesty i świadectwa jakości wszystkich zamontowanych urządzeń i materiałów
- protokoły przeprowadzonych prób szczelności i aprobaty nagazowania instalacji.
- zgodność tyczenia i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z uzgodnieniem ZUD. (potwierdzenie wydane przez uprawnione służby geodezyjne).
- uprawnienia osób funkcyjnych na budowie oraz dokumentację formalnoprawną budowy.

Wytyczne posadowienia gazociągu PE w stosunku do pozostałych elementów infrastruktury technicznej.

Odległości podstawowe gazociągów z PE od obrysów niektórych obiektów terenowych określono w tabeli (nie dotyczą one skrzyżowań). Odległości podstawowe od obrysów obiektów winny być zachowane przy jednoczesnym spełnieniu warunków minimalnej odległości "w planie" tzn. rzucie poziomym gazociągu i obiektu. Odległości podstawowe i odległości "w planie" mogą być zmniejszone przez zastosowanie rury ochronnej lub osłonowej. Przy czym przy zmniejszaniu odległości podstawowej od kanałów sieci ciepłych należy na całej długości rury ochronnej zastosować izolację termiczną.

Końce rury ochronnej lub osłonowej winny być wyprowadzone poza obiekt terenowy na odległość równą odległości podstawowej.

Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i obiektami inżynieryjnymi, wykonywać zgodnie z PN-91/M-34501 ,ponadto należy przestrzegać rygorów zawartych w:

Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom 2-Instalacje sanitarne i przemysłowe.

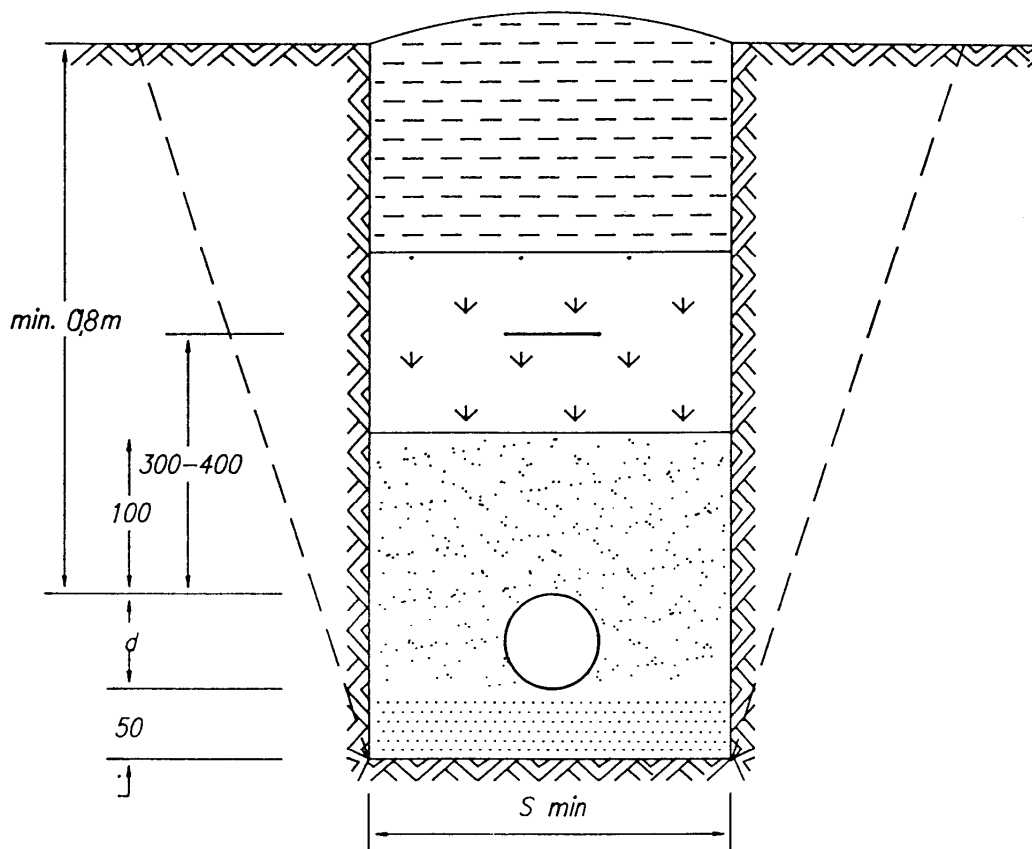
Wytycznych realizacji sieci gazowych PE -wersja 2 styczeń 1 992 r






Zarządzeniu nr 18 Ministra Górnictwa z dn. 1.10.1980 (. "W sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót gazowych.

Rozporządzeniu nr 243 Ministra Przemysłu z Dn. 24 czerwca 1989 r W sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać sieci gazowe."

Zalecenia producentów rur i kształtek

PRZEKRÓJ PRZEZ WYKOP



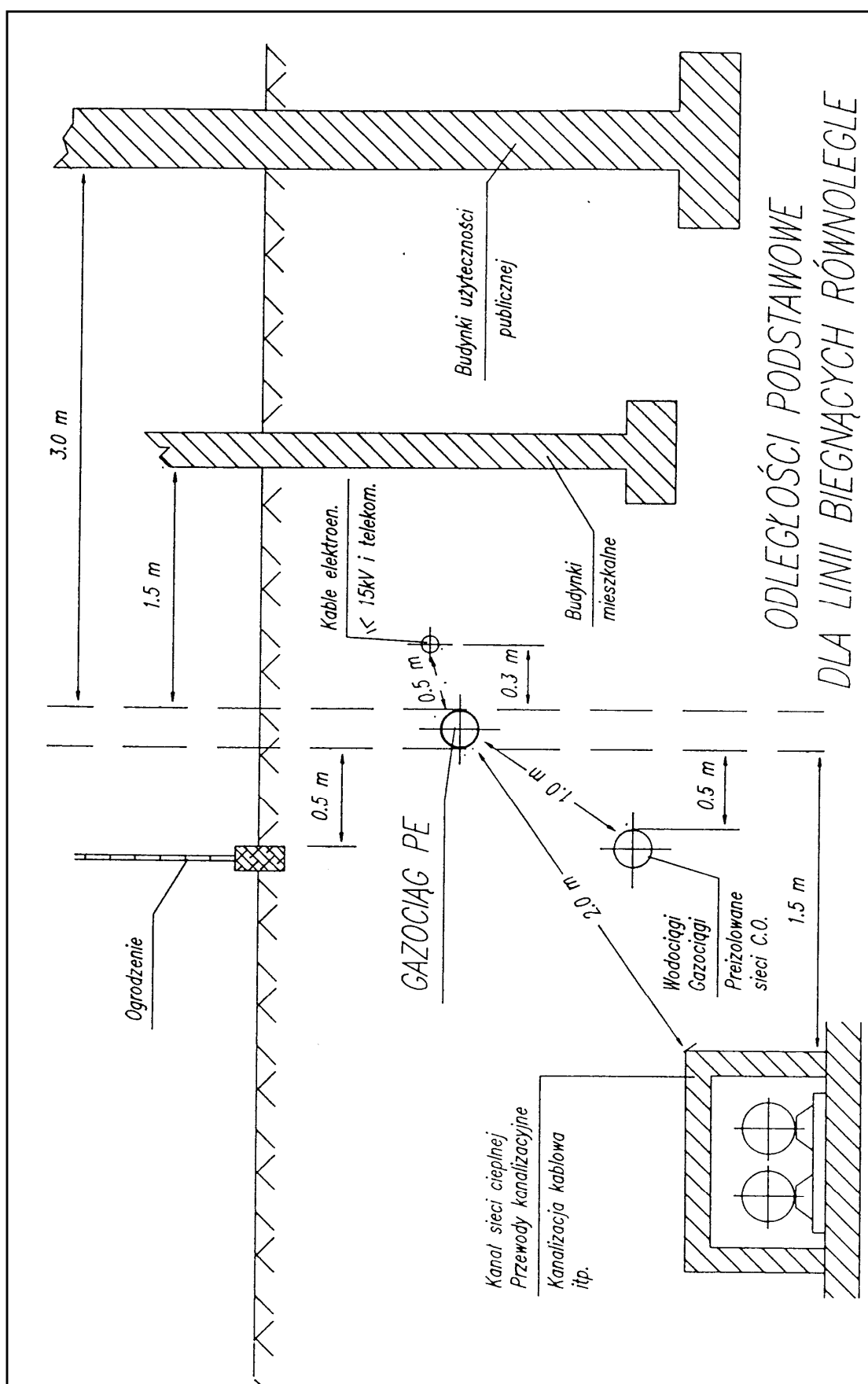
-  — Warstwa uprawna
 — Zasyпка gruntem rodzimym
 — Ochronna warstwa piasku — nadsypka min. 100 mm
 — Warstwa wyrównawcza piasku — podsypka min. 50 mm
 — Taśma ostrzegawcza, żółta, szerokość min. 100 mm

<i>Średnica d gazociągu</i>	<i>Min. szerokość wykopu S min</i>
<i>< 63 mm</i>	<i>20 cm</i>
<i>90 mm</i>	<i>25 cm</i>
<i>125 mm</i>	<i>25 cm</i>
<i>160 mm</i>	<i>30 cm</i>
<i>200 mm</i>	<i>35 cm</i>
<i>225 mm</i>	<i>40 cm</i>

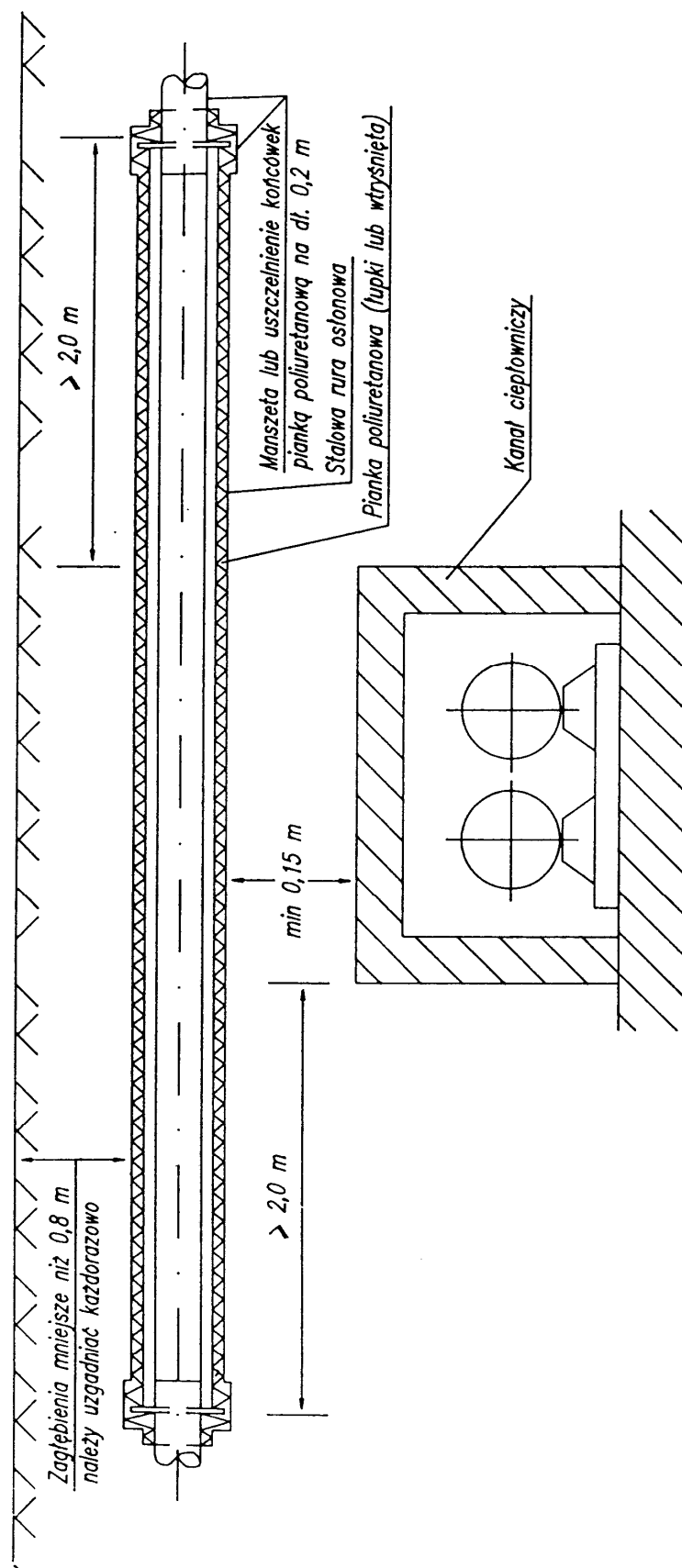
UWAGA:

W miejscach połączeń wykonywanych w wykopie, należy wykop poszerzyć do min. 60 cm dla wszystkich średnic.

Lp	Rodzaj obiektów	Obrys obiektu	Odległość podstawowa [m]	
			od obrysu obiektu	przy min w rzucie
1	2	3	4	5
1	Kanały sieci cieplnej, przewody kanalizacyjne, kanalizacja Kablowa i inne kanały mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt wzdłuż których układa się gazociąg	Skrajnia kanału lub rury	2,0	1,5
2	Budynki mieszkalne	Rzut budynku w poziomie terenu	1,5	1,5
3	Budynki użyteczności publicznej	Rzut budynku w poziomie terenu	3,0	3,0
4	Przewody kanalizacyjne nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt i przewody rurociągowo wzdłuż których układa się gazociąg, w tym preizolowane sieci cieplne	Skrajnia kanału lub rury	1,0	0,5
5	Kable energetyczne o napięciu do 15 kV oraz kable telekomunikacyjne	Skrajnia kabla	0,5	0,3
6	Ogrodzenia stałe	Skrajnia fundamentu	0,5	0,5



SKRZYŻOWANIE Z KANAŁEM CIEPŁOWNICZYM

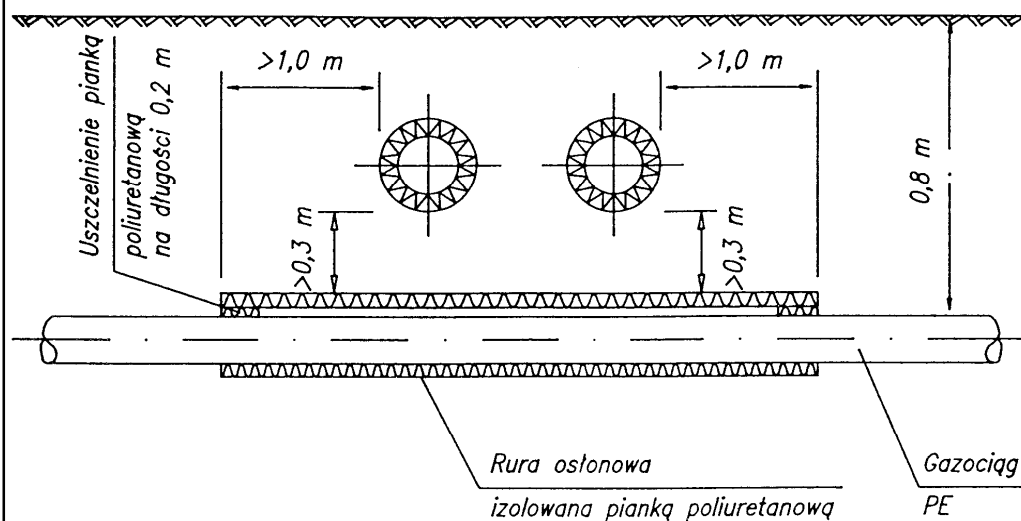


UWAGA

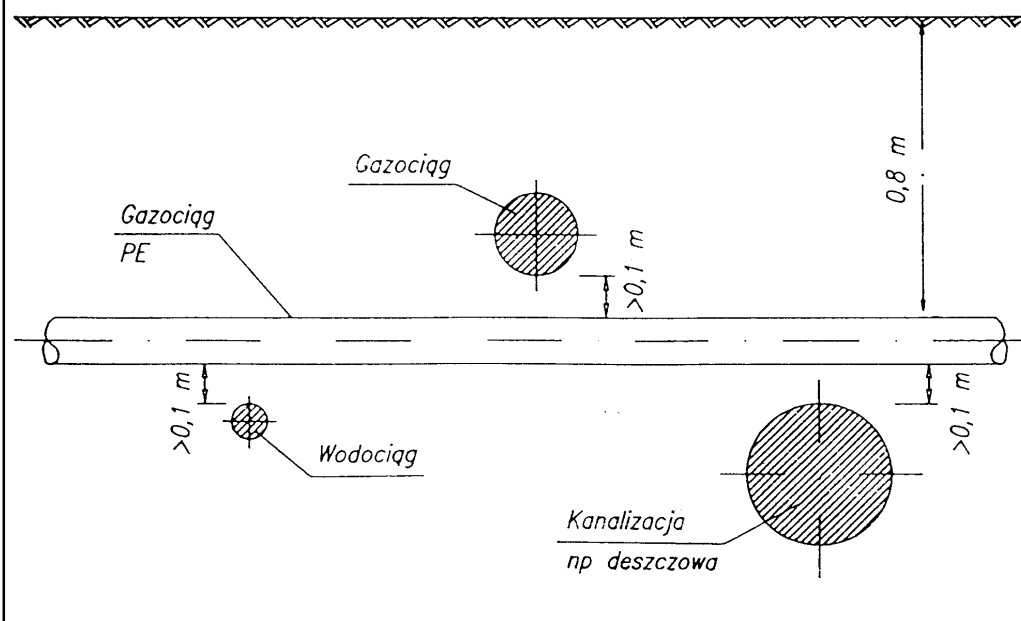
Przy skrzyżowaniach z kanalizacją kablową, przewodami kanalizacyjnymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, nie jest wymagana wewnętrzna izolacja cieplna rury osłonowej.

SKRZYŻOWANIA Z RUROCIĄGAMI

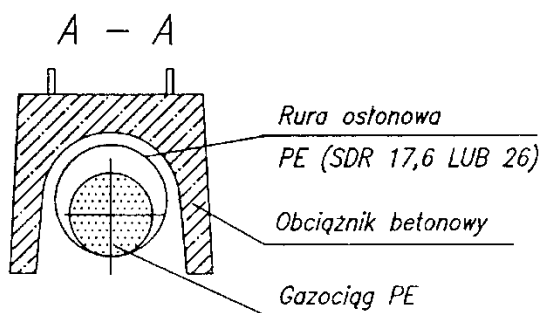
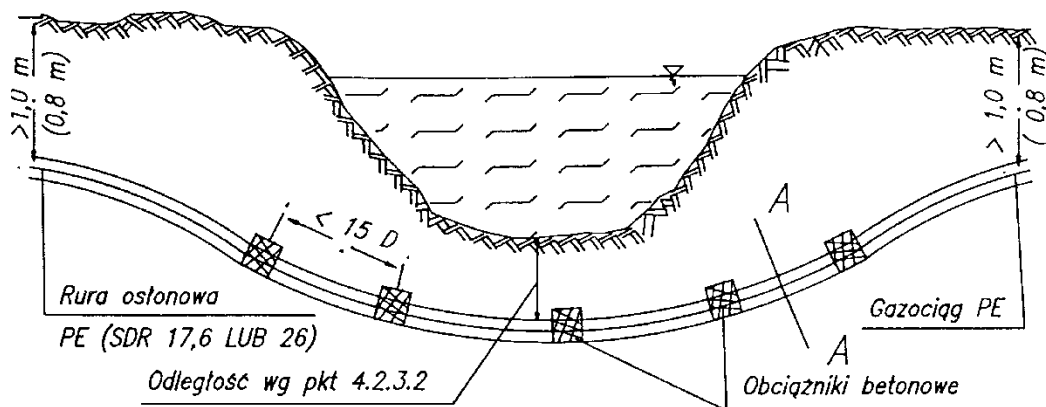
A) Preizolowane sieci ciepłne
o szczelnej ciśnieniowo izolacji



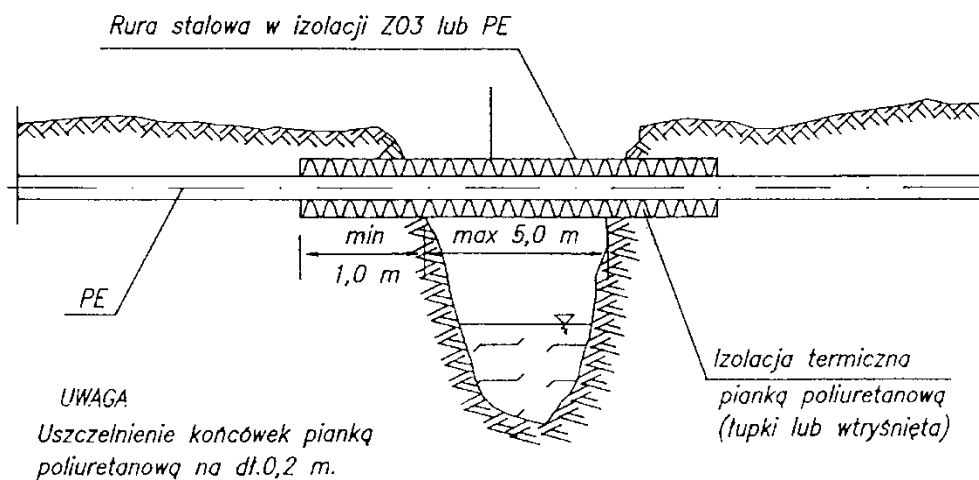
B) Wodociągi, gazociągi, kanalizacja nie mająca
potężczenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt



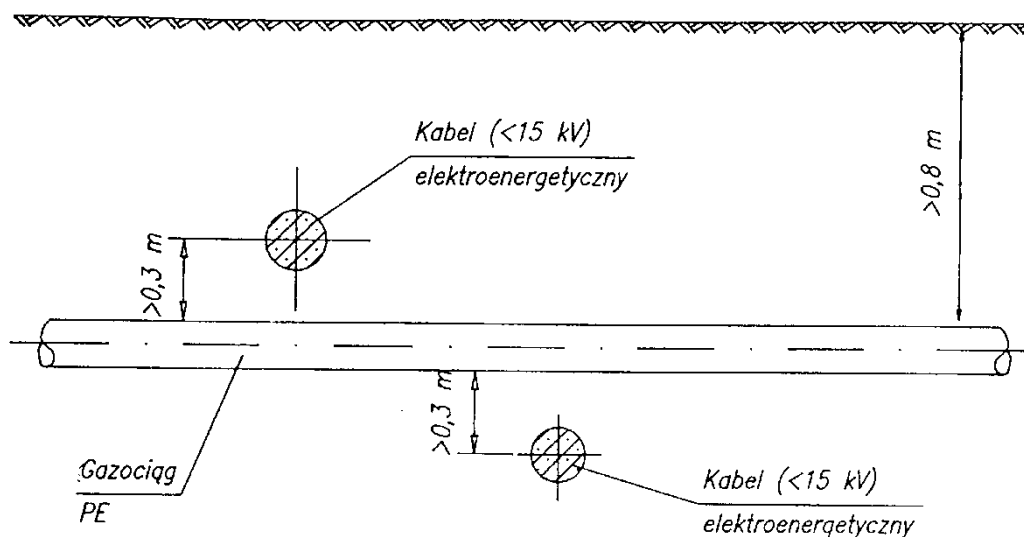
SKRZYŻOWANIE Z PRZESZKODĄ WODNĄ



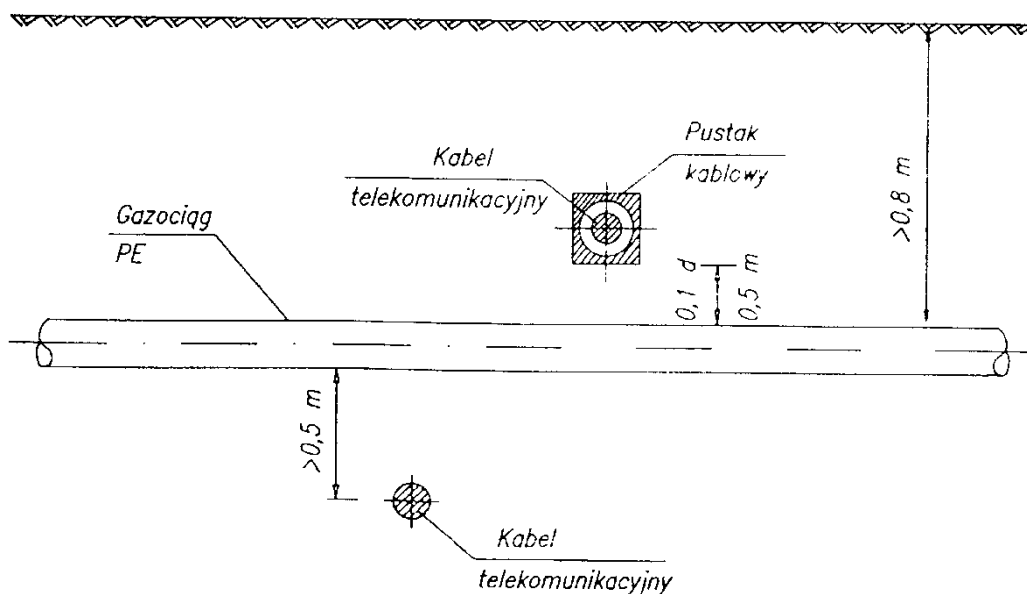
PRZEKROCZENIE GÓRĄ WĄSKICH CIEKÓW WODNYCH



SKRZYŻOWANIE Z LINIAMI KABLOWYMI ELEKTROENERGETYCZNYMI
O NAPIĘCIU DO 15 kV I SYGNALIZACYJNYMI NIE UŁOŻONYMI
W KANALIZACJI KABLOWEJ



SKRZYŻOWANIE Z KABLAMI TELEKOMUNIKACYJNYMI
NIE UŁOŻONYMI W KANALIZACJI KABLOWEJ



Ogrodzenie parku zbiornikowego

Zbiorniki wolnostojące muszą być zabezpieczone ogrodzeniem o wysokości 1,8 m zapewniającą naturalną przewiewność np. siatka z drutu na metalowych słupkach zabetonowanych w gruncie. Ogrodzenie powinno posiadać dwie zamykane furtki, nie sąsiadujące ze sobą, otwierane na zewnątrz.

WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE

Rozruch instalacji

Każda instalacja gazowa po jej wykonaniu a przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu.

Instalacje gazowe, które nie były przyłączone do zbiorników propanowych mogą być połączone z tymi zbiornikami po stwierdzeniu przez dostawcę gazu, że nadają się do użytkowania (na podstawie dokumentacji odbiorowej i wizji lokalnej)

Wykonawca instalacji gazowej powinien pouczyć odbiorcę o sposobie jej uruchomienia i używania oraz dostarczyć mu instrukcję obsługi urządzeń i aparatów.

Pierwsze uruchomienie instalacji gazu płynnego

Przed pierwszym dostarczeniem gazu płynnego do nowej instalacji oraz przed napełnieniem przewodów gazem uprawniony pracownik powinien sprawdzić, czy dokonano kontroli szczelności instalacji z wynikiem pozytywnym. Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy do wszystkich końcówek rurociągów podłączono odbiorniki. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworu. Odpowietrzenie instalacji dokonuje się przez otwarcie przyłączy przyborów. Do przyłączy przyborów należy podłączyć przewód z odprowadzeniem na zewnątrz. Następnie należy jeszcze raz skontrolować szczelność połączeń. Kontrolę instalacji zbiornikowej wraz z przyłączem gazowym przeprowadza się przy użyciu gazu ze zbiornika. Przewód należy wypełnić gazem pod ciśnieniem równym wartości ciśnienia roboczego. W czasie trwania próby wszystkie połączenia 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.

Konserwacja i remonty.

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy instalacji należy na bieżąco kontrolować stan połączeń, prawidłowości pracy ciągów redukcyjnych, prawidłowości 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.

Napełnianie zbiornika stacjonarnego.

Napełnianie zbiornika odbywa się okresowo z cysterny samochodowej za pomocą elastycznego przewodu ciśnieniowego. Max. stopień napełnienia zbiornika nie może przekroczyć 85 % całkowitej jego objętości. Podczas przeładunku gazu należy zachować szczególne środki ostrożności zgodnie z instrukcją załadunku.

INSTRUKCJA BHP.

Pożar

- 1 Zamknąć wszystkie zawory w zbiorniku lub butlach oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- 2 Powiadomić Straż Pożarną tel.998 i poinformować gdzie zlokalizowane są zbiorniki gazu płynnego.
- 3 W miarę możliwości schłodzić zbiorniki za pomocą spryskiwaczy wody (np. wąż ogródkowy).
- 4 Poinformować Dostawcę gazu o zaistniałym wypadku.(*)

Wyciek gazu.

- 1 Zlikwidować wszystkie źródła ognia.
- 2 Zamknąć wszystkie zawory zbiornika lub butli oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- 3 Powiadomić Straż Pożarną
- 4 Powiadomić Dostawcę gazu

Niesprawność instalacji gazowej

- 1 Sprawdzić poprawność działania poziomowskazu i manometru na zbiorniku.
- 2 Zamknąć zawory przed każdym odbiornikiem.
- 3 Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz w punktach redukcyjnych na zewnątrz budynku.
- 4 Powiadomić Dostawcę gazu, który jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo. (*)

Uwaga :

- Gaz płynny gwałtownie odparowuje i powoduje obniżenie temperatury, co może powodować poważne obrażenia skóry przez jej miejscowe odmrożenie, dlatego wszędzie gdzie istnieje możliwość wycieku należy umieścić sprzęt zabezpieczający (rękawice i okulary ochronne)

- Zbiornik na gaz płynny, który jest pusty, ciągle zawiera opary gazu. W tym stanie wewnętrzne ciśnienie jest bliskie atmosferycznemu co powoduje, że powietrze może przedostawać się do zbiornika lub gaz może przedostawać się na zewnątrz, tworząc mieszaninę wybuchową. Dlatego należy bardzo starannie zamykać armaturę odcinającą na zbiornikach czasowo nieeksploatowanych.

Wewnętrzną instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-82/H-74200) łączonych przez spawanie.

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z normami PN/M-69741, PN/M-59772, PN/M-69760.

Armaturę gazową łączyć z instalacją za pomocą połączeń gwintowanych. Pomieszczenia, w których montowane są aparaty gazowe powinny posiadać wentylację.

Szafkowy węzeł redukcyjny wykonany jest jako zewnętrzna skrzynka naścienna zlokalizowana zgodnie z rysunkami na końcu opracowania.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji kotłowni w pomieszczeniu kotłów przewiduje się montaż aktywnego systemu detekcji gazu współpracującego z zaworem elektromagnetycznym odcinającym dopływ gazu do budynku w przypadku wycieku gazu z instalacji wewnętrznej.

System detekcji o odcięciu dopływu gazu do budynku składa się z:

- detektora gazu DEX-1 (szt. 1)
- zaworu odcinającego z głowicą sterującą MAG-2
- modułu alarmowego MD-2.Z

Moduł sterujący układu detekcji gazu oraz czujnik należy zamontować w pomieszczeniu kotłowni.

Zawór elektromagnetyczny odcinający dopływ gazu do budynku należy zamontować w osobnej skrzynce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku – lokalizacja zgodnie z rysunkami zamieszczonymi na końcu opracowania.

Przewody gazowe prowadzić wzdłuż ścian budynku po tynku.

Przewody rurowe mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów i haków do rur (wg BN-76/8860-01.03) . Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne , przewody należy prowadzić w rurach ochronnych , a przez inne przegrody - w otworach luźnych ; miejsca wolne powinny być uszczelnione szczeliwem nie powodującym korozji rur . Rury ochronne w stropach powinny wystawać po 3 cm z każdej strony stropu .

Przy przejściach przewodów instalacji gazowej przez przegrody oddzielania pożarowego należy wykonać uszczelnienia ogniochronne przejść instalacyjnych przy użyciu zastawów wyrobów firmy Dunamenti zgodnie z aprobatami technicznymi AT-15-8457/2010 oraz AT-15-8173/2010.

Klasa odporności ogniowej EI przejścia o parametrach takich samych jak przegroda, w której jest wykonywane.

Podjęcia pod aparaty gazowe zakończyć zaworami kulowymi (wykonanie "gazowe") lub kurkami gazowymi .

Całość instalacji należy poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne 0.05 MPa w czasie minimum 30 minut .

Po próbie całość instalacji oczyścić do trzeciego stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną wg instrukcji KOR-3A.

Wykonanie i odbiór instalacji zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru cz. II- roboty instalacyjne” z 1988r. I „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” Warszawa 1994r. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” Warszawa 1995r . a także zgodnie z instrukcjami obsługi i montażu zastosowanych materiałów i urządzeń.

4.3. Instalacja wod-kan.

Zaprojektowano instalację wodociągową z rur stalowych systemu VIEGA PRESTABO łączonych na kształtki przez zaprasowywanie (lub równoważnych). Należy stosować kształtki z uszczelnieniem typu CIIR (czarne). Wymagane jest aby rury posiadały atest higieniczny uprawniający do kontaktu z wodą wodociągową.

Armaturę odcinającą łączyć na gwint z uszczelnieniem taśmą teflonową.

Projektowany odcinek instalacji wodociągowej zasilany będzie w wodę z istniejącego podejścia wody zimnej do pomieszczenia kotłowni.

Przepisy budowlane wymagają aby na przyłączy wody do budynku zabudować zawór antyskażeniowy – przerywacz strugi.

W przypadku braku takiej armatury na przyłączy wodociągowym należy zabudować zawór antyskażeniowy Danfoss SOCLA EA 2760 o średnicy zgodnej ze średnicą przyłącza.

Przewody instalacji wodociągowej zasilające przybory w pomieszczeniach użytkowych mocować do ścian za pomocą uchwytów systemowych.

W miejscach przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne, a wolną przestrzeń wypełnić masą plastyczną.

Przy przejściach przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielania pożarowego należy wykonać uszczelnienia ogniochronne przejść instalacyjnych przy użyciu zastawów wyrobów firmy Dunamenti zgodnie z aprobatami technicznymi AT-15-8457/2010 oraz AT-15-8173/2010.

Klasa odporności ogniowej EI przejścia o parametrach takich samych jak przegroda, w której jest wykonywane.

Należy zaizolować wszystkie przewody rurowe.

Jako izolację termiczną zastosować otuliny izolacyjne dopuszczone do stosowania w budownictwie spełniające warunki normy PN-85/B-02421. Izolacja cieplna w wykonaniu nierozprzestrzeniającym ognia. Przewody wodociągowe zaizolować otulinami z wełny mineralnej na folii aluminiowej

Średnica rurociągu [mm]	Grubość izolacji [mm]	
	Zasilanie	Powrót
Przewody w posadzkach	6	6
do 22	20	20
23-35	30	30
36-100	średnica rury	średnica rury

Przewody elastyczne wody zimnej prowadzone w posadzkach do poszczególnych pomieszczeń użytkowych zaizolować z wykorzystaniem rur osłonowych typu PESZEL.

Przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągi należy dwukrotnie przepłukać oraz wykonać próbę instalacji na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa, $t = 30$ min.

Przed uruchomieniem instalacji **należy przepłukać zład.**

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy ją zdezynfekować.

Próby ciśnieniowe należy wykonywać przy odłączonym naczyniu zbiorczym, zdemontowanym zaworze bezpieczeństwa i zamkniętych kurkach przy manometrach.

Rurociągi oznakować kolorowymi opaskami zgodnie z normą PN-70/N-01270, stosując barwy rozpoznawcze i pomocnicze. Zaznaczyć strzałkami kierunki przepływu czynnika.

Przewody kanalizacyjne znajdujące się pod posadzką parteru budynku wykonać z rur i kształtek PCV typ ciężki o kielichach uszczelnianych na uszczelkę gumową .

Przewody rurowe kanalizacji sanitarnej prowadzić pod posadzką przyziemia budynku z zadanym spadkiem , zgodnie z rysunkami zamieszczonymi na końcu opracowania . Przewody rurowe mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów i haków do rur (wg BN-76/8860-01.03) z zachowaniem projektowanego spadku w odstępach co 2 [m] .

Instalację kanalizacyjną znajdującą się w pomieszczeniach użytkowych wykonać z rur i kształtek PCV (wg PN-74/C-89204 oraz PN-76/C-89202) . Przewody rurowe z PCV mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów do rur i kształtek PCV (wg BN-76/8860-01.01) w odstępach 1-metrowych.

Ścieki socjalno-bytowe z projektowanego pomieszczenia kotłowni odprowadzane będą do istniejącej w budynku kanalizacji sanitarnej.

5. Uwagi końcowe.

1. Wszystkie roboty zanikające powinny być odebrane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego ,
2. Roboty muszą być prowadzone pod nadzorem uprawnionego Inspektora Nadzoru .
3. Całość robót wykonać zgodnie z :
 - "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" Warszawa 1988. ,
 - Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1981.02.25. w sprawie dozoru technicznego (DZ. U. Nr 8 z dnia 1981.05.24),
 - aktualnymi polskimi normami i normami branżowymi, dotyczącymi przedmiotowych instalacji ,
 - warunkami techniczno - organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla każdego rodzaju robót .
 - rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 z 2002 r. , poz.: 690 z późniejszymi zmianami : DZ. U. 2003 Nr 33, poz.: 270; DZ. U. 2004, Nr 109 poz.: 1156)

6. Zestawienie urządzeń źródła ciepła.

KOTŁOWNIA – TECHNOLOGIA

L.P.	Urządzenie	Ilość
101	Powietrzna, sprężarkowa pompa ciepła ENERBLUE BRW 110 INV LN o mocy 93,600 kW z regulatorem pogodowym pracy. Zasilanie elektryczne 3x400V; 38,300 kW	1 szt.
102	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915, 3,0 bar, DN 1'	1 szt.
103	Płytowy wymiennik ciepła HEXONIC Sp. z o.o. (dawniej SECESPOL) typu LC110-80 (0206-0242)	1 szt.
104	Przeponowe naczynie wzbiorcze REFIX DE 33 o pojemności całkowitej 33 dm ³	1 szt.
105	Filtr siatkowy DN 65	1 szt.
106	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915, 3,0 bar, DN 1'	1 szt.
107	Pompa obiegu wtórnego ładowania bufora z pomp ciepła; WILO Yonos MAXO 65/0,5 – 9 PN6/10; 18,10 m ³ /h; 38,50 kPa; 230V; 0,600 kW	1 szt.
108	Zawór zwrotny DN 65	1 szt.
109	Kłapa odcinająca, międzykołnierzowa, DN65 z siłownikiem.	1 szt.
110	Pompa obiegu pierwotnego ładowania bufora z pomp ciepła; WILO Yonos MAXO 65/0,5 – 16 PN6/10; 18,90 m ³ /h; 70,40 kPa; 230V; 1,450 kW	1 szt.
111	Zasobnik buforowy VIESSMANN Vitocell 100-E typu SVPA o pojemności 1500 dm ³	1 szt.
112	Zawór zwrotny DN 65	1 szt.
113	Pompa obiegu ładowania bufora z pomp ciepła; WILO Yonos MAXO 65/0,5 – 9 PN6/10; 8,90 m ³ /h; 42,60 kPa; 230V; 0,550 kW	1 szt.

114	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915, 3,0 bar, DN 1" lub grupa bezpieczeństwa będąca elementem dostawy kotła	1 szt.
115	Czujnik poziomu wody w kotle - VIESSMANN (element dostawy kotła)	1 szt.
116	Gazowy kocioł kondensacyjny; VIESSMANN Vitocrossal 200 CM2C 174 kW z regulatorem Vitotronic 100 typ CC1I. Zasilanie elektryczne 230V, 350 W Regulator kaskadowy Vitatronic 300 CM1I wyposażony w moduł EA1 do współpracy z pompą ciepła.	1 szt.
117	Kłapa odcinająca, międzykołnierzowa, DN 65 z siłownikiem.	1 szt.
118	Przeponowe naczynie wzbiorcze REFLEX N 300 o pojemności całkowitej 300 dm ³	1 szt.
119	Filtroodmulnik magnetyczny DN 65	1 szt.
120	Rozdzielacz obiegów grzewczych DN 150, L= 1,0 m.	2 szt.
121	Czujnik temperatury zasilania - VIESSMANN	2 szt.
122	Zawór zwrotny DN 32	1 szt.
123	Pompa obiegu grzewczego "Sala gimnastyczna"; WILO Stratos – ZD 32/1 – 12 PN10; 2,10 m ³ /h; 68,90 kPa; 230V; 0,200 kW	1 szt.
124	Zawór regulacyjny 3-drogowy z siłownikiem, SIEMENS VXG 4132, DN32, Kv = 16,0 m ³ /h	1 szt.
125	Zawór zwrotny DN 50	1 szt.
126	Pompa obiegu grzewczego "Szkoła"; WILO Stratos – ZD 40/1 – 8 PN10; 6,50 m ³ /h; 62,70 kPa; 230V; 0,200 kW	1 szt.
127	Zawór regulacyjny 3-drogowy z siłownikiem, SIEMENS VXG 4140, DN40, Kv = 25,0 m ³ /h	1 szt.
128	Zawór regulacyjny, równoważący z płynną nastawą, z króćcami pomiarowymi Danfoss typu MSV – F2, DN 50, Kv = 15,0 m ³ /h	1 szt.

129	Bufor gazu – stabilizator ciśnienia gazu, rura stalowa czarna DN 250, L= 3,0 m.	1 szt.
130	Filtr siatkowy, gazowy, DN 50,	1 szt.
205	Stacja uzdatniania wody (230 V, 80 W): - zmiękcacz jonowymienny COSMOWATER STANDARD - filtr siatkowy EPUROIT I25 – 50, DN 25	1 kpl.
206	Zbiornik zapasowy glikolu o pojemności 100 dm ³	1 szt.
207	Pompa uzupełniania/napełniania instalacji glikolowej - WILO HiMulti 3-23 1/5/230/S1; 2,00 m ³ /h; 200,00 kPa; 230V; 0,400 kW	1 szt.
208	Zawór zwrotny DN 25	1 szt.

KOTŁOWNIA – INSTALACJA SPALINOWA

L.P.	Urządzenie	Ilość
301	DW 001 – Konsola ścienna. Odległość od ściany 50-150mm (dostarczone parami - lustro) – Jeremias.	1 szt.
302	DW 005A – Płyta fundamentowa z odpływem skroplin w dół (z mufą 1/2" i korkiem) – Jeremias.	1 szt.
303	DW 012 – Trójnik 45° – Jeremias.	1 szt.
304	DW 051 – Element pomiarowy – Jeremias.	1 szt.
305	DW 010 – Element do czyszczenia – Jeremias.	1 szt.
306	DW 018 – Kolano 45° – Jeremias.	3 szt.
307	DW 013 – Rura długości 1000 mm – Jeremias.	6 szt.
308	DW 015 – Rura długości 500 mm – Jeremias.	2 szt.
309	DW 031 – Kołnierz płaski – Jeremias.	1 szt.
310	DW 032 – Zakończenie komina – Jeremias.	1 szt.
311	DW 021 – Wspornik ścienny (odległość od ściany 50 mm) – Jeremias.	4 szt.

UWAGA:

Dla wszystkich wskazanych z nazwy i producenta materiałów i urządzeń, dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych dobranych w projekcie wyrobów.

VI. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

1. Dane ogólne

Budynek Szkoły Podstawowej w Miedzichowie, zlokalizowany jest w Miedzichowie przy ulicy Szkolnej 6, 64-361 Miedzichowo na działce o numerze ewidencyjnym 209/2 obręb Miedzichowo, gmina Miedzichowo, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.

Kubatura ogrzewana budynku	7 396,60 m ³ .
Powierzchnia ogrzewana budynku	1 971,53 m ² .
Budynek użytkowany będzie przez	186 osób.
Obiekt nie posiada instalacji chłodzącej.	
Współczynnik A/V budynku wynosi	0,794

2. Bilans mocy zainstalowanych urządzeń elektrycznych

Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzielaniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku zgodny z projektami branżowymi. Łączna moc urządzeń stanowiących stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne budynku wynosi 35,000 kW

Część zapotrzebowania na energię elektryczną będzie pokrywane z projektowanej baterii paneli fotowoltaicznych zlokalizowanych na dachu budynku.

3. Parametry izolacyjności cieplnej przegród budowlanych

3.1. Ściany zewnętrzne	1,633 / 0,189 W/m ² K *
3.2. Dachy i stropodachy	0,514 / 0,146 W/m ² K *
3.3. Podłoga na gruncie	0,522 / 0,522 W/m ² K *
3.4. Okna	1,900 / 0,900 W/m ² K *
3.5. Drzwi zewnętrzne	2,500 / 1,300 W/m ² K *

* - podano współczynniki przenikania ciepła zarówno dla stanu istniejącego jak i po przeprowadzeniu termomodernizacji.

4. Źródło ciepła

Budynek zaopatrywany będzie w ciepło z powietrznej pompy ciepła współpracującej z gazowym, kondensacyjnym kotłem wodnym niskotemperaturowym. Źródło ciepła zasilane jest gazem płynnym LPG. Łączna moc cieplna źródła wynosi 174,000 kW.

Źródło ciepła przygotowuje czynnik grzewczy o parametrach nominalnych 55/45 °C oraz 80/60 °C. Źródło ciepła jest w pełni zautomatyzowane (wyposażone w automatykę pogodową).

5. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek wyposażony jest w wodną, pompową, dwururową instalację centralnego ogrzewania zabezpieczoną zamkniętym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa.

Instalacja pracuje na parametrach 55/45 °C oraz 80/60 °C.

Instalacja grzewcza podzielona jest na cztery obiegi grzewcze wyposażone w układy pompowe i mieszające.

Przewody rurowe instalacji grzewczej posiadają zaprojektowaną izolację cieplną. Instalacja wyposażona będzie w grzejniki płytowe, na których zaprojektowano zawory termostatyczne.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie się charakteryzować następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- | | |
|--|-----------------------------|
| • sprawność wytwarzania : | $\eta_{H,g} = 2,60$ |
| • sprawność akumulacji : | $\eta_{H,s} = 0,95$ |
| • sprawność przesylu ciepła : | $\eta_{H,d} = 0,96$ |
| • sprawność regulacji : | $\eta_{H,e} = 0,88$ |
| • Średnia moc układów pomocniczych | $q_{el} = 14\,650\text{ W}$ |
| • Czas pracy instalacji | $t_{el} = 8760\text{ h/a}$ |
| • Współczynnik nakładu energii pierwotnej | $w_H = 3,00$ |
| • Współczynnik nakładu energii pomocniczej | $w_{el} = 3,00$ |

6. Wentylacja

Budynek wyposażony jest w wentylację w wentylację naturalną, grawitacyjną miejscowo wspomaganą wentylatorami wyciągowymi.

Łączny strumień powietrza wentylacyjnego : $V_e = 5\,790,00\text{ m}^3/\text{h}$

7. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Budynek wyposażony będzie w tradycyjną, miejscową instalację ciepłej wody użytkowej, bez obiegów cyrkulacyjnych zasilaną z indywidualnych, elektrycznych, pojemnościowych wymienników c.w.u. o pojemności 150 dm³ oraz 200 dm³. Przewody rurowe instalacji c.w.u. posiadają izolację ciepłą. Instalacja ciepłej wody użytkowej będzie się charakteryzować następującymi parametrami sprawności energetycznej :

- sprawność wytwarzania : $\eta_{w,g} = 0,96$
- sprawność akumulacji : $\eta_{w,s} = 0,85$
- sprawność przesyłu ciepła : $\eta_{w,d} = 0,80$
- sprawność wykorzystania : $\eta_{w,e} = 1,00$
- Średnia moc układów pomocniczych $q_{el} = 3000 \text{ W}$
- Czas pracy instalacji $t_{el} = 5840 \text{ h/a}$
- Współczynnik nakładu energii pierwotnej $w_w = 3,00$
- Współczynnik nakładu energii pomocniczej $w_{el} = 3,00$

8. Instalacja oświetleniowa

Budynek wyposażony jest (i będzie) w instalację oświetleniową opartą o tradycyjne, żarowe i jarzeniowe źródła światła.

Jednostkowa moc opraw oświetlenia budynku wynosi 10,0 W/m²

Oświetlenie użytkowane jest przez 2000 godzin w ciągu roku z czego 1800 godzin w ciągu dnia i 200 godzin w nocy.

Instalacja oświetleniowa nie posiada żadnych systemów regulacji poziomu oświetlenia ani wpływu obecności ludzi na działanie instalacji oświetleniowej.

Instalacja oświetleniowa sterowana jest ręcznie.

Roczne jednostkowe zużycie energii do oświetlenia ocenianego budynku - Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia oszacowano na LENI = 20,00 kWh/m² i rok.

9. Zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną E_P po termomodernizacji.

Budynek będzie charakteryzował się następującymi parametrami energetycznymi :

Zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną E_P (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej – DU 2014 z dnia 02/07/2014; poz. 888)

$$E_P = 142,80 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Dopuszczalne zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną E_P według WT 2021

$$E_P = 95,00 \text{ kWh/rok i m}^2$$

Budynek spełnia wymogi WT 2021 (dla warunków stawianych od 2019 r) ze względu na projektowane mniejsze do dopuszczalnych wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} . dla przegród budowlanych.