

EGZ. NR 1

**PROJEKT TECHNICZNY
WYMIANY KOTŁÓW NA GAZ PŁYNNY
O MOCY 16kW, 24kW i 33kW
WRAZ Z WYKONANIEM
ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ
W RAMACH ZADANIA:
„PROGRAM WSPARCIA DLA WYMIANY ŹRÓDEŁ CIEPŁA
W INDYWIDUALNYCH DOMACH JEDNORODZINNYCH
NA TERENIE GMINY MIĘDZYRZEC PODLASKI”**

Zamawiający:	Gmina Międzyrzec Podlaski Adres: ul. Warszawska 20 21-560 Międzyrzec Podlaski
Obiekt:	Budynki mieszkalne jednorodzinne
Adres:	Budynki mieszkalne w miejscowościach na terenie gminy Międzyrzec Podlaski
Branża:	Sanitarna
Kategoria obiektu	XXVI
Kod CPV:	45331000-6

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Piotr Dawidziuk upr. LUB/0061/PWOS/07	

Zawartość opracowania znajduje się na str.2
Piszczac, luty 2019r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Strony	CZĘŚĆ OPISOWA	Nr rysunku:
1.	Strona tytułowa	
2.	Zawartość opracowania	
3.	I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	
3.	1. Kopia uprawnień projektanta	
5.	2. Zaświadczenie z izby inżynierów budownictwa	
6.	3. Oświadczenie projektanta	
7.	II. OPIS TECHNICZNY	
7.	1. Przedmiot opracowania	
7.	2. Podstawa opracowania	
7.	3. Cel i zakres opracowania	
8.	4. Opis rozwiązań projektowych – kotłownia gazowa	
15	5. Opis rozwiązań projektowych – zewnętrzna instalacja gazowa	
19.	6. Uwagi końcowe	

PROJEKT ZAWIERA 20 STRON KOLEJNO PONUMEROWANYCH

I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. KOPIA UPRAWNIEN PROJEKTANTA



LOHB.OKK.7131/24-7132/83/07

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 /, w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2007 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Piotr DAWIDZIUK

magister inżynier

urodzony dnia 17 września 1978 r. w Parczewie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0061/PWOS/07

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłotnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Członek

dr inż. Kazimierz Bonstyński

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Haryński

Otrzymują:

1. Pan Piotr Dawidziuk
ul. Wąska 2a
21-530 Piszczac
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. n/a



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

Pan Piotr Dawidziuk

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym
wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

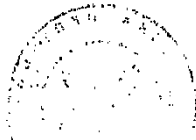
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę
techniczną wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5
ustawy,

II. Na mocy § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra
Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia
stanowią podstawę do:

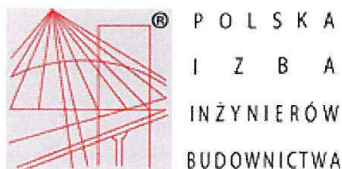
- projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi
z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne,
gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami
bez ograniczeń

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK

dr inż. Bolesław Horyński



2. ZAŚWIADCZENIE Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-LKB-3ZJ-WJN *

Pan Piotr Dawidziuk o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0274/07
adres zamieszkania ul. Wąska 2A, 21-530 Piszczac
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-10-01 do 2019-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-10-01 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.

3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz.U. z 2018r. poz. 1202) oświadczam, że:

**PROJEKT TECHNICZNY
WYMIANY KOTŁÓW NA GAZ PŁYNNY
O MOCY 16kW, 24kW i 33kW
WRAZ Z WYKONANIEM ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ**

**W RAMACH ZADANIA:
„PROGRAM WSPARCIA DLA WYMIANY ŹRÓDEŁ CIEPŁA
W INDYWIDUALNYCH DOMACH JEDNORODZINNYCH
NA TERENIE GMINY MIĘDZYRZEC PODLASKI”**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
opracowane jest w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

Niniejszy projekt techniczny stanowi dokumentację techniczną przewidzianą do realizacji z zachowaniem Prawa Autorskiego (ustawa z dnia 04.02.1994-Dz.U. nr 80 z 2000r. poz. 904 i nr 1288poz. 1402).

1. Przedmiot opracowania

[illegible]

2. Podstawa opracowania

- Umowy
- Uzgodnień z Inwestorem,
- Danych katalogowych producentów materiałów, urządzeń i armatury,
- Obowiązujących przepisów i norm.
- Świadectwa charakterystyki energetycznej weryfikującego przystąpienie do projektu

Celem projektu jest opracowanie rozwiązań projektowych umożliwiających wykonanie instalacji kotła kondensacyjnego na gaz płynny wraz z wykonaniem wewnętrznej i zewnętrznej instalacji gazowej w budynkach mieszkalnych zlokalizowanych na terenie gminy Miedzyrzec Podlaski.

Zakres dokumentacji projektowej, obejmuje:

- dobór kotła,
- wewnętrzną oraz zewnętrzną instalację gazową,
- rozwiązania w zakresie podłączenia kotła do istniejącej instalacji c.o. i c.w.u.

4. Opis rozwiązań projektowych – kotłownia gazowa

4.1. Kotłownia gazowa

4.1.1. Technologia kotłowni gazowej

Źródłem ciepła dla budynku będą kotły gazowe kondensacyjne, jednofunkcyjne o mocy cieplnej znamionowej min. 16kW, min. 24kW i min. 33kW.

Charakterystyka kotła:

- Gazowy wiszący lub stojący kocioł kondensacyjny, jednofunkcyjny do pracy z płynnie obniżoną temperaturą w instalacjach wodnych,
- Sprawność wytwarzania kotła: min.100%
- Kocioł z palnikiem i wentylatorem,
- Elektroniczny zapłon i kontrola pracy palnika,
- Zintegrowany regulator systemowy z funkcjami rozszerzającymi do pogodowej regulacji pracą kotła, obiegu grzewczego i diagnozy układu,
- Panel obsługowy z podświetlanym wyświetlaczem o przekątnej min. 5' i komunikatami w języku polskim
- Czujnik temperatury zewnętrznej
- Możliwość regulacji obiegów grzewczych z mieszaczem poprzez regulator kotła lub poprzez zewnętrzny regulator niewbudowany w kocioł,
- Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa, czujnik ciśnienia wody,
- Dwugniazdowy zawór gazowy, czujnik ciśnienia gazu.
- Parametry kotła zgodne z normą PN-EN303-5:2012 (5 klasa) lub równoważną, potwierdzone certyfikatem wydanym przez jednostkę oceniającą zgodność w rozumieniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z 9 lipca 2008 r.)
- Spełnia wymogi dyrektywy eko projekt (eco design) UE2015/1189, UE 2009/125/WE

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

W celu stałego odpowietrzania instalacji zastosowano sprzęgło hydrauliczne z funkcją separatora powietrza, zaś do usuwania zanieczyszczeń i osadów z instalacji zaprojektowano odmulacz oraz filtry siatkowe.

Układy sygnalizacyjne, sterownicze i pomiarowe przewidziane do zainstalowania w przedmiotowej kotłowni zapewnić mają:

- regulację temperatury wody instalacyjnej – centralnego ogrzewania w funkcji temperatur zewnętrznych;
- zmniejszenia lub zwiększenia w wybranych przedziałach czasowych pracy kotłowni;
- uruchomienie stanów alarmowych w przypadku jn:
 - przekroczenie ciśnienia maksymalnego - presostat;
 - przekroczenie poziomu wskazującego na brak wody w kotle – czujnik ciśnieniowy w kotle;
 - przekroczenie temperatury dopuszczalnej - termostat;

4.2. Obiegi grzewcze

Instalacja kotłowni zasilać będzie istniejące obiegi grzewcze instalacji c.o. budynku. W celu zasilania istniejącej instalacji należy zastosować pompy obiegowe sterowane automatyką kotła.

Należy zastosować pompy regulowane elektronicznie spełniające wymogami aktualnej dyrektywy energetycznej UE.

Obieg wody w instalacji c.o. oraz w układzie przygotowania c.w.u. zapewniony zostanie za pomocą pompy obiegowej $Q_{\max}=4\text{m}^3/\text{h}$, $H_{\max}=6\text{m}$.

Pompa powinna mieć możliwość łatwego odłączenia od instalacji poprzez zastosowanie zaworów odcinających (przed i za pompą), oraz zabezpieczona zaworem zwrotnym oraz filtrem.

4.3. Urządzenia zabezpieczające

Instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym wg. normy PN-EN-12828 lub równoważnej, ze zbiorczym naczyniem przeponowym przeznaczonym do zamkniętych instalacji grzewczych. Zaprojektowano naczynie przeponowe przeznaczone do instalacji grzewczych o pojemności minimalnej $V_{\min}=50\text{dm}^3$ zabezpieczające instalację z kotłem o mocy 33kW oraz $V_{\min}=35\text{dm}^3$ zabezpieczające instalację z kotłem o mocy 16kW i 24kW. Podłączenie naczynia do instalacji za pomocą rury o średnicy minimalnej DN25. Przewidzieć odcięcie za pomocą zaworu odcinającego zabezpieczonego przed przypadkowym zamknięciem. Kocioł posiada ogranicznik ciśnienia maksymalnego i minimalnego oraz elektroniczny ogranicznik poziomu wody. Dodatkowo kocioł należy wyposażać w zawór w grupę bezpieczeństwa złożoną z odpowietrznika, manometru oraz zaworu bezpieczeństwa. Przed urządzeniami zabezpieczającymi nie można stosować żadnej armatury zamykającej.

4.4. Zawór trójdrogowy

Na wyjściu wody zasilającej instalację grzewczą zamontować zawór przełączający (rozdzielający czynnik grzewczy na instalację c.o. lub c.w.u.), $K_{vs}=4\text{ m}^3/\text{h}$, DN20 z siłownikiem 230V w instalacjach z kotłami o mocy 16kW i 24kW oraz $K_{vs}=6,3\text{ m}^3/\text{h}$, DN20 z siłownikiem 230V w instalacjach z kotłami o mocy 33kW. Zawór sterowany sterownikiem kotła c.w.u. w funkcji temperatury w zasobnikach c.w.u.

4.5. Ciepłomierz

Zaprojektowano ciepłomierz o następujących parametrach:

- pomiar przepływu ultradźwiękowy,
- dedykowany dla czynnika 15-100°C,
- ciśnienie nominalne min. PN10
- średnica: DN20
- przepływ nominalny $q_{\text{nom}}=0,6\text{ m}^3/\text{h}$ (przepływ max. $q_{\text{max}}=1,5\text{ m}^3/\text{h}$) – dla instalacji z kotłami o mocach 16kW i 24kW
- przepływ nominalny $q_{\text{nom}}=1,5\text{ m}^3/\text{h}$ (przepływ max. $q_{\text{max}}=4,5\text{ m}^3/\text{h}$) – dla instalacji z kotłami o mocy 33kW
- korpus wykonany z mosiądzu,
- nadajniki impulsów ze stali nierdzewnej,

4.6 Armatura

4.6.1 Armatura kontrolno-pomiarowa

Do pomiaru temperatury projektuje się montaż termometrów technicznych szklanych, cieczowych prostych, w oprawie metalowej wg. BN-71/8973-03 lub równoważnej o zakresie pomiarowym do 120°C. Termometry montować na rurociągach zasilających i powrotnych na instalacji c.o. i ładowania zasobnika c.w.u.

Do pomiaru ciśnienia projektuje się manometry tarczowe, o średnicy tarczy f100mm, z kurkiem manometrycznym, o zakresie pomiarowym 0-0,6MPa. Manometry montować przed i za pompą obiegową.

4.6.2 Armatura spustowa

Należy zapewnić możliwość spustu wody z instalacji kotłowni. W tym celu należy zastosować zawory spustowe kulowe montowane w najniższych części instalacji. Przewody spustowe należy sprowadzić ponad posadzkę pomieszczenia w miarę możliwości w okolice wpustów kanalizacyjnych.

4.6.3 Armatura odpowietrzająca

Należy zapewnić możliwość odpowietrzenia instalacji kotłowni poprzez zamontowanie odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji. Należy zamontować odpowietrzniki w ilości niezbędnej do prawidłowego odpowietrzenia instalacji.

4.6.4 Armatura odcinająca, zwrotna i zabezpieczająca

Należy zapewnić możliwość odcięcia poszczególnych elementów instalacji stosując zawory odcinające kulowe. Zawory montować na rurociągu zasilającym i powrotnym przy kotle, a także na wykonywanych rurociągach w miejscach włączenia do istniejących instalacji (w tym przy zasobniku c.w.u.). Zawory odcinające montować dodatkowo przed i za pompą obiegową instalacji. Przed pompą obiegową montować filtr siatkowy.

4.7 System monitoringu

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji wdrożony zostanie System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentację przez sieć ON-LINE mieszkańcom ilości wyprodukowanej energii.

Zbierane dane można odczytać przez wyświetlacz zabudowany w instalacji. Za pośrednictwem wyświetlacza użytkownik może odczytać aktualną, miesięczną lub roczną oraz sumaryczną ilość wyprodukowanej energii na swojej instalacji. Wszystkie dostępne dane dotyczące pracy systemu są gromadzone w pamięci urządzenia. Przekaz zbieranych danych może być udostępniony również przez aplikację zainstalowaną na smartfonach korzystających z sieci GSM lub sieci zewnętrznej. Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie SZE przy użyciu ogólnie budynkowego systemu. Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji.

Głównym elementem systemu może być oprogramowanie komunikujące się z instalacją. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji. Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej.

Zadania Systemu Zarządzania Energią:

- Wizualizacja stanu instalacji;
- Wizualizacja uzysków energetycznych;
- Diagnostyka awarii instalacji;
- Dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie jak również dostęp Gminy Międzyrzec Podlaski do każdej z wybudowanych instalacji;
- Dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂,
- Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie.

Funkcje Systemu Zarządzania Energią

Monitoring i wizualizacja uzysków

Instalacja zostanie podpięta do modułu komunikacyjnego, który udostępni informacje na temat aktualnie produkowanej energii do SZE. Odczyt wszystkich danych zostanie zrealizowany za pomocą konwerterów magistrali RS485/Ethernet.

Diagnostyka instalacji

Użytkownik posiadający uprawnienia do poszczególnych elementów systemu będzie miał możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii.

Graficzny interfejs użytkownika

Graficzny interfejs użytkownika będzie umożliwiał monitorowanie, przeglądanie aktualnych i archiwalnych danych oraz analizowanie poprawności działania poszczególnych urządzeń. Dane będą mogły zostać przedstawione w postaci czytelnych kolorowych grafik obrazujących w intuicyjny sposób aktualny stan pracy poszczególnych elementów. Użytkownik w dowolnym momencie będzie miał możliwość sprawdzenia archiwalnych danych i zaprezentowania ich w postaci wykresów obejmujących dowolny zakres czasowy.

Wizualizacja umożliwia udostępnienie anonimowym użytkownikom strony WWW pokazującej aktualny stan wybranego procesu technologicznego bez konieczności logowania się do systemu. Funkcjonalność ta ułatwi możliwość prezentacji np. zaoszczędzonego CO₂ przez całą instalację.

Projekt uruchamiania serwisu, za pośrednictwem których użytkownicy będą mogli transakcji on-line (zgłaszanie awarii, uwagi i skargi, zapytania).

4.8. Przewody spalinowe

Zaprojektowano system powietrzno-spalinowy dedykowany do kotła gazowego. Kocioł pracuje w układzie z poborem powietrza do spalania z zewnątrz pomieszczenia. Komin spalinowy wyprowadzić ponad dach lub przez ścianę zewnętrzną z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów prawa (w tym min. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Przewidzieć odpływ kondensatu do neutralizatora. Minimalny spadek czopucha w kierunku kotła powinien wynosić 5%.

Odpływ skroplin wykonać z zasyfonowaniem. Odprowadzenie kondensatu poprzez neutralizator do kanalizacji przewodem z tworzywa sztucznego dn25. Wykonać wentylację instalacji neutralizacji kondensatu – włączenie pomiędzy syfonem a neutralizatorem. Dla zapewnienia niezawodnego działania konieczne jest przeprowadzenie corocznej konserwacji neutralizatora. Należy sprawdzić stan wypełnienia granulatem oraz wartość pH papierkiem wskaźnikowym lub pehametrem. Jeśli wartość pH jest niższa od 6,5 należy napełnić neutralizator świeżym granulatem.

4.9. Wentylacja

Kocioł pobiera powietrze do spalania z zewnątrz pomieszczenia. Powietrze dostarczane do kotłowni służy do przewietrzania pomieszczenia.

Nawiew

Ilość powietrza do wentylacji pomieszczenia kotłowni wynosi dwukrotność kubatury kotłowni.

Wywiew

Zgodnie z PN87/B-02411 lub równoważną kanał wentylacji wywiewnej powinien posiadać przekrój nie mniejszy niż 25% przekroju komina dymowego (nie mniej niż 14x14cm).

4.10. Rurociągi i armatura

Rurociągi w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych zgodnie z normą PN-80/H-74219 lub równoważną, łączonych przez spawanie. Przewody wody zimnej i ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 lub równoważnej. Połączenia z armaturą gwintowane.

Przewody w kotłowni powinny być mocowane do ściany lub stropu za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak:

Średnica nominalna rury [mm]	Przewód montowany [m]	
	pionowo	inaczej
dn10 do dn20	2,0	1,5
dn25	2,9	2,2
dn32	3,4	2,6
dn40	3,9	3

Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku kotła. Najwyższe punkty instalacji

należy odpowietrzyć za pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym. Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejścia min. 2,0m. Z podgrzewacza, kotłów oraz naczyń przeponowych wykonać odwodnienia. Przewody odwadniające sprowadzić do kratki ściekowej.

4.11. Izolacja rurociągów

Rurociągi grzewcze prowadzone w kotłowni izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną. Przewody wody zimnej zaizolować termicznie otuliną z pianki poliiolefinowej o grubości min. 13mm.

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

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Płaszcz izolacji należy oznaczyć kolorami umownymi w zależności od rodzaju czynnika wg wymagań normy PN-70/N-01270/03 lub równoważnej.

4.12. Wykonawstwo, próby i odbiory

Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Kotłowni na paliwo gazowe i olejowe” – wydanie II. Kotły montować zgodnie z dokumentacją wytwórcy. Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Elementy stosowane w instalacji ciepłej i zimnej wody muszą posiadać atest higieniczny.

Po zakończeniu robót a przed przystąpieniem do prób należy rurociągi i urządzenia przepłukać. Płukanie można uznać za zakończone jeśli analiza spuszczonej wody nie wykazuje więcej zanieczyszczeń jak 5mg/l. Następnie należy instalację poddać próbom szczelności. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiórczego i zaworów bezpieczeństwa.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą w stacji uzdatniania. Na 24 godziny (gdy temperatura jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja w kotłowni powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od

ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar. Próbę szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić pod ciśnieniem wyższym o 2 bary od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby minimum 30 minut.

- Dla instalacji c.o. ciśnienie próbne wynosi 6 bar.
- Dla instalacji ciepłej i zimnej w kotłowni ciśnienie próbne wynosi 10 bar.

Próba szczelności zostaje uznana za pozytywną jeżeli po podniesieniu ciśnienia instalacji do ciśnienia próbnego nie wystąpią przecieki i roszenie, szczególnie na połączeniach, a przez 30 minut ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %. Z badania należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne i wynik badania oraz wskazanie jakiej części instalacji dotyczyło.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po podłączeniu urządzeń zabezpieczających i uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp.; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Sprawdzenie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów maksymalnych temperatury.

Z przeprowadzonych prób i badań należy przeprowadzić protokoły.

Kotłownię należy wyposażać w gaśnicę proszkową grupy B i C (6kg) dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję eksploatacyjną, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic, podstawowe zasady funkcjonowania i sposób obsługi, a także instrukcję na wypadek pożaru wraz z wykazem numerów alarmowych.

4.13. Wytyczne branżowe

Roboty budowlane

- Wykonać komin (wkład kominowy) przystosowany do pracy w nadciśnieniu z kotłami kondensacyjnymi.

Roboty elektryczne

- Instalacja elektryczna musi spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących
- Urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone instalacją przeciwporażeniową
- Przewody i urządzenia należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi

- Wykonać zasilenie elektryczne urządzeń zamontowanych w pomieszczeniu kotłowni

4.14. Zalecenia eksploatacyjne kotłowni

- Kotłownię eksploatować zgodnie z aktualnymi przepisami prawa
- 2 razy w roku kontrolować stan techniczny przewodów kominowych – spalinowych
- 1 raz w roku kontrolować stan techniczny i usuwać zanieczyszczenia z przewodów wentylacyjnych.
- Dokonywać okresowych przeglądów urządzeń zgodnie z DTR oraz przepisami prawa.

5. Opis rozwiązań projektowych – zewnętrzna instalacja gazowa

5.1. Rurociągi zewnętrznej instalacji gazowej

Roboty ziemne

Wykop pod instalację gazową winien mieć głębokość 0,8 m i szerokość minimum 0,25 m, dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociągiem należy wykonać podsypkę z piasku min. 10 cm (dla gruntu piaszczystego) oraz min. 15cm (dla gruntu kamienistego), a nad gazociągiem wykonać zasypkę z piasku o grubości 10 cm. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, wykonaniu podsypki, ułożeniu gazociągu należy wykonać nadsypkę 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 taśmę ostrzegawczą o szerokości min. 0,1m a następnie zasypać wykop do końca zagęszczając warstwami grunt. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół miejsc połączeń rur. Minimalne przykrycie gazociągu powinno wynosić 0,8m.

Montaż instalacji polietylenowej

Przewiduje się instalację z rur polietylenowych PE 32 HDPE SDR11, łączonych za pomocą muf elektrooporowych. Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promień gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli:

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

Instalacja ułożona w wykopie powinna mieć niewielki spadek w kierunku zbiornika gazu. Ze względu na dość dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych. Podejście instalacji do budynku należy zrealizować za pomocą kolumny z półsrubunkiem. Kolumna składa się z rury stalowej w osłonie aluminiowej. Połączenie PE/stal zgodnie z obowiązującymi przepisami przyspawane jest w odległości min. 0,5 m od pionowej osi kolumny. Kolumna powinna być mocowana w sposób trwały do ściany budynku. Przy zbiorniku należy wykonać mocowanie instalacji (w miejscu przejścia PE/Stal).

Próby szczelności i warunki odbioru.

Próbie szczelności należy przeprowadzić w oparciu o kryteria ujęte w normie PN-92/M-34503 lub równoważną. Próbie szczelności wysokociśnieniowej części instalacji, należy przeprowadzić gazem obojętnym na ciśnienie 1,56 MPa. Próbie szczelności instalacji wykonuje się na ciśnienie próbne 0,4 MPa, medium próbne - gaz obojętny, czas trwania próby 1godzina. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia w czasie trwania próby. Zabrania się przeprowadzania wodnych prób szczelności rurociągów fazy gazowej. Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

5.2. Charakterystyka techniczna i lokalizacja zbiornika

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walczykiem ciśnieniowym podlegającym stałemu dozorowi technicznemu. Ciśnienie robocze wynosi 1,56 MPa.

Parametry zaprojektowanego zbiornika:

- pojemność zbiornika – 2700 dm³,
- długość całkowita – 2540mm,
- średnica zewnętrzna – 1250mm,

Zbiornik wyposażony jest przez wytwórcę w m.in. następującą armaturę:

- zawór napełniania,
- zawór poboru fazy gazowej,
- zawór poboru fazy ciekłej,
- zawór bezpieczeństwa,
- poziomowskaz,
- wskaźnik max. napełnienia,
- manometr,

Dopuszczalną odległość zbiorników z gazem płynnym od budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego oraz budynków użyteczności publicznej, a także między zbiornikami, określa poniższa tabela:

Nominalna pojemność Zbiornika (m ³)	Odległość budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej od:		Odległość od sąsiedniego zbiornika naziemnego lub podziemnego (m)
	Zbiorników naziemnych	Zbiorników podziemnych	
2,7	3	1	1
4,85	5	2,5	1
6,7	7,5	3	1,5
7-10	10	5	1,5
10-40	20	10	¼ sumy średnic dwóch sąsiednich zbiorników
40-65	30	15	
65-100	40	20	

Zgodnie z powyższym zbiornik należy zlokalizować w odległości minimum 3m od budynku. Lokalizacja zbiornika zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (wg. odrębnego opracowania) Zbiornik powinien być zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych. Zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez Inspektora Dozoru Technicznego.

5.3. Strefa zagrożenia wybuchem

Dla zaprojektowanego zbiornika wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem wynoszącą 1,5m wszystkich króćców zbiornika.

5.4. Orurowanie zbiornika

Zaprojektowany zbiornik należy wyposażać w typowy zestaw montażowy przeznaczony dla gazu o ciśnieniu nie wyższym niż 1,5 bara i zawierający następujące elementy umożliwiające kompletne wykonanie instalacji:

- reduktor I stopnia
- rurę stalową z kompensacją – wąż stalowy (ze stali 321) w stalowym oplocie (stal 304) o ciśnieniu roboczym 40 bar,
- kolumnę stalową z połączeniem PE/stal w osłonie aluminiowej do montażu przy zbiorniku
- podejście stalowe izolowane taśmą z połączeniem PE/stal w osłonie aluminiowej do montażu przy ścianie budynku
- reduktor II stopnia
- wsporniki
- mocowania
- mufy elektrooporowe.

Dla instalacji rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w części naziemnej i podziemnej 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 uszczelnieniem należy używać taśmy lub nici teflonowej do gazu. Wskazane jest stosowanie typowych zestawów montażowy o parametrach:

- dla fazy gazowej DN 25 i PN 40.
- dla fazy ciekłej DN 20 i PN 40.

Za każdym zaworem poboru fazy płynnej przewiduje się montaż zaworu nadmiernego wypływu:

- w przypadku dolnego poboru fazy ciekłej - kołnierzowy zawór DN 25
- w przypadku górnego poboru fazy ciekłej - zawór 3/4 NPT gwint wraz z kompensatorem z węża stalowego (ze stali 321) w stalowym oplocie (stal 304) o ciśnieniu roboczym 40 bar.

Rurociągi do gazu płynnego między dwoma zaworami odcinającymi powinny być wyposażone w zawór bezpieczeństwa Ø3/8" ustawiony na ciśnienie otwarcia 18 bar.

Redukcja ciśnienia w instalacji odbywa się dwustopniowo. Pierwszy stopień redukcji zamontowany jest bezpośrednio za zaworem poboru fazy gazowej.

W przypadku rurociągów o średnicy większej niż DN25 rekomenduje się redukowanie ciśnienia na I stopniu redukcji do wartości max. 0,5 bara.

Redukcja II stopnia realizowana jest na reduktorze zamontowanym razem z zaworem odcinającym DN20, pełniącym funkcję kurka głównego, w szafce gazowej na ścianie budynku. Ciśnienie wyjściowe z reduktora I stopnia powinno wynosić 0,1 - 0,075MPa, a ciśnienie wyjściowe z reduktora II stopnia zależy od wymaganego dla zasilanego urządzenia.

Rurociągi po wykonaniu instalacji należy poddać próbie szczelności. Rurociągi wysokociśnieniowe poddaje się próbie na 1,95 MPa, a rurociągi średnociśnieniowe 0,4MPa, klasa manometru 0,6. Czas próby 1 godzina.

Szafkę należy zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku w odległości 0,5 m od otworów budowlanych.

5.5. Redukcja ciśnienia

W celu redukcji ciśnienia gazu zaprojektowano II stopnie redukcji. Reduktor I stopnia zlokalizowany przy zbiorniku gazu. Reduktor II stopnia zlokalizować w szafce gazowej na ścianie budynku. W tej samej szafce należy zlokalizować główny zawór odcinający instalację.

Dane techniczne zaprojektowanego reduktora I stopnia:

- przyłącze G 3/4' stoż.,
- ciś. na wejściu: ciś. na wyjściu + min. 1,5 bar do max. 16 bar,
- osprzęt reduktora w postaci zestawu oddechowego.

Dane techniczne zaprojektowanego reduktora II stopnia:

- przyłącze G 3/4 nakrętka x G 3/4 nakrętka,
- ciś. na wejściu: 0,5-2,5 bar,
- osprzęt reduktora w postaci wydmuchowego zaworu bezpieczeństwa oraz zabezpieczenia przed owadami.

5.6. Wytyczne branżowe

Branża budowlana

- Zbiornik posadowić na płycie betonowej prefabrykowanej bądź wylewanej na miejscu, zgodnej z wytycznymi producenta zbiornika,
- Należy pamiętać o sprawdzeniu stanów granicznych podłoża gruntowego dla gruntu odpowiedniego dla miejsca posadowienia zbiornika.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na :
 - dokładne usunięcie części stałych (gruz, kamienie, korzenie, pozostałości nieczynnego uzbrojenia) z dna i ścian bocznych wykopu,
 - dokładne zachowanie rzędnych w rejonie płyty betonowej,
- W zależności od warunków geotechnicznych należy wykonać ewentualne zbrojenie płyty i zalać mieszanką betonową o wymaganej jakości i grubości.
- W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych w miejscu posadowienia zbiornika należy starannie przeprowadzić roboty odwodnieniowe.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na ochronę powłoki antykorozyjnej zbiornika. Ewentualne uszkodzenia należy natychmiast naprawić używając tych samych farb, którymi zbiornik został zabezpieczony fabrycznie.

- Zasypkę należy prowadzić mechanicznie, a w rejonie zbiorników ręcznie. Do zasyпки należy użyć gruntu pozbawionego części stałych, zaleca się użycie piasku drobnoziarnistego.

Branża elektryczna

- wykonać instalację ochrony odgromowej i odprowadzenia ładunków elektrostatycznych według poniższego opisu:

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

Jako materiał na uziomy zaleca się stosowanie stalowych taśm ocynkowanych o wymiarach 30x3. Uziom otokowy należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6m i w odległości nie mniejszej niż 1,0m 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 10W. 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 zgodnie z załączonym rysunkiem. 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.

6. Uwagi końcowe

1. Wykonawca ma obowiązek wykonania robót z uwzględnieniem obowiązujących norm, i przepisów branżowych. Roboty budowlane należy wykonać stosując materiały i urządzenia posiadające niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty wydane przez jednostki akredytowane zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady WE nr 765/2008.
2. Wszystkie materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub certyfikat (deklarację) zgodności z aprobatą techniczną. Obowiązek dostarczenia tych dokumentów spoczywa na wykonawcy.
3. Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. - Dz.U. Nr 75 z późn. zm..

4. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacji, instalacji wodociągowej.”
5. Wykonawca ma obowiązek wykonania robót z uwzględnieniem obowiązujących norm, i przepisów branżowych. Roboty budowlane należy wykonać stosując materiały i urządzenia posiadające niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.
6. Podczas użytkowania, serwisu i obsługi urządzeń związanych z instalacją należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.
7. Podczas użytkowania, serwisu i obsługi urządzeń związanych z instalacją należy bezwzględnie stosować się do zaleceń DTR oraz instrukcji obsługi producentów urządzeń,
8. Pomieszczenie, w którym zamontowano urządzenia związane z instalacją powinno być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych, a w szczególności: dzieci, zwierząt, osób pod wpływem alkoholu i innych będących nieświadomymi możliwych zagrożeń,
9. Wszelkie remonty, przeglądy, naprawy instalacji powinny być dokonywane przez wykwalifikowane osoby posiadające niezbędną wiedzę, doświadczenie oraz uprawnienia.
10. Do prawidłowego działania niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń i instalacji. Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie usunięte przez uprawnione służby eksploatacyjne.
11. Za stan istniejących w budynku instalacji odpowiada właściciel budynku. W przypadku, gdy istniejące instalacje są niezgodne z obowiązującymi przepisami Właściciel powinien doprowadzić je do obowiązujących przepisów.
12. Przed przekazaniem instalacji do użytkowania należy dokonać przeszkolenia użytkownika/właściciela instalacji oraz przekazać instrukcję obsługi i eksploatacji. Z powyższych czynności należy sporządzić protokół.

Opracował: