

## „Specyfikacja Warunków Technicznych i Eksploatacyjnych modernizacji źródeł ciepła”

### Technologia 1 (GZ)

Wytyczne określające wymagania techniczne oraz eksploatacyjne dla źródeł ciepła dotyczące wymiany źródła grzewczego na opał stały na kocioł gazowy zasilany gazem ziemnym wysokometanowym typu E (dawniej GZ-50)

Przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych źródła grzewczego zaleca się wykonanie audytu energetycznego, który pozwoli na wybranie najbardziej korzystnych rozwiązań zarówno pod względem kosztów inwestycji, jak również czasu jej zwrotu.

W przypadku Nieruchomości zabytkowych lub znajdujących się w strefie ochrony konserwatorskiej mogą okazać się niezbędne konsultacje z Konserwatorem Zabytków dotyczące możliwości wykonania proponowanego zakresu prac termomodernizacyjnych.

### I. Wymagania w zakresie doboru i projektowania modernizacji kotłowni gazowej na gaz ziemny.

#### 1. Wymagania ogólne

Wytyczne przeznaczone są dla beneficjentów biorących udział w realizacji modernizacji źródeł ciepła w gospodarstwach domowych w zakresie ogrzewania oraz ciepłej wody. Dotyczy wykonania projektu, dostawę urządzeń, montaż, uruchomienie i odbiór kotłowni gazowych. Kotłownia gazowa, będąca przedmiotem modernizacji, instalowana będzie w pomieszczeniach, które powinny odpowiadać warunkom „PN-B-02431-1: 1999. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1, wymagania”. Pojęcie „gęstość względna” mówi o tym, ile razy gaz jest cięższy od powietrza. Gęstość względna mniejsza niż 1 oznacza, więc, że gaz jest lżejszy od powietrza – dotyczy to gazu ziemnego, którego gęstość wynosi 0,78 kg/m<sup>3</sup>. Otwory drzwiowe powinny być dostosowane do transportu wszystkich urządzeń kotłowni gazowej i powinny być nie mniejsze niż 0,9x2m. Na instalacji c.o. należy stosować automatyczne zawory odpowietrzające.

Projekt kotłowni powinien zapewnić w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej dopuszczalne poziomu dźwięku zgodnie z PN-B-02151-02: 1987. Połączenia spawane elementów ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 15607:2007P powinny być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy. W miejscu podłączenia instalacji kotłowni do istniejących rurociągów instalacji c.o. i c.w.u. wydłużenia termiczne i siły od wydłużeń powinny być zredukowane do minimum. Posadowienie kotła i układów pompowych nie może przenosić drgań i wibracji poprzez ściany i podłogę do pomieszczeń mieszkalnych.

Kocioł gazowy powinien być lokalizowany w pomieszczeniu, w niewielkiej odległości od kominów odprowadzających spalinę. Sposób rozmieszczenia urządzeń technologicznych kotłowni powinien zapewnić ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów, a także umożliwić wymianę elementów hydraulicznych bez ryzyka zalania elementów elektrycznych.

Kocioł gazowy oraz instalacja c.o. i c.w.u. muszą być zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa, montowanymi możliwie blisko zabezpieczanego urządzenia.

Kotłownia gazowa powinna być wyposażona w automatykę spełniającą, co najmniej następujące, podstawowe funkcje regulacyjne:

- Regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej,
- Utrzymanie stałej, zadanej temperatury ciepłej wody użytkowej przy zmiennym zapotrzebowaniu na wodę w ciągu doby, (dla kotłowni z funkcją c.w.u.),

- Możliwość programowania temperatur w zależności od pory doby.

### 2. Wymogi dotyczące pomieszczeń do instalowania urządzeń gazowych

- Kotły na paliwa gazowe o łącznej mocy cieplnej do 30 kW mogą być instalowane w pomieszczeniach nieprzeznaczonych na stały pobyt ludzi,
- Kotły na paliwa gazowe o łącznej mocy cieplnej powyżej 30 kW do 60 kW należy instalować w pomieszczeniu technicznym lub w przewidzianym wyłącznie na kotłownię budynku wolnostojącym,
- Urządzenia gazowe mogą być instalowane wyłącznie w pomieszczeniach spełniających warunki dotyczące ich wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin, a także dopływu powietrza do spalania określone w rozporządzeniu, w Polskich Normach i przepisach odrębnych.
- Wysokość pomieszczenia powinna być taka, aby zapewnić możliwość obsługi nie mniejsza niż 2,2 m. W istniejących budynkach dopuszcza się instalowanie kotłów w pomieszczeniach o wysokości, co najmniej 1,9 m pod warunkiem poprawnej wentylacji.
- Kubatura pomieszczeń, w których instaluje się urządzenia gazowe, nie powinna być mniejsza niż:
  - 8 m<sup>3</sup> – w przypadku urządzeń pobierających powietrze do spalania z tych pomieszczeń,
  - 6,5 m<sup>3</sup> – w przypadku urządzeń z zamkniętą komorą spalania.
- Ogrzewacze pomieszczeń, których temperatura osłon może przekroczyć 60°C, należy instalować w odległości, co najmniej 0,3 m od ścian z materiałów łatwo zapalnych, otynkowanych oraz w odległości 0,6 m od elementów ścian z materiałów łatwo zapalnych, nieosłoniętych tynkiem,
- W przypadku montażu kotła w pomieszczeniu wykonanym z materiałów palnych (np. budynek drewniany), podłoga lub ściana bezpośrednio pod kotłem nie może być wykonana z materiałów palnych. W przypadku wykonania podłogi lub ściany z materiałów palnych, powierzchnie w odległości minimum 0,5 m od krawędzi kotła powinny być pokryte materiałem niepalnym.
- Minimalna odległość kotła od przegród powinna umożliwiać jego konserwację, odległość przodu kotła od przeciwległej ściany minimum 1,0m,

### 3. Wentylacja

- Urządzenia gazowe z zamkniętą komorą spalania, mogą być instalowane w pomieszczeniach mieszkalnych, niezależnie od rodzaju występującej w nich wentylacji, pod warunkiem zastosowania koncentrycznych przewodów powietrzno-spalinowych, z zachowaniem wymagań §175.
- W kotłowniach z urządzeniami gazowymi pobierającymi powietrze do spalania z pomieszczenia i grawitacyjnym odprowadzaniem spalin, stosowanie mechanicznej wentylacji wyciągowej jest zabronione.
- Przewody i kanały spalinowe odprowadzające spalinę od urządzeń gazowych na zasadzie ciągu naturalnego powinny posiadać przekroje wynikające z obliczeń oraz zapewniać podciśnienie ciągu w wysokości odpowiedniej dla typu urządzenia i jego mocy cieplnej.
- Indywidualne koncentryczne przewody powietrzno-spalinowe lub oddzielne przewody powietrzne i spalinowe od urządzeń gazowych z zamkniętą komorą spalania mogą być wyprowadzone przez zewnętrzną ścianę budynku, jeżeli urządzenia te mają nominalną moc cieplną nie większą niż:
  - 21 kW – w wolno stojących budynkach jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej,
  - 5 kW – w pozostałych budynkach mieszkalnych.
- Wyloty przewodów, o których mowa w ust. 1 pkt 2, powinny znajdować się wyżej niż 2,5 m ponad poziomem terenu. Dopuszcza się sytuowanie tych wylotów poniżej 2,5 m, lecz nie mniej niż 0,5 m ponad poziomem terenu, jeżeli w odległości do 8 m nie znajduje się plac zabaw dla dzieci lub inne miejsca rekreacyjne,

- f) Odległość między wylotami przewodów, o których mowa w ust. 1, powinna być nie mniejsza niż 3 m, a odległość tych wylotów od najbliższej krawędzi okien otwieranych i ryzalitów przesłaniających nie mniejsza niż 0,5 m,
- g) Wymagana jest opinia kominiarska wskazująca miejsce poprowadzenia przewodu spalinowego oraz wykonania wentylacji nawiewno-wywiewnej.

#### 4. Wniosek o określenie warunków przyłączenia się do sieci gazowej.

- a) Zgłosić się do Działu Obsługi Klienta w Zakładzie Gazowniczym, Biura Obsługi Klienta w Rozdzielni Gazu lub najbliższego Punktu Obsługi Klienta.
- b) Wystąpić z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do sieci gazowej.

#### 5. Wymagane dokumenty:

- a) Dokument potwierdzający tytuł prawny Wnioskodawcy do przyłączanego obiektu, w którym będą użytkowane urządzenia i instalacje gazowe. Przez tytuł prawny do obiektu rozumie się: wypis z księgi wieczystej nieruchomości, zaświadczenie ze spółdzielni mieszkaniowej (w przypadku stanu własności, współwłasności, użytkowania, użytkowania wieczystego lub spółdzielczego prawa do lokalu), umowa i pisemna zgoda właściciela na wykonanie przyłączenia (w przypadku najmu, dzierżawy, użyczenia lub leasingu), akt własności,
- b) Zgoda właściciela (administratora) obiektu na wykonanie (modernizację) instalacji gazowej,
- c) Mapa zasadnicza do celów projektowych (lub opiniodawczych w przypadku deklarowanego odbioru gazu w terminie dalszym niż 8 miesięcy od złożenia wniosku) z naniesionym miejscem poboru paliwa gazowego w skali 1:500 lub 1:1000; ze wskazanym miejscem odbioru paliwa gazowego,
- d) O ile została wydana - Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu dotycząca wykonania przyłącza gazowego,
- e) Dla prowadzących działalność gospodarczą - Wpis do rejestru działalności (dla Spółek wpis do rejestru sądowego Spółek),
- f) Na etapie zawierania umowy o przyłączenie do sieci gazowej - Wnioskodawca niebędący właścicielem działki, zobowiązany jest przedłożyć pisemną zgodę właściciela działki na wybudowanie przyłącza gazowego oraz uznać związane z tym zobowiązania.

#### Podłączenie podmiotów do sieci gazowej odbywa się w oparciu o:

1. Ustawę Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. - (Dz. U. nr 54/97, poz. 348 z późniejszymi zmianami),
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 24 sierpnia 2000r. w sprawie szczegółowych warunków podłączenia podmiotów do sieci gazowych, obrotu paliwami gazowymi, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci gazowych oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. nr 77, poz. 877),
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 grudnia 2000r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi (Dz. U. nr 1 poz. 8 z dn. 14.01.2001r.),
4. Ustawy Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 2006 r., Nr 89, poz.625 z późn. zm.)
5. Ustawy Prawo budowlane z dnia 07 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz.1118 z późn. zm.),
6. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 02 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. z 2010 r., Nr 133, poz.891),

## II. Wymagania techniczne dla urządzeń grzewczych oraz komponentów towarzyszących

### III. Wymagania w zakresie wykonania instalacji źródeł ciepła i prowadzenia prac montażowo-budowlanych

Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II. - "Instalacje sanitarne i przemysłowe", oraz wytycznymi i zaleceniami producentów urządzeń. Podczas wykonywania robót montażowych baczna uwaga zwrócić, aby nie spowodować pożaru. Wszystkie prace winni wykonywać pracownicy przeszkoleni z zakresu przepisów BHP i ochrony p/poż.

#### 1. Kolejność wykonywania robót:

- a) Opróżnienie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji wodociągowej z wody,
- b) Demontaż zbędnej instalacji technologicznej w kotłowni,
- c) Naprawa uszkodzeń w ścianach i podłożu po robotach demontażowych,
- d) Wyznaczenie tras i montaż instalacji gazowej, c.o. i wodociągowej w kotłowni,
- e) Montaż systemu powietrzno-spalinowego kotła gazowego,
- f) Wykonanie wentylacji nawiewno-wywiewnej kotłowni zgodnie z opinią kominiarską,
- g) Montaż dwufunkcyjnego kotła gazowego lub jednofunkcyjnego z zasobnikiem ciepłej wody,
- h) Montaż instalacji technologicznej kotłowni gazowej wraz z wpięciem ich do istniejącej instalacji c.o. i wodociągowej w budynku,
- i) Wykonanie niezbędnych prób instalacji gazowej, c.o. i wodociągowej,
- j) U uruchomienie kotła gazowego przez serwisanta wraz z niezbędną regulacją kotła i instalacji c.o.,
- k) Malowanie rurociągów ze stali czarnej i montaż izolacji cieplnej instalacji centralnego ogrzewania i wodociągowej.
- l) Montaż w kotłowni schematu instalacji kotłowni wraz z opisem urządzeń i instalacji,
- m) Udzielenie instruktażu użytkownikowi budynku wraz z przekazaniem dokumentacji technicznej i kart gwarancyjnych zamontowanych urządzeń.

#### 2. Wewnętrzna instalacja gazu

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z Rozdziałem 7. Instalacja gazowa na paliwa gazowe Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.z 2002r. Nr75, poz.690; j.t. Dz.U. z 2019r. poz. 1065 z póź. zm.

Przewody instalacji gazowej, począwszy od 0,5 m przed zewnętrzną ścianą budynku do kurków odcinających przed gazomierzem wykonać z rur stalowych bez szwu bądź z rur stalowych ze szwem przewodowych, zgodnych z wymaganiami przedmiotowych Polskich Norm, łączonych przez spawanie.

W budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, budynkach w zabudowie zagrodowej przewody instalacji gazowej za gazomierzami lub odgałęziami prowadzącymi do odrębnych mieszkań lub lokali użytkowych, powinny być wykonane z ww. rur łączonych również z zastosowaniem połączeń gwintowanych lub z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów łączenia rur, jeżeli spełniają one wymagania szczelności i trwałości określone w Polskiej Normie dotyczącej przewodów gazowych dla budynków. Można stosować system zaciskowy z kształtkami zaciskowymi z uszczelnieniem O-Ringowym.

Na podłączeniu kotła należy zamontować zawór kulowy odcinający do gazu i gazowy filtr siatkowy. Kocioł łączyć z instalacją gazu zgodnie z DTR-ką producenta. Gazowe przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku urządzeń gazowych. Przewody prowadzić na ścianach

z prześwitem 2÷3 cm. Przewody mocować do ścian uchwytami dla rur zgodnie obowiązującymi przepisami. Przy przejściach przez ściany i stropy, przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem elastycznym niepowodującym korozji o klasie odporności EI60. Rury instalacji gazowej wykonanych ze stali w tych miejscach (przed nałożeniem rur ochronnych) należy pomalować farbą podkładową, a następnie dwukrotnie olejną w kolorze żółtym. Rury ochronne w ścianach powinny wystawać po min. 1÷2 cm z każdej strony ściany. W miejscach przejść przez mury nie wolno stosować żadnych połączeń. Przejścia przez ścianę zewnętrzną dobrze uszczelnić. Instalacje wykonać zgodnie z projektem wykonawczym. Przewody gazowe należy prowadzić pod stropem:

- W odległości, co najmniej 0,10 m powyżej innych przewodów instalacyjnych;
- W odległości, co najmniej 0,02 m w przypadku krzyżowania się z innymi przewodami;
- W odległości 0,1m nad przewodami elektrycznymi i urządzeniami iskrzącymi;
- W odległości 0,1m od nieuszczelnionych puszek instalacji elektrycznej;
- W odległości 0,6 m od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników gniazd wtykowych itp.), jeżeli nie są umieszczone we wnękach i oddzielone od siebie przegrodą z materiałów niepalnych.

Wykonywanie instalacji gazowej przez kanały wentylacyjne lub spalinowe jest niedopuszczalne.

### 3. Próba szczelności instalacji gazowej.

Próbę szczelności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Dz.U.1999.Nr74.Poz.836 z późn. zm. należy przeprowadzić na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

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

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa.

Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba dała wyniki negatywne instalację należy wykonać na nowo.

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

### 4. Pompy.

Do montażu pompy kotłowej obiegu centralnego ogrzewania i ładującej podgrzewacz ciepłej wody stosować elektroniczne pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem zasilane 230V. Korpus pomp z żeliwa szarego. Do cyrkulacji ciepłej wody stosować pompy z korpusem z brązu i dopuszczoną do stosowania do wody użytkowej.

### 5. Armatura.

Na instalacji c.o. i wodociągowej stosować zawory odcinające kulowe gwintowane z dławikiem pełno przelotowe, zawory zwrotne mosiężne ze sprężyną z metalowym trzpieniem lub klawpwe.

Zawory odpowietrzające automatyczne z zaworem odcinającym. Filtry siatkowe mosiężne gwintowane.

Do zabezpieczenia instalacji c.o. i wodociągowej przed wzrostem ciśnienia zastosować grupy bezpieczeństwa z zaworami bezpieczeństwa i naczyniami przeponowymi.

### 6. Rurociągi instalacji c.o., wodociągowej.

Instalacja centralnego ogrzewania może być wykonana z rur stalowych łączona przez spawanie, skręcanie lub zaciskanie kształtkami zaciskowymi lub z rur miedzianych łączona lutem miękkim lub za pomocą złączek w łączonych metodą zaciskania z uszczelnieniem O-Ringowym.

Instalacja zimnej i ciepłej wody może być wykonana z rur Alu-Pex lub z rur miedzianych łączonych lutem miękkim lub za pomocą złączek zaciskowych metodą zaciskania z uszczelnieniem O-Ringowym.

Instalacja wodociągowa powinna mieć zabezpieczenia uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenia wody, zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych, określonymi w Polskiej Normie dotyczącej zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwić uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Rurociągi stalowe czarne po wykonaniu prób ciśnieniowych oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie farbą podkładową i nawierzchniową.

Wszystkie montowane materiały i urządzenia powinny być nowe i posiadać wymagane prawem aprobaty, dopuszczenia i certyfikaty. Montaż poszczególnych części instalacji musi być wykonany w sposób profesjonalny, zapewniający wysoką trwałość, jakość wykonania i estetykę.

### 7. Próba szczelności instalacji c.o. i wodociągowej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o średnicy tarczy min. 150 mm i o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara przy zakresie do 10 bar.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z PN-64/B10400, przy odciętych wymiennikach i naczyniu wzbiorczym. Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. wskazówka manometru nie spadnie więcej niż o jedną działkę elementarną, przy jednoczesnym stwierdzeniu całkowitej szczelności instalacji oraz braku rosenia lub wydostawania się kropli w połączeniach, szwach i spoinach. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji przy parametrach roboczych czynnika grzewczego, dokonując oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie nieszczelności i usterki należy usunąć.

Wyniki próby należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 72-godzin nie stwierdzono odkształceń instalacji, przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń w elementach urządzenia. Z próby ciśnieniowej na gorąco należy sporządzić protokół.

Szczelność instalacji wodociągowej wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Po napełnieniu przewodów instalacji wodą i podniesieniu ciśnienia próbnego wyższego o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszego niż 0,9 MPa. Utrzymywać to ciśnienie przez min. 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Próba nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2 %. Z próby ciśnieniowej na zimno należy sporządzić protokół.

Próbie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55° C. Z próby ciśnieniowej na gorąco należy sporządzić protokół.

#### 8. Izolacja cieplna.

Materiał izolacji powinien być trudnopalny, niekapiący, nierozprzestrzeniający ognia wg ITB z normalnym wydzielaniem dymu. Nieszkodliwy dla zdrowia, odporny na działanie chemikaliów i materiałów używanych w budownictwie. Dla zabezpieczenia przed stratami ciepła przewody układu grzewczego i wodociągowego kotłowni zaizolować pianką polietylenową o strukturze zamknięto komórkowej (materiał 0,035 W/mK) o minimalnej grubości (zgodnie z Dz. U. nr 201 poz.1238 2009.01.01.).

- a) średnica wewnętrzna do 22 mm - min. 20 mm,
- b) średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - min. 30 mm,
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,
- d) średnica wewnętrzna ponad 100 mm - min. 100 mm
- e) przewody i armatura wg poz. 1 – 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów min. ½ wymagań z poz. 1 – 4.

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

#### 9. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót:

Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać np. przepisy BHP:

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. tekst jednolity z dnia 28.28.2003 r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. W trakcie wykonywania robót przestrzegać warunków BHP i p.poz. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie testy, aprobaty i dopuszczenia.

#### 10. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu i składowania

- a) Przechowywanie materiałów – wyrobów i urządzeń, a także ich składowanie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta tak, aby nie doszło do obniżenia ich, jakości i przydatności dla robót. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości.

- b) Składowanie materiałów może odbywać się wyłącznie na terenie budowy lub na terenie bazy Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie materiałów na budowie.
- c) Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować właściwy postęp robót zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem.
- d) Materiały i wyroby budowlane należy transportować środkami zalecanymi przez producenta, w oryginalnych opakowaniach, w pozycjach podanych przez producenta w instrukcjach. Niedopuszczalne przy wyładunku jest zrucanie materiałów z pojazdu.

#### 11. Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych

- a) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- b) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- c) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- d) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- e) Do prowadzenia prac montażowych, poza typowym podręcznym sprzętem do wiercenia, lutowania i cięcia, należy zastosować specjalistyczną zaciskarkę ze szczękami odpowiednimi do zastosowanej technologii rur i kształtek zaciskanych.
- f) Do łączenia rur stalowych konieczny jest zestaw acetylenowo-tlenowy z palnikiem.

#### 12. Wymagania dotyczące środków transportu:

- a) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- b) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- c) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- d) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### 13. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót:

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z umową, projektami budowlano-wykonawczymi, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, zasadami wiedzy technicznej, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz przepisami bhp i ppoż.
- b) Nadzór nad prawidłową realizacją robót ze strony Zamawiającego będą sprawowali Inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz Projektant w ramach ustanowionego nadzoru autorskiego.
- c) Kierownik budowy zobowiązany jest prowadzić i przechowywać dziennik budowy przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego podczas przekazania terenu budowy, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia.

- d) Wprowadzenie jakichkolwiek zmian podczas realizacji zamówienia wymaga pisemnej zgody Zamawiającego: wpisem do dziennika budowy, odrębnym pismem, aneksem do umowy – w zależności od charakteru tych zmian.

#### 14. Likwidacja i uporządkowanie terenu budowy

Wykonawca po zakończeniu robót, zobowiązany jest do likwidacji i uporządkowania terenu budowy oraz pełnego uporządkowania terenu wokół budynku. Fakt uporządkowania terenu budowy i jego przywrócenia do stanu pierwotnego zostanie stwierdzony zapisem w protokole odbioru końcowego robót.

#### IV. Wymagania w zakresie gwarancji i rękojmi

##### V. Wymagania w zakresie czynności serwisowych w okresie trwałości projektu

Usługa polegać będzie na wykonywaniu przeglądów serwisowych i konserwacji urządzeń oraz instalacji grzewczej modernizowanej kotłowni w budynku inwestora. Czynności przeglądowo – konserwacyjne, będące przedmiotem umowy, będą wykonywane z należytą starannością przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i doświadczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i współczesną wiedzą techniczną oraz, że osoby te posiadają uprawnienia oraz spełniają wymagania kwalifikacyjne niezbędne do wykonywania usług, będących przedmiotem modernizacji źródła grzewczego.

Wykonawca ma obowiązek dokonywać przeglądy konserwacyjne zgodnie z wymaganą częstotliwością, przewidzianą dla instalacji grzewczych, lecz nie rzadziej niż dwa razy do roku tj. po zakończeniu i rozpoczęciu sezonu grzewczego. Takie przeglądy musi być udokumentowane wpisem do książki serwisowej znajdującej się u inwestora. Czynności przeglądowo – konserwacyjne mają na celu zapobieganie awariom instalacji i zamontowanych urządzeń oraz wydłużenie okresu ich sprawności i przydatności.

1. Wykonawca udziela gwarancji na wykonane czynności serwisowe na okres 60 (sześćdziesięciu) miesięcy, liczony od daty protokółowego końcowego odbioru robót modernizacyjnych kotłowni.
2. Wykonawca udziela gwarancji na wszelkie części zamienne bądź urządzenia, sprzęt lub wyposażenie zamienne dostarczone w ramach realizacji przedmiotu zawartej Umowy, na okres 60 (sześćdziesięciu) miesięcy, liczony od daty protokółowego końcowego odbioru robót modernizacyjnych kotłowni.
3. Usługi świadczone w ramach gwarancji Wykonawcy są nieodpłatne.
4. Awarie, które wystąpią z winy nie leżącej po stronie wykonawcy będą usuwane na koszt inwestora.

##### VI. Wymagania w zakresie likwidacji starego źródła ciepła

Inwestor zobowiązany jest do trwałej likwidacji istniejącego źródła ciepła na opał stały i użytkownika wyłącznie dofinansowanego systemu ogrzewania, jako podstawowego źródła ciepła w nieruchomości w okresie trwałości projektu. Bezwarunkowym obowiązkiem likwidacji starego kotła jest jego potwierdzenie tzn. – protokół likwidacji starego kotła węglowego lub karta przekazania odpadu wraz z fakturą/rachunkiem ze złomowania tego kotła.

##### VII. Wymagania dotyczące wykonawcy prac projektowo-modernizacyjnych

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość i realizację robót, zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Podczas realizacji robót Wykonawca winien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań związanych z BHP nie podlegają odrębnej zapłacie.

Pracownicy wykonujące modernizację źródła ciepła muszą posiadać odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje dopuszczające do wykonywania instalacji gazowej, centralnego ogrzewania, wodociągowej i elektrycznej dotyczącej zakresu objętego umową.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich zastąpienia - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację zarządzającego realizacją umowy. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem, jakości, ilości, wymiarów, itp. z wymaganiami określonymi w warunkach technicznych i dokumentacją.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producentów. Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do zakresu robót.

##### VIII. Wymagania w zakresie norm i przepisów, jakim muszą podlegać projekty, urządzenia oraz prace modernizacyjne

**Kotły gazowe oraz urządzenia i armatura muszą spełniać warunki i wymagania zawarte w obowiązujących w Polsce normach i aktach prawnych, w tym między innymi:**

1. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz.1118 z późn. zm.),
2. Przepisy dla pomieszczeń, w których są instalowane kotły gazowe określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz. U. z 2002 nr 75 poz.690; j.t. Dz. U. z 2019 poz. 1065 z późn. zm.,) - w szczególności §172 i §176,
3. PN-B-02431-1 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe dla gazu o gęstości względnej mniejszej niż „1”.
  - a) Pojęcie „kotłownia wbudowana” oznacza kotłownię niesamodzielną, zlokalizowaną w pomieszczeniu będącym elementem budynku (np. mieszkalnego),
  - b) Pojęcie „gęstość względna” mówi o tym, ile razy gaz jest cięższy od powietrza. Gęstość względna mniejsza niż 1 oznacza, że gaz jest lżejszy od powietrza – dotyczy to gazu ziemnego, którego gęstość wynosi 0,78 kg/m<sup>3</sup>.
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 poz. 836 z 1999 r.) z p. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz. U. z 2008 nr 201 poz.1238 - Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

6. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. nr 0 poz. 1468).
7. PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
8. Wymagania PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

**Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami oferowane urządzenia muszą posiadać następujące atesty, świadectwa i dopuszczenia:**

1. Wszystkie urządzenia, elementy i materiały występujące w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Urządzenia ciśnieniowe muszą spełniać wymagania Dyrektywy 97/23/EC, urządzenia powinny mieć Oznakowanie CE,
3. Decyzja o dopuszczeniu typu wydana przez Główny Urząd Miar - dotyczy ciepłomierzy, wodomierzy, manometrów i termometrów.
4. Atest higieniczny wydany przez PZH - dotyczy pomp i wymienników c.w.u i reductorów zimnej wody.

Podane wyżej dokumenty wykonawca modernizacji kotłowni powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej. Normy i standardy przywołane w niniejszym dokumencie stanowią podstawę do projektowania, kompletacji dostaw, montażu i przeprowadzenia badań odbiorczych kotłowni gazowej będącej przedmiotem umowy.

#### IX. Zasady kontroli wykonania robót modernizacyjnych

##### 1. Zasady kontroli

Zasady kontroli jakości wykonania robót modernizacyjnych przez wykonawcę kotłowni mają polegać na wizualnym sprawdzeniu prawidłowości i kompletności wykonanych robót oraz wykonaniu odpowiednich badań i prób. Przede wszystkim należy przeprowadzić następujące czynności i próby:

- a) Kontrola wykonania przejść rurociągów przez przegrody budowlane,
- b) Płukanie instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodociągowej,
- c) Próba szczelności instalacji gazowej,
- d) Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodociągowej,
- e) Odbiór wentylacji kotłowni gazowej,
- f) Odbiór systemu powietrzno-spalinowego kotła gazowego,
- g) Uruchomienie kotła gazowego,
- h) Próba na gorąco wraz z regulacją instalacji centralnego ogrzewania,
- i) Sprawdzenie stanu technicznego instalacji c.o. i wodociągowej po przeprowadzonych próbach,
- j) Sprawdzenie jakości wykonania izolacji termicznej instalacji grzewczej i wodociągowej.

Po zakończeniu wykonanych prób i badań należy sporządzić protokoły, które będą załączone do dokumentacji odbiorowej modernizowanej kotłowni.

Zakończenie realizacji projektu nie oznacza wypełnienia wszystkich obowiązków, jakie wynikają z unijnego wsparcia. W ramach tego projektu zakupione środki trwałe podlegają obowiązkowi tzw. okresowi trwałości. Jest to czas, w którym należy zachować w niemienionej formie i wymiarze efekty projektu, których osiągnięcie zostało zadeklarowane we wniosku o dofinansowanie. Standardowo wynosi on 5 lat.

Okres trwałości liczony jest od daty płatności końcowej dotacji. Naruszenie zasady trwałości następuje w sytuacji, gdy w okresie jej trwania wystąpi, co najmniej jedna z przesłanek:

1. Przeniesienie jej poza obszar wsparcia programu,
2. Nastąpi zmiana własności elementu współfinansowanej infrastruktury, która daje inwestorowi nienależne korzyści,
3. Nastąpi istotna zmiana wpływająca na charakter projektu, jego cele lub warunki realizacji, która mogłaby doprowadzić do naruszenia jego pierwotnych założeń.

Naruszenie zasady trwałości może oznaczać konieczność zwrotu środków otrzymanych na realizację projektu, wraz z odsetkami licznymi jak dla zaległości podatkowych, proporcjonalnie do okresu niezachowania obowiązku trwałości.

Po zakończeniu projektu istnieje obowiązek przechowywania pełnej dokumentacji przez okres wskazany w umowie dotacji. Miejscem archiwizacji powinna być siedziba podmiotu, który realizował projekt. W okresie tym jest obowiązek udostępniania wglądu w dokumentację przedstawicielom instytucji, która udzieliła wsparcia, Instytucji Zarządzającej programem, z którego ono pochodziło, a także przedstawicielom Unii Europejskiej – jeżeli zajdzie taka potrzeba.

NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ	SPOSÓB WERYFIKACJI
Klasa efektywności energetycznej dla grzania	Nie niższa niż A	Etykieta energetyczna
Klasa efektywności energetycznej zestawu dla cwu	Nie niższa niż C	Etykieta energetyczna zestawu
Klasa emisji Nox	Nie niższa niż 6	Karta produktu
Sterownik w języku polskim	TAK	Karta produktu
Automatyka pozwalająca na sterowanie pogodowe za pomocą krzywej grzewczej	TAK	Karta produktu
Zakres modulacji	Nie niższy niż 1:8	Karta produktu
Poziom mocy akustycznej	Nie wyższy niż 50dB	Karta produktu
Możliwość sterowania poprzez internet	TAK	Karta produktu
Możliwość współpracy z zasobnikiem cwu	TAK	Karta produktu
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji
Zasobnik emaliowany zabezpieczony anodą magnezową lub tytanową lub ze stali nierdzewnej	TAK	Karta produktu

## „Specyfikacja Warunków Technicznych i Eksploatacyjnych modernizacji źródeł ciepła”

### Technologia 2. (GZ P-B)

Wytyczne określające wymagania techniczne oraz eksploatacyjne dla źródeł ciepła dotyczące wymiany źródła grzewczego na opał stały na kocioł gazowy zasilany gazem propan-butan typu (GPB) – LPG (ang. Liquid Petroleum Gas - skroplony gaz naftowy).

Przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych źródła grzewczego zaleca się wykonanie audytu energetycznego, który pozwoli na wybranie najbardziej korzystnych rozwiązań zarówno pod względem kosztów inwestycji, jak również czasu jej zwrotu.

W przypadku Nieruchomości zabytkowych lub znajdujących się w strefie ochrony konserwatorskiej mogą okazać się niezbędne konsultacje z Konserwatorem Zabytków dotyczące możliwości wykonania proponowanego zakresu prac termomodernizacyjnych.

### I. Wymagania w zakresie doboru i projektowania modernizacji kotłowni gazowej na gaz LPG.

#### 1. Wymagania ogólne

Wytyczne przeznaczone są dla beneficjentów biorących udział w realizacji modernizacji źródeł ciepła w gospodarstwach domowych w zakresie ogrzewania oraz ciepłej wody. Dotyczy wykonania projektu, dostawę urządzeń, montaż, uruchomienie i odbiór kotłowni gazowych. Kotłownia gazowa, będąca przedmiotem modernizacji, instalowana będzie w pomieszczeniach, które powinny odpowiadać warunkom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r., Dz. U. nr 75 poz. 690 – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Projekt kotłowni powinien zapewnić w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej dopuszczalne poziomu dźwięku zgodnie z PN-B-02151-02: 1987. Połączenia spawane elementów ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 15607:2007P powinny być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy. W miejscu podłączenia instalacji kotłowni do istniejących rurociągów instalacji c.o. i c.w.u. wydłużenia termiczne i siły od wydłużeń powinny być zredukowane do minimum. Posadowienie kotła i układów pompowych nie może przenosić drgań i wibracji poprzez ściany i podłogę do pomieszczeń mieszkalnych. Otwory drzwiowe powinny być dostosowane do transportu wszystkich urządzeń kotłowni gazowej i powinny być nie mniejsze niż 0,9x2m. Na instalacji c.o. należy stosować automatyczne zawory odpowietrzające.

Kotłownią nie może być piwnica czy suterena, które znajdują się poniżej poziomu terenu. Określenie „poziom terenu” może budzić wątpliwości, zwłaszcza w przypadku budynków znajdujących się na pochyłym terenie (na skarpie) i nieposiadających projektu budowlanego. Poziom terenu, zgodnie z obowiązującymi obecnie przepisami, jest określony w projekcie budynku rzędną  $\pm 0,00$  (§3 – Dz. U. nr 75/2002 poz. 690). Często znajduje się on znacznie wyżej od rzeczywistego poziomu terenu wokół budynku.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 6 września 1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzaniu gazów płynnych (Dz. U. nr 75/1999 poz. 836), w §12 ust. 4 stanowi: „Zabrania się magazynowania butli z gazem płynnym w:

- a) pomieszczeniach znajdujących się poniżej poziomu gruntu,
- b) pomieszczeniach, w których znajdują się studzienki, otwory kanalizacyjne lub inne niewentylowane zagłębienia,
- c) pomieszczeniach do przechowywania produktów żywnościowych,
- d) składach materiałów wybuchowych, łatwopalnych lub żrących,
- e) kotłowniach, hydroformiach i węzłach ciepłych,
- f) garażach i pomieszczeniach, w których znajdują się pojazdy silnikowe”.

Sposób rozmieszczenia urządzeń technologicznych kotłowni powinien zapewnić ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów, a także umożliwić wymianę elementów hydraulicznych bez ryzyka zalania elementów elektrycznych.

Kocioł gazowy oraz instalacja c.o. i c.w.u. muszą być zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa, montowanymi możliwie blisko zabezpieczonego urządzenia.

Kotłownia gazowa powinna być wyposażona w automatykę spełniającą, co najmniej następujące, podstawowe funkcje regulacyjne:

- a) Regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej,
- b) Utrzymanie stałej, zadanej temperatury ciepłej wody użytkowej przy zmiennym zapotrzebowaniu na wodę w ciągu doby, (dla kotłowni z funkcją c.w.u.),
- c) Możliwość programowania temperatur w zależności od pory doby.

#### 2. Właściwości gazu płynnego LPG

Gaz płynny LPG jest produktem rafinacji ropy naftowej i dostarczają go głównie przedsiębiorstwa naftowe. W warunkach naturalnych zarówno propan, jak i butan mają postać gazową. Są skraplane w procesie rafinacji i w takiej postaci transportowane i przechowywane. Propan-butan pod ciśnieniem par własnych znajduje się w stanie ciekłym (zamknięty w zbiorniku jest cieczą). Jego ciśnienie zależy od temperatury (rośnie wraz z temperaturą). Po odparowaniu jest cięższy od powietrza (zalega w dolnych warstwach i obniżeniach terenu).

##### A. Gęstość właściwa propanu i butanu:

Zarówno propan jak i butan są cięższe od powietrza. Gęstości właściwe powietrza, propanu i butanu są następujące:

- Powietrze – 1,293 kg/m<sup>3</sup>
- Propan – 2,019 kg/m<sup>3</sup>
- Butan – 2,703 kg/m<sup>3</sup>

Ciężar 1 dm<sup>3</sup> ciekłego propanu-butanu wynosi od 0,51 do 0,58 kg.

Ciężar 1 m<sup>3</sup> fazy gazowej propanu-butanu wynosi od 2,02 do 2,70 kg.

Przy przyjęciu, że gęstość właściwa powietrza wynosi jeden, gęstości względne propanu i butanu wyniosą odpowiednio: 1,56 i 2,09. Liczby te wskazują, że niezależnie od składu procentowego propanu do butanu w mieszaninie, gaz płynny w fazie gazowej będąc zawsze cięższy od powietrza, po wydobyciu się na zewnątrz, szybko sphywa na ziemię, wypierając powietrze i wypełnia każde zagłębienie na podobieństwo wody. Ponieważ gaz płynny bardzo powoli miesza się z powietrzem, może w przypadku pomieszczeń zamkniętych długi czas zalegać jego dolne warstwy, stwarzając zagrożenie wybuchem.

##### B. Skład gazu płynnego

Gaz płynny należy do grupy gazów płynnych węglowodorowych. Jego głównymi składnikami (w przeciwieństwie do gazu ziemnego z podstawową zawartością ponad 90% metanu CH<sub>4</sub>) są propan – C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> i butan – C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>. Mieszanina ta zawiera także niewielkie ilości propylenu, butylenu, metanu, pentanu oraz innych wyższych węglowodorów. Gaz płynny jest gazem bezbarwnym, nietoksycznym oraz łatwopalnym. Gaz ten jest gazem bezzapachowym, lecz ze względu na bezpieczeństwo użytkowania jest nawoniany organicznym związkiem chemicznym – etanotiolem (merkaptan etylowy). Zgodnie z normą zawartą w PN-EN 589 zapach gazu powinien być nieprzyjemny i wyczuwalny w powietrzu już przy stężeniu stanowiącym 1/5 jego dolnej granicy wybuchowości. Woń etanotolu jest wyczuwalna w powietrzu przy stężeniu 0,00035 ppm.

Propan i butan zmieszane z powietrzem w określonych proporcjach tworzą mieszaninę wybuchową. Stosunek propanu do butanu w LPG nie jest stały i zależy od pory roku, ze względu na konieczność zapewnienia odpowiedniej prężności par. Norma Europejska przewiduje cztery rodzaje mieszaniny – A, B, C, D – wybór odpowiedniej uwarunkowany jest wyłącznie strefą klimatyczną i przepisami krajowymi. W Polsce, zgodnie z tą normą:

- na okres zimowy (od 1 listopada do 31 marca) przewidziano mieszaninę A – o wyższej prężności, czyli wyższej zawartości propanu;
- na pozostały okres (od 1 kwietnia do 31 października) przewidziana jest mieszanina B – o niższej prężności.

### C. Ciepło parowania

Innymi zaletami wykorzystywanymi w praktyce składników mieszaniny: propanu i butanu są ich różne temperatury parowania. Temperatura parowania czystego propanu wynosi – 42°C, poniżej tej temperatury parowanie propanu ustaje. Temperatura parowania butanu wynosi około 0 ° C. Jednak przechodzenie fazy ciekłej w gazową wymaga doprowadzenia energii (ciepła), zwanej ciepłem parowania. Jego średnia wartość przyjęta dla odparowania 1 kg gazu płynnego wynosi 418,68 kJ. W przypadku niedostarczenia odpowiedniej ilości ciepła z zewnątrz, ciepło to jest pobierane od parującej cieczy, powodując ochładzanie cieczy i w następstwie spowolnienie lub zatrzymanie procesu parowania (następstwem gwałtownego odpływu ciepła bywa szronienie powierzchni butli). Różnice temperatur parowania propanu i butanu mają znaczenie w doborze wyznaczania optymalnej proporcji jej głównych składników w mieszaninie w poszczególnych porach roku

### 3. Wymogi dotyczące pomieszczeń do instalowania urządzeń gazowych

- a) Kotły na paliwa gazowe o łącznej mocy cieplnej do 30 kW mogą być instalowane w pomieszczeniach nieprzeznaczonych na stały pobyt ludzi,
- b) Kotły na paliwa gazowe o łącznej mocy cieplnej powyżej 30 kW do 60 kW należy instalować w pomieszczeniu technicznym lub w przewidzianym wyłącznie na kotłownię budynku wolnostojącym,
- c) Urządzenia gazowe mogą być instalowane wyłącznie w pomieszczeniach spełniających warunki dotyczące ich wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin, a także dopływu powietrza do spalania określone w rozporządzeniu, w Polskich Normach i przepisach odrębnych.
- d) Wysokość pomieszczenia powinna być taka, aby zapewnić możliwość obsługi nie mniejsza niż 2,2 m. W istniejących budynkach dopuszcza się instalowanie kotłów w pomieszczeniach o wysokości, co najmniej 1,9 m pod warunkiem poprawnej wentylacji.
- e) Kubatura pomieszczeń, w których instaluje się urządzenia gazowe, nie powinna być mniejsza niż:
  - 8 m<sup>3</sup> – w przypadku urządzeń pobierających powietrze do spalania z tych pomieszczeń,
  - 6,5 m<sup>3</sup> – w przypadku urządzeń z zamkniętą komorą spalania.
- f) w przypadku montażu kotła w pomieszczeniu wykonanym z materiałów palnych (np. budynek drewniany), podłoga w odległości 0,5m od kotła lub ściana za kotłem powinna być wykonana z materiałów niepalnych,
- g) Ogrzewacze pomieszczeń, których temperatura osłon może przekroczyć 60°C, należy instalować w odległości, co najmniej 0,3 m od ścian z materiałów łatwo zapalnych, otynkowanych oraz w odległości 0,6 m od elementów ścian z materiałów łatwo zapalnych, nieosłoniętych tynkiem,
- h) W przypadku montażu kotła w pomieszczeniu wykonanym z materiałów palnych (np. budynek drewniany), podłoga lub ściana bezpośrednio pod kotłem nie może być wykonana z materiałów palnych. W przypadku wykonania podłogi lub ściany z materiałów palnych, powierzchnie w odległości minimum 0,5 m od krawędzi kotła powinny być pokryte materiałem niepalnym.
- i) Minimalna odległość kotła od przegród powinna umożliwiać jego konserwację, odległość przodu kotła od przeciwległej ściany minimum 1,0m,

### 4. Wymagania dla kotłowni na paliwo gazowe cięższe od powietrza.

Kotłownie opalane gazem cięższym od powietrza LPG (skrót: LPG lub GPB oznacza - gaz propanowo-butanowy) mają dodatkowe inne uwarunkowania budowlane i instalacyjne wynikające z własności tego gazu:

- a) Instalacje gazowe zasilane gazem płynnym mogą być wykonywane tylko w budynkach niskich (N) tj. do 12 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości do 4 kondygnacji nadziemnych włącznie,
- b) Zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu z sieci gazowej.
- c) Instalacje i kotły zasilane gazem o gęstości większej od gęstości powietrza (tj. gazem propanowo-butanowym LPG) nie mogą być montowane w pomieszczeniach, których poziom podłogi znajduje się poniżej otaczającego terenu oraz w których znajdują się wpusy, studzienki lub kanały instalacyjne i rewizyjne poniżej podłogi.
- d) Jeżeli pod kotłownią są pomieszczenia, wszystkie przejścia instalacyjne muszą być gazoszczelne,
- e) Dla kotłów opalanych LPG zaleca się instalowanie detektorów awaryjnego wypływu gazu do pomieszczenia, nawet dla mniejszych mocy kotła niż 60 kW.
- f) Czujnik awaryjnego wypływu gazu powinien znajdować się na wysokości maksimum 30 cm na podłogą w miejscu prawdopodobnego gromadzenia się gazu.

### 5. Wentylacja

- a) Urządzenia gazowe z zamkniętą komorą spalania, mogą być instalowane w pomieszczeniach mieszkalnych, niezależnie od rodzaju występującej w nich wentylacji, pod warunkiem zastosowania koncentrycznych przewodów powietrzno-spalinowych, z zachowaniem wymagań §175 Warunków tech. dla budynków,
- b) W kotłowniach z urządzeniami gazowymi pobierającymi powietrze do spalania z pomieszczenia i grawitacyjnym odprowadzaniem spalin, stosowanie mechanicznej wentylacji wyciągowej jest zabronione,
- c) Przewody i kanały spalinowe odprowadzające spaliny od urządzeń gazowych na zasadzie ciągu naturalnego powinny posiadać przekroje wynikające z obliczeń oraz zapewniać podciśnienie ciągu w wysokości odpowiedniej dla typu urządzenia i jego mocy cieplnej,
- d) Indywidualne koncentryczne przewody powietrzno-spalinowe lub oddzielne przewody powietrzne i spalinowe od urządzeń gazowych z zamkniętą komorą spalania mogą być wyprowadzone przez zewnętrzną ścianę budynku, jeżeli urządzenia te mają nominalną moc cieplną nie większą niż:
  - 21 kW – w wolno stojących budynkach jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej,
  - 5 kW – w pozostałych budynkach mieszkalnych.
- e) Wyloty przewodów, o których mowa powinny znajdować się wyżej niż 2,5 m ponad poziomem terenu. Dopuszcza się sytuowanie tych wylotów poniżej 2,5 m, lecz nie mniej niż 0,5 m ponad poziomem terenu, jeżeli w odległości do 8 m nie znajduje się plac zabaw dla dzieci lub inne miejsca rekreacyjne,
- f) Odległość między wylotami przewodów, o których mowa w ust. 1, powinna być nie mniejsza niż 3 m, a odległość tych wylotów od najbliższej krawędzi okien otwieranych i ryzalitów przesłaniających nie mniejsza niż 0,5 m,
- g) Wylot wentylacji wywiewnej powinien znajdować się w strefie przy podłogowej,
- h) W pomieszczeniach, w których jest zamontowany kocioł gazowy, powinien znajdować się niezamykany otwór o powierzchni przekroju nie mniejszej niż 200 cm<sup>2</sup>, do awaryjnego wypływu gazu w przypadku nieszczelności instalacji gazowej, którego dolna krawędź powinna być umieszczona – dla kotłowni zasilanych gazem płynnym (kotłownia na propan-butan) – na poziomie posadzki. Duża ilość gazu w zbiornikach zewnętrznych (w porównaniu do standardowych butli z propanem-butanem stosowanych przy kuchenkach gazowych) przy braku otworu do wypływu gazu może stwarzać zagrożenie wybuchem w pomieszczeniu z urządzeniem gazowym,
- i) Wymagana jest opinia kominiarska wskazująca miejsce poprowadzenia przewodu spalinowego oraz wykonania wentylacji nawiewno-wywiewnej.



## 6. Wymagania dotyczące posadowienia zbiorników na gaz LPG

Bez względu na pojemność zbiornika, trzeba pamiętać o zachowaniu właściwych odległości. Dopuszczalne odległości zbiornika od budynków i innych obiektów użyteczności publicznej określono w §179 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 14 listopada 2017 r.

### Przykładowe odległości zbiornika na gaz od obiektów budowlanych

Elementy zagospodarowania terenu	Naziemny zbiornik 2700 l	Podziemny zbiornik 2700 l
Budynek mieszkalny/użyteczności publicznej	3 m lub 1,5 m, gdy jest ściana oddzielenia ogniowego	1 m
granica sąsiedniej działki budowlanej	1,5 m	0,5 m
budynek produkcyjny/magazynowy	3 m	1 m
studzienka kanalizacyjna	5 m	5 m
napowietrzna linia energ. o napięciu do 1 kV (powyżej 1 kV)	3 m (15 m)	3 m (15 m)
inny zbiornik naziemny/podziemny	1 m	1 m

Odległości określone w tabeli dla zbiorników naziemnych mogą być zmniejszone do 50% w przypadku zastosowania wolnostojącej ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 120, usytuowanej pomiędzy zbiornikiem z gazem płynnym a budynkiem (klasa odporności ogniowej REI 120 oznacza, że nośność, izolacyjność i szczelność ogniowa ściany wytrzymuje w ogniu przez co najmniej 120 minut). Wymiary wolnostojącej ściany oraz jej odległość od zbiornika powinny być odpowiednio dobrane, aby osłonić zbiornik od budynku.

## 7. Wymagane dokumenty instalacji zbiornika na gaz płynny LPG - formalności:

### 7.1. Projekt techniczny instalacji.

Projekt instalacji gazowej na gaz propan-butan ma być wykonany przez uprawnionego projektanta. Na mapie do celów projektowych zaznacza lokalizację zbiornika na gaz płynny i przyłącza gazowego. Do obowiązków projektanta należy uzyskanie wszelkich wymaganych przez Prawo budowlane uzgodnień, m.in. zatwierdzenie zbiornika przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

### 7.2. Zgłoszenie.

Dla zbiornika na gaz płynny pojemności do 7 m<sup>3</sup> (na potrzeby domu jednorodzinnego zwykle wykorzystywane są zbiorniki o pojemności 2700 l czyli 2,7 m<sup>3</sup>) **nie jest wymagane pozwolenie na**

**budowę, a jedynie zgłoszenie** do Starostwa Powiatowego. Zgłoszenie budowy instalacji powinno zawierać:

- wniosek zgłoszenia,
- projekt techniczny wykonany przez uprawnionego projektanta, uzgodniony z rzeczoznawcą ds. ochrony ppoż.,
- kopię uprawnień projektanta i kopię aktualnego zaświadczenia o przynależności projektanta do **Izby Inżynierów Budownictwa**,
- oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością.

Jeśli zbiornik jest większy niż 2,7 m<sup>3</sup> wymagane jest pozwolenie na budowę.

### 7.3. Odbiór i pozwolenie na użytkowanie.

Po wykonaniu instalacji zbiornikowej (wykopu pod instalację i fundamentu pod zbiornik na gaz płynny, montażu zbiornika wraz z uziemieniem i wykonaniem instalacji zewnętrznej oraz pierwszym tankowaniu zbiornika na gaz płynny) należy ją zgłosić do odbioru końcowego przez Urząd Dozoru Technicznego i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie. W tym celu do Nadzoru Budowlanego, na specjalnym druku, składamy zawiadomienie o zakończeniu robót. Do zawiadomienia trzeba dołączyć:

- dziennik budowy;
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wybudowanego obiektu z projektem i warunkami pozwolenia na budowę (zgłoszenia);
- protokół sprawdzenia wewnętrznej instalacji gazowej wystawiony przez osobę mającą świadectwo kwalifikacji grupy 3 Dozór;
- protokół wykonania zewnętrznej instalacji gazowej i pomiarów po montażu ochrony katodowej dla zbiornika;
- decyzję UDT zezwalającą na eksploatację zbiornika z gazem;
- dokumentację geodezyjną zawierającą wyniki inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Podczas składania zawiadomienia należy także mieć przy sobie do wglądu: decyzję o pozwoleniu na budowę (albo zgłoszenie), zatwierdzony projekt budowlany, a jeśli inwestorem jest inna osoba, jej pełnomocnictwo oraz dowód uiszczenia opłaty skarbowej w wysokości.

Instalacja gazu płynnego zasilana ze zbiornika lub grupy zbiorników może być użytkowana, jeżeli po jej wykonaniu dokonano odbioru technicznego, wykonano główną próbę szczelności i zbiornik został zarejestrowany we właściwym terenie urzędzie dozoru technicznego (§51-Dz.U.nr74/1999poz.836).

Warunki przeprowadzania głównej próby szczelności określone są w: §44-Dz.U.nr 74/1999 poz. 836.

### 7.4. Obowiązki inwestora i dostawcy gazu:

- Jeżeli w umowie nie postanowiono inaczej, to do obowiązków **inwestora** należy:
  - wykonanie płyty fundamentowej, na której zostanie ustawiony zbiornik,
  - zrobienie wykopów pod przewód gazowy,
  - uziemienie zbiornika,
  - wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej;

- b) Natomiast do obowiązków **dostawcy gazu** należy zamontowanie zbiornika i wykonanie zewnętrznej instalacji gazowej.

## II. Wymagania techniczne dla urządzeń grzewczych oraz komponentów towarzyszących

## III. Wymagania w zakresie wykonania instalacji źródeł ciepła i prowadzenia prac montażowo-budowlanych

Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II. - "Instalacje sanitarne i przemysłowe", oraz wytycznymi i zaleceniami producentów urządzeń. Podczas wykonywania robót montażowych baczna uwaga zwrócić, aby nie spowodować pożaru. Wszystkie prace winni wykonywać pracownicy przeszkoleni z zakresu przepisów BHP i ochrony p/poż.

### 1. Kolejność wykonywania robót:

- Opróżnienie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji wodociągowej z wody,
- Demontaż zbędnej instalacji technologicznej w kotłowni,
- Naprawa uszkodzeń w ścianach i podłożu po robotach demontażowych,
- Wyznaczenie tras i montaż instalacji gazowej, c.o. i wodociągowej w kotłowni,
- Montaż systemu powietrzno-spalinowego kotła gazowego,
- Wykonanie wentylacji nawiewno-wywiewnej kotłowni zgodnie z opinią kominiarską,
- Montaż dwufunkcyjnego kotła gazowego lub jednofunkcyjnego z zasobnikiem ciepłej wody,
- Montaż instalacji technologicznej kotłowni gazowej wraz z wpięciem ich do istniejącej instalacji c.o. i wodociągowej w budynku,
- Wykonanie niezbędnych prób instalacji gazowej, c.o. i wodociągowej,
- Uruchomienie kotła gazowego przez serwisanta wraz z niezbędną regulacją kotła i instalacji c.o.,
- Malowanie rurociągów ze stali czarnej i montaż izolacji cieplnej instalacji centralnego ogrzewania i wodociągowej.
- Montaż w kotłowni schematu instalacji kotłowni wraz z opisem urządzeń i instalacji,
- Udzielenie instruktażu użytkownikowi budynku wraz z przekazaniem dokumentacji technicznej i kart gwarancyjnych zamontowanych urządzeń.

### 2. Wewnętrzna instalacja gazu

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z Rozdziałem 7. Instalacja gazowa na paliwa gazowe Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.z 2002r. Nr75, poz.690; j.t. Dz.U. z 2019r. poz. 1065 z póź. zm.

Przewody instalacji gazowej, począwszy od 0,5 m przed zewnętrzną ścianą budynku do kurków odcinających przed gazomierzem wykonać z rur stalowych bez szwu bądź z rur stalowych ze szwem przewodowych, zgodnych z wymaganiami przedmiotowych Polskich Norm, łączonych przez spawanie.

W budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, budynkach w zabudowie zagrodowej przewody instalacji gazowej za gazomierzami lub odgałęziami prowadzącymi do odrębnych mieszkań lub lokali użytkowych, powinny być wykonane z ww. rur łączonych również z zastosowaniem połączeń gwintowanych lub z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów łączenia rur, jeżeli spełniają one wymagania szczelności i trwałości określone w Polskiej Normie dotyczącej przewodów gazowych dla budynków. Można stosować system zaciskowy z kształtkami zaciskowymi z uszczelnieniem O-Ringowym.

Na podłączeniu kotła należy zamontować zawór kulowy odcinający do gazu i gazowy filtr siatkowy. Kocioł łączyć z instalacją gazu zgodnie z DTR-ką producenta. Gazowe przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku urządzeń gazowych. Przewody prowadzić na ścianach z prześwitem 2÷3 cm. Przewody mocować do ścian uchwytnymi dla rur zgodnie obowiązującymi przepisami. Przy przejściach przez ściany i stropy, przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem elastycznym niepowodującym korozji o klasie odporności EI60. Rury instalacji gazowej wykonanych ze stali w tych miejscach (przed nałożeniem rur ochronnych) należy pomalować farbą podkładową, a następnie dwukrotnie olejną w kolorze żółtym. Rury ochronne w ścianach powinny wystawać po min. 1÷2 cm z każdej strony ściany. W miejscach przejść przez mury nie wolno stosować żadnych połączeń. Przejścia przez ścianę zewnętrzną dobrze uszczelnąć. Instalację wykonać zgodnie z projektem wykonawczym. Przewody gazowe należy prowadzić:

- W odległości, co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych;
- W odległości, co najmniej 0,02 m w przypadku krzyżowania się z innymi przewodami;
- W odległości 0,1m pod przewodami elektrycznymi i urządzeniami iskrzącymi;
- W odległości 0,1m od nieuszczelnionych puszek instalacji elektrycznej;
- W odległości 0,6 m od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników gniazd wtykowych itp.), jeżeli nie są umieszczone we wnękach i oddzielone od siebie przegrodą z materiałów niepalnych.

Wykonywanie instalacji gazowej przez kanały wentylacyjne lub spalinowe jest niedopuszczalne.

### 3. Próba szczelności instalacji gazowej.

Próbę szczelności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Dz.U.1999.Nr74.Poz.836 z póź. zm. należy przeprowadzić na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odborników gazu

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

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

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa.

Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba dała wyniki negatywne instalację należy wykonać na nowo.

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

### 4. Pompy.

Do montażu pompy kotłowej obiegu centralnego ogrzewania i ładującej podgrzewacz ciepłej wody stosować elektroniczne pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem zasilane 230V. Korpus pomp z żeliwa szarego. Do cyrkulacji ciepłej wody stosować pompy z korpusem z brązu i dopuszczoną do stosowania do wody użytkowej.

### 5. Armatura.

Na instalacji c.o. i wodociągowej stosować zawory odcinające kulowe gwintowane z dławikiem pełno przelotowe, zawory zwrotne mosiężne ze sprężyną z metalowym trzpieniem lub kłapowe.

Zawory odpowietrzające automatyczne z zaworem odcinającym. Filtry siatkowe mosiężne gwintowane.

Do zabezpieczenia instalacji c.o. i wodociągowej przed wzrostem ciśnienia zastosować grupy bezpieczeństwa z zaworami bezpieczeństwa i naczyniami przeponowymi.

#### **6. Rurociągi instalacji c.o., wodociągowej.**

Instalacja centralnego ogrzewania może być wykonana z rur stalowych łączona przez spawanie, skręcanie lub zaciskanie kształtkami zaciskowymi lub z rur miedzianych łączona lutem miękkim lub za pomocą złączek w łączonych metodą zaciskania z uszczelnieniem O-Ringowym.

Instalacja zimnej i ciepłej wody może być wykonana z rur Alu-Pex lub z rur miedzianych łączonych lutem miękkim lub za pomocą złączek zaciskowych metodą zaciskania z uszczelnieniem O-Ringowym.

Instalacja wodociągowa powinna mieć zabezpieczenia uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenia wody, zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych, określonymi w Polskiej Normie dotyczącej zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwić uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Rurociągi stalowe czarne po wykonaniu prób ciśnieniowych oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie farbą podkładową i nawierzchniową.

Wszystkie montowane materiały i urządzenia powinny być nowe i posiadać wymagane prawem aprobaty, dopuszczenia i certyfikaty. Montaż poszczególnych części instalacji musi być wykonany w sposób profesjonalny, zapewniający wysoką trwałość, jakość wykonania i estetykę.

#### **7. Próba szczelności instalacji c.o. i wodociągowej.**

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o średnicy tarczy min. 150 mm i o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara przy zakresie do 10 bar.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z PN-64/B10400, przy odciętych wymiennikach i naczyniu wzbiorczym. Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. wskazówka manometru nie spadnie więcej niż o jedną działkę elementarną, przy jednoczesnym stwierdzeniu całkowitej szczelności instalacji oraz braku rosenia lub wydostawania się kropli w połączeniach, szwach i spoinach. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji przy parametrach roboczych czynnika grzewczego, dokonując oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławików itp. Wszystkie nieszczelności i usterki należy usunąć.

Wyniki próby należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 72-godzin nie stwierdzono odkształceń instalacji, przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń w elementach urządzenia. Z próby ciśnieniowej na gorąco należy sporządzić protokół.

Szczelność instalacji wodociągowej wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Po napełnieniu przewodów instalacji wodą i podniesieniu ciśnienia próbnego wyższego o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszego niż 0,9 MPa. Utrzymywać to ciśnienie przez min. 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Próba nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Podczas badania ciśnienia na manometrze kontrolnym nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2%. Z próby ciśnieniowej na zimno należy sporządzić protokół.

Próbę dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Z próby ciśnieniowej na gorąco należy sporządzić protokół.

#### **8. Izolacja cieplna.**

Materiał izolacji powinien być trudnopalny, niekapiący, nierozprzestrzeniający ognia wg ITB z normalnym wydzielaniem dymu. Nieszkodliwy dla zdrowia, odporny na działanie chemikaliów i materiałów używanych w budownictwie. Dla zabezpieczenia przed stratami ciepła przewody układu grzewczego i wodociągowego kotłowni zaizolować pianką polietylenową o strukturze zamknięto komórkowej (materiał 0,035 W/mK) o minimalnej grubości (zgodnie z Dz. U. nr 201 poz.1238 2009.01.01.).

- a) średnica wewnętrzna do 22 mm - min. 20 mm,
- b) średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - min. 30 mm,
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,
- d) średnica wewnętrzna ponad 100 mm - min. 100 mm
- e) przewody i armatura wg poz. 1 – 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów min. ½ wymagań z poz. 1 – 4.

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

#### **9. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót:**

Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać np. przepisy BHP:

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. tekst jednolity z dnia 28.28.2003 r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. W trakcie wykonywania robót przestrzegać warunków BHP i p.poż. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie testy, aprobaty i dopuszczenia.

#### **10. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu i składowania**

- a) Przechowywanie materiałów – wyrobów i urządzeń, a także ich składowanie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta tak, aby nie doszło do obniżenia ich, jakości i przydatności dla robót. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości.
- b) Składowanie materiałów może odbywać się wyłącznie na terenie budowy lub na terenie bazy Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie materiałów na budowie.

- c) Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować właściwy postęp robót zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem.
- d) Materiały i wyroby budowlane należy transportować środkami zalecanymi przez producenta, w oryginalnych opakowaniach, w pozycjach podanych przez producenta w instrukcjach. Niedopuszczalne przy wylądunku jest zrzucanie materiałów z pojazdu.

#### 11. Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych

- a) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- b) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- c) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- d) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- e) Do prowadzenia prac montażowych, poza typowym podręcznym sprzętem do wiercenia, lutowania i cięcia, należy zastosować specjalistyczną zaciskarkę ze szczękami odpowiednimi do zastosowanej technologii rur i kształtek zaciskanych.
- f) Do łączenia rur stalowych konieczny jest zestaw acetylenowo-tlenowy z palnikiem.

#### 12. Wymagania dotyczące środków transportu:

- a) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- b) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- c) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- d) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### 13. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót:

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z umową, projektami budowlano-wykonawczymi, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, zasadami wiedzy technicznej, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz przepisami bhp i ppoż.
- b) Nadzór nad prawidłową realizacją robót ze strony Zamawiającego będą sprawowali Inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz Projektant w ramach ustanowionego nadzoru autorskiego.
- c) Kierownik budowy zobowiązany jest prowadzić i przechowywać dziennik budowy przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego podczas przekazania terenu budowy, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia.
- d) Wprowadzenie jakichkolwiek zmian podczas realizacji zamówienia wymaga pisemnej zgody Zamawiającego: wpisem do dziennika budowy, odrębnym pismem, aneksem do umowy – w zależności od charakteru tych zmian.

#### 14. Likwidacja i uporządkowanie terenu budowy

Wykonawca po zakończeniu robót, zobowiązany jest do likwidacji i uporządkowania terenu budowy oraz pełnego uporządkowania terenu wokół budynku. Fakt uporządkowania terenu budowy i jego przywrócenia do stanu pierwotnego zostanie stwierdzony zapisem w protokole odbioru końcowego robót.

#### IV. Wymagania w zakresie gwarancji i rękojmi

#### V. Wymagania w zakresie czynności serwisowych w okresie trwałości projektu

Usługa polegać będzie na wykonywaniu przeglądów serwisowych i konserwacji urządzeń oraz instalacji grzewczej modernizowanej kotłowni w budynku inwestora. Czynności przeglądowo – konserwacyjne, będące przedmiotem umowy, będą wykonywane z należytą starannością przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i doświadczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i współczesną wiedzą techniczną oraz, że osoby te posiadają uprawnienia oraz spełniają wymagania kwalifikacyjne niezbędne do wykonywania usług, będących przedmiotem modernizacji źródła grzewczego.

Wykonawca ma obowiązek dokonywać przeglądy konserwacyjne zgodnie z wymaganą częstotliwością, przewidzianą dla instalacji grzewczych, lecz nie rzadziej niż dwa razy do roku tj. po zakończeniu i rozpoczęciu sezonu grzewczego. Taki przegląd musi być udokumentowany wpisem do książki serwisowej znajdującej się u inwestora. Czynności przeglądowo – konserwacyjne mają na celu zapobieganie awariom instalacji i zamontowanych urządzeń oraz wydłużenie okresu ich sprawności i przydatności.

1. Wykonawca udziela gwarancji na wykonane czynności serwisowe na okres 60 (sześćdziesięciu) miesięcy, liczony od daty protokółarnego końcowego odbioru robót modernizacyjnych kotłowni.
2. Wykonawca udziela gwarancji na wszelkie części zamienne bądź urządzenia, sprzęt lub wyposażenie zamienne dostarczone w ramach realizacji przedmiotu zawartej Umowy, na okres 60 (sześćdziesięciu) miesięcy, liczony od daty protokółarnego końcowego odbioru robót modernizacyjnych kotłowni.
3. Usługi świadczone w ramach gwarancji Wykonawcy są nieodpłatne.
4. Awarie, które wystąpią z winy nie leżącej po stronie wykonawcy będą usuwane na koszt inwestora.

#### VI. Wymagania w zakresie likwidacji starego źródła ciepła

Inwestor zobowiązany jest do trwałej likwidacji istniejącego źródła ciepła na opał stały i użytkowania wyłącznie dofinansowanego systemu ogrzewania, jako podstawowego źródła ciepła w nieruchomości w okresie trwałości projektu. Bezwarunkowym obowiązkiem likwidacji starego kotła jest jego potwierdzenie tzn. – protokół likwidacji starego kotła węglowego lub karta przekazania odpadu wraz z fakturą/rachunkiem ze złomowania tego kotła.

#### VII. Wymagania dotyczące wykonawcy prac projektowo-modernizacyjnych

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość i realizację robót, zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Podczas realizacji robót Wykonawca winien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań związanych z BHP nie podlegają odrębnej zapłacie.

Pracownicy wykonujące modernizację źródła ciepła muszą posiadać odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje dopuszczające do wykonywania instalacji gazowej, centralnego ogrzewania, wodociągowej i elektrycznej dotyczącej zakresu objętego umową.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich zastąpienia - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację zarządzającego realizacją umowy. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem, jakości, ilości, wymiarów, itp. z wymaganiami określonymi w warunkach technicznych i dokumentacją.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producentów. Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do zakresu robót.

### VIII. Wymagania w zakresie norm i przepisów, jakim muszą podlegać projekty, urządzenia oraz prace modernizacyjne

**Kotły gazowe oraz urządzenia i armatura muszą spełniać warunki i wymagania zawarte w obowiązujących w Polsce normach i aktach prawnych, w tym między innymi:**

1. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz.1118 z późn. zm.),
2. Przepisy dla pomieszczeń, w których są instalowane kotły gazowe określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz. U. z 2002 nr 75 poz.690; j.t. Dz. U. z 2019 poz. 1065 z późn. zm.) - w szczególności §172 i §176,
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 6 września 1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzaniu gazów płynnych (Dz. U. nr 75/1999 poz. 836),
4. PN-B-02431-1 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe dla gazu o gęstości względnej mniejszej niż „1”,
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 poz. 836 z 1999 r.) z p. zm.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz. U. z 2008 nr 201 poz.1238 - Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów).
7. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. nr 0 poz. 1468).
8. PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
9. Wymagania PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

**Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami oferowane urządzenia muszą posiadać następujące atesty, świadectwa i dopuszczenia:**

1. Wszystkie urządzenia, elementy i materiały występujące w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Urządzenia ciśnieniowe muszą spełniać wymagania Dyrektywy 97/23/EC, urządzenia powinny mieć Oznakowanie CE,
3. Decyzja o dopuszczeniu typu wydana przez Główny Urząd Miar - dotyczy ciepłomierzy, wodomierzy, manometrów i termometrów.
4. Atest higieniczny wydany przez PZH - dotyczy pomp i wymienników c.w.u i reduktorów zimnej wody.

Podane wyżej dokumenty wykonawca modernizacji kotłowni powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej. Normy i standardy przywołane w niniejszym dokumencie stanowią podstawę do projektowania, kompletacji dostaw, montażu i przeprowadzenia badań odbiorczych kotłowni gazowej będącej przedmiotem umowy.

### IX. Zasady kontroli wykonania robót modernizacyjnych

#### 1. Zasady kontroli

Zasady kontroli jakości wykonania robót modernizacyjnych przez wykonawcę kotłowni mają polegać na wizualnym sprawdzeniu prawidłowości i kompletności wykonanych robót oraz wykonaniu odpowiednich badań i prób. Przede wszystkim należy przeprowadzić następujące czynności i próby:

- a) Kontrola wykonania przejść rurociągów przez przegrody budowlane,
- b) Płukanie instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodociągowej,
- c) Próba szczelności instalacji gazowej,
- d) Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodociągowej,
- e) Odbiór wentylacji kotłowni gazowej,
- f) Odbiór systemu powietrzno-spalinowego kotła gazowego,
- g) Uruchomienie kotła gazowego,
- h) Próba na gorąco wraz z regulacją instalacji centralnego ogrzewania,
- i) Sprawdzenie stanu technicznego instalacji c.o. i wodociągowej po przeprowadzonych próbach,
- j) Sprawdzenie jakości wykonania izolacji termicznej instalacji grzewczej i wodociągowej.

Po zakończeniu wykonanych prób i badań należy sporządzić protokoły, które będą załączone do dokumentacji odbiorowej modernizowanej kotłowni.

Zakończenie realizacji projektu nie oznacza wypełnienia wszystkich obowiązków, jakie wynikają z unijnego wsparcia. W ramach tego projektu zakupione środki trwale podlegają obowiązkowi tzw. okresowi trwałości. Jest to czas, w którym należy zachować w niezmienionej formie i wymiarze efekty projektu, których osiągnięcie zostało zadeklarowane we wniosku o dofinansowanie. Standardowo wynosi on 5 lat.

Okres trwałości liczony jest od daty płatności końcowej dotacji. Naruszenie zasady trwałości następuje w sytuacji, gdy w okresie jej trwania wystąpi, co najmniej jedna z przesłanek:

1. Przeniesienie jej poza obszar wsparcia programu,
2. Nastąpi zmiana własności elementu współfinansowanej infrastruktury, która daje inwestorowi nienależne korzyści,
3. Nastąpi istotna zmiana wpływająca na charakter projektu, jego cele lub warunki realizacji, która mogłaby doprowadzić do naruszenia jego pierwotnych założeń.

Naruszenie zasady trwałości może oznaczać konieczność zwrotu środków otrzymanych na realizację projektu, wraz z odsetkami licznymi jak dla zaległości podatkowych, proporcjonalnie do okresu niezachowania obowiązku trwałości.

Po zakończeniu projektu istnieje obowiązek przechowywania pełnej dokumentacji przez okres wskazany w umowie dotacji. Miejscem archiwizacji powinna być siedziba podmiotu, który realizował projekt. W okresie tym jest obowiązek udostępniania wglądu w dokumentację przedstawicielom instytucji, która udzieliła wsparcia, Instytucji Zarządzającej programem, z którego ono pochodziło, a także przedstawicielom Unii Europejskiej – jeżeli zajdzie taka potrzeba.

NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ	SPOSÓB WERYFIKACJI
Klasa efektywności energetycznej dla grzania	Nie niższa niż A	Etykieta energetyczna
Klasa efektywności energetycznej zestawu dla cwu	Nie niższa niż C	Etykieta energetyczna zestawu
Klasa emisji Nox	Nie niższa niż 6	Karta produktu
Sterownik w języku polskim	TAK	Karta produktu
Automatyka pozwalająca na sterowanie pogodowe za pomocą krzywej grzewczej	TAK	Karta produktu
Zakres modulacji	Nie niższy niż 1:8	Karta produktu
Poziom mocy akustycznej	Nie wyższy niż 50dB	Karta produktu
Możliwość sterowania poprzez internet	TAK	Karta produktu
Możliwość współpracy z zasobnikiem cwu	TAK	Karta produktu
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji
Zasobnik emaliowany zabezpieczony anodą magnezową lub tytanową lub ze stali nierdzewnej	TAK	Karta produktu
Możliwość zasilana gazem ziemnym	TAK	Karta produktu
Pojemność zbiornika na gaz płynny	Nie większa niż 2700 l.	Karta produktu

## „Specyfikacja Warunków Technicznych i Eksploatacyjnych modernizacji źródeł ciepła”

### Technologia 3 - (PELLET)

Wytyczne określające wymagania techniczne oraz eksploatacyjne dla źródeł ciepła dotyczące wymiany źródła grzewczego na opał stały na **kocioł opalany pelletem**.

Przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych źródła grzewczego zaleca się wykonanie audytu energetycznego, który pozwoli na wybranie najbardziej korzystnych rozwiązań zarówno pod względem kosztów inwestycji, jak również czasu jej zwrotu.

W przypadku Nieruchomości zabytkowych lub znajdujących się w strefie ochrony konserwatorskiej mogą okazać się niezbędne konsultacje z Konserwatorem Zabytków dotyczące możliwości wykonania proponowanego zakresu prac termomodernizacyjnych.

#### I. Wymagania w zakresie doboru i projektowania modernizacji kotłowni na pellet.

##### 1. Wymagania ogólne

Wytyczne przeznaczone są dla beneficjentów biorących udział w realizacji modernizacji źródeł ciepła w gospodarstwach domowych w zakresie ogrzewania oraz ciepłej wody. Dotyczy dostawy urządzeń, montaż, uruchomienie i odbiór kotłowni na pellet. Kotłownia będąca przedmiotem modernizacji, instalowana będzie w pomieszczeniach, które powinny odpowiadać warunkom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r., Dz. U. nr 75 poz. 690 – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Pomieszczenie do przechowywania pelletu powinno spełniać całkowicie suche warunki, ponieważ w przypadku zawilgocenia spada jego wartość opałowa.

Kotłownia powinna zapewnić w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej dopuszczalne poziomu dźwięku zgodnie z PN-B-02151-02: 1987. Połączenia spawane elementów ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 15607:2007P powinny być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy. W miejscu podłączenia instalacji kotłowni do istniejących rurociągów instalacji c.o. i c.w.u. wydłużenia termiczne i siły od wydłużeń powinny być zredukowane do minimum. Posadowienie kotła i układów pompowych nie może przenosić drgań i wibracji poprzez ściany i podłogę do pomieszczeń mieszkalnych. Otwory drzwiowe powinny być dostosowane do transportu wszystkich urządzeń kotłowni gazowej i powinny być nie mniejsze niż 0,9x2m. Na instalacji c.o. należy stosować automatyczne zawory odpowietrzające.

Sposób rozmieszczenia urządzeń technologicznych kotłowni powinien zapewnić ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów, a także umożliwić wymianę elementów hydraulicznych bez ryzyka zalania elementów elektrycznych.

Kocioł na pellet w systemie otwartym ma być zabezpieczony zgodnie z Polską Normą PN-91/B-02413. „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania”. Natomiast w systemie zamkniętym zgodnie z warunkami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r., Dz. U. nr 75 poz. 690 – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rozdział 4. Instalacje grzewcze, ust. 7.

Również instalacja c.o. i c.w.u. musi być zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury, zgodnie z wymogami Polskich Norm dotyczących zabezpieczeń instalacji ogrzewań wodnych (m.in. zaworami bezpieczeństwa, montowanymi możliwie blisko zabezpieczanego urządzenia).

Kotłownia na pelet powinna być wyposażona w automatykę spełniającą, co najmniej następujące, podstawowe funkcje regulacyjne:

- Regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej,

- Utrzymanie stałej, zadanej temperatury ciepłej wody użytkowej przy zmiennym zapotrzebowaniu na wodę w ciągu doby, (dla kotłowni z funkcją c.w.u.),
- Możliwość programowania temperatur w zależności od pory doby,
- Zakres automatyki kotłowej należy również rozszerzyć o czujnik temperatury c.w.u., bufor ciepła, czujnik pogodowy albo o programowalny termostat pokojowy,
- Można go wzbogacić o wyposażenie, którego nie ma w podstawowej wersji, na przykład o czujnik temperatury pokojowej, sondę lambda i w moduł internetowy do zdalnego sterowania.

Pierwszego uruchomienia kotłowni **dokonuje serwisant**, który jednocześnie sprawdza urządzenia i programuje sterownik na optymalną pracę całej instalacji.

##### 2. Właściwości pelletu

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 sierpnia 2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji, biomasa to paliwo, które jest złożone w całości albo w części z substancji roślinnych, które pochodzą z rolnictwa albo leśnictwa i są wykorzystywane, aby uzyskać znajdującą się w nich energię.

Podobna definicja biomasy znajduje się w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 r. w sprawie szczególnego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii. Zgodnie z nim biomasa jest stałą lub ciekłą substancją pochodzącą z roślin lub zwierząt, które zostaje poddana procesowi biodegradacji. Biomasa jest wytwarzana z produktów, odpadów oraz resztek z produkcji rolnej i leśnej itd.

Pellet drzewny został zaklasyfikowany do biomasy. Stanowi alternatywne rozwiązanie dla oleju, węgla, lub gazu.

##### A. Do biomasy możemy zaliczyć:

- Drewno odpadowe oraz odpady z obróbki drewna, na przykład trociny, wiórki, zrębki oraz pył drzewny,
- Rośliny energetyczne, takie jak: wierzba wiciowa, kukurydza oraz słonecznik bulwiasty,
- Uprawy rolne, w tym rośliny drzewiaste, trawy wieloletnie, zboża oraz słoma.

##### B. Jaki powinien być pellet?

Pellet o granulach opałowy o dużej kaloryczności. Produkuje się go przez sprasowanie pod ciśnieniem. Nie dodaje się do niego substancji klejących ani odpadów z obróbki drewna. Stosuje się go do ogrzewania budynków jednorodzinnych, obiektów użyteczności publicznej oraz budynków usługowych o dużej powierzchni.

Kaloryczność pelletu może wynosić nawet do 19 MJ/kg. Niewiele mniej ma węgiel opałowy typu groszek. Jego rynkowa wartość opałowa jest na poziomie 22÷24MJ/kg. Ekonomiczny pellet jest suchy oraz ma odpowiednią gęstość. Z nieokorowanych zrębków, płyt wiórowych, materiałów drewnopochodnych, lub płyt szlifierskich nie da się uzyskać wysokokalorycznego pelletu. Jeżeli wyprodukujemy go z wyżej wymienionych materiałów, to istnieje prawdopodobieństwo, że będzie zawierał: olej oraz plastik PCV. Natomiast płyty szlifierskie mogą mieć w sobie pozostałości korundu z papieru ściernego. Nie otrzymamy również pożądanego poziomu wilgotności. Nie powinien przekraczać 10 procent.

##### C. Stosowanie pelletu o niskiej jakości może powodować:

- Zapychającym się podajnikiem,
- Powstawianiem zgorzel na palniku,
- Zbyt niską temperaturą w piecu,
- Zbyt dużymi ilościami popiołu.

##### D. W celu zapobiegnięcia tym niedogodnościom, warto zainwestować w produkt, który spełnia normy jakościowe, takie jak:

- Wartość opałowa pelletu,
- Maksymalna zawartość pyłu,

- Wilgotność,
- Wymiar oraz gęstość pelletu.

Na europejskim rynku cechą dobrej jakości pelletu jest certyfikat DIN PLUS, stworzony przez DIN CERTCO, czyli Deutsches Institut für Normung. Wcześniej była stosowana austriacka norma ÖNORM M 7135 i niemiecka DIN 51731. Z tych dwóch norm powstała DIN PLUS. Wprowadziła ona dwie klasy pelletu:

- EN plus A1 Pierwsza klasa odnosi się do pelletu z najwyższej półki, który podczas spalania wytwarza niewielką ilość popiołu, a jego wartość opałowa sięga 19,5 MJ/kg.
- EN plus A2.

Zanim kupimy jakiegokolwiek pellet, warto sprawdzić, czy pochodzi od zaufanego źródła. Producent powinien potwierdzić, jakość sprzedawanego pelletu certyfikatem DIN Plus.

#### E. Jak przebiega produkcja pelletu?

Produkcja pelletu, niezależnie od wykorzystwanego surowca, zawsze wygląda bardzo podobnie. Jednak ze względu na to, że do produkcji pelletu używa się różnych materiałów, to końcowy efekt różni się wartościami oraz cechami charakteryzującymi poszczególne rodzaje granulatu. Różnice mogą być bardzo duże. Trzeba pamiętać o tym, że zarówno wyprodukowanie pelletu z trocin, jak i ze słomy, bazuje na procesie poddania konkretnego materiału wsadowego takim samym zabiegom.

Pierwszym etapem jest wstępne rozdrabnianie surowca, dzięki niemu przygotowuje się materiał do następnej obróbki. Kolejnym etapem jest suszenie. Ten etap występuje tylko przy materiałach, które wymagają wysuszenia. Następnie po raz kolejny bardzo dokładnie rozdrabnia się surowiec. Kolejnym etapem jest granulacja. Dzięki niej materiał opałowy zyskuje odpowiednią formę, czyli postać granulatu. Trzy ostatnie etapy to: chłodzenie, ekspedycja i magazynowanie.

#### F. Kaloryczność pelletu-bardzo istotny parametr

Kaloryczność pelletu jest ściśle powiązana z jego wydajnością. Średnia kaloryczność pelletu waha się między 18÷20MJ/kg . W związku z tym bardzo dobrze wypada na tle pozostałych materiałów opałowych. Kaloryczność jednego litra oleju opałowego jest taka sama jak kaloryczność dwóch kilogramów pelletu.

#### G. Dlaczego warto zainwestować w pellet opałowy?

Pellet opałowy z biomasy wykorzystywany jest do ogrzewania domów oraz innych pomieszczeń. Z uwagi na jego właściwości energetyczne i komfort dla użytkownika, zalicza się go do najbardziej efektywnych źródeł energii. Jest paliwem w pełni ekologicznym. Emisja dwutlenku węgla w trakcie spalania jest taka sama jak ilość dwutlenku węgla pochłoniętego przez drzewo w trakcie jego wzrostu. Po spalaniu powstaje niewielka ilość popiołu. Mniej niż 0,5 procent dla pelletu dobrej jakości. Nie zachodzi potrzeba utylizacji popiołu z biomasy. Popiół może zostać użyty, jako nawóz. Stanowi on alternatywę dla nawozów mineralnych, ponieważ zawiera potas, fosfor oraz wapń. Wysokie pH przyczynia się do odkwaszania gleby niczym wapno nawozowe, ale popiół z pelletu robi to jeszcze skuteczniej. Niewykorzystany popiół można także dodać do kompostu, dzięki czemu wzbogacony zostanie w mikroelementy i inne, cenne składniki.

Oczywiście, aby stał się nawozem, musi być to popiół powstały w wyniku spalania czystego biopaliwa.. Nigdy nie wolno używać, jako nawozu popiołu z pelletu zanieczyszczonego na przykład plastikiem, płytą HDF, MDF lub wiórową oraz barwionym drewnem. Bez ryzyka zaszkodzenia naszym roślinom można używać popiołu z pelletu certyfikowanego Enplus A1, A2 i B.

#### H. Czy warto już teraz zainwestować w pellet?

To paliwo jest niezwykle korzystne dla środowiska. Każdy produkt roślinny zaliczany jest do paliw odnawialnych z uwagi na to, że jego masa organiczna kształtowana jest w procesie fotosyntezy z wody oraz pochłanianego z atmosfery dwutlenku węgla, co sprawia, że jego spalanie nie powoduje zwiększenia w atmosferze stężenia cząstek dwutlenku węgla. W trakcie spalania pelletu workowanego zmniejszona jest emisja gazów, pyłów. Pellet workowany to paliwo, którego wytwarzanie jest z korzyścią dla społeczeństwa. Powstaje z odpadów drzewnych, które nie mają

żadnego innego zastosowania i byłyby po prostu wyrzucane. Z tych wszystkich względów wykorzystywanie pelletu drzewnego do ogrzewania domu nie jest tylko modą, ale krokiem, który przeniesie bardzo wiele wymiernych korzyści.

### 3. Wymogi dotyczące pomieszczeń do instalowania urządzeń

- Kocioł powinien być zlokalizowany w osobnym pomieszczeniu na kondygnacji podziemnej lub na poziomie ogrzewanych pomieszczeń. Skład paliwa także powinien się znajdować w odrębnym pomieszczeniu technicznym znajdującym się bezpośrednio obok kotłowni lub w tym samym pomieszczeniu, co kocioł, jeśli pozwala na to powierzchnia kotłowni,
- Wysokość pomieszczenia powinna być taka, aby zapewnić możliwość obsługi nie mniejsza niż 2,2 m. W istniejących budynkach dopuszcza się instalowanie kotłów w pomieszczeniach o wysokości, co najmniej 1,9 m pod warunkiem bardzo dobrze działającej wentylacji,
- Kotły do 10 kW można instalować w pomieszczeniach o kubaturze nie mniejszej niż 30 m<sup>3</sup> oraz parametrach min. 4 m<sup>3</sup> na 1 kW kotła,
- Kotły o mocy powyżej 25 kW (do 2000 kW) można montować w osobnych pomieszczeniach technicznych na kondygnacji podziemnej (lub ewentualnie na poziomie terenu),
- W przypadku kotłów o mocy powyżej 25 kW, drzwi wejściowe do kotłowni z piecem na paliwo stałe muszą być niepalne (klasa 0,5 odporności przeciwogniowej) o szerokości min. 0,8 m i muszą być otwierane na zewnątrz. Od strony wewnętrznej natomiast drzwi muszą posiadać zamknięcie bezklamkowe oraz winny otwierać się na zewnątrz poprzez pchnięcie,
- Drzwi pomiędzy kotłownią a pomieszczeniem na skład paliwa, muszą być stalowe lub obite taką blachą oraz powinny otwierać się do kotłowni,
- Powierzchnia składu opału powinna być na tyle duża, aby możliwe było zgromadzenie opału na cały sezon grzewczy. Odpady powstałe w wyniku procesu spalania (popiół, żużel) należy gromadzić w metalowych pojemnikach, które powinny być codziennie opróżniane. Niedozwolone jest zalewanie wodą gorącego żużla,
- W przypadku kotła o mocy do 25 kW należy zachować odstęp z przodu wynoszący minimum 0,5 m więcej niż długość urządzenia. Za kotłem odstęp od ściany musi z kolei wynieść 0,7 m. W przypadku, kiedy kocioł ma poziome kanały konwekcyjne, czyszczone wyłączenie z tyłu odstęp musi wynosić minimum 0,5 m więcej niż cała długość urządzenia. Z boku urządzenia o mocy powyżej 25 kW trzeba zachować odstęp o długości 1 metra,
- Podłoga w kotłowni powinna być wykonana z niepalnego materiału i obita stalową blachą o szerokości, co najmniej 0,5 m od krawędzi kotła,
- W budynkach wyposażonych w instalację kanalizacyjną, w pomieszczeniu kotła powinien znajdować się wpust podłogowy podłączony do kanalizacji,
- W budynkach bez możliwości podłączenia do kanalizacji w pomieszczeniu kotła powinny być urządzenia do opróżniania z wody instalacji ogrzewania, np. studzienka zbiorcza i pompka ręczna zakończona przewodem ze złączką do węża gumowego,
- Nie wolno bezpośrednio łączyć instalacji wodociągowej z instalacją centralnego ogrzewania,
- W pomieszczeniu, w którym są zainstalowane kotły na paliwo stałe, znajdującym się nad inną kondygnacją użytkową, podłoga, ściany do wysokości 10 cm oraz progi drzwiowe o wysokości 4 cm powinny być wodoszczelne. Warunek wodoszczelności dotyczy również wszystkich przejść przewodów w podłodze oraz w ścianach do wysokości 10 cm,
- Bardzo ważny jest także dostęp światła do pomieszczenia. Dobrze, aby w kotłowni były zamontowane okna, a także źródło sztucznego oświetlenia. Przyjmuje się, że powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1/15 powierzchni podłogi. Przynajmniej połowa okien powinna się otwierać,
- Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w ten sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący, co najmniej 2 m,
- Trzejdy ciepłe w obrębie kotłowni powinny być zaizolowane cieplnie,
- Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi lub pomostu,



#### 4. Wentylacja

- a) Wymiana powietrza powinna odbywać się przy pomocy wentylacji nawiewnej, czyli niezamykanego otworu o przekroju, co najmniej 200 cm<sup>2</sup> umieszczonego od 0,3 m do 1 m nad podłogą,
- b) Przewody (kanały) kominowe w budynku; wentylacyjne, spalinowe i dymowe, prowadzone w ścianach budynku, w obudowach, trwale połączonych z konstrukcją lub stanowiące konstrukcje samodzielne, powinny mieć wymiary przekroju, sposób prowadzenia i wysokość, stwarzające potrzebny ciąg, zapewniający wymaganą przepustowość oraz spełniające wymagania określone w Polskich Normach dotyczących wymagań technicznych dla przewodów kominowych oraz projektowania kominów,
- c) Wewnętrzna powierzchnia przewodów odprowadzających spaliny mokre powinna być odporna na ich destrukcyjne oddziaływanie,
- d) Kanału wywiewny murowany posiadający otwór wylotowy umieszczony pod stropem kotłowni powinien mieć wymiary, co najmniej 14 × 14 cm, i wyprowadzony ponad dach.
- e) Przewody do wentylacji grawitacyjnej powinny mieć powierzchnię przekroju, co najmniej 0,016 m<sup>2</sup> oraz najmniejszy wymiar przekroju, co najmniej 0,1 m,
- f) Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej w kotłowni z kominem o ciągu grawitacyjnym jest niedopuszczalne. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego,
- g) Wentylacja składu paliwa powinna mieć wentylację naturalną wywiewną, zapewniającą w składzie paliwa, co najmniej 1-krotną wymianę powietrza,
- h) Wymagana jest opinia kominiarska wskazująca miejsce poprowadzenia przewodu dymowego oraz wykonania wentylacji nawiewno-wywiewnej.

#### II. Wymagania techniczne dla urządzeń grzewczych oraz komponentów towarzyszących

#### III. Wymagania w zakresie wykonania instalacji źródeł ciepła i prowadzenia prac montażowo-budowlanych

Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II. - "Instalacje sanitarne i przemysłowe", oraz wytycznymi i zaleceniami producentów urządzeń. Podczas wykonywania robót montażowych bacznie uważać, aby nie spowodować pożaru. Wszystkie prace winni wykonywać pracownicy przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i ochrony p/poż.

##### 1. Kolejność wykonywania robot:

- a) Opróżnienie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji wodociągowej z wody,
- b) Demontaż zbędnej instalacji technologicznej w kotłowni,
- c) Naprawa uszkodzeń w ścianach i podłożu po robotach demontażowych,
- d) Wyznaczenie tras i montaż instalacji gazowej, c.o. i wodociągowej w kotłowni,
- e) Montaż systemu powietrzno-spalinowego kotła gazowego,
- f) Wykonanie wentylacji nawiewno-wywiewnej kotłowni zgodnie z opinią kominiarską,
- g) Montaż dwufunkcyjnego kotła gazowego lub jednofunkcyjnego z zasobnikiem ciepłej wody,
- h) Montaż instalacji technologicznej kotłowni gazowej wraz z wpięciem ich do istniejącej instalacji c.o. i wodociągowej w budynku,
- i) Wykonanie niezbędnych prób instalacji gazowej, c.o. i wodociągowej,
- j) Uruchomienie kotła gazowego przez serwisanta wraz z niezbędną regulacją kotła i instalacji c.o.,
- k) Malowanie rurociągów ze stali czarnej i montaż izolacji cieplnej instalacji centralnego ogrzewania i wodociągowej.
- l) Montaż w kotłowni schematu instalacji kotłowni wraz z opisem urządzeń i instalacji,

m) Udzielenie instruktażu użytkownikowi budynku wraz z przekazaniem dokumentacji technicznej i kart gwarancyjnych zamontowanych urządzeń.

##### 2. Pompy.

Do montażu pompy kotłowej obiegu centralnego ogrzewania i ładującej podgrzewacz ciepłej wody stosować elektroniczne pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem zasilane 230V. Korpus pomp z żeliwa szarego. Do cyrkulacji ciepłej wody stosować pompy z korpusem z brązu i dopuszczoną do stosowania do wody użytkowej.

##### 3. Armatura.

Na instalacji c.o. i wodociągowej stosować zawory odcinające kulowe gwintowane z dławikiem pełno przelotowe, zawory zwrotne mosiężne ze sprężyną z metalowym trzpieniem lub klapowe. Zawory odpowietrzające automatyczne z zaworem odcinającym. Filtry siatkowe mosiężne gwintowane.

Do zabezpieczenia instalacji c.o. i wodociągowej przed wzrostem ciśnienia zastosować grupy bezpieczeństwa z zaworami bezpieczeństwa i naczyniami przeponowymi.

##### 4. Rurociągi instalacji c.o., wodociągowej.

Instalacja centralnego ogrzewania może być wykonana z rur stalowych łączona przez spawanie, skręcanie lub zaciskanie kształtkami zaciskowymi lub z rur miedzianych łączona lutem miękkim lub za pomocą złączek w łączonych metodą zaciskania z uszczelnieniem O-Ringowym.

Instalacja zimnej i ciepłej wody może być wykonana z rur Alu-Pex lub z rur miedzianych łączonych lutem miękkim lub za pomocą złączek zaciskowych metodą zaciskania z uszczelnieniem O-Ringowym.

Instalacja wodociągowa powinna mieć zabezpieczenia uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenia wody, zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych, określonymi w Polskiej Normie dotyczącej zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwić uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwić przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Rurociągi stalowe czarne po wykonaniu prób ciśnieniowych oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie farbą podkładową i nawierzchniową.

Wszystkie montowane materiały i urządzenia powinny być nowe i posiadać wymagane prawem aprobaty, dopuszczenia i certyfikaty. Montaż poszczególnych części instalacji musi być wykonany w sposób profesjonalny, zapewniający wysoką trwałość, jakość wykonania i estetykę.

##### 5. Próba szczelności instalacji c.o. i wodociągowej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o średnicy tarczy min. 150 mm i o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara przy zakresie do 10 bar.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić próbę na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z PN-64/B10400, przy odciętych wymiennikach i naczyniu zbiorczym. Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. wskazówka manometru nie spadnie więcej niż o jedną działkę elementarną, przy jednoczesnym stwierdzeniu całkowitej szczelności instalacji oraz braku rosenia lub wydostawania się kropli w połączeniach,

szwach i spoinach. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji przy parametrach roboczych czynnika grzewczego, dokonując oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie nieszczelności i usterki należy usunąć.

Wyniki próby należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 72-godzin nie stwierdzono odkształceń instalacji, przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń w elementach urządzenia. Z próby ciśnieniowej na gorąco należy sporządzić protokół.

Szczelność instalacji wodociągowej wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Po napełnieniu przewodów instalacji wodą i podniesieniu ciśnienia próbnego wyższego o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszego niż 0,9 MPa. Utrzymywać to ciśnienie przez min. 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Próba nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2 %. Z próby ciśnieniowej na zimno należy sporządzić protokół.

Próbie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55° C. Z próby ciśnieniowej na gorąco należy sporządzić protokół.

#### 6. Izolacja cieplna.

Materiał izolacji powinien być trudnopalny, niekapiący, nierozprzestrzeniający ognia wg ITB z normalnym wydzielaniem dymu. Nieszkodliwy dla zdrowia, odporny na działanie chemikaliów i materiałów używanych w budownictwie. Dla zabezpieczenia przed stratami ciepła przewody układu grzewczego i wodociągowego kotłowni zaizolować pianką polietylenową o strukturze zamknięto komórkowej (materiał 0,035 W/mK) o minimalnej grubości (zgodnie z Dz. U. nr 201 poz.1238 2009.01.01.).

- a) średnica wewnętrzna do 22 mm - min. 20 mm,
- b) średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - min. 30 mm,
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury ,
- d) średnica wewnętrzna ponad 100 mm - min. 100 mm
- e) przewody i armatura wg poz. 1 – 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów min. ½ wymagań z poz. 1 – 4.

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

#### 7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót:

Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać np. przepisy BHP:

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. tekst jednolity z dnia 28.28.2003 r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych”. W trakcie wykonywania robót przestrzegać warunków BHP i p.poż. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie testy, aprobaty i dopuszczenia.

#### 8. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu i składowania

- a) Przechowywanie materiałów – wyrobów i urządzeń, a także ich składowanie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta tak, aby nie doszło do obniżenia ich, jakości i przydatności dla robót. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości.
- b) Składowanie materiałów może odbywać się wyłącznie na terenie budowy lub na terenie bazy Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie materiałów na budowie.
- c) Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować właściwy postęp robót zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem.
- d) Materiały i wyroby budowlane należy transportować środkami zalecanymi przez producenta, w oryginalnych opakowaniach, w pozycjach podanych przez producenta w instrukcjach. Niedopuszczalne przy wyładunku jest zrzucanie materiałów z pojazdu.

#### 9. Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych

- a) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- b) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- c) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- d) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- e) Do prowadzenia prac montażowych, poza typowym podręcznym sprzętem do wiercenia, lutowania i cięcia, należy zastosować specjalistyczną zaciskarkę ze szczękami odpowiednimi do zastosowanej technologii rur i kształtek zaciskanych.
- f) Do łączenia rur stalowych konieczny jest zestaw acetylenowo-tlenowy z palnikiem.

#### 10. Wymagania dotyczące środków transportu:

- a) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- b) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- c) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- d) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### 11. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót:

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z umową, projektami budowlano-wykonawczymi, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, zasadami wiedzy technicznej, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz przepisami bhp i ppoż.

- b) Nadzór nad prawidłową realizacją robót ze strony Zamawiającego będą sprawowali Inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz Projektant w ramach ustanowionego nadzoru autorskiego.
- c) Kierownik budowy zobowiązany jest prowadzić i przechowywać dziennik budowy przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego podczas przekazania terenu budowy, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia.
- d) Wprowadzenie jakichkolwiek zmian podczas realizacji zamówienia wymaga pisemnej zgody Zamawiającego: wpisem do dziennika budowy, odrębnym pismem, aneksem do umowy – w zależności od charakteru tych zmian.

## 12. Likwidacja i uporządkowanie terenu budowy

Wykonawca po zakończeniu robót, zobowiązany jest do likwidacji i uporządkowania terenu budowy oraz pełnego uporządkowania terenu wokół budynku. Fakt uporządkowania terenu budowy i jego przywrócenia do stanu pierwotnego zostanie stwierdzony zapisem w protokole odbioru końcowego robót.

## IV. Wymagania w zakresie gwarancji i rękojmi

### V. Wymagania w zakresie czynności serwisowych w okresie trwałości projektu

Usługa polegać będzie na wykonywaniu przeglądów serwisowych i konserwacji urządzeń oraz instalacji grzewczej modernizowanej kotłowni w budynku inwestora. Czynności przeglądowo – konserwacyjne, będące przedmiotem umowy, będą wykonywane z należytą starannością przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i doświadczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i współczesną wiedzą techniczną oraz, że osoby te posiadają uprawnienia oraz spełniają wymagania kwalifikacyjne niezbędne do wykonywania usług, będących przedmiotem modernizacji źródła grzewczego.

Wykonawca ma obowiązek dokonywać przeglądy konserwacyjne zgodnie z wymaganą częstotliwością, przewidzianą dla instalacji grzewczych, lecz nie rzadziej niż dwa razy do roku tj. po zakończeniu i rozpoczęciu sezonu grzewczego. Taki przegląd musi być udokumentowany wpisem do książki serwisowej znajdującej się u inwestora. Czynności przeglądowo – konserwacyjne mają na celu zapobieganie awariom instalacji i zamontowanych urządzeń oraz wydłużenie okresu ich sprawności i przydatności.

1. Wykonawca udziela gwarancji na wykonane czynności serwisowe na okres 60 (sześćdziesięciu) miesięcy, liczony od daty protokółarnego końcowego odbioru robót modernizacyjnych kotłowni.
2. Wykonawca udziela gwarancji na wszelkie części zamienne bądź urządzenia, sprzęt lub wyposażenie zamienne dostarczone w ramach realizacji przedmiotu zawartej Umowy, na okres 60 (sześćdziesięciu) miesięcy, liczony od daty protokółarnego końcowego odbioru robót modernizacyjnych kotłowni.
3. Usługi świadczone w ramach gwarancji Wykonawcy są nieodpłatne.
4. Awarie, które wystąpią z winy nie leżącej po stronie wykonawcy będą usuwane na koszt inwestora.

## VI. Wymagania w zakresie likwidacji starego źródła ciepła

Inwestor zobowiązany jest do trwałej likwidacji istniejącego źródła ciepła na opał stały i użytkowania wyłącznie dofinansowanego systemu ogrzewania, jako podstawowego źródła ciepła w nieruchomości w okresie trwałości projektu. Bezwarunkowym obowiązkiem likwidacji starego kotła

jest jego potwierdzenie tzn. – protokół likwidacji starego kotła węglowego lub karta przekazania odpadu wraz z fakturą/rachunkiem ze złomowania tego kotła.

## VII. Wymagania dotyczące wykonawcy prac projektowo-modernizacyjnych

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość i realizację robót, zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Podczas realizacji robót Wykonawca winien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań związanych z BHP nie podlegają odrębnej zapłacie.

Pracownicy wykonujące modernizację źródła ciepła muszą posiadać odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje dopuszczające do wykonywania instalacji gazowej, centralnego ogrzewania, wodociągowej i elektrycznej dotyczącej zakresu objętego umową.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich zastąpienia - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację zarządzającego realizacją umowy. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem, jakości, ilości, wymiarów, itp. z wymaganiami określonymi w warunkach technicznych i dokumentacją.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producentów. Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do zakresu robót.

## VIII. Wymagania w zakresie norm i przepisów, jakim muszą podlegać projekty, urządzenia oraz prace modernizacyjne

**Kotły na pellet oraz urządzenia i armatura muszą spełniać warunki i wymagania zawarte w obowiązujących w Polsce normach i aktach prawnych, w tym między innymi:**

1. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz.1118 z późn. zm.),
2. Przepisy dla pomieszczeń, w których są instalowane kotły na opał stały określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz. U. z 2002 nr 75 poz.690; j.t. Dz. U. z 2019 poz. 1065 z późn. zm.),
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 poz. 836 z 1999 r.) z p. zm.
4. Polska Norma PN-B-02411\_1987P Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
5. Polską Normą PN-91/B-02413. „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania”.

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz. U. z 2008 nr 201 poz.1238 - Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.
7. PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
8. Wymagania PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

**Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami oferowane urządzenia muszą posiadać następujące atesty, świadectwa i dopuszczenia:**

1. Wszystkie urządzenia, elementy i materiały występujące w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Urządzenia ciśnieniowe muszą spełniać wymagania Dyrektywy 97/23/EC, urządzenia powinny mieć Oznakowanie CE,
3. Decyzja o dopuszczeniu typu wydana przez Główny Urząd Miar - dotyczy ciepłomierzy, wodomierzy, manometrów i termometrów.
4. Atest higieniczny wydany przez PZH - dotyczy pomp i wymienników c.w.u i reduktorów zimnej wody.

Podane wyżej dokumenty wykonawca modernizacji kotłowni powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej. Normy i standardy przywołane w niniejszym dokumencie stanowią podstawę do projektowania, kompletacji dostaw, montażu i przeprowadzenia badań odbiorczych kotłowni gazowej będącej przedmiotem umowy.

#### **IX. Zasady kontroli wykonania robót modernizacyjnych**

##### **1. Zasady kontroli**

Zasady kontroli jakości wykonania robót modernizacyjnych przez wykonawcę kotłowni mają polegać na wizualnym sprawdzeniu prawidłowości i kompletności wykonanych robót oraz wykonaniu odpowiednich badań i prób. Przede wszystkim należy przeprowadzić następujące czynności i próby:

- a) Kontrola wykonania przejść rurociągów przez przegrody budowlane,
- b) Płukanie instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodociągowej,
- c) Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodociągowej,
- d) Odbiór systemu wentylacyjno-dymowego kotłowni z kotłem na pellet,
- e) Uruchomienie kotła na pellet,
- f) Próba na gorąco wraz z regulacją instalacji centralnego ogrzewania,
- g) Sprawdzenie stanu technicznego instalacji c.o. i wodociągowej po przeprowadzonych próbach,
- h) Sprawdzenie jakości wykonania izolacji termicznej instalacji grzewczej i wodociągowej.

Po zakończeniu wykonanych prób i badań należy sporządzić protokoły, które będą załączone do dokumentacji odbiorowej modernizowanej kotłowni.

Zakończenie realizacji projektu nie oznacza wypełnienia wszystkich obowiązków, jakie wynikają z unijnego wsparcia. W ramach tego projektu zakupione środki trwałe podlegają obowiązkowi tzw. okresowi trwałości. Jest to czas, w którym należy zachować w niezmienionej formie i wymiarze efekty projektu, których osiągnięcie zostało zadeklarowane we wniosku o dofinansowanie. Standardowo wynosi on 5 lat.

Okres trwałości liczony jest od daty płatności końcowej dotacji. Naruszenie zasady trwałości następuje w sytuacji, gdy w okresie jej trwania wystąpi, co najmniej jedna z przesłanek:

1. Przeniesienie jej poza obszar wsparcia programu,
2. Nastąpi zmiana własności elementu współfinansowanej infrastruktury, która daje inwestorowi nienależne korzyści,
3. Nastąpi istotna zmiana wpływająca na charakter projektu, jego cele lub warunki realizacji, która mogłaby doprowadzić do naruszenia jego pierwotnych założeń.

Naruszenie zasady trwałości może oznaczać konieczność zwrotu środków otrzymanych na realizację projektu, wraz z odsetkami licznymi jak dla zaległości podatkowych, proporcjonalnie do okresu niezachowania obowiązku trwałości.

Po zakończeniu projektu istnieje obowiązek przechowywania pełnej dokumentacji przez okres wskazany w umowie dotacji. Miejscem archiwizacji powinna być siedziba podmiotu, który realizował projekt. W okresie tym jest obowiązek udostępniania wglądu w dokumentację przedstawicielom instytucji, która udzieliła wsparcia, Instytucji Zarządzającej programem, z którego ono pochodziło, a także przedstawicielom Unii Europejskiej – jeżeli zajdzie taka potrzeba.

NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ	SPOSÓB WERYFIKACJI
Klasa energetyczna dla ogrzewania	Nie niższa niż A++	Etykieta energetyczna
Sprawność użyteczna dla mocy nominalne	Nie mniej niż 80%	Certyfikat z badań
Certyfikat ECODESIGN	TAK	Certyfikat z badań
V klasa	TAK	Certyfikat z badań
Automatyczna zapalarka	TAK	Karta produktu
Grubość blach płaszcza wewnętrznego	Nie mniej niż 4mm	Karta produktu
Sterownik w języku polskim	TAK	Karta produktu
Możliwość monitoringu internetowego	TAK	Karta produktu
Gwarancja na szczelność połączeń spawanych	Nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji
Możliwość obsługi pompy obiegowej dla cwu	TAK	Karta produktu lub deklaracja producenta
Zasobnik wody wykonany ze stali nierdzewnej	TAK	Karta katalogowa
Atest higieniczny zasobnika wody	TAK	Karta katalogowa
Gwarancja na wady ukryte zasobnika	Nie mniejsza niż 5 lat	Warunki gwarancji
System kominowy zgodny z wydaną opinią kominiarską	TAK	Opinia kominiarska
Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe	Tak	

**„Specyfikacja Warunków Technicznych i Eksploatacyjnych modernizacji źródła ciepła”**

**Technologia 4. (PV) – ogrzewanie elektryczne**

**1) Wymagania w zakresie doboru i projektowania modernizacji kotłowni**

Ze względu na użycie systemu produkcji energii elektrycznej i ciepłej – połączenie kotła elektrycznego z systemem fotowoltaicznym wymaga się dwóch projektów.  
Projekt instalacji grzewczej z kotłem elektrycznym:

- a) Projekt instalacji grzewczej z kotłem elektrycznym powinien zostać wykonany dla każdego budynku indywidualnie
- b) Projekt instalacji powinien zawierać:
  - schemat technologiczny z opisem instalacji i parametrami technicznymi urządzeń (w tym: moc, efektywność, koszty)
  - schemat rozmieszczenia urządzeń
  - sprawdzić wydajność istniejącej instalacji grzewczej pod kątem współpracy z kotłem elektrycznym (przebiwy, odpowiednie różnice temperatur)
  - obliczenia parametrów instalacji (moc grzewcza, pojemność zasobnika, pojemność bufora **jestli wymagany**, pojemność naczyń przeponowych, wydajność pomp obiegowych c.o.)
  - obliczenie zapotrzebowania na ciepło na cele centralnego ogrzewania (c.o.) i ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)
  - informację o sposobie pomiaru ciepła dostarczonego oraz energii elektrycznej pobranej przez koszty elektryczny (informacje o zastosowanym liczniku ciepła i energii elektrycznej)
  - analizę konieczności modernizacji przyląca energetycznego i jeżeli to niezbędne projekt modernizacji wraz z uzgodnieniami z dostawcą

Projekt instalacji fotowoltaicznej do zasilania kotła elektrycznego:

- a) Projekt instalacji fotowoltaicznej musi zawierać następujące elementy:
  - zapotrzebowanie na energię elektryczną i analizę zakadanej produkcji energii z systemu PV (tylko na pokrycie na C.O. i ewentualnie C.W.U. – określone w powyższym projekcie z uwzględnieniem strat wynikających z „net-meteringu” (do 10kWp:od 0,80, 10-50kWp:od 0,7) oraz azymutu i kąta instalacji fotowoltaicznej)
  - rozmieszczenie modułów PV (wizualizacja)
  - dobór szeregów (stringów) z przełiczeniem parametrów dla warunków STC oraz skrajnych temperatur (dla zimny i lata)
  - analiza zacienienia
  - dobór systemu montażowego oraz analiza obciążen systemu fotowoltaicznego
  - miejsce montażu falownika

- dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń elektrycznych
- informacje odnośnie uzziemienia instalacji

b) Instalacja może posiadać maksymalnie dwa szeregi (stringi) tak aby uniknąć konieczności zabezpieczeń nadprądowych po stronie DC

c) Wymagania w zakresie ekwipotencjalizacji, instalacji odgromowej, przeciwprzepięciowej i przeciwporażowej

Wszelkie elementy metalowe instalacji PV, w szczególności konstrukcja wsporcza oraz ramki modułów PV, muszą zostać objęte systemem uzziemionych połączeń wyrównawczych.  
Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć minimum typ 2. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć dla typu 2 to 10 mm<sup>2</sup>. W przypadku montażu instalacji odgromowej i braku odstępu separacyjnego (według obliczeń między 0,4-1m – wymagane obliczenia według normy PN EN 62305-3:2011) pomiędzy modułami PV a wodami pionowymi lub poziomymi należy zastosować ograniczniki przepięć typ 1+2. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć typu 1 wynosi 16 mm<sup>2</sup>. Ograniczniki przepięć mają być wykonane i zbadane zgodnie z normą PN EN 50539-11.

d) Wymagania w zakresie doboru przekroju przewodów  
Wymaga się, aby dobre przez projektanta kable i przewody zapewniły spadek napięcia po stronie DC nie większy niż 1% oraz spadek napięcia po stronie AC nie większy niż 1% ponadto wymaga się, aby dobór okablowania zgodny był z normą PN-HD 60364-7-712:2007.

e) Wymagania w zakresie lokalizacji falownika

Lokalizacja musi uwzględniać wytyczne zawarte w instrukcji montażowej danego falownika. Podstawowe wytyczne to: falownik fotowoltaiczny powinien zostać zlokalizowany w miejscu zacienionym/zadaszonym, które nie będzie narażone na podwyższone temperatury (np. w lesie). Dopuszcza się montaż na zewnątrz i wewnątrz obiektów (zalecany jest montaż wewnątrz). Miejsce montażu nie może być narażone na działanie szkodliwych związków chemicznych. Powinno mieć dostatecznie dużą kubaturę, aby proces chłodzenia falownika nie był zaburzony. Należy zachować odległość falownika od elementów mogących wpłynąć na pogorszenie chłodzenia (odstępny minimalne podane w instrukcji montażu danego producenta)

**2) Wymagania techniczne dla urządzeń grzewczych oraz komponentów towarzyszących**  
**Tabela wymagań dla kotła elektrycznego:**

Nazwa parametru	Wartość	
Klasa energetyczna dla Nie niższa niż D		
Z etykiety energetycznej		811/2013
Sposób weryfikacji		rozporządzeniem UE
		produktu lub karty
		produktu zgodnej z

Wartość	Wartość	Minimalne wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych.
Nazwa parametru	Typ ogniw Krzem monokrystaliczny, mono-PERC	
Sposób weryfikacji	Karta katalogowa	
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 17,5 %	Karta katalogowa
Liczba ogniw	60/72 dopuszczalne half-cut	Karta katalogowa
Moc maksymalna w STC	nie mniejsza niż 300 Wp	Karta katalogowa
Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy	Nie większa niż - 0,40 %/oC	Karta katalogowa oraz protokół z testów laboratoryjnych
Dopuszczalny prąd wsteczny	Nie mniej niż 20 A	Karta katalogowa
Rama	Wymagana aluminiowa	Karta katalogowa
Oporność na PID zgodnie z normą IEC 62804-1:2015 lub równoważną	Tak	Karta katalogowa oraz protokół z testów laboratoryjnych
Możliwość współpracy z falownikami	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
beztansformatorywni		
Tolerancja mocy	Tylko dodatnia	Karta katalogowa
EL Test	Wymagany dla każdego modułu	
Szko przednie z powłoką antyrefleksyjną	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Wytrzymałość mechaniczna (parcie)	Nie mniejsza niż 5400 Pa	Karta katalogowa
Wymagane normy	PN-EN 61730:2016 PN-EN 61215:2016 PN-EN 61701:2012 PN-EN 62716:2013	Karta katalogowa
Spadek mocy modułów po pierwszym roku pracy	Nie więcej niż 3%	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Warunki gwarancji	Nie mniej niż 10 lat	Warunki gwarancji
Warunki gwarancji	Nie krótsza niż 25 lat. Linowa przy rocznym spadku nie większym niż 0,8 % rok	
Material uszczelniający szkło i ramkę	Taśmapcv – two sided tape	Karta katalogowa producenta lub deklaracja
Ilość bus barów	Min. 4	Karta katalogowa producenta
Ilość diod by-pass	Min. 3	Karta katalogowa producenta
Konektory	MCA	Karta katalogowa producenta
Puszka przyłączeniowa (stopień ochrony IP)	Min. IP67	Karta katalogowa producenta
Maksymalne napięcie pracy	1000V	Karta katalogowa producenta
Przekrój przewodów w modułach	Min. 2xØ4mm <sup>2</sup>	Karta katalogowa producenta

Minimalne wymagania w zakresie optymalizatorów mocy (opcjonalnie).

Deklaracja zgodności	Tak	Cproducenta kotła elektrycznego (w języku polskim)
	Tak	Poziom emitowanego hałasu<42 dB
Regulacja ogrzewania	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
	Tak	Regulacja ogrzewania powinna być realizowana za pomocą regulatora pogodowego (umożliwiającego zastosowanie krzywej grania).
	Tak	Sterownik kotła elektrycznego powinien umożliwiać uruchomienie urządzenia w trybie pracy c.o. oraz c.w.u.
	Tak	Kocioł elektryczny powinien być wyposażony w moduł umożliwiający kontrolę pracy przez Internet
	Tak	Zasobnik wody zabezpieczony ochroną emalii (z anodą ochronną, np. tytanową) lub wykonany ze stali nierdzewnej.
Atest higieniczny zasobnika wody	Tak	
Wsparciownik efektywności energetycznej (EEI) dla pomp obiegowych lub urządzeń montowanych poza pomp obiegowych	Nie większa niż 0,23	Współczynnik efektywności energetycznej (EEI) dla pomp obiegowych (w języku polskim)
Deklaracja zgodności	Tak	Deklaracja zgodności CEproducenta pomp obiegowych (w języku polskim)
	Tak	Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe
	Tak	Warunki gwarancji (urządzenie grzewcze, zasobnik, bufor, pompy obiegowe)
Warunki gwarancji	Nie mniej niż 2-5lat (UWAGA CIĘŻKO ZNALEZĆ POWYŻEJ 2 lat...)	

Tabele wymagań dla systemu fotowoltaicznego:

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Współpraca z dowolnym falownikiem	Tak, chociaż mogą być karty katalogowa lub	Ważątki jak producent deklaracja producenta
		falownika ma przewidziane optymalizatory do współpracy tylko z danym falownikiem (Solardäge)

### Falowniki

Falownik podłączony do sieci internetowej i podłączenie do platformy producenta falownika. Dostęp do konta dla firmy wykonawczej, klienta i do organu nadzorującego pracę instalacji.

PV.

Certyfikat sprzętu potwierdzający spełnienie wymagań określonych w NC RfG i Wymogach

Ogólne Stosowania wynikających z NC RfG, wydawany przez upoważniony podmiot certyfikujący lub sprawozdanie z testu zgodności realizowanego w trybie uproszczonym. W okresie przejściowym

zgodności wskazująca na spełnienie wymagań NC RfG i Wymogów Ogólnego Stosowania

operacyjnych na podstawie przepisów NC RfG.

Minimalne wymagania w zakresie falowników

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ	Bezttransformatrowy	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	1 lub 3	Karta katalogowa
Sprawność euro	Nie mniej niż 97,2 %	Karta katalogowa
Stopień ochrony	min. IP 65	Karta katalogowa
Moc maksymalna falownika	Nie większa niż 9 kW	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń	Ponizej 3%	Karta katalogowa oraz wynik harmonicznych prądów
Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE	Tak	Deklaracja
Możliwość modyfikacji	0,80 niedowzbudzenie do 0,80 przewzbudzenie	Karta katalogowa
Zgodność z normami PN-EN 61000-6-3 PN-EN 61000-3-12 PN-EN 61000-3-11	Tak	Karta katalogowa
Spełnienie standardu sieci VDE 0126-1-1 oraz VDE-AR-N-4105	Tak lub standard	Karta katalogowa
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wentylacja	Karta katalogowa
Protokół komunikacji	RS 485 lub analogiczny	Karta katalogowa
Komunikacja	Tak, WiFi lub Bluetooth	Karta katalogowa
bezwzględna		
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 7 lat	Warunki wwarancji
Stopień ochrony IP	Min. IP65	Karta katalogowa
Możliwość instalacji na wentylatorze	Tak	Karta katalogowa

budynku		
---------	--	--

### Konstrukcje wsporcze

Zgodnie z instrukcją producenta.

Zestawienie minimalnych wymagań dla konstrukcji wsporczych dla instalacji dachowych.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Kąt pochYLENIA modułów dla dachów skośnych	Zgodnie z kątem pochYLENIA dachu	
Kąt pochYLENIA modułów dla dachów płaskich	15 stopni / +/- 5 stopni	
Materiał głównych elementów nośnych	Stal nierdzewna / Aluminium	
Wymagane normy	PN-EN 1090	
Gwarancja na wady ukryte	Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji	
Typ konstrukcji (wsporczej)	Dostosowany do pokrycia i rodzaju dachu	
Orientacja modułów na dachu płaskim	HorizontaLna (pozioMa)	
Wykonanie planu balastu (dla montażu balastowego na dachu płaskim)	Wymagane	
Zgodność z normami podczas konfiguracji	- PN-EN 1990:2004/NA:2010 - Podstawy rozłożenia modułów	
	Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru. - PN-EN 1991-1-4:2008/NA:2010 - Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem. - PN-EN 1991-1-3:2005/NA:2010 - Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach. - PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. - PN-EN-1995-1-1 - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.	

Minimalne wymagania w zakresie okablowania po stronie DC.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Maksymalne dopuszczalne napięcie pracy DC wg. VDE	1,8 kV	Karta katalogowa
Minimalna temperatura pracy	-40C	Karta katalogowa
Maksymalna temperatura pracy	90oC	Karta katalogowa
Materiał żyły	Miedz	Karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa	linka

cyonwana		
Izolacja	Podwójna	Karta katalogowa
Materiał izolacji	Guma bezhalogenowa lub polietylen	Karta katalogowa
Dodatkowe właściwości	Oporne na UV, wodę	Karta katalogowa

Minimalne wymagania w zakresie okablowania po stronie AC.

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wartość</b>	<b>Sposób weryfikacji</b>
Maksymalne napięcie po stronie AC	1,0 kV	Karta katalogowa
Minimalna temperatura pracy	-400C	Karta katalogowa
Maksymalna temperatura pracy	1200C	Karta katalogowa
Materiał żyły	Miedz	Karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa lub jednodrutowa	Karta katalogowa
Izolacja	Pojedyncza	Karta katalogowa
Materiał izolacji żyły	Powłnit lub gumna bezhalogenowa	Karta katalogowa
Materiał powłoki zewnętrznej w przypadku zastosowania	Powłnit lub gumna bezhalogenowa	Karta katalogowa

Skrytynki rozdzielcze DC i AC.

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wartość</b>	<b>Sposób weryfikacji</b>
Stopień ochrony IP	Min. IP65	Karta katalogowa
Odporność na promieniowanie UV	Tak	Karta katalogowa

Złącza przewodów DC

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wartość</b>	<b>Sposób weryfikacji</b>
Stopień ochrony IP	Min. IP65	Karta katalogowa
Odporność na promieniowanie UV	Tak	Karta katalogowa
Maksymalne napięcie	Min.1000	Karta katalogowa
Maksymalne natężenie prądu	>1,25Isc	Karta katalogowa
Standard	MC4	Karta katalogowa

### 3) Wymagania w zakresie wykonania instalacji źródeł ciepła i prowadzenia prac montażowo-budowlanych

#### Wymagania dla kotła elektrycznego:

a) Kocioł elektryczny powinien być usytuowany i zamontowana zgodnie z warunkami wskazanymi przez producenta urządzenia (np. powinny być zachowane minimalne odległości od ścian i sufitu)

- b) Przepusty pod rury zasilającą i powrotną oraz pod zasilanie elektryczne i przewody sterownicze powinny zostać wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną oraz po wykonaniu instalacji odpowiednio zabezpieczone. Rury zasilająca i powrotna powinny być na całej długości zaizolowane cieplnie zgodnie z normą PN-B-02421.2:2000.
- c) Instalacja centralnego ogrzewania współpracująca z pompą ciepła powinna pracować w układzie zamkniętym
- d) Instalacja grzewcza powinna być wyposażona w separator zanieczyszczeń z elementami magnetycznymi, oraz separator mikropęcherzyków
- e) Przed przylączeniem kotła elektrycznego do istniejącej instalacji grzewczej należy ją przepłukać i odpowietrzyć
- f) Instalacja centralnego ogrzewania powinna zostać napełniona wodą o jakości wody pitnej i wartości 3,5-8,4°dH, chyba że producent kotła zaleca inaczej
- g) Przed uruchomieniem kotła elektrycznego należy dokonać wstępnej kontroli bezpieczeństwa elektrycznego (zgodnie z PN-IEC 60364-6) przez wykwalifikowanego elektryka. Zaleca się dokreślenie wszystkich zacisków elektrycznych na przekaznikach, stycznikach i listwach zaciskowych
- h) Pierwsze uruchomienie kotła elektrycznego powinno być wykonane zgodnie z instrukcją i warunkami gwarancji urządzenia.

#### Wymagania dla systemu fotowoltaicznego:

Wymaga się aby wszystkie urządzenia i konstrukcje, trasy kablowe były wykonane zgodnie z zaleceniami producenta i obowiązującymi normami.

Prowadzenie prac wykończeniowych w ramach montażu instalacji PV wymaga pozostawienia stanu budynku, w tym przegród, elewacji i elementów instalacyjnych, w stanie nieogorszonym niż stan zastany. Prace wykończeniowe muszą uwzględniać wszystkie aspekty dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa i konserwacji występujących instalacji.

Wymagania dotyczące prowadzenia prac, zabezpieczenia terenu budowy oraz BHP Zgodnie z art. 26 ust. 2 pkt 16 ustawy Prawo Budowlane:

- Wykonawca powinien skonsultować projekt instalacji fotowoltaicznej (o mocy powyżej 6,5kWp) z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz zgłosić fakt wykonania instalacji do lokalnej komendy Straży Pożarnej.

Wykonawca jest zobowiązany przygotować Plan BIOZ, który powinien zawierać:

- Zakres robót oraz kolejność ich realizacji;
- Wskazanie zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót;
- Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnie zagrożenia zdrowia.
- Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.
- Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.
- Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.



**4) Wymagania w zakresie gwarancji i rekówmi**

- a) Wymagana jest gwarancja producentów głównych urządzeń na okres nie krótszy niż 2-5 lat od daty uruchomienia instalacji
- b) Odpowiedzialność wykonawcy z tytułu rekówmi w okresie nie krótszym niż 2-3 lat od daty uruchomienia instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić obsługę zgłoszeń gwarancyjnych i utrzymania numeru telefonu i adresu poczty elektronicznej do zgłoszeń zdarzeń objętych gwarancją przez cały okres gwarancji. Wszystkie zgłoszenia drogą elektroniczną i telefoniczną muszą być zapisywane i gromadzone na odpowiednich nośnikach, z możliwością wglądu lub odsłuchu przez Zamawiającego.

**5) Wymagania w zakresie czynności serwisowych w okresie trwałości projektu**

- a) Bieg terminu gwarancji jakości i rekówmi za wady rozpoczyna się od daty odbioru końcowego instalacji
- b) Odpowiedzialność wykonawcy z tytułu udzielonej gwarancji jakości i rekówmi za wady obejmuje wady wykonanej instalacji jak i wady użytych materiałów
- c) Warunki realizacji usługi gwarancyjnej: kontakt w dni robocze w godz. 8:00 – 20:00, czas reakcji na zgłoszenie max 24 godziny (przejazd i diagnoza oraz przystąpienie do niezwłocznego usunięcia usterek) poprzez stawnicnictwo serwisanta lub telefonicznie czy e-mailowe rozwiązanie problemu – z wyłączeniem dni wolnych od pracy)
- d) Okres gwarancji jakości i rekówmi za wady ulega przedłużeniu o czas, w ciągu którego na skutek wad przedmiotów umowony zamawiający nie mógł z niego korzystać
- e) Każdy element instalacji musi być objęty serwisem gwarancyjnym i przeglądami technicznymi wynikającymi z warunków gwarancji, jednak nie rzadziej niż 1 raz w ciągu roku.

Zamawiający wymaga, aby w okresie trwania rekówmi (3 lata) Wykonawca wykonywał cykliczne przeglądy zamontowanych instalacji. Urządzenia mają być serwisowane wedle wymagań producentów jednak nie mniej niż 1 raz w ciągu trwania rekówmi z zaszereżeniem, że ostatni z przeglądów ma się odbyć na 6 miesięcy przed zakończeniem rekówmi. Wykonawca przedłoży harmonogram przeglądów wraz z ich zakresem do akceptacji Grantodawcy. Przegląd każdej z instalacji zakończy się podpisaniem stosownego protokołu serwisowego, w którym wyszczególnione zostaną wykonane czynności. Do podpisania protokołu zobowiązana jest osoba wykonująca przegląd, a także Grantobiorca. Protokół musi zostać sporządzony w 3 egzemplarzach, po jednym dla Grantodawcy, Wykonawcy i Grantobiorcy.

W razie stwierdzenia awarii lub uszkodzeń instalacji Wykonawca ma obowiązek usunięcia awarii lub uszkodzeń w terminach zapisanych w rozdziale „Wymagania w zakresie gwarancji”.

W ramach przeglądu należy również wykonać czynności serwisowe przewidziane przez producentów urządzeń składowych się na kompletnej instalacji PV.

- a) Oględziny/inspekcja zgodnie z normą PN-ND 60364-6 - sprawdzenie z jakich elementów została wykonana instalacja (dopuszczonych do użytku na terenie Unii Europejskiej) oraz czy zostały one zainstalowane poprawnie
- b) Weryfikacja przeprowadzonych pomiarów przez instalatorów: Pomiarly podstawaowe kategorii „I”

**6) Wymagania w zakresie likwidacji starego źródła ciepła**

- a) Podwierdzeniem trwałej likwidacji starego źródła ciepła (dotyczy: kocioł na węgiel, kocioł na biomasę, piec wolnostojący typu kocioł, trzon kuchenny) jest imienny dokument ze znomowania – na dedykowanym formularzu podpisanym przez beneficjara, wykonawcę i punkt przyjęcia odpadów metalii. W przypadku pozostających rodzajów wymieniających źródle ciepła potwierdzeniem trwałego wyłączenia z eksploatacji jest oświadczenie beneficjenta.
- b) Zdjęcie kotłowni ze starym źródłem przed likwidacją i zdjęcie po likwidacji

**7) Wymagania dotyczące wykonawcy prac projektowo-modernizacyjnych**

- a) Wykonawca prac powinien spełniać poniższe warunki:
  - posiada uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specyficznych instalacjach w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanałizacyjnych, o których jest mowa w Rozdziale 2 Art. 14 ust. 1 pkt 4) i 5) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2013r. poz. 1409)
  - jest przedsiębiorcą zarejestrowanym w Krajowym Rejestrze Sądowym
  - posiada świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru lub eksploatacji, w zakresie niezbędnym dla montowanej instalacji

**Wymagania dotyczące instalacji fotowoltaicznej:**

- a. Posiadali doświadczenie związane z montażem i uruchomieniem co najmniej 20 sztuk systemów fotowoltaicznych (PV) typu on-grid, na dachach budynków mieszkalnych wykonanych we własnym imieniu. Za potwierdzenie powyższego wymagania użna się listę referencyjną zrealizowanych projektów zawierającą dane teleadresowe mieszca realizacji inwestycji, moce systemów PV, imiona i nazwiska oraz telefony bezpośrednie osób mogących potwierdzić wykonane systemy. Nie dopuszcza się referencji udzielonych przez pomiot trzeci.
- b. Zatrudniali osoby z adekwatnym przygotowaniem zawodowym do realizacji zadań objętych projektem. Za potwierdzenie powyższego wymagania użna się listę zawierającą uprawnienia:
- Instalatora OZE o specyficznych kwalifikacjach wydanym przez UDT,

- certyfikowanego instalatora falowników potwierdzonymi przez co najmniej jednego producenta falowników, którego produkty spełniają powyższe wymagania,
- Uprawnienia elektryczne do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, w tym kurs montażu instalacji fotowoltaicznych.

**8) Wymagania w zakresie norm i przepisów jakim muszą podlegać projekty, urządzenia oraz prace modernizacyjne.**

- a) Projekt powinien być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami takim jak:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.)
  - Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.)
  - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. nr 47 poz. 401 z późn. zm.)
  - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa (Dz. U. 2003 r. nr 120 poz. 1126 z późn. zm.)
  - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.)
  - Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112 z późn. zm.)
  - przepisami techniczno-budowlanymi
  - obowiązującymi normami

- b) Instalacja powinna być wykonana zgodnie z instrukcją instalacji i zaleceniami producenta.
- zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną
  - przepisami techniczno-budowlanymi

**Wymagania ogólne dot. systemu fotowoltaicznego**  
 Instalacja musi być dobrze nasłoneczniona. Warunki lokalne muszą zapewnić minimalną efektywność systemu PV na poziomie nie mniejszym niż 900kWh/1kWp mocy znamionowej systemu.

1. Wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych.  
 Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wymagania w zakresie parametrów technicznych i funkcjonalnych określonych w Tabeli 1.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ ogniw	Krzem monokrystaliczny	Karta katalogowa
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 19,3 %	Karta katalogowa
Liczba ogniw	60 lub 72	Karta katalogowa
Moc maksymalna w STC	nie mniejsza niż 300 Wp	Karta katalogowa

Tabela 1. Minimalne wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy	Nie większa niż -0,40 %/°C	Karta katalogowa oraz protokoły z testów laboratoryjnych
Dopuszczalny prąd wsteczny	Nie mniej niż 20 A	Karta katalogowa
Rama	Wymagana aluminiowa	Karta katalogowa
Odporność na PID zgodnie z normą IEC 62804-1:2015 lub równoważną	Tak, potwierdzona certyfikatem	Karta katalogowa oraz protokoły z testów laboratoryjnych
Możliwość współpracy z falownikami beztransformatowymi	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Tolerancja mocy	Tylko dodatnia	Karta katalogowa
Wymagane normy	IEC 61215 : 2016, IEC 61730 : 2016, PN-EN 61701:2012 PN-EN 62716:2013 Klasa ochronności II	Karta katalogowa
Odporność na obciążenia w Pa	Maksymalne obciążenie śniegiem od 5400 Pa, Maksymalne obciążenie wiatrem od 1600 Pa	Karta katalogowa
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 20 lat	Warunki gwarancji
Gwarancja na moc	Nie krótsza niż 25 lat. Liniowa przy rocznym spadku nie większym niż 0,7% rok	Warunki gwarancji

Zamawiający wymaga, aby w ramach gwarancji producentkiej zapewniony był demontaż wadliwych modułów PV, a także montaż naprawionych lub nowych modułów PV. W przypadku, gdy gwarancja producenta nie obejmuje tych działań obowiązek ten będzie spoczywać na Wykonawcy przez cały okres obowiązywania gwarancji producenta (zarówno na uszkodzenia i wady ukryte jak i na moc).

**2. Wymagania w zakresie optymalizatorów mocy.**

Dla wszystkich instalacji fotowoltaicznych wymaga się zastosowania optymalizatorów mocy, zadaniem których będzie szukanie punktu mocy maksymalnej na poziomie modułu PV lub falcucha ogniw PV. Minimalne wymagania w zakresie optymalizatorów mocy przedstawia Tabela 2.

Tabela 2. Minimalne wymagania w zakresie optymalizatorów mocy.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Współpraca z dowolnym falownikiem	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Sprawność maksymalna	Większa niż 98%	Karta katalogowa lub deklaracja producenta

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Możliwość montażu modułów pod różnymi kątami i azyntem,	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Eliminacja niedopasowania prądowego na poziomie modułu	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 20 lat	Warunki gwarancji

Zamawiający dopuszcza, w uzasadnionych przypadkach, możliwość zastosowania zarówno optymalizatorów mocy zintegrowanych, jak i niezintegrowanych z modułami PV.

### 3. Wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych.

Falowniki fotowoltaiczne muszą spełniać wymagania w zakresie parametrów technicznych określonych w Tabeli 3.

Tabela 3. Minimalne wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ	Beztransformatory	karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	3	karta katalogowa
Sprawność euro	Nie mniej niż 98,3 %	karta katalogowa
Stopień ochrony	min. IP 65	karta katalogowa
Moc maksymalna falownika	Nie większa niż 30 kW	karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu	Ponżej 3%	karta katalogowa oraz wynik deklaracji zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE
Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2014/30/UE	Tak	Deklaracja
Możliwość modyfikacji współczynnika mocy cos $\phi$	0,80 niedowzbudzenie do 0,80	karta katalogowa
Zgodność z normami PN-EN 61000-6-3 PN-EN 61000-3-12 PN-EN 61000-3-11	Tak	karta katalogowa
Spełnienie standardu sieci VDE 0126-1-1 oraz VDE-AR-N-4105	Tak	karta katalogowa

### 4. Wymagania w zakresie materiału i budowy konstrukcji wsporczych.

Wymagania dla instalacji dachowych i naziemnych

Tabela 4. Zestawienie minimalnych wymagań dla konstrukcji wsporczych dla instalacji dachowych.

Nazwa parametru	Wartość
Materiał głównych elementów nośnych	Stal nierdzewna / Aluminium
Wymagane normy	PN-EN 1090
Maksymalna liczba rzędów modułów	1
Gwarancja na wady ukryte	Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej

### 5. Wymagania w zakresie okablowania

Do połączenia modułów PV z falownikiem należy zastosować kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych odporne na UV i warunki zewnętrzne. Minimalne wymagania w zakresie zastosowanych kabli po stronie DC i AC przedstawiają poniższe Tabele 5 i 6.

Tabela 5. Minimalne wymagania w zakresie okablowania po stronie DC.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Maksymalne dopuszczalne napięcie pracy DC wg. VDE	1,8 kV	karta katalogowa
Minimalna temperatura pracy	-40°C	karta katalogowa

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Maksymalna temperatura pracy	120°C	karta katalogowa
Materiał żyły	Miedz	karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa linika cynowana	karta katalogowa
Izolacja	Podwójna	karta katalogowa
Materiał izolacji	Guma bezhalogenowa lub polietylen sieciowany	karta katalogowa
Dotatkowe właściwości	Odporne na UV, wodę	karta katalogowa

Tabela 6. Minimalne wymagania w zakresie okablowania po stronie AC.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Maksymalne napięcie po stronie AC	1,0 kV	karta katalogowa
Minimalna temperatura pracy	-40°C	karta katalogowa
Maksymalna temperatura pracy	120°C	karta katalogowa
Materiał żyły	Miedz	karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa lub jednodrutowa	karta katalogowa
Izolacja	Pojedyncza	karta katalogowa
Materiał izolacji żyły	Poliwinit lub guma bezhalogenowa	karta katalogowa
Materiał powłoki zewnętrznej w przypadku zastosowania kabla/przewodu	Poliwinit lub guma bezhalogenowa	karta katalogowa
Materiał powłoki zewnętrznej w przypadku zastosowania kabla na zewnątrz	Guma bezhalogenowa	karta katalogowa
Dotatkowe właściwości w przypadku zastosowania zewnętrznego	Odporne na UV, wodę	karta katalogowa

Wszystkie określające wymagania techniczne oraz eksploatacyjne dla źródeła ciepła (powietrzne pompy ciepła z instalacją fotowoltaiczną).

### Technologia 5 - (PC+PV)

- 1) **Wymaganie w zakresie doboru i projektowania modernizacji kotłowni**
- Projekt instalacji grzewczej z pompą ciepła powinien zostać wykonany dla każdego budynku indywidualnie
  - Projekt instalacji powinien zawierać:
    - schemat technologiczny z opisem instalacji i parametrami technicznymi urządzeń (w tym: moc, efektywność, koszty)
    - schemat rozmieszczenia urządzeń
    - sprawdzenie wydajności istniejącej instalacji grzewczej pod kątem współpracy z pompą ciepła (przyjęty, odpowiednie różnice temperatur, utrzymanie niskiego parametru zasilania max 55°C)
    - obliczenia parametrów instalacji (moc grzewcza, pojemność zasobnika i bufora, pojemność naczyni przeponowych, wydajność pomp obiegowych c.o.)
    - obliczenie zapotrzebowania na ciepło na cele centralnego ogrzewania (c.o.) i ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)
    - określenie projektowej temperatury bivalencji (przy pracy pompy ciepła na potrzeby c.o. nie powinna być wyższa niż -7°C)
    - informację o sposobie pomiaru ciepła dostarczonego oraz energii elektrycznej pobranej przez pompę ciepła (informacje o zastosowanym liczniku ciepła i energii elektrycznej)
    - analizę konieczności modernizacji przylączca energetycznego i jeżeli to niebędne projekt modernizacji wraz z uzgodnieniami z dostawcą
    - optymalizację ustawienia pompy ciepła, aby spełnić wymagania dotyczące poziomu hałasu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112).

Projekt instalacji fotowoltaicznej do zasilania kotła elektrycznego.

- Projekt instalacji fotowoltaicznej musi zawierać następujące elementy:

- zapotrzebowanie na energię elektryczną i analizę zakładanej produkcji energii z systemu PV (typu i ewentualnie C.W.U. – określone w powyższym projekcie z uwzględnieniem strat wynikających z „net-meteringu“ (do 10kWp:od 0,80, 10-50kWp:od 0,7) oraz zymutu i kąta instalacji fotowoltaicznej)
  - rozmieszczenie modułów PV (wzualizacja)
  - dobór szeregów (stringów) z przełiczeniem parametrów dla warunków STC oraz skrajnych temperatur (dla zimny i lata)
  - analiza zacienienia
  - dobór systemu montażowego oraz analiza obciążeń systemu fotowoltaicznego
  - miejsce montażu falownika
  - dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń elektrycznych
  - informacje odnośnie uzziemienia instalacji
- Instalacja może posiadać maksymalnie dwa szeregi (stringi) tak aby uniknąć konieczności zabezpieczeń nadprądowych po stronie DC
  - Wymaganie w zakresie ekwiwalencji, instalacji odgromowej, przeciwpiorowej i przeciwpozarowej

- Wymaganie w zakresie lokalizacji falownika
  - Lokalizacja musi uwzględniać wytyczne zawarte w instrukcji montażowej danego falownika. Podstawowe wytyczne to: falownik fotowoltaiczny powinien zostać zlokalizowany w miejscu zacienionym/zadaszonym, które nie będzie narazone na podwyższone temperatury (np. w lecie). Dopuszcza się montaż na zewnątrz i wewnątrz obiektów (zalecany jest montaż wewnątrz). Miejsce montażu nie może być narazone na działanie szkodliwych związków chemicznych. Powinno mieć dostatecznie dużą kubaturę, aby proces chłodzenia falownika nie był zaburzony. Należy zachować odległość falownika od elementów mogących wpłynąć na pogorszenie chłodzenia (podstępy minimalne podane w instrukcji montażu danego producenta)
- Wymaganie w zakresie doboru przekroju przewodów
  - Wymaga się, aby dobrane przez projektanta kable i przewody zapewniły spadek napięcia po stronie DC nie większy niż 1% oraz spadek napięcia po stronie AC nie większy niż 1% ponadto wymaga się, aby dobór okablowania zgodny był z normą PN-HD 60364-7-12:2007.
- Wymaganie w zakresie wykonania i zbadane zgodnie z normą PN EN 50539-11.
  - Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć minimum typ 2. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć dla separacyjnego (według obliczeń między 0,4-1m – wymagane obliczenia według normy PN EN 62305-3:2011) pomiędzy modułami PV a wodami pionowymi lub poziomymi należy zastosować ograniczniki przepięć typ 1+2. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć typu 1 wynosi 16 mm<sup>2</sup>. Ograniczniki przepięć mają być wykonane i zbadane zgodnie z normą PN EN 50539-11.

- Wymaganie w zakresie lokalizacji falownika

- Wymaganie techniczne dla urządzeń grzewczych oraz komponentów towarzyszących

Tabela wymagań dla pompy ciepła:

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Klasa energetyczna dla ogrzewania	Dla parametrów zasilania 35°C oraz 55°C, w klimacie umiarkowanym nie niższa niż A+	Z etykiety energetycznej produktu lub karty umiarkowanym nie niższa niż A+
Declaracja zgodności	Tak	Declaracja
CEproducenta pompy ciepła (w języku polskim)		811/2013 rozporządzeniem UE

**Wymagania ogólne dot. systemu fotowoltaicznego**  
 Miejsce montażu systemu fotowoltaicznego (PV) musi być dobrze nasłonecznione. Warunki lokalne muszą zapewnić minimalną efektywność systemu PV na poziomie nie mniejszym niż 900kWh/1kWp mocy znamionowej systemu.

Minimalne wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ ogniw	Krzem monokrystaliczny	karta katalogowa
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 19,3 %	karta katalogowa
Liczba ogniw	60 lub 72	karta katalogowa
Moc maksymalna w STC	nie mniejsza niż 300 Wp	karta katalogowa
Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy	Nie większa niż -0,40 %/°C	karta katalogowa oraz protokół z testów laboratoryjnych
Dopuszczalny prąd wstępny	Nie mniej niż 20 A	karta katalogowa
Rama	Wymagana aluminiowa	karta katalogowa
Oporność na PID zgodnie z normą IEC 62804-1:2015 lub równoważną	Tak, potwierdzona certyfikatem	karta katalogowa oraz protokół z testów laboratoryjnych
Możliwość współpracy z falownikami	Tak	karta katalogowa lub deklaracja producenta
Tolerancja mocy	Tylko dodatnia	karta katalogowa
Wymagane normy	IEC 61215 : 2016, IEC 61730 : 2016, PN-EN 61701:2012 PN-EN 62716:2013 Klasa ochronności II	karta katalogowa
Oporność na obciążenia w Pa	Maksymalne obciążenie śniegiem od 5400 Pa, Maksymalne obciążenie wiatrem od 1600 Pa	karta katalogowa
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 12 lat	Warunki gwarancji
Gwarancja na moc	Nie krótsza niż 25 lat. Liniiowa przy rocznym spadku nie większym niż 0,7% rok	Warunki gwarancji

Zamawiający wymaga, aby w ramach gwarancji producentkiej zapewniony był demontaż wadliwych modułów PV, a także montaż naprawionych lub nowych modułów PV. Warunki przydadku, gdy gwarancja producenta nie obejmuje tych działań obowiązek ten będzie

**Tabele wymagań dla systemu fotowoltaicznego:**

Współczynnik efektywności COP zastosowanej pompy ciepła min. 3,1 badania potwierdzające wartość współczynnika wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą, bądź certyfikat międzynarodowego znaku jakości EPHA Q.	Tak	W punkcie pracy A2/W35
Współczynnik efektywności pompy ciepła (jednostki zewnętrznej) >70 dB	Tak	karta katalogowa
Regulacja ogrzewania powinna być realizowana za pomocą regulatora pogodowego (umożliwiającego zastosowanie krzywej grzania).	Tak	karta katalogowa lub deklaracja producenta
Stownik pompy ciepła powinien umożliwiać uruchomienie urządzenia w trybie pracy c.o. oraz c.w.u.	Tak	karta katalogowa lub deklaracja producenta
Pompa ciepła wyposażona w moduł umożliwiający kontrolę pracy przez internet	Tak	karta katalogowa lub deklaracja producenta
Zasobnik wody zabezpieczony ochroną warstwą emalii (z anodą ochronną, np. tytanową) lub wykonany ze stali nierdzewnej.	Tak	karta katalogowa
Atest higieniczny zasobnika wody	Tak	Atest
Współczynnik efektywności energetycznej (EER) dla pomp obiegowych montowanych poza urządzeniem	Nie większa niż 0,23	karta katalogowa lub deklaracja producenta
Deklaracja zgodności producenta pomp obiegowych (w języku polskim)	Tak	Deklaracja
Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe	Tak	
Gwarancja na wady ukryte (urządzenie grzewcze, zasobnik, bufor, pompy obiegowe)	Nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji

spoczywać na Wykonawcy przez cały okres obowiązywania gwarancji producenta (zarówno na uszkodzenia i wady ukryte jak i na moc).

#### Wymagania w zakresie optymalizatorów mocy.

Dla wszystkich instalacji fotowoltaicznych wymaga się zastosowania optymalizatorów mocy,

zadaniem których będzie szukanie punktu mocy maksymalnej na poziomie modułu PV lub faliucha ogniw PV.

Minimalne wymagania w zakresie optymalizatorów mocy:

Nazwa parametru	Wartość	Spółb weryfikacji
Współpraca z dowolnym falownikiem	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Sprawność maksymalna	Większa niż 98%	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Możliwość montażu modułów pod różnymi kątami i azymutem,	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Eliminacja niedopasowania prądowego na poziomie modułu	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 20 lat	Warunki gwarancji

Zamawiający dopuszcza, w uzasadnionych przypadkach, możliwość zastosowania zarówno optymalizatorów mocy zintegrowanych, jak i niezintegrowanych z modułami PV.

#### Wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych.

Falownik podłączony do sieci internetowej i podłączenie do platformy producenta falownika. Dostęp do konta dla firmy wykonawczej, klienta i do organu nadzorującego

prawidłową pracę instalacji PV.

Certyfikat sprzętu potwierdzający spełnienie wymagań określonych w NC RfG i

Wymagania Ogólnego Stosowania wynikających z NC RfG, wydawany przez upoważniony podmiot certyfikujący lub sprawozdanie z testu zgodności realizowanego w trybie

uproszczonego. W okresie przejściowym tj. do 27.04.2021 r. dokumentem

potwierdzającym powyższe jest certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności wskazująca na spełnienie wymagań NC RfG i Wymogów Ogólnego Stosowania opracowanych na

podstawie przepisów NC RfG.

Minimalne wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych.

Nazwa parametru	Wartość	Spółb weryfikacji
Typ	Beztransformatowy	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	1 lub 3	Karta katalogowa
Sprawność euro	Nie mniej niż 97,2 %	Karta katalogowa
Stopień ochrony	min. IP 65	Karta katalogowa
Moc maksymalna falownika	Nie większa niż 9 kW	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń	Poniżej 3%	Karta katalogowa oraz wyniki harmonicznych prądu

#### Wymagania w zakresie materiału i budowy konstrukcji wsporczych.

Wymagania dla instalacji dachowych i naziemnych

Zestawienie minimalnych wymagań dla konstrukcji wsporczych.

Nazwa parametru	Wartość	Wymagania
Kąt pochylenia modułów dla dachów skośnych	Zgodnie z kątem pochylenia dachu	
Kąt pochylenia modułów dla dachów płaskich	15 stopni / +/- 5 stopni	
Materiał głównych elementów nośnych	Stal nierdzewna / Aluminium	
Wymagane normy	PN-EN 1090	
Gwarancja na wady ukryte	Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej	
Typ konstrukcji wsporczej	Dostosowany do pokrycia i rodzaju dachu	
Orientacja modułów na dachu płaskim	Horzontalna (pozioma)	
Wykonanie planu balastu (dla montażu balastowego na dachu płaskim)	Wymagane	

Deklaracja zgodności z	Dyrektywą 2014/35/UE	Dyrektywą 2014/30/UE	Deklaracja
Możliwość modyfikacji	0,80	nieodwzajemnione do	Karta katalogowa
współczynnika mocy cos fi	0,80	przewbudzenie	Karta katalogowa
Zgodność z normami	PN-EN 61000-6-3 PN-EN 61000-3-12 PN-EN 61000-3-11		Karta katalogowa
Spełnienie standardu sieci VDE	Tak lub standard	0126-1-1 oraz VDE-AR-N-4105 international 50Hz	Karta katalogowa
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wentylacja		Karta katalogowa
Protokół komunikacji	RS 485 lub analogiczny		Karta katalogowa
Komunikacja bezprzewodowa	Tak, WiFi lub Bluetooth		Karta katalogowa
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 7 lat		Warunki gwarancji
Stopień ochrony IP	Min. IP65		Karta katalogowa
Możliwość instalacji na	Tak		Karta katalogowa
zewnątrz i wewnątrz budynku			

Zamawiający wymaga, aby w ramach tej gwarancji producentkiej zapewniony był demontaż wadliwych falowników, a także montaż naprawionych lub nowych falowników. W przypadku, gdy gwarancja producenta nie obejmuje tych działań obowiązkiem będzie spoczywać na Wykonawcy przez cały okres obowiązywania gwarancji producenta.

Zgodność z normami podczas konfiguracji rozłożenia modułów	- PN-EN 1990:2004/NA:2010 - Podstawy projektowania konstrukcji; - PN-EN 1991-1-4:2008/NA:2010 - Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru. - PN-EN 1991-1-3:2005/NA:2010 - Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem. - PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar użytkowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach. - PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. - PN-EN-1995-1-1 - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
--	---

**Wymagania w zakresie okablowania**  
Do połączenia modułów PV z falownikiem należy zastosować kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych odporne na UV i warunki zewnętrzne.  
Minimalne wymagania w zakresie okablowania po stronie DC.

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wartość</b>	<b>Sposób weryfikacji</b>
Maksymalne dopuszczalne napięcie pracy DC wg. VDE	1,8 kV	karta katalogowa
Minimalna temperatura pracy	-400C	karta katalogowa
Maksymalna temperatura pracy	900C	karta katalogowa
Materiał żyły	Miedz	karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa linka	karta katalogowa
Izolacja	Podwójna	karta katalogowa
Materiał izolacji	Guma bezhalogenowa lub polietylen sieciowany	karta katalogowa
Dodatkowe właściwości	Odporne na UV, wodę	karta katalogowa

Minimalne wymagania w zakresie okablowania po stronie AC.

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wartość</b>	<b>Sposób weryfikacji</b>
Maksymalne napięcie po stronie AC	1,0 kV	karta katalogowa
Minimalna temperatura pracy	-400C	karta katalogowa
Maksymalna temperatura pracy	1200C	karta katalogowa
Materiał żyły	Miedz	karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa	lub
Izolacja	Pojedyncza	karta katalogowa

**3) Wymagania w zakresie wykonania instalacji źródeł ciepła i prowadzenia prac montażowo-budowlanych**

- Wymagania dla pompy ciepła:**
- Pompa ciepła powinna być usytuowana i zamontowana zgodnie z warunkami wskazanymi przez producenta (powinny być zachowane minimalne odległości od ścian budynku, minimalna wysokość instalacji od powierzchni terenu, wykonany odpływ skroplin, zastosowane wibroizolatory, itp.)
  - Przepusty pod rury chłodnicze oraz pod zasilanie elektryczne i przewody sterownicze powinny zostać wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną oraz po wykonaniu instalacji odpowiednio zabezpieczone. Rury powinny być na całej długości zaizolowane cieplnie zgodnie z normą PN-B-02421:2000
  - Instalacja grzewcza powinna być wyposażona w separator zanieczyszczeń z elementami magnetycznymi, oraz separator mikropęcherzyków
  - Instalacja centralnego ogrzewania współpracująca z pompą ciepła powinna pracować w układzie zamkniętym
  - Przed przyłączeniem pompy ciepła do istniejącej instalacji grzewczej należy ją przepłukać i odpowietrzyć
  - Instalacja centralnego ogrzewania powinna zostać napełniona wodą o jakości wody pitnej i twardości 3,5-8,4°dH
  - Przed uruchomieniem pompy ciepła należy dokonać wstępnej kontroli bezpieczeństwa elektrycznego (zgodnie z PN-IEC 60364-6) przez wykwalifikowanego elektryka. Zaleca się dokrecenie wszystkich zacisków elektrycznych na przekaznikach, stycznikach i listwach zaciskowych

Materiał izolacji żyły	Polwinit lub guma	Karta katalogowa
Materiał powłoki zewnętrznej w przypadku bezhalogenowa	Polwinit lub guma	Karta katalogowa

Skrzynki rozdzielcze DC i AC.

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wartość</b>	<b>Sposób weryfikacji</b>
Stopień ochrony IP	Min. IP65	Karta katalogowa
Odporność	na Tak	Karta katalogowa
promieniowanie UV		Karta katalogowa

Złącza przewodów DC

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wartość</b>	<b>Sposób weryfikacji</b>
Stopień ochrony IP	Min. IP65	Karta katalogowa
Odporność	na Tak	Karta katalogowa
promieniowanie UV		Karta katalogowa
Maksymalne napięcie	Min. 1000	Karta katalogowa
Maksymalne natężenie prądu	>1,25Isc	Karta katalogowa
Standard	MC4	Karta katalogowa



h) Pierwsze uruchomienie pompy ciepła powinno być wykonane przez serwis fabryczny producenta urządzenia lub przez autoryzowanego instalatora.

#### Wymagania dla systemu fotowoltaicznego:

Wymaga się aby wszystkie urządzenia i konstrukcje, trasy kablowe były wykonane zgodnie z zaleceniami producenta i obowiązującymi normami.  
Przedzenie prac wykonawczych w ramach montażu instalacji PV wymaga pozostawienia stanu budynku, w tym przegród, elewacji i elementów instalacyjnych, w stanie niepoproszonym niżej stan zastany. Prace wykończeniowe muszą uwzględniać wszystkie aspekty dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa i konserwacji występujących instalacji.

Wymagania dotyczące prowadzenia prac, zabezpieczenia terenu budowy oraz BHP

Zgodnie z art. 26 ust. 2 pkt 16 ustawy Prawo Budowlane:

- Wykonawca powinien skonsultować projekt instalacji fotowoltaicznej (o mocy powyżej 6,5kWp) z rzeczoznawcą od spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz zgłosić fakt wykonania instalacji do lokalnej komendy Straży Pożarnej.

Wykonawca jest zobowiązany przygotować Plan BIZ, który powinien zawierać:

- Wskazanie zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót.
- Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnie zagrożenia zdrowia.
- Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.
- Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.
- Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

#### 4) Wymagania w zakresie gwarancji i rękojmi

a) Wymagana jest gwarancja producentów głównych urządzeń na okres nie krótszy niż 5 lat od daty uruchomienia instalacji  
b) Odpowiedzialność wykonawcy z tytułu rękojmi w okresie nie krótszym niż 3 lat od daty uruchomienia instalacji  
c) Wymagana jest gwarancja wykonawcy z tytułu udzielonej gwarancji jakości i rękojmi za wady obejmujące wady wykonanej instalacji jak i wady użytych materiałów  
d) Wymagane i gromadzone na odpowiedzialnych nosnikach, z możliwością wglądu lub odsłuchu przez Zamawiającego.

#### 5) Wymagania w zakresie czynności serwisowych w okresie trwałości projektu

a) Bieg terminu gwarancji jakości i rękojmi za wady rozpoczyna się od daty odbioru końcowego instalacji  
b) Odpowiedzialność wykonawcy z tytułu udzielonej gwarancji jakości i rękojmi za wady obejmuje wady wykonanej instalacji jak i wady użytych materiałów  
c) Warunki realizacji usługi gwarancyjnej: kontakt w dni robocze w godz. 8:00 – 20:00, czas reakcji na zgłoszenie max 24 godziny (przejazd i diagnoza oraz przystąpienie do

niezwłocznego usunięcia usterki poprzez stawienie do serwisanta lub telefoniczne czy e-mailowe rozwiązanie problemu – z wyłączeniem dni wolnych od pracy)  
d) Okres gwarancji jakości i rękojmi za wady ulega przedłużeniu o czas, w ciągu którego na skutek wad przedmiot umowy zamawiający nie mógł z niego skorzystać

e) każdy element instalacji musi być objęty (w zakresie uszkania wad produktu okresu gwarancyjnego) serwisem gwarancyjnym i przeglądami technicznymi wykonującymi z warunków gwarancji, jednak nie rzadziej niż 1 raz w ciągu roku.

Zamawiający wymaga, aby w okresie trwania rękojmi (3 lata) Wykonawca wykonał cykliczne przeglądy zamontowanych instalacji. Urządzenia mają być serwisowane wedle wytycznych producentów, jednak nie mniej niż 1 raz w ciągu trwania rękojmi z zastrzeżeniem, że ostatni z przeglądów ma się odbyć na 6 miesięcy przed zakończeniem rękojmi. Wykonawca przedłoży harmonogram przeglądów wraz z ich zakresem do akceptacji Grantodawcy. Przegląd każdej z instalacji zakończy się podpisaniem stosownego protokołu serwisowego, w którym wyszczególnione zostaną wykonane czynności. Do podpisania protokołu zobowiązana jest osoba wykonująca przegląd, a także Grantobiorca. Protokół musi zostać sporządzony w 3 egzemplarzach, po jednym dla Grantodawcy, Wykonawcy i Grantobiorcy.

W razie stwierdzenia awarii lub uszkodzeń instalacji Wykonawca ma obowiązek usunięcia awarii lub uszkodzeń w terminach zapisanych w rozdziale „Wymagania w zakresie gwarancji”.

W ramach przeglądu należy wykonać czynności serwisowe przewidziane przez producentów urządzeń składających się na kompletną instalację PV.

a) Ogółędzienny/inspekcyjna zgodnie z normą PN-HD 60364-6 - sprawdzenie z jakich elementów została wykonana instalacja (dopuszczonych do użytku na terenie Unii Europejskiej) oraz czy zostały one zainstalowane poprawnie

b) Weryfikacja przeprowadzonych pomiarów przez instalatorów:

(kontrola bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-EN 62446-1)

- ciągłość połączeń uziemiających/wyodróżnawczych

- rezystancja izolacji przewodów

- kontrola polaryzacji

- napięcie i natężenie prądu

- sprawdzenie funkcjonalne

c) Pomiar rozszerzonej kategorii „II” -kontrola prawidłowej pracy instalacji

- charakterystyka prądowo-napięciowa (jeśli nie jest prawidłowa – badania termowizyjne zgodnie z normą PN-EN 62446-1;

d) Wymagania w zakresie likwidacji starego źródła ciepła

a) Potwierdzeniem likwidacji starego źródła ciepła (dotyczy: kocioł na węgiel, kocioł na biomasę, piec wolnostojący typu koza, trzon kuchenny) jest imienny dokument zezwolony na destrukcyjny formularz podpisany przez beneficjenta, wykonawcę zezwolony na destrukcyjny formularz podpisany przez beneficjenta, wykonawcę i punkt przyjęcia odpadów metalii. W przypadku pozostałych rodzajów wyeliminowania źródła ciepła potwierdzeniem trwałego wyłączenia z eksploatacji jest oświadczenie beneficjenta.

b) Zdjęcie kotłowni ze starym źródłem przed likwidacją i zdjęcie po likwidacji

#### 7) Wymagania dotyczące wykonawcy prac projektowo-modernizacyjnych

a) Wykonawca prac powinien spełniać poniższe warunki:

- posiada uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, o których jest mowa w Rozdziale 2 Art. 14 ust. 1 pkt 4) i

(5) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2013r. poz. 1409)

- jest przedstawicielem producenta głównego urządzenia wytwarzającego energię lub jego autoryzowanym dystrybutorem

- posiada świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru lub eksploatacji, w zakresie niezbędnym

dia montowanej instalacji

b) W przypadku zastosowania pompy ciepła typu Split wykonawca, dokonujący połączenia jednostek i napełnienia czynnikiem chłodniczym, powinien posiadać certyfikat F-gazowy.

#### Wymagania dotyczące instalacji fotowoltaicznej:

Wymaga się, aby potencjałni Wykonawcy ubiegający się o wykonanie usług na rzecz

Grantobiorców spełniali wszystkie poniższe wymagania:

• a. Posiadali doświadczenie związane z montażem i uruchomieniem co najmniej 20 sztuk systemów fotowoltaicznych (PV) typu on-grid, na dachach budynków mieszkalnych

wykonawanych we własnym imieniu. Za potwierdzenie powyższego wymagania uzna się listę referencyjną zrealizowanych projektów zawierającą dane teleadresowe miejsca

realizacji inwestycji, moce systemów PV, imiona i nazwiska oraz telefony bezpośrednie osób mogących potwierdzić wykonane systemy. Nie dopuszcza się referencji udzielonych

przez pomiot trzeci.

b. Zatrudniali osoby z adekwatnym przygotowaniem zawodowym do realizacji zadań

objętych projektem. Za potwierdzenie powyższego wymagania uzna się listę zawierającą

opracowania: zestawienie co najmniej trzech pracownikó etatowych z potwierdzonymi

uprawnieniami:

• instalatora OZE o specjalności fotowoltaika wydanym przez UDT,

• certyfikowanego instalatora falowników potwierdzonymi przez co najmniej jednego producenta falowników, którego produkty spełniają powyższe wymagania,

• Uprawnienia elektryczne do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci,

w tym kurs montaż instalacji fotowoltaicznych.

**8) Wymagania w zakresie norm i przepisów jakim muszą podlegać projekty,**

**urządzenia oraz prace modernizacyjne.**

Projekt powinien być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami takim jak:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.)

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25

kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z

2012 r. poz. 462 z późn. zm.)

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r.

nr 47 poz. 401 z późn. zm.)

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji

dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa (Dz. U. 2003 r. nr

120 poz. 1126 z późn. zm.)

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie

szczełowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych

wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 r. poz.

1129 z późn. zm.)

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w

środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112 z późn. zm.)

- przepisami techniczno-budowlanymi

- obowiązującymi normami

- zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną

b) Zaleca się projektowanie i wykonanie instalacji zgodnie z wytycznymi branżowymi np.

PORT PC.

c) Instalacja powinna być wykonana zgodnie z instrukcją instalacji i zaleceniami producenta.

## Wytłczne określające wymagania techniczne oraz eksploatacyjne dla źródeła ciepła (powietrzne pompy ciepła).

### Technologia 6 - (PC)

- 1) Wymagania w zakresie doboru i projektowania modernizacji kotłowni
  - a) Projekt instalacji grzewczej z pompą ciepła powinien zostać wykonany dla każdego budynku indywidualnie
  - b) Projekt instalacji powinien zawierać:
    - schemat technologiczny z opisem instalacji i parametrami technicznymi urządzeń (w tym: moc, efektywność, koszty)
    - schemat rozmieszczenia urządzenia
    - sprawzenie wydajności istniejącej instalacji grzewczej pod kątem współpracy z pompą ciepła (przyjęty, odpowiednie różnice temperatur, utrzymanie niskiego parametru zasilania max 55°C)
    - obliczenia parametrów instalacji (moc grzewcza, pojemność zasobnika i bufora, pojemność naczyni przeponowych, wydajność pomp obiegowych c.o.)
    - obliczenie zapotrzebowania na ciepło na cele centralnego ogrzewania (c.o.) i ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)
    - określenie projektowej temperatury bivalentnej (przy pracy pompy ciepła na potrzeby c.o. nie powinna być wyższa niż -7°C)
    - informację o sposobie pomiaru ciepła dostarczonego oraz energii elektrycznej pobranej przez pompę ciepła (informacje o zastosowanym liczniku ciepła i energii elektrycznej)
    - analizę konieczności modernizacji przysięca energetycznego i jeżeli to niezbędne projekt modernizacji wraz z uzgodnieniami z dostawcą
    - optymalizację ustawienia pompy ciepła, aby spełnić wymagania dotyczące poziomu natasu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112).

NAMWA PARAMETRU	WARTOŚĆ	SPOŚB WERYFIKACJI
Klasa energetyczna dla ogrzewania	Dla parametrów zasilania z etykiety energetycznej produktu 35°C oraz 55°C, w klimacie umiarkowanym nie niższa niż A+	Z etykiety energetycznej produktu lub karty produktu zgodnej z rozporządzeniem UE 811/2013
Współczynnik efektywności COP zastosowanej pompy ciepła określony wg normy PN-EN14511	W punkcie pracy A2/W35 min. 3,1	Certyfikat lub raport z badań potwierdzający wartość współczynnika wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą, bądź certyfikat międzynarodowego znaku jakości EPHA Q.
Pompa ciepła typ split	TAK	Karta produktu
Moc akustyczna jednostki zewnętrznej	Nie wyższa niż 70dB	Etykieta energetyczna
Moc akustyczna jednostki wewnętrznej	Nie wyższa niż 50dB	TAK
Sterownik w języku polskim	TAK	Karta produktu

- 2) Wymagania techniczne dla urządzeń grzewczych oraz komponentów tworzących

- 3) Wymagania w zakresie wykonania instalacji źródeł ciepła i prowadzenia prac montażowo-budowlanych

- a) Pompa ciepła powinna być usytuowana i zamontowana zgodnie z warunkami wskazanymi przez producenta urządzenia (powinny być zachowane minimalne odległości od ścian budynku, minimalna wysokość instalacji od powierzchni terenu, wykonany odpływ skroplin, zastosowane wibroizolatory, itp.)
  - b) Przepusty pod rury chłodnicze oraz pod zasilanie elektryczne i przewody sterownicze powinny zostać wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną oraz po wykonaniu instalacji odpowiednio zabezpieczone. Rury powinny być na całej długości zaizolowane cieplnie zgodnie z normą PN-B-02421:2000
  - c) Instalacja grzewcza powinna być wyposażona w separator zanieczyszczeń z elementami magnetycznymi, oraz separator mikroczęstek
  - d) Instalacja centralnego ogrzewania współpracująca z pompą ciepła powinna pracować w układzie zamkniętym
  - e) Przed przyłączeniem pompy ciepła do istniejącej instalacji grzewczej należy ją przepłukać i odpowietrzyć
  - f) Instalacja centralnego ogrzewania została napełniona wodą o jakości wody pitnej i twardości 3,5-8,4°dH
  - g) Przed uruchomieniem pompy ciepła należy dokonać wstępnej kontroli bezpieczeństwa elektrycznego (zgodnie z PN-IEC 60364-6) przez wykwalifikowanego elektryka. Zaleca się dokonanie wszystkich zacisków elektrycznych na przekaznikach i listwach zaciskowych
  - h) Pierwsze uruchomienie pompy ciepła powinno być wykonane przez serwis fabryczny producenta urządzenia lub przez autoryzowanego instalatora.
- 4) Wymagania w zakresie gwarancji i rekojmii

Możliwość podłączenia modułu umożliwiającego kontrolę i monitoring urządzenia poprzez internet	TAK	Karta produktu
Wbudowana grałka elektryczna o minimalnej mocy 4kW	TAK	Karta produktu
Możliwość pracy w trybie co i cwu	TAK	Karta produktu
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji
Zasobnik ciepłej wody ze stali nierdzewnej	TAK	Karta produktu
Powierzchnia węzłownicy zasobnika cwu	Nie mniej niż 2,5 m <sup>2</sup>	Karta produktu
Klasa energetyczna zasobnika cwu	Nie niższa niż C	Etykieta energetyczna
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji
Pojemność zasobnika buforowego	Nie mniej niż 50 litrów	Karta produktu
Możliwość wyposażenia zasobnika buforowego w zawór spustowy	TAK	Karta produktu
Możliwość wyposażenia zasobnika buforowego w odpowietrznik automatyczny/separator powietrza	TAK	Karta produktu

- a) Wymagana jest gwarancja producentów głównych urządzeń na okres nie krótszy niż 5 lat od daty uruchomienia instalacji
- b) Odpowiedzialność wykonawcy z tytułu rekolcji w okresie nie krótszym niż 3 lat od daty uruchomienia instalacji.

- 5) Wymagania w zakresie czynności serwisowych w okresie trwałości projektu
- a) Bieg terminu gwarancji jakości i rekolcji za wady odbioru końcowego instalacji
- b) Odpowiedzialność wykonawcy z tytułu udzielonej gwarancji jakości i rekolcji za wady obejmujące wady wykonanej instalacji jak i wady użytych materiałów
- c) Warunki realizacji usługi gwarancyjnej: kontakt w dni robocze w godz. 8:00 – 20:00, czas reakcji na zgłoszenie max 24 godzin (przejazd i diagnoza oraz przystąpienie do niewzrostnego usunięcia usterki poprzez stawiennictwo serwisanta lub telefoniczne czy e-mailowe rozwiązanie problemu – z wyłączeniem dni wolnych od pracy)
- d) Okres gwarancji jakości i rekolcji za wady ulega przedłużeniu o czas, w ciągu którego na skutek wad przedmiotu umowy zamawiający nie mógł z niego korzystać
- e) Każdy element instalacji musi być objęty serwisem gwarancyjnym i przeglądami technicznymi wykonawcy, jednak nie rzadziej niż 1 raz w ciągu roku.

- 6) Wymagania w zakresie likwidacji starego źródła ciepła
- a) Potwierdzeniem likwidacji starego źródła ciepła (dotyczy: kocioł na węgiel, kocioł na biomasę, piec wolnostojący typu kosa, trzon kuchenny) jest imienny dokument zestawienia – na dedykowanym formularzu podpisanym przez beneficjara, wykonawcę i punkt przyjęcia odpadów metalii. W przypadku pozostałych rodzajów wyeliminacji źródła ciepła potwierdzeniem trwałego wyłączenia z eksploatacji jest oświadczenie beneficjenta.
- b) Zdjęcie kotłowni ze starym źródłem przed likwidacją i zdjęcie po likwidacji

- 7) Wymagania dotyczące wykonawcy prac projektowo-modernizacyjnych
- a) Wykonawca prac powinien spełnić poniższe warunki:
- posiada uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, o których jest mowa w Rozdziale 2 Art. 14 ust. 1 pkt 4) i 5) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2013r. poz. 1409)
  - jest przedstawicielem producenta głównego urządzenia wytworzącego energię lub jego autoryzowanym dystrybutorem
  - posiada świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru lub eksploatacji, w zakresie niezbędnym dla montowanej instalacji
  - posiada ważny certyfikat instalatora OZE wystawiony przez Prezesa Urzędu Dozoru
- b) W przypadku zastosowania pompy ciepła typu Split wykonawca, dokonujący połączenia jednostek i napełnienia czynnikiem chłodniczym, powinien posiadać certyfikat F-gazowy.
- 8) Wymagania w zakresie norm i przepisów jakim muszą podlegać projekty, urządzenia oraz prace modernizacyjne.
- a) Projekt powinien być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami takimi jak:

NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ	SPÓŚOB WERYFIKACJI
-----------------	---------	--------------------

Klasa energetyczna dla ogrzewania	Dla parametrów zasilania 35°C oraz 55°C, w klimacie umiarkowanym nie niższa niż A+	Z etykiety energetycznej produktu lub karty produktu zgodnej z rozporządzeniem UE 811/2013
Współczynnik efektywności COP zastosowanej pompy ciepła określony wg normy PN-EN14511	W punkcie pracy A2/W35 min. 3,1	Certyfikat lub raport z badań potwierdzający wartość współczynnika wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą, bądź certyfikat międzynarodowego znaku jakości EPHA Q.

Pompa ciepła typu split	TAK	Karta produktu
Moc akustyczna jednostki zewnętrznej	Nie wyższa niż 70dB	Etykieta energetyczna
Moc akustyczna jednostki wewnętrznej	Nie wyższa niż 50dB	
Sterownik w języku polskim	TAK	Karta produktu
Możliwość podłączenia modułu umożliwiającego kontrolę i monitoring urządzenia poprzez internet	TAK	Karta produktu
Wbudowana grzałka elektryczna o minimalnej mocy 4kW	TAK	Karta produktu
Możliwość pracy w trybie co i cwu	TAK	Karta produktu
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. nr 47 poz. 401 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa (Dz. U. 2003 r. nr 120 poz. 1126 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112 z późn. zm.)
- przepisami techniczno-budowlanymi
- obowiązującymi normami
- zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną
- b) Zaleca się projektowanie i wykonanie instalacji zgodnie z wytycznymi branżowymi np. PORT PC.
- c) Instalacja powinna być wykonana zgodnie z instrukcją instalacji i zaleceniami producenta.

Zasobnik ciepłej wody ze stali nierdzewnej	TAK	Karta produktu
Powierzchnia węzowniczy zasobnika cwu	Nie mniej niż 2,5 m2	Karta produktu
Klasa energetyczna zasobnika cwu	Nie niższa niż C	Etykieta energetyczna
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 5 lat	Warunki gwarancji
Pojemność zasobnika buforowego	Nie mniej niż 50 litrów	Karta produktu
Możliwość wyposażenia zasobnika buforowego w zawór spustowy	TAK	Karta produktu
Możliwość wyposażenia zasobnika buforowego w odpowietrznik automatyczny/separator powietrza	TAK	Karta produktu