

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Nazwa zadania:

„EKO ENERGIA w Gminie Gościeradów”

Lider projektu: **Gmina Gościeradów**
ul. Gościeradów Ukazowy 61
23-275 Gościeradów

Adres inwestycji: Budynki mieszkalne i budynki pomocnicze w gminie Gościeradów

Typ instalacji: Kocioł na biomasę o mocy minimalnej min. 15-25 kW,
Zestaw solarny 2 kolektory, zasobnik 200 dm³,
Zestaw solarny 3 kolektory, zasobnik 300 dm³,
Zestaw solarny 4 kolektory, zasobnik 400 dm³.

Kocioł na biomasę

45000000-7 Roboty budowlane,
45111300-1 Roboty rozbiórkowe,
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach,
45321000-3 Izolacja cieplna,
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania,
45331110-0 Instalowanie kotłów.

Kolektory słoneczne

09332000-5 Instalacje słoneczne,
44112410-5 Konstrukcje dachowe,
45000000-7 Roboty budowlane,
45223800-4 Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji,
45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali,
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach,
45321000-3 Izolacja cieplna,
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

Opracowane przez: Sun Gallo Sp. z o. o.
ul. Dubois 114/116
93-465 Łódź

Data opracowania: lipiec 2021

SUN GALLO Sp. z o.o.
93-465 Łódź, ul. Dubois 114/116
NIP 729 271 77 53 REGON 367597775
KRS: 0000683829
e-mail: biuro@sun-gallo.pl

Spis treści

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	5
1.2. Podstawa opracowania	5
1.3. Zakres stosowania	6
1.4. Ogólny zakres robót objętych opracowaniem	6
1.5. Określenia podstawowe	7
2. WYKONANIE ROBÓT	8
2.1. Ogólne zasady wykonania Robót	8
2.2. Teren wykonywanych robót	8
2.3. Dokumentacja Projektowa	9
2.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST	9
2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	9
2.6. Ochrona przeciwpożarowa	10
2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy	10
2.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia	10
2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej	10
2.10. Ochrona Robót	11
2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	11
2.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	11
3. MATERIAŁY	12
3.1. Źródła pozyskania materiałów	12
3.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych	12
3.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych	12
3.4. Przechowywanie i składowanie materiałów	12
3.5. Wariantowe stosowanie materiałów	13
3.6. Instalacje solarne	13
3.6.1. Kolektory słoneczne	13
3.6.2. Zasobnik ciepłej wody użytkowej	14
3.6.3. Naczynia wzbiorcze	14
3.6.4. Zespół pompowo – sterowniczy	15
3.6.5. Przewody instalacji solarnej	15
3.6.6. Płyn solarny	16
3.6.7. Konstrukcje wsporcze kolektorów słonecznych	16
3.6.8. Wytyczne budowlane	16
3.7. Kotły na biomasę	17

3.7.1.	Źródło ciepła – kotły stalowe wodne	17
3.7.2.	Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie	17
3.7.3.	Wymagane warunki pracy kotłów	17
3.7.4.	Opis techniczny zaprojektowanego typu kotła	18
3.7.5.	Wymagane wyposażenie kotłów	19
3.7.6.	Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła	19
3.7.7.	Minimalne parametry decydujące o równoważności	20
3.7.8.	Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów	21
3.7.9.	Wymagany osprzęt zabezpieczający do kotła	22
3.7.10.	Wymagania budowlane dla pomieszczenia kotła o mocy do 25 kW	22
3.7.11.	Wymagania montażowe dla kotła	23
3.7.12.	Komin dymowy	23
3.7.13.	Wentylacja pomieszczenia kotłowni	24
3.7.14.	Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia 24	
3.7.15.	Rurociągi	25
3.7.16.	Izolacja rurociągów	25
3.7.17.	Pompa obiegowa dla instalacji grzewczej	25
3.7.18.	Zawór czterodrogowy	25
3.7.19.	Armatura odcinająca i zwrotna	26
3.7.20.	Napełnianie instalacji grzewczej wodą	26
3.7.21.	Odpowietrzenie instalacji grzewczej	26
3.7.22.	Połączenie kotła z instalacją grzewczą	26
4.	SPRZĘT	26
5.	TRANSPORT	27
6.	WYKONANIE ROBÓT	27
6.1.	Ogólne zasady wykonywania robót	27
6.2.	Montaż urządzeń, wykonanie instalacji, prowadzenie przewodów instalacji technologicznych	27
6.3.	Podpory i zawiesia	28
6.4.	Tuleje ochronne	28
6.5.	Montaż armatury	29
6.6.	Izolacja cieplna	29
6.7.	Oznaczanie	30
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	30

7.1.	Zasady kontroli jakości Robót.....	30
7.2.	Badania i pomiary	30
7.3.	Zakres badań odbiorczych	30
7.4.	Warunki wykonania badania szczelności	30
7.5.	Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej.....	31
7.6.	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	31
7.7.	Zasady kontroli jakości robót.....	31
7.8.	Badania i pomiary	31
7.9.	Raporty z badań.....	32
7.10.	Certyfikaty, deklaracje i atesty jakości materiałów i urządzeń	32
7.11.	Dokumenty	33
8.	ODBIÓR ROBÓT	34
8.1.	Rodzaje odbiorów robót	34
8.2.	Odbiór częściowy	34
8.3.	Odbiór końcowy robót	34
8.4.	Dokumenty do odbioru końcowego robót	35
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	35
9.1.	Ustalenia ogólne	35
9.2.	Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym.....	35
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	35

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy instalacji solarnych oraz wymiany wyeksploatowanych i nieefektywnych kotłów c.o. na paliwo stałe na kotły na biomasę. Prace zostaną wykonane w ramach realizacji przedsięwzięcia montażu zestawów solarnych oraz kotłów na biomasę w ramach zadania pn.: „EKO ENERGIA w Gminie Gościeradów” współfinansowanego ze środków z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa 4 Energia przyjazna środowisku, Działanie 4.1. Wsparcie wykorzystania OZE.

Budowa polega na montażu:

- a) instalacji kolektorów słonecznych podanych w tabeli:

Liczba kolektorów/pojemność podgrzewacza c.w.u. [dm ³]	Ilość instalacji
2/200	27
3/300	16
4/400	4
SUMA	47

- b) kotłów na biomasę podanych w tabeli:

Moc kotła [kW]	Ilość instalacji
15	5
20	2
25	2
SUMA	9

Przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego opracowania nie jest wymienione w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz.U. 2021 poz. 247 z późn. zm.), w związku z tym nie stanowi zagrożenia dla środowiska. Zastosowane urządzenia nie będą negatywnie wpływać na środowisko.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są: uzgodnienia z inwestorem, specyfikacja istotnych warunków zamówienia, aktualnie obowiązujące przepisy techniczno – budowlane oraz Polskie Normy oraz wytyczne wydane przez UM WL.

1.3. Zakres stosowania

Opis przedmiotu zamówienia jest stosowany jako jeden z elementów dokumentacji przetargowej oraz jest dokumentem obowiązującym przy podpisywaniu umowy z Wykonawcą oraz przy zlecaniu i realizacji robót.

1.4. Ogólny zakres robót objętych opracowaniem

Opracowanie obejmuje wszystkie roboty konieczne do wykonania 47 instalacji kolektorów słonecznych służących do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz 9 instalacji kotłów na biomasę.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują w szczególności zasady wykonywania i odbioru robót związanych z:

Instalacjami kolektorów słonecznych:

- zamontowaniem kolektorów słonecznych na dachu, ścianie, gruncie lub w innym miejscu umożliwiającym jak najwydajniejsze wykorzystanie energii słonecznej,
- demontaż starego zbiornika c.w.u. i odłączenie go od istniejącej instalacji c.w.u.
- montaż nowego zbiornika c.w.u. w kotłowni lub w pomieszczeniu technicznym,
- wykonaniem układu przewodów łączących kolektory słoneczne z dolną węzownicą zasobnika c.w.u. zlokalizowanego w kotłowni lub w pomieszczeniu technicznym w budynku wraz z zamontowaniem armatury oraz urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji,
- wykonanie podłączenia zasobnika c.w.u. do istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej oraz wody zimnej,
- wykonanie podłączenia wszystkich pozostałych instalacji niezbędnych do funkcjonowania układu instalacji solarnej (elektrycznej, sterowniczej itp.),
- przeprowadzenie wszelkich badań oraz prób pozwalających na stwierdzenie prawidłowości działania wszystkich wykonanych instalacji. Próby muszą być potwierdzone protokołami,
- odtworzeniem do stanu pierwotnego wszelkich naruszonych powierzchni, elementów konstrukcyjnych oraz innych elementów uszkodzonych bądź naruszonych w wyniku montażu instalacji,
- uruchomieniem i regulacją układu solarnego i kotła c.o.

Instalacjami kotłów na biomasę:

- instalacja kotła na pellet wraz z armaturą zabezpieczającą i podłączenie do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- przeprowadzenie wszelkich badań oraz prób pozwalających na stwierdzenie prawidłowości działania wszystkich wykonanych instalacji. Próby muszą być potwierdzone protokołami,
- odtworzeniem do stanu pierwotnego wszelkich naruszonych powierzchni, elementów konstrukcyjnych oraz innych elementów uszkodzonych bądź naruszonych w wyniku montażu instalacji,
- uruchomieniem i regulacją układu kotła c.o.

1.5. Określenia podstawowe

Użyte w OPZ wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Dziennik robót - dziennik stanowiący dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót,
- Kierownik robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji czynności wymaganych na podstawie umowy,
- Materiały - wszelkie materiały i urządzenia niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz kartami katalogowymi dostarczonymi przez Wykonawcę, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego oraz Zamawiającego,
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba wyznaczoną przez Zamawiającego (o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót oraz kontrolowanie wszelkich czynności związanych z wywiązaniem się z umowy przez wykonawcę,
- Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
- Dokumentacja projektowa – zbiór dokumentów, w którym podany jest sposób rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z realizacją przedsięwzięcia,
- Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych,
- Instalacja technologiczna – jest to układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami, oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja technologiczna może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej,
- Źródło ciepła – kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kotłem na biomasę, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy,
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejącego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji,
- Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności,
- Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C,
- Ciśnienie robocze urządzenia – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji,
- Temperatura robocza – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie,
- Średnica nominalna (dn) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach,

- Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce,
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.,
- kocioł na pellet lub kocioł na biomase – w pełni zautomatyzowany kocioł do pelletu (ang. pellet stove) napęla się pelletem. Kocioł działa samoczynnie – automatycznie się rozpala, automatycznie uzupełnia ilość pelletu potrzebną do uzyskania pożądanej, wcześniej ustalonej temperatury.

2. WYKONANIE ROBÓT

2.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Warunkami Umowy i przepisami BHP, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową, harmonogramem organizacyjnym robót ustalonym z Zamawiającym i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W kwestiach nie uregulowanych w powyższych dokumentach Wykonawca jest obowiązany do stosowania się do ustaleń opisanych w Polskich i Europejskich Normach oraz instrukcjach Producentów. Kierownik Robót przewidzianych do wykonania w ramach realizacji niniejszej inwestycji winien posiadać uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych i elektrycznych lub odpowiadające im uprawnienia budowlane, wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów, będąca członkiem właściwej izby samorządu zawodowego i ubezpieczona od odpowiedzialności cywilnej za szkody, które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Sprawdzenie wykonania robót przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inspektora Nadzoru będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2.2. Teren wykonywanych robót

Zamawiający w terminie określonym w harmonogramie prac protokolarnie przekaze Wykonawcy teren prowadzonych prac. Od momentu protokolarnego przekazania terenu prowadzonych robót Wykonawca odpowiada odpowiednie zabezpieczenie terenu prowadzonych robót oraz prowadzenie robót w sposób zapobiegający zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2.3. Dokumentacja Projektowa

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia.

2.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca ich ważność:

1) Specyfikacje Techniczne Wykonania – opis przedmiotu zamówienia.

2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlu muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowlu nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwość do zaakceptowania jakości elementu budowlu, to Inspektor Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlu, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych,
 - a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,

- środki ostrożności i zabezpieczenie przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne i wybuchowe będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem lub wybuchem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy. Materiały łatwopalne przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi.

2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej (ryczałtowej).

2.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji, dostarczone mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim

harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych właścicieli tych urządzeń oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

2.10. Ochrona Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty Rozpoczęcia do chwili Końcowego Odbioru Robót. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do chwili Końcowego Odbioru Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do chwili Końcowego Odbioru Robót. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

2.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach związanych z realizacją umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i Inspektorowi Nadzoru przedłożone do zatwierdzenia

3. MATERIAŁY

3.1. Źródła pozyskania materiałów

Źródła uzyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiedni atest, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

3.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

3.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

3.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej dwa dni przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3.6. Instalacje solarne

3.6.1. Kolektory słoneczne

W zestawie zaprojektowane kolektory słoneczne płaskie. Kolektory słoneczne powinny charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż niżej wymienione.

Tabela 1 Minimalne parametry decydujące o równoważności:

Minimalna moc wyjściowa kolektora przy nasłonecznieniu 1000W/m ² i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^{\circ}\text{K}$ (wg normy PN EN 12975-2:2007 lub równoważnej)	1620 W
Minimalna wymagana powierzchnia netto pojedynczego kolektora	2,30 m ²
Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury, potwierdzona Solar Keymark lub równoważny, wydanym przez jednostkę oceniającą zgodność zgodnie z art. 30b ust. 1 ustawy PZP	83,50 %
Maksymalny współczynnik utraty ciepła a_1 do apertury	4,20 W/(m ² K)
Maksymalny współczynnik zależności temperatury utraty ciepła a_2	0,020 W/(m ² K ²)
Konstrukcja rur absorbera	Serpentyna z rur miedzianych
Połączenie między kolektorami	Łączniki kompensujące naprężenia
Max dopuszczalna temp. pracy (temp. stagnacji) przy $G_S = 1000 \text{ [W/m}^2\text{]}$ i $dT = 30^{\circ}\text{C}$	Max 215°C
Materiał absorbera i przejmowanie ciepła	Aluminium z powłoką wysokoselektywną
Materiał obudowy kolektora	Aluminiowa rama
Minimalna grubość szyby solarnej	4,0 mm
Minimalna grubość dolnej izolacji kolektora	40 mm

UWAGA: Wskazane powyżej parametry powinny być potwierdzone w pełnym raporcie z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2.

Kolektor musi posiadać certyfikat Solar Keymark lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę w zgodności z normą PN-EN 12975-1 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne. Część 1. Wymagania ogólne” oraz PN-EN

12975-2 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne - Część 2. Metody badań” lub PN-EN ISO 9806:2017.

Gwarancja producenta na kolektor minimum 5 lat.

Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi CU lub Inox wraz z odpowietrznikiem ręcznym. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

3.6.2. Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Projektuje się pojemnościowy zbiornik emaliowany z kołnierzem rewizyjnym zgodnie z PN-EN 12897:2016 oraz z króćcem umożliwiającym zamontowanie anody tytanowej i grzałki elektrycznej, jednak dostawa sprzętu nie uwzględnia grzałki elektrycznej (koszt niekwalifikowalny). Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, projektuje się dwuwężownicowy zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 200, 300 oraz 400 dm³, zaizolowany pianką poliuretanową twardą. Zasobnik ciepłej wody emaliowany zabezpieczony jest aktywną anodą tytanową. Zbiorniki wyposażone w stopy poziomujące, termometr bimetaliczny tarczowy oraz króciec cyrkulacji ciepłej wody. Na wyjściu ciepłej wody z podgrzewacza znajduje się termostatyczny zawór antyoparzeniowy o zakresie temp. 35-70°C z króćcami przyłączeniowymi minimum ¾" i kvs=1,7m³/h. Zasobnik będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u. Dostarczony i montowany zasobnik będzie połączony z istniejącymi przewodami, instalacjami wody zimnej i ciepłej. Współczynnik przewodności cieplnej izolacji zbiornika zbadany wg normy EN 12664:2001 lub równoważnej przez akredytowane laboratorium, wynosi maksimum 0,0205 W/m*K przy ΔT=10 [°C] oraz maksymalnie 0,0228 W/m*K przy ΔT =30 [°C] lub Klasa Energetyczna A wg Rozporządzenia UE nr 812/2013.

Pojemność	200 dm ³	300 dm ³	400 dm ³
Maksymalna wysokość zasobnika	1,45 m	1,55 m	1,70 m
Maksymalna szerokość zasobnika	0,75 m	0,75 m	0,85 m

Dopuszczalne temperatury:

- po stronie solarnej: minimum = 150°C
- po stronie grzewczej: minimum = 110°C
- po stronie wody użytkowej: minimum = 95°C

Dopuszczalne nadciśnienie robocze:

- w obiegu solarnym: minimum = 10 bar
- po stronie wody grzewczej: minimum = 10 bar
- w obiegu c.w.u: minimum = 10 bar

Wymagana gwarancja producenta na zasobnik minimum 5 lat.

3.6.3. Naczynia wzbiorcze

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym zastosować naczynia zbiorcze przeponowe o pojemności min. 18 l, odporne na działanie środka antyzamarzającego, posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego. Membrana przystosowana do pracy z glikolem propylenowym odporna na wysokie temperatury (wartość szczytowa) 140°C.

Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 8 bar.

3.6.4. Zespół pompowo – sterowniczy

Dla potrzeb dostawy i montażu instalacji solarnej należy zastosować grupę solarną podwójną wyposażoną w elektroniczną pompę obiegową w klasie energetycznej EEI ≤0,20 z separatorem powietrza z rotametrem 2 - 12 l/min.

Sterownik powinien:

- sterować obiegiem płynu solarnego w kolektorach słonecznych,
- regulować temperaturę c.w.u. w zasobniku,
- posiadać wbudowany moduł Ethernet umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii informacyjno – komunikacyjnej Beneficjenta,
- monitorować i zliczać produkowaną energię ciepłą,
- sterować pracą pompy elektronicznej sygnałem PWM,
- zabezpieczać przed przegrzaniem kolektorów (odwrócenie obiegu grzewczego),
- posiadać funkcję „urlop”,
- posiadać funkcję zapisywania danych z ostatniego kwartału oraz możliwość przeniesienia zapisanych informacji na urządzenie zewnętrzne.

Wymagana gwarancja producenta na solarną grupę pompową razem z pompą minimum 5 lat.

Wymagana gwarancja producenta na sterownik solarny minimum 5 lat.

3.6.5. Przewody instalacji solarnej

Do transportu cieczy roboczej (roztworu wodnego glikolu propylenowego) zastosować rurociągi miedziane lub Inox (stal nierdzewna) AISI 304 lub AISI 316L o maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar. Rurociągi o średnicy w zakresie DN 16 – DN 20. Izolacja przewodów o grubości min. 10 mm. Izolacja przewodów instalacji solarnej powinna charakteryzować się podwyższoną odpornością termiczną. Izolacja powinna być odporna na niską i wysoką temperaturę. Mając na uwadze to, że rury wraz z izolacją do transportu roztworu wodnego glikolu propylenowego będą częściowo prowadzone na zewnątrz oraz przyłączane bezpośrednio do króćców kolektora, powinny być zachowane następujące wartości temperatury granicznej:

- w zakresie ujemnych wartości temperatury otoczenia do $t_{min} \leq -60\text{ °C}$,
- w zakresie dodatnich wartości temperatury cieczy solarnej do $t_{max} \geq +220\text{ °C}$.

Wymagana gwarancja producenta na przewody solarne minimum 5 lat.

3.6.6. Płyn solarny

Glikol musi być w 100% biodegradowalny z inhibitorami korozji. Nie dopuszcza się do stosowania glikolu na bazie gliceryny odpadowej oraz jakiejkolwiek domieszki glikolu etylenowego. Glikol musi posiadać atest PZH, klasę zagrożenia: 0. Wykonawca musi posiadać dokumenty świadczące o dobranym glikolu. Temperatura krzepnięcia minimum -30°C. Roztwór glikolu powinien być odporny na krótkotrwałą pracę w temperaturze 200°C.

3.6.7. Konstrukcje wsporcze kolektorów słonecznych

Sposób montażu instalacji należy dobrać w taki sposób, aby nie spowodować osłabienia konstrukcji budynku. Montaż kolektorów słonecznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. W zależności od miejsca montażu kolektorów należy zastosować odpowiedni system montażowy. Całość prac montażowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi.

Wykonać przejścia przez dach, stropy i ściany przewodów układu solarnego oraz wodociągowych zgodnie z warunkami technicznymi oraz ze sztuką budowlaną.

Przejścia instalacyjne wykonać jako szczelne zabezpieczone przez czynniki zewnętrzne.

Konstrukcję montażową przytwierdzić uchwytem montażowym dedykowanym do danego rodzaju podłoża. W sytuacji, słabej konstrukcji dachu należy go odpowiednio wzmocnić w przewidzianym miejscu montażu kolektorów co jest kosztem po stronie Użytkownika instalacji (koszt niekwalifikowalny). Uchwyty montażowe powinny być wykonane z materiałów niekorodujących.

Kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 60° do 35°, optymalnie 40 - 45°.

Kąt azymutu kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji solarnych w skali całego roku.

Uwaga: montażu dokonać w miejscu nie zacienionym przez lokalne drzewa, nasadzenia etc.

Nie dopuszcza się montażu kolektorów słonecznych na pokryciach dachowych zawierających azbest.

3.6.8. Wytyczne budowlane

Montowanie instalacji solarnej powinno być odpowiednie do uwarunkowań konstrukcyjnych budynku – dobór sposobu montażu winien nie powodować osłabienia konstrukcji budynku oraz być zgodnym z wytycznymi producenta. Lokalizację instalacji należy uzgodnić z właścicielem budynku. Umieszczenie zbiornika c.w.u. powinno być przewidziane w pomieszczeniu technicznym, do którego doprowadzona jest instalacja ciepłej i zimnej wody. Dodatkowo pomieszczenie powinno być wyposażone w instalację c.o. jak i instalację elektryczną, która odpowiada wymaganiom zastosowanych urządzeń.

Sposoby przeprowadzenia orurowania od kolektorów do wnętrza budynku:

- a) przez przegrody budowlane – pomieszczenia mieszkalne – do pomieszczenia, w którym umieszczono zbiornik solarny,
- b) po elewacji budynku do pomieszczenia ze zbiornikiem solarnym,
- c) wolnym kanałem technologicznym, np. poprzez nieczynny przewód wentylacyjny, dymowy czy spalinowy,
- d) w przypadku, gdy występuje dach z blachodachówki – przeprowadzić orurowanie w przejściach pod gąsiorem w kalenicy lub poprzez kominki systemowe wentylacji,
- e) w przypadku, gdy występuje dach z dachówki cementowej bądź ceramicznej - przeprowadzić orurowanie w przejściach pod gąsiorem w kalenicy lub poprzez dachówki wentylacyjne przeznaczone do tego.

Wszystkie miejsca przebić przez przegrody budowlane, po wprowadzeniu instalacji, należy zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, która zabezpieczy przed przedostawaniem się wody, gryzoni oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

3.7. Kotły na biomasę

3.7.1. Źródło ciepła – kotły stalowe wodne

W budynkach mieszkalnych jednorodzinnych zostaną zlokalizowane kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Źródłem ciepła będą kotły stalowe opalane biomasą z automatycznym zasypem paliwa, w zakresie mocy: od minimalnej 15 kW do maksymalnej 25 kW.

Kotły stanowić będą źródło ciepła dla instalacji grzewczych oraz instalacji ciepłej wody użytkowej.

3.7.2. Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego.

Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej. Spełnienie wymogów powinno być poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie znakiem CE.

3.7.3. Wymagane warunki pracy kotłów

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, powinny umożliwiać osiągnięcie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 85°C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 2 bary.

Kotły powinny być przeznaczone do instalacji pracujących w otwartych jak i zamkniętych systemach grzewczych (pod warunkiem zastosowania zestawu zabezpieczającego w postaci armatury bezpieczeństwa oraz niezawodnego urządzenia do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej zgodnie z obowiązującymi przepisami – koszt po stronie Użytkownika instalacji).

W tym przypadku instalacja kotła i zastosowanych urządzeń zabezpieczających musi spełniać wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej.

3.7.4. Opis techniczny zaprojektowanego typu kotła

Zaprojektowany kocioł grzewczy o mocy nominalnej nie mniejszej niż 15-25 kW jest stalowy oraz trójciągowy, przy czym trzeci ciąg to rurowy wymiennik poziomy, ułatwiający czyszczenie urządzenia. Kocioł powinien być wyposażony w palnik do automatycznego spalania pelletu. Wymieniona technologia jest przystosowana ilością i średnicami do efektywnego spalania pelletu. Komora paleniskowa powinna być wykonana jako pozioma rura o kształcie wielokąta, co wpływa na jej odporność na odkształcenia temperaturowe. Dodatkowo komora powinna być ograniczona płaszczem wodnym ze wszystkich stron. W dolnej części, wzdłuż komory powinno być wykonane gięcie, które wpłynie na równomierne usypywanie się paliwa. Kocioł musi posiadać wodną podłogę komory paleniskowej. Grubość blachy, w części wymiany ciepła powinna wynosić nie mniej niż 5 mm, a w części płaszcza zewnętrznego nie mniej niż 4 mm.

Kocioł wyposażony palnik pelletowy typu wrzutkowego, modulowany w zakresie 30% - 100%, posiadający ceramiczny element do samoczynnego zapłonu, czujnik optyczny do sygnalizowania trybu pracy palnika, czujnik temperatury palnika. Dodatkowo palnik powinien posiadać modulowany wentylator nadmuchowy, umożliwiający dostarczanie odpowiednią ilość powietrza, zależną od obciążenia cieplnego kotła. Palnik posiada również zgarniacz szlaki z gięciem wzdłużnym w postaci kąta rozwartego, który odpowiada kształtem budowie podłogi komory palnika. Zgarniacz pracuje w ruchu posuwisto-zwrotnym, usuwając produkty spalania do komory popielnicowej. Jego praca regulowana jest przez regulator kotłowy.

Podajnik paliwa w kotle powinien być wykonany z rury stalowej, w której znajduje się spirala napędzana przez silnik z motoreduktrem. Praca podajnika paliwa, podobnie jak zgarniacz, regulowany jest przez regulator kotłowy. Połączenie rury podajnika z otworem wlotowym powinno być wykonane z elastycznej rury, wykonanej z niepalnych materiałów, która dodatkowo zabezpiecza przez cofaniem się spalin do zbiornika na paliwo. Materiał, z którego wykonana zostanie rura, pod wpływem wysokiej temperatury powinna ulec stopieniu, tym samym oddzielając system podawania paliwa od palnika kotłowego. Minimalna wymagana długość rury powinna wynosić 1 m.

Zakłada się brak elementów naturalnie zużywających się, w postaci ceramiki, szamotu lub wermikulitu w komorze paleniskowej, których to żywotność byłaby krótsza niż 5 lat. Zakłada się również brak występowania wewnątrz kotła elementów, mogących stanowić podparcie dla ewentualnej przegrody, która może stanowić ruszt do spalania innych paliw, niż pellet. Zbiornik na paliwo powinien być uniwersalny, z możliwością montażu z obu stron kotła oraz z przodu. Szerokość zbiornika powinna wynosić max. 60 cm, a wysokość max. 160 cm. Dopuszczalna szerokość kotła, umożliwiającą wprowadzenie go do kotłowni to max. 55 cm dla każdej z mocy kotłów.

Palnik powinien być montowany w dolnych drzwiach urządzenia, co ułatwia proces czyszczenia komory palnika i opróżniania popiołu. Zakłada się, że wszelkie prace związane z czyszczeniem kotła będą odbywać się przez otwory dostępne umiejscowione w przedniej ścianie kotła.

Dla potwierdzenia tych parametrów wykonawca zobowiązany jest dołączyć sprawozdanie z przeprowadzonego badania kotłów (poza świadectwem określającym klasę kotła) zgodnie z normą PN-EN 303.5 – 2012, a także schemat kotła (rysunki z przekrojami), który był poddany badaniu.

Wymagana gwarancja producenta na kocioł wynosi minimalnie 5 lat.

3.7.5. Wymagane wyposażenie kotłów

Wymagane główne elementy istotne kotłów:

- kocioł wykonany w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN,
- palnik z mechanicznym zgarniaczem szlaki uruchamianym cyklicznie z automatyki kotła,
- komora palnikowa wyposażona w zróżnicowany system dysz powietrza,
- zintegrowany, pompowy system ochrony niskiej temperatury kotła, sterowany ze sterownika kotłowego,
- zintegrowany układ hydrauliczny, zawierający pompę obiegową, zawór mieszający z napędem oraz pompę do obsługi zasobnikowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej,
- ciepłomierz kompaktowy umożliwiający pomiar ilości wyprodukowanej energii cieplnej o przepływie nominalnym min. 0,6 m³/h z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła,
- bez narzędziowy demontaż i montaż obudowy palnika, a także wszelkich elementów kontrolno-wykonawczych.

3.7.6. Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła

Projektowany regulator dla kotłów pelletowych powinien zarządzać pracą palnika, podajnika paliwa oraz elementów instalacji hydraulicznej, tym samym spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności:

- możliwość regulacji mocy maksymalnej kotła na pellet,
- możliwość zliczania wyprodukowanej energii cieplnej z wykorzystaniem licznika przepływu zamontowanego na przewodzie powrotnym c.o.,
- możliwość ustawiania wymaganej temperatury dla wody kotłowej,
- możliwość ustawiania wymaganej temperatury dla ciepłej wody użytkowej,
- możliwość ustawiania wymaganej temperatury instalacji grzewczej z wykorzystaniem zaworu mieszającego,

- możliwość podłączenia termostatu pokojowego do regulacji systemu ogrzewania, w tym możliwość podłączenia zdalnego panelu sterowania będącego jednocześnie termostatem pokojowym,
- możliwość podłączenia urządzenia do komunikacji, umożliwiającego zdalny odczyt parametrów pracy kotła lub odczyt ilości wyprodukowanej energii,
- wbudowany moduł Ethernet lub innego umożliwiającego zdalne odczyty,
- możliwość podłączenia dodatkowych modułów umożliwiających obsługę dodatkowych elementów instalacji grzewczej (dodatkowych obiegów grzewczych).

Dodatkowo sterownik powinien posiadać kolorowy wyświetlacz z intuicyjnym menu, który w możliwie jak największym stopniu ułatwiałby obsługę kotła.

3.7.7. Minimalne parametry decydujące o równoważności

Dane techniczne	Jednostka	Parametry
Parametry kotła zgodne z normą (5 klasa) potwierdzoną certyfikatem wydanym przez jednostkę oceniającą zgodność w rozumieniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z 9 lipca 2008 r. – wymaganie obligatoryjne lub równoważne	Norma	PN-EN303-5:2012 KLASA 5
Spełnia Dyrektywy o eco projekt (eco design) - wymaganie obligatoryjne lub równoważne	Rozporządzenie Komisji UE	UE 2015/1189 UE 2009/125/WE
Minimalna sprawność kotła	%	90
Płynna modulacja mocy kotła w zakresie	%	30 - 100
Minimalna temperatura powrotu czynnika grzewczego	°C	55
Maksymalna temperatura pracy	°C	85
Ogranicznik temperatury STB	°C	94
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku		Trzy ciągi spalin
Minimalna grubość blachy w wymienniku	mm	5
Budowa wymiennika		Płomieniówkowo- półkowa z poziomym przepływem spalin
Maksymalna wysokość kotła i zasobnika na pellet	mm	1550
Dopuszczone materiały w komorze spalania, palniku i wymienniku		Stal, żeliwo
Maksymalna szerokość kotła i zasobnika na pellet	mm	1200
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2

Pojemność zasobnika minimum	dm ³	300
Dopuszczalny materiał wykonania zbiornika na paliwo		Blacha stalowa malowana proszkowo
Minimalna długość rury podającej pellet ze spiralą	mm	1350
Minimalna długość rury przeźroczystej giętkiej	mm	1000
Wymagane elementy wyposażenia palnika	Kpl	Zapalarka ceramiczna, fotoelement, czujniki temperatury, automatyczne czyszczenie palnika (zgarniacz szlaki)
Dopuszczona budowa palnika	Kpl	Wrzutowy (nasypowy)
System napowietrzania procesu spalania	Kpl	Dysze powietrza pierwotnego, dysze powietrza wtórnego
Możliwość podłączenie do sterownika modułu komunikacji internetowej umożliwiającego zdalny dostęp do parametrów kotła, w tym informacji o ilości wytworzonego ciepła przez kocioł – wymaga podłączenia do sieci INTERNET.	Kpl	Obligatoryjnie

Dodatkowo obligatoryjnie:

Sterownik umożliwiający zliczanie i zapis na karcie micro SD (SD) danych impulsów z zewnętrznego przepływomierza z czujnikami temperatury zasilanie/ powrót – funkcja zliczania ciepła. Zamawiający nie wymaga takiej funkcjonalności sterownika w przypadku zastosowania rozwiązania równoważnego w postaci zamontowania zewnętrznego ciepłomierza z możliwością odczytywania i zapisywania danych dotyczących zliczania ciepła, zamontowanego na rurze powrotnej kotła.

3.7.8. Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów

Projektowane urządzenia powinny być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 17225-2: 2014 lub równoważnej klasa A1, A2 i B granuląt z trocin pellet:

- średnica granulatu 6-8 mm,
- długość granulatu 3,15 – 40 mm,
- wartość opałowa 16,5 – 19,0 MJ/kg,
- wilgotność maks. 10%,
- gęstość nasypowa > 600 kg/m³.

3.7.9. Wymagany osprzęt zabezpieczający do kotła

Projektowane kotły zostaną wyposażone w:

- bezpieczną rurę podającą paliwo ze zbiornika paliwa – cofnięcie płomienia do rury podajnika powoduje stopienie specjalnej elastycznej rury, łączącej palnik ze zbiornikiem paliwa,
- termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej 94°C, zastosowany ogranicznik temperatury STB w układzie elektrycznym regulatora elektronicznego odłączy zasilanie wentylatora i podajnika; po zadziałaniu tego zabezpieczenia wymagane jest ręczne odblokowanie,
- armaturę zabezpieczającą w wersji do montażu w układzie zamkniętym – składającą się z zaworu bezpieczeństwa, manometru i odpowietrznika oraz skutecznego urządzenia do odprowadzenia nadmiaru ciepła – zgodnie z obowiązującymi przepisami – dostawa po stronie użytkownika obiektu.

3.7.10. Wymagania budowlane dla pomieszczenia kotła o mocy min. 15-25 kW

Zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi projektowane kotły na paliwo stałe o mocy cieplnej nominalnej do 25 kW należy instalować w wydzielonym pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanym na kondygnacji podziemnej, na poziomie ogrzewanych pomieszczeń lub w innych pomieszczeniach, w których mogą być instalowane kotły o większych mocach cieplnych nominalnych. Musi to być oddzielne pomieszczenie techniczne o wysokości nie mniejszej niż 2,2 m. W istniejących budynkach dopuszcza się wysokość pomieszczenia kotłowni minimum 1,9 m przy zapewnionej poprawnej wentylacji (nawiewno – wywiewnej). Kotłownia powinna być zlokalizowana możliwie centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń, a kocioł umiejscowiony w bliskiej odległości od komina.

Pomieszczenia, w których instalowane są kotły oraz pomieszczenia składu paliwa powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2020 poz. 2351 z późn. zm.) lub równoważnym.

Skład paliwa powinien znajdować się w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w pobliżu kotła lub w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł. Może być wykonany w postaci zasieków, skrzyń lub pojemników. Powierzchnia składu paliwa powinna umożliwiać składowanie paliwa na cały sezon grzewczy.

Popiół i żużel powinny być umieszczone w metalowych pojemnikach, które należy codziennie opróżniać.

Podłoga w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł powinna być wykonana z materiałów niepalnych. W przypadku podłogi z materiałów palnych, powinna być ona obita blachą stalową o grubości co najmniej 0,7 mm na odległość min. 0,5 m od krawędzi kotła.

Pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł powinno mieć oświetlenie sztuczne. Zalecane jest, aby pomieszczenie to miało również oświetlenie naturalne bezpośrednie lub pośrednie. W pomieszczeniu kotła powinien znajdować się niezamykany otwór nawiewny o powierzchni co najmniej 200 cm². Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wentylacyjny wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14 x 14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wyprowadzony ponad dach budynku. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć

wolny przekrój, równy przekrojowi kanału wentylacyjnego. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć możliwości zamknięcia. Niedopuszczalne jest stosowanie wentylacji mechanicznej. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Przekrój komina dymowego powinien wynosić min. 20 x 20 cm, a wysokość komina powinna zapewniać ciąg wymagany przez producenta kotła. Kanał dymowy należy wyposażać we wkład kominowy z blachy kwasoodpornej.

Zalecane jest, aby drzwi wejściowe do pomieszczenia kotła otwierały się na zewnątrz pomieszczenia i były wykonane z materiałów niepalnych lub obite blachą stalową o grubości co najmniej 0,7 mm. W budynkach wyposażonych w instalację kanalizacyjną, w pomieszczeniu kotła powinien znajdować się wpust podłogowy. W budynkach bez możliwości podłączenia do kanalizacji pomieszczenia kotła, powinny być urządzenia do opróżniania z wody instalacji ogrzewania, np. studzienka zbiorcza z pompą połączoną z przewodem gumowym. Nie wolno bezpośrednio łączyć instalacji wodociągowej z instalacją centralnego ogrzewania.

Odległość kotła od przegród powinna zapewniać dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi, konserwacji i czyszczenia. Odległość przodu kotła od przegrody powinna być nie mniejsza niż 1,0 m.

3.7.11. Wymagania montażowe dla kotła

Kotły na pellet nie wymagają specjalnych fundamentów, należy jednak pamiętać o dokładnym wypoziomowaniu kotła. Późniowanie kotła ułatwiają regulowane stopki. Projektowane kotły na biomasę zaleca się ustawić na dokładnie wypoziomowanym podłożu. Ma być to ustawienie na fundamencie o wysokości minimum 50 mm, niezależnie od podłoża. Dopuszcza się bezpośrednie ustawienie kotła na niepalnej posadzce, w przypadku, gdy nie ma zagrożenia napływu wód gruntowych. Przy ustawieniu kotła należy brać pod uwagę wytrzymałość podłoża, jak również warunki ochrony ppoż. Podczas instalacji i eksploatacji kotła należy utrzymywać bezpieczną odległość 200 mm od materiałów łatwopalnych.

Absolutnie niedopuszczalne jest narażanie kotłów na przebywanie w mokrych lub wilgotnych pomieszczeniach, co przyspiesza zjawisko korozji, doprowadzając w bardzo krótkim czasie do zupełnego zniszczenia kotła.

Ustawienie kotła powinno uwzględniać możliwość swobodnego dokonywania czyszczenia oraz bezpośredniego dostępu z każdej strony. Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany nie powinna być mniejsza niż 2 m, a boków kotła od ścian nie mniejsza niż 0,5 m.

3.7.12. Komin dymowy

Wymagany jest istniejący murowany komin wewnętrzny, który należy wyposażać we wkład kominowy z blachy nierdzewnej z grupy żaroodpornych (stal 1.4404) o gr. 1 mm, klasa temperatury T600 (600°C). Na czopuchu kotła zlecany jest montaż regulatora ciągu kominowego.

3.7.13. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Wentylacja w kotłowni może być zapewniona poprzez kanał nawiewny w ścianie zewnętrznej lub komin grawitacyjny.

W ścianie zewnętrznej pomieszczenia kotłowni należy zapewnić kanał nawiewny powietrza o powierzchni przekroju min. 200 cm². Kanały nawiewne nie mogą mieć możliwości zamknięcia. Otwory wylotowe z kanałów nawiewnych powinny znajdować się nie wyżej niż 1,0 m nad poziomem podłogi kotłowni.

W celu umożliwienia wentylacji pomieszczenia kotłowni należy zapewnić komin grawitacyjny o wymiarach min. 14 x 14 cm, wyprowadzony ponad dach budynku. Sposób wyprowadzenia kanału wentylacyjnego ponad dach podlega następującym zasadom (wg Polskiej Normy PN-B-10425:2019 lub równoważnej):

- przy dachu płaskim, niezależnie od konstrukcji, o kącie nachylenia połaci dachowej nie większym niż 12°, niezależnie od konstrukcji dachu, wylot powinien znajdować się, co najmniej o 0,6 m powyżej poziomu kalenicy,
- przy dachu stromym o kącie nachylenia połaci dachowej powyżej 12° i pokryciu:
 - łatwo zapalnym, wylot powinien znajdować się na wysokości co najmniej o 0,6 m wyżej od poziomu kalenicy,
 - niepalnym, niezapalnym i trudno zapalnym, wylot powinien znajdować się co najmniej o 0,30 m wyżej od powierzchni dachu oraz w odległości mierzonej w kierunku poziomym od tej powierzchni co najmniej 1,0 m.

Przy usytuowaniu komina obok elementu budynku stanowiącego przeszkodę (zasłonę), dla prawidłowego działania komina jego wylot powinien znajdować się ponadto:

- ponad płaszczyznę wyprowadzoną pod kątem 12° w dół od poziomu najwyższej przeszkody (zasłony) dla komina znajdującego się w odległości od 3 m od tej przeszkody przy dachu stromym,
- co najmniej na poziomie górnej krawędzi przeszkody (zasłony) dla komina usytuowanego w odległości od 1,5 do 3,0 m od przeszkody,
- co najmniej o 0,3 m wyżej od górnej krawędzi przeszkody (zasłony) dla komina usytuowanego w odległości do 1,5 m od tej przeszkody.

Zabronione jest stosowanie wentylacji mechanicznej wywiewnej (wentylatorów) w pomieszczeniu kotła.

3.7.14. Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Instalacja grzewcza zabezpieczona zostanie poprzez naczynie wzbiornicze otwarte, wg PN-EN 12828+A1:2014-05 lub równoważnej, (wymagana wysokość montażu min. 30 cm ponad najwyższym poziomem instalacji) – pod stropem pomieszczenia; nad źródłem ciepła.

Pojemność naczynia wzbiorniczego: 10 dm³ dla mocy kotła do 25 kW.

Średnica rury bezpieczeństwa: DN25 dla mocy kotła do 25 kW.

Średnica rury wzbiorniczej: DN25.

Średnica rury przelewowej: DN25 dla mocy kotła do 25 kW.

Średnica rury odpowietrzającej: DN15.

Średnica rury sygnalizacyjnej: DN15.

Ponieważ zabezpieczenie obejmuje 1 kocioł - rura bezpieczeństwa na odcinku od kotła do połączenia z dolną częścią przestrzeni wodnej naczynia wzbiornego jest równocześnie rurą wzbiorną.

Rura bezpieczeństwa i rura wzbiorna na całej ich długości z wyjątkiem odcinków pionowych zostaną poprowadzone bez zasyfonowań, ze spadkiem równym co najmniej 1% w kierunku do kotła. Zmiany kierunku prowadzenia rur zostaną wykonane łukami, których promienie osi powinny będą równe co najmniej dwukrotnej zewnętrznej średnicy rury.

Rury przelewowa i sygnalizacyjna zostaną wyprowadzone nad zlew lub posadzkę w pobliżu wpustu podłogowego w taki sposób, aby można było zaobserwować wypływającą z nich wodę.

Na rurach: bezpieczeństwa, wzbiornej, przelewowej i odpowietrzającej nie można umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu, ani urządzeń i armatury zmniejszających pole ich przekroju wewnętrznego.

3.7.15. Rurociągi

Całość orurowania instalacji grzewczej kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem przewodowych, wg PN-EN 10219-1:2007 lub równoważnej, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane. Rurociągi technologiczne kotłowni prowadzone będą po wierzchu ścian.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane zostaną wykonane w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem zostanie wypełniona materiałem plastycznym. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

3.7.16. Izolacja rurociągów

Rurociągi instalacji grzewczej należy zaizolować otulinami o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,035 [W/m*K] i o grubości 30 mm.

3.7.17. Pompa obiegowa dla instalacji grzewczej

Dobrana pompa:

$Q_{\max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{\max} = 7 \text{ m st. w.}$, płynna regulacja prędkości obrotowej

Uwaga: Pompa zostanie zamontowana na przewodzie zasilającym, za kotłem i podłączeniem rury wzbiornej/bezpieczeństwa (zgodnie ze schematem technologicznym).

3.7.18. Zawór czterodrogowy

Zawór czterodrogowy wydłuży znacząco żywotność kotła stalowego. Zasada działania polega na obniżeniu temperatury czynnika grzewczego, zasilającego instalację przy jednoczesnym podwyższaniu temperatury powrotu do kotła. Zapobiega to wykraplaniu się spalin na powierzchni wymiany ciepła kotła i zapobiega korozji.

Regulacja temperatury zasilania odbywać się będzie na zaworze czterodrogowym, kocioł zaś pracował będzie na wyższych parametrach, co wpłynie korzystnie na poprawę jakości spalania (wyższa sprawność).

Dobrany zawór:

- DN25 dla mocy kotła do 25 kW.

3.7.19. Armatura odcinająca i zwrotna

W projektowanej instalacji zostanie zastosowana następująca armatura:

- zawory odcinające mosiężne kulowe,
- zawór zwrotny mosiężny na przewodzie tłocznym pompy obiegowej,
- zawory odcinające kulowe mosiężne ze złączką do węża.

3.7.20. Napełnianie instalacji grzewczej wodą

Napełnianie i uzupełnianie instalacji c.o. wodą zostanie wykonane przy użyciu węża elastycznego, podłączanego na czas napełniania.

Po zakończonej operacji przewód elastyczny zostanie odłączony.

Instalacji nie należy opróżniać po sezonie grzewczym, z uwagi na niebezpieczeństwo przyspieszonej korozji.

3.7.21. Odpowietrzenie instalacji grzewczej

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez odpowietrzniki automatyczne, zamontowane w najwyższych punktach instalacji.

3.7.22. Połączenie kotła z instalacją grzewczą

Wykonana instalacja centralnego ogrzewania musi spełniać wymagania norm i przepisów prawnych obecnie obowiązujących, szczegółowych przepisów kraju przeznaczenia, dotyczących zabezpieczeń urządzeń ogrzewania wodnego systemu zamkniętego.

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Maszyny, urządzenia i narzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania, ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany dostosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub żurawia samochodowego. Transport materiałów i elementów małogabarytowych winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach w warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich montażem.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6.2. Montaż urządzeń, wykonanie instalacji, prowadzenie przewodów instalacji technologicznych

- przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji, dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych mniejszych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji i cieplnej, nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,

- przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ($\pm 0,5$ cm),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi),
- przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

6.3. Podpory i zawiesia

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Nie dopuszcza się montażu podpór i zawiesi bez izolacji akustycznej (wkładki amortyzacyjnej gumowej, dla przewodów solarnych musi ona być odporna na wysokie temperatury).

6.4. Tuleje ochronne

- przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki,
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,

- przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwaną tego przewodu

6.5. Montaż armatury

- armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym,
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

6.6. Izolacja cieplna

- nie dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów i armatury,
- armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie,
- wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia,
- powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha, nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem,
- izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

6.7. Oznaczanie

- przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania wg obowiązujących norm i uwzględnionymi w instrukcji obsługi ogrzewczej, znaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi, w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów.

7.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

7.3. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

7.4. Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia

instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

7.5. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7.6. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami obowiązującej w tym zakresie normy, po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7.7. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektora Nadzoru Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa i certyfikaty stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

7.8. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki w formie protokołu do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań. Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu, przez Inspektora Nadzoru. W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności przy udziale Inspektora Nadzoru:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych instalacji i osprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- sprawdzenie szczelności wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości układów instalacji,
- sprawdzenie w czasie 72 godzinowego ruchu próbnego z regulacją poprawności działania instalacji urządzeń.

7.9. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie protokołów z wynikami badań. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych. Oryginały zostaną przekazane Zamawiającemu wraz z dokumentacją odbiorową, podczas odbioru częściowego robót.

7.10. Certyfikaty, deklaracje i atesty jakości materiałów i urządzeń

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Wymagania Polskiej Normy PN, przenoszących normy europejskie PN-EN, lub norm innych państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- a) europejskie aprobaty techniczne,
- b) wspólne specyfikacje techniczne,
- c) normy międzynarodowe,
- d) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.
- e) aktualne zaświadczenie/certyfikat zgodności wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą potwierdzającą zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami podanymi w dokumentacji technicznej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną jednostkę badawczą
- f) aktualny europejski certyfikat na znak „SOLAR KEYMARK” nadany przez jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność oferowanego kolektora słonecznego z

normami i parametrami podanymi w dokumentacji technicznej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną jednostkę badawczą

7.11. Dokumenty

A. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest pomocniczym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do momentu Końcowego Odbioru Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy. Dziennik Budowy należy prowadzić i przechowywać zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Projektu Budowlanego,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inspektora Nadzoru, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

B. Projekt

Projekt jest jednym z podstawowych Dokumentów Przetargowych. Projekt zostanie przekazany przez Zamawiającego Wykonawcy, najpóźniej w dniu przekazania Placu Budowy.

C. Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla każdego dostarczonego w ramach niniejszego zamówienia urządzenia Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,
- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi,

odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST.

D. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wyżej wymienionych następujące dokumenty:

- protokoły przekazania Placu Budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót, przy czym na pojedynczym lub kilku obiektach mieszkalnych.

8.3. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umownych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót częściowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Opisu Przedmiotu Zamówienia, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób,
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń

8.4. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- Ustalenia technologiczne,
- Wyniki prób oraz badań,
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- Wyniki 72 godzinnego ruchu próbnego i regulacyjnego,

Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego. Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- Zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- Uwagi dotyczące warunków realizacji robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa zgodnie z ofertą wykonawcy i formularzem cenowym stanowiącym załącznik do przedmiotowej umowy.

9.2. Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym

Koszty związane z przeglądami serwisowymi w okresie gwarancji tj. 5 lat od daty odbioru końcowego robót wymaganymi przez producenta urządzeń ponosi Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jakiegolwiek nazwy firmowe użyte w Specyfikacjach Technicznych lub w Projekcie powinny być uwzględniane jako definicje standardu, a nie jako określone marki zastosowane w projekcie.

Jakiegokolwiek Normy/Przepisy Techniczne użyte w Specyfikacjach Technicznych powinny być traktowane jako: „Polskie Normy/Przepisy Techniczne lub odpowiednie Europejskie lub Międzynarodowe Normy/Przepisy Techniczne w stopniu, w którym są dopuszczalne w świetle obowiązującego prawa polskiego.

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 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. 1999 nr 74 poz. 836 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz. 1968 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 poz. 1129 z późn. zm.).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389).
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021 poz. 1213 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2018 poz. 1139 z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. 2000 nr 40 poz. 470).
10. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. 2021 poz. 272).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2018 poz. 963).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2003 nr 178 poz. 1745).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59 z późn. zm.).
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni,

malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. 2004 nr 16 poz. 156 z późn. zm.).

16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2020 poz. 2297 z późn. zm.).

