

***Projekt techniczny węzła
grzewczego w budynku Szkoły
Podstawowej w Kosewie***

***Inwestor: Gmina Mrągowo
ul. Królewiecka 60A
11-700 Mrągowo***

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI OZE

Opracowanie: Projekt techniczny węzła grzewczego
w budynku szkolnym

Inwestor: Gmina Mrągowo
Ul. Królewiecka 60A,
11-700 Mrągowo

Adres inwestycji: Kosewo 31,
Dz. nr 116/5, obręb Kosewo
gmina Mrągowo, powiat mrągowski

Branża: Sanitarna, pompy ciepła

Projektował:

Opracował:

mgr inż. Piotr Olechnowicz
Uprawnienia UDT
(BB) nr OZE-E/15/090004/17
(PV) nr OZE-E/15/000008/17
(ST) nr OZE-E/15/000006/17
(HP) nr OZE-E/15/000007/17

12

Spis treści

1)	Uprawnienia i oświadczenie projektanta/wykonawcy	-	str. 3
2)	Opis techniczny projektowanej instalacji OZE	-	str. 5
3)	Schemat projektowanej instalacji OZE	-	str. 7
4)	Dane techniczne urządzeń	-	str. 8
5)	Lokalizacja pompy ciepła i węzła	-	str. 9
6)	Dyspozycja urządzeń w pomieszczeniu węzła	-	str. 10

1. Uprawnienia i oświadczenie projektanta/wykonawcy instalacji OZE

Oświadczenie

Oświadczam że:

"Projekt techniczny węzła grzewczego" w budynku szkolnym, znajdującego się w miejscowości Kosewo, dz. nr 116/6, obręb Kosewo, gmina Mrągowo, Powiat mrągowski

Inwestor: Gmina Mrągowo
Ul. Królewiecka 60A,
11-700 Mrągowo

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
Dziennik Ustaw nr 93 z dnia 30.04.2004r. Pozycja 888, nowelizacja ustawy Prawo Budowlane

Specjalista ds. pomp ciepła
Piotr Olechnowicz

mgr inż. Piotr Olechnowicz
Uprawnienia UDT
(BB) nr OZE-E/15/000004/17
(PV) nr OZE-E/15/000005/17
(ST) nr OZE-E/15/000006/17
(HP) nr OZE-E/15/000007/17



URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO

CERTYFIKAT INSTALATORA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

NR CERTYFIKATU

OZE-W/15/000007/17

IMIE (MIONA)

PIOTR

NAZWISKO

OLECHNOWICZ



WAŻNY Z DOKUMENTEM TOŻSAMOŚCI

ORGAN WYDAJĄCY **PREZES URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO**

CERTYFIKAT NR **OZE-W/15/000007/17**

**NINIEJSZY CERTYFIKAT POTWIERDZA POSIADANIE
KWALIFIKACJI DO INSTALOWANIA NASTĘPUJĄCYCH
RODZAJÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII:**

POMP CIEPŁA (HP).

MIEJSCOWOŚĆ
OLSZTYN / PL

DATA WYDANIA
CERTYFIKATU
11.09.2017

Niniejszy certyfikat został wydany na podstawie ustawy z dnia 20 lutego 2015 r.
o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. poz. 478, z późn. zm.).

CERTYFIKAT JEST WAŻNY DO DNIA 10 09 2022

2. Opis techniczny projektowanej instalacji OZE

2.1. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja węzła cieplnego w budynku firmowym. Celem projektu jest uzyskanie zmniejszenia zużycia energii i emisji szkodliwych związków do atmosfery poprzez zastąpienie aktualnego kotła węglowego ekologicznym i oszczędnym węzłem opartym o OZE. W tym celu projektuje się modernizację istniejącego węzła cieplnego i zastąpienie go nowoczesnym, odnawialnym źródłem ciepła jakim jest pompa ciepła.

2.2. Aktualne źródło ciepła

Aktualnie budynek ogrzewany jest kotłem węglowym jako wyłącznym źródłem ciepła, który produkuje samodzielnie energię dla potrzeb centralnego ogrzewania dla całego obiektu. Jako paliwo do pieca używany jest węgiel.

2.3. Założenia modernizacji źródła energii cieplnej

Źródło energii cieplnej dla potrzeb budynku po modernizacji powinno dostarczyć do budynku tyle energii aby być w stanie samodzielnie go ogrzać. Kocioł węglowy pozostanie jako źródło awaryjno-szczytowe.

2.4. Określenie zapotrzebowania budynku na energię

Ilość opału spalanego w skali roku	-	22 000 kg
Rodzaj opału	-	węgiel
Wartość opalowa	-	25 MJ/ kg
Sprawność spalania	-	70%

$$22\ 000\ \text{kg} \times 25\ \text{MJ/kg} \times 70\% = 385\ 000\ \text{MJ}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło budynku

$$385\ 000\ \text{MJ} = 106\ 944,4\ \text{kWh}$$

2.5. Dobór pompy ciepła

Zgodnie z regulacjami i wytycznymi EHPA, w przypadku IV strefy klimatycznej w Polsce, prawidłowo eksploatowana, powietrzna pompa ciepła nie powinna pracować dłużej niż 2400h na rok aby dostarczyć całą energię cieplną potrzebną w budynku.

$$106\ 944,4\ \text{kWh} / 2400\text{h} = 44,56\ \text{kW}$$

Aby w pełni pokryć zapotrzebowanie budynku na energię za pomocą OZE, projektuje się pompę ciepła powietrze-woda o mocy 47,2 kW lub równoważną.

2.6. Dolne źródło ciepła

Dla projektowanej pompy ciepła, dolnym źródłem ciepła jest powietrze zewnętrzne.

2.7. Charakterystyka projektowanego źródła ciepła

Moc grzewcza pompy ciepła wg PN-EN 14511 dla (A2/W35)	-	47,2 kW
Moc elektryczna pompy ciepła wg PN-EN 14511 dla (A2/W35)	-	14 kW
Współczynnik COP wg PN-EN 14511 dla (A2/W35)	-	3,6
Roczna planowana produkcja ciepła w kWh	-	106 994 kWh
Roczna planowana produkcja ciepła w GJ	-	385 GJ

2.8. Wytyczne wykonania instalacji

2.8.1. Górne źródło ciepła

W budynku pracuje instalacja centralnego ogrzewania. Instalacja pracuje w układzie zamkniętym. Planowane jest wykorzystanie istniejącej instalacji c.o. W układzie węzła grzewczego dla zapewnienia odpowiednich długości cykli pracy agregatu sprężarkowego projektuje się bufor wody grzewczej o pojemności 1000 litrów.

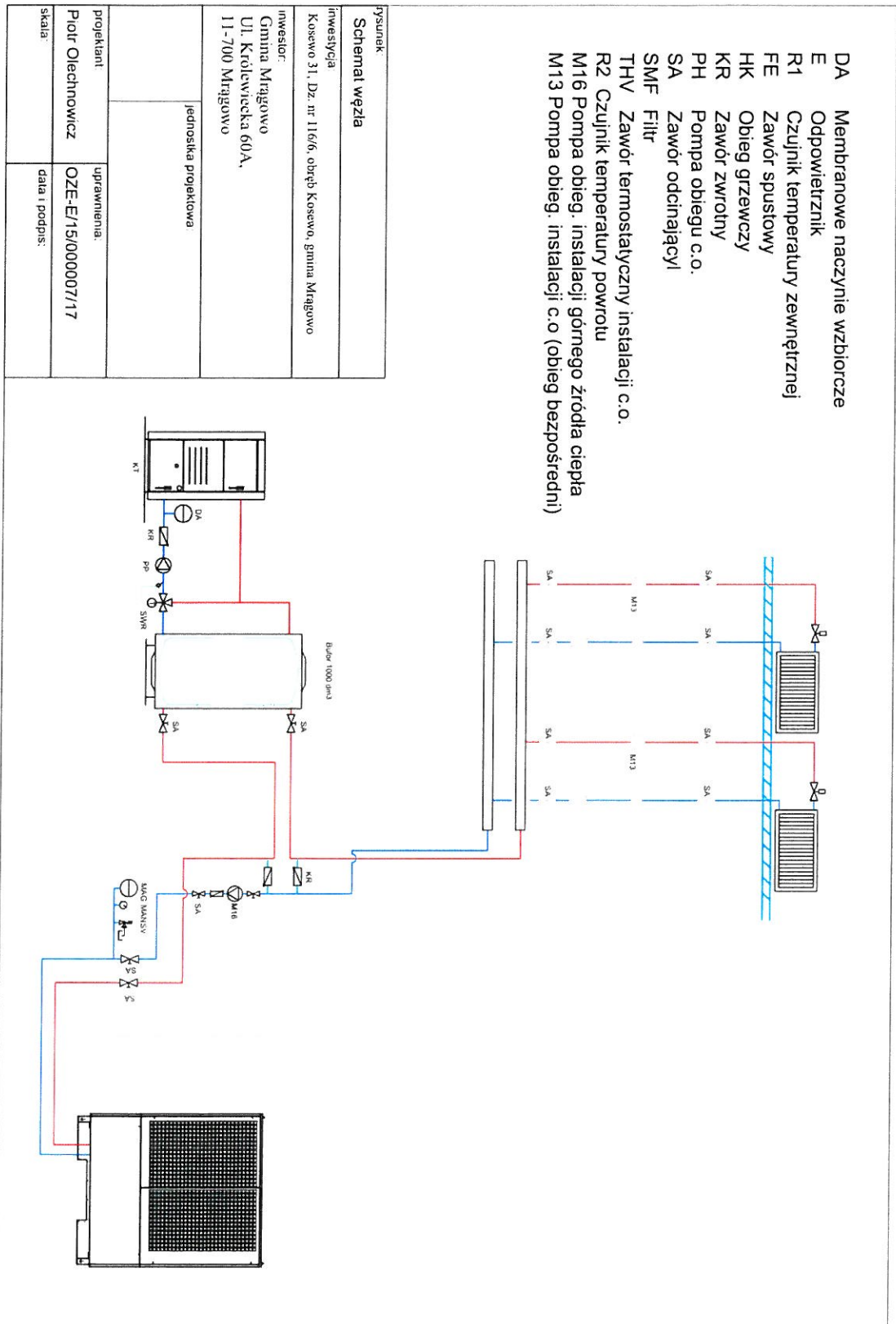
2.8.2. Dolne źródło ciepła

Energia cieplna z dolnego źródła pompy ciepła w postaci powietrza zewnętrznego, pozyskiwana będzie bezpośrednio przez parownik znajdujący się w jednostce zewnętrznej. Jednostkę zewnętrzną pompy ciepła należy posadzić na zewnątrz, w miarę blisko węzła grzewczego w miejscu swobodnie dostępnym, nie zabudowanym, zgodnie z wytycznymi producenta sprzętu i połączyć z pomieszczeniem węzła, preizolowanym rurociągiem podziemnym.

2.8.3. Uwagi końcowe

Całość prac należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych część II Instalacje i Urządzenia Sanitarne. Instalację technologiczną w węźle cieplnym należy wykonać przestrzegając przepisów BHP i p. poz.

3. Schemat projektowanej instalacji OZE

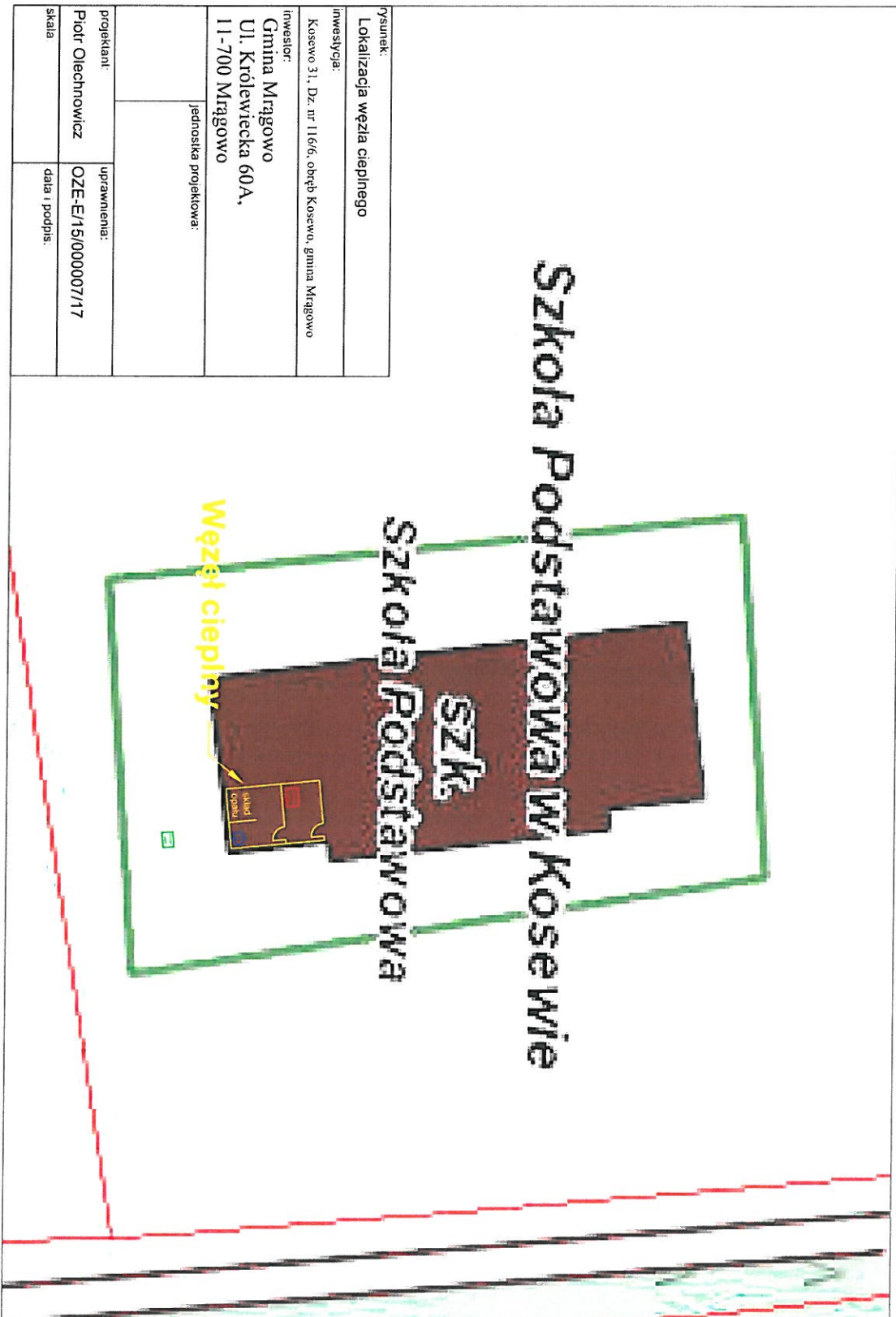


4. Dane techniczne urządzeń

4.1. Dane techniczne projektowanej pompy ciepła

Kod urządzenia	
Kolor obudowy	Białe aluminium
Maksymalna temperatura zasilania	64 °C
Dolna / górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)	-22 do 35 °C
Moc grzewcza / COP (1 sprężarka) przy A-7/W35*	18,8 kW / 2,7
Moc grzewcza / COP (2 sprężarki) przy A-7/W35*	38,1 kW / 2,9
Moc grzewcza / COP (1 sprężarka) przy A2/W35*	24,2 kW / 3,4
Moc grzewcza / COP (2 sprężarki) przy A2/W35*	47,2 kW / 3,6
Moc grzewcza / COP (1 sprężarka) przy A7/W35*	30,1 kW / 4,1
Moc grzewcza / COP (2 sprężarki) przy A7/W35*	55,8 kW / 4,0
Moc grzewcza / COP (1 sprężarka) przy A10/W35*	33,3 kW / 4,6
Moc grzewcza / COP (2 sprężarki) przy A10/W35*	61,4 kW / 4,4
Znamionowy pobór mocy według EN 14511 przy A2/W35	14,0 kW
Poziom mocy akustycznej urządzenia	74 dB (A)
Poziom ciśnienia akustycznego urządzenia w odległości 10 m	50 dB (A)
Oznaczenie / masa czynnika chłodniczego	R407C / 18 kg
Maksymalny przepływ nośnika ciepła źródła górnego / Opory hydrauliczne (skraplacz)	10,1 m ³ /h / 7800 Pa
Minimalny przepływ nośnika ciepła źródła dolnego (parownik)	14000 m ³ /h
Wymiary (szer. x wys. x gł.)*	1900 x 2300 x 1000 mm
Masa całkowita urządzenia	911 kg
Napięcie zasilania	3/N/PE ~400 V, 50 Hz
Prąd rozruchowy (układ łagodnego rozruchu)	60 A
Zabezpieczenie	C 50 A
Sposób odszraniania	Odwrócenie obiegu
Króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła	2 cale

5. Lokalizacja pompy ciepła i węzła grzewczego



6. Dyspozycja urządzeń w pomieszczeniu węzła




Przedmiar

Inwestor: Gmina Mrągowo
ul. Królewiecka 60A
11-700 Mrągowo

Adres inwestycji: Szkoła Podstawowa w Kosewie
Kosewo 31
11-700 Mrągowo

Przedmiar

1.	Pompa ciepła	szt.	1
2.	Zbiornik buforowy 1000L	szt.	1
3.	Pompy obiegowe, rozdzielacz DDV, osprzęt wężła	kpl.	1
4.	Pozostałe materiały instalacyjne	kpl.	1
5.	Montaż i uruchomienie	kpl.	1


mgr inż. Piotr Olechnowicz
Uprawnienia UDT
(BB) nr OZE-E/15/000004/17
(PV) nr OZE-E/15/000005/17
(ST) nr OZE-E/15/000006/17
(HP) nr OZE-E/15/000007/17

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJE SANITARNE

pompa ciepła

INWESTYCJA: Węzeł grzewczy w budynku szkolnym
o mocy 47,2 kW

ADRES INWESTYCJI: Budynek Szkoły Podstawowej w Kosewie
Kosewo 31, 11-700 Mrągowo
województwo warmińsko-mazurskie, powiat
mrągowski, gmina Mrągowo, obręb Kosewo
nr dz. 116/6

INWESTOR: Gmina Mrągowo

ADRES INWESTORA: ul. Królewiecka 60A, 11-700 Mrągowo

CPV: 42511110-5 Pompy grzewcze
45211350-7 Roboty budowlane
45311200-2 Roboty elektryczne

AUTOR: mgr inż. Piotr Olechnowicz

mgr inż. **Piotr Olechnowicz**
Uprawnienia UDT
(BB) nr OZE-E/15/000004/17
(PW) nr OZE-E/15/000005/17
(ST) nr OZE-E/15/000006/17
(HP) nr OZE-E/15/000007/17

SPIS TREŚCI

1	OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – WYMAGANIA OGÓLNE	3
1.1	WSTĘP	3
1.1.1	Przedmiot specyfikacji.....	3
1.1.2	Zakres stosowania	3
1.1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.1.4	Określenia podstawowe	3
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.1.6	Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy.....	5
1.1.7	Zasady kontroli i odbioru robót.....	5
1.1.8	Plac budowy i dokumenty budowy.....	6
1.1.9	Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa	8
2	WYKONANIE ROBÓT – ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	9
2.1	ROBOTY	9
2.1.1	Trasowanie	9
2.1.2	Kucie bruzd.....	9
2.1.3	Przejścia przewodów przez ściany i stropy.....	10
2.1.4	Układanie i montaż przewodów	10
2.1.5	Układanie rur instalacyjnych	11
2.1.6	Wciąganie przewodów do rur.....	11
2.1.7	Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów:.....	11
2.1.8	Instalacje wykonywane przewodami w listwach instalacyjnych z tworzywa	11
2.1.9	Instalacje wykonywane przewodami w korytkach kablowych.....	11
2.1.10	Pomiary pomontażowe.....	12
3	WĘZŁ CIEPLNY.....	12
3.1	ŹRÓDŁO CIEPŁA	12
3.2	ROBOTY	13
3.2.1	Roboty budowlane.....	13
3.2.2	Roboty montażowe technologiczne	13
3.2.3	Izolacja cieplna.....	14
3.2.4	Roboty elektryczne.....	14
4	MATERIAŁY	14
4.1	ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW	14
4.1.1	Kontrola materiałów.....	14
4.1.2	Przechowywanie materiałów	15
5	SPRZĘT.....	16
6	TRANSPORT MATERIAŁÓW	16
7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
7.1	DANE OGÓLNE.....	17
7.2	BADANIA	17
7.2.1	Opłaty za badania	17
8	OBMIAR ROBÓT.....	18
9	ODBIÓR ROBÓT.....	18
9.1	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	18
9.2	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH LUB ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	18
9.3	ODBIÓR KOŃCOWY.....	18
10	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	19
11	PRZEPISY ZWIĄZANE	19

1 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są standardy techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych, związanych z modernizacją węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW w budynku Szkoły Podstawowej w Kosewie - Kosewo 31, 11-700 Mrągowo, obręb Kosewo, nr dz. 116/6.

Standardy wykonania, materiały, typy konstrukcyjne, itp. określone przez Zamawiającego w specyfikacji technicznej oraz w dokumentacji technicznej mają na celu zdefiniowanie właściwości obiektów. Tego typu właściwości wymagać będzie Zamawiający od Wykonawcy podczas realizacji umowy.

Przez wymagany standard rozumieć się będzie, iż Wykonawca ma obowiązek zastosować nie gorszy niż to określono w specyfikacji i w projekcie technicznym modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW, pod sankcją uznania każdej części robót nie spełniających tego wymogu za wadliwą, z przewidzianymi umową konsekwencjami. Nie podlega sankcji odstąpienie od specyfikacji technicznej i dokumentacji technicznej, dla którego Wykonawca wcześniej uzyskał aprobatę Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca ma możliwość zastosowania standardu wyższego w odniesieniu do jakiegokolwiek części robót, a w szczególności wszędzie i zawsze tam, gdzie służyć to będzie osiągnięciu gwarantowanych przez Wykonawcę parametrów techniczno-technologicznych.

Wykonawca nie może powoływać się na jakikolwiek zapis specyfikacji technicznej dla usprawiedliwienia swojego niewywiązania się z jakiegokolwiek obowiązku przypisanego umową.

1.1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót dla wyżej wymienionego przedmiotu zamówienia.

1.1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót:

1. Wykonanie kompleksowych robót budowlanych polegających na modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW w budynku Szkoły Podstawowej:
 - roboty budowlane
 - roboty montażowe technologiczne
 - roboty izolacji termicznej
 - roboty elektryczne

1.1.4 Określenia podstawowe

**ST lub STWIORB lub
specyfikacja techniczna**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
Budowlanych

Dokumenty odniesienia i projekt techniczny (dokumentacja techniczna)	dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej (m.in. projekt techniczny modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW), normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia, a także wszelkie inne rysunki, obliczenia, programy komputerowe, próbki, wzory, modele, podręczniki obsługi i konserwacji oraz inne podręczniki i informacje o podobnym charakterze, do przedłożenia których zobowiązuje Wykonawcę umowa lub przepisy prawa.
Dokumentacja powykonawcza	w rozumieniu ustawy Prawo budowlane
Dziennik budowy	stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
Przedstawiciel Zamawiającego	oznacza Przedstawiciela Zamawiającego wg definicji klauzuli umowy oraz każdą osobę przez niego upoważnioną
Materiały	wszelkie tworzywa i wyroby budowlane niezbędne do wykonania robót zgodnie z wymaganiami technicznymi i projektem technicznym modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego
Odbiór częściowy	odbiór mający na celu sprawdzenie zgodności z umową wykonanych elementów robót w celu określenia ich zakresu, jakości i ilości
Odbiór końcowy	odbiór przeprowadzony po pomyślnym zakończeniu robót i usunięciu usterek
Odpowiednia zgodność	zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych
Polecenie Przedstawiciela Zamawiającego	wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Przedstawiciela Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
Roboty	oznaczają roboty stałe i roboty tymczasowe lub jedne z nich, zależnie od kontekstu sytuacyjnego lub treściowego
Roboty stałe	oznaczają roboty stałe do realizacji zamówienia zgodnie z umową
Roboty tymczasowe	oznaczają roboty tymczasowe wszelkiego rodzaju (poza sprzętem Wykonawcy) potrzebne do realizacji i ukończenia robót oraz usunięcia wszelkich wad
Roboty towarzyszące	prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie zaliczane do robót tymczasowych, w tym inwentaryzacja powykonawcza

Rysunki	część dokumentacji technicznej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót
Plac budowy	oznacza plac budowy w rozumieniu umowy

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem technicznym modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW, specyfikacją techniczną i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego, nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

1.1.6 Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy

Utrzymanie robót podczas budowy

1. Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.
2. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie budowli w zadowalającym stanie, to na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Przedstawiciel Zamawiającego może natychmiast zatrzymać roboty.

1.1.7 Zasady kontroli i odbioru robót

Przedstawiciel Zamawiającego

1. Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na osądzie inżynierskim. Przedstawiciel Zamawiającego uwzględni wszystkie fakty związane z rozważaną kwestią, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię, włączając wszelkie uwarunkowania sformułowane w umowie i dokumentacji wykonawczej, wymaganiach technicznych, a także normy i wytyczne państwowe.
2. Przedstawiciel Zamawiającego jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę. Przedstawiciel Zamawiającego odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w projekcie technicznym modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW i specyfikacji.

Projekt techniczny modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW

1. Zgodnie z umową Wykonawca otrzyma od Zamawiającego:
Dokumentację techniczną w branży sanitarnej.
2. Koszty opracowania dokumentacji wykonawczej niezbędnej do wykonania zadania oraz powykonawczej obciążają Wykonawcę i mieszczą się w kosztach poszczególnych elementów robót.
3. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej w trakcie realizacji robót powinny być wprowadzane na piśmie i wyłącznie za uprzednią zgodą Zamawiającego.

Zgodność robót z projektem technicznym modernizacji węzła ciepłego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW i specyfikacją techniczną

1. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne ze standardami zawartymi w specyfikacji technicznej i w projekcie technicznym modernizacji węzła ciepłego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW.
2. Cechy materiałów i elementów budowlanych powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji określa się w celu uwzględnienia przypadkowych, małych odchyleń od wartości docelowych, które są nieuniknione, ale mieszczące się w dopuszczalnych granicach.
3. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna, albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy materiałów lub elementów nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości średnich.
4. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją techniczną lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu robót, to takie materiały i roboty powinny być odrzucone.

Koordinacja dokumentów umownych

1. Projekt techniczny modernizacji węzła ciepłego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW (dokumentacja techniczna) oraz wszystkie dodatkowe dokumenty umowne, w tym specyfikacja techniczna, są istotnymi elementami umowy i jakiegokolwiek wymaganie występujące w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.
2. Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakiegokolwiek wyraźnych błędów lub braków w specyfikacji technicznej. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Przedstawiciela Zamawiającego celem ich poprawy lub uzupełnienia.

1.1.8 Plac budowy i dokumenty budowy

Przekazanie placu budowy

1. Przedstawiciel Zamawiającego przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi i lokalizacją.
2. W okresie od przekazania placu budowy do potwierdzenia przez Zamawiającego odbioru robót, Wykonawca odpowiada za utrzymanie terenu budowy i istniejącej infrastruktury na placu budowy. Uszkodzone lub zniszczone powyższe elementy Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

Tablice informacyjne

1. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca dostarczy i zainstaluje 1 tablicę informacyjną. Tablica będzie podawała informacje o budowie, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002 (Dz.U. z 2018r., poz.963).
2. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały okres realizacji robót. Koszt utrzymania tablicy informacyjnej obciąża Wykonawcę.

Zabezpieczenie placu budowy

1. Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na placu budowy, Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: znaki, światła ostrzegawcze, sygnały.

2. Wszystkie znaki i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego przed ich ustawieniem.
3. Koszt wykonania lub dostarczenia i zainstalowania urządzeń oraz elementów zabezpieczających obciąża Wykonawcę.

Dziennik budowy

1. Dziennik budowy jest dokumentem prawnym, obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do zakończenia umowy.
2. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy.
3. Do dziennika budowy wpisuje się:
 - a) datę dostarczenia projektu technicznego modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW lub jego części,
 - b) datę przekazania placu budowy Wykonawcy,
 - c) uwagi i polecenia Przedstawiciela Zamawiającego,
 - d) daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
 - e) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
 - f) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających,
 - g) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających,
 - h) ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi, dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - i) daty częściowych odbiorów,
 - j) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - k) dane dotyczące pobierania próbek,
 - l) zgłoszenie zakończenia robót,
 - m) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
 - n) inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy powinny być przedłożone Przedstawicielowi Zamawiającego do ustosunkowania się. Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz dziennika budowy, następujące dokumenty:

- a) zgłoszenie wykonania robót oraz brak sprzeciwu – Starosta Mrągowski,
- b) protokoły przekazania terenu Wykonawcy,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencja budowy.

Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy powinny być przechowywane przez Wykonawcę na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
3. Zaginięcie dziennika budowy, związane z celowym ukryciem dowodów mówiących o przyczynach zaistniałych wypadków albo zagrożenia życia lub mienia, powinno spowodować natychmiastowe powiadomienie właściwych organów.

1.1.9 Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa

Przestrzeganie prawa

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób przeprowadzenia robót.
2. W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien przestrzegać i stosować wszystkie przepisy wymienione w ust. 1.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.
2. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.
3. Stan odtworzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym harmonogramem tych robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem ewentualnych robót prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie placu budowy uwzględniając ich przeprowadzenie planując swoje roboty. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót. W związku z tym ewentualne roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi odpowiedzialną instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

Ochrona środowiska

1. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy lub podwykonawcy.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich 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.
2. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa osobom postronnym.
3. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte umową.

2 WYKONANIE ROBÓT – ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Wymagania ogólne przedstawiono w ST. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy przedstawić Inwestorowi projekt wykonawczy na ww. zakres prac celem jego zatwierdzenia.

Przed przystąpieniem do prac odłączyć wszystkie tablice elektryczne spod napięcia. Po wykonaniu prac wszystkie tablice czytelnie oznaczyć. Wewnątrz tablicy trwale przymocować schemat ideowy rozdzielnic.

2.1 ROBOTY

2.1.1 Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych w odległości do 30cm od sufitu.

2.1.2 Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiając ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Zaleca się wykonywanie bruzd sprzętem mechanicznym (bruzdownicami).

2.1.3 Przejścia przewodów przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, PCV, itp.

2.1.4 Układanie i montaż przewodów

Instalacje należy wykonywać przewodami wielożyłowymi, kablukowymi w podwójnej izolacji okrągłymi lub płaskimi.

Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany.

Na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, przewody układać w rurkach instalacyjnych.

Na elementach drewnianych stosować osprzęt IP 44.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować do podłoża w sposób trwały, np. za pomocą klamerek, mocowanie należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	190	250	250	350	450

Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

W korytkach kablukowych przewody prowadzić w sposób uporządkowany, zaleca się co 1,5m mocować przewody do drabinek lub korytek za pomocą opasek kablukowych.

Wyprowadzenie przewodów poza korytka osłonić krótkim odcinkiem rurki instalacyjnej.

Nad sufitami podwieszanymi przewody prowadzić w rurkach karbowanych na uchwytach montowanych do sufitu lub opaskami do konstrukcji. Przewód może się stykać z konstrukcją sufitu podwieszanego przez rurkę instalacyjną.

W budynkach zaleca się przewody montować równoległe do ścian i sufitu w odległości ok. 10 cm od sufitu.

Przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

2.1.5 Układanie rur instalacyjnych

Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach.

Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić.

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złązek dwukielichowych.

2.1.6 Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z p 2.1.6, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką i z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

2.1.7 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów:

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

2.1.8 Instalacje wykonywane przewodami w listwach instalacyjnych z tworzywa

Listwy instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

Na ścianach drewnianych listwy należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.

Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych.

W listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe.

W jednym kanale listwy należy układać przewodów tego samego rodzaju obwodu.

Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zaniknąć pokrywami.

2.1.9 Instalacje wykonywane przewodami w korytkach kablowych

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich korytek lub drabinek kablowych powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku, itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

Wszystkie elementy systemu korytek muszą być tego samego producenta.

Korytka kablowej montować w odległości ok. 10 cm od ściany.

Do montażu korytek stosować wysięgniki ścienne lub sufitowe dostosowane do szerokości korytka.

Rozstaw wysięgników oraz szerokość korytek określić stosownie do ich obciążenia.

Wysokość zawieszenia korytek:

- dla sufitów podwieszanych,
- połowa wysokości pomiędzy sufitami,
- w piwnicach w odległości ok. 20 cm od sufitu.

Korytka podlegają ogólnym i lokalnym systemom połączeń wyrównawczych.

Korytka połączyć przewodem typu LY koloru żółtozielonego o przekroju min 6mm².

2.1.10 Pomiary pomontażowe

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

3 WĘZEŁ CIEPLNY

3.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła ma być fabrycznie nowa pompa ciepła powietrze-woda o mocy grzewczej 47,2 kW.

Charakterystyka projektowanego źródła ciepła:

- moc grzewcza pompy ciepła wg PN-EN 14511 dla (A2/W35) - 47,2 kW
- moc elektryczna pompy ciepła wg PN-EN 14511 dla (A2/W35) - 14 kW
- współczynnik COP wg PN-EN 14511 dla (A2/W35) - 3,6
- roczna planowana produkcja ciepła w kWh - 106 994 kWh
- roczna planowana produkcja ciepła w GJ - 385 GJ

Wybrane parametry techniczne pompy ciepła	
Maksymalna temperatura zasilania (°C)	64
Dolna / górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania) (°C)	-22 do +35
Znamionowy pobór mocy według EN 14511 przy A2/W35 (kW)	14
Poziom mocy akustycznej urządzenia (dB (A))	74
Napięcie zasilania (V)	3/N/PE ~400 V, 50 Hz
Prąd rozruchowy (układ łagodnego rozruchu) (A)	60

Istniejący kocioł węglowy ma pozostać jako źródło awaryjno-szczytowe.

Górne źródło ciepła

W budynku Szkoły pracuje instalacja centralnego ogrzewania. Instalacja pracuje w układzie zamkniętym.

Planowane jest wykorzystanie istniejącej instalacji c.o.

W układzie węzła grzewczego, dla zapewnienia odpowiednich długości cykli pracy agregatu sprężarkowego, projektuje się bufor wody grzewczej o pojemności 1000 litrów.

Dolne źródło ciepła

Energia cieplna z dolnego źródła pompy ciepła w postaci powietrza zewnętrznego, pozyskiwana będzie bezpośrednio przez parownik znajdujący się w jednostce zewnętrznej.

Jednostkę zewnętrzną pompy ciepła należy posadzić na zewnątrz, w miarę blisko węzła grzewczego w miejscu swobodnie dostępnym, nie zabudowanym, zgodnie z wytycznymi producenta sprzętu i połączyć z pomieszczeniem węzła, preizolowanym rurociągiem podziemnym.

3.2 ROBOTY

3.2.1 Roboty budowlane

Roboty budowlane obejmują wszelkie prace związane z montażem pompy ciepła oraz dostosowaniem węzła do prawidłowej pracy pompy z istniejącym kotłem węglowym.

W czasie wykonywania robót ziemnych, należy upewnić się, czy nie występuje istniejące uzbrojenie podziemne, które może powodować zagrożenie lub uniemożliwić wykonanie posadowienia pompy i jej połączenia.

3.2.2 Roboty montażowe technologiczne

Montaż pomp ciepła i modułów hydraulicznych należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Armaturę odcinającą i regulacyjną należy stosować na ciśnienie 0,6 MPa.

Po zmontowaniu urządzeń i rurociągów należy wykonać próby szczelności na ciśnienie 50% wyższe od roboczego. Następnie wykonać płukanie i uruchomienie urządzeń.

Układ sterowniczy pompy ciepła i istniejącego kotła należy połączyć zachowując priorytet dla pracy pompy ciepła.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy wykonać regulacje i pomiary urządzeń.

Po zakończeniu ruchu próbnego, należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności urządzeń.

Zamawiający dokona weryfikacji sprawozdania.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany.

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego, należy wykonywać w zależności od ich średnicy zewnętrznej za pomocą masy pęczniającej lub osłon ogniochronnych.

W części zewnętrznej rurociągi i skraplacz należy zabezpieczyć przed zamarzaniem poprzez zastosowanie kabli grzewczych i dodatkowo awaryjnie zasilanych za pomocą UPS na 2 godz.

3.2.3 Izolacja cieplna

Izolację cieplną należy wykonać po wykonaniu prac montażowych i próbach szczelności.

Przed izolowaniem rurociągi należy oczyścić do II st. czystości. Następnie, należy je zabezpieczyć 1-krotnie farbami podkładowymi i ostatecznie 2-krotnie farbami nawierzchniowymi. Stosowane farby muszą być odporne na temperaturę do 100°C.

Izolację rur i armatury wykonać wyjątkowo starannie jako izolację przestrzeni zewnętrznych.

Grubość warstwy izolującej dobrać w zależności od rodzaju materiału izolacyjnego, zgodnie z PN-85/B-02421.

Zakończenia izolacji – rękawy opisać zgodnie ze schematem technologicznym.

3.2.4 Roboty elektryczne

Zakres robót elektrycznych obejmuje podłączenia zasilania elektrycznego fabrycznych sterowników pomp ciepła stanowiących ich część składową.

Zasilanie należy wykonać z istniejącej tablicy wewnętrznej. Wykonawca ma zabezpieczyć i uzgodnić z zakładem energetycznym przyłącze i zabezpieczenia elektryczne.

Do zasilenia pompy ciepła należy zastosować pomiar zużycia energii elektrycznej, zabezpieczenie nadprądowe oraz kolejności i asymetrii faz, szynę wyrównawczą.

Należy zamontować także awaryjny wyłącznik prądu dostępny z zewnątrz oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny.

4 MATERIAŁY

Dopuszcza się (za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego) możliwość zastosowania materiałów równoważnych lub lepszych posiadających wymagane świadectwo dopuszczenia lub Aprobataę techniczną wydaną przez właściwy organ aprobujący. Wszystkie wyroby budowlane wprowadzone do obrotu muszą spełniać wymogi oznakowań i oceny zgodności. Wszelkie materiały użyte przez Wykonawcę dla wykonania robót muszą być oryginalnie nowe, o ile innego rozwiązania nie zaleca dokumentacja lub nie dopuszcza projektant.

4.1 ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały powinny być zaaprobowane przez Przedstawiciela Zamawiającego przed ich użyciem do budowy i spełniać adekwatne parametry techniczne materiału wymagane przepisami.

4.1.1 Kontrola materiałów

1. Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać odbiorowi jakościowemu i ilościowemu.
2. Jakikolwiek roboty, do których użyto innych materiałów, bez zgody Przedstawiciela Zamawiającego, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy.

3. Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, instrukcji i wytycznych zawarte w Umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu podpisania Umowy.
4. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu – w kierownictwie robót (budowy).
5. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę, np. transformatory, prostowniki, itp., powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości.
6. Dostarczone na miejscu składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją, itp.
7. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem podać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót.

4.1.2 Przechowywanie materiałów

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych, powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.
2. Teren składowiska powinien być odpowiedni oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony.
3. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, półek itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy.
4. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń, powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
5. Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki magazynowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót, jeżeli taki organ został powołany. Jeśli generalny wykonawca nie został powołany, wytyczne gospodarki magazynowej powinno opracować przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy.

5 SPRZĘT

1. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.
2. Wykonawca na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego usunie z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom umowy i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji technicznej modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW i specyfikacji technicznej.

6 TRANSPORT MATERIAŁÓW

1. Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
2. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
3. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń, należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
 - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
 - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakiemicznych, osłon blaszanych, zamków itp.,
4. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez:
 - szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju – w przypadku kabli o izolacji papierowej; dopuszcza się na czas do 48 godz. wykonanie zabezpieczenia końców kabli przez co najmniej trzykrotny obwój taśmą izolacyjną i polanie zalewą bitumiczną,
 - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej.
5. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:
 - kable należy przewozić na bębnoch; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 o C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,

- zaleca się przewożenie bębnow z kabli na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawienie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płask),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 DANE OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów i robót.

System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Przed zatwierdzeniem systemu, Przedstawiciel Zamawiającego może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie ze standardami zawartymi w wymaganiach technicznych i w projekcie technicznym modernizacji węzła cieplnego z wykorzystaniem pompy ciepła o mocy 47,2 kW.

7.2 BADANIA

Badania powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku, gdy polskie normy nie obejmują badania wymaganego w wymaganiach technicznych lub w dokumentacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe lub normy zagraniczne, albo inne procedury zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca powinien przekazywać Przedstawicielowi Zamawiającego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej po ich zakończeniu. Wyniki badań powinny być przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego na formularzach dostarczonych przez Przedstawiciela Zamawiającego lub innych, przez niego zaakceptowanych.

7.2.1 Opłaty za badania

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i prowadzenia systemu kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i inspekcje w ramach ceny umownej.

8 OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca na etapie przetargu w oparciu o szczegółowe zestawienie przewidywanych robót do wykonania dostarczanych przez Zamawiającego.

9 ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzany w miarę możliwości w czasie umożliwiającym dokonanie napraw wadliwie wykonanej części lub całości robót bez hamowania ich postępu w przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu.

9.1 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Jeżeli Wykonawca zakończy całkowicie roboty na wydzielonej części robót, określonej w umowie, to może on wystąpić na piśmie do Przedstawiciela Zamawiającego o dokonanie odbioru częściowego.

9.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH LUB ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Polega on na ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego po zgłoszeniu przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Przedstawiciela Zamawiającego o gotowości do odbioru. W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Przedstawiciel Zamawiającego zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy. Decyzję odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Przedstawiciel Zamawiającego dokumentuje wpisem do dziennika budowy.

9.3 ODBIÓR KOŃCOWY

Na podstawie zawiadomienia Wykonawcy skierowanego do Przedstawiciela Zamawiającego informującego o całkowitym zakończeniu robót, Przedstawiciel Zamawiającego dokona odbioru końcowego robót. Procedura odbioru (prób) końcowego winna być zgodna z warunkami umowy.

Jeżeli roboty zostały wykonane zgodnie z umową, to zostaną one odebrane i Zamawiający zawiadomi na piśmie Wykonawcę o dokonaniu końcowego odbioru robót. Jeżeli jednak inspekcja końcowa wykaże, że roboty wykonano w sposób niezadowolający, to Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania wszystkich niezbędnych korekt na własny koszt. Po wykonaniu korekt zostanie przeprowadzony powtórny odbiór końcowy robót.

Przedstawiciel Zamawiającego dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów:

- Oryginał dziennika budowy,
- Oświadczenie kierownika robót, że instalacje zostały wykonane zgodnie z projektem i przepisami Prawa budowlanego,
- Inwentaryzacja powykonawcza,
- Certyfikatów i deklaracji zgodności zastosowanych materiałów,
- Protokołów z przeprowadzonych badań:

W wypadku, gdy Przedstawiciel Zamawiającego stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

Przedstawiciel Zamawiającego może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i instytucji opiniujących (PIOŚ, PIP, Straż Pożarna, itp.) oraz instytucji, które poniosły częściowe koszty związane z robotami. Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym będą mieć jednak tylko głos doradczy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność na podstawie odbiorów zgodnie z umową.

11 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe
2. PN-64/B-10400
Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
3. PN-85/B-02421
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania
4. PN-B-02414:1999
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
5. PN-91/B-02415
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
6. PN-91/B-02420
Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
7. PN-90/M-75003
Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
8. PN-91/M-75009
Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania
9. PN-93/C-04607
Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
10. PN-HD 60364
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
11. PN-EN 62305-3:2011
Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
12. Norma N SEP-E-004
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa