

# PROGRAM FUNKCJONALNO- UŻYTKOWY

Inwestycja realizowana w ramach zadania

**Wymiana urządzeń grzewczych w budynkach użyteczności publicznej Gminy Radzanów**

Inwestor

**Gmina Radzanów  
Ul. Plac Piłsudskiego 26, 06-540 Radzanów**

Adres inwestycji

| Budynek  | Adres przedsięwzięcia              | Nr ewid. dz. |
|--|------------------------------------|--------------|
| Zespół Szkół w Radzanowie -<br>Szkoła Podstawowa<br>w Radzanowie | ul. Raciążska 53a, 06-540 Radzanów | 604/5        |
| Przedszkole Publiczne<br>w Radzanowie                            | ul. Raciążska 51, 06-540 Radzanów  | 600/1; 604/4 |
| Szkoła Podstawowa<br>we Wróblewie                                | Wróblewo 27, 06-540 Radzanów       | 167/1        |
| Oddział Przedszkolny<br>we Wróblewie                             | Wróblewo 27, 06-540 Radzanów       | 167/1        |

Kody zamówienia wg CPV  
45000000-7 Roboty budowlane  
45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.  
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków  
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

|               |                            |  |
|---------------|----------------------------|--|
| Opracowujący: | mgr inż. Mateusz Niegowski |  |
|               | Przemysław Sil             |  |
|               | mgr inż. arch.             |  |

Data opracowania 18.03.2021 r.

## Spis treści

|  |           |
|--|-----------|
| WYKAZ WAŻNIEJSZYCH DEFINICJI I SKRÓTÓW I UŻYTYCH W TEKŚCIE.....  | 3         |
| CZĘŚĆ I - OPISOWA.....   | 4         |
| <b>1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2 Opis stanu istniejącego.....</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1 Zespół Szkół budynek Szkoły Podstawowej w Radzanowie .....   | 6         |
| 2.2 Przedszkole Publiczne w Radzanowie .....   | 8         |
| 2.3 Szkoła Podstawowa i Oddział Przedszkolny we Wróblewie.....   | 12        |
| 2.4 Przedszkole Publiczne we Wróblewie .....   | 16        |
| <b>3 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych.....</b>             | <b>18</b> |
| 3.1 Zespół Szkół budynek Szkoły Podstawowej w Radzanowie (Część 1) – planowany zakres prac:.....                 | 18        |
| 3.2 Przedszkole Publiczne w Radzanowie (Część 2) – planowany zakres prac:.....                                   | 19        |
| 3.3 Szkoła Podstawowa we Wróblewie (Część 3) – planowany zakres prac:.....                                       | 20        |
| 3.4 Oddział Przedszkolny we Wróblewie (Część 3) – planowany zakres prac:.....                                    | 20        |
| 3.5 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....   | 21        |
| 3.6 Uwarunkowania formalno-prawne .....  | 21        |
| 3.7 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne .....  | 22        |
| 3.8 Uwarunkowania środowiskowe .....   | 22        |
| <b>4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>6 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>                                    | <b>25</b> |
| 6.2 Dokumentacja projektowa.....   | 26        |
| 6.3 Roboty budowlane .....   | 29        |
| 6.4 Serwis gwarancyjny i gwarancje.....  | 29        |
| 6.5 Inne dokumenty wymagane względem Wykonawcy .....   | 31        |
| <b>7 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych .....</b>            | <b>31</b> |
| 7.1 Przygotowanie terenu budowy .....  | 31        |
| 7.2 Branża architektoniczno – budowlana .....  | 32        |
| 7.3 Branża elektryczna .....   | 38        |
| 7.4 Branża sanitarna.....  | 49        |
| 7.5 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych .....                                     | 69        |
| CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA.....   | 76        |
| <b>1 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane ..</b> | <b>77</b> |
| <b>2 Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem zamierzenia budowlanego .....</b>                             | <b>77</b> |

## Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście

**Zamawiający** – osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej obowiązana do stosowania ustawy o zamówieniach publicznych

**Wykonawca** - osoba fizyczna, osoba prawna, albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego

**Nadzór Inwestorski** – osoby fizyczne lub prawne upoważnione przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym

**Roboty budowlane** –roboty budowlane w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /.../ (art. 2 ust. 1 pkt 1)

**Umowa** – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia

**Komisja odbiorowa** – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego

**Dostawa** – nabywanie rzeczy, praw oraz innych dóbr, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasing

**Usługa** – wszelkie świadczenia, których przedmiotem nie są roboty budowlane lub dostawa

Plan BIOZ – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**IRiESD** – Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej

**OSD** – Operator Sieci Dystrybucyjnej



# 1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego jest określenie wymagań i wytycznych dotyczących wykonania kompleksowej realizacji zadania inwestycyjnego pt. **„Wymiana urządzeń grzewczych wraz z termomodernizacją w budynkach użyteczności publicznej Gminy Radzanów”**.

Zadanie obejmuje roboty modernizacyjne poprawiające efektywność energetyczną obiektu.

Zadanie polega na:

- przeprowadzeniu niezbędnych procedur formalno-prawnych i uzyskaniu wymaganych zgód, zezwoleń, postanowień bądź decyzji administracyjnych
- wykonaniu dokumentacji projektowej
- zakupieniu niezbędnych materiałów i zrealizowaniu dostaw
- realizacji niezbędnych robót budowlanych i instalacyjnych
- uruchomieniu zabudowanych urządzeń i wykonanych instalacji
- wykonaniu dokumentacji
- dokonaniu niezbędnych przeszkoleń dla obsługi

Zadanie zostało podzielone na 3 niezależne części:

- Część 1 – Zespół Szkół w Radzanowie budynek Szkoły Podstawowej w Radzanowie i cały zakres rzeczowy dla tego budynku
- Część 2 – budynek Przedszkola Publicznego w Radzanowie i cały zakres rzeczowy dla tego budynku
- Część 3 – budynki Szkoły Podstawowej we Wróblewie oraz Oddziału Przedszkolnego we Wróblewie i cały zakres rzeczowy dla tych budynków.

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy jest wykonany w oparciu o 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 i będzie stosowany, jako dokument w postępowaniu przetargowym.

Program służy ustaleniu planowanych kosztów robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców.

Oferta powinna być zgodna z niniejszym Programem. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

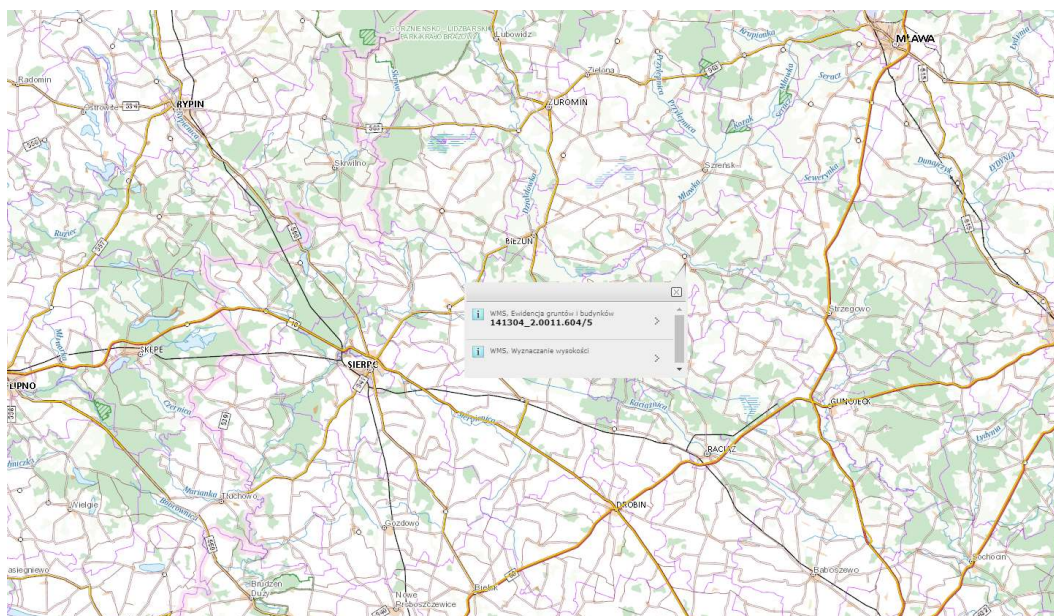
Zapisy niniejszego programu nie zwalniają projektanta oraz Wykonawcy robót z wyceny pełnego zakresu prac, jakie należy wykonać w celu realizacji przedmiotowej inwestycji. PFU nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującego zakresu zadania i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy składaniu oferty i realizacji przedmiotu zamówienia.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń zaistniałych w niniejszym programie, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego na etapie przetargu, który dokona niezbędnych poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

## 2 Opis stanu istniejącego

### 2.1 Zespół Szkół w Radzanowie - Szkoła Podstawowa w Radzanowie

Zakres zadania inwestycyjnego ogranicza się do nieruchomości Zamawiającego. Przedmiotem opracowania jest budynek Szkoły Podstawowej w Radzanowie zlokalizowany na dz. ew. nr. 604/5 obręb Radzanów.



**Rys. 1.** Lokalizacja obiektu



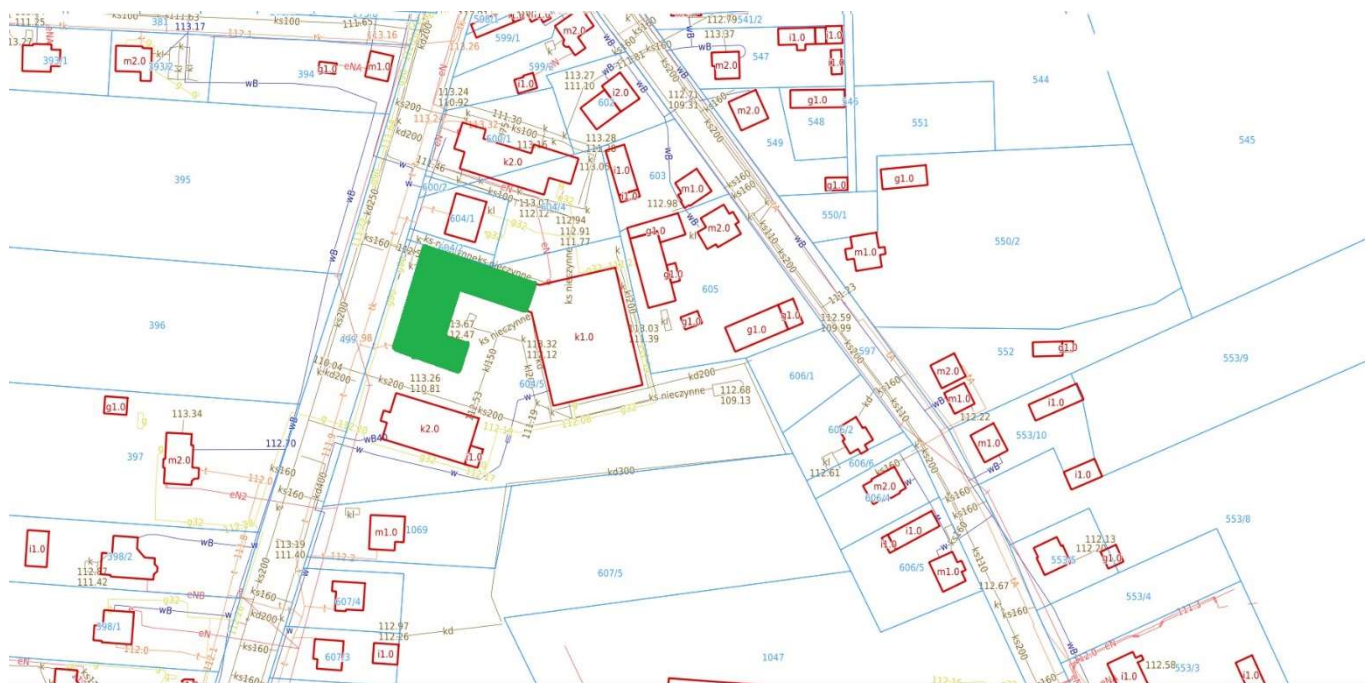
**Rys. 2.** Przedmiotowy budynek

Budynek jest wolnostojący, wybudowany w 1930 r., posiada dwie kondygnacje nadziemne, dach czterospadowy, pokryty blachą dachówkową. Ściany zewnętrzne nieocieplone, strop nad ostatnią kondygnacją nie był docieplany w okresie użytkowania.

Okna w dobrym stanie technicznym, wymienione w ostatnich latach na nowe PCV, okna dwuszybowe.



**Rys. 3.** Elewacja wschodnia budynku



**Rys. 4.** Orientacyjna Mapa

Budynek posiada przyłącze wodociągowe, kanalizacyjne, energetyczne i telekomunikacyjne. Obiekt wyposażony jest w instalacje wodno-kanalizacyjne, grzewcze, elektryczne oraz instalację odgromową.

Budynek zasilany jest w ciepło na potrzeby c.o. za pomocą kotła węglowego o mocy ok 250 kW zlokalizowanego w budynku sąsiadującego Przedszkola. Kocioł zlokalizowany jest w kotłowni, wydzielonej z piwnicy budynku (dostęp od zewnątrz oraz wewnątrz). Obiekt szkoły zasilany jest przez starą instalację doziemną z istniejącej w budynku przedszkola kotłowni. Przewody w kotłowni są stalowe, zaizolowane w złym stanie technicznym. Przewody rozprowadzające w budynku wykonano jako stalowe. W obiekcie występują głównie grzejniki członowe żeliwne na Sali gimnastycznej osłonięte drabinkami. Wszystkie grzejniki bez regulacji miejscowej. Instalacja w budynku w złym stanie technicznym. Brak jest zaworów równoważących.

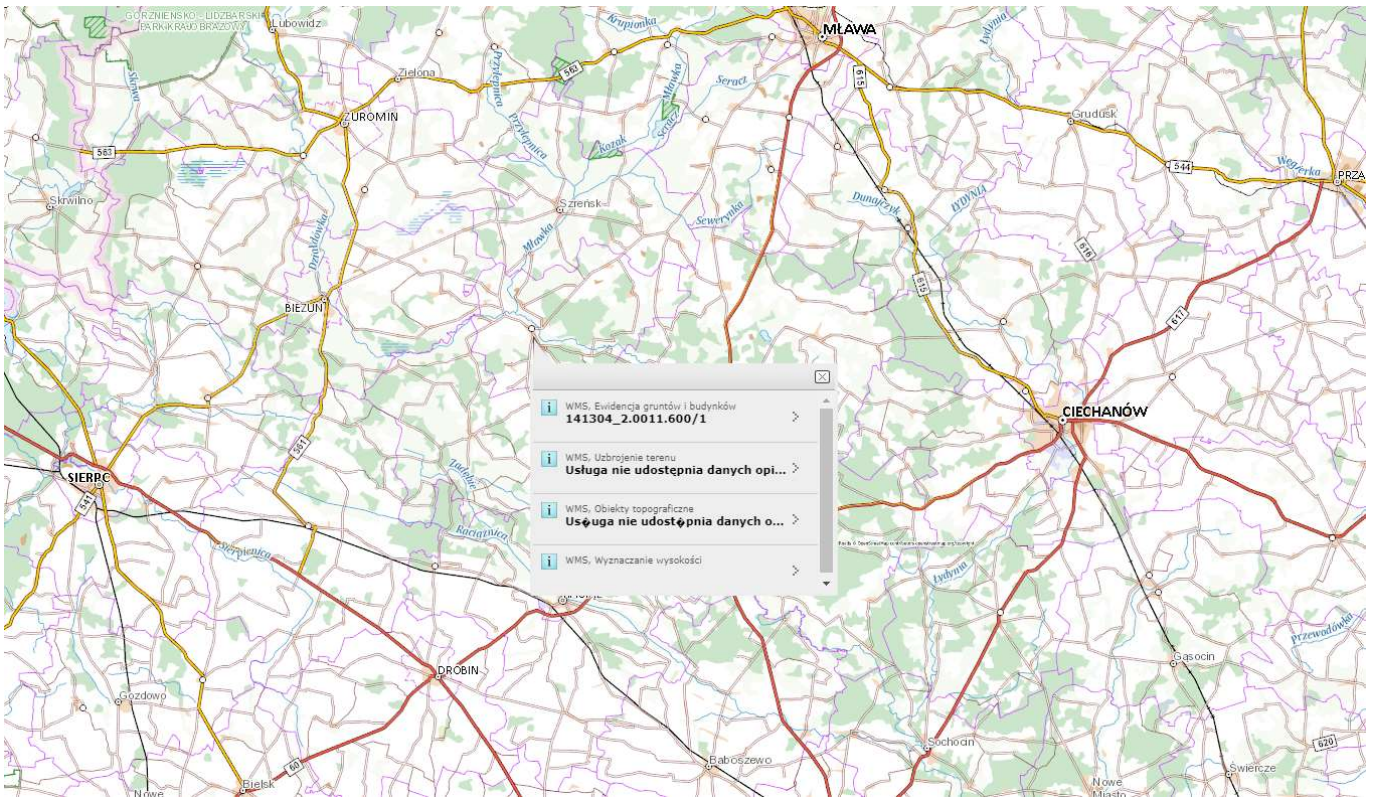
Ciepła woda przygotowywana za pomocą miejscowych podgrzewaczy elektrycznych.

Wentylacja realizowana jest grawitacyjnie.

## 2.2 Przedszkole Publiczne w Radzanowie

Zakres zadania inwestycyjnego ogranicza się do nieruchomości Zamawiającego. Przedmiotem opracowania jest budynek Przedszkola Publicznego w Radzanowie zlokalizowany na dz. ew. nr. 600/1; 604/4 obręb Radzanów.





Rys. 5. Lokalizacja obiektu

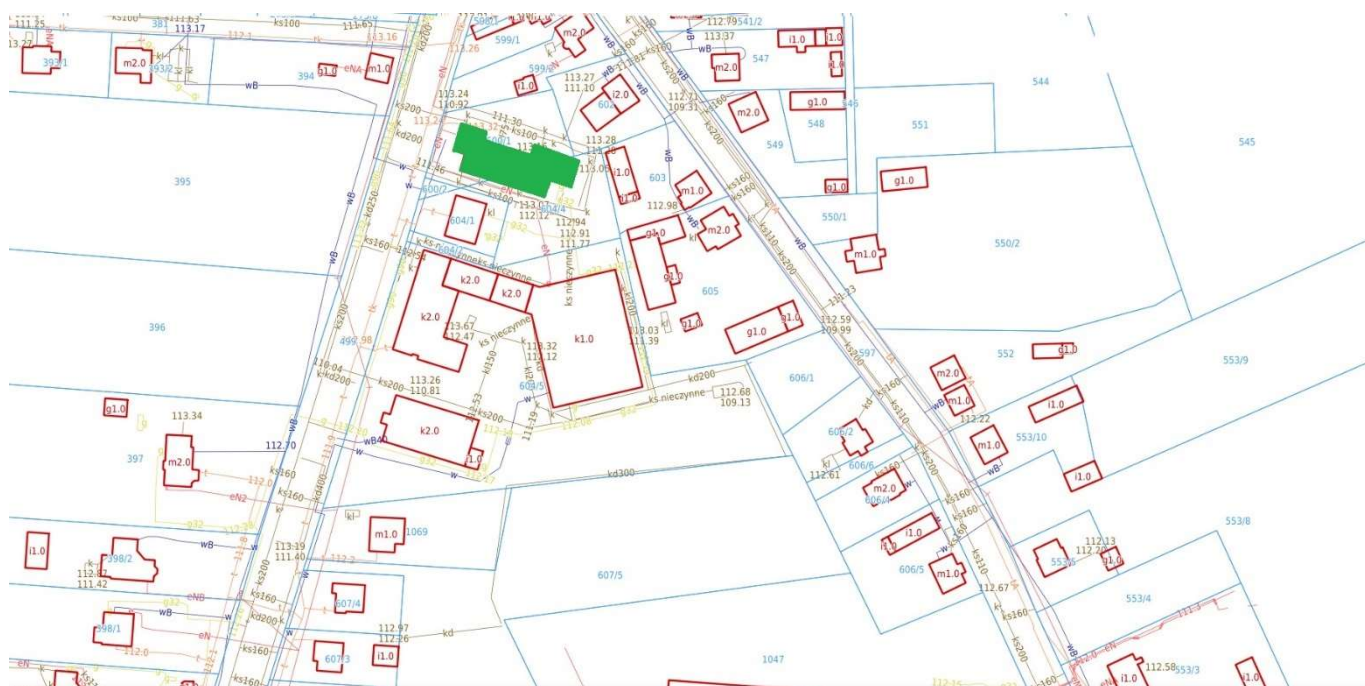


Rys. 6. Przedmiotowy budynek

Budynek jest wolnostojący, posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz suterenę. Ściany zewnętrzne zostały ocieplone a okna wymienione.



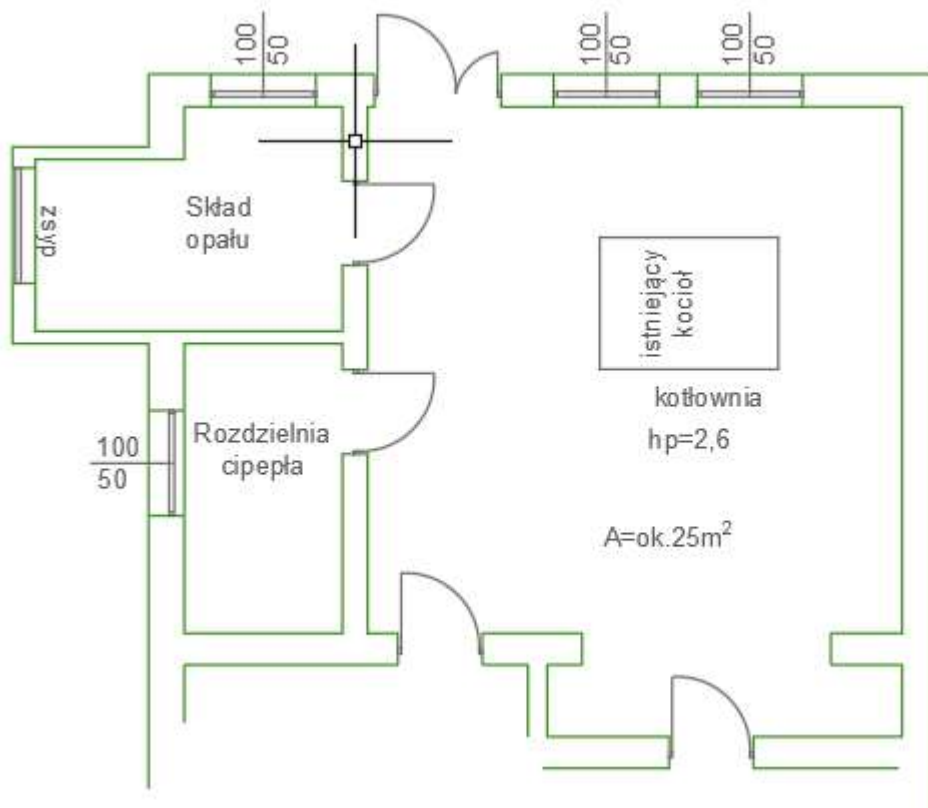
Rys. 7. Elewacja frontowa budynku



Rys. 8. Orientacyjna Mapa



**Rys. 5.** Istniejące źródło ciepła



**Rys. 9.** Istniejąca kotłownia oraz skład opału

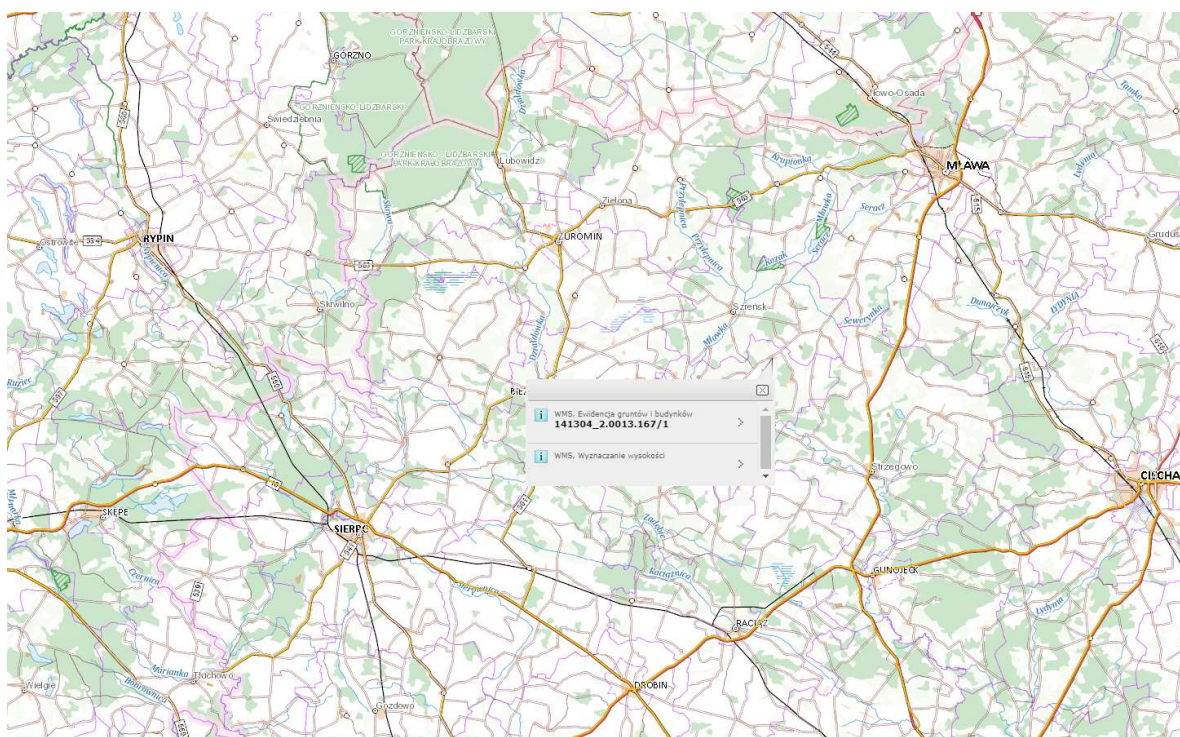
Budynek posiada przyłącze wodociągowe, kanalizacyjne, energetyczne i telekomunikacyjne. Obiekt wyposażony jest w instalacje wodno-kanalizacyjne, grzewcze, elektryczne oraz instalację odgromową.

Budynek zasilany jest w ciepło na potrzeby c.o. za pomocą kotła węglowego o mocy ok 250 kW zlokalizowanego w przedmiotowym budynku. Kocioł zlokalizowany jest w kotłowni, wydzielonej z piwnicy budynku (dostęp od zewnątrz oraz wewnątrz). Obok pomieszczenia kotłowni znajduje się pomieszczenie rozdzielni ciepła z zlokalizowanymi tam pompami obiegowymi. Kocioł zasila także sąsiadujący budynek szkoły podstawowej. Przewody w kotłowni są stalowe, zaizolowane w złym stanie technicznym. Przewody rozprowadzające w budynku wykonano jako stalowe. W obiekcie występują głównie grzejniki członowe żeliwne. Wszystkie grzejniki bez regulacji miejscowej. Instalacja w budynku w złym stanie technicznym. Brak jest zaworów równoważących.

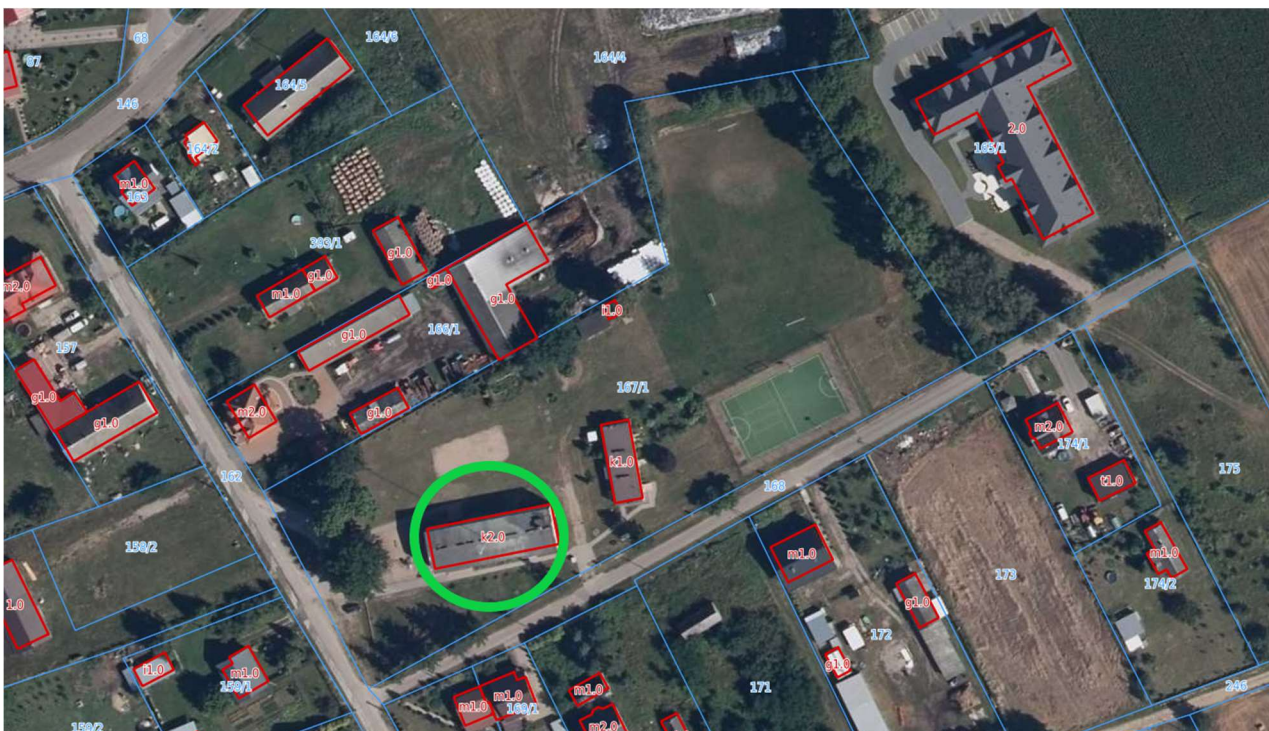
Ciepła woda przygotowywana za pomocą miejscowych podgrzewaczy elektrycznych.

### 2.3 Szkoła Podstawowa we Wróblewie

Zakres zadania inwestycyjnego ogranicza się do nieruchomości Zamawiającego. Przedmiotem opracowania jest budynek Szkoły Podstawowej we Wróblewie zlokalizowany na dz. ew. nr. 167/1 obręb Wróblewo.



Rys. 10. Lokalizacja obiektu



**Rys. 11.** Przedmiotowy budynek

Budynek jest wolnostojący, posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz jedną podziemną, dach jest dwuspadowy, pokryty papą. Ściany zewnętrzne murowane z cegły silikatowej, ocieplone styropianem o gr. 10 cm. Stropodach wentylowany, ocieplony podczas remontu dachu w 1989 r. wełną mineralną o grubości 12 cm. Dach dwuspadowy z płyt korytkowych kryty papą. Stropy DMS.

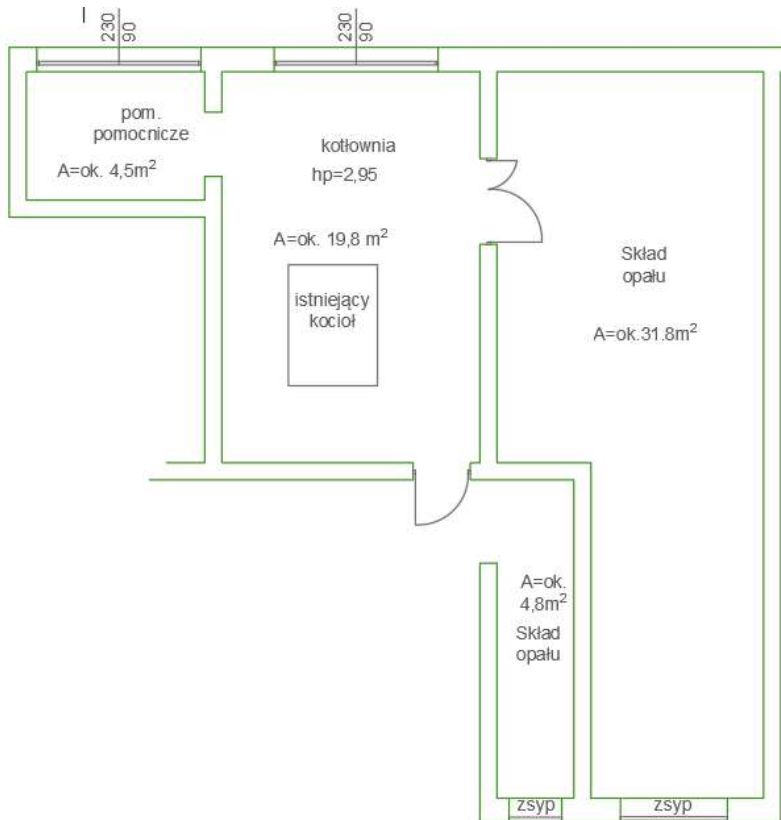
Okna w dobrym stanie technicznym, wymienione w ostatnich latach na nowe PCV.







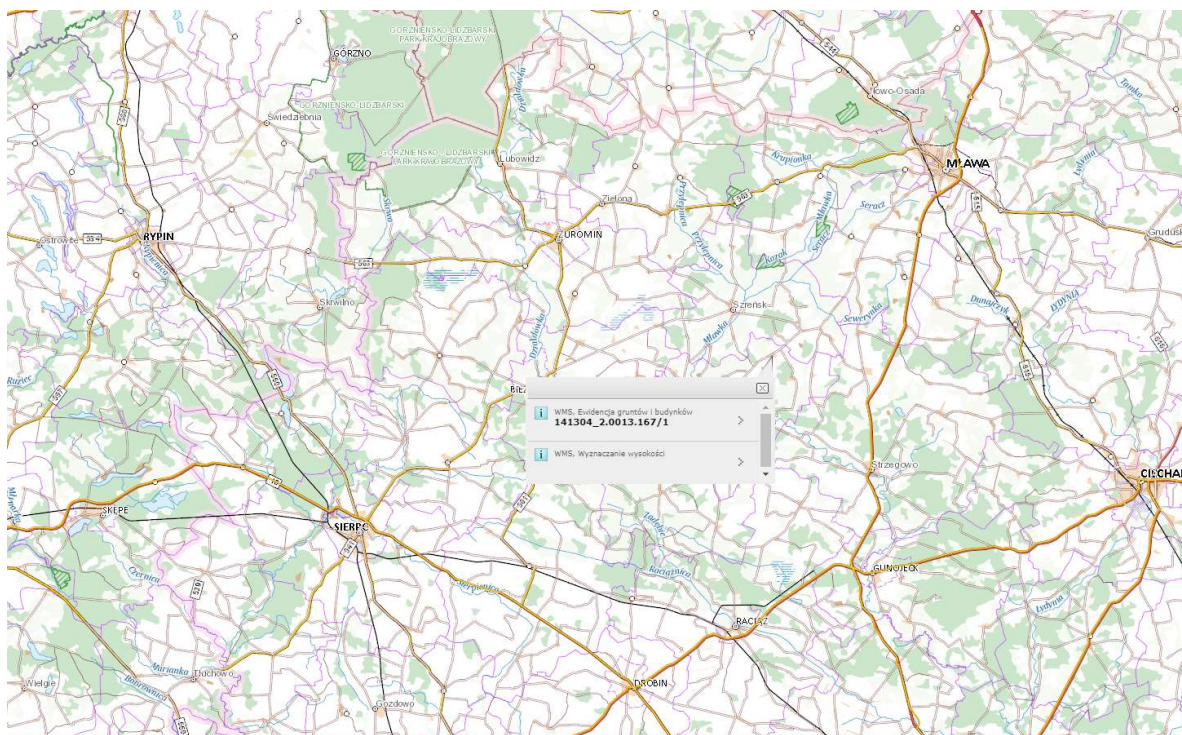
**Rys. 14.** Istniejące źródło ciepła



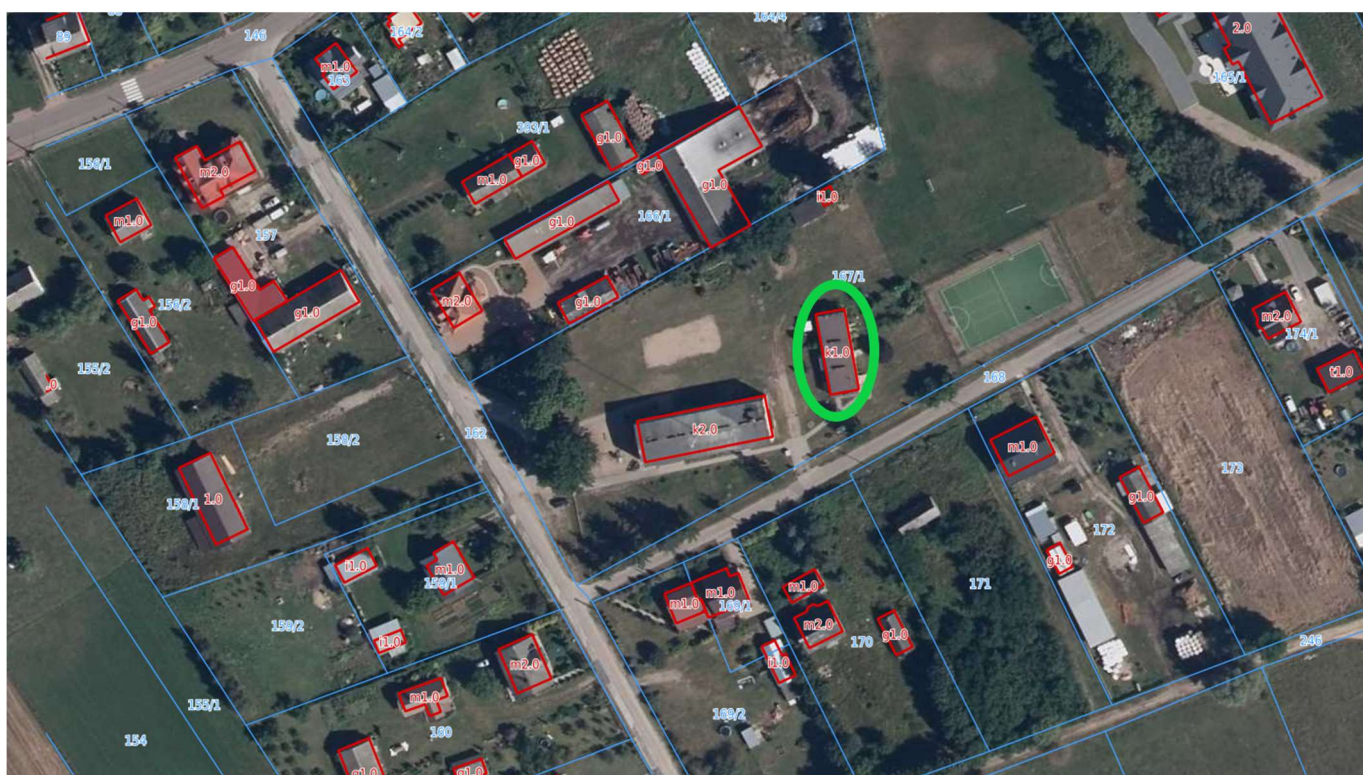
**Rys. 15.** Istniejąca kotłownia oraz składy opału

## 2.4 Oddział Przedszkolny we Wróblewie

Zakres zadania inwestycyjnego ogranicza się do nieruchomości Zamawiającego. Przedmiotem opracowania jest budynek Oddziału Przedszkolnego w Wróblewie zlokalizowany na dz. ew. nr. 167/1 obręb Wróblewo.



Rys. 16. Lokalizacja obiektu





**Rys. 17.** Przedmiotowy budynek

Budynek jest wolnostojący, parterowy. Ściany zewnętrzne murowane z gazobetonu, ocieplone styropianem. Stropodach ocieplony, strop żelbetowy, konstrukcja dachu drewniana. Dach jednospadowy, kryty blachą falistą. Podłoga na gruncie o konstrukcji drewnianej na legarach ocieplona jedynie w pasie o szer. 1m przy ścianach zewnętrznych.

Okna w dobrym stanie technicznym, wymienione przy przebudowie w ostatnich latach na nowe PCV.



**Rys. 18.** Elewacja frontowa budynku



- budowa instalacji źródła ciepła opartego o pompy ciepła wraz z niezbędną armaturą o mocy min. 87 kW – przy parametrach projektowych
- budowa dolnego źródła ciepła w postaci wymienników pionowych
- przystosowanie pomieszczenia kotłowni pod pomieszczenie pomp ciepła
- roboty odtworzeniowe oraz remontowe po prowadzonych pracach wewnątrz budynku oraz na zewnątrz
- wymiana wszystkich drzwi zewnętrznych (7 szt.) oraz wykonanie 1 nowych (do pomieszczenia pomp ciepła)
- ocieplenie stropodachu, wraz z pokryciem umożliwiającym swobodne poruszanie
- ocieplenie ścian zewnętrznych nad gruntem oraz min. 1 m poniżej powierzchni terenu.
- wykonanie nowej opaski dookoła budynku
- wyburzenie oraz wykonanie nowego podjazdu dla niepełnosprawnych
- przebudowa schodów zewnętrznych
- wymiana opraw oświetleniowych na LED
- uruchomienie instalacji
- budowa instalacji Fotowoltaicznej o mocy min. 35,6 kWp wraz z niezbędną instalacją odgromową
- wymiana rozdzielnic elektrycznej głównej oraz 2 piętrowych
- doprowadzenie zasilania elektrycznego do pomp ciepła
- zwiększenie mocy przyłączeniowej do obiektu oraz wynikające z tego prace. Dopuszcza się nie zwiększanie mocy przyłączeniowej po wykonaniu bilansu energetycznego na etapie projektu.

### 3.2 Przedszkole Publiczne w Radzanowie (Część 2) – planowany zakres prac:

- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
- demontaż istniejącego źródła ciepła
- budowa instalacji centralnego ogrzewania
- budowa instalacji źródła ciepła opartego o pompy ciepła wraz z niezbędną armaturą o mocy min. 50 kW – przy parametrach projektowych
- budowa dolnego źródła ciepła w postaci wymienników pionowych
- remont pomieszczenia kotłowni, wymiennikowni oraz magazynu paliwa
- zamurowanie 2 zsyków oraz odtworzenie elewacji
- roboty odtworzeniowe oraz remontowe po prowadzonych pracach wewnątrz budynku oraz na zewnątrz
- wymiana drzwi zewnętrznych do kotłowni

- rozbiórka zewnętrznego komina murowanego
- wymiana opraw oświetleniowych na LED
- uruchomienie instalacji
- wymiana rozdzielnic elektrycznej głównej oraz 1 piętrowej
- doprowadzenie zasilania elektrycznego do pomp ciepła
- zwiększenie mocy przyłączeniowej do obiektu oraz wynikające z tego prace. Dopuszcza się nie zwiększanie mocy przyłączeniowej po wykonaniu bilansu energetycznego na etapie projektu.

### 3.3 Szkoła Podstawowa we Wróblewie (Część 3) – planowany zakres prac:

- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
- demontaż istniejącego źródła ciepła
- budowa instalacji centralnego ogrzewania prowadzonej po wierzchu
- budowa instalacji źródła ciepła opartego o pompy ciepła wraz z niezbędną armaturą na potrzeby szkoły oraz sąsiadującego przedszkola o mocy min. 66 kW – przy parametrach projektowych
- budowa dolnego źródła ciepła w postaci wymienników pionowych
- remont pomieszczenia kotłowni oraz 2 magazynów paliwa
- zamurowanie 2 zsyków oraz odtworzenie elewacji
- roboty odtworzeniowe oraz remontowe po prowadzonych pracach wewnątrz budynku oraz na zewnątrz
- wymiana opraw oświetleniowych na LED
- uruchomienie instalacji
- budowa instalacji Fotowoltaicznej o mocy min. 14,4 kWp wraz z niezbędną instalacją odgromową
- wymiana rozdzielnic elektrycznej głównej oraz 2 piętrowych
- doprowadzenie zasilania elektrycznego do pomp ciepła
- zwiększenie mocy przyłączeniowej do obiektu oraz wynikające z tego prace. Dopuszcza się nie zwiększanie mocy przyłączeniowej po wykonaniu bilansu energetycznego na etapie projektu.

### 3.4 Oddział Przedszkolny we Wróblewie (Część 3) – planowany zakres prac:

- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
- budowa instalacji centralnego ogrzewania
- wykonanie nowej preizolowanej instalacji grzewczej zewnętrznej z budynku szkoły do budynku oddziału przedszkolnego

- roboty odtworzeniowe oraz remontowe po prowadzonych pracach wewnątrz budynku oraz na zewnątrz
- wymiana opraw oświetleniowych na LED
- uruchomienie instalacji
- wymiana rozdzielnic elektrycznej

### 3.5 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

### 3.6 Uwarunkowania formalno-prawne

Na wszelkie planowane w ramach zadania prace budowlane należy uzyskać wymagane decyzje, postanowienia, opinie oraz zgody, uzgodnienia, itp., przy czym Wykonawca zdecydować w porozumieniu z Inwestorem o ich zakresie, rodzaju koniecznych do pozyskania dokumentów formalno-prawnych i o tym, które roboty wymagają uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, pozwolenia na rozbiórkę, a które są zwolnione z obowiązku jej uzyskania i wobec których występuje obowiązek zgłoszenia robót.

Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne do wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji.

Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Wykonawca zadania zobowiązany jest w imieniu Zamawiającego również do zgłoszenia zamiaru przyłączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej lokalnemu OSD po jej wybudowaniu.

Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do:

- opracowania opinii konstruktorskiej dotyczącej wytrzymałości dachu, (na dzień tworzenia PFU zakłada się dachy przeniosą obciążenia od Instalacji PV).
- opracowaniu harmonogramu planowych wyłączeń zasilania
- opracowania projektu robót geologicznych
- w przypadku zaistnienia konieczności wykonania odwiertów o głębokości przekraczającej 100 m Wykonawcy ciąży obowiązek wykonania i zatwierdzenia we właściwym Okręgowym Urzędzie Górniczym planu ruchu zakładu górniczego.

Kadra Wykonawcy powinna:

- zostać przeszkolona w zakresie prowadzonych prac
- posiadać aktualne badania lekarskie

- posiadać uprawnienia oraz kwalifikacje zawodowe adekwatne do wykonywanych prac

### 3.7 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym oraz Użytkownikami nieruchomości, na terenie których prowadzone będą prace.

Wykonawca powinien, jeżeli jest to konieczne, przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie robót w obrębie pasów drogowych, a także zapewnić niezbędną organizację ruchu zgodnie z wytycznymi zarządcy danej drogi.

### 3.8 Uwarunkowania środowiskowe

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zastosowane rozwiązania technologiczne w żadnym razie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska oraz ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać ważne potwierdzenia lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z realizacją zadania nie mogą w żaden sposób negatywnie oddziaływać na środowisko.

Wykonanie otworów wiertniczych pod w/w wymienniki do głębokości 100 m podlega Prawu geologicznemu i górnictwu, w związku z tym niezbędne będzie wykonanie dokumentacji obejmującej swoim zakresem projekt robót geologicznych. W przypadku zaistnienia konieczności wykonania odwiertów o głębokości przekraczającej 100 na Wykonawcy ciąży obowiązek wykonania i zatwierdzenia we właściwym Okręgowym Urzędzie Górniczym planu ruchu zakładu górniczego.

## 4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekty po zakończeniu robót muszą odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym.

Instalacja OZE będzie produkować energię elektryczną z wykorzystaniem energii odnawialnej (promieniowania słonecznego) na własne potrzeby Zamawiającego. Dzięki przeprowadzeniu prac objętych niniejszym programem obiekt zmniejszy wykorzystanie energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł, co jednocześnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

## 5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zakres Prac termomodernizacyjnych oraz wymiany źródła ciepła powinien być zgodny Regulaminem konkursu RPMA.04.03.01-IP.01-14-093/18 Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 Oś priorytetowa IV Przejście na gospodarkę niskoemisyjną, Działanie 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, Poddziałanie 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej.

Wymiana kotła powinna zapewniać znaczną redukcji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zmiany spalanego paliwa). Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią. Projekt powinien być zgodne z programami ochrony powietrza.

Wszystkie mikroinstalacje PV należy wykonać w układzie on-grid i przyłączyć do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektów. Układ powinien umożliwiać wprowadzenie energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej i rozliczania się z OSD na zasadzie bilansowania 24-miesięcznego zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Efektem wykorzystania bilansowania rocznego wraz z odpowiednim doбором instalacji będzie brak czerpania zysków przez Zamawiającego z tytułu wprowadzania nadwyżek do sieci elektroenergetycznej.

Przedmiot zamówienia obejmuje budowę źródeł wytwórczych o następujących parametrach:

|                                    | Szkoła Radzanowo            | Szkoła Wróblewo    |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Umieszczenie paneli                | Dach Szkoły                 | Grunt wokół Szkoły |
| ilość paneli PV                    | 89 szt.                     | 36 szt.            |
| moc systemu PV                     | Min.35,6 kWp                | Min. 14,4 kWp      |
| miejsce przyłączenia instalacji PV | Istniejąca RG               | Istniejąca RG      |
| nachylenie paneli                  | Zgodnie z nachyleniem dachu | 25°                |
| rodzaj konstrukcji                 | dachowa                     | gruntowa           |
| szacowany uzysk roczny             | ok. 32 191,66 kWh           | Ok. 13 035,99 kWh  |

W celu przyłączenia wykonanej mikroinstalacji do instalacji wewnętrznej obiektu należy uwzględnić rozbudowę/przebudowę istniejącej rozdzielniczy głównych 0,4 kV o niezbędną aparaturę elektryczną.

Dodatkowo dla wybudowanej mikroinstalacji fotowoltaicznej należy przewidzieć niezbędną ochronę odgromową przyłączoną do istniejącej instalacji piorunochronnej obiektu.

Ponadto do wymiany należy przewidzieć istniejące oprawy oświetleniowe, przy czym zamiennikami muszą być oprawy ze źródłami światła wykonanymi w technologii LED.



## 6 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 6.1 Wymagania ogólne

Przedmiot zamówienia winien być wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Wybudowane urządzenia/instalacje/obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.

Oferowane urządzenia muszą być nieużywane i fabrycznie nowe, pochodzić z seryjnej produkcji z uwzględnieniem opcji konfiguracyjnych przewidzianych przez producenta dla oferowanego modelu sprzętu oraz pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek polski. Zamawiający nie dopuszcza oferowania sprzętu będącego prototypem, a zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji własnym staraniem i na swój koszt oraz zgodnie z Prawem budowlanym, a w szczególności:

- stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie
- zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń
- wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów
- udział we wszelkich odbiorach
- wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzone były te roboty
- naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, mostków, urządzeń melioracyjnych i innych urządzeń oraz sieci technicznych
- zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, w tym konserwatorskich, archeologicznych, dendrologicznych lub innych wymaganych stosownymi przepisami

- pokrycie kosztów związanych z zajęciem terenu na czas prowadzenia robót budowlanych, w tym opłat za zajęcia pasów drogowych i innych terenów, jeżeli będzie to konieczne.
- zapewnienie obsługi geodezyjnej budowy przez cały okres jej trwania, jeśli jest wymagana

Wykonawca przed złożeniem oferty powinien przeprowadzić szczegółową wizję lokalną a następnie wyjaśnić ewentualne niejasności przed złożeniem oferty.

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego przedłoży Zamawiającemu:

- koncepcję na cały zakres prac
- projekt budowlany (jeżeli będzie konieczny)
- projekt wykonawczy

## 6.2 Dokumentacja projektowa

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia, a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, będących przedmiotem zamówienia.

Wykonawca, w razie potrzeby zapewni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na podstawie sporządzonej dokumentacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań kontraktu.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentacji powiązanych, w tym projektów branżowych, operatów, itp.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji zadania inwestycyjnego, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii zamiennych, jednak o parametrach nie gorszych niż przedstawione w niniejszym Programie.

Dokumentacja ponadto musi:

- zawierać optymalne rozwiązania technologiczne, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe oraz wszystkie niezbędne zestawienia materiałowe, rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem

i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na identyfikację materiału, urządzenia

- być wykonana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, wiedzą techniczną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć
- być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach (w przypadku dokumentacji wielobranżowej)
- być opracowana w sposób czytelny i jednoznaczny

Dokumentację projektową Wykonawca prześle Zamawiającemu w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (w postaci plików DWG, plików tekstowych i plików PDF) nagranych na nośniku CD-R w ilościach wskazanych w umowie.

Wykonawca podpisze oświadczenie o przekazaniu w całości majątkowych praw autorskich do dokumentacji projektowej stanowiącej część przedmiotu zamówienia. Majątkowe prawa autorskie do dokumentacji projektowej nie mogą być obciążone żadnymi prawami osób trzecich, a także osoby trzecie nie mogą mieć żadnych roszczeń, których przedmiotem mogłyby być majątkowe prawa autorskie do dokumentacji projektowej.

Wraz z przekazaniem dokumentacji projektowej Wykonawca m.in.:

- przenieść na Zamawiającego majątkowe prawa autorskie do utworów wchodzących w skład dokumentacji projektowej w zakresie powielania, udostępniania dla celów zamówień publicznych, realizacji wszelkich robót budowlanych
- wyrazi zgodę na wprowadzenie zmian do utworów będących przedmiotem niniejszej umowy przez Zamawiającego lub wskazaną przez niego osobę trzecią
- wyrazi zgodę na wykonywanie przez Zamawiającego autorskich praw zależnych do tych utworów na polach eksploatacji w zakresie rzeczowym zgodnym z pkt. 3 i jednocześnie przenosi na Zamawiającego wyłączne prawo zezwalania na wykonywanie prawa zależnego wobec tych utworów
- zobowiąże się, że nie dokona żadnej czynności o skutku cofnięcia zezwolenia na wykonywanie praw zależnych
- zobowiąże się nie korzystać z przysługujących mu osobistych praw autorskich do tych utworów w sposób uniemożliwiający lub znacznie utrudniający korzystanie i rozporządzanie Zamawiającemu tymi utworami

## 6.2.1 Koncepcja projektowa

Wykonawca opracuje koncepcję projektową na cały zakres prac projektowych zawierającą schematy wraz z ogólnym opisem działania oraz rysunki z lokalizacją urządzeń.

## 6.2.2 Projekt budowlany

Wykonawca w ramach zadania opracuje projekt budowlany (jeżeli będzie niezbędny) zgodny z Rozporządzeniem 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, a także zgodny z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Projekt budowlany powinien się składać z następujących części:

- projekt zagospodarowania działki lub terenu
- projekt architektoniczno-budowlany
- projekt techniczny

## 6.2.3 Projekt wykonawczy

Opracowany przez Wykonawcę projekt wykonawczy powinien być zgodny z Rozporządzeniem 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, lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jego sporządzania.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi dokumentację we wszystkich wymaganych branżach.

Projekty powinny zawierać część rysunkową, opisową i obliczeniową w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

Dodatkowo do projektu należy dołączyć symulację fotometryczną dla zaprojektowanych opraw oświetleniowych oraz symulację uzysku z mikroinstalacji PV wykonane za pomocą dedykowanego oprogramowania.

## 6.2.4 Projekt robót geologicznych

Wykonanie otworów wiertniczych pod w/w wymienniki do głębokości 100 m podlega Prawu geologicznemu i górniczemu, w związku z tym niezbędne będzie wykonanie dokumentacji obejmującej swoim zakresem projekt robót geologicznych. W przypadku zaistnienia konieczności wykonania odwiertów o głębokości przekraczającej 100 na Wykonawcy ciąży obowiązek wykonania i zatwierdzenia we właściwym Okręgowym Urzędzie Górniczym planu ruchu zakładu górniczego.

## 6.2.5 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą obejmującą niezbędne pomiary, dokumenty odbiorowe (atesty, aprobaty), dokumentację fotograficzną wykonanych robót oraz mapę powykonawczą zrealizowanych sieci przyjętą do zasobów kartograficznych właściwej jednostki.

Projekt powykonawczy musi być sporządzony przez osoby posiadające stosowne do zakresu projektu uprawnienia budowlane.

Projekt budowlany powykonawczy musi być zatwierdzona przez przedstawiciela kierownika budowy Wykonawcy, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz przedstawiciela Zamawiającego.

## 6.3 Roboty budowlane

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opracowaną na podstawie niniejszego programu oraz zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów, wiedzy technicznej i dobrej praktyki.

W ramach zlecenia Wykonawca wybuduje i uruchomi instalacje i urządzenia objęte przedmiotem zamówienia.

## 6.4 Serwis gwarancyjny i gwarancje

Serwis gwarancyjny będzie realizowany przez Wykonawcę w okresie minimum 5 lat od dnia protokolarnego (bezusterkowego) odbioru końcowego inwestycji.

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych urządzeń i instalacji w okresie objętym gwarancją. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji na roboty pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano–montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego
- panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności, minimum 25 lat na 83% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, oraz gwarancja produktowa minimum 15 lat
- inwertery DC/AC i pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji
- pompy ciepła minimum 5 lat.

W ramach serwisu Wykonawca jest zobligowany do:

- usuwania usterek na wezwanie Zamawiającego
- zapewnienia dostawy i wymiany niezbędnych części zapasowych w przypadku braku możliwości naprawy

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

Warunki gwarancji i serwisu określone w umowie serwisowej dołączonej do pozyskiwanego sprzętu mają wyższy priorytet i pierwszeństwo przed standardowymi warunkami gwarancji i serwisu producentów, importerów i dostawców.

Wykonawca odpowiada za wady fizyczne i prawne, ujawnione w dostarczonych wyrobach, ponosi z tego tytułu wszelkie zobowiązania. Jest odpowiedzialny względem Zamawiającego, jeżeli dostarczone wyroby:

- stanowią własność osoby trzeciej, albo jeżeli są obciążone prawem osoby trzeciej
- mają wadę zmniejszającą ich wartość lub użyteczność wynikającą z ich przeznaczenia, nie posiadają właściwości wymaganych przez Zamawiającego, albo jeżeli dostarczono je w stanie niekompletnym

O wadzie fizycznej i prawnej przedmiotu umowy Zamawiający informuje Wykonawcę bezpośrednio lub za pośrednictwem reprezentującej go jednostki organizacyjnej lub komórki/działu/departamentu, użytkującej wyroby objęte gwarancją jak najszybciej po ujawnieniu w nich wad, w celu realizacji przysługujących z tego tytułu uprawnień. Formę zawiadomienia stanowi „Protokół reklamacji” wykonany przez Zamawiającego lub jego reprezentanta, przekazany Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wad fizycznych i prawnych wyrobów lub do dostarczenia wyrobów wolnych od wad, jeżeli wady te ujawnią się w okresie gwarancji.

Jeżeli w wykonaniu swoich obowiązków Wykonawca dostarczył Zamawiającemu zamiast wyrobów wadliwych takie same wyroby nowe – wolne od wad, termin gwarancji biegnie na nowo od chwili ich

dostarczenia. Wymiany wyrobów Wykonawca dokona bez żadnej dopłaty, nawet gdyby ceny na takie wyroby uległy zmianie.

Wykonawca zagwarantuje, że każdy egzemplarz dostarczonego wyrobu jest wolny od wad fizycznych, prawnych oraz posiada cechy zgodne z cechami określonymi w jego specyfikacji technicznej.

Gwarancja jest wyłączną gwarancją udzielaną Zamawiającemu i zastępuje wszelkie inne gwarancje wyraźne i domniemane, a w szczególności domniemane gwarancje lub warunki przydatności handlowej lub przydatności do określonego celu.

W uzasadnionych przypadkach związanych z ww. okolicznościami, Zamawiający zastrzega sobie prawo zastosowania sankcji wynikających z zapisów zawartych we wzorze umowy.

Zamawiający wymaga, aby producent urządzeń posiadał własny serwis fabryczny na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

## 6.5 Inne dokumenty wymagane względem Wykonawcy

Zamawiający wymaga od Wykonawcy następujących dodatkowych dokumentów:

- oświadczenie producenta o spełnieniu minimalnych wymaganych parametrów technicznych
- karty katalogowe producentów w języku polskim wraz ze zdjęciami oraz rysunkami technicznymi oferowanego sprzętu

## 7 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

### 7.1 Przygotowanie terenu budowy

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W razie konieczności, na czas wykonania robót, Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, rusztowania, znaki drogowe, bariery, taśmy ostrzegawcze, szalunki i inne. Jeżeli będzie to konieczne wykonawca na swój koszt może zorganizować zaplecze biurowe i socjalne na terenie budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Lokalizacja zaplecza budowy nie powinna kolidować z drogami czy ścieżkami dla pieszych. Zamawiający nie stawia specjalnych wymagań w zakresie zagospodarowania terenu budowy. Wykonawca ma tak zorganizować teren budowy aby miał możliwość korzystania ze wszystkich mediów.

Na ewentualne wycinki drzew należy uzyskać niezbędne zgody oraz pozwolenia a także zastosować się do wskazanych w nich nakazów i warunków.

Zamawiający wymaga uzgodnienia planu zagospodarowania budowy i planu BIOZ. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ochrony terenu objętego placem budowy do czasu jej zakończenia, a zwłaszcza zabezpieczenia istniejącego budynku i znajdującego się tam wyposażenia i składowanych własnych materiałów budowlanych i sprzętu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że będzie włączony w cenę kontraktową, w którą włączony winien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowej i montażowej oraz uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na placu budowy, takich jak m.in.: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp. W cenę kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania prac oraz koszty likwidacji tych przyłączy po ukończeniu kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za ewentualne uzyskanie niezbędnych warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie ewentualnych prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

## 7.2 Branża architektoniczno – budowlana

### 7.2.1 Ocieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych w Szkole Podstawowej w Radzanowie – Część 1

Powierzchnia ścian przewidzianych do docieplenia wynosi około 1264,77 m<sup>2</sup> wraz z cokołem.

Należy polepszyć parametry termiczne w/w ścian. Przewiduje się ocieplenie ścian powyżej cokołu styropianem o grubości min. 15 cm oraz współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ . w miejscach niezbędnych ze względu na oddzielenie ppoż należy zastosować do ocieplenia wełnę mineralną o grubości 15 cm oraz współczynnika przewodzenia ciepła min.  $\lambda = 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ . Glify okienne zewnętrzne należy ocieplić styropianem bądź wełną mineralną o grubości min. 2 cm oraz współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ . Ocieplenie gładów w miarę możliwości technicznych. Ściany cokołu należy ocieplić styrodurem – polistyren ekstrudowany, o grubości min 15 cm oraz współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .



Ściany powyżej cokołu należy wykończyć tynkiem cienkowarstwowym na siatce, silikonowy, barwionym w masie. Kolorystykę należy uzgodnić z Zamawiającym. Ściany cokołu należy wykończyć tynkiem cienkowarstwowym n siatce, dekoracyjnym. Kolorystyka do ustalenia z Zamawiającym.

Parapety zewnętrzne należy wykonać z ocynkowanej blachy stalowej, powlekanej. Kolor do ustalenia z Zamawiającym.

Rynny, rury spustowe oraz obróbki blacharskie dachowe należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej. Kolor do ustalenia z Zamawiającym.

#### 7.2.1.1 Wytyczne do ocieplenia ścian powyżej gruntu

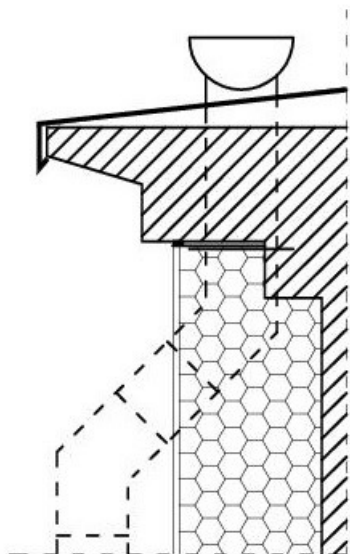
Przed przystąpieniem do mocowania warstwy izolacji termicznej należy:

- elewację przed wykonaniem prac ociepleniowych należy przygotować zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie, m.in.:
  - wykonać naprawy spękań muru zgodnie z zaleceniami ekspertyzy technicznej - ściany w których występują głębokie pęknięcia o szerokości powyżej 0,3mm naprawić poprzez „zszycie” stalowymi prętami lub przemurować. Na chwilę obecną nie stwierdza się spękań przy oknach.
  - przygotować elewacje do prac – usunąć okablowanie biegnące po elewacji, zdemontować kraty okienne i inne elementy umieszczone na elewacji, np., oświetlenie, kamery, zdemontować daszki (pokrycia daszków – blachodachówka), tablice upamiętniające, obróbki blacharskie, rury spustowe i rynny, parapety zewnętrzne, instalację odgromową, kominki wentylacyjne elewacyjne, itp. Na elewacji należy pozostawić wsporniki do naciągów lin podtrzymujących maszty antenowy).
- wykonać prace przygotowujące podłoże zgodnie z wytycznymi projektowymi i zaleceniami producenta systemu (usunąć odparzone tynki, oczyścić, wyrównać podłoże, zagruntować, itp.),
- należy zachować cofnięcia muru w okolicach okien (nie równać ocieplenia do jednej płaszczyzny)



Rys. 20. Elewacja budynku obrazująca cofnięcie muru w okolicach okien

- ocieplenie należy „dołożyć” do gzymsu dachowego – na budynku frontowym, gzyms dachowy wyremontować pozostawiając istniejące obróbki blacharskie,



**Rys. 21** Docieplenie na gzymsie

na skrzydle bocznym (z dachem jednospadowym) należy wykonać nowe obróbki dachowe po dołożeniu ocieplenia – blacha stalowa, kolorystycznie dopasowana do istniejącego dachu

- wykonać remont przyłącza elektrycznego,
- po wykonaniu ocieplenia należy ponownie zamontować na elewacji zdemontowane oświetlenie, rynny i rury spustowe wraz z obróbkami dachowymi, kratki wentylacyjne, itp.,

Prace ociepleniowe prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta, warunkami technicznymi oraz wymogami ppoż.

Kolorystykę oraz wzór elewacji należy wcześniej uzgodnić z Zamawiającym.

Prace towarzyszące ociepleniu ścian:

- remont schodów – po ociepleniu ścian należy upewnić się, że szerokość schodów zewnętrznych jest zgodna z wymaganiami ewakuacji z budynku. W przypadku braku wymaganej szerokości schody należy wykonać jako nowe, o odpowiedniej szerokości biegu i spocznika. Wykonać nową nawierzchnię schodów – płytki gresowe lub beton lastryko do uzgodnienia z Zamawiającym (antypoślizgowość R11, mrozoodporne)
- remont balustrad stalowych – balustrady stalowe oczyścić, zabezpieczyć antykorozyjnie i malować (min. dwukrotnie) farbą do metalu, w przypadku wykonania nowych schodów dopuszcza się wykorzystanie istniejących balustrad po wykonaniu ich remontu,

- remont daszków – po wykonaniu ocieplenia ścian należy zamontować nowe pokrycie daszków – z blachodachówki identycznej jak istniejąca. Wykonać remont konstrukcji daszków, oraz nowe podbitki, rynny i rury spustowe z daszków,
- skrócenie (przesunięcie) słupków ogrodzeniowych, które obecnie stykają się z elewacją,
- montaż nowych obróbek blacharskich na cokole budynku,
- montaż nowych rynien i rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej. Odprowadzenie wody opadowej na teren zielony poprzez odpowiednie korytka betonowe.
- montaż nowych parapetów zewnętrznych,
- montaż zewnętrznego oświetlenia budynku oraz monitoringu.
- odtworzenie chodników oraz opasek wokół budynku,
- montaż budek lęgowych dla ptaków na elewacjach (pod gzymsami dachowymi),
- zabezpieczenie drzew (2 szt.) i krzewów rosnących przy budynku na czas prowadzenia robót budowlanych

#### 7.2.1.2 Wytyczne do ocieplenia ścian poniżej gruntu

Ściany fundamentowe ocieplić na głębokości 1,0m poniżej gruntu.

Prace towarzyszące ociepleniu ścian:

- Izolacja przeciwwilgociowa pionowa ścian fundamentowych (oraz ścian cokołu),
- Remont ścian fundamentowych,
- Wykonanie nowych podestów/ spoczników wejściowych przed drzwiami – żelbetowe, na gruncie w miejscu istniejących, wykończyć płytkami gresowymi lub betonem lastryko - do uzgodnienia z Zamawiającym (antypoślizgowość R11, mrozoodporne). Na podestach zamontować kratki stalowe w zagłębieniach (wycieraczki), kratka z możliwością wyjęcia (do oczyszczania)
- odtworzenie chodników oraz opasek wokół budynku,

## 7.2.2 Ocieplenie stropodachu w Szkole Podstawowej w Radzanowie – część 1

Przed wykonaniem ocieplenia należy sprawdzić stan techniczny stropu oraz więźby dachowej oraz pokrycia dachowego. Należy wykluczyć możliwość nieszczelności w pokryciu dachowym. Więźbę dachową w przypadku uszkodzeń należy wyremontować – wymienić uszkodzone elementy lub w inny sposób wskazany w ekspertyzie konstrukcyjnej. Powierzchnia stropodachu około 950,25 m<sup>2</sup>

Materiał do ocieplenia :

- Wełna mineralna gr 22cm, min  $\lambda = 0,036$  W/mK, układana w systemie mijankowym,

Przed przystąpieniem do prac należy oczyścić powierzchnię stopów. Układać folię paroizolacyjną.

Wszystkie elementy drewniane – istniejąca więźbę dachową - należy zabezpieczyć ppoż oraz preparatem pleśnio i grzybobójczym poprzez min dwukrotne malowanie. Przed wykonaniem ocieplenia należy upewnić się, że w przestrzeni stropodachu nie ma ptasich jaj lub matek z młodymi ptakami. Prace wykonywać poza okresem lęgowym.

Prace towarzyszące dociepleniu stropów:

- sprawdzenie stanu elementów stropu, podwaliny (w przypadku jeśli występuje) które ulegną zakryciu – wykonanie ekspertyzy konstrukcyjnej,

### 7.2.3 Stolarka drzwiowa w Szkole Podstawowej w Radzanowie – Część 1

W budynku znajdują się drzwi zewnętrzne wejściowe (7 szt.) o zróżnicowanej szerokości. Wymagany minimalny współczynnik przenikania ciepła  $U - 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ . Drzwi aluminiowe, pełne lub przeszklone, kolor do ustalenia z zamawiającym (brązowy lub grafitowy - nie dopuszcza się drzwi białych). Szerokość wejścia przy pełnym otwarciu drzwi musi spełniać wymogi ewakuacji ppoż z budynku. Drzwi przeszklone szkłem bezpiecznym, klejonym, hartowanym. Obustronnie klamka. Zamek listwowy z trzema punktami ryglowania i wkładką patentową. Zawiasy puszkowe z trzema płaszczyznami regulacji. Próg z termoprzekładką. Klamka z szyldem antyrozwierceniowym. Nad drzwiami na zewnątrz zamontować po 1szt lampy zewnętrznej LED.

Prace towarzyszące wymianie drzwi:

- Zabezpieczenie podłogi pomieszczeń,
- Zabezpieczenie terenu wokół budynku,
- Wyrównanie powierzchni gładzi wewnętrznych masą tynkarską lub gipsem wraz z malowaniem (dwukrotne) na kolor biały,
- Wykończenie gładzi zewnętrznych - masą tynkarską lub gipsem wraz z malowaniem (dwukrotne) na kolor biały,

Wszystkie prace związane z wymianą drzwi należy poprzedzić dokładnymi pomiarami na budowie.

### 7.2.4 Drzwi stalowe do kotłowni w Przedszkolu Publicznym w Radzanowie – Część 2

W budynku znajdują się drzwi stalowe od kotłowni. Drzwi są nieszczelne i wymagają wymiany.

Wymagany minimalny współczynnik przenikania ciepła  $U - 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .

Powierzchnia drzwi do wymiany – ok 1,72 m<sup>2</sup>.

Drzwi aluminiowe, pełne, kolor do ustalenia z zamawiającym (brązowy lub grafitowy - nie dopuszcza się drzwi białych). Szerokość wejścia przy pełnym otwarciu drzwi musi spełniać wymogi ewakuacji ppoż z budynku. Obustronnie klamka. Zamek bębnekowy. Zawiasy puszkowe z trzema płaszczyznami regulacji. Próg z termoprzekładką. Klamka z szyldem antyrozwierceniowym. Nad drzwiami na zewnątrz zamontować po 1szt lampy zewnętrznej LED.

Prace towarzyszące wymianie drzwi:

- Zabezpieczenie podłogi pomieszczeń,
- Zabezpieczenie terenu wokół budynku,
- Wyrównanie powierzchni gładów wewnętrznych masą tynkarską lub gipsem wraz z malowaniem (dwukrotne) na kolor biały,
- Wykończenie gładów zewnętrznych - masą tynkarską lub gipsem wraz z malowaniem (dwukrotne) na kolor biały,

Wszystkie prace związane z wymianą drzwi należy poprzedzić dokładnymi pomiarami na budowie.

## 7.2.5 ZSYPY WĘGLOWE

### 7.2.5.1 Zsyp węglowy w Przedszkolu Publicznym w Radzanowie – Część 2

Istniejące zsypy węglowe (2szt.) należy zlikwidować. Otwór po likwidacji zsypu należy zamurować cegłą pełną (gr 25cm), kotwioną do istniejącego muru (co druga spoina pozioma). Zamurowanie należy ocieplić od strony zewnętrznej styrodurem, grubość ocieplenia dobrać tak, aby na elewacji nie powstał uskok, wykończyć tynkiem cienkowarstwowym na siatce, silikonowym. Nowy tynk należy wykonać min 50cm wokół zamurowania. Malować w kolorze ustalonym z Zamawiającym. Ścianę od wewnątrz (w miejscu zamurowania oraz ewentualnie powstałe gładki) należy otynkować, tynkiem cem-wap. Kat III; malować farbą paroprzepuszczalną.

### 7.2.5.2 Zsyp węglowy w Szkole Podstawowej we Wróblewie – Część 3

Istniejące zsypy węglowe (2szt.) należy zlikwidować. Otwór po likwidacji zsypu należy zamurować cegłą pełną (gr 25cm), kotwioną do istniejącego muru (co druga spoina pozioma). Zamurowanie należy ocieplić od strony zewnętrznej styrodurem, grubość ocieplenia dobrać tak, aby na elewacji nie powstał uskok, wykończyć tynkiem cienkowarstwowym na siatce, silikonowym. Nowy tynk należy wykonać min 50cm wokół zamurowania. Malować w kolorze ustalonym z Zamawiającym. Ścianę od wewnątrz (w miejscu

zamurowania oraz ewentualnie powstałe glify) należy otynkować, tynkiem cem-wap. Kat III; malować farbą paroprzepuszczalną,

## 7.3 Branża elektryczna

### 7.3.1 Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych

#### 7.3.1.1 Wymagania ogólne

Przedmiotem zamówienia jest budowa dwóch mikroinstalacji fotowoltaicznych. Jedna instalacja zlokalizowana na dachu budynku szkoły w Radzanowie, druga na terenie szkoły we Wróblewie. Instalacje dotowoltaiczne wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączeniem do wewnętrznej instalacji elektrycznej poszczególnych obiektów obiektu oraz uruchomieniem instalacji.

Systemy PV muszą przede wszystkim produkować energię elektryczną na potrzeby własne obiektów, przy czym moc zainstalowana zestawu PV nie może przekraczać mocy przyłączeniowej poszczególnych obiektów.

Należy zachować następujące ogólne parametry instalacji:

|                                    | Szkoła Podstawowa w Radzanowie – Część 1 | Szkoła Podstawowa we Wróblewie– Część 3 |
|------------------------------------|--|---|
| Umiejscowienie paneli              | Dach Szkoły                              | Grunt wokół Szkoły                      |
| ilość paneli PV                    | 89 szt.                                  | 36 szt.                                 |
| moc systemu PV                     | Min.35,6 kWp                             | Min. 14,4 kWp                           |
| miejsce przyłączenia instalacji PV | Istniejąca RG                            | Istniejąca RG                           |
| nachylenie paneli                  | Zgodnie z nachyleniem dachu              | 25°                                     |
| rodzaj konstrukcji                 | Dachowa                                  | gruntowa                                |
| szacowany uzysk roczny             | ok. 32 191,66 kWh                        | Ok. 13 035,99 kWh                       |

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV (gruntowa dla szkoły we Wróblewie, dachowa dla szkoły w Radzanowie)
- montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych
- ułożenie okablowania po stronie DC i AC
- rozbudowę istniejącej głównej rozdzielnicy elektrycznej na potrzeby źródła wytwórczego oraz ewentualną budowę dodatkowej rozdzielnicy
- montaż licznika energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej przez źródło wytwórcze

- montaż inwertera (-ów) PV
- objęcie ochroną odgromową mikroinstalacji fotowoltaicznej
- wykonanie prób sprawdzających prawidłowe działanie układu
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie użytkowników/obsługi

Zakres prac budowlanych musi obejmować:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody
- uszczelnienie przepustów
- prace ziemne

Każda wykonana mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych
- konstrukcji wsporczych
- inwertera (-ów) DC/AC
- instalacji prądu stałego i przemiennego
- układu pomiarowo-rozliczeniowego w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej
- układu kontrolno-pomiarowego na „zaciskach” źródła do potwierdzania ilości wytworzonej energii dla potrzeb ewentualnego wydawania świadectw pochodzenia

Na etapie realizacji robót budowlanych należy uwzględnić przede wszystkim poniższe uwarunkowania:

- kąt nachylenia paneli powinien być niezmienny dla ekspozycji modułu i musi uwzględniać szerokość geograficzną obiektu
- panele muszą być zorientowane jak najbardziej w kierunku południowym
- panele nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty (kominy, anteny, etc.) oraz przez inne panele
- rozmieszczenie paneli i konfiguracja połączeń musi zapewniać jak największy uzysk energii
- rozmieszczenie paneli musi pozwalać na swobodny i bezpieczny dostęp eksploatacyjny i serwisowy do każdego panela

#### 7.3.1.2 Wymagania dla paneli fotowoltaicznych

Na etapie realizacji robót budowlanych należy uwzględnić przede wszystkim poniższe uwarunkowania:

- kąt nachylenia paneli powinien być niezmienny dla ekspozycji modułu i musi uwzględniać szerokość geograficzną obiektu
- panele muszą być zorientowane w miarę możliwości 180° na południe
- panele nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty (kominy, anteny, etc.) oraz przez inne panele
- rozmieszczenie paneli i konfiguracja połączeń musi zapewniać jak największy uzysk energii
- rozmieszczenie paneli musi pozwalać na swobodny dostęp eksploatacyjny do każdego panelu

Zamawiający w stosunku do paneli fotowoltaicznych określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

| parametr                        | wartość wymagana      |
|---------------------------------|-----------------------|
| typ modułu                      | monokrystaliczny      |
| moc modułu                      | min.: 400 Wp          |
| sprawność modułu                | min.: 19,5 %          |
| tolerancja mocy                 | min. +5/-0 Wp         |
| Temperaturowy współczynnik mocy | od 0 do -0,45 %/°C    |
| Współczynnik wypełnienia        | min. 77%              |
| Moc NOCT                        | min. 280 Wp           |
| Szyba frontowa                  | Min. 3,2mm, hartowana |
| Maksymalne obciążenie           | Min. 5400 Pa          |
| Maksymalne ssanie wiatru        | Min. 2400 Pa          |
| Gwarancja mocy po 25 latach     | Min. 83%              |
| Gwarancja produktowa            | Min. 15 lat           |

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania paneli tego samego typu i rodzaju, takich samych parametrach oraz pochodzących od jednego producenta.

Powyższe parametry podane są dla standardowych warunków testowania STC, tj. dla nasłonecznienia równego 1000 W/m<sup>2</sup>, temperatury modułu 25°C oraz współczynnika masy powietrza AM wynoszącym 1,5.

Warunki NOCT (normal operating cell temperature): naświetlenie 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1 m/s.



Wszystkie zamontowane panele muszą być identyczne, tego samego producenta i posiadać identyczne parametry.

Parametry paneli muszą być potwierdzone przez Wykonawcę aktualną kartą katalogową produktu.

Wszystkie panele muszą być wyposażone w optymalizatory.

#### 7.3.1.3 Konstrukcje wsporcze

Dla budynku szkoły w Radzanowie – część 1 panele fotowoltaiczne należy mocować za pomocą systemu montażowego dedykowanego dla dachów.

Dla budynku szkoły we Wróblewie – Część 3 panele fotowoltaiczne należy mocować za pomocą systemu montażowego dedykowanego dla gruntów. Instalację fotowoltaiczną należy ogrodzić, aby uniemożliwić do niej dostęp uczniom szkoły oraz osobom postronnym. Instalacja musi być zainstalowana na takiej wysokości, aby nie podlegała zacienieniu przez ogrodzenie.

Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy uwzględniając przede wszystkim:

- ilość, rozmieszczenie, wymiary i masę poszczególnych „wysp” paneli
- wymogi uprawnionego konstruktora dotyczące wytrzymałości dachu
- dopuszczalny sposób mocowania konstrukcji do dachu – kotwiony lub balastowy (bezinwazyjny)
- rodzaj pokrycia dachu
- warunki gruntowe

Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i/lub aluminium.

Dla szkoły w Radzanowie wykonawca bezwzględnie opracuje opinię techniczną wykonaną przez uprawnionego konstruktora dotyczącą wytrzymałości konstrukcji dachu pod kątem dodatkowych obciążeń pochodzących od paneli i konstrukcji. W przypadku stwierdzenia, że dach nie wytrzyma dodatkowego obciążenia Wykonawca musi wykonać projekt wzmocnienia dachu.

Na etapie PFU nie przewiduje się potrzeby wzmocnienia dachu.

Dla szkoły we Wróblewie wykonawca wykona badania geodezyjne gruntów w celu określenia odpowiedniej podkonstrukcji.

Wykonawca uszczelni wszelkie ewentualne przejścia przez poszycie dachowe oraz ściany budynku do pełnej szczelności oraz odporności ogniowej ściany.

#### 7.3.1.4 Wymagania dla inwertera DC/AC

Rodzaj i moc zastosowanego inwertera należy dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej w zależności od ostatecznej mocy i konfiguracji mikroinstalacji, przy czym zaleca się dobór

jednego falownika trójfazowego. Przy doborze mocy inwertera należy jednak zachować zasadę, aby moc całkowita moc zainstalowana mikroinstalacji PV mieściła się w przedziale 100...120% mocy po stronie DC falownika.

Lokalizację i sposób montażu falownika należy ustalić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, przy czym należy wystrzegać się lokalizowania bezpośrednio od strony południowej oraz przestrzegać wytycznych producenta dotyczących lokalizacji i sposobu montażu.

Zamawiający w stosunku do falownika określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

| WARUNKI ATMOSFERYCZNE                      |                               |
|--|-------------------------------|
| stopień ochrony obudowy                    | min. IP65                     |
| zakres temperatur pracy                    | min.-40 ... +60°C             |
| zakres dopuszczalnej wilgotności względnej | 0 ... 100 %                   |
| PARAMETRY WEJŚCIOWE                        |                               |
| maksymalne napięcie wejściowe              | min. 1000 V                   |
| Napięcie startu                            | min.250V                      |
| PARAMETRY WYJŚCIOWE                        |                               |
| moc znamionowa                             | Dopasowana do mocy instalacji |
| cos φ                                      | 0,8 ind./poj.                 |
| napięcie wyjściowe                         | 3NPE 400V/230V                |
| częstotliwość                              | 50 Hz                         |
| THDI                                       | <3%                           |
| Pobór mocy w trybie czuwania               | < 1W                          |
| sprawność maksymalna                       | min. 98.0 %                   |
| sprawność Europejska                       | min. 97,5%                    |

Powyższe parametry muszą być potwierdzone przez Wykonawcę kartą katalogową produktu. Inwertery powinny posiadać deklarację zgodności parametrów technicznych zgodną z aktualną dyrektywą niskonapięciową LVD oraz dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej. Ponadto inwertery powinny być wyposażone w narzędzie oparte na technologii TIK (technologie informacyjno-komunikacyjne) umożliwiające w sposób bezprzewodowy przesyłanie informacji dotyczących parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej, tak aby Zamawiający miał możliwość przygotowywania raportów z produkcji energii elektrycznej przez źródło wytwórcze.

#### 7.3.1.5 Rozdzielnice elektryczne

Na potrzeby przyłączenia instalacji PV istniejącą rozdzielnicę główną 0,4 kV, do której przyłączony będzie nowy obwód, należy rozbudować o następujące elementy:

- zabezpieczenie główne dla mikroinstalacji PV
- aparaturę ochrony p.przebieciowej

Dla potrzeb samej instalacji PV należy zastosować rozdzielnicę AC/DC wyposażoną w:

- zabezpieczenia DC poszczególnych stringów
- odłącznik całej instalacji
- zabezpieczenia ochrony p.przebieciowej

#### 7.3.1.6 Instalacja prądu stałego i przemiennego

Przyłączenie modułów fotowoltaicznych do falownika powinno zostać zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych min. 6 mm<sup>2</sup> i napięciu izolacji min. 1000 VDC.

Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) mocować do konstrukcji nośnych systemu montażowego paskami samozaciskowymi, a pozostałe odcinki układać w rurkach i korytkach elektroinstalacyjnych. Zastosowany osprzęt elektroinstalacyjny musi posiadać odpowiednią odporność na działanie promieniowania UV.

Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego 0,6/1 kV do wyznaczonej rozdzielnicy w budynku, przy czym sposób jego prowadzenia należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej. Przekrój przewodu dobrać na etapie realizacji robót pod kątem obciążalności długotrwałej i spadków napięć.

Miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego.

Wszystkie roboty muszą być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną i z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

#### 7.3.1.7 Układy pomiarowe

Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze

Dla potrzeb pomiaru ilości produkowanej energii elektrycznej przez źródło wytwórcze na jego zaciskach należy zastosować elektroniczny licznik energii elektrycznej umożliwiający jednokierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia. Prąd znamionowy licznika należy dobrać do przewidywanego prądu roboczego. W celu potwierdzenia ilości wytworzonej energii elektrycznej dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia układ kontrolno-pomiarowy powinien umożliwiać synchronizację urządzeń względem zegara frankfurckiego oraz możliwość zdalnej transmisji danych pomiarowych do lokalnego systemu pomiarowo-rozliczeniowego.

Układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej w miejscu przyłączenia należy wykorzystać istniejący układ pomiarowy, przy czym w razie potrzeby Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt i własnym staraniem dostosuje układ pomiarowo-rozliczeniowy w oparciu o licznik bezpośredni dwukierunkowy. OSD dostarczy układ pomiarowy na podstawie dokonanego przez Wykonawcę zgłoszenia przyłączonej instalacji fotowoltaicznej do lokalnego OSD.

#### 7.3.1.8 Instalacja piorunochronna

Dla planowanej mikroinstalacji fotowoltaicznej należy przewidzieć ochronę odgromową.

NA etapie projektu należy dobrać kalsę LPS i na jej podstawie wykonać instalację odgromową dla projektowanej instalacji.

Nową część instalacji odgromowej należy przyłączyć do istniejącej instalacji piorunochronnej budynku, przy czym wszelkie połączenia wykonać jako spawane lub śrubowe, a miejsca spawów chronić antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną.

Nowe odcinki zwodów poziomych wykonać z drutu Fe/Zn  $\varnothing 8\text{mm}$ . Jako zwody pionowe należy stosować wolnostojące maszty odgromowe o wysokości umożliwiającej objęcie strefami ochronnymi wszystkich paneli na dachu. Maszty połączyć z siatką zwodów poziomych (tj. z pokryciem dachu).

W celu wyrównywania potencjałów należy zapewnić galwaniczną ciągłość połączeń wszystkich metalowych elementów, a przede wszystkim:

- połączenie konstrukcji między sobą
- połączenie konstrukcji z pokryciem dachu
- połączenie pokrycia dachu ze zwodami pionowymi

Dodatkowo przy braku możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy uziemioną konstrukcją wsporczą, a najbliższym zwodem poziomym, ramy paneli należy łączyć z konstrukcjami nośnymi przewodami LgY o przekroju min.  $16\text{ mm}^2$  (lub równoważnym) oraz należy zapewnić metaliczne połączenia konstrukcji wsporczych z pokryciem dachu.

W celu uziemienia odgromników przepięciowych po stronie DC należy wykorzystać płaskownik miedziany  $20 \times 3$  połączony z istniejącym uziemem budynku.

#### 7.3.1.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej ograniczniki należy zainstalować w następujących miejscach:

- w miejscu przyłączenia mikroinstalacji PV do instalacji wewnętrznej (w rozdzielnicy głównej)
- przy inwerterze po stronie DC

- przy inwerterze po stronie AC
- przy panelach

Konieczność zastosowania i typ zastosowanego ochronnika należy rozpatrywać w zależności od rodzaju (braku) zewnętrznej ochrony odgromowej oraz w zależności od odległości pomiędzy poszczególnymi elementami systemu fotowoltaicznego.

#### 7.3.1.10 Ochrona przeciążeniowa i zwarciova

Ochronę przeciążeniową i zwarciową dla systemu PV należy zapewnić poprzez zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami bezpiecznikowymi o charakterystyce wyzwalania typu gPV lub wyłączników instalacyjnych o odpowiedniej charakterystyce. Aparaty muszą być urządzeniami fabrycznie dedykowanymi do systemów PV i muszą być przystosowane do pracy na napięciu 1000 V DC.

W przypadku równoległego łączenia paneli, każde równoległe pasmo należy zabezpieczyć dedykowanymi bezpiecznikami lub wyłącznikami instalacyjnymi.

Prądy znamionowe zastosowanych urządzeń należy dobrać po dokonaniu konfiguracji instalacji w łańcuchach na etapie projektowania.

#### 7.3.1.11 Ochrona przeciwpożarowa

Oba projekty muszą być uzgodnione z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

#### 7.3.1.12 Ochrona przeciwporażeniowa

W ramach ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować następujące środki bezpieczeństwa:

- stosowanie urządzeń w II klasie ochronności
- w przypadku zastosowania urządzenia w I klasie ochronności należy umieścić je w dodatkowej zamykanej obudowie
- uniemożliwienie dostępu na dach osobom postronnym
- w obrębie budynku prowadzenie przewodów pod tynkiem lub w osłonach
- stosowanie kabli i przewodów DC z podwójną/wzmocnioną izolacją
- stosowanie się do zaleceń producentów w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (np. wykonywania połączeń uziemiających)
- wykonanie mikroinstalacji PV w sposób umożliwiający jej odłączenie za pomocą przycisku p.poż.

#### 7.3.1.13 Przykładowe rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych

Poniższe rozmieszczenie jest jedynie przykładowe, dopuszcza się jego zmianę na etapie projektu po uzgodnieniu z inwestorem.



## 7.3.2 Instalacja oświetlenia

### 7.3.2.1 Oświetlenie podstawowe

Do wymiany należy przewidzieć oprawy oświetleniowe w każdym obiekcie. Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej należy wykonać inwentaryzację istniejących opraw oświetleniowych w zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji projektowej dotyczącej wymiany istniejących opraw na oprawy oświetleniowe ze źródłami światła wykonanymi w technologii LED (m.in. możliwy sposób montażu).

Typy opraw zamiennych po względem wizualnym należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

Parametry fotometryczne i elektryczne poszczególnych opraw należy dobrać na etapie przeprowadzonej symulacji parametrów oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach wykonanych za pomocą dedykowanego oprogramowania.

Rozmieszczenie nowych opraw oświetleniowych musi spełniać minimalne poziomy natężenie dla oświetlenia wewnętrznego wskazane w odpowiedniej normie.

Dodatkowo zmodernizowane oświetlenie powinno spełniać wymogi normatywne w zakresie:

- rozkładu luminancji
- równomierności
- zabezpieczenia przed olśnieniem

Sterowanie załącz/wyłącz oświetleniem należy pozostawić bez zmian, natomiast w toaletach należy przewidzieć montaż czujek ruchu. Zastosować czujki o polu widzenia 360°, przy czym ich ilość i lokalizacja musi umożliwiać bezproblemowe załączanie oświetlenia z każdego miejsca w danym pomieszczeniu.

W miejscach zmiany lokalizacji nowej oprawy w stosunku do obecnej lokalizacji, odcinki nowych połączeń należy wykonywać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750 V. Nowe oprawy należy zasilać z istniejących punktów oświetleniowych lub istniejących puszek instalacyjnych w ścianach. Rozgałęzienia instalacji należy w miarę możliwości łączyć w oprawach.

### 7.3.2.2 Oświetlenie awaryjne

Na drogach komunikacyjnych, nad każdymi drzwiami wejściowymi (od zewnątrz), przy urządzeniach przeciwpożarowych oraz w pozostałych miejscach ze względu na bezpieczeństwo ludzi (m.in. nad przeszkodami) należy zastosować awaryjne oświetlenie zapasowe.

Natężenie oświetlenia awaryjnego musi zgodnie z normą spełniać następujące wymogi:

- na drogach ewakuacyjnych 1 lx

- przy urządzeniach p.poż. 5 lx

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy rozmieścić w sposób wskazujący najkrótszą drogę prowadzącą do najbliższego wyjścia z budynku, tj.:

- nad wyjściami z budynku przeznaczonymi do ewakuacji
- w drogach komunikacyjnych

Należy stosować oprawy wyposażone we własne moduły awaryjne z podtrzymaniem min. 1 h oraz posiadające funkcję autotestu.

Obwody oświetlenia awaryjnego wykonać wielożyłowymi przewodami 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju min. 1,5 mm<sup>2</sup> i zasilac sprzed łączników oświetleniowych poszczególnych pomieszczeń lub z najbliższej rozdzielniczy elektrycznej. Nie dopuszcza się zabezpieczania obwodów oświetlenia awaryjnego za pomocą wyłączników różnicowoprądowych.

Dla całego oświetlenia awaryjnego należy zastosować system pochodzący od jednego producenta posiadający certyfikat CNBOP.

### 7.3.3 Rozdzielnicze Elektryczne

- Istniejące rozdzielnicze należy zdemontować i zutylizować. Nowo projektowane Rozdzielnicze w całości (aparatura i obudowa) zamontować (w miarę możliwości) na istniejących pod konstrukcjach zaś wymianę zrealizować uwzględniając:
  - docelowy układ sieciowy - TNS
  - zastosować zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających na bazie wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz zabezpieczeń różnicowo prądowych,
  - jako zabezpieczeń przeciwporażeniowych zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41;
  - rozdzielnicze wykonać w obudowach metalowych,
  - w rozdzielniczy zastosować czujniki kontroli FAZ oraz sygnalizację L1,L2,L3,
  - rozdzielnicza będzie posiadać 30% zapas powierzchni pod zabudowę aparatury modułowej,
  - rozdzielnicze winny spełniać wymagania norm: PN-EN 60947, PN-EN 61439;



## 7.4 Branża sanitarna

### 7.4.1 Budowa instalacji źródła ciepła - Część 1, 2, 3

#### 7.4.1.1 Szkoła Podstawowa w Radzanowie – Część 1 - Szczegółowy zakres prac

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji z gruntowymi pompami ciepła o mocy grzewczej całkowitej min. 87 kW. Ze względu na brak w budynku odpowiedniego pomieszczenia należy przystosować wyznaczone. Dla systemu należy zaprojektować układ buforowy – wykonawca na etapie projektu wykona dobór pojemności oraz liczby zbiorników. Dolne źródło dla systemu stanowić będą pionowe wymienniki.

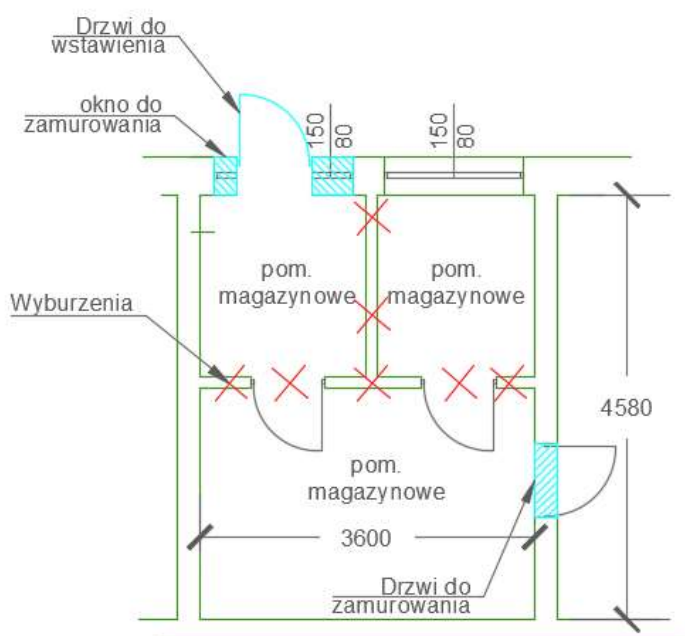
Przewiduje się następujące prace:

- Montaż co najmniej dwóch pomp ciepła solanka woda o mocy min 87 kW.
- Montaż automatyki i systemu sterowania
- Montaż buforów ciepła
- Wykonanie kompletnego systemu źródła dolnego opartego o pionowe wymienniki ciepła wraz z armaturą oraz przewodami łączącymi a także studniami rozdzielczymi
- Montaż pojemnościowego podgrzewacza cwu (dopuszcza się zastosowanie zasobnika oraz wymiennika)
- Prowadzenie orurowania wraz z izolacją
- Montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej
- Montaż pomp obiegowych i ładujących
- Montaż układu uzdatniania i uzupełniania zładu (dwa osobne układy - wody oraz solanki)
- Podłączenie do projektowanej instalacji grzewczej oraz cwu
- Wykonanie prób instalacji
- Uruchomienie układu i regulację
- Budowa układu wentylacyjnego
- Doprowadzanie zasilania elektrycznego wraz z zabezpieczeniami
- Wykonanie oświetlenia
- Wykonanie kanalizacji w pomieszczeniu pomp ciepła
- Doprowadzenie instalacji zimnej wody do pomieszczenia
- Szkolenie użytkowników/obsługi.

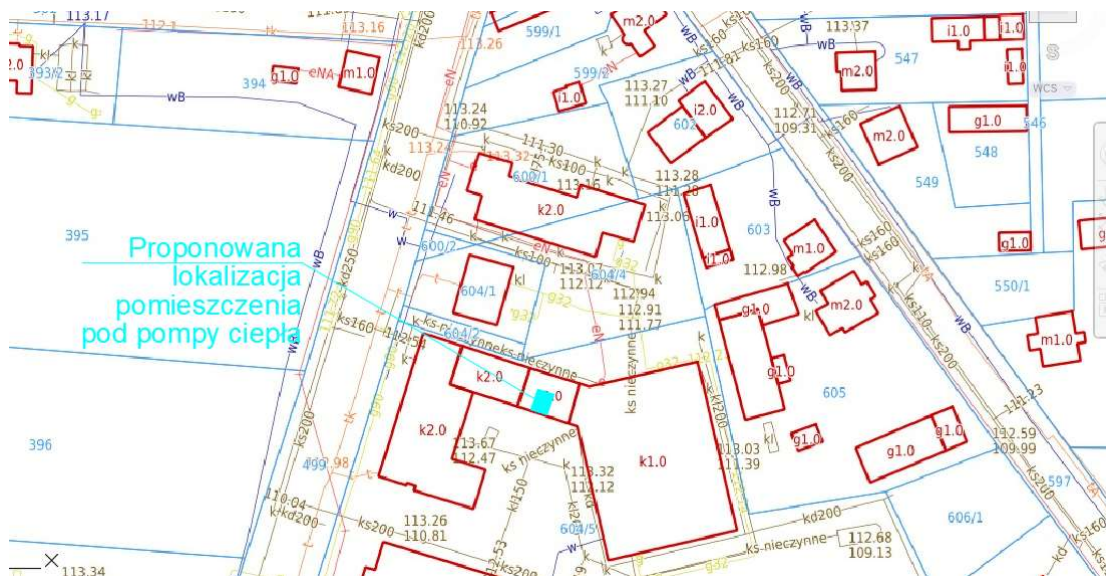
Zakres prac budowlanych obejmuje m.in.:

- Wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dachy lub inne przeszkody
- Uszczelnienie przepustów
- Dostosowanie pomieszczenia, w którym będzie zlokalizowany kocioł do obowiązujących przepisów
- Zamurowania drzwi
- Wyburzenia ścian
- Wykonanie nowych drzwi zewnętrznych
- Skucie i wykonie nowej posadzki o odpowiedniej nośności wraz z wykończeniem płytkami
- Skucie i uzupełnienie odspajających się tynków
- Pomalowanie ścian oraz sufitu farbami łatwozmywalnymi

Powyższy zakres nie zwalnia wykonawcy z obowiązku wykonania pozostałych robót niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu



**Rys. 24.** Schematyczny rysunek pomieszczenia pomp ciepła



**Rys. 25.** Schematyczna lokalizacja pomieszczenia pomp ciepła

#### 7.4.1.2 Przedszkole Publiczne w Radzanowie – Część 2 - Szczegółowy zakres prac

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji z gruntowymi pompami ciepła o mocy grzewczej całkowitej min. 50 kW. Lokalizację urządzeń przewiduje się w dostosowanym pomieszczeniu kotłowni. Dla systemu należy zaprojektować układ buforowy – wykonawca na etapie projektu wykona dobór pojemności oraz liczby zbiorników. Dolne źródło dla systemu stanowić będą pionowe wymienniki.

Przewiduje się następujące prace:

- Demontaż istniejącego kotła oraz instalacji grzewczej
- Montaż pompy ciepła solanka woda o mocy min 50 kW.
- Montaż automatyki i systemu sterowania
- Montaż buforów ciepła
- Wykonanie kompletnego systemu źródła dolnego opartego o pionowe wymienniki ciepła wraz z armaturą oraz przewodami łączącymi a także studniami rozdzielczymi
- Prowadzenie orurowania wraz z izolacją
- Montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej
- Montaż pomp obiegowych i ładujących
- Montaż układu uzdatniania i uzupełniania zładu (dwa osobne układy - wody oraz solanki)
- Podłączenie do projektowanej instalacji grzewczej
- Wykonanie prób instalacji
- Uruchomienie układu i regulację
- Budowa układu wentylacyjnego
- Doprowadzanie zasilania elektrycznego wraz z zabezpieczeniami



#### 7.4.1.3 Szkoła Podstawowa w Wróblewie – Część 3- Szczegółowy zakres prac

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji z gruntowymi pompami ciepła o mocy grzewczej całkowitej min. 66 kW pracującej na potrzeby Szkoły Podstawowej oraz Oddziału Przedszkolnego. Lokalizację urządzeń przewiduje się w dostosowanym pomieszczeniu istniejącej kotłowni w budynku szkoły. Dla systemu należy zaprojektować układ buforowy – wykonawca na etapie projektu wykona dobór pojemności oraz liczby zbiorników. Dolne źródło dla systemu stanowić będą pionowe wymienniki.

Przewiduje się następujące prace:

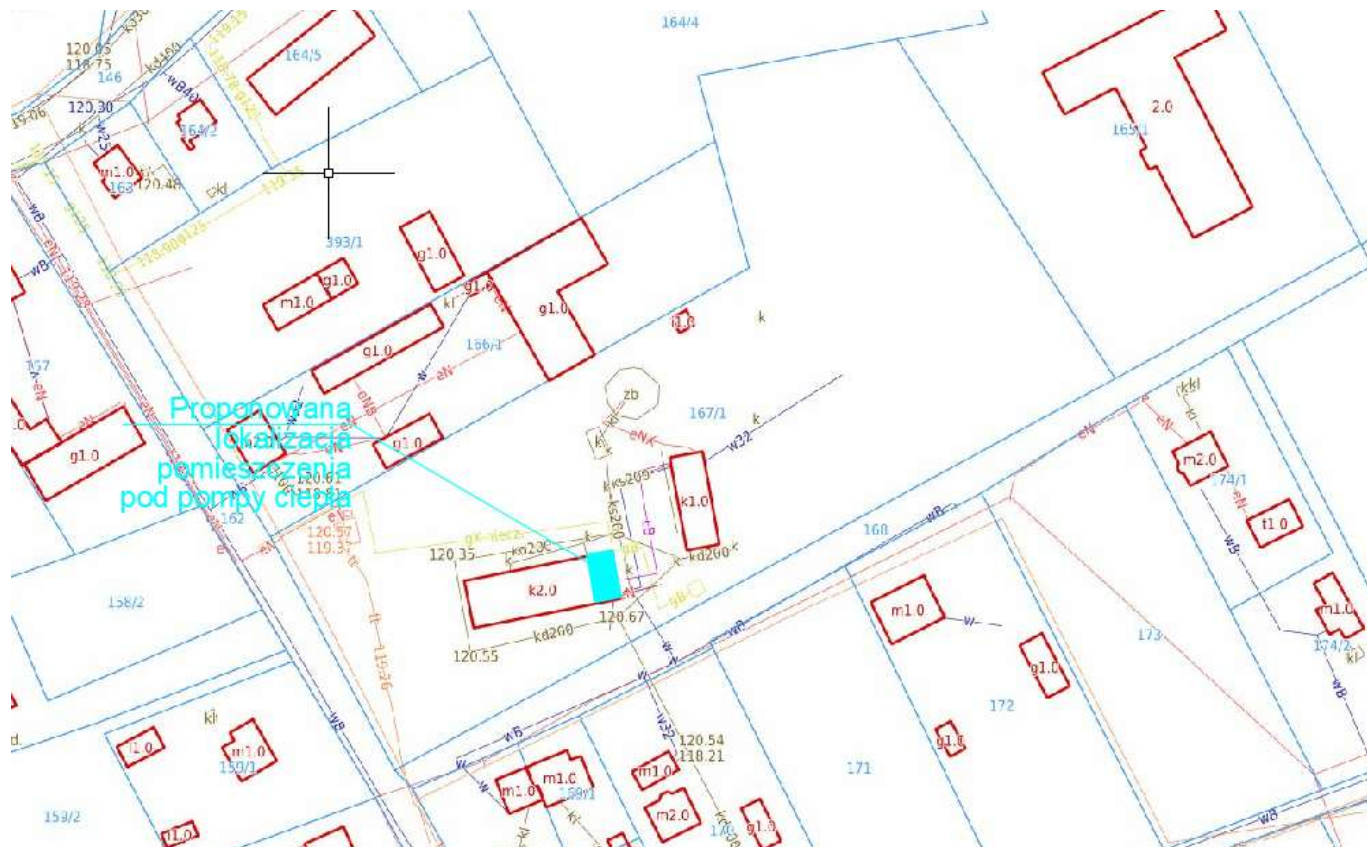
- Demontaż istniejącego kotła oraz instalacji grzewczej
- Montaż pompy ciepła solanka woda o mocy min 66 kW.
- Montaż automatyki i systemu sterowania
- Montaż buforów ciepła
- Wykonanie kompletnego systemu źródła dolnego opartego o pionowe wymienniki ciepła wraz z armaturą oraz przewodami łączącymi a także studniami rozdzielczymi
- Prowadzenie orurowania wraz z izolacją
- Montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej
- Montaż pomp obiegowych i ładujących
- Montaż układu uzdatniania i uzupełniania zładu (dwa osobne układy - wody oraz solanki)
- Podłączenie do projektowanej instalacji grzewczej w tym również zewnętrznej zasilającej przedszkole
- Wykonanie prób instalacji
- Uruchomienie układu i regulację
- Budowa układu wentylacyjnego
- Doprowadzanie zasilania elektrycznego wraz z zabezpieczeniami
- Wykonanie oświetlenia
- Remont kanalizacji w pomieszczeniu pomp ciepła
- Remont instalacji zimnej wody w pomieszczeniu
- Szkolenie użytkowników/obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje m.in.:

- Wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dachy lub inne przeszkody
- Uszczelnienie przepustów
- Dostosowanie pomieszczenia, w którym będzie zlokalizowany kocioł do obowiązujących przepisów

- Remont pomieszczeń składu opału.
- Zamurowanie zsyków (2 szt.) oraz odtworzenie warstwy izolacji i tynku
- Wymiana drzwi wewnętrznych ( 2 szt)
- Skucie i wykonie nowej posadzki o odpowiedniej nośności wraz z wykończeniem płytkami
- Skucie i uzupełnienie odspajających się tynków
- Pomalowanie ścian oraz sufitu farbami łatwozmywalnymi

Powyższy zakres nie zwalnia wykonawcy z obowiązku wykonania pozostałych robót niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu



**Rys. 27.** Schematyczna lokalizacja pomieszczenia pomp ciepła

#### 7.4.1.4 Wymagania dla pomp ciepła

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną. Na etapie projektu należy określić parametr pracy w oparciu o dostępną moc odbiorników ciepła.

Urządzenie musi spełniać parametry podane w tabeli poniżej:

| Opis wymagań | Parametry wymagane  |  |  |
|--------------|---------------------|--|--|
|              | Szkoła Podstawowa w | Przedszkole Publiczne w Radzanowie - Cześć 2 | Szkoła Podstawowa we Wróblewie - Cześć 3 |

|   | Radzanowie -<br>Cześć 1                     |            |            |
|---|---|------------|------------|
| Typ pompy ciepła  | Solanka/woda                                |            |            |
| Ilość pomp w systemie   | Min. 2                                      | Min. 1     | Min. 1     |
| Nominalna moc grzewcza<br>wszystkich urządzeń<br>- w punkcie B0/W55 | Min. 87 kW                                  | Min. 50 kW | Min. 66 kW |
| COP<br>- w punkcie B0/W45 wg EN 14511                               | Min 3,5                                     | Min 3,5    | Min 3,5    |
| COP<br>- w punkcie B0/W55 wg EN 14511                               | Min 2,6                                     | Min 2,8    | Min 2,8    |
| Max temperatura na zasilaniu  | Min. 60°C                                   | Min. 60°C  | Min. 60°C  |
| ilość sprężarek w jednym<br>urządzeniu                              | Min. 2 nieinwerterowe lub min 1 inwerterowa |            |            |

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno-użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z Inwestorem.

Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią. Wymiana urządzeń grzewczych powinna być również zgodna z przepisami prawa krajowego.

#### 7.4.1.5 Wymagania zbiornik buforowy

Pojemności zbiorników buforowych współpracujących z pompami ciepła należy obliczyć i dobrać w dokumentacji projektowej.

#### 7.4.1.6 Wymagania dla zasilania pomp ciepła

W celu zasilania pomp ciepła w energię elektryczną należy przede wszystkim dostosować rozdzielnicę główną do potrzeb przyłączenia pompy, tj. rozbudować ją o pole wyposażone w zabezpieczenie zwarciorowe i przeciążeniowe o odpowiednim prądzie znamionowym. Ze względu na aktualny rozkład zużycia energii elektrycznej obiektu w ciągu roku należy zweryfikować konieczność zwiększenia mocy przyłączeniowej budynku.

Sposób prowadzenia kabla zasilającego pomp ciepła należy ustalić z Zamawiającym, przy czym należy zadbać o właściwie jego zabezpieczenie przed dostępem osób trzecich, natomiast przez pomieszczenia techniczne dopuszcza się prowadzenie kabla po ścianach.

W przypadku wystąpienia kolizji z instalacją wentylacji, klimatyzacji i wod.-kan., kabel należy prowadzić pod kanałami wentylacji i nad rurociągami z wodą, zachowując odpowiednie odległości.

Przy przejściach tranzytów kablowych przez ściany oddzielające strefy pożarowe należy stosować zaprawy uszczelniające o wytrzymałości ogniowej przegród oddzielających, natomiast w obrębie stref pożarowych kable prowadzić w obudowach ognioodpornych o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej.

Obwód zasilający pompy ciepła należy wyposażyć w wyłącznik serwisowy do celów remontowych i konserwacyjnych. Wyłącznik należy zlokalizować w najbliższym sąsiedztwie urządzenia lub nabudowywać bezpośrednio na nie i jednoznacznie oznakować.

Wyłączniki serwisowe dobierać w taki sposób, aby ich prądy znamionowe nie były niższe od prądów znamionowych aparatu zabezpieczającego obwód danego urządzenia stacjonarnego.

Wyłącznik serwisowy niebędący fabrycznym wyposażeniem urządzenia powinien być w wersji umożliwiającej założenie na nim blokady mechanicznej.

#### 7.4.1.7 Wymagania dla pomp obiegowych

Pompy powinny charakteryzować się:

- niskim zużyciem energii spełniające wymagania dyrektywy EuP
- regulacją prędkości obrotowej

#### 7.4.1.8 Wymagania dla zabezpieczenia instalacji

Należy przewidzieć system pracujący w układzie zamkniętym. Układ powinien pracować w sposób bezpieczny i możliwie bezawaryjny. Na etapie jego projektowania należy przewidzieć zabezpieczenia mające na celu ograniczenie możliwości wystąpienia niepożądanych zjawisk oraz ochronę przed ich negatywnymi skutkami.

Należy przewidzieć:

- zawory bezpieczeństwa nastawiane na dopuszczalną wartość najsłabszego elementu instalacji i zabezpieczające osobno:
- układ pomp ciepła dolne źródło
- układ pomp ciepła górne źródło
- układ ciepłej wody użytkowej (jeżeli wymagany)
- układ instalacji grzewczej
- układ zabezpieczający wymagane wartości ciśnienia w zładzie
- układ uzupełnienia ubytków w zładzie
- układ uzdatniania wody uzupełniającej



#### 7.4.1.9 Wymagania dla układu uzupełniania wody i stabilizacji ciśnienia

W celu zapewnienia bezpiecznej pracy systemu woda uzupełniająca powinna być odpowiednio zmiękczona (pozbawiona składników mineralnych), przefiltrowana oraz odgazowana. Woda uzupełniająca powinna spełniać wszystkie wymagania stawiane przez dostawcę pomp ciepła. Na etapie projektu należy na podstawie dostępnych badań wody wodociągowej dobrać odpowiedni układ uzdatniania.

#### 7.4.1.10 Wymagania dla Armatury

Opracowując schemat technologiczny systemu należy przewidzieć takie elementy jak:

- zawory bezpieczeństwa
- zawory odcinające
- filtry
- zawory zwrotne
- naczynia zwrotne
- ograniczniki ciśnienia maksymalnego
- termometry
- manometry
- zawory mieszające
- sprzętło hydrauliczne (w przypadku układu wymagającego zastosowania)
- zawory równoważące (jeżeli będzie taka konieczność)

Armatura powinna być dobrana przy uwzględnieniu maksymalnego ciśnienia pracy w miejscu, w którym się znajduje. W każdym z układów pompowych Wykonawca przewidzi rozdzielacze ciepła zasilające poszczególne obiegi. Na każdym z odejść z rozdzielacza należy przewidzieć armaturę równoważącą oraz odcinającą.

#### 7.4.1.11 Wymagania dla Pomp

Należy zaprojektować i wykonać układy pompowe:

- dolnego źródła
- pomp ciepła
- instalacji grzewczej oraz ct
- instalacji ładowania cwu
- cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

#### 7.4.1.12 Wymagania dla zasobnika ciepłej wody

Należy przewidzieć podgrzewacz dla układu budowanego w budynku Szkoły Podstawowej w Radzanowie. Ostateczną pojemność zasobnika należy dobrać na podstawie projektu wykonawczego. Zaleca się zastosowanie zasobnika o całkowitej objętości nie mniejszej od 500 l.

Podgrzewacz musi umożliwiać podgrzew całej objętości wody. Powinien się charakteryzować wysoką izolacyjnością.

Zmawiający dopuszcza rozwiązanie oparte o podgrzewacz pojemnościowy z wbudowaną węzownicą (zapewniającą odebranie całej minimalnej mocy jednej pompy ciepła) oraz zasobnik z zewnętrznym wymiennikiem (wymiennik powinien być dedykowany do wody pitnej).

#### 7.4.1.13 Wymagania dla Licznika ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła należy zainstalować ciepłomierze dla budynku przedszkola we Wróblewie – obieg ten powinien posiadać osobne olicznikowane. Dla budynków w Radzanowie dopuszcza się wykorzystanie wbudowanych liczników ciepła w pompy ciepła.

#### 7.4.1.14 Wymagania dla automatyki i sterowania

Każdą instalację należy wyposażyć w kompletną automatykę sterującą. System musi umożliwiać regulację parametrów pracy sieci w funkcji temperatury zewnętrznej. Automatyka powinna umożliwiać sterowanie siłownikami zaworów trójdrożnych oraz pracą wszystkich pomp. System powinien umożliwiać wprowadzanie harmonogramów prac poszczególnych obiegów.

#### 7.4.1.15 Wymagania dla rurociągów technologicznych wodnych w pomieszczeniu pomp ciepła

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C.

Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wystających za przegrodę 20 mm, zabezpieczone do wymagań p.poż odporności ściany. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

Montaż rurociągów:

- wszystkie przewody doprowadzające i odprowadzające należy ułożyć zgodnie z obowiązującymi przepisami jak też zgodnie z uznanymi regułami techniki

- przy instalacji przewodów rurowych należy uwzględnić rozszerzalność cieplną rur jak również części składowych instalacji
- przewody rurowe muszą być ułożone bez naprężeń i nie mogą przenosić żadnych sił ani jakichkolwiek momentów na inne części składowe instalacji
- odprowadzenie do studzienki zbiorczej odwadniającej, kanału itd. wykonać w ten sposób, aby istniała możliwość kontroli wyciekającej wody
- wskazówki w zakresie projektowania (szerokości nominalne, maksymalne długości przewodów oraz maksymalna liczba kolan) są podane w instrukcjach eksploatacji poszczególnych komponentów

#### 7.4.1.16 Wymagania dla izolacji rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą kauczuku (wykorzystywane do dolnego źródła) oraz gotowych otulin z wełny mineralnej w płaszczu (na potrzeby tylko ogrzewania) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 jak podano w tabeli poniżej:

| Średnica nominalna [mm]<br>(przewód stalowy) | Minimalna grubość izolacji<br>cieplnej [mm], materiał<br>0,035W/m*K |
|--|---|
| Do 22  | 20  |
| Od 22 do 35                                  | 30  |
| Od 35 do 100                                 | Równa średnicy wew.   |

Należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu izolacji armatury. Każdy element łącznie z uchwytami zaworów odcinających powinien być zaizolowany. Izolacja musi być w wykonana w wersji nierozprzestrzeniającej ognia NRO.

#### 7.4.1.17 Wymagania dla Instalacji wentylacyjnej

Wykonawca zaprojektuje i wykona wentylację pomieszczenia lokalizacji pomp ciepła zapewniającą spełnienie zaleceń producentów urządzenia i jego oprzyrządowania oraz wymagań obowiązującego prawa w zakresie skuteczności wentylacji i bezpieczeństwa użytkownika.

#### 7.4.1.18 Instalacje wodno-kanalizacyjne kotłowni

Wykonawca przystosuje istniejące instalacje wodno-kanalizacyjne w pomieszczeniu kotłowni ( w Szkole w Radzanowie wykona nowe). Pomieszczenie powinno być wyposażone w umywalkę oraz zawór czerpalny ze złączką do węża.

## 7.4.2 Budowa instalacji dolnego źródła ciepła - Część 1, 2, 3

Wykonawca na podstawie rzeczywistych właściwości gruntu potwierdzonych badaniami dobierze optymalną ilość odwiertów. Wykonawca na etapie projektu przewidzi, lokalizację, długość oraz liczbę wymienników. Zaprojektuje również układ rozdzielczy dla systemu wyposażony w armaturę równoważącą. Inwestor zapewni dojazd wiertnicy do miejsca wykonywania robót, dostęp do wody wodociągowej i energii elektrycznej. Pozostałe prace związane z wykonaniem i zabezpieczeniem wymienników będą w gestii Wykonawcy. Wykonawca ponadto zapewni wywóz urobku z terenu budowy. Sposób wprowadzenia wymiennika do otworu oraz jego badania odbiorcze powinny być wykonane zgodnie z Wytycznymi projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła. Część 1. Dolne źródła ciepła. PORTPC 01/2013 oraz z wytycznymi Producenta.

Montując pionowy wymiennik ciepła należy zachować odległości:

- od granicy sąsiedniej działki – minimum 3,0 [m],
- od fundamentów budynku – minimum 1,5 [m],
- od istniejącej infrastruktury podziemnej (instalacja wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, elektryczna) – minimum 1,5 [m],
- od korony drzew – minimum 1,5 [m],
- pomiędzy rurami doprowadzającymi do wymiennika – minimum 0,7 [m] (odległość może być zmniejszona po zastosowaniu izolacji)
- przy krzyżowaniu się rur doprowadzających – wymagana izolacja na odcinku 3,0 [m],
- minimalna odległość pomiędzy pionowymi wymiennikami ciepła – do ustalenia po przeprowadzeniu geotechnicznej analizy gruntu (lecz nie powinna być mniejsza niż 8,0 [m]).

### 7.4.2.1 Wymagania dla sond pionowych

Dla pompy ciepła należy zaprojektować i wykonać układy dolnego źródła. Na etapie projektu po wykonaniu badań geologicznych projektant dobierze ostateczną długość wymienników oraz ich ilość.

Zakończenie sondy - głowica, winna posiadać kształt, usprawniający aplikację sondy w otworze montażowym przy jednoczesnym wyprowadzeniu z odwiertu płuczki wiertniczej. Całość elementu roboczego, w którym przepływa czynnik powinna być umieszczona w specjalnie uformowanej obudowie tworzywowej. Głowica powinna być również wyposażona w otwór iniekcyjny umożliwiający osiowe prowadzenie wymiennika podczas aplikacji.

W wymiennikach należy stosować dystansery. Zadaniem dystanserów jest zagwarantowanie optymalnego układu przewodów sondy w otworze montażowym wymiennika. Odpowiednie zdystansowanie przewodu

zasilającego od powrotnego w odwiercie minimalizuje zjawisko tzw. boczniowej wymiany ciepła, zwiększając uzysk energetyczny w obrębie każdej z sond. W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy wymiennika pionowego dystansery zaleca się stosować co ok. 2 m.



**Rys. 28.** Szkoła Podstawowa w Radzanowie - Część 1 – Preferowane obszary pod wymienniki gruntowe. Wykonawca może wykorzystać teren oznaczony numerem 2 dopiero po przedstawieniu Zamawiającemu koncepcji, z której będzie wynikać że odwierty nie mieszczą się na terenie oznaczonym numerem 1



**Rys. 29.** Przedszkole Publiczne w Radzanowie - Część 2 – Preferowane obszary pod wymienniki gruntowe. Wykonawca może wykorzystać teren oznaczony numerem 2 dopiero po przedstawieniu Zamawiającemu koncepcji, z której będzie wynikać, że odwierty nie mieszczą się na terenie oznaczonym numerem 1

Dla lokalizacji we Wróblewie - Część 3, ze względu na niewielkie ograniczenia terenowe Wykonawca przedstawi koncepcję lokalizacji wymienników pionowych Zamawiającemu do akceptacji na etapie realizacji projektu.

#### 7.4.2.2 Wymagania dla studni kolektorowej wielosekcyjnej

Wszystkie sondy pionowe należy połączyć ze sobą w studni kolektorowej (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się niewykonywanie studni) o włazowej konstrukcji. Studnia powinna zostać wyposażona w rotametry dla wyregulowania przepływów o odpowiednim zakresie przepływów.

Studnie należy wyposażyć w pokrywy z zamknięciem zabezpieczającym przed dostępem osób „trzecich”. Wymaga się, aby pokrywa włazowa wykonana była dodatkowo izolowana termicznie.

W studni kolektorowej, wszystkie przewody rozchodzą się promieniście od komory rozdzielczej. Przejścia sekcji kolektora oraz rur dobiegowych przez tworzywową obudowę studni usytuowane powinny być poziomo w jednym rzędzie. Spełnienie tego wymogu jest warunkiem właściwego zagęszczenia gruntu wokół komory rozdzielczej, umożliwiając jej stabilne posadowienie.

Sekcje kolektora zasilającego należy wyposażyć w przepływomierze z wbudowanymi zaworami regulująco-odcinającymi przepływ czynnika niezamarzającego o różnych zakresach, zaś sekcje powrotne studni kolektorowej ciepła w zawory odcinające. Belkę zasilającą oraz powrotną rozdzielacza należy wyposażyć w podejście do odpowietrzania i napełniania instalacji. Rury dobiegowe rozdzielacza wyposażyć w zawory klapowe umieszczone wewnątrz studni kolektorowej, celem ewentualnego odcięcia całego układu.

#### 7.4.2.3 Przewody poziome

Poziome odcinki przewodów, zarówno rurociągi rozprowadzające, prowadzące z poszczególnych sond geotermalnych jak i rurociągi dobiegowe łączące studnię kolektorową z pomieszczeniem pomp wykonać należy z rur HDPE100, łączonych metodą zgrzewania polifuzyjnego. Rurociągi należy posadzić poniżej strefy przemarzania gruntu. W przypadku prowadzenia rurociągów poziomych w strefie przemarzania, wymaga się, aby zastosować rurociągi preizolowane o zespolonej konstrukcji.

Przy przejściach przez ściany budynków, zastosować należy systemowy przepust przez przegrody budowlane, zapewniające szczelne, trwałe, termiczne i odporne na działanie gruntu i wody przejście.

Przewody dolnego źródła ciepła w pom. Pomp należy zaizolować izolacją kauczukową, jak dla rurociągów chłodniczych.

Należy dążyć, aby technologia była zaprojektowana i wykonana z jednorodnego materiału, odpornego na działanie czynników chemicznych, termicznych oraz mechanicznych, oddziałujących na poprawność funkcjonowania instalacji.

Nie dopuszcza się stosowania połączeń rozłącznych dla łączenia przewodów układanych w gruncie.

#### 7.4.2.4 Płyn chłodniczy

Jako medium, przewidzieć należy płyn oparty na glikolu propylenowym, nietoksycznym w pełni biodegradowalnym. Wodny roztwór glikolu propylenowego ma zapewnić ochronę przed zamarznięciem do temperatury  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Płyn musi posiadać pełen pakiet inhibitorów korozji oparty na związkach organicznych, antyspiniacze oraz antyutleniacze.

#### 7.4.2.5 Materiał wypełniający odwiert

W związku z potrzebą zagwarantowania uszczelnienia otworu na całej długości sondy w celu zapobiegania przedostawaniu się zanieczyszczeń pomiędzy poziomami wodonośnymi, niezbędne jest wypełnienie przestrzeni między górotworem a sondą, spoiwem hydraulicznym, nie zawierającym piasku kwarcowego. Do wypełniania przestrzeni pierścieniowej należy zastosować gotową, suchą mieszankę, hydraulicznie wiążącą o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda \approx 1,0 \text{ W/m K}$ , charakteryzującą się wysoką odpornością na cykliczne zamrażanie i odmrażanie, posiadającą również zwiększoną odporność na agresję chemiczną środowiska.

Wymaga się, aby zastosowana masa nadawała się do stosowania w strefach ochrony wód podziemnych z uwzględnieniem standardów higienicznych wobec ujęć wody pitnej. Spoiwo musi posiadać atesty i certyfikaty potwierdzające właściwości deklarowane przez producenta, wydane przez uprawnione jednostki, mające minimum 5 letnie doświadczenie w przedmiotowej dziedzinie.

### 7.4.3 Budowa instalacji grzewczej - Część 1, 2, 3

W każdym ze wskazanych obiektów przewiduje się wymianę instalacji grzewczej na nową dostosowaną do współpracy z układem pomp ciepła.

Wykonawca zaprojektuje i wykona nową instalację grzewczą. Dobór instalacji (grzejników, rur oraz armatury regulacyjnej dokona w oparciu o szczegółowe obliczenia zapotrzebowania na ciepło Instalacja

grzejnikowa rozprowadzona będzie po wierzchu ścian przy założeniu wykorzystywania istniejących tras rurociągów. Parametr zasilania zostanie dobrany na etapie projektu wykonawczego w oparciu o wartość optymalną pod kątem ekonomiki eksploatacji oraz dostępne możliwości układu. Na podejściach pod pion należy montować zawory równoważące (przewód powrotny) oraz odcinające (przewód zasilający). Zawory należy montować w miejscach uniemożliwiający dostęp przez osoby niepowołane. Piony należy prowadzić po wierzchu ścian. Grzejniki należy zastosować stalowe płytowe z podłączeniem bocznym. Na gałęzce zasilającej wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę z blokadą nastaw o podwyższonej odporności na uszkodzenia. Na gałęzce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z nastawą wstępną i możliwością opróżnienia grzejnika.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wyniki obliczeń.

#### 7.4.3.1 Prace demontażowe oraz remontowe

Wykonawca zdemontuje wszystkie istniejące grzejniki a także rurociągi prowadzone po wierzchu ścian. Po usunięciu starych grzejników oraz rur należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Wnęki po grzejnikach należy otynkować a następnie odmalować. Przejścia po rurociągach należy wypełnić a następnie otynkować i polować na kor ustalony z zamawiającym na powierzchni minimum o 20 cm większej od wykonywanych prac. Wszystkie obudowy po grzejnikach należy zdemontować i wykonać nowe. W każdym z obiektów należy przewidzieć osłonę każdego grzejnika.

#### 7.4.3.2 Instalacje oraz armatura towarzysząca

Dla obiektu przedszkola we Wróblewie Wykonawca wyposaży obiegów co najmniej w pompę obiegową, filtr, zawór zwrotny, manometry, termometr oraz armaturę odcinającą. W każdym z obiektów na każdym odejściu na pion na przewodzie powrotnym należy zamontować zwór równoważący z możliwością odcięcia i spustu natomiast na przewodzie zasilającym zawór odcinający. Dodatkowo wykonawca przewidzi zawory odcinające na przewodach poziomych umożliwiające odcinanie poszczególnych stref systemu w budynkach. W najniższych punktach instalacji należy stosować zawory spustowe a w najwyższych zawory odpowietrzające. Należy zastosować grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym (w miejscach wymagających tego w wykonaniu higienicznym). Każdy grzejnik należy wyposażyc w zawór odpowietrzający. Na gałęzce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z nastawą wstępną i możliwością opróżnienia grzejnika. Wykonawca na podstawie obliczeń projektowanego zapotrzebowania na ciepło z uwzględnieniem wentylacji wykona dobór grzejników. Obliczenia należy wykonać z uwzględnieniem projektowanej temperatury pomieszczenia zgodnej z obowiązującą normą. Na całą instalację grzewczą należy wykonać szczegółowy projekt równoważenia hydraulicznego instalacji



ze wskazaniem na rzutach oraz rozwinięciach średnic oraz konkretnych nastaw zaworów równoważących, termostatycznych oraz powrotnych. Po wykonaniu instalacji, wykonawca przeprowadzi regulację instalacji za pomocą dedykowanego urządzenia do równoważenia systemów wykorzystanego producenta. Z regulacji zostanie przygotowany protokół a następnie przedstawiony zamawiającemu.

#### 7.4.3.3 Rurociągi

Przewody należy wykonać z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych przez zaprasowywanie. Rurociągi na fragmencie od rozdzielacza z zamontowaną armaturą należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie. Armaturę oraz urządzenia montowane przez skręcanie oraz połączenia kołnierzone powyżej DN40. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar. Za ostatnim elementem armatury należy wykonać przejście.

Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem w kierunku odwodnienia.

Rurociągi pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z rozwiązaniami producenta rur. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójników. Piony z poziomami łączyć przez ramię kompensacyjne o długości min. 1,5m. Na przewodach stosować podpory przesuwne. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta. Przestrzeń między tuleją a rurą uszczelnić materiałem trwałoplastycznym nieszkodliwym dla rur. Tuleje w stropach wypuścić 3 cm poniżej stropu oraz ponad posadzkę.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności oraz płukaniu.

Przewody należy zaizolować zgodnie z wymaganiami obowiązujących Warunków Technicznych.

Rurociągi oznakować wg normy przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody oddzielenia p.poż. należy zastosować przepusty p.poż. lub zabezpieczenie rurociągu do wymagań przegrody.

#### 7.4.3.4 Grzejniki

Zaleca się stosowanie grzejników w wykonaniu do instalacji niskotemperaturowych. Przed zamocowaniem nowych grzejników Wykonawca powinien naprawić istniejące uszkodzenia powierzchni tynków, powłok malarskich, glazury, ekranów termicznych pod grzejnikami. Mocowanie grzejników i rur powinno być pewne, a w przypadku słabego podłoża pod zawieszami grzejników Wykonawca powinien przeprowadzić jego wzmocnienie w sposób zapewniający wieloletnią trwałość zamocowań.

## Cześć 3

Należy zaprojektować nową zewnętrzną instalację grzewczą preizolowaną pomiędzy budynkiem Szkoły Podstawowej a Oddziału Przedszkolnego we Wróblewie. Instalację należy wykonać z rur preizolowanych podwójnych z izolacją z pianki PUR i płaszczem osłonowym HDPE przeznaczonych do dystrybucji czynnika grzewczego. Przewody powinny być dostosowane do temperatury transportowanego czynnika grzewczego.

Przy przejściu rur przez ścianę budynku montować przejścia gazoszczelne. Przy przejściu rur przez przegrody budowlane montować co najmniej podwójne pierścienie gumowe. Na wejściu sieci do budynku należy zamontować zawory odcinające. Przy prowadzeniu przewodów należy uwzględnić układy kompensacyjne typu „U” i kompensacje naturalne wynikające ze zmiany kierunku trasy. Dopuszcza się zastosowanie preizolowanych kompensatorów mieszkowych umieszczonych w szczelnych studzienkach (w uzasadnionych przypadkach. Zamawiający dopuszcza łączenie technologii rur pojedynczych i rur podwójnych. Wybrana technologia winna spełniać następujące warunki:

- Parametry rur powinny być niezmiennie w zakresie ciśnień i temperatur występujących w sieci
- Technologia przy spełnieniu wszystkich jej wymagań montażowych musi gwarantować żywotność sieci nie krótszą niż 30 lat
- Zamawiający wymaga, aby sieć wyposażona była w niezbędną armaturę odcinającą, równoważącą, odwadniającą i odpowietrzającą.

Wykonawca po wykonaniu szczegółowych obliczeń i ostatecznym ustaleniu trasy sieci ciepłej zweryfikuje długość sieci i jej średnicę.

#### 7.4.3.6 Roboty budowlane

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom 1 cz. 1 rozdz. 3 roboty ziemne. Przejścia sieci pod ulicami należy wykonać w rurach ochronnych). Montaż rurociągów powinien być wykonany zgodnie z instrukcją producenta rur. Sieć ciepłownicza w wykopie powinna być obsypana warstwą piasku o grubości 10cm i granulacji 0-8mm. Nad trasą rurociągów powinna być ułożona taśma ostrzegawcza.

## 7.4.4 Zakres robót budowlanych dla instalacji ciepłej wody użytkowej – Szkoła Podstawowa w Radzanowie - Cześć 1

Wykonawca zaprojektuje i wykona nową instalację centralnie przygotowanej ciepłej wody wraz z cyrkulacją. Ciepła woda przygotowywana będzie w projektowanych pojemnościowych podgrzewaczach ciepłej wody (na etapie projektu należy zweryfikować objętość zasobnika na podstawie rzeczywistych rozbiorów oraz mocy pomp ciepła). System musi umożliwiać wykonywanie okresowych przegrzewów wody.

Instalacja prowadzona będzie po wierzchu a następnie do punktów sanitarnych. Odcinek od pionu do podłączenia armatury należy prowadzić w bruzdzie ściennej a następnie odtworzyć warstwę wykończenia ściany. Do wymuszenia obiegu wody w systemie poza rozbiorami należy przewidzieć pompę cyrkulacyjną zlokalizowaną w kotłowni. Instalacja cyrkulacyjna powinna obejmować wszystkie obszary tak aby nie pozostawały odcinki o pojemności większej niż 3 dm<sup>3</sup> bez cyrkulacji. Wykonawca zamontuje na instalacji cyrkulacyjnej na każdym odejściu na piony zawory termostatycznie regulacyjne. Na etapie projektu należy wykonać szczegółowe obliczenia hydrauliczne a doборы średnic oraz nastawy zaworów zostaną pokazane na rozwinięciu oraz rzutach w projekcie. Zawory termostatycznie regulacyjne należy montować w miejscach oraz na wysokościach uniemożliwiających dostęp osób niepowołanych. W miejscach tego wymagających należy zastosować termostaty ograniczające maksymalną temperaturę – chroniące przed poparzeniem.

### 7.4.4.1 Armatura czerpalna

Należy zastosować armaturę czerpalną czasową, uruchamianą zbliżeniowo. Armatura powinna być wyposażona w termostatyczny układ mieszający uniemożliwiający przekroczenie na wypywie maksymalnej temperatury zadanej dla kontaktu z dziećmi.

### 7.4.4.2 Prace demontażowe oraz remontowe

Wykonawca zdemontuje wszystkie istniejące instalacje ciepłej wody prowadzone po wierzchu. Po wykonaniu prac należy odtworzyć warstwę wierzchnią ściany. Sposób oraz materiał należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie wykonywania projektu. Materiał wykończeniowy nie może w żaden sposób pogarszać stanu obecnego. W przypadku prowadzenia przewodów w bruzdach odtworzyć należy powierzchnię całej ściany, na której są prowadzone prace.

### 7.4.4.3 Instalacje oraz armatura towarzysząca

Instalacja cyrkulacyjna musi zostać wyposażona w pompę cyrkulacyjną z funkcją adaptacji do panujących warunków, za pompą należy zastosować zawór zwrotny oraz odcinający natomiast przed filtr siatkowy

wraz z zaworem odcinającym. Na każdym odejściu na pion na przewodzie cyrkulacyjnym należy zamontować zwór termostatyczny regulacyjny z możliwością odcięcia natomiast na przewodzie ciepłej wody zawór odcinający.

#### 7.4.4.4 Rurociągi

Przewody ciepłej wody należy wykonać z rur wielowarstwowych PP minimum PN 20 stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie – dopuszcza się zastosowanie innych materiałów.

Wykonawca przewidzi doprowadzenie zimnej wody do pomieszczenia pomp ciepła na potrzeby ciepłej wody.

Rurociągi pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z rozwiązaniami producenta rur oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Cobrti Instal Zeszyt 7. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójników na przewodach ciepłej wody na wysokości podpór stałych. Piony z poziomami łączyć przez ramię kompensacyjne o długości min. 1,5m. Na przewodach stosować podpory przesuwne. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta. Przestrzeń między tuleją a rurą uszczelnić materiałem trwałoplastycznym nieszkodliwym dla rur. Tuleje w stropach wypuścić 3 cm poniżej stropu oraz ponad posadzkę.

Przewody wody ciepłej nie powinny być prowadzone pod przewodami zimnej wody i nad przewodami elektrycznymi. Należy zachować spadki podejść od przyborów sanitarnych min 0,3% w kierunku pionów oraz spadki poziomów prowadzonych w piwnicy min 0,1% w kierunku wodomierza.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności, dezynfekcji oraz płukaniu. W szczególności płukaniu należy poddać stare odcinki rur pozostawiane ścianach doprowadzające ciepłą wodę do punktów czerpalnych. Płukanie należy wykonać wielokrotnie aż do uzyskania pożądanego efektu przy użyciu pomp czyszczących oraz środków chemicznych przeznaczonych do rur transportujących wodę pitną. Rurociągi pionowe mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z rozwiązaniami producenta rur.

Wszystkie elementy obiegu wody Użytkowej muszą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej. Izolacje rurociągów wykonać z otulin o grubościach zgodnych z obowiązującymi Warunkami Technicznymi. Dopuszcza się wykonanie izolacji z prefabrykowanych łupków lub mat. Dopuszcza się stosowanie izolacji cieplnej z mat z wełny mineralnej pod płaszczem aluminiowym.

Rurociągi oznakować wg normy przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

## 7.4.5 Zakończenie prac budowlanych

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

## 7.5 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

### 7.5.1 Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących Wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.

### 7.5.2 Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne 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.

### 7.5.3 Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie realizacji 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, hałasu, drgań lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

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, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 7.5.4 Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 7.5.5 Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kanały, fundamenty czy kable.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie ich instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie ewentualnego przełożenia instalacji i urządzeń na miejscu instalacji.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń zastanych w miejscach w których będą realizowane instalacje.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór inwestorski i Zamawiającego/Użytkownika oraz wykona wszystkie niezbędne prace związane z likwidacją szkody i przywróceniem stanu pierwotnego.

## 7.5.6 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń planu BiOZ który opracuje.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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.

## 7.5.7 Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości i wolne od wad fabrycznych oraz będą posiadały niezbędne atesty i deklaracje zgodności.

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości i wolne od wad fabrycznych oraz będą posiadały niezbędne atesty i deklaracje zgodności.

Elementy dostarczone na budowę i zastosowane powinny być sprawdzone pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi oraz przewidywanym zastosowaniem. Na żądanie

Zamawiającego Wykonawca jest zobowiązany pozyskać od producenta i dostarczyć:

- pozytywne aktualne świadectwa dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa, aprobata techniczna)
- wyniki badań stwierdzające zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm
- karty gwarancyjne

Wszystkie materiały muszą posiadać dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wyroby te powinny być znakowane znakiem budowlanym B lub CE. Znakiem B powinny być oznaczone wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub których zgodność z dokumentem odniesienia została potwierdzona poprzez wydanie certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności. Zgodność wyrobu z właściwymi normami lub specyfikacjami technicznymi powinna być potwierdzona oceną zgodności wyrobu dokonaną przez producenta, z udziałem lub bez udziału strony trzeciej (jednostek certyfikujących, laboratoriów). Producent, który dokonał oceny zgodności i wydał dla

niego deklarację z właściwą zharmonizowaną specyfikacją techniczną ma prawo do oznakowania wyrobu znakiem CE.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe, zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej przedmiotowego zadania, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Wraz z materiałami należy dostarczyć stosowne aprobaty, certyfikaty lub dopuszczenia, jak również karty gwarancyjne.

#### 7.5.8 Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Używany sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne.

#### 7.5.9 Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

#### 7.5.10 Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z niniejszym Programem, harmonogramem robót oraz poleceniami Nadzoru inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego naprawione własnym staraniem i na własny koszt. Polecenia Nadzoru inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.



W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, p.poż. i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych.

Ze względu na charakter obiektu Wykonawca na czas robót związanych z koniecznością odłączenia zasilania zapewni zastępcze tymczasowe źródło energii elektrycznej (np. przenośny agregat prądotwórczy).

#### 7.5.11 Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Nadzór inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

#### 7.5.12 Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników

Wykonawca przeprowadzi szkolenia/e z obsługi zamontowanych urządzeń, instalacji oraz zasad poprawnej bezpiecznej eksploatacji i konserwacji dla pracowników Zamawiającego/Użytkownika.

#### 7.5.13 Odbiory

Zamawiający ustala następujące odbiory:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiory częściowe
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

##### 7.5.13.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polegać będzie na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór inwestorski.

#### 7.5.13.2 Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polegać będzie na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonać wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja odbiorowa.

#### 7.5.13.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Najpóźniej na 7 dni przed odbiorem końcowym Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

Odbiór ostateczny polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór inwestorski zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru końcowego.

Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Programem, umową i SIWZ.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

Dokumenty do odbioru końcowego i częściowego.

Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą – dokumentację dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy w ilości wynikającej z Umowy
- 2) wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru
- 3) rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Zamawiającemu – jeśli dotyczy
- 4) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów – jeżeli wymagane

5) gwarancje producentów na materiały oraz własną na montaż instalacji i urządzeń

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 7.5.13.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się przed zakończeniem okresów gwarancji określonych w Umowie.



## 1 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty do opracowania i zatwierdzenia projektu budowlanego oraz prowadzenia robót budowlanych.

## 2 Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem zamierzenia budowlanego

Przedmiot zamówienia powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
- 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 lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych

- Rozporządzenie Ministra Środowiska 1 z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- 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 lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.

Normy Polskie i Europejskie, których obowiązek stosowania wynika z obowiązujących przepisów, przy czym Wykonawca ma obowiązek stosować się do przepisów technicznych w określonej kolejności:

- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- Normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących normy europejskie
- Europejskie oceny techniczne, rozumiane jako udokumentowane oceny działania wyrobu budowlanego względem jego podstawowych cech, zgodnie z odpowiednim europejskim dokumentem oceny
- Wspólnych specyfikacji technicznych, rozumianych jako specyfikacje techniczne w dziedzinie produktów teleinformatycznych
- Inne systemy referencji technicznych ustanowionych przez europejskie organizacje normalizacyjne
- Polskie Normy
- Polskie aprobaty techniczne
- Polskie specyfikacje techniczne dotyczące projektowania, wyliczeń i realizacji robót budowlanych oraz wykorzystania dostaw

Krajowe deklaracje zgodności oraz krajowe deklaracje właściwości użytkowych wyrobu budowlanego lub krajowe oceny techniczne wydawane na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych