

ZAPYTANIE OFERTOWE

W związku z prowadzonym postępowaniem w sprawie udzielenia zamówienia publicznego o wartości nie przekraczającej kwoty 130 000 złotych, zwracam się z zapytaniem ofertowym o przedłożenie oferty udziału w postępowaniu.

I. Zamawiający:

Gmina Rudna, Pl. Zwycięstwa 15, 59-305 Rudna, tel. 76 74 92 100

II. Przedmiot zamówienia:

1. Pełnienie kompleksowego nadzoru inwestorskiego obejmującego sprawowanie nadzoru nad prawidłowością wykonania dokumentacji projektowej oraz późniejszy nadzór nad prawidłowością wykonania robót budowlanych, nad realizacją zadania pn. „Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna - etap I”.
2. Zakres robót zaplanowanych do wykonania w ramach niniejszego zadania zawiera Program funkcjonalno – użytkowy wraz z audytem energetycznym, stanowiący załącznik nr 3 do zapytania ofertowego.

III. Nr kodu CPV 71520000-9 usługi nadzoru budowlanego.

Przez kompleksowy nadzór inwestorski rozumie się zapewnienie nadzoru nad realizacją wszystkich robót niezbędnych do wykonania ww. zadania przez zespół składający się z inspektorów posiadających stosowne uprawnienia budowlane w specjalności:

- a) branży budowlanej w zakresie konstrukcyjno – budowlanym bez ograniczeń lub odpowiadające im równoważne uprawnienia budowlane - pełniący funkcję inspektora koordynatora;
- b) branży elektrycznej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń lub odpowiadające im równoważne uprawnienia budowlane;
- c) branży sanitarnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych i wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń lub odpowiadające im równoważne uprawnienia budowlane.

Koordynator ma zapewnić swoim inspektorom niezbędne wsparcie i pomoc techniczną ze strony innych specjalistów, które może być niezbędne do właściwego sprawowania nadzoru.

Zamawiający dopuszcza łączenie funkcji nadzoru w kilku branżach pod warunkiem, iż dana osoba posiada wymagane uprawnienia.

IV. Obowiązki Wykonawcy.

1. Wykonawca zobowiązany jest do podejmowania czynności mających na celu zabezpieczenie praw i interesów Zamawiającego wynikających z umowy nr SRI.272.1.33.2022 z dnia 28 października 2022 r., zawartej z wykonawcą robót budowlanych – Panem Przemysławem Żak prowadzącym działalność gospodarczą pn. P.P.U.H. REMDOM Żak Przemysław, ul. Sikorskiego 49, 42-520 Dąbrowa Górnicza, zwanego dalej „Wykonawcą robót”.

Wartość zawartej umowy z Wykonawcą 10 734 000,00 zł brutto. Termin realizacji zamówienia przez Wykonawcę robót do 14 miesięcy od dnia zawarcia umowy.

2. Do obowiązków Wykonawcy, pełniącego funkcję inspektora nadzoru należy w szczególności:

- 1) wykonywanie czynności określonych w art. 25 i 26 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U z 2021 r. poz. 2351 ze zm.),
- 2) na etapie projektowym szczegółowa weryfikacja przedłożonej przez Wykonawcę robót dokumentacji projektowej pod kątem jej poprawności oraz zgodności z audytem energetyczny oraz programem funkcjonalno – użytkowym (PFU),
- 3) osobisty pobyt na terenie realizowanej inwestycji oraz bieżące reprezentowanie Zamawiającego na budowie poprzez sprawowanie kontroli zgodności jej realizacji z przepisami prawa, postanowieniami umowy,
- 4) podejmowanie czynności związanych z pełnioną funkcją (na miejscu prowadzenia robót) w czasie nie dłuższym, niż 48 godzin od zawiadomienia go przez Zamawiającego lub Wykonawcę robót;
- 5) wydawanie poleceń dla Wykonawcy robót budowlanych celem prawidłowego wykonania prac określonych w umowie z Wykonawcą robót,
- 6) kontrolę jakości używanych materiałów zgodnie z prawem, żądania dodatkowych badań jakościowych, a w szczególności obowiązkowy odbiór przedstawionych przez Wykonawcę robót certyfikatów i deklaracji zgodności materiałów przed ich wbudowaniem,
- 7) zatwierdzenie materiałów, technologii budowlanych oraz jakości wykonania,
- 8) opiniowanie wniosków od wykonawcy robót o przesunięciu terminu wykonania prac (przedłużeniu lub skróceniu),
- 9) wydawanie Wykonawcy robót poleceń, dotyczących usunięcia nieprawidłowości czy zagrożeń, które skutkować mogłyby zagrożeniem bezpieczeństwa życia lub przylegającego majątku oraz powiadomienie o tym Zamawiającego,
- 10) prawo wstrzymania robót, jeżeli to konieczne dla ich prawidłowego wykonania oraz w przypadku, gdy Wykonawca robót nie wypełnia swych obowiązków z należytą starannością, wiedzą techniczną i postanowieniami zawartej z nim umowy, w tym zlecenie usunięcia robót niewłaściwych i wykonanych poniżej obowiązującego standardu;
- 11) udział w czynnościach odbioru końcowego, gwarancyjnego przez zakończeniem gwarancji (w ramach tych czynności Wykonawca zobowiązany jest do stwierdzenia gotowości do odbioru);
- 12) sprawdzanie i odbiór robót częściowych, ulegających zakryciu lub zanikających, końcowych, potwierdzenie Zamawiającemu faktyczne wykonywanego etapu robót do stanu zaawansowania zgodnego z harmonogramem rzeczowo-finansowym przedłożonym przez Wykonawcę robót i zatwierdzonym przez Zamawiającego, potwierdzenie usunięcia ewentualnych wad, uczestniczenie w próbach i badaniach;
- 13) kontrolowanie rozliczeń zadania podstawowego lub ewentualnych zamówień dodatkowych;
- 14) kontrolowanie prawidłowego gromadzenia atestów materiałów, orzeczeń o jakości materiałów, kontrolnych wyników badań i innych dokumentów, stanowiących załączniki do odbioru robót,
- 15) konsultacje i udział w przeglądach gwarancyjnych. Przeglądy w okresie gwarancji odbywać się będą w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego z zachowaniem 5-dniowego okresu uprzedzenia, dokonanie końcowego rozliczenia inwestycji na podstawie faktur wystawionych przez Wykonawcę robót oraz innych poniesionych nakładów.

3. Wykonawca nie może zaciągać w imieniu Zamawiającego żadnych zobowiązań finansowych oraz dokonywać czynności mogących narazić Zamawiającego na powstanie szkody lub odpowiedzialności.

V. Planowany termin realizacji usługi:

1. Termin realizacji przedmiotu zamówienia biegnie od dnia zawarcia umowy i trwa przez:
 - okres do zakończenia robót objętych nadzorem tj. do dnia ostatecznego odbioru robót,
 - okres gwarancji i rękojmi wyznaczony dla Wykonawcy robót, który wyniesie 60 m-cy od dnia podpisania odbioru końcowego.

2. W przypadku wydłużenia się okresu wykonania robót budowlanych termin określony w pkt. 3 ulega przedłużeniu do czasu zakończenia i odbioru robót budowlanych, bez zmiany wynagrodzenia Wykonawcy.

W przypadku skrócenia się okresu wykonania robót budowlanych termin określony w pkt. 3 ulega skróceniu do czasu zakończenia i odbioru robót budowlanych, bez zmiany wynagrodzenia Wykonawcy.

VI. Opis kryteriów wyboru oferty oraz sposób ich oceny:

1. Przy wyborze najkorzystniejszej oferty Zamawiający będzie kierować się kryteriami najniższej ceny za całość zamówienia.
2. Jeżeli Zamawiający nie może dokonać wyboru oferty najkorzystniejszej ze względu na to, że zostały złożone oferty o takiej samej cenie, zamawiający wezwie wykonawców, którzy złożyli oferty, do złożenia w terminie określonym przez zamawiającego ofert dodatkowych. Wykonawcy, składając oferty dodatkowe, nie mogą zaoferować cen wyższych niż zaoferowane w złożonych ofertach.

VII. Sposób obliczania ceny oferty.

1. Cena oferty powinna obejmować całkowity koszt wykonania zamówienia, w tym również wszelkie koszty towarzyszące wykonaniu zamówienia.
2. Cena za wykonanie usługi objętej przedmiotem zamówienia stanowić będzie wynagrodzenie ryczałtowe, które nie podlega zmianie w czasie trwania umowy.

VIII. Opis sposobu przygotowania oferty.

1. Ofertę należy złożyć w formie pisemnej, w języku polskim. Każdy wykonawca może złożyć tylko jedną ofertę.
2. Oferta musi być podpisana przez osobę lub osoby uprawnione do reprezentowania wykonawcy. Podpis winien zawierać czytelne imię i nazwisko bądź pieczętkę imienną oraz podpis lub parafę. W przypadku, gdy ofertę podpisuje osoba nieuprawniona do reprezentacji wykonawcy na podstawie załączonych dokumentów, do oferty należy dołączyć stosowne pełnomocnictwo.
3. Ofertę należy złożyć na formularzu oferty, którego wzór stanowi **załącznik nr 1 do zapytania ofertowego**.
4. Do oferty należy załączyć:
 - a) wykaz osób, które będą uczestniczyć w wykonaniu zamówienia – wzór stanowi załącznik nr 2 do zapytania ofertowego,
 - b) pełnomocnictwo, o ile umocowanie prawne do reprezentacji wykonawcy nie wynika z przepisów prawa lub dokumentów rejestrowych.

UWAGA: Pełnomocnictwo należy złożyć w oryginale lub notarialnie poświadczonej kopii.

IX. Miejsce i termin składania ofert:

Ofertę należy przekazać pocztą elektroniczną na adres: jjagiello@rudna.pl w terminie **do dnia 25.11.2022 r. do godz. godz. 14:00.**

X. Badanie i wybór oferty:

1. Oferty, które wpłyną po terminie nie będą rozpatrywane.
2. W toku badania i oceny ofert zamawiający może żądać od wykonawców wyjaśnień dotyczących treści złożonych ofert.
3. Zamawiający udzieli zamówienia wykonawcy, którego oferta odpowiada wszystkim wymaganiom określonym w niniejszym zaproszeniu do składania ofert i została oceniona jako najkorzystniejsza w oparciu o podane kryteria wyboru.
4. Informacja o wyborze najkorzystniejszej oferty zostanie przesłana wszystkim Wykonawcom którzy złożyli ofertę oraz opublikowana na stronie www.bip.rudna.pl
5. W przypadku gdy wykonawca, którego oferta została wybrana, uchyla się od zawarcia umowy Zamawiający wybierze ofertę najkorzystniejszą spośród pozostałych ofert bez przeprowadzania ich ponownego badania i oceny.
6. Zamawiający zastrzega sobie możliwość zmiany treści zapytania ofertowego lub stosownych załączników do zapytania (w tym opisu przedmiotu zamówienia) przed upływem terminu składania ofert, o czym poinformuje wykonawców ubiegających się o zamówienie. W wyniku zmiany treści zapytania ofertowego Zamawiający może przedłużyć termin składania ofert.
7. Zamawiający zastrzega sobie prawo do rezygnacji z udzielenia zamówienia bez wyboru którejkolwiek ze złożonych ofert lub unieważnienia postępowania w każdym momencie (bez podania przyczyny) i nie stanowi to podstawy do roszczenia sobie prawa ze strony Wykonawcy do realizacji zamówienia.
8. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem oferty ponosi Wykonawca składający ofertę. Wykonawcę, który nie był zaproszony do składania ofert, oferta jego nie będzie rozpatrywana.

XI. Osoba do kontaktu z wykonawcami: Jakub Jagiełło - tel. 76 74 92 128/29.

XII. Załączniki:

1. Formularz oferty – zał. nr 1
2. Wykaz osób – zał. nr 2.
3. Program Funkcjonalno-Użytkowy – zał nr 3.

.....
(data i czytelny podpis pracownika merytorycznego)

.....
(czytelny podpis kierownika komórki)

1. **Administrator Pani/Pana danych:** Wójt Gminy Rudna, z siedzibą przy Pl. Zwycięstwa 15, 59-305 Rudna.
2. **Inspektor Ochrony Danych:** we wszelkich sprawach związanych z ochroną danych możesz kontaktować się pod adresem: iod@rudna.pl oraz nr telefonów: 728-706-901, 667-941-610
3. **Cele przetwarzania | podstawa prawna**
 - Przyjęcie i rozpatrzenie oferty na podstawie art. 6, ust. 1 lit. c) RODO - wypełnienie obowiązku prawnego ciążącego na administratorze w zw. Ustawą z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych; Regulamin udzielania zamówień publicznych o wartości nieprzekraczającej kwoty wskazanej w Art. 2.1.1) Ustawy – Prawo Zamówień Publicznych,
 - Realizacja umowy z wybranym oferentem art. 6 ust. 1 lit. b) RODO – przetwarzanie jest niezbędne do wykonania umowy, której dane dotyczą przez okres trwania umowy,
 - Prowadzenie dokumentacji księgowo-podatkowej wypełnienie obowiązku prawnego ciążącego na administratorze – art. 6 ust. 1 lit. c) RODO – dane przetwarzane przez okres 5 lat od przyjęcia dokumentu księgowego,
 - Archiwizacja danych na podstawie art. 6 ust. 1 lit. c) RODO tj. przetwarzanie jest niezbędne do wypełnienia obowiązku prawnego ciążącego na administratorze w zw. z ustawą z dnia 14 lipca 1983 r. o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach,
 - Dochodzenie roszczeń i obrona przed roszczeniami na podstawie art. 6 ust. 1 lit. e) RODO - w zw. z ustawą z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks Cywilny, ustawą z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych art. 42 ust. 5.
4. **Odbiorcy:**
 - Podmioty z którymi administrator zawarł umowy powierzenia.
5. **Przysługujące Pani/Panu prawa:**
 - Prawo żądania dostępu do danych,
 - Prawo żądania sprostowania danych,
 - Prawo żądania usunięcia danych,
 - Prawo żądania ograniczenia przetwarzania,
 - **Prawo do wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania,**
 - Prawo do wniesienia skargi do organu nadzorczego - Urząd Ochrony Danych Osobowych ul. Stawki 2 00-193 Warszawa.
6. **Obowiązek podania danych:** Podanie przez Panią/Pana danych jest niezbędne do przyjęcia i rozpatrzenia oferty, a w przypadku wybranej oferty do zawarcia umów oraz ich realizacji.

FORMULARZ

Zamawiający: Gmina Rudna
Plac Zwycięstwa 15
59-305 Rudna

Nazwa wykonawcy:	
Siedziba: (kod, miejscowość, ulica, nr budynku, nr lokalu)	
REGON:	
NIP:	
Numer telefonu:	
Numer faksu:	
Adres e – mail:	

Niniejszym składam ofertę w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego w trybie zapytania ofertowego pn. *Pełnienie kompleksowego nadzoru inwestorskiego obejmującego sprawowanie nadzoru nad prawidłowością wykonania dokumentacji projektowej oraz późniejszy nadzór nad prawidłowością wykonania robót budowlanych, nad realizacją zadania pn. „Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna - etap I”*.

Oferuję wykonanie przedmiotu zamówienia za cenę netto

Podatek VAT

Razem wartość brutto:

1. Wynagrodzenie, o którym mowa wyżej jest wynagrodzeniem ryczałtowym, które uwzględnia wszystkie koszty związane z pełną i prawidłową realizacją przedmiotu zamówienia.
2. Oświadczam, że zapoznałem się ze szczegółowymi warunkami postępowania zawartymi w zaproszeniu i przyjmuję je bez zastrzeżeń.
3. Oświadczam, że posiadam niezbędną wiedzę i doświadczenie, potencjał ekonomiczny i techniczny, a także pracowników zdolnych do wykonania zamówienia.
4. Oświadczam, że znajduję się w sytuacji finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia.

5. Oświadczam, że zdobyłem wszelkie informacje, które mogą być niezbędne i konieczne do przygotowania oferty oraz podpisania umowy.
6. Oświadczam, że w przypadku wybrania mojej oferty zobowiązuję się do podpisania umowy w miejscu i terminie wskazanym przez zamawiającego.
7. Oświadczam, że wszystkie oświadczenia i informacje zamieszczone w niniejszej ofercie są kompletne, prawdziwe i dokładne w każdym szczególe.
8. Termin realizacji od dnia zawarcia umowy do dnia ostatecznego odbioru robót.
9. Termin płatności wynosi: 14 dni od dnia dostarczenia faktury do siedziby Zamawiającego.

Data,

.....
(pieczęć i podpis Wykonawcy)

.....
(pieczęć Wykonawcy)

Zamawiający:
Gmina Rudna
Plac zwycięstwa 15
59-305 Rudna

Dot. postępowania o udzielenie zamówienia publicznego pn. *Pełnienie kompleksowego nadzoru inwestorskiego obejmującego sprawowanie nadzoru nad prawidłowością wykonania dokumentacji projektowej oraz późniejszy nadzór nad prawidłowością wykonania robót budowlanych, nad realizacją zadania pn. „Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna - etap I”.*

WYKAZ OSÓB

skierowanych przez Wykonawcę do realizacji zamówienia publicznego wraz z informacjami dotyczącymi uprawnień.

Lp.	Imię i nazwisko	Nr i rodzaj uprawnień budowlanych	Nr zaświadczenia przynależności do okręgowej izby inżynierów budownictwa.
1.			
2.			
3.			

Oświadczenie dotyczące podanych informacji:

Oświadczam, że wszystkie informacje podane w powyższych oświadczeniach są aktualne i zgodne z prawdą oraz zostały przedstawione z pełną świadomością konsekwencji wprowadzenia Zamawiającego w błąd przy przedstawianiu informacji.

..... dnia 2022 r.

.....
podpis

PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

**Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek
oświatowych na terenie Gminy Rudna – etap I**

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna – etap I

Program Funkcjonalno-Użytkowy opracowany zgodnie z art. 103 Ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1129 ze zm.) oraz niektórych innych ustaw i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (**Dz.U. 2021 poz. 2454**).

Wykonanie w formule „zaprojektuj i wybuduj” dokumentacji budowlanej i robót budowlanych oraz zakup i montaż wyposażenia dla zadania:

NAZWA ZADANIA: Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna – etap I

KATEGORIA BUDYNKU XI

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Rudna, Pl. Zwycięstwa 15 59-305 Rudna

ADRES INWESTYCJI Szkoła Podstawowa w Chobieni,
ul. Szkolna 2, kod: 59-305 Chobienia
identyfikatory działek 021103_2.0004.282/8

WYKONAWCA: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska, Bożena Żurawska,
Jerzy Żurawski 51-180 Wrocław, ul. Pelczyńska 11

Mgr inż. arch. Andrzej Soroko	Mgr inż. Jerzy Żurawski

Nazwa i kody zamówienia wg CPV:

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego
71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę,
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków,
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie
45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
45443000-4 Roboty elewacyjne
45410000-4 Tynkowanie

WROCLAW LUTY 2022

OŚWIADCZENIE na podstawie Prawa budowlanego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 ze zm.)]

OŚWIADCZAM, że Program funkcjonalno-użytkowy:

Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna – etap I

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Mgr inż. arch. Andrzej Soroko	Mgr inż. Jerzy Żurawski



Spis treści

Część opisowa PFU	5
1. Przedmiot zamówienia.....	6
2. Zakres zamówienia	6
3. Cel opracowania	7
3.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót projektowych i budowlanych	7
4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zlecenia	8
4.1. Opis istniejącego zagospodarowania terenu działki	8
5. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu	10
5.1. Opis istniejącego budynków	10
5.2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych	10
5.3. Powierzchnie użytkowe poszczególnych budynków wraz z określeniem ich funkcji,	11
5.4. Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni	11
5.5. Opis podstawowych elementów konstrukcji	11
6. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe budynków;	16
6.1. Charakterystyka energetyczna obiektu	16
7. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.	16
7.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu zakres poprawy efektywności energetycznej	17
7.2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych	19
7.3. Wymagania Zamawiającego w stosunku do sposobu realizacji inwestycji - Etapy	20
7.4. Wymagania szczegółowe w odniesieniu do konstrukcji	21
8. Opis szczegółowych wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia	21
8.1. Przygotowania terenu budowy	21
8.2. Architektura	21
8.3. Konstrukcja	21
8.4. Instalacje	31
4.1. Instalacja grzewcza centralnego ogrzewania:	31
4.2. Instalacja grzewcza ciepłej wody użytkowej	32
4.3. Instalacja PV	32
4.4. Instalacja Oświetleniowa	35
8.5. Opis wymagań szczegółowych w stosunku do rozwiązań architektoniczno-budowlanych ..	39
8.6. Opis wymagań szczegółowych Zamawiającego w stosunku do instalacji sanitarnych	39
8.7. Automatyka, sterowanie, opomiarowanie	42
8.8. Opis wymagań szczegółowych Zamawiającego w stosunku do instalacji elektrycznych	43
8.9. Instalacja odgromowa	43
8.10. Instalacja elektryczna	43
8.11. Oświetlenie	43
8.12. Instalacja PV.	44
– Ogólne warunki wykonania i odbioru robót	46
9.1. Założenia do projektowania	46
9.2. Zakres dokumentacji projektowej	46
9.1.1. Wytyczne dla zlecanych opracowań	47
9.1.2. Zakres prac budowlano – instalacyjnych	47
9.1.3. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych	48
9.1.4. Organizacja robót budowlanych	48
9.1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	49
9.1.6. Ochrona środowiska	49
9.1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy	49
9.1.8. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	50

9.1.9.	Organizacja ruchu, zabezpieczenie chodników i jezdni	50
9.1.10.	Materiały, wyroby budowlane	50
9.1.11.	Sprzęt i transport	50
9.1.12.	Wykonanie robót	50
9.1.13.	Kontrola jakości robót	51
9.1.14.	Kontrola wykonywanych prac projektowych i robót budowlanych	51
9.1.15.	Odbiór robót	52
9.1.16.	Dokumenty do odbioru końcowego Robót	52
9.1.17.	Wynagrodzenie	52
9.1.18.	Uprawnienia niezbędne do wykonania zamówienia	53
10.	Część informacyjna	53
10.1.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia (zgodnie z § 19 ust. 3 rozporządzenia)	53
10.2.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie	53
11.	Załączniki	55
	Załącznik 1. Inwentaryzacja budynku	56
	Załącznik 2. Audyt energetyczny	57

Część opisowa
PFU

**Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie
Gminy Rudna – etap I**

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej, realizacja robót budowlanych objętych ww. dokumentacją oraz zakup i montaż wyposażenia dla zadania pn.: „Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna – etap I”. Przedmiot zamówienia należy wykonać w formule zaprojektuj i wybuduj. Zadanie obejmuje swym zakresem termomodernizację budynków (wraz z wykonaniem instalacji OZE) Szkoły Podstawowej w Chobieni, przy ul. Szkolnej 2, zwaną dalej „Inwestycją” wraz ze sprawowaniem nadzoru autorskiego nad realizacją wykonywanych robót budowlanych. Przedmiot umowy należy wykonać zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, zwanym dalej PFU wraz z zawartym w nim audytem energetycznym (budynku, PV oraz oświetlenia), Specyfikacją Warunków Zamówienia (SWZ), ofertą Wykonawcy, umową oraz wykonaniem robót na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji projektowej objętej przedmiotem zamówienia. Wykonawca w ramach przedmiotu zamówienia winien wykonać świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku wraz z rejestracją na stronie Ministerstwa Rozwoju i Technologii oraz winien wykonać dokumentację powykonawczą.

W skład zadania wchodzi sporządzenie projektu budowlanego wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego niezbędnych ekspertyz, opinii, pozwoleń, uzgodnień od Konserwatora zabytków, uzyskanie pozwolenia na budowę/zgłoszenia robót, sporządzenie niezbędnych projektów technicznych oraz wykonanie robót budowlanych na podstawie ww. projektów wraz ze zgłoszeniem zakończenia robót. Zamówienie obejmuje również wszelkie prace i koszty niezbędne do poniesienia, które pokryje Wykonawca w celu przygotowania ww. inwestycji, w tym ewentualne koszty przekładki sieci. Wykonawca również na koszt własny wykona wszelkie niezbędne badania, analizy, mapy niezbędne do prawidłowej realizacji zadania inwestycyjnego oraz zapewni obsługę gwarancyjną i serwisową zamontowanych urządzeń i instalacji.

Inwestycja jest zlokalizowana na działkach:

	Identyfikator	021103_2.0004.282/8 Gmina wiejska Rudna
	Powierzchnia	23 961 M²
	TERYT	021103_2
	Obręb	0004
	Województwo	dolnośląskie
	Powiat	lubijski
	Gmina	Rudna
	Rodzaj	gmina wiejska
	Miejscowość	okolice Chobienia
	Księga wieczysta	LE1U/xxxxxxxx/9

W PFU zastosowano rozwiązania techniczne służące utrzymaniu parametrów efektywności energetycznych termomodernizowanych budynków szkolnych.

2. Zakres zamówienia

Zamawiający wymaga, aby w ramach niniejszego zamówienia zaprojektować i wykonać następujące prace budowlane:

- Ocieplenie ściany zewnętrznych w systemie ETIKS

- Ocieplenie ścian w gruncie
- Docieplenie stropodachu
- Docieplenie stropu na strychu oraz na poddaszu
- Wymiana stolarki okiennej
- Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej
- Wymiana instalacji centralnego ogrzewania
- Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej
- Wymiana źródła ciepła na wysokosprawną powietrzną pompę ciepła + kocioł gazowy kondensacyjny z kompletnym osprzętem i armaturą grzewczą oraz automatyką pogodową
- Usprawnienie wentylacji naturalnej przez montaż nawiewników ciśnieniowych
- Wymianę oświetlenia na LED-owe
- Instalacja PV
- Wprowadzenie automatyki sterującej systemem c.o., c.w.u., wentylacji, oświetleniem oraz produkcją PV.
- Osuszenia ścian piwnic oraz odprowadzenie wód opadowych od budynku,
- demontaż zbędnych elementów stolarskich lub konstrukcyjnych typu zabudowy kaloryferów, obudowy, skrzynki, stelaże itp.
- tynkowanie, uzupełnianie tynków wewnętrznych i malowanie;
- próby, testy, rozruchy;
- prace porządkowe;

Podstawa opracowania

Podstawą do wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454) oraz inne bezwzględnie obowiązujące przepisy prawa oraz Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece na zabytkami (Dz. U. z 2021 r. poz. 710)

Podstawę poniższego opracowania stanowi:

- Audyt energetyczny z 2021 r. – Wykonawca: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska
- Prawo budowlane obowiązujące w Polsce normy i przepisy,
- Opinia i zalecenia Konserwatora Zabytków.

3. Cel opracowania

Celem opracowania PFU jest określenie wytycznych Inwestora dla kolejnych etapów projektowych tytułowej inwestycji w formie i w zakresie niezbędnym dla osiągnięcia celu, jakiemu mają służyć, tj. wykonania projektów budowlanych oraz realizacji robót budowlanych.

Uzyskanie wszelkich warunków, opinii, pozwoleń i uzgodnień, badań, w zakresie niezbędnym do opracowania pełnej dokumentacji projektowej zgodnie z załączonymi audytami energetycznymi.

Opracowanie dokumentacji projektowej zatwierdzonej przez Zamawiającego zgodnie z załączonymi audytami energetycznymi: budynku, PV oraz oświetlenia.

Wykonanie robót budowlanych na podstawie opracowanej dokumentacji,

Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie i ewentualnie wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Wykonanie świadectw charakterystyki energetyczne na budynek wraz z rejestracją na stronie ministerstwa.

Oferta dostarczona przez oferentów musi obejmować cały zakres prac niezbędnych do przygotowania inwestycji i jej wykonania oraz obioru robót budowlanych, instalacyjnych, montażowych wraz z uruchomieniem instalacji. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania całego zakresu zamówienia i poniesienia wszelkich kosztów z tym związanych.

3.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót projektowych i budowlanych

Zakres prac obejmuje:

1. Opracowanie projektu budowlanego PB zweryfikowanego przez Zamawiającego,
 - uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, opinii, pozwoleń, badań w zakresie niezbędnym do opracowania kompletnej dokumentacji projektowej;

- rozpoznania konserwatorskie wartości historyczne – architektonicznej wykonane przez uprawnione osoby do wykonywania badań architektonicznych.
- uzyskanie pozwolenia Miejskiego Konserwatora Zabytków na prowadzenie prac przy zabytkach,
- uzyskanie opinii p.poż., sanepid
- uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę.
- pełnienie nadzoru autorskiego przez cały okres trwania inwestycji.
- przeniesienie praw autorskich do projektu.
- oświadczenia projektanta o zgodności projektu budowlanego PB i projektu wykonawczego PW
- 2. Opracowanie i sprawdzenie przez Zamawiającego projektów technicznych PW.
- 3. Wykonanie robót budowlanych na podstawie opracowanej dokumentacji.
- 4. Wykonanie wraz z oceną zdjęć termowizyjnych przegród budowlanych potwierdzających poprawność wykonywania prac budowlanych.
- 5. Wykonanie oraz odbioru robót budowlanych, instalacyjnych, montażowych wraz z uruchomieniem obiektu oraz opracowanie instrukcji obsługi.
- 6. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania całego zakresu zamówienia i poniesienia wszelkich kosztów z tym związanych.
- 7. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.
- 8. Wykonanie audytu ex-post rzeczowego i na podstawie zużycia.

4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zlecenia

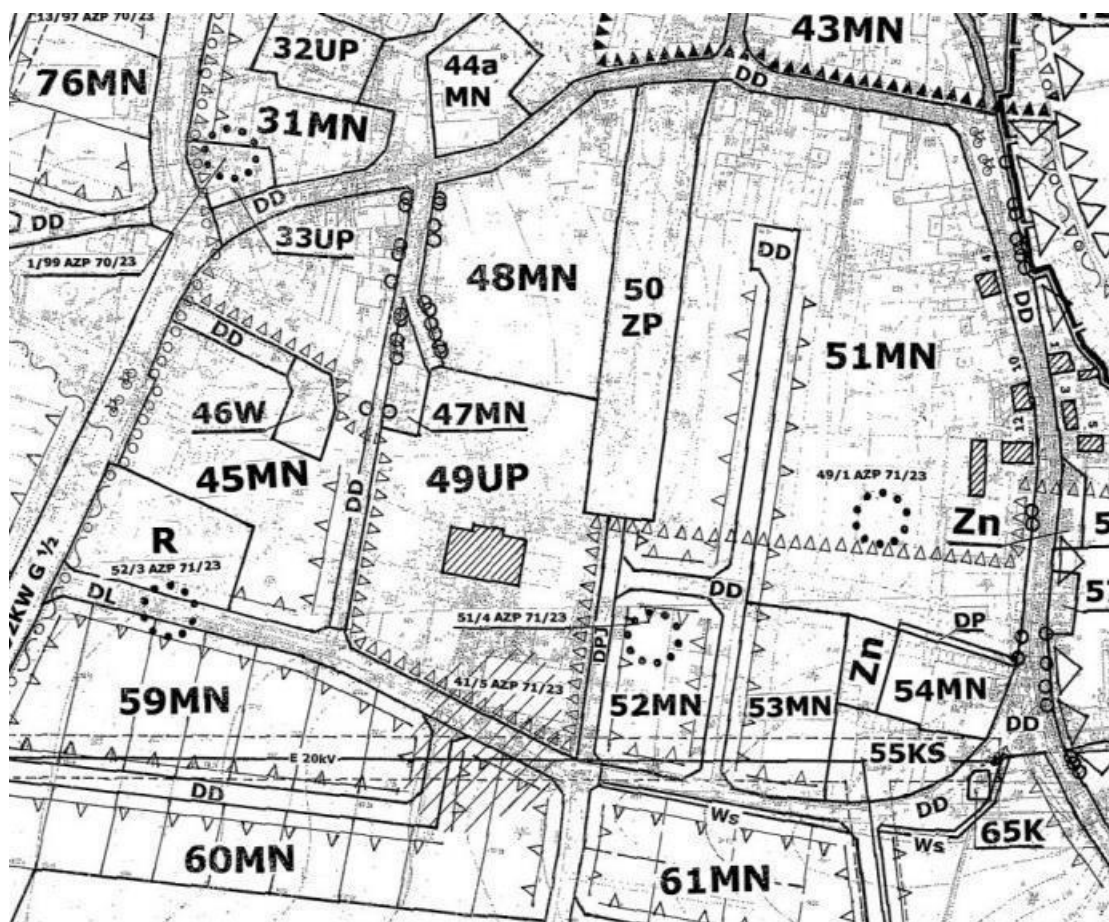
4.1. Opis istniejącego zagospodarowania terenu działki

Teren inwestycji zlokalizowany jest na terenie miasta Rudna. Identyfikatory działek gmina Rudna obręb 004: 021103_2.0004.282/8

Obecnie działka jest zagospodarowana, w jej obszarze znajduje się zespół budynków szkolnych szkoły podstawowej wraz z basenem i salą sportową składających się z następujących części budynków

- **budynek szkoły podstawowej (część pod nadzorem konserwatorskim)**
- **budynek szkoły podstawowej 2 (nowa część),**
- **blok sportowy,**

Uchwała Nr XVI/165/2012 Rady Gminy Rudna z dnia 28 grudnia 2012 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części obrębu Chobienia, na terenie Gminy Rudna, budynek szkoły znajduje się w strefie 49UP-obiet w gminnym rejestrze zabytków.



	GRANICA STREFY „A” – OCHRONY HISTORYCZNEGO UKŁADU URBANISTYCZNEGO – OBOWIĄZUJĄCA
	GRANICA STREFY „B” – OCHRONY HISTORYCZNEGO NOWOŻYTNEGO UKŁADU URBANISTYCZNEGO – OBOWIĄZUJĄCA
	GRANICA STREFY „K” – OCHRONY KONSERWATORSKIEJ KRAJOBRAZU KULTUROWEGO – OBOWIĄZUJĄCA
	GRANICA STREFY „OW” – OBSERWACJI ARCHEOLOGICZNEJ – OBOWIĄZUJĄCA
	OBIEKTY ZABYTKOWE

Uchwała Nr XVII/165/2012 w sprawie PZP określa w § 17

2. Na terenie ww. stref obowiązuje: (strefa „A” i „B”)

- 1) zakaz lokalizacji obiektów o formach i kubaturze obcych w historycznie ukształtowanej przestrzeni,
- 2) utrzymanie historycznej kompozycji układu urbanistycznego, w tym:
 - a) istniejących ciągów ulicznych z ich przekrojami, szerokościami ulic i chodników, liniami zabudowy frontowej oraz historycznymi nawierzchniami ciągów komunikacyjnych,
 - b) zasad historycznej parcelacji,
 - c) gabarytów wysokościowych zabudowy, wytyczonych wysokością zachowanej zabudowy historycznej,
 - d) historycznych dominant – kościoła i pałacu – i ich ekspozycji;
- 3) w przypadku planowanej zabudowy uzupełniającej, nowe budynki winny mieć gabaryty i formę dachu, jak historyczne budynki sprzed 1945 r.; kąt nachylenia połaci dachowych winien mieścić się w zakresie 38o – 45o; dopuszczalne formy dachów: dwuspadowy, naczółkowy, czterospadowy,
- 4) zakaz wprowadzania na i przy budynkach dominant architektonicznych – baszt, wież i wieżyczek; zakaz stosowania zewnętrznych podpór w formie słupa o przekroju koła (tzw. kolumn), sidingu na elewacjach,
- 5) niedopuszczalna jest lokalizacja garaży, pawilonów parterowych wzdłuż pierzei ulic,
- 6) zakaz budowania domów z bali,

- 7) nakaz stosowania jednolitego typu ogrodzeń od ulicy: ażurowe z metalowych prętów lub elementów drewnianych, na podmurówce, zakaz stosowania ogrodzeń z betonowych paneli, metalowych ażurowych płyt, litego muru,
- 8) pokrycia dachowe winny być wykonane z dachówki ceramicznej lub betonowej,
- 9) zakaz stosowania stolarki okiennej jednopłaszczyznowej (bez podziałów) oraz dzielenia okien wąskimi metalowymi listewkami,
- 10) na elewacjach budynków mogą być umieszczane tablice reklamowe lub kasetony tylko jeśli reklamowana działalność prowadzona jest w tym budynku,
- 11) tablice reklamowe/kasetony nie mogą przesłaniać żadnych elementów dekoracyjnych elewacji,
- 12) zakazuje się montażu wielko powierzchniowych reklam, tzw. banerów, zasłaniających elewacje lub ich części,
- 13) dopuszcza się stosowanie tablic umieszczonych na ozdobnych wysięgnikach, montowanych prostopadle do powierzchni elewacji.

§ 18

2. W „strefie K” obowiązuje:

- 1) zakaz lokalizacji obiektów o formach i kubaturze obcych w historycznie ukształtowanej przestrzeni,
- 2) zakaz lokalizacji dominant krajobrazowych, jak: masztów antenowych, wież, siłowni wiatrowych i innych.

§ 78

Teren oznaczony na rysunku planu symbolem 49 UP

- 1) teren usług publicznych – usługi oświaty,
- 2) na terenach stref ochrony konserwatorskiej obowiązują w pierwszej kolejności ustalenia § 17, § 18, § 22,
- 3) w odniesieniu do zabytków obowiązują ustalenia § 20,
- 4) dopuszcza się zmianę funkcji na inny rodzaj nieuciążliwych usług publicznych,
- 5) dopuszcza się realizację obiektów i urządzeń infrastruktury technicznej niezbędnych dla obsługi terenów usług publicznych.

5. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

5.1. Opis istniejącego budynków

Budynek – opis ogólny

Obiekt składa się z 3 budynków: budynku szkolnego część stara, budynku szkolnego część nowa oraz hali sportowej. Budynek wybudowany w technologii tradycyjnej. Budynki szkoły zlokalizowane w II strefie klimatycznej, t_{zo}=-18°C, stacja meteorologiczna: Legnica.

5.2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych

Tabela 1. Ogólne dane powierzchniowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	5336,80 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	5336,80 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	510,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	5846,80 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	21485,30 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	21485,30 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	1104,42 m ³
12.	Kubatura całkowita	22589,72 m ³
13.	Liczba lokali	3
14.	Liczba osób	300
15.	Średnia wysokość kondygnacji	4,02 m

5.3. Powierzchnie użytkowe poszczególnych budynków wraz z określeniem ich funkcji,

Powierzchnie użytkowe ogrzewane zespół budynków szkolnych wynoszą:

- **budynek szkoły podstawowej (część pod nadzorem konserwatorskim)** – 1838,3 m²
- **budynek szkoły podstawowej 2 (nowa część),** - 2109,6 m²
- **blok sportowy,** - 1388,9 m²

powierzchnie użytkowe ogrzewane zespół budynków szkolnych wynoszą:

- **poddasze szkoły** - 510,0 m²

5.4. Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	5336,80	0,00	0,00	5336,80
Kubatura [m ³]	21485,30	0,00	0,00	21485,30
Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)			11583,88 m ²	
Kubatura ogrzewana (Ve)			29351,00 m ³	
Wskaźnik zwartości (A/Ve)			0,39 1/m	

5.5. Opis podstawowych elementów konstrukcji

Ściany zewnętrzne

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, ocieplona styropianem gr. 5 cm, obustronnie otynkowana o współczynnik przenikania ciepła $U=0,475 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej gr. 64 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, ocieplona styropianem gr. 5 cm, obustronnie otynkowana o współczynnik przenikania ciepła $U=0,439 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, ocieplona styropianem gr. 5 cm, obustronnie otynkowana o współczynnik przenikania ciepła $U=0,516 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna lukarn konstrukcji drewnianej ocieplona wełną mineralną gr. 10 cm o współczynnik przenikania ciepła $U=0,532 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna warstwowa z pustaka MAX gr. 18,5 cm, ocieplona styropianem gr. 9 cm, okładzina z cegły ceramicznej pełnej gr. 12 cm, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=0,438 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna wieży konstrukcji stalowej ocieplona wełną mineralną gr. 10 cm z okładziną ścienną zewnętrzną. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,356 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna hali sportowej z bloczków gazobetonowych grubości 24 cm na zaprawie cementowo-wapiennej, ocieplony styropianem gr. 10 cm, obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=0,285 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Dach Stropodach.

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem ceramicznym, krokwie grubości 15 cm, pomiędzy nimi wypełnienie wełną mineralną grubości 15 cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,369 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Dach nad częścią nową szkoły konstrukcji drewnianej, z pokryciem ceramicznym, krokwie grubości 15 cm, pomiędzy nimi wypełnienie wełną mineralną 15 cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,378 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Dach wieży konstrukcji stalowej, z pokryciem ceramicznym, izolowany wełną mineralną grubości 15 cm. Od wewnątrz płyta gipsowo-kartonowa. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,317 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Dach konstrukcji stalowej kryty płytami PW 8/B gr. 16 cm o współczynniku przenikania ciepła $U=0,253 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stropodach nad suteroną części starej budynku oparty o strop żelbetowy gr 15 cm, ocieplony styropianem, pokrycie z papy. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,250 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stropodach nad parterem części starej budynku konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną gr. 15 cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,331 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stropodach niewentylowany oparty o strop żelbetowy gr. 12 cm, ocieplony wełną mineralną gr. 10 cm, pokrycie z papy na pełnym deskowaniu. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,401 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściany fundamentowe

Ściana w gruncie z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej ocieplona styropianem gr. 5 cm.

Ściana w gruncie warstwowa z betonu gr. 18,5 cm, ocieplona styropianem gr. 9 cm, okładzina zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej gr. 12 cm.

Stropy

Strop nad poddaszem drewniany ocieplony wełną mineralną gr. 15 cm pomiędzy belkami. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,369 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Strop pod wykuszem żelbetowy grubości 12 cm, izolowany styropianem gr. 10 cm, podłoga z płyt PCV. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,339 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie - posadzka cementowa gr. 5 cm, gruzobeton gr. 15 cm na podsypce żwirowej gr. 15 cm.

Podłoga na gruncie wykonana z płyty żużlobetonowej o gr. 10 cm, na podbudowie z betonu gr. 15 cm.

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 5 cm, ocieplona styropianem grubości 10 cm. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 5cm, ocieplona styropianem grubości 10cm.
Posadzka sportowa na podkładzie z betonu.

Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna na poddasze - blok dydaktyczny z cegły kratówki gr. 25 cm o współczynniku przenikania ciepła $U=1,346 \text{ W/m}^2\text{K}$ oraz z cegły pełnej.

Tabela 2.

PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE			
L.p.	Nazwa i opis	U_0	F
		$[\text{W/m}^2\text{K}]$	$[\text{m}^2]$
1.	Ściana wewnętrzna (ściana do nieogrzewanego strychu-budynek stary), $U=1,524 \text{ W/m}^2\text{K}$	1,524	181,35
2.	Stropodach (nowy budynek), $U=0,401 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,401	614,01
3.	Strop pod poddaszem (stary budynek), $U=0,369 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,369	411,67
4.	Ściana zewnętrzna (stary budynek - lukarny), $U=0,532 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,532	46,32
5.	Ściana w gruncie (nowy budynek), $U=0,492 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,492	143,36
6.	Ściana w gruncie (stary budynek), $U=0,485 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,485	80,00
7.	Dach (nowy budynek), $U=0,376 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,376	882,34
8.	Dach (stary budynek), $U=0,369 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,369	443,14
9.	Ściana zewnętrzna (nowy budynek), $U=0,436 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,436	1715,42
10.	Ściana zewnętrzna (stary budynek), $U=0,481 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,481	1218,33
11.	Stropodach (stary budynek), $U=0,322 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,322	299,33

Stolarka

Stolarka drzwiowa drewniana o współczynniku przenikania ciepła $U_w=3,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka okienna drewniane dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Świetliki z poliwęglanu o współczynniku przenikania ciepła $U=3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka okienna PCV o współczynniku przenikania ciepła $U=2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka drzwiowa stalowa o współczynniku przenikania ciepła $U=3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka drzwiowa aluminiowa o współczynniku przenikania ciepła $U=3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okna wieży dwuszybowej o współczynniku przenikania ciepła $U=3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka okienna hali sportowej PCV, dwuszybowa o współczynniku $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tabela 3. Zestawienie stolarki budowlanej.

PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE			
L.p.	Nazwa i opis	U_0	F
		$[\text{W/m}^2\text{K}]$	$[\text{m}^2]$
1.	Okna (stolarka okienna hali sportowej), $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$	1,800	348,74
2.	Świetliki, $U=3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	3,000	5,60
3.	Drzwi zewnętrzne (budynek nowy), $U=$	3,140	12,86
4.	Drzwi zewnętrzne (budynek stary), $U=$	3,600	19,20
5.	Okna (stolarka okienna - budynek nowy), $U=$	2,262	366,81
6.	Okna (stolarka okienna - budynek stary), $U=$	2,600	221,90
7.	Drzwi zewnętrzne (hala sportowa), $U=$	3,000	19,73
8.	Okna (stolarka okienna budynek nowy kuchnia), $U=$	2,200	6,75

Wentylacja

Wentylacja naturalna grawitacyjna realizowana przez nieszczelności okienne oraz przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej do pionów wentylacyjnych.

Tabela 4. Wentylacja mechaniczna:

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
Budynek stary	naturalna	3706,01	725,10
Budynek nowy	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	6999,94	1043,43
Sala gimnastyczna	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna wywiewna	4106,28	764,09
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna wywiewna	14812,24	2532,62

Wentylacja mechaniczna w kuchni i na sali gimnastycznej.

Szczelność powietrzna budynku $n_{50}=4$ wym./h

Instalacje c.o. c.w.u.

Ciepło na cele grzewcze przygotowywane w kotłowni gazowej - dwa kotły gazowe Paromat Simplex firmy Viessmann o mocy 285 kW każdy. Instalacja c.o. wykonana z rur stalowych oraz miedzianych, grzejniki żeliwne i płytowe, częściowo posiadające zawory termostaticzne.

Moc cieplna zamówiona

546 kW

Tabela 5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,82

Oświetlenie.

Z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, że oświetlenie pomieszczeń objętych opracowaniem realizowane jest głównie poprzez oświetlenie żarowe i świetlówkowe liniowe (nowego i starego typu), wyposażone w stateczniki elektromagnetyczne, rzadziej świetlówki kompaktowe oraz LED. Część świetlówek liniowych wymieniono w ostatnich latach, na oprawy świetlówkowe liniowe na stropowe oraz zwieszane z odbłyśnikami, a pozostałą część oświetlenia zaliczyć można do opraw typu „starego”. Brak jest automatyki sterującej oświetleniem.

Tabela 6.

Zestawienie oświetlenia, stan istniejący, wymienione

lp	POMIESZCZENIE	rodzaj oświetlenia	razem moc
			[W]
40	sekretariat	led	252
41	sekretariat	led	216
42	sekretariat	led	288
43	sekretariat	led	216
44	klasa 105	led	540
45	klasa 106	led	432
46	klasa 107	led	432
47	klasa 108	led	432
48	klasa 109	led	432
49	klasa 110	led	432
50	WC	led	48
51	WC	led	60

52	magazynek	led	12
53	sala gimn.	led	648
54	sala gimn.	led	828
55	sala gimn.	led	1056
56	sala gimn.	led	960
57	koryt.przy Sali	led	432
58	szatnia	led	198
59	szatnia	led	198
60	szatnia	led	36
61	korytarz	led	108
62	magazyn	led	108
63	korytarz	led	540
64	korytarz	led	144
65	WC	led	72
66	sala terapeut.	led	216
67	biblioteka	led	432
68	blok żywieniowy	led	1728
69	klasa016	led	432
70	klasa015	led	432
71	klasa014	led	648
72	klasa111	led	576
73	klasa113	led	576
Razem			14160

Tabela 7. Oświetlenie do wymiany:

lp	POMIESZCZENIE	F	rodzaj oświetlenia	razem moc
		[m2]		[W]
1	GIMNAZJUM korytarz	39,7	jarzeniowe	331,2
2	korytarz	17,7	jarzeniowe	662,4
3	korytarz	71,6	jarzeniowe	1159,2
4	korytarz	41,6	jarzeniowe	1738,8
5	korytarz	21,2	jarzeniowe	496,8
6	toalety	10,6	żarowe	240
7	toalety	22,1	żarowe	720
8	toalety	9,6	żarowe	240
9	toalety	10,6	jarzeniowe	124,2
10	schody	6	żarowe	120
11	pom.socjal.	4,6	jarzeniowe	82,8
12	szatnia	50	jarzeniowe	496,8
13	szatnia	5,6	żarowe	180
14	składzik	7,2	jarzeniowe	82,8
15	magazyn	12,1	jarzeniowe	82,8
16	magazyn	9,4	jarzeniowe	82,8
17	klasa geogr.	45	jarzeniowe	1490,4
18	klasa j.polski	53	jarzeniowe	1076,4
19	klasa j.niem.	38	żarowe	600
20	strych	178	jarzeniowe	414
21	księg./admin.	26	jarzeniowe	1407,6
22	korytarz	43,6	jarzeniowe	1656
23	prac.komp.	58,4	jarzeniowe	1324,8
24	klasa fizyka	53	jarzeniowe	1324,8
25	klasa ang.	53	jarzeniowe	1324,8

26	klasa religia	54	jarzeniowe	1490,4
27	archiwum	13	żarowe	480
28	aula	195,5	rtęciowe	2500
29	aula	195,5	jarzeniowe	993,6
30	gabinet wice dyr..	13,1	jarzeniowe	496,8
31	gabinet pedag.	12,4	jarzeniowe	82,8
32	kotłownia	54,4	jarzeniowe	331,2
33	wentylatornia	14	jarzeniowe	82,8
34	klasa biologia	41,6	jarzeniowe	993,6
35	klasa matemat.	42,2	jarzeniowe	1324,8
36	korytarz "zerówka"	39,6	jarzeniowe	1904,4
37	oddział "0"-klasa	58,8	jarzeniowe	1324,8
38	gabinet dyr..	26	jarzeniowe	745,2
39	pokój naucz.	36,2	jarzeniowe	993,6
RAZEM		1683,9		31203,4

6. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe budynków;

Obiekt szkolny składa się z czterech części budynku:

Powierzchnie użytkowe ogrzewane zespół budynków szkolnych wynoszą:

- **budynek szkoły podstawowej (część pod nadzorem konserwatorskim)** – 1838,3 m²
- **budynek szkoły podstawowej 2 (nowa część),** - 2109,6 m²
- **blok sportowy,** - 1388,9 m²

powierzchnie użytkowe ogrzewane zespół budynków szkolnych wynoszą:

- **poddasze szkoły** - 510,0 m²

6.1. Charakterystyka energetyczna obiektu

Tabela 8. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię.

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	127,73	-	8,41	-	-	136,15
Udział [%]	93,82	-	6,18	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	201,26	-	39,83	2,12	10,52	253,72
Udział [%]	79,32	-	15,70	0,84	4,15	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	221,38	-	43,81	6,36	31,57	303,12
Udział [%]	73,03	-	14,45	2,10	10,41	100,00

7. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.

Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna – etap I, wymaga wprowadzenia szeregu ulepszeń termomodernizacyjnych opisanych szczegółowo w dalszej części PFU.

Oszczędności energii końcowej – 67,86 %

7.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu zakres poprawy efektywności energetycznej.

Inwestycja powinna być zaprojektowana i wykonana zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich i europejskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Poprawa efektywności energetycznej budynków placówek oświatowych na terenie Gminy Rudna – etap I, przez realizację następujących ulepszeń:

- Ocieplenie ściany zewnętrznych w systemie ETIKS
- Ocieplenie ścian w gruncie
- Docieplenie stropodachu
- Docieplenie stropu na strychu oraz na poddaszu
- Wymiana stolarki okiennej
- Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej
- Wymiana instalacji centralnego ogrzewania
- Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej
- Wymiana źródła ciepła na wysokosprawną powietrzną pompę ciepła + kocioł gazowy kondensacyjny z kompletnym osprzętem i armaturą grzewczą oraz automatyką pogodową
- Usprawnienie wentylacji naturalnej przez montaż nawiewników ciśnieniowych
- Wymianę oświetlenia na LED-owe
- Instalacja PV
- Wprowadzenie automatyki sterującej systemem c.o., c.w.u., wentylacji, oświetleniem oraz PV.

Oczekiwane efekty termomodernizacji budynków szkolnych:

Tabela 9. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię:

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	66,84	-	8,41	-	-	75,25
Udział [%]	88,82	-	11,18	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,69	-	18,75	2,53	5,48	89,45
Udział [%]	70,09	-	20,96	2,82	6,13	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	88,14	-	20,62	7,58	16,45	132,80
Udział [%]	66,37	-	15,53	5,71	12,39	100,00

Tabela 10. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetycznej – ENERGIA PIERWOTNA

4. Zestawienie zapotrzebowania energii pierwotnej w budynku		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	1 181 465,98	470 408,44
2.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok]	233 805,45	110 052,14

3.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na oświetlenie [kWh/rok]	168 465,60	87 808,77
4.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	39 483,36	40 443,99
5.	Produkcja energii pierwotnej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	-124 941,00
6.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	1 623 220,39	583 772,34
7.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	-	1 039 448,05
8.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	-	3 742,01
9.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	-	64,04%

Tabela 11. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetycznej – ENERGIA KOŃCOWA

6. Zestawienie zapotrzebowania energii		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [kWh/rok]	1 286 610,39	434 635,68
2.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [GJ/rok]	4 631,80	1 564,69
3.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [kWh/rok]	-	851 974,71
4.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [GJ/rok]	-	3 067,11
5.	Procentowa oszczędność energii końcowej ciepłej	-	66,22%
6.	Zapotrzebowanie na energię końcową - energię elektryczną [kWh/rok]	69 316,32	1 103,92
7.	Oszczędność energii końcowej - energii elektrycznej [kWh/rok]	-	68 212,40
8.	Procentowa oszczędność energii końcowej - energii elektrycznej	-	98,41%

Tabela 12. Efekt ekologiczny

Nośnik energii	Budynek przed termomodernizacją		Budynek po termomodernizacji	
	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]

Gaz ziemny [GJ/rok]	4 631,80	256,37	1 409,13	178,37
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]		0,00	43 211,11	-31,07
Energia elektryczna - chłodzenie [kWh/rok]		0,00		0,00
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	56155,20	40,38	29269,59	19,34
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	13161,12	9,46	13481,33	-0,23
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0,00	0,00	-41 647,00	29,94
SUMA		306,21		196,35
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂				64,12%

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac projektowych i robót budowlanych oraz osiągniętych efektów. Kontroli Zamawiającego będą w szczególności poddane:

- Rozwiązania projektowe zawarte w projekcie technicznym przed złożeniem wniosku o zezwolenie na budowę w zakresie zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym, oczekiwaniami zamawiającego, warunkami umowy.
- Sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności ich wykonania z projektami technicznymi, programem funkcjonalno-użytkowym, umową. Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i potwierdzenia kontroli wykonanych robót budowlanych oraz dokonania odbiorów
- **Należy przewidzieć wykonanie badania termowizyjnego celem weryfikacji poprawności ocieplenia budynku, izolacji termicznej stolarki budowlanej,**
- **Osiągnięcia zakładanych efektów przez wykonanie audytu ex-post**

7.2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Zamawiający wymaga, aby elementy konstrukcyjne miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 50 lat. Osprzęt i przybory instalacyjne powinny zapewnić sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 15 lat. Wymagany minimalny okres gwarancji na przedmiot zamówienia minimum 36 miesięcy, na zamontowany osprzęt minimum 36 miesięcy.

Zamawiający wymaga, aby w okresie rękojmi i gwarancji Wykonawca zapewnił usunięcie wad, usterek i awarii w ciągu maksymalnie 7 dni od chwili ich zgłoszenia przez Zamawiającego.

Wykonawca przeprowadzi szkolenie personelu w zakresie eksploatacji oraz obsługi budynku, do 14 dni od daty dokonania ostatecznego odbioru i przekaże instrukcję obsługi.

Inwestycja powinna być zaprojektowana i wykonana zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich i europejskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania obowiązujących przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane

dopuszczenia do stosowania i odpowiednie deklaracje. Wyroby budowlane wytwarzane wg zasad określonych dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry techniczne i użytkowe. Koszty przeprowadzonych badań obciążają Wykonawcę.

7.3. Wymagania Zamawiającego w stosunku do sposobu realizacji inwestycji - Etapy

ETAP I

1. Uzyskanie opinii Konserwatora Zabytków
2. Wykonanie inwentaryzacji budynków

ETAP II

1. Opracowanie projektu technicznego (PB i PT) obejmujący następujący zakres prac:
 - Ocieplenie ściany zewnętrznych
 - Docieplenie ścian wewnętrznych
 - Izolacja ścian od pomieszczeń nieogrzewanych
 - Docieplenie ścian w gruncie
 - Docieplenie stropodachu
 - Docieplenie stropu na strychu
 - Wymiana stolarki okiennej
 - Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej
 - Wymiana instalacji centralnego ogrzewania
 - Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej
 - Wymiana źródła ciepła na wysokosprawną pompę ciepła z pionowymi wymiennikiem ciepła z kompletnym osprzętem i armaturą grzewczą oraz automatyką pogodową
 - Usprawnienie wentylacji naturalnej przez montaż nawiewników ciśnieniowych
 - Wymianę oświetlenia na LED-owe
 - Instalacja PV
 - Wprowadzenie automatyki sterującej systemem c.o. c.w.u. wentylacji, oświetleniem oraz produkcją PV.
 - tynkowanie i malowanie;
2. Obliczenie charakterystyki energetycznej obiektu, emisji (EP, CO₂, MP10) potwierdzającą spełnienie wymagania określone w PFU i audycie energetycznym.
3. Uzyskanie akceptacji dla PT przez Zamawiającego.
4. Przeniesienie praw autorskich do projektów.
5. Uzyskanie postanowienia Konserwatorskiego
6. Złożenie dokumentacji celem uzyskania zezwolenia na budowę
7. Uzyskanie pozwolenia na budowę

ETAP III:

1. Weryfikacja przez Zamawiającego ostatecznych parametrów, rozwiązań technicznych z godnie wymaganiami PFU.

Mostki cieplne oraz ich udział w bilansie energii powinien zostać określony zgodnie z normą - PN-EN ISO 10211-1 Mostki cieplne w budynkach – Strumień cieplny i temperatura powierzchni – Ogólne metody obliczania oraz PN-EN ISO 10211-2 Mostki cieplne w budynkach – Strumień cieplny i temperatura powierzchni – Liniowe mostki cieplne,

Wartość wyznaczona zgodnie z - Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Wartość wyznaczona zgodnie z - Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Wartości współczynników przenikania ciepła dla okien i fasad powinny być obliczone zgodnie z - PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”.

ETAP IV:

Wykonanie całości robót budowlanych zgodnie z dokumentacją projektową wraz z opracowaniem dokumentacji powykonawczej. Etap IV obejmuje również:

- Pełnienie nadzoru autorskiego przez cały okres trwania inwestycji.
- Przeprowadzenie kontroli termograficznej oraz ciśnieniowej.
- Przeszkolenie użytkownika w zakresie sposobu użytkowania budynku, instalacji i urządzeń.

- Opracowanie instrukcji użytkowania i obsługi obiektu.
- Wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej wraz z rejestracją.
- Wykonanie audytu ex-post

7.4. Wymagania szczegółowe w odniesieniu do konstrukcji

Pomieszczenia budynku, powinny spełniać podstawowe wymagania dotyczące:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, w tym:
 - ochrony przed hałasem
 - ochrony przed drganiami
 - odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników i interesantów wymagane jest wyznaczenie i oznakowanie strefy bezpieczeństwa w trakcie prowadzonych robót

8. Opis szczegółowych wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia

8.1. Przygotowania terenu budowy.

8.2. Architektura

Należy zapewnić właściwą estetykę w zakresie wyglądu budynku. Wymagana jest więc odpowiednia dbałość Wykonawcy o walory estetyczne, dobór właściwych i dobrych jakościowo materiałów wykończeniowych dla elewacji i pokrycia dachowego. Wykończenie budynku zewnętrzne i wewnętrzne zgodnie z następującymi wymaganiami:

- tynki zewnętrzne mineralne lub polimerowo-mineralne.
- generalnie nie stosować ciemnych kolorów ($HBW < 30$) na dużych, nasłonecznionych powierzchniach elewacji z uwagi na zwiększoną absorpcję promieniowania słonecznego.
- zaleca się stosować masy tynkarskie z dodatkiem „cool pigmentów”.

8.3. Konstrukcja

Osiągnięcie wymagań zgodnie z audytem energetycznym jest możliwe przy spełnieniu następujących wymagań szczegółowych.

Tabela 13.

PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE					
L.p.	Nazwa i opis	F	Lambda	d	U ₁
		[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/m ² K]
1.	Ściana wewnętrzna (ściana do nieogrzewanego strychu-budynek stary), U=1,524 W/m ² K	181,35	0,040	0,12	0,273
2.	Stropodach (nowy budynek), U=0,401 W/m ² K	614,01	0,040	0,17	0,148
3.	Strop pod poddaszem (stary budynek), U=0,369 W/m ² K	411,67	0,035	0,15	0,143
4.	Ściana zewnętrzna (stary budynek - lukarny), U=0,532 W/m ² K	46,32	0,040	0,16	0,170
5.	Ściana w gruncie (nowy budynek), U=0,492 W/m ² K	143,36	0,038	0,18	0,148
6.	Ściana w gruncie (stary budynek), U=0,485 W/m ² K	80,00	0,038	0,18	0,147
7.	Dach (nowy budynek), U=0,376 W/m ² K	882,34	0,035	0,15	0,144
8.	Dach (stary budynek), U=0,369 W/m ² K	443,14	0,035	0,15	0,143
9.	Ściana zewnętrzna (nowy budynek), U=0,436 W/m ² K	1715,42	0,031	0,16	0,134
10.	Ściana zewnętrzna (stary budynek), U=0,481 W/m ² K	1218,33	0,031	0,05	0,271

11.	Stropodach (stary budynek), $U=0,322 \text{ W/m}^2\text{K}$	299,33	0,040	0,18	0,131
-----	---	--------	-------	------	-------

Ocieplenia obejmuje izolację termiczną węgarków, podokienników i nadproży w celu zmniejszenia wpływu mostków termicznych zapewniając współczynnik przewodzenia liniowego nie większy niż $\psi \leq 0,1 \text{ W/mK}$.

powierzchnia zmodernizowana obejmuje powierzchnię stolarki znajdującą się w ocieplanej przegrodzie.

Ocieplenie w systemie ETIKS - Ściana zewnętrzna

Przewiduje się ocieplenie ścian w systemie ETIKS za pomocą materiału termoizolacyjnego o $\lambda \leq 0,031 \text{ W/mK}$ i gr. 16 oraz 5 cm dając $U=0,134$ oraz $0,271 \text{ W/m}^2\text{K}$.

PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE					
L.p.	Nazwa i opis	F	Lambda	d	U ₁
		[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/m ² K]
9.	Ściana zewnętrzna (nowy budynek), $U=0,436 \text{ W/m}^2\text{K}$ ETIKS	1715,42	0,031	0,16	0,134
10.	Ściana zewnętrzna (stary budynek), $U=0,481 \text{ W/m}^2\text{K}$ ETIKS	1218,33	0,031	0,05	0,271

*Powierzchnia zmodernizowana obejmuje powierzchnię stolarki znajdującą się w ocieplanej przegrodzie.

Docieplenie ścian wymagania dla systemu ETIKS:

Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np.: brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Warstwy o słabej przyczepności należy usunąć całkowicie aż do podłoża nośnego. Podłoża mocne ale pyłące należy czyścić szczotkami drucianymi, następnie odpylić szerokimi szczotkami z twardym, gęstym włosiem lub zmyć wodą pod wysokim ciśnieniem z góry do dołu. Podłoża niechłonne, gładkie o niskiej porowatości należy zagruntować odpowiednim preparatem do gruntowania. W przypadku mycia podłoża należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu przed rozpoczęciem gruntowania oraz robót związanych z przyklejaniem płyt termoizolacyjnych. Wszelkie nierówności i ubytki (rzędu 5-15 mm) należy odtworzyć zaprawą wyrównawczo-murarską. Mniejsze nierówności (rzędu do 5mm) można wyrównać od razu zaprawą klejącą.

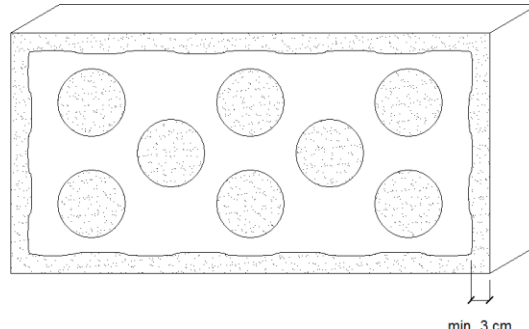
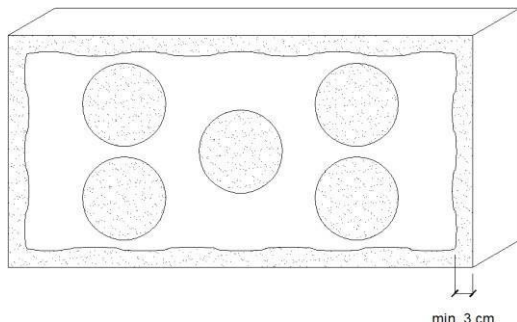
Zawsze przed przystąpieniem do przyklejania płyt termoizolacyjnych, zaleca się wykonać próbę przyczepności. Można wykonać taki test przy pomocy specjalnego urządzenia typu pull-off lub próbek styropianu naklejonych na ścianę, co wydaje się być dostępniejszą metodą. **UWAGA!:**

- Niewłaściwa ocena nośności powierzchni ścian i brak odpowiedniego przygotowania podłoża może spowodować poważne uszkodzenie systemu ociepleniowego z odpadnięciem ocieplenia od ściany włącznie!
- Przed przystąpieniem do przyklejania płyt termoizolacyjnych należy dokonać oceny geometrii podłoża tj. równości powierzchni i odchylenia od pionu. Ponieważ znaczne nierówności i krzywizny nie tylko obniżają efekt końcowy prac, ale także zmniejszają wytrzymałość mechaniczną i trwałość całego układu.
- W uzasadnionych przypadkach, w celu oczyszczenia podłoża z kurzu, brudu oraz słabo trzymających się powłok, zaleca się zmycie podłoża wodą pod wysokim ciśnieniem. Przy czym należy pamiętać o konieczności całkowitego wyschnięcia podłoża przed rozpoczęciem przyklejania płyt styropianowych EPS.

Sposób przyklejania płyt styropianowych EPS

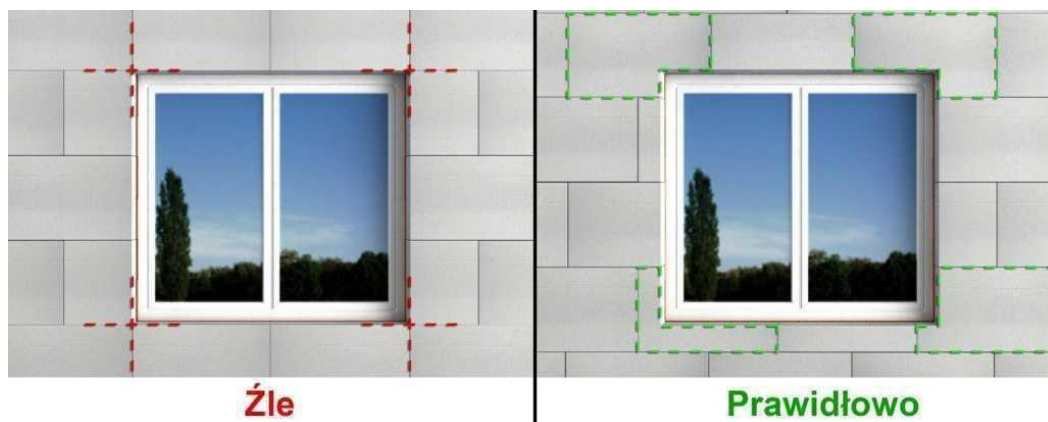
Przygotowaną zaprawę klejącą nakładać na płytę styropianową metodą „pasmowo-punktową” czyli pasmami o szer. 3-6 cm układanymi po obwodzie płyt, a na pozostałej powierzchni równomiernie i symetrycznie rozmieszczonymi „plackami” w ilości nie mniejszej niż 3 (zalecane 5-8 placków). Po nałożeniu zaprawy płytę bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć pacą aż do uzyskania równej powierzchni z płytami wcześniej przyklejonymi. Prawidłowo nałożona zaprawa klejąca po dociśnięciu do podłoża powinna zapewniać min. 40% efektywnej powierzchni klejenia, a grubość warstwy kleju po dociśnięciu do podłoża nie może przekraczać 10 mm.

Płyty termoizolacyjne należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Do dalszych prac przystąpić po związaniu zaprawy klejącej

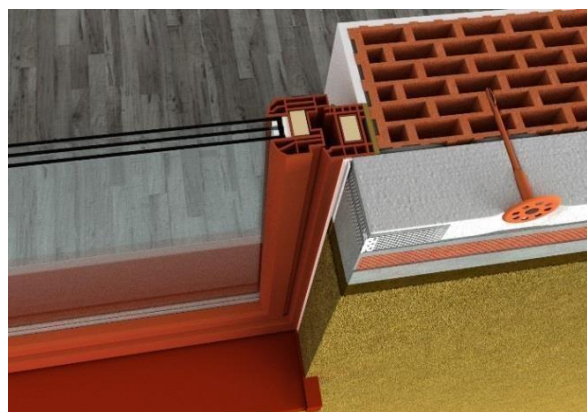


mocującej płyty termoizolacyjne (zarówno płyty styropianowe EPS jak i płyty z wełny mineralnej) do podłoża ściennego, nie mniej niż 48h (dotyczy warunków optymalnych, tj. temperatury $+23 (\pm 2)^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $50 (\pm 5)\%$).

W narożach otworów okiennych i drzwiowych przedłużenia ich krawędzi nie mogą pokrywać się z połączeniami płyt. Zawsze należy zachowywać przesunięcie obrzeży płyt względem krawędzi otworów o nie mniej niż 15 cm. Realizowane jest to poprzez odpowiednie docięcie płyty w charakterystyczny kształt obróconej o 90° litery L.



Na krawędzi wnek stolarki otworowej (tzw. glify, ocieża lub szpalety) docinać płyty tak, aby zachodziły częściowo na ościeżnicę.



Zewnętrzna powierzchnia przyklejonych płyt termoizolacyjnych musi być równa i ciągła. W przypadku płyt styropianowych EPS wszelkie szczeliny pomiędzy płytami i innymi elementami elewacji muszą

zostać wypełnione na całej głębokości klinami ze styropianu. W ostateczności można użyć niskoprężnej pianki poliuretanowej wprowadzonej na całej grubości płyt termoizolacyjnych. Po związaniu nadmiar piany należy usunąć.



Zewnętrzną powierzchnię płyt styropianowych przeszlifować gruboziarnistym papierem ściernym lub pacą szlifierską do styropianu, a następnie dokładne odpylić. Równa płaszczyzna lica zewnętrznego przyklejonego styropianu determinuje równe wykonanie warstw wierzchnich.

Równa płaszczyzna lica zewnętrznego przyklejonych płyt termoizolacyjnych determinuje równe wykonanie warstw wierzchnich. Proces szlifowania przeprowadzić po wykonaniu mocowania mechanicznego ocieplenia.

UWAGA!:

- Przyklejenie płyt termoizolacyjnych bez przewiązania (w inny sposób niż mijankowo) powoduje skumulowanie naprężeń w warstwie zbrojonej. Pokrywanie się krawędzi płyt z przedłużeniem krawędzi otworów ściennych oraz prefabrykatów, również powoduje miejscowe skupienie naprężeń w warstwie zbrojonej, co znacznie osłabia układ dociepleniowy.
- Niedopuszczalne jest wypełnianie szczelin w płytach termoizolacji zaprawą klejącą, ponieważ w miejscach tych powstają mostki termiczne, wywołane dużą przewodnością cieplną zaprawy. W miejscach tych wilgoć przenika intensywniej, przyspieszając korozję warstwy elewacyjnej i powodując wystąpienie smug i wykwitów na powierzchni elewacji.

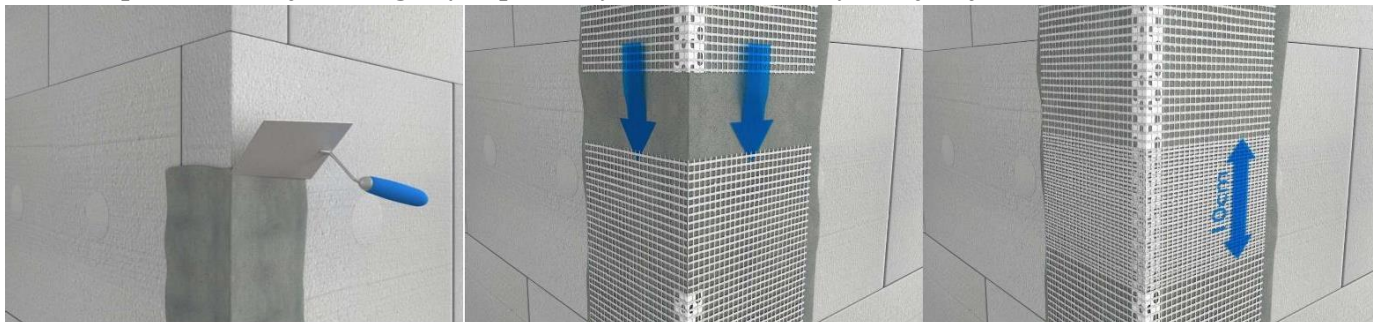
Wskazówki wykonawcze:

- Wyznaczyć powierzchnię przeznaczoną do ocieplenia uwzględniając rodzaj podłoża i możliwości wykonawcze.
- Unikać stosowania bardzo cienkich warstw zaprawy klejącej do przyklejania co może skutkować brakiem możliwości korygowania drobnych nierówności podłoża i nadmiernego „naginania” płyt lub „dobijania” uderzeniem dynamicznym.
- Niedopuszczalne jest wypełnianie szczelin pomiędzy płytami termoizolacyjnymi zaprawą klejącą, ponieważ w miejscach tych powstają mostki termiczne, wywołane dużą przewodnością cieplną zaprawy. W miejscach tych wilgoć przenika intensywniej, przyspieszając korozję warstw wierzchnich powodując wystąpienie smug i wykwitów na powierzchni zewnętrznej. Ewentualnie powstałe szczeliny i ubytki w warstwie materiału termoizolacyjnego należy uzupełnić tym samym materiałem.
- Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, ani korygowanie lica płyt po upływie kilkunastu minut od chwili ich przyklejenia. W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty należy ją oderwać, zebrać zaprawę klejącą ze ściany, po czym ponownie przeprowadzić proces przyklejania płyty.
- Przyklejenie płyt bez przewiązania (w inny sposób niż mijankowo) powoduje skumulowanie naprężeń w warstwie zbrojonej. Pokrywanie się krawędzi płyt z przedłużeniem krawędzi otworów ściennych oraz prefabrykatów, również powoduje miejscowe skupienie naprężeń w warstwie zbrojonej, co znacznie osłabia układ dociepleniowy.
- Niska temperatura, podwyższona wilgotność, brak odpowiedniej cyrkulacji powietrza wydłużają czas wysychania i wiązania zaprawy klejącej.

Mocowanie mechaniczne płyt termoizolacyjnych

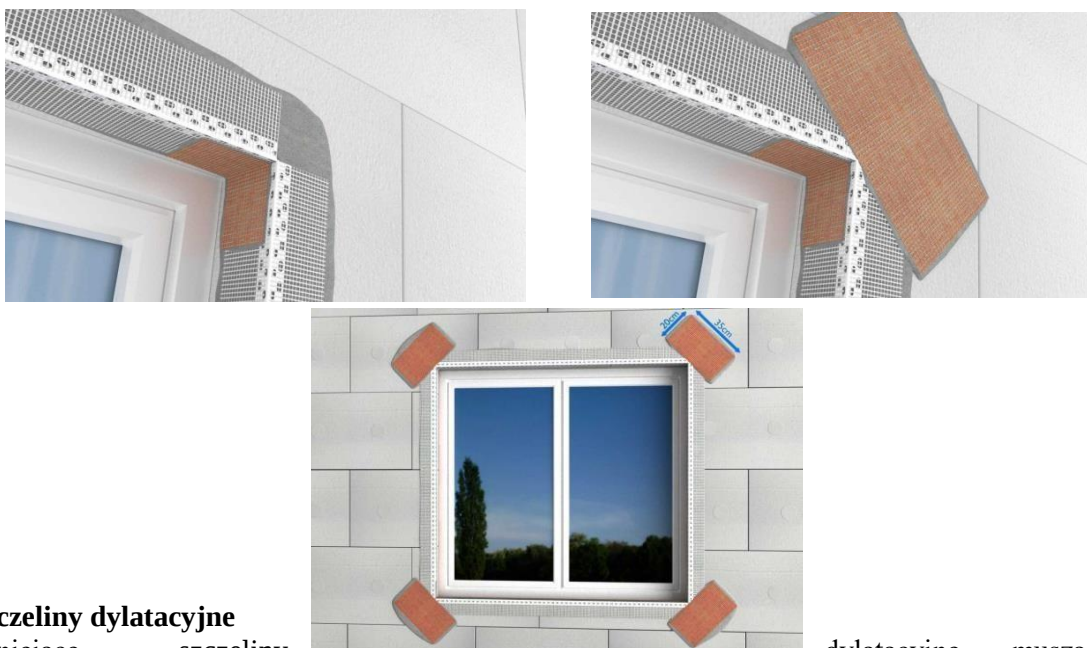
Specyfikacja mocowania mechanicznego systemu ociepleń lub brak konieczności jego zastosowania powinien określać projekt techniczny ocieplenia budynku z pełną specyfikacją właściwości tj.: rodzaj łączników, całkowita długość łączników, sposób osadzenia łącznika (powierzchniowy lub zagłębiony), ilość łączników przypadających na 1 m² ocieplenia z uwzględnieniem stref obrzeżowych, sposób rozmieszczenia na płytach termoizolacyjnych, głębokość zakotwienia w podłożu.

Zabezpieczenie miejsc szczególnych przed wykonaniem warstwy zbrojonej



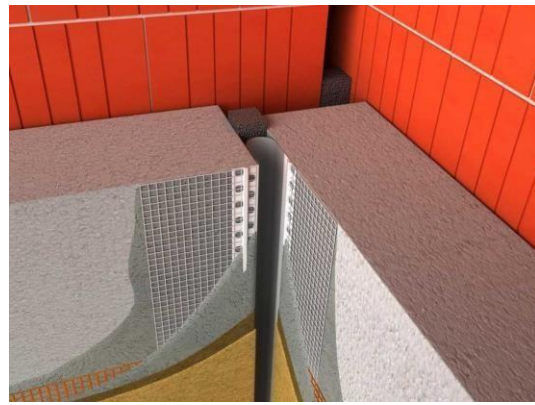
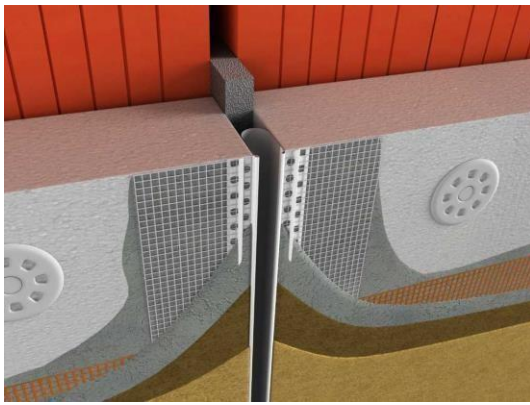
Pierwszym etapem wykonywania warstwy zbrojonej na powierzchni materiału termoizolacyjnego jest wzmocnienie miejsc szczególnych elewacji czyli osadzenie naroży na wszystkich krawędziach pionowych elewacji (naroża budynku, naroża ościeży stolarki otworowej). Krawędzie poziome powinny być oprawione listwami z kapinosem, w tym nadproża jeśli możliwe jest prawidłowe zatarcie tynku w tym obszarze. Poniżej pokazano prawidłowe wykonanie tych elementów oraz łączenie listw narożnych.

Zawsze należy zatopić w zaprawie klejącej tzw. prostokątne elementy siatki z włókna szklanego o wymiarach 20 x 35 cm w narożach otworów w celu wzmocnienia tych obszarów elewacji przed naprężeniami rozrywającymi wg poniższych schematów:



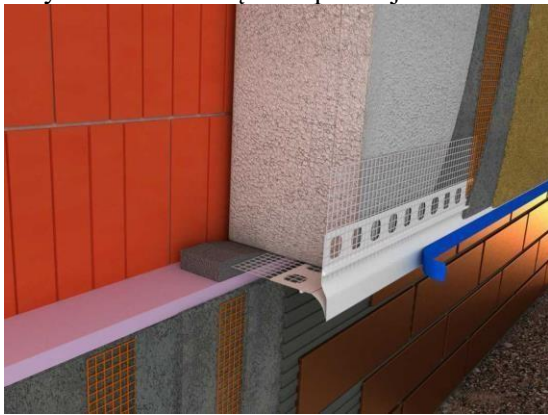
Szczeliny dylatacyjne

Istniejące szczeliny dylatacyjne muszą być przeniesione na warstwę ocieplenia. Służą do tego profile dylatacyjne. Ich montaż zapewnia szczelność układu ociepleniowego przed wnikaniem wilgoci oraz umożliwia niezależną pracę oddylatowanych sekcji. Na płytach z wełny mineralnej na szerokości 20 cm po obu stronach dylatacji nanieść zaprawę klejącą. Profil należy ścisnąć, a taśmę elastyczną wsunąć do szpary. Elementy tworzywowe oraz siatki zbrojące profilu zatopić w nałożonej zaprawie klejącej. Profile powinny być wyposażone w paski siatki zbrojącej, które umożliwiające uzyskanie niezbędnego, zakładu min. 10 cm na połączeniu z siatką systemową. Profile należy układać od góry do dołu przy zachowaniu zakładu min. 2 cm (górny na dolny, o ich konstrukcja nie pozwala na ich szczelne ułożenie). Od wewnątrz szczelinę dylatacyjną można wypełnić sznurem dylatacyjnym lub taśmą rozprężną.



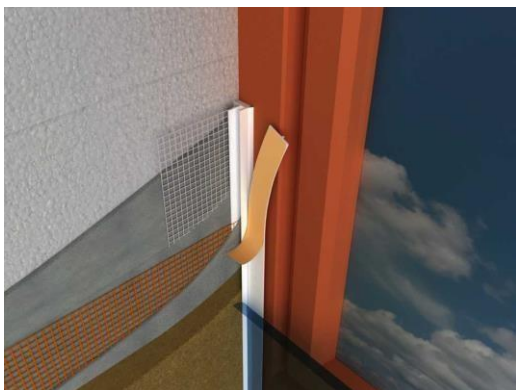
Podczas prowadzenia prac należy uważać, aby nie ubrudzić szczeliny profilu dylatacyjnego zaprawą klejącą.

Jeśli nie stosowano listwy startowej to na poziomą krawędź dolnego naroża pierwszej warstwy płyt należy osadzić listwę narożną plastikową z kapinosem i siatką i zamocować tak, aby woda ściekająca z elewacji odpływała poza obszar ściany. Ten element powinien być również przedmiotem szkicu detalu. Przykładowe rozwiązanie poniżej:



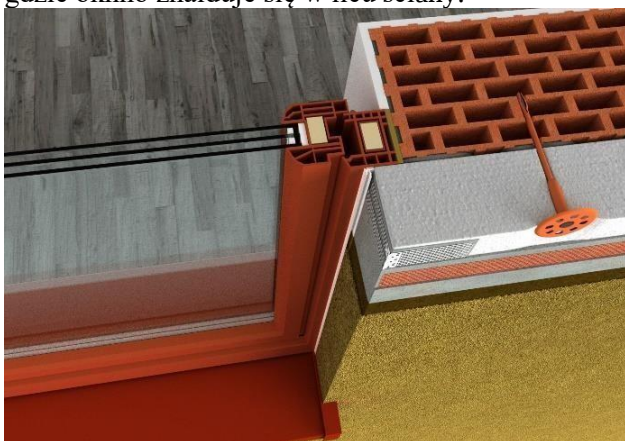
Połączenie stolarki otworowej z warstwami wierzchnimi ocieplenia

Wszelkie połączenia ocieplenia ze stolarką otworową powinny być wykonane z uwzględnieniem odpowiednich listw uszczelniających, podobnie w przypadku parapetów. Powierzchnia ościeżnicy, do której będzie przyklejana listwa musi być oczyszczona i odtłuszczona. Zawsze należy wykonać próbę klejenia. Podłoże jest adhezyjne (gwarantuje właściwą przyczepność do taśmy) wówczas, gdy w trakcie ręcznego odrywania próbki, rozerwaniu ulega taśma dylatacyjna. Po przyklejeniu listwy do podłoża zwykle konieczne jest odczekanie około 1h – umożliwi to prawidłowe związanie kleju. Pasy siatki z listwy powinny być łączone na zakład, co najmniej 10 cm ze zbrojoną siatką systemową. Listwa posiada również tworzywowe „skrzydełko” z powierzchnią przylepną do której przykleja się folię ochronną. Ten element ma służyć czasowej ochronie (czas realizacji ocieplenia) stolarki okiennej i drzwiowej podczas wykonywania warstw wierzchnich ocieplenia jak i również oszklenia i powierzchni wymagających zabezpieczenia. Po wykonaniu prac element ochronny powinien być odłączony razem z folią. Miejsca połączeń ocieplenia z obróbkami blacharskimi, parapetami i dylatacjami należy uszczelnić odpowiednimi materiałami trwale elastycznymi (jak na przykład: uszczelniające taśmy rozprężne, masy trwale plastyczne). W miejscach tych występuje duże skupienie naprężeń i może dojść do pęknięć i nieszczelności, spowodowanych odmiennym sposobem pracy termicznej różnych materiałów. Nie uwzględnienie tych zasad może doprowadzić do powstania rys i szczelin, które narażone są na wniknięcie wody tym samym obniżając trwałość. Należy pamiętać aby listwy przyokienne w przypadku ram aluminiowych były dostosowane do takiego użycia i posiadały odpowiednie dopuszczenie. Ramy aluminiowe szczególnie w ciemnych kolorach osiągają wysoka temperaturę od słońca co powoduje uszkodzenie połączenia standardowych listew z taką ramą.



Montaż parapetów podokiennych

Parapet musi być na tyle szeroki, by wystawał poza ocieplenia i tym samym lico ściany 5-7 cm, a jego płaszczyzna powinna być nachylona pod kątem przynajmniej 5°, tak by woda nie gromadziła się na jego powierzchni ale spływała poza ścianę. Odpowiednie wyprofilowanie krawędzi zewnętrznej parapetu, zwanej kapinosem uniemożliwia zwilżanie spodu parapetu jednocześnie odprowadzając wodę poza lico elewacji. Wszystkie połączenia parapetu z ramą okna i w obrębie wnęki okiennej muszą być szczelne. Wahań temperatur powodują zmiany wymiarów parapetu co w konsekwencji może doprowadzać do naprężeń oraz pęknięć w obrębie połączenia z systemem ociepleń w narożach wnęk okiennych. Boki parapetu nie mogą sztywno przylegać do ościeży okiennych ze względu na zjawisko rozszerzalności termicznej zależnej od rodzaju materiału. Dlatego należy osadzić je w profilach ograniczających, które umożliwiają drobne przemieszczenie a jednocześnie szczelność połączenia parapetu z takim zakończeniem. Zatem dobierając parapet trzeba zachować dystans na obu jego końcach, proporcjonalnie do długości podokiennika. Obecnie stosuje się montowane na końce parapetów zakończenia, które pozwalają na bezpieczne ustawienie dylatacji jednocześnie spełniając rolę estetycznego wykończenia. Natomiast w obrębie ościeży okiennych stosuje się tzw. listwy przyokienne. Krawędź parapetu stykająca się z ramą okienną powinna być wsunięta w specjalnie do tego celu przeznaczony wręb. Niedopuszczalny jest montaż w sposób który zasłaniał by otwory odprowadzające wilgoć umieszczone na ramie okiennej w dolnej części. W przypadku kiedy okna lub drzwi nie są wylicowane ze ścianą zewnętrzną konieczne jest ocieplenie również wnęki okiennej po całym obwodzie otworu. Poniżej pokazano przykładowe schematy pokazujące wykonanie ocieplenia w obszarze połączenia z parapetem gdzie okno znajduje się w lico ściany:



Wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego

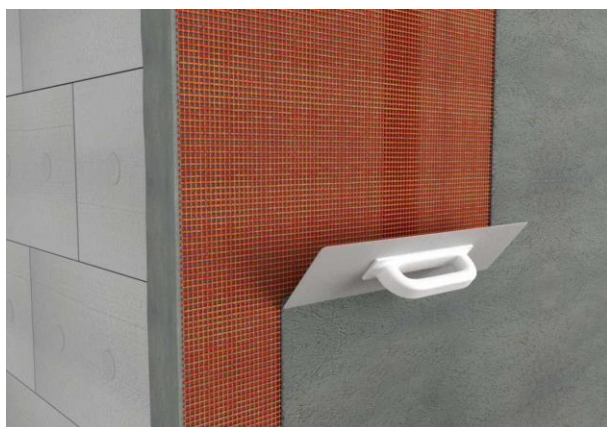
W przypadku wełny mineralnej, zawsze przed nałożeniem na powierzchnię termoizolacji zasadniczej warstwy zaprawy klejącej w której będzie zatopiona siatka z włókna szklanego należy najpierw zaprawę klejącą wetrzeć w powierzchnię wełny mineralnej cienką warstwą tworząc w ten sposób warstwę stykową (kontaktową) podobnie jak w przypadku przyklejania wełny.

Warstwa stykowa musi być wykonana bezpośrednio przed wykonaniem warstwy zbrojonej tak aby łączyć warstwy techniką „mokre na mokre”.

Przygotowaną zaprawę klejącą (dotyczy styropianu EPS) nanieść ciągłą warstwą o grubości około 3-4 mm lub za pomocą pacy zębatej (zęby 8-10 mm) po czym wtopić siatkę z włókna szklanego tak, aby

została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać w pionie lub poziomie na zakład nie mniejszy niż 10 cm.

Powierzchnia warstwy zbrojonej powinna być gładka i równa, a siatka powinna być niewidoczna. W przeciwnym wypadku nanieść drugą cienką warstwę zaprawy klejącej (o grubości ok. 1mm) celem całkowitego wyrównania i wygładzenia jej powierzchni. Grubość warstwy zbrojonej powinna wynosić od 3 do 5 mm przy jednej warstwie siatki zbrojącej.



Wskazówki wykonawcze:

- Nie wykonywać warstwy na podłożach niezabezpieczonych przed podciąganiem kapilarnym.
- Przed przystąpieniem do prac, elementy takie jak okna, drzwi, parapety należy odpowiednio osłonić i zabezpieczyć.
- Wyznaczyć powierzchnię przeznaczoną do wykonania warstwy zbrojonej uwzględniając rodzaj podłoża i możliwości wykonawcze.
- Niedopuszczalne jest przyklejanie siatki zbrojącej bez uprzedniego pokrycia płyt termoizolacyjnych zaprawą klejącą.
- Siatka zbrojąca przed zatopieniem nie powinna być składowana w warunkach bezpośredniego oddziaływania warunków atmosferycznych, a w szczególności operacji słońca – prowadzi to do rozciągania siatki, co będzie skutkowało jej widoczną deformacją podczas zatapiania w warstwie zbrojonej.
- Nie należy zaniżać grubości zaprawy klejącej podczas wykonywania warstwy zbrojonej. Prowadzi to do:
 - znacznego zmniejszenia wytrzymałości tej warstwy,
 - utraty parametru nierozprzestrzeniania ognia przez system ociepleń,
 - możliwości powstawania spękań w tej warstwie, a w konsekwencji również w wyprawie tynkarskiej.
- Niska temperatura, podwyższona wilgotność, brak odpowiedniej cyrkulacji powietrza wydłużają czas wysychania i wiązania zaprawy / masy klejącej.

- Niestaranne wyszpachlowanie warstwy zbrojonej może doprowadzić do powstania nierówności i fałd, które mogą znacznie pogorszyć ostateczny wygląd wyprawy tynkarskiej.
- Niewłaściwe jest również wyrównywanie nierówności przez nałożenie grubszej warstwy tynku.
- Powierzchnię świeżo zabrudzonych elementów należy przetrzeć wilgotną szmatką, stwardniałe zabrudzenia usunąć mechanicznie.

Wykonanie wyprawy tynkarskiej

Przygotowanie podłoża pod wyprawę tynkarską

Stosować podkład tynkarski w kolorze zbliżnym w kolorze zbliżnym z barwą wyprawy tynkarskiej. Podkład tynkarski należy nanosić na podłoże pędzlem, szczotką lub wałkiem. Pozostawić do wyschnięcia.

Wykonanie wyprawy tynkarskiej

Przygotowaną masę tynkarską rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu gładką pacą ze stali nierdzewnej. Nadmiar zaprawy ściągnąć na grubość ziarna krótką pacą ze stali nierdzewnej. Zebrany materiał nadaje się do ponownego wykorzystania po przemieszaniu. Następnie ruchami kolistymi pacą z tworzywa sztucznego nadać jednorodną fakturę. Plastikową pacę należy regularnie czyścić szpachlą z nadmiaru zaprawy.

Uwagi i zalecenia realizacyjne dotyczące wykonania wyprawy tynkarskiej:

- Nie zaleca się stosowania ciemnych kolorów (HBW < 30) na dużych, nasłonecznionych powierzchniach elewacji z uwagi na zwiększoną absorpcję promieniowania słonecznego. W celu odbicia części energii cieplnej pochodzącej z promieni słonecznych i tym samym obniżenia temperatury na powierzchni elewacji dla wybranych kolorów, zaleca się stosować masy tynkarskie z dodatkiem „cool pigmentów”.
- Nie stosować na powierzchniach narażonych na długotrwałe oddziaływanie wody, zalegającego śniegu oraz podłożach niezabezpieczonych przed podciąganiem kapilarnym.
- Przed przystąpieniem do nakładania wyprawy tynkarskiej, wszystkie elementy pozostające w zasięgu robót, a nie przeznaczone do tynkowania odpowiednio osłonić i zabezpieczyć.
- Nowo wykonane tynki cementowe i cementowo-wapienne należy sezonować minimum 28 dni.
- Wyznaczyć powierzchnię przeznaczoną do tynkowania uwzględniając warunki pogodowe, rodzaj podłoża i możliwości wykonawcze.
- Masę tynkarską nakładać na powierzchnie stanowiące odrębną całość w sposób ciągły bez przerw w pracy, materiałem pochodzącym z jednej partii produkcyjnej.
- W czasie nakładania i wysychania masy tynkarskiej, powierzchnie chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem, opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru. Stosować siatki osłonowe na rusztowaniach.
- Nie skrapiać wodą świeżo nałożonej wyprawy tynkarskiej.
- Brak siatek osłonowych na rusztowaniach może skutkować:
 - Spłukaniem świeżego tynku przez deszcz
 - Osłabieniem wyprawy tynkarskiej spowodowane zbyt szybkim wysychaniem, co w konsekwencji może doprowadzić do odspojień tynku

Niniejszy opis nie stanowi projektu technicznego ocieplenia, nie może być wykorzystywany do realizacji bez akceptacji projektanta. Mocowanie mechaniczne musi zostać poddane stosownym obliczeniom wykonanym przez projektanta, który ostatecznie dokona wyboru rodzaju łączników, ich ilości, rodzaju i rozmieszczenia.

Ocieplenie – Stropodachów

Ulepszenie obejmuje wykonanie izolacji termicznej o $\lambda = 0,04 \text{ W/m K}$ gr. 17 i 18 cm, wodnej, obróbki blacharskie, dylatacje, rynny instalacje odgromowe. Istnieje możliwość zastosowania innego materiału o lepszym λ pod warunkiem spełnienia warunku $U \leq 0,148 \text{ W/m}^2\text{K}$. oraz $0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$

PRZEGRODY NIEPRZEZROCYSTE	
----------------------------------	--

L.p.	Nazwa i opis	F	Lambda	d	U ₁
		[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/m ² K]
2.	Stropodach (nowy budynek), U=0,401 W/m ² K	614,01	0,040	0,17	0,148
11.	Stropodach (stary budynek), U=0,322 W/m ² K	299,33	0,040	0,18	0,131

Należy wykonać nowe pokrycie dachu papą termozgrzewalną wraz z orynnowaniem i obróbkami blacharskimi

Ocieplenie na konstrukcji g-k

Ulepszenie obejmuje wykonanie izolacji termicznej o $\lambda = 0,04$ W/m K gr. 12,0 cm i 16 cm, wiatro i paroizolację na konstrukcji g-k oraz montaż płyt g-k. Istnieje możliwość zastosowania innego materiału o lepszym λ pod warunkiem spełnienia warunku $U \leq 0,273$ i $0,17$ W/m²K.

Ulepszenie obejmuje usunięcie istniejących warstw izolacyjnych, wykonanie izolacji termicznej o $\lambda = 0,035$ W/m K gr. 15,0 cm, wiatro i paroizolację na konstrukcji g-k oraz montaż płyt g-k. Istnieje możliwość zastosowania innego materiału o lepszym λ pod warunkiem spełnienia warunku $U \leq 0,144$ i $0,143$ W/m²K.

PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE					
L.p.	Nazwa i opis	F	Lambda	d	U ₁
		[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/m ² K]
1.	Ściana wewnętrzna (ściana do nieogrzewanego strychu-budynek stary), U=1,524 W/m ² K	181,35	0,040	0,12	0,273
4.	Ściana zewnętrzna (stary budynek - lukarny), U=0,532 W/m ² K	46,32	0,040	0,16	0,170
7.	Dach (nowy budynek), U=0,376 W/m ² K	882,34	0,035	0,15	0,144
8.	Dach (stary budynek), U=0,369 W/m ² K	443,14	0,035	0,15	0,143

Ocieplenie – ściany w gruncie

Ulepszenie obejmuje wykonanie izolacji termicznej z XPS-u o $\lambda = 0,038$ W/m K gr. 18 cm, wykonanie izolacji wodnej. Istnieje możliwość zastosowania innego materiału o lepszym λ pod warunkiem spełnienia warunku $U \leq 0,147$ i $0,148$ W/m²K.

PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE					
L.p.	Nazwa i opis	F	Lambda	d	U ₁
		[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/m ² K]
5.	Ściana w gruncie (nowy budynek), U=0,492 W/m ² K	143,36	0,038	0,18	0,148
6.	Ściana w gruncie (stary budynek), U=0,485 W/m ² K	80,00	0,038	0,18	0,147

Szczelność powietrzna budynku po termomodernizacji $n_{50} < 3,0$ wym/h

Wymiana - Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna nowa, szczelna, o współczynniku przenikania ciepła $U_w \leq 0,90$ W/m²K, $g \geq 0,5$ -0,35, $L_t \geq 75$, $R_a \geq 93$, $L_{100} \leq 3$ m³/hm². Wymiana stolarki okiennej zawiera koszt odtworzenia pierwotnego wyglądu, podziałów.

- Przewidziano wymianę parapetów okiennych na nowe.

- Wewnętrzne parapety wszystkich okien wykonać z kamienia syntetycznego grub. 2 - 3cm, krawędź parapetu powinna wystawać maksymalnie 5cm poza wykończone lico ściany podparapetowej.
- Parapety zewnętrzne z blachy tytanowo – cynkowej w kolorze naturalnym.

PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE						
L.p.	Nazwa i opis	U ₀	F	U ₁	G	L100
		[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	[%]	klasa
1.	Okna (stolarka okienna hali sportowej), U=1,8 W/m ² K	1,800	348,74	0,9	50	IV
2.	Świetliki, U=3,0 W/m ² K	3,000	5,60	1,1	30	IV
3.	Drzwi zewnętrzne (budynek nowy), U=	3,140	12,86	1,3	0	IV
4.	Drzwi zewnętrzne (budynek stary), U=	3,600	19,20	1,3	50	IV
5.	Okna (stolarka okienna - budynek nowy), U=	2,262	366,81	0,9	50	IV
6.	Okna (stolarka okienna - budynek stary), U=	2,600	221,90	0,9	50	IV
7.	Drzwi zewnętrzne (hala sportowa), U=	3,000	19,73	1,3	50	IV
8.	Okna (stolarka okienna budynek nowy kuchnia), U=	2,200	6,75	0,9	50	IV

Wymagania przykładowe dla szyby:



LUMINOUS FACTORS

CIE (15-2004)

Light transmission (TL %)	77 %
Outdoor reflection (RLe %)	14 %
Indoor (RLi %)	14 %



SOLAR FACTORS

EN410 (2011-04)

Solar factor (g)	0.60
Shading Coefficient (SC)	0.69



COLOR RENDERING

CIE (15-2004)

Transmission (Ra)	98.1
Reflection (Ra)	93.7



ENERGY FACTORS

EN410 (2011-04)

Transmission (Te)	53 %
Reflection (Ree)	26 %
Indoor (Rei)	26 %
Absorption (AE1)	12 %
Absorption (AE2)	4 %
Absorption (AE3)	5 %



THERMAL TRANSMISSION

EN673 (2011-04)

U _g	0.5 W/m ² .K
0° related to vertical position	



MANUFACTURING SIZES

Nominal thickness	46.0 mm
Weight	30 kg/m ²



ACOUSTICS

EN12758

Acoustic simulated values	Rw(C;Ctr) = 30(-2;-6) dB
---------------------------	--------------------------

Stolarka drzwiowa nowa, szczelna, o współczynniku przenikania ciepła U_d=1,30 W/m²K, L₁₀₀ ≤ 3 m³/hm².

8.4. Instalacje

4.1. Instalacja grzewcza centralnego ogrzewania:

Pompa ciepła glikol/woda + kotłownia gazowa istniejąca + modernizacja instalacji c.o. Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nowe, oparte o pompę ciepła o SCOP ≥ 3,3 w układzie powietrze/woda, współpracującą z istniejącą kotłownią gazową, wykorzystywaną na szczyty grzewcze. Ciepło na potrzeby c.o. ma być produkowane z pompy ciepła, pozostałą część ciepła produkowana będzie z istniejącej kotłowni gazowej. Dodatkowo przewiduje się wymianę instalacji grzewczej na nową, wraz z wymianą grzejników z zaworami i głowicami termostatycznymi.

– Sprawności wytwarzania pompy ciepła ≥ 3,3

- Sprawność przesyłu - 0,96
- Sprawność regulacji i wykorzystania - 0,88
- Sprawność akumulacji - 0,95

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA STAN PO TERMOMODERNIZACJI							
L.p.	Nazwa i opis	wytwarzania	regulacji i wykorzystania	magazynowania	transportu	sprawność instalacji c.o.	Udział w produkcji ciepła
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1.	Pompa ciepła powietrze/woda	330	88	95	96	264,8	40
2.	Kocioł gazowy	95	88	95	96	76,2	60

4.2. Instalacja grzewcza ciepłej wody użytkowej:

Ulepszenie obejmuje instalację pompa ciepła powietrze/woda + kotłownia gazowa + modernizacja instalacji c.w.u. + montaż armatury wodooszczędnej (ciepła woda użytkowa).

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nowe, oparte o pompy ciepła o SCOP $\geq 2,6$ pokrywające w 80% zapotrzebowania na ciepło, współpracującą z kondensacyjną kotłownią gazową. Ulepszenie obejmuje także wymianę podgrzewaczy pojemnościowej na nowe o wyższej efektywności energetycznej.

Przewiduje się także wymianę przewodów rozprowadzających wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej na nowe izolowane termicznie.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek stary	12,84
Budynek nowy	14,73
Sala gimnastyczna	9,70
RAZEM	37,27

INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ STAN PO TERMOMODERNIZACJI					
L.p.	Nazwa i opis	Sprawność			
		wytwarzania	magazynowania	transportu	sprawność instalacji c.w.u.
		[%]	[%]	[%]	[%]
1.	Kocioł gazowy + modernizacja instalacji c.w.u.	88	85	60	44,9

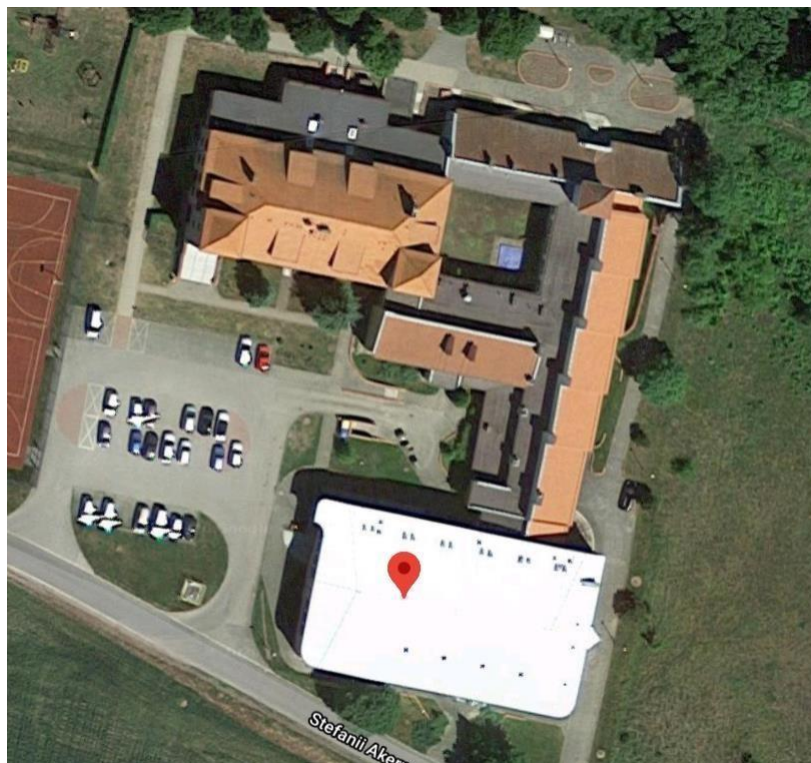
4.3. Instalacja PV.

Przewidziany jest system PV produkujący energię elektryczną na własne cele energetyczne budynku.

Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy:

Szkoła Podstawowa w Chobieni

Panele PV usytuowano na południowy-zachód.



Zestawienie sprawności instalacji PV

Sprawność instalacji PV	18,20%
Sprawność przetwarzania energii elektrycznej	100%
Utrata sprawności w czasie	0,8 %/rok
Efektywna sprawność	17,03%

4.1. Przewiduje się zastosowanie paneli PV usytuowanych na dachu lub na powierzchni terenu na stronę południową pod kątem 15-30°

Opis	Jednostka	Wartość
Moc jednostkowa panela PV	[W]	360
Powierzchnia jednego panela PV	[m ²]	1,68
Ilość sztuk paneli PV	[szt.]	138
Łączna moc paneli PV	[kW]	49,68
Łączna powierzchnia paneli PV	[m ²]	232,3

Parametry techniczne przyjęte do analizy oparto o dane katalogowe. Trwałość paneli PV przyjęta do audytu wynosi 25 lat. Sprawność paneli PV po 25 latach eksploatacji wynosi nie mniej niż 80% mocy znamionowej. Roczną utratę sprawności PV przyjęto na poziomie nie większej niż 0,8%.

Tabela 14. Zestawienie sprawności instalacji PV

Sprawność instalacji PV nie mniejsza niż	18,0 %
Sprawność przetwarzania energii elektrycznej	100 %
Utrata sprawności w czasie nie większa niż	0,8 %/rok
Efektywna sprawność średnia w okresie 20 lat nie mniejsza niż	16 %

Zabezpieczenie przedlicznikowe: 63 A
Liczba faz: 3 fazy

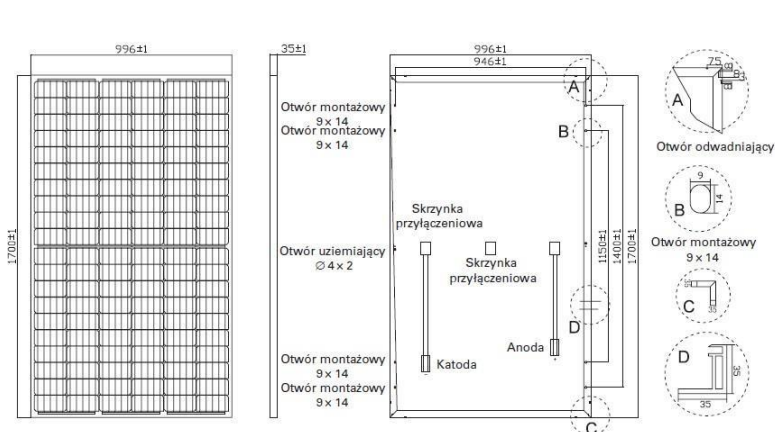
Przykładowe dane techniczne paneli.

Dane techniczne

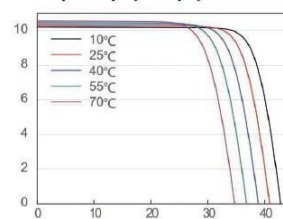
		PV ViSolar-2 340 W _p	
		STC	NOCT
Moc maksymalna (P _{mpp})	W	340	252
Napięcie obwodu otwartego (V _{oc})	V	41,67	38,18
Prąd obwodu zamkniętego (I _{sc})	A	10,47	8,36
Napięcie w punkcie maks. mocy (V _{mpp})	V	34,55	34,38
Natężenie prądu w p. maks. mocy (I _{mpp})	A	9,84	7,32
Wydajność modułu	%	20,08	–
Temperatura pracy	°C	–40 ~ +85	
Maksymalne napięcie systemu	V	1500	
Maks. zabezpieczenie przetężeniowe	A	20	
Tolerancja mocy	W	0 ~ +5	
Obciążenie przednia strona modułu	Pa	5400 Pa, testowane 8000 Pa	
Obciążenie tylna strona modułu	Pa	2400 Pa	
Klasa ochrony		II	
Współczynniki temperaturowe P _{max.}	%/°C	–0,35	
Współczynniki temperaturowe V _{oc}	%/°C	–0,28	
Współczynniki temperaturowe I _{sc}	%/°C	0,05	
Nominalna temperatura robocza ogniwa (NOCT)	°C	45 ± 2	

STC = Standard Test Conditions (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m², temperatura ogniwa 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5.

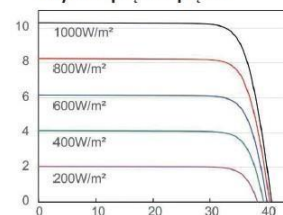
NOCT = Nominal Operating Cell Temperature (nominalna temperatura ogniwa: napromieniowanie 800 W/m², współczynnik masy powietrza AM 1,5, prędkość wiatru 1 m/s, temperatura otoczenia 20°C).



Wykres prąd-napięcie



Wykres prąd-napięcie



Sterowanie i zarządzanie wyprodukowaną energią.

System kontroli i zarządzania energią wyprodukowaną za pomocą ogniw fotowoltaicznych musi posiadać możliwość pomiaru aktualnych parametrów pracy systemu oraz ich archiwizację. Powinien zapewnić dostęp zarówno zdalny, za pośrednictwem internetu do systemu analizy parametrów historycznych, jak i lokalny do odczytu parametrów aktualnych.

Falownik PV powinien udostępnić dane z pracy systemu w protokołach otwartych jak m.in. Modbus RTU, BACnet MS/TP lub BACnet IP za pośrednictwem łącz komunikacyjnych w standardzie RS485 lub Ethernet.

Kontrola sprawności paneli i wymagania serwisowe. System musi mieć możliwość kontroli efektywności pracy poszczególnych paneli fotowoltaicznych (modułów). Pomiar parametrów pracy poszczególnych paneli ma być rejestrowany w odstępach czasowych nie przekraczających 15 min. Musi być również zapewniona archiwizacja tych danych na przestrzeni co najmniej 2 lat w celu umożliwienia analizy statystycznej. Zapewnienie odczytu danych z poszczególnych paneli PV oraz falownika PV i ewentualnych dodatkowych czujników do których można zaliczyć np.: czujnik natężenia oświetlenia, umożliwi określenie efektywności pracy całego systemu i pojedynczych modułów PV.

W przypadku spadku efektywności o określony próg wydawane mają być zalecenia do kontroli serwisowej systemu w celu określenia przyczyn zaistniałej sytuacji.

Poszczególne panele PV powinny być wyposażone w dodatkowe urządzenia służące do kontroli ich parametrów pracy, łączność tych modułów kontrolnych z urządzeniem zbiorczym musi być bezprzewodowa. Jedyne dozwolone dodatkowe okablowanie przy panelu PV ma umożliwić wpięcie modułu kontrolnego do zacisków wyjściowych panelu PV. Możliwe jest zastosowanie dodatkowego urządzenia zbierającego dane z modułów kontrolnych, przekazującego dane do systemu gromadzenia danych w chmurze. Chmura jest personalizowana pod wytyczne odbiorcy. Dostęp do tych danych musi być możliwy zdalnie.

.4.4. Instalacja Oświetleniowa

Przewiduje się wymianę wszystkich źródeł świetlnych, na nowe oprawy oparte o źródła LED wyposażone dodatkowo w czujniki ruchu, natężenia i wpływu światła dziennego na oświetlenie sztuczne.

Zestawienie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono w dalszej części opracowania. W wyniku wymiany opraw oświetlenia przewiduje się zastosowanie oświetlenia energooszczędnego typu LED wraz z niezbędną wymianą instalacji elektrycznej do nowych opraw wraz z montażem instalacji automatycznej regulacji oświetlenia.

Efektywność ekologiczna i ekonomiczna zadania inwestycyjnego przedstawiona została w ramach wykonanego audytu efektywności energetycznej oświetlenia i wykonanej oceny oraz obliczeń. Obliczenia wykonano metodą analityczną wzorując się na metodzie uproszczonej zgodnej z ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ENERGII z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. poz. 831) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 376) – zastosowaniem podstawowych zależności fizycznych.

Moc źródeł światła określono na podstawie danych znamionowych, czas pracy oświetlenia określono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2017 w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej.

Szczegółowy zakres zamówienia Zamówienie swoim zakresem obejmuje zaprojektowanie i wymianę istniejącego oświetlenia wewnętrznego (w tym niezbędną w niektórych pomieszczeniach zmianę rozmieszczenia i ilości punktów świetlnych) i instalacji elektrycznej w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej oraz mocy opraw oświetleniowych wraz z dostosowaniem ich parametrów do osiągnięcia normatywnego poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia.

Przełożenie (wymiana) instalacji elektrycznej, wyłącznie w przypadku pomieszczeń gdzie jest to uzasadnione zakresem robót lub wynika ze złego stanu technicznego istniejącej w tych pomieszczeniach instalacji elektrycznej W miejsce istniejących opraw (światłowodowych oraz żarowych) planuje się zastosowanie oświetlenia energooszczędnego typu LED. Ponadto planuje się wykonanie systemu automatycznej regulacji oświetlenia wraz z montażem czujników obecności w toaletach i montażem czujników ruchu na korytarzach.

Ilość istniejących punktów oświetlenia wynosi aktualnie:

Tabela 15. Projektowana moc opraw po termomodernizacji
Zestawienie oświetlenia, stan projektowy

Ip	POMIESZCZENIE	F	rodzaj oświetlenia	MOC oprzw ledowych
		[m2]		[W]

1	GIMNAZJUM korytarz	39,7	ledowe	179
2	korytarz	17,7	ledowe	9
3	korytarz	71,6	ledowe	9
4	korytarz	41,6	ledowe	187
5	korytarz	21,2	ledowe	95
6	toalety	10,6	ledowe	42
7	toalety	22,1	ledowe	88
8	toalety	9,6	ledowe	38
9	toalety	10,6	ledowe	42
10	schody	6	ledowe	27
11	pom.socjal.	4,6	ledowe	14
12	szatnia	50	ledowe	225
13	szatnia	5,6	ledowe	25
14	składzik	7,2	ledowe	22
15	magazyn	12,1	ledowe	36
16	magazyn	9,4	ledowe	28
17	klasa geogr.	45	ledowe	405
18	klasa j.polski	53	ledowe	477
19	klasa j.niem.	38	ledowe	342
20	strych	178	ledowe	267
21	księg./admin.	26	ledowe	234
22	korytarz	43,6	ledowe	218
23	prac.komp.	58,4	ledowe	526
24	klasa fizyka	53	ledowe	477
25	klasa ang.	53	ledowe	477
26	klasa religia	54	ledowe	486
27	archiwum	13	ledowe	52
28	aula	195,5	ledowe	1760
29	aula	195,5	ledowe	1760
30	gabinet wice dyr..	13,1	ledowe	92
31	gabinet pedag.	12,4	ledowe	87
32	kotłownia	54,4	ledowe	163
33	wentylatornia	14	ledowe	28
34	klasa biologia	41,6	ledowe	374
35	klasa matemat.	42,2	ledowe	380
36	korytarz "zerówka"	39,6	ledowe	178
37	oddział "0"-klasa	58,8	ledowe	529
38	gabinet dyr..	26	ledowe	208
39	pokój naucz.	36,2	ledowe	290
RAZEM		1683,9		10876

Ilości podane w PFU mogą jednak ulec zmianie na późniejszym etapie projektowania i wykonawstwa. Zakres zamówienia obejmuje prace projektowe, prace budowlane oraz obsługę gwarancyjną i serwisową wymienionych oprav oświetleniowych i systemu automatycznej regulacji oświetlenia.

Zaleca się, aby Wykonawca przed złożeniem oferty przeprowadził wizję lokalną na obiekcie obejmowanym modernizacją.

Zakres zamówienia obejmuje m.in.:

- prace przed wykonaniem dokumentacji projektowej, niezbędne do uzyskania stosownych pozwoleń, wykonanie inwentaryzacji istniejącego oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach oraz przedstawienie harmonogramu realizacji robót budowlanych; - opracowanie projektów technicznych, kosztorysów oraz przedmiarów robót związanych z wymianą oświetlenia i instalacji elektrycznej na energooszczędne LED, dostawą i montażem systemu automatycznej regulacji oświetlenia wraz z montażem czujników obecności w toaletach i montażem czujników ruchu na korytarzach, zgodnie z zaleceniami z audytu energetycznego oświetlenia wewnętrznego, wymaganiami Zamawiającego z uwzględnieniem wymagań stanowiskowych dotyczących natężenia oświetlenia, ochrony przed oświeceniem;
- uzyskanie decyzji od rzeczoznawcy przeciwpożarowego na temat zastosowania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego dla modernizowanych pomieszczeń i instalacji;
- pełnienie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji;
- Zamawiający uznaje pod pojęciem oprawy oświetleniowej urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania światła wysyłanego przez energooszczędne źródło światła typu LED oraz do przyłączenia do obwodu elektrycznego;
- Zamawiający zastrzega sobie, aby wykonana w ramach przedmiotu zamówienia wymiana opraw oświetlenia gwarantowała moce oraz poziom natężenia oświetlenia zgodnie ze wskazaniami zawartymi w PFU oraz audycie energetycznym oświetlenia;
- Zamawiający zastrzega sobie konieczność informowania przez Wykonawcę o przebiegu prac projektowych; - przekazanie dokumentacji wykonawczej przed ostatecznym złożeniem, do akceptacji Zamawiającego i ustanowionego inspektora nadzoru; Zakres prac budowlanych obejmuje wymianę opraw oświetleniowych zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową po uzyskaniu uzgodnień i zatwierdzeń oraz stosownych pozwoleń.
- wykonanie oraz przedstawienie do zaakceptowania obliczeń fotometrycznych i sposobu rozmieszczenia opraw oświetleniowych LED,
- demontaż istniejących opraw wraz z montażem nowych opraw energooszczędnych;
- oprawy wskazane przez właściciela pozostawić do jego dyspozycji;
- prace wynikające z nadmiernego hałasu i zanieczyszczenia, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania wykonywać poza godzinami użytkowania obiektu,
- wokół pomieszczeń objętych etapem wymiany instalacji należy wydzielić strefę bezpieczeństwa, za którą osoby niepożądane nie mogą się poruszać, - użycie opraw równoważnych do ujętych w obliczeniach audytu energetycznego z zastrzeżeniem mocy i natężenia, z zadeklarowanym mniejszym poborem mocy, z brakiem efektu pulsowania światła, dłuższą żywotnością źródeł światła, z większą odpornością na wahania napięcia;
- po zakończeniu prac modernizacyjnych i montażu uporządkowanie terenu prac budowlanych i elektrycznych do stanu poprzedzającego roboty z przywróceniem podłoża do stanu możliwego do eksploatacji (wyrównanie podłoża sufitu, ścian z tynkowaniem i malowaniem), sprzątnięcie;
- po ukończonych pracach przed odbiorem, wykonanie badań i prób oraz sporządzenie stosownych protokołów w zakresie pomiaru natężenia oświetlenia w pomieszczeniach, w których zainstalowano nowe świetlenia oraz niezbędnych dokumentów związanych z odbiorem robót, w tym dokumentacji powykonawczej i kosztorysowej;- w ramach zamówienia Zamawiający zastrzega konieczność wykonywania przeglądów gwarancyjnych i bezpłatnych usług serwisowych

Montowane oprawy oświetleniowe wraz ze źródłami światła winny zapewniać:

1. Zakładana wielkość natężenie oświetlenia (szczegółowe dane zostaną określone na etapie projektu budowlanego i potwierdzone stosownymi obliczeniami) :

- klatka schodowa - minimum 150 lx przy jednoczesnym zastosowaniu funkcji oświetlenia awaryjnego;
- sala zajęć – minimum 300 lx na płaszczyźnie technicznej przy zapewnieniu równomierności rozkładu oświetlenia w pomieszczeniu,
- tablice w salach zajęć – minimum 500 lx,
- sale inne na płaszczyźnie pracy – minimum 300 lx,
- korytarz, hall - minimum 100 lx przy jednoczesnym zastosowaniu funkcji oświetlenia awaryjnego;
- pomieszczenia biurowe - minimum 500 lx;
- pomieszczenia gospodarcze, toalety, łazienki, szatnie, magazynki, wiatrołapy – minimum 200 lx; - klatki schodowe – minimum 150 lx,

Wielkość zakłóceń emitowanych przez przetwornice zasilające lampy LED do sieci elektrycznej nie może przekraczać 8%.

2. Aspekty barwne, zakres temperatury barwowej należy dostosować do charakteru pomieszczeń i wymagań stanowiskowych, niezbędnych do zapewnienia właściwych warunków pracy (pomiarów) w odniesieniu do obowiązujących w tym zakresie przepisów.

3. Rozkład luminacji (współczynnik odbicia i natężenia oświetlenia) powinien wynosić:

- sufit: 0,6 – 0,9,
- ściany: 0,3 – 0,8
- podłoga: 0,1 – 0,5,
- płaszczyzna pracy: 0,2 – 0,6. 4.

Wymagania sprzętowe – strumień świetlny min 110 lm/W - żywotność min 100 tys godzin przy L=80% - źródła światła muszą posiadać certyfikat fotobiologiczny.

5. Równomierność natężenia oświetlenia: - obszar zadania: nie mniej niż 0,7, - pole bezpośredniego otoczenia: nie mniej niż 0,5.

6. Zabezpieczenie przed oślepieniem poprzez: - stosowanie odpowiednich elementów konstrukcyjnych opraw osłaniających źródła światła, - właściwe rozmieszczenie opraw oświetleniowych, - ograniczenie luminacji opraw.

7. Oświetlenie pomieszczeń powinno być tak zaprojektowane, aby uniknąć efektu migotania definiowanego jako odczucie niestabilności wrażenia wzrokowego powodowane przez bodziec świetlny, którego luminacja lub rozkład widmowy zmieniają się w czasie, zachowując wysoką częstotliwość mrugnięć i wpływając źle na samopoczucie użytkowników.

8. Pomiar w miejscu, w którym nie wykonuje się stałej pracy (np. magazynek) lub w miejscu komunikacji (korytarz, klatka schodowa, hall) należy wykonać wyznaczając siatkę obliczeniową (stanowiącą kwadrat o bokach 1 m x 1m).

9. Po wymianie oświetlenia należy przeprowadzić pomiary oświetlenia i przedstawić protokół z ich wykonania.

10. Zastosowana oprawa LED wyposażona w elektronikę zapewniającą zabezpieczenie temperaturowe, zabezpieczenie przeciwzwarceniowe, zabezpieczenie przeciążeniowe.

System automatycznej regulacji oświetlenia powinien uwzględniać:

Możliwość automatycznego załączania oświetlenia w miejscach ogólnodostępnych w zależności od natężenia oświetlenia naturalnego oraz obecności osób (korytarze, klatki schodowe, łazienki) z uwzględnieniem stałego oświetlenia dróg ewakuacyjnych,

Możliwość automatycznego wyłączania oświetlenia w pomieszczeniach użytkowych poza godzinami stałej eksploatacji i przy braku obecności osób,

Strefowość oświetlenia – możliwość załączania i wyłączania ręcznego lub automatycznego (w zależności o obecności osób) oświetlenia w logicznie wydzielonych częściach pomieszczeń użytkowych lub stref ogólnodostępnych. Projekt systemu regulacji oświetlenia powinien być uzgodniony z użytkownikiem obiektu i Inwestorem oraz powinien uwzględniać preferencje, zwyczajowe zasady użytkowania pomieszczeń oraz dodatkowe uwagi i sugestie mogące poprawić ergonomię użytkowania lub przyczynić się do dalszych oszczędności energii elektrycznej. Systemem automatycznej regulacji powinno być objęte minimum 40% wszystkich urządzeń oświetleniowych.

Tabela 16. Zakładane efekty energetyczne i ekologiczne wymiany oświetlenia:

Nazwa	Jednostka	Stan przed modernizacją	Wariant 2
Powierzchnia A_f	m ²	3 221	3 221
Moc opraw oświetleniowych	W	45 363	25 036
Jednostkowa moc opraw oświetleniowych	W/m ²	14,09	7,77
Czas użytkowania	h/rok	1 303,00	1 169,10
Zapotrzebowanie na energię końcową	kWh/rok	56 155,20	29 269,59
Oszczędność energii końcowej	kWh/rok	-	26 885,61
Procentowa oszczędność energii końcowej	-	-	47,9%

8.5. Opis wymagań szczegółowych w stosunku do rozwiązań architektoniczno-budowlanych:

Ze względu na zabytkowy charakter budynku należy zapewnić właściwą estetykę w zakresie wyglądu budynku spełniającą wymagania konserwatora zabytków. Wymagana jest więc odpowiednia dbałość Wykonawcy o walory estetyczne, dobór właściwych i dobrych jakościowo materiałów wykończeniowych dla elewacji i pokrycia dachowego.

Zaleca się zachowanie pierwotnego wyglądu elewacji i zachowanie połaci dachowych i dostosowanie do wymogów Konserwatora Zabytków

Elewacje od strony zewnętrznej należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią

Zabezpieczenia P.POŻ

Obiekt musi spełnić wymagania P.POŻ w zakresie:

- systemów oddymiających
- wydzielenie stref P.POŻ
- systemy sygnalizacji pożaru SAP,
- dźwiękowe systemy ostrzegawcze DSO,
- systemy oddymiania
- systemy zamknięć ogniowych,
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne,
- wydzielenie stref p.poż.
- doprowadzanie przegród do odpowiedniej odporności ogniowej

8.6. Opis wymagań szczegółowych Zamawiającego w stosunku do instalacji sanitarnych

Instalacja wentylacyjna:

W pomieszczeniu technicznym pomp ciepła wentylacja grawitacyjna.

Instalacja wodno-kanalizacyjna:

Do zasilania wody i odprowadzenia ścieków wykorzystane będzie przyłącze istniejące.

Pomieszczenia przeznaczone na kotłownię powinny spełniać podstawowe wymagania dotyczące:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, w tym:
 - ochrony przed hałasem
 - ochrony przed drganiami
 - odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii.

Przewiduje się modernizację instalacji centralnego ogrzewania poprzez wymianę istniejącej instalacji c.o. na nową, wyposażoną w nowe przewody grzewcze z izolacją termiczną otulinami ciepłochronnymi zgodnie z Warunkami technicznymi 2021. Nowe grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory i głowice termostatyczne o działaniu 1K

Pompy ciepła-wymagania

Wszystkie zastosowane pompy powinny posiadać co najmniej 24 miesięczną gwarancję oraz serwis zapewniający reakcję do 24 godzin od zgłoszenia awarii.

Zamawiający wymaga, aby zastosowane pompy ciepła posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż te zamieszczone w tabelach poniżej oraz posiadały:

- zintegrowany układ włączania dodatkowego ogrzewania z istniejącej kotłowni gazowej
- zintegrowany układ automatyki pogodowej
- system zarządzania energią

Tabela 17. Wymagane parametry techniczne pompy ciepła

Wymagane parametry techniczne pompy ciepła		
L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	Powietrze woda – rewersyjna z możliwością ogrzewania i chłodzenia
2	Znamionowa moc grzewcza - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Min. 120 kW
3	Pobór mocy elektrycznej - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Max. 36 kW
4	COP - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Min. 4,0
5	Znamionowa moc chłodnicza - w punkcie pracy wg EN 14511	A35W7 - Min. 121 kW
6	EER - w punkcie pracy wg EN 14511	A35W7 - Min. 2,85
7	Sumaryczny poziom mocy akustycznej wg ISO 3744	Max 82 dB(A)
8	Zastosowana technologia	Hermetyczne sprężarki spiralne (Scroll), z geometrią sprężarki dostosowaną do pracy grzewczej. Rozmrażanie wymiennika przez rewersję.
9	Ilość obiegów chłodniczych	2
10	Ilość sprężarek	2
11	Max. temperatura na zasilaniu	62°C
12	Zakres temperatur powietrza	- 20°C 40°C
13	Automatyka pompy ciepła	Pogodowa, z możliwością zdalnego zadawania parametrów
14	Czynnik chłodniczy	R 410A
15	Dodatkowe wymagania	- elektroniczny zawór rozprężny - zintegrowana pompa obiegowa

		- zintegrowany elektryczny podgrzew przeciwwzamrozeniowy - zgodność z CE
--	--	--

Wymagania w zakresie instalacji grzewczo- wartości pomocnicze.

Instalacja grzewcza musi umożliwiać indywidualną regulację parametrów w poszczególnych pomieszczeniach.

Sprawności wytwarzania, transportu i magazynowania powinny na etapie projektowania zostać obliczone lub wyznaczone na podstawie danych technicznych konkretnych wyrobów.

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno- użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z autorem audytu energetycznego, PFU, projektu oraz Zamawiającym i inspektorem nadzoru.

Instalacja centralnego ogrzewania pracować będzie w systemie zamkniętym dwururowym, z przewodami rozdzielczymi ułożonymi podtynkowo. Zastosować grzejniki zaworowe typu V Szeregowe połączenie płyt grzejnika (najpierw zasilana jest płyta przednia, a następnie tylne płyty) pozwala skrócić o 25% czas rozgrzewania pomieszczenia oraz zwiększyć do 100% emisję energii przez promieniowanie. Zintegrowana wkładka zaworowa z nastawioną wstępnie wartością kV, fabrycznie wyregulowaną odpowiednio do wydajności cieplnej grzejnika, certyfikowana według normy EN 215. Grzejniki wyposażone w osłony: górną oraz boczne. Grzejnik lakierowany zgodnie z normą DIN 55900-FWA, odtłuszczony, fosfatyzowany, zagruntowany katodowo elektroforetycznym lakierowaniem i pokryty proszko. Osłony boczne i górna wykonane z blachy ocynkowanej lakierowanej proszko. Grzejniki wyposażać w zawory termostaticzne i głowice.

Głowica termostaticzna

- Współpraca z zaworami
- Zakres regulacji 8-28 stopni Celsjusza
- Głowica z czujnikiem wbudowanym
- Możliwość ograniczania i blokowania zakresu nastaw

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Źródłem ciepłej wody użytkowej dla potrzeb projektowanego obiektu będzie lokalna „kotłownia” z kotłem gazowym i pompami ciepła. Na etapie projektowania Projektant ma określić sposób dezynfekcji instalacji wody.(zgodnie z § 120pkt 2a Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami) i „Zaleceniami do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella”. Zeszyt nr 11 wydanych przez COBRTI – INSTALACJA oraz z obowiązującymi normami.

Instalacja będzie układana równolegle do przewodów wody zimnej. Instalacja zasilac będzie baterie umywalkowe, zlewowe oraz natryskowe. Minimalne grubości izolacji cieplnej rurociągów i armatury dla materiału o współczynniku przewodzenia ciepła = 0,035W/mK ma być zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem. Instalacja wyposażona będzie w armaturę regulacyjną.

Pojemnościowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej

Zamawiający wymaga zastosowania do produkcji ciepłej wody użytkowej pojemnościowych podgrzewaczy wody zasilanych z pompy ciepła i kotła gazowego. Zamawiający wymaga, aby zastosowane pojemnościowe podgrzewacze wody posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

- ciśnienie maksymalne nie mniejsze niż 10 bar,
- temperatura maksymalna ciepłej wody nie mniejsza niż 70°C,
- zbiornik emaliowany z sondą anodą tytanową bezobsługową umożliwiającą współpracę z pompą ciepła za pośrednictwem zewnętrznego wymiennika przy parametrze pracy jak dla pompy ciepła (COP przy podgrzewie ciepłej wody B0W35 $\geq$ 4,5) .
- zdejmowana izolacja termiczna z pianki poliuretanowej o gr min 8 cm. ,
- przyłącze cyrkulacji,

Wielkość pojemnościowych podgrzewaczy wody powinna wynikać z obliczonego przez Wykonawcę w ramach opracowania dokumentacji projektowej zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową

Pompy obiegowe

Pompy obiegowe czynnika obiegowego dolnego źródła powinny zapewnić wynikający z opracowanej dokumentacji projektowej przepływ i wysokość podnoszenia przy możliwie najniższym zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Uszczelnienia i materiały pomp powinny być odporne na transportowane medium, to jest roztwór glikolu propylenowego. Na ssaniu pomp zamontować filtr siatkowy. Na ssaniu i tłoczeniu pomp zamontować zawory odcinające umożliwiające odcięcie i demontaż pompy. Pompy montować za pośrednictwem elastycznych łączników eliminujących przenoszenie drgań na instalację. Pompy dolnego źródła co najmniej klasy A.

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Instalację wody zimnej wykonać, jako wspólną dla celów higieniczno-sanitarnych, gospodarczych, oraz przeciwpożarowych. Wodę rozprowadzić z sieci wodociągowej. Na przewodach cyrkulacji należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Instalację wyposażać należy w zawory odcinające, umożliwiające wyłączenie poszczególnych odcinków instalacji.

Na instalacji zamontować zawory odcinające - przelotowe kulowe mosiężne wg PN-74/M-75224, umożliwiające wyłączenie poszczególnych odcinków instalacji, na podejściach do baterii czerpalnych umywalkowych i zlewozmywakowych należy zamontować zaworki kątowe 3/8". Zapewnić dostęp serwisowy do zaworów termostatycznych; w miejscu lokalizacji zaworów zamontować drzwiczki rewizyjne.

Instalację ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur i kształtek PP-R zapewniających:

obojętność fizjologiczną i mikrobiologiczną, odporność na korozję, na zarastanie kamieniem, niewrażliwość na drgania oraz dużą izolacyjność cieplną rur. Instalację wody zimnej wykonać z rur i kształtek PN10, a ciepłej i cyrkulacji z rur i kształtek PN16. Przewody instalacji c.w.u. i cyrkulacji układać w otulinach izolacyjnych zgodnie z punktem 1.5 Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakie powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.) – patrz punkt „Uwagi końcowe”, tj:

- dla rur wody ciepłej i cyrkulacji o średnicy wewnętrznej do 22 mm: 20mm
- dla rur wody ciepłej i cyrkulacji o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm
- dla rur wody ciepłej i cyrkulacji o średnicy wewnętrznej od 35 mm: równa średnicy wewn. rury.

8.7. Automatyka, sterowanie, opomiarowanie

Projektuje się zintegrowany system, monitorowania i zarządzania wszystkimi urządzeniami i systemami znajdującymi się w budynku i jego otoczeniu i powinien gromadzić dane oraz informować o zużyciu energii w następującym zestawieniu:

- zużycie energii cieplnej na ogrzewanie i wentylację
- zużycie energii cieplnej na c.w.u.
- zużycie energii elektrycznej przez urządzenia pomocnicze
- zużycie całkowite energii elektrycznej przez pompę ciepła

Oprogramowanie systemu sterowania powinno umożliwiać wdrożenie zarówno na systemach Windows, jak i UNIX. (Windows, Linux, iOS). System nie jest ograniczony licencjami w zakresie:

- ilości punktów
- ilości sterowników i protokołów
- ilości użytkowników i dostępu
- ilości przechowywanych danych

Rozbudowa systemu nie może wiązać się z dodatkowymi kosztami licencyjnymi

Oprogramowanie umożliwia wysyłanie powiadomień e-mail oraz sms.

Oprogramowanie posiada pełny dostęp z poziomu aplikacji WWW (WEB) i umożliwia wizualizację.

Oprogramowanie posiada wbudowany system archiwizacji danych w bazie danych, jest to nierozłączną częścią, a nie dodatkowym modulem.

Zamawiający wymaga, aby wykonane instalacje automatyki i sterowania posiadały parametry funkcjonalne nie gorsze niż:

- sterownik wyposażony w wyświetlacz umożliwiający odczyt wszystkich istotnych parametrów temperaturowych, stanów pracy oraz komunikatów usterek,
- funkcja regulacji pogodowej z możliwością korekty krzywej regulacyjnej,
- programowana realizacja osłabień ogrzewania w cyklu tygodniowym i dziennym,
- moduł komunikacji zdalnej przez Internet,
- liczniki energii elektrycznej i ciepła na c.o. i c.w.u..

Armatura, osprzęt

Należy stosować armaturę i osprzęt przeznaczony do pracy z wodnym roztworem glikolu propylenowego. Każdą z instalacji należy wyposażać w grupę bezpieczeństwa składającą się z: przeponowego naczynia wzbiorczego, zaworu bezpieczeństwa, manometru i automatycznego odpowietrznika.

8.8. Opis wymagań szczegółowych Zamawiającego w stosunku do instalacji elektrycznych.

8.9. Instalacja odgromowa

Po wykonaniu pokrycia dachowego wykonać nową instalację odgromową na podstawie projektu instalacji odgromowej Opis wymagań szczegółowych w stosunku do materiałów wykończeniowych obiektu Zewnętrzne wykończenie budynku.

8.10. Instalacja elektryczna:

Wykonanie nowej instalacji trzyfazowej dla zasilania pomp ciepła.

Instalacje elektryczne.

Wymagania zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. z późn. m. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów, a także z przepisami Prawa budowlanego – (DZ. U. z 2021 r. poz. 2351 ze zm.)

Instalacje elektryczne wewnętrzne

Należy zaprojektować i wykonać:

a) nowe kompletne instalacje oświetlenia ogólnego, nocnego i awaryjnego (ewakuacyjne, kierunkowe, bezpieczeństwa).

- przy doborze natężenia oświetlenia należy kierować się wymaganiami obowiązujących w tym zakresie norm,
- instalacje oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i bezpieczeństwa) oparte na systemie centralnej baterii. Oprawy ledowe. zainstalowane oprawy muszą gwarantować łatwe utrzymanie ich w czystości, spełniać wymagane normami natężenie oświetlenia i jego równomierność oraz spełniać wymagania techniczne i technologiczne,

c) Należy zaprojektować system oświetlenia energooszczędnego,

d) Na ciągach komunikacyjnych, należy zaprojektować oprawy z czujnikami ruchu.

e) W sanitariatach należy zaprojektować oprawy z wymiennymi źródłami ledowymi i czujnikami ruchu,

Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

Dla całego obszaru należy przeprojektować istniejącą i wykonać nową instalację systemu sygnalizacji pożaru (SSP) zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Instalacja oddymiania, przewietrzania

Należy wykonać instalację oddymiania, przewietrzania tam gdzie jest to wymagane obowiązującymi przepisami.

8.11. Oświetlenie.

Należy zaprojektować i wykonać oświetlenie LED- we wewnętrzne spełniające następujące wymagania:

Dla poszczególnych typów pomieszczeń do obliczeń przyjęto roczne uśrednione czasy użytkowania oświetlenia dla budynku opieki zdrowotnej, według poniższej tabeli.

Przewidziano oświetlenie LED wyposażone w sterującą oświetlenie zastosowano współczynniki uwzględniające sterowanie oświetleniem zgodnie z poniższą tabelą. Współczynniki korygujące oświetlenia.

Tabela 18.

	Utrzymanie poziomu natężenia	Wpływ nieobecności użytkowników	Wpływ światła dziennego
	Fc	Fo	Fd
Magazyny, archiwa, techniczne	brak	Czujnik ruchu	
Korytarze, klatki schodowe	brak	Czujnik ruchu	brak
Salę, gabinety	brak	brak	brak
Toalety	brak	Czujnik ruchu	brak

8.12. Instalacja PV.

Wymaganiami technicznymi i eksploatacyjnymi, jakie muszą spełniać mikroinstalacje. Zgodnie z art. 7 ust. 8d9 PE przyłączane mikroinstalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne określone w art. 7a ust. 1 PE, to jest w szczególności zapewniać:

- bezpieczeństwo funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz współpracujących z tą siecią urządzeń lub instalacji;
- zabezpieczenie systemu elektroenergetycznego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci;
- zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu energii;
- dotrzymanie w miejscu przyłączenia urządzeń, instalacji i sieci parametrów jakościowych energii;
- spełnianie wymagań w zakresie ochrony środowiska;
- możliwość dokonywania pomiarów wielkości i parametrów niezbędnych do prowadzenia ruchu sieci oraz rozliczeń za energię.

Ponadto instalacje muszą spełniać wymogi określone w przepisach prawa budowlanego, o ochronie przeciwporażeniowej, o ochronie przeciwpożarowej oraz w wydanych warunkach przyłączenia, o ile istnieje konieczność ich wydania.

Mikroinstalacja powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne określone w art. 7a ust. 1 i 2 PE i w PN-EN 50438.

Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych na dachu budynku musi uwzględniać uzyskanie jak najwyższej efektywności instalacji (możliwego poziomu produkcji energii przez instalację w ciągu roku przy uwzględnieniu wskazanych parametrów technicznych instalacji, lokalizacji budynku, jego otoczenia, kąta i usytuowania dachu budynku).

Dokumentacja techniczna PV powinna zawierać:

- Część opisową;
- Niezbędne obliczenia techniczne, w szczególności obliczenia statyczne – wytrzymałościowe elementów konstrukcji budynku;
- Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji z zaznaczonym miejscem rozgraniczenia własności stron,
- Rzuty, rysunki;

5. Parametry techniczne, charakterystykę ruchową i eksploatacyjną przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci, w tym specyfikację techniczną/karty katalogowe urządzeń wytwórczych i przekształtnikowych;
6. Wymagane prawem oświadczenia;
7. Deklarację zgodności parametrów technicznych przyłączanych instalacji, urządzeń lub sieci z aktualną dyrektywą niskonapięciową LVD oraz dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej.

Realizacja PV

1. Przygotowanie terenu budowy;
2. Wykonanie niezbędnych robót budowlanych: montażowych instalacyjnych i ogólnobudowlanych;
3. Dobór, dostawa i montaż całej infrastruktury technicznej towarzyszącej, tzn. falowników, paneli, liczników etc.;
4. Dobór i dostawa konstrukcji wsporczej do montażu paneli;
5. Budowa połączeń kablowych między panelami;
6. Dobór, dostawa i montaż układu zdalnego monitoringu (może być, jako element inwertera);
7. Instalacja ochrony odgromowej i przepięciowej zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami;
8. Wykonanie odpowiednich badań i pomiarów oraz sporządzenie protokołów.
9. Wykonanie i przedstawienie instrukcji obsługi w zakresie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej;
10. Wykonanie instrukcji p.poż.
11. Przygotowanie dokumentacji zgłoszeniowej przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną i polskimi normami oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy i na jego koszt, należy zrealizowanie inwestycji zgodnie z Prawem budowlanym, a w szczególności:

wyłączne stosowanie do robót budowlanych materiałów najwyższej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo budowlane, koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,

zapewnienie dostaw urządzeń zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym, specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie,

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 w odbiorach technicznych i odbiorach częściowych robót budowlanych oraz w Odbiorze Końcowym Przedmiotu Zamówienia.

Mikroinstalacja w obiekcie musi zostać wykonana zgodnie z kryteriami oceny możliwości przyłączania oraz wymaganiami technicznymi dla mikroinstalacji i małych instalacji przyłączanych do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

Zastosowane blokady uniemożliwiają współpracę źródła wytwórczego z siecią EOP w przypadku zaniku napięcia z tej sieci (instalacja źródła wytwórczego zostanie automatycznie odłączona od sieci EOP).

Mikroinstalacja spełnia warunki techniczne i eksploatacyjne określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej lub innym dokumencie wskazanym przez właściwego OSD.

Montaż instalacji musi zostać dokonany przez uprawnionego instalatora, który zagwarantuje poprawny montaż mikroinstalacji oraz spełnienie wymogów dotyczących bezpieczeństwa pracy instalacji w obiekcie i sieci elektroenergetycznej.

Przez uprawnionego instalatora rozumie się osobę posiadającą:

ważny certyfikat potwierdzający kwalifikacje do instalowania odnawialnych źródeł energii (art. 136 i art. 145 ustawy o odnawialnych źródłach energii) lub,

ważne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci lub,

uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Moduły fotowoltaiczne Nowe.

Oczekiwane parametry w standardowych warunkach testowych:

Współczynnik skuteczności modułu η_m min. 18,0 %

Temperatura pracy: + 85 °C do - 40 °C
Waga: maks 19,5 kg
Powłoka antyrefleksyjna.
Testowane zgodnie z IEC 61215 na obciążenie śniegiem do 5400Pa (ok.5,4kN/m²)
IEC 61730 klasa stosowania A dla napięcia systemowego do 1000V, klasa ochrony II
Gwarancja: min. 10 lat gwarancji na produkt, dodatkowo 10 lat gwarancji na min. 90% sprawności nominalnej oraz 25 lat gwarancji na min. 80% sprawności nominalnej.
Serwis gwarancyjny producenta paneli zapewniony na terenie Polski.

Wyprodukowane w zakładach z certyfikatami ISO.

Zabezpieczenie przedlicznikowe: 63 A . Liczba faz: 3 fazy

Ochrona środowiska

Dla planowanej inwestycji nie ma potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Projektowana inwestycja zlokalizowana zostanie poza Obszarami specjalnej ochrony Natura 2000 oraz poza innymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009r Nr 151, poz. 1220 ze zm).

Przedsięwzięcie nie będzie zlokalizowane na obszarach wybrzeży, obszarach górskich lub wodno-błotnych, obszarach ochrony uzdrowiskowej, obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne.

Ogniwa fotowoltaiczne nie oddziałują negatywnie na ludzi i zwierzęta, nie emitują hałasu, instalacja nie zabiera dodatkowej przestrzeni, przez co nie ma wpływu na dotychczasowy układ przestrzenny najbliższego otoczenia.

Przedsięwzięcie z III grupy – niewymienione w rozporządzeniu OOŚ, – dla którego nie przeprowadzono oceny oddziaływania na obszary Natura 2000.

– Ogólne warunki wykonania i odbioru robót

9.1. Założenia do projektowania

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej, uzyskania w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia, uzyskania pozwolenia na budowę, a po zakończeniu robót uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Przed złożeniem wniosku Wykonawcy o pozwolenie na budowę niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od Zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym.

Zamawiający oczekuje, że Wykonawca opracuje i przedłoży do oceny projekt budowlany, projekt techniczny wraz z analizami energetycznymi.

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków technicznych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno – użytkowego PFU i umowy.

Ponadto Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji następujące dokumenty:

- harmonogram realizacji inwestycji,
- harmonogram płatności,
- projekt organizacji robót,
- informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej (łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, atestami).

9.2. Zakres dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa obejmuje wykonanie:

1. Projektów budowlanych niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę – po 5 egz. w formie papierowej i 1 egz. w formie elektronicznej.
2. Projektów technicznych - po 3 egz. dla każdej branży w wersji papierowej i 1 egz. w formie elektronicznej.
3. Sporządzenie harmonogramu realizacji zamierzenia,
4. Sporządzenie harmonogramu płatności,
5. Sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz),
6. Złożenie Zamawiającemu Gwarancji wykonania robót, dostarczenia materiałów i urządzeń,
7. Ubezpieczenie budowy,
8. Dokonywanie (przy udziale lub z upoważnienia Zamawiającego) niezbędnych zawiadomień i zgłoszeń,
9. Zapewnienie objęcia kierownictwa budowy i kierownictwa robót przez osoby posiadające wymagane uprawnienia budowlane i mogące wykonywać samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, po uzyskaniu zatwierdzenia kandydatów na te stanowiska przez Zamawiającego.
10. Sprawowanie nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji przez projektanta zgodnie z obowiązującymi przepisami,
11. Zawiadomienie (zgodne z przepisami, z upoważnienia Zamawiającego i po uzyskaniu zgody Zamawiającego /o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót i przekazanie Zamawiającemu kopii zawiadomienia wraz z potwierdzeniem złożenia zawiadomienia we właściwym organie nadzoru budowlanego,
12. Opracowanie przed przystąpieniem do robót i przedstawienie do aprobaty Zamawiającemu określającego zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem budowlanym i projektami technicznymi, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Nadzór Inwestorski,
13. Zapewnienie i prowadzenie obsługi geodezyjnej i geologicznej budowy,
14. Zrealizowanie zamierzenia zgodnie z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi Polskimi Normami, zatwierdzonymi przez Zamawiającego / Inżyniera Kontraktu dokumentami: projektem technicznym, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, harmonogramami, projektami i planami,
15. Prowadzenie dokumentacji budowy,
16. Wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
17. Przygotowanie niezbędnych dokumentów i po uzyskaniu zgody Zamawiającego / zawiadomienie (z upoważnienia Zamawiającego) właściwego organu o zakończeniu budowy bądź złożenie wniosku (z upoważnienia Zamawiającego) o pozwolenie na użytkowanie i uzyskanie potwierdzenia przyjęcia zawiadomienia o zakończeniu budowy lub decyzji pozwolenia na użytkowanie dla zrealizowanego zamierzenia zgodnie z obowiązującymi przepisami,
18. Przygotowanie, opracowanie i przekazanie Zamawiającemu dokumentacji budowy i dokumentacji powykonawczej oraz innych dokumentów i decyzji dotyczących obiektu,
19. Przygotowanie, opracowanie i przekazanie instrukcji obsługi i eksploatacji obiektu, instalacji i urządzeń związanych z obiektem,
20. Wykonanie świadectwa energetycznego obiektu potwierdzającego osiągnięcie założonego w PFU celu.

9.1.1. Wytyczne dla zlecanych opracowań

W dokumentacji projektowej należy zamieścić niezbędne rysunki, opisy, obliczenia i inne dokumenty, zgodnie z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi Polskimi Normami. Sporządzenie wszelkich innych ekspertyz i opracowań, których potrzeba ujawni się w trakcie prac projektowych i realizacji zostaną przekazane Zamawiającemu.

W ramach zamówienia należy uzyskać uzgodnienia, w tym między innymi z:

1. Zamawiającym,
2. Konserwatorem zabytków
3. Rzecznikiem p.poż., sanepid

Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację w wersji papierowej i na nośniku CD w ilościach i tomach szczegółowo określonych powyżej.

Rozpoczęcie robót budowlanych nastąpi po wykonaniu dokumentacji projektowej na i pozyskaniu przez Wykonawcę wymaganych decyzji i pozwoleń oraz po weryfikacji przez wybraną w drodze postępowania przetargowego kompetentną jednostkę.

9.1.2. Zakres prac budowlano – instalacyjnych

- Wykonanie obiektu zgodnie z opracowanymi projektami

- Rozruch instalacji i oddanie obiektów do eksploatacji, w tym zapewnienie uzyskania wszystkich właściwych dokumentów (decyzji, pozwoleń, zatwierdzeń) wymaganych przepisami polskiego prawa.
- Przeszkolenie personelu Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji na etapie rozruchu i wdrożenia w obsługę elementów stałego wyposażenia wewnątrz. Każdy członek przeszkolonego personelu otrzyma od Wykonawcy stosowne świadectwo potwierdzające należyte przeszkolenie.
- Przegląd i usługi serwisowe w okresie gwarancji i po okresie gwarancji.

9.13. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów Wykonawcy. W ramach przekazania placu budowy Zamawiający przekaze Wykonawcy teren niezbędny do wykonania zadania. Wykonawca uzyska punkt poboru wody i energii elektrycznej oraz odbioru ścieków we własnym zakresie. Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie :

- organizacji robot,
- zabezpieczenia osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków BHP,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczeniem terenu robót,
- zabezpieczenia ciągów komunikacyjnych przyległych do terenu robót od następstw prowadzonych robót,

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów Zamawiający przewiduje ustanowienie Inspektorów Nadzoru w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, Dokumentacją Projektową, poleceniami Inspektorów Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

9.14. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca zorganizuje we własnym zakresie miejsce do magazynowania materiałów, narzędzi, sprzętu, odpadów itp.

Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie z obowiązującymi przepisami, do zabezpieczenia terenu budowy poprzez dostarczenie i zainstalowanie i utrzymanie wymaganych i niezbędnych urządzeń zabezpieczających oraz ustawienie i utrzymanie tablic informacyjnych przez okres wykonywania robót, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorom Nadzoru do akceptacji Projekt BIOZ.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Wykonawca musi stosować ściśle warunki podane w uzgodnieniach dokonanych na etapie projektowania inwestycji, tzn. będzie prowadził roboty wg uzgodnionego harmonogramu oraz programem funkcjonalno-użytkowym.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

Po zakończeniu realizacji inwestycji Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia stanu pierwotnego obszaru objętego terenem budowy lub jego uporządkowania zgodnie z projektem. Urobek winien być odwieziony, zagospodarowany lub rozplantowany.

Koszty wywozu i składowania gruzu, nadmiaru ziemi i odpadów (ewentualne koszty ich utylizacji) powstałych w trakcie robót wykonawca dokona we własnym zakresie. W trakcie realizacji roboty budowlanej wykonawca ma obowiązek przedstawić dokument finansowy potwierdzający przekazanie materiałów do składowania bądź uzyskać zgodę inspektora nadzoru na inne wykorzystanie materiału. Wymagane jest usuwanie z ciągów komunikacyjnych zanieczyszczeń powodowanych ruchem pojazdów budowy.

9.15. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Trasę przebiegu dróg i sieci należy uzgodnić z właścicielami działek przez które będą przebiegać i odtworzyć wszystkie nawierzchnie. Przejście pod drogami i rowami należy uzgodnić z ich właścicielami lub administratorami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty związane z wyżej wymienionymi robotami (np. z zajęciem pasa drogowego).

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Z chwilą przejęcia terenu, który nie jest własnością Zamawiającego, Wykonawca odpowiada przed właścicielami, których teren przekazany został pod budowę.

Na czas realizacji projektu Wykonawca przyjmie protokolarnie tereny zieleni, a po zakończeniu realizacji inwestycji i odtworzeniu terenów zieleni do stanu pierwotnego protokolarnie przekaze użytkownikom.

Wykonawca powiadomi pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej niepodlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

9.16. Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- Zabezpieczać istniejącą zieleń niską i wysoką przed ewentualnymi uszkodzeniami, wycinkę drzew i krzewów przeznaczonych do usunięcia i wykonać zgodnie ze stosownym zezwoleniem, nasadzenia zastępcze wykonać zgodnie ze stosownym zezwoleniem.
- Prowadzić gospodarkę odpadami zgodnie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie,
- Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukońców i dróg dojazdowych.

9.17. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umowy.

9.18. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca własnym staraniem i na swój koszt zorganizuje i wyposaży i będzie utrzymywał zaplecze magazynowe, socjalne i biurowe budowy.

Zaplecze budowy Wykonawca urządzi na terenie placu budowy lub w bezpośrednim jego pobliżu po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego na jego lokalizację.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być uwzględnione w cenie ryczałtowej.

9.19. Organizacja ruchu, zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca zobowiązany jest w ramach ceny kontraktowej do opracowania projektu organizacji ruchu dla Robót w pasie drogowym uzgodnione z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego.

Wykonawca zobowiązany jest również w ramach ceny kontraktowej do opracowania projektu oznakowania i zabezpieczenia robót i uzgodnienia go z właścicielem drogi oraz policją. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania oznakowania i zabezpieczenia robót według uzgodnionego projektu oraz do ich likwidacji po zakończeniu robót. Wykonawca wniesie wszystkie opłaty za zajęcie pasa drogowego oraz za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym.

9.1.10. Materiały, wyroby budowlane

Wykonawca odpowiada za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i wyrobów budowlanych.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania obowiązujących przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane dopuszczenia do stosowania i odpowiednie deklaracje. Wyroby budowlane wytwarzane wg zasad określonych dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry techniczne i użytkowe. Koszty przeprowadzonych badań obciążają Wykonawcę.

Wszelkie koszty i opłaty związane z dostarczeniem materiałów na teren budowy ponosi Wykonawca.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom, na żądanie Zamawiającego, zostaną usunięte przez

Wykonawcę z placu budowy..

Wszystkie materiały muszą być magazynowane w sposób zgodny z wytycznymi producenta. Muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem tak, aby zachowywały swoje parametry, jakość i własności i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

9.1.11. Sprzęt i transport

Liczba i wydajność sprzętu oraz środków transportu ma gwarantować ciągłość i odpowiedni postęp Robót oraz zakończenie Robót w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu środków transportu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego, w tym przepisów w zakresie dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie utrzymywał w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt i odpowiedzialność.

Transport odpadów winien być prowadzony w oparciu o zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie transportu odpadów (zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach).

9.1.12. Wykonanie robót

Podstawą wykonania jest dokumentacja projektowa a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może w przypadku rozbieżności wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić wyznaczonego Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową oraz z przepisami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem technicznym oraz poleceniami Inspektorów Nadzoru.

Wykonawca poprawia na własny koszt następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez siebie w wytyczeniu i wyznaczeniu robót

Wykonawca będzie zobowiązany w ramach uzgodnionego wynagrodzenia - oferty do:

1) świadczenia nadzorów autorskich (dotyczy części projektowej) w trakcie prowadzenia robót budowlanych;

2) świadczenia usług geodezyjnych (siłami własnymi lub przez uprawnioną osobę trzecią) w zakresie wymaganym przepisami do prawidłowego prowadzenia i geodezyjnego udokumentowania inwestycji [wytyczenie i utrwalenie w terenie osi głównych obiektów budowlanych naziemnych i podziemnych, charakterystycznych punktów projektowanych obiektów, reperów oraz pomiary powykonawcze z naniesieniem na mapę zasadniczą (mapy numeryczne) na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w otwartym wykopie;

3) zagwarantowania nadzorów specjalistycznych (użytkownicy uzbrojenia terenu) nad realizacją robót budowlanych;

5) dokonania rozruchu i regulacji wszystkich zamontowanych urządzeń, opracowania instrukcji obsługi zamontowanych urządzeń i zasad korzystania z instalacji znajdujących się w obiekcie, szkolenia obsługi, uzyskania branżowych odbiorów technicznych, w tym odbiorów Urzędu Dozoru Technicznego;

6) uporządkowania terenu po zakończeniu prac (obowiązek ten należy do obowiązków Wykonawcy w ramach uzgodnionego wynagrodzenia);

Wykonawcę obowiązuje odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

9.1.13. Kontrola jakości robót

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Kontrole wykonywane będą przez Inspektorów Nadzorów.

Kontroli będą podlegały w szczególności:

1. Rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym, audytem energetycznym, warunkami umowy.
2. Stosowane wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projekcie,
3. Wyroby budowlane lub elementy wytworzone na budowie.
4. Jakość i dokładność wykonania prac.
5. Prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń.
6. Sposób wykonania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, umową, audytem energetycznym.

Inspektor Nadzoru będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ogólnymi, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją oraz Umową. Inspektor Nadzoru może prowadzić niezależne badania jakości materiałów i robót na koszt Zamawiającego, a w przypadku rozbieżności w stosunku do wyników przedstawionych przez Wykonawcę może zlecić kolejną analizę niezależnej jednostce badawczej lub oprzeć się na własnych badaniach.

9.1.14. Kontrola wykonywanych prac projektowych i robót budowlanych

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac projektowych i robót budowlanych.

Kontroli Zamawiającego będą w szczególności poddane:

- rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym, audytem energetycznym oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projekcie,
- wyroby budowlane lub elementy wytworzone na budowie,
- jakość i dokładność wykonania prac,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,

- sposób wykonania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, audytem energetycznym i umową.

9.1.15. Odbiór robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez wyznaczonego przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu tj. po okresie gwarancji.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia wyznaczony Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Należy przewidzieć wykonanie badania termowizyjnego celem weryfikacji poprawności ocieplenia budynku .

9.1.16. Dokumenty do odbioru końcowego Robót

Podstawowym dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Umowę.
- Program Funkcjonalno-Użytkowy.
- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i kopie mapy zasadniczej po uaktualnieniu (3 egz.).
- Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy.
- Kompletne dokumentacje techniczno-ruchowe DTR i inne zainstalowanych lub wbudowanych urządzeń.
- Oświadczenia właścicieli działek objętych inwestycją o braku zastrzeżeń, roszczeń i uporządkowaniu terenu.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, atesty jakościowe wbudowanych materiałów.
- Pozytywna opinia z pomiarów termowizyjnych.
- Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku.

9.1.17. Wynagrodzenie.

Zamawiający ustanowił ryczałtowe wynagrodzenie dla Wykonawcy. Dla potrzeb odbioru i rozliczania robót, Zamawiający ustala następujące elementy rozliczeniowe:

- projekt budowlany wraz z pozwoleniem na budowę,
- projekt techniczny
- wykonanie prac budowlanych związanych z budową zgodnie z dokumentacją budowlaną, wykonawczą
- roboty montażowe, instalacyjne i wykończeniowe wraz z dokumentacją budowlaną, wykonawczą i F
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych Zamawiający nie będzie opłacał odrębnie. Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje zabezpieczenie terenu, szalunki, rusztowania, dźwigi, pomosty itp., również koszty związane z zagospodarowaniem placu budowy należą w całości do Wykonawcy.

9.1.18. Uprawnienia niezbędne do wykonania zamówienia

W celu zapewnienia właściwej realizacji zamówienia Wykonawca musi wykazać, że dysponuje osobami posiadającymi odpowiednie kwalifikacje do realizacji przedmiotu zamówienia, w tym minimum:

Uprawnienia projektowe:

- uprawnienia do projektowania w specjalności architektonicznej,
- uprawnienia konserwatorskie do wykonywania badań architektonicznych na zabytkach
- uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjno budowlanej,
- uprawnienia do projektowania w specjalności instalacji sanitarnej.
- uprawnienia do projektowania w specjalności instalacji elektrycznej.

.

Uprawnienia wykonawcze:

- uprawnienia wykonawcze w specjalności konstrukcyjno budowlanej,
- uprawnienia wykonawcze w specjalności instalacji sanitarnej,
- uprawnienia wykonawcze w specjalności instalacji elektrycznej,

Wymagane będzie potwierdzenie przez te osoby posiadanych kwalifikacji właściwymi zaświadczeniami o posiadaniu uprawnień.

10. Część informacyjna

10.1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia (zgodnie z § 19 ust. 3 rozporządzenia)

Niniejsze opracowanie zostało opracowane w oparciu o Wytyczne Konserwatorskie, audyt energetyczny, inwentaryzację budowlaną, książkę obiektu i informacje przekazane przez Inwestora. Inwestycję realizować należy zgodnie z:

- 1) Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (z późniejszymi zmianami),
- 2) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- 3) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
- 4) Rozporządzeniem ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami),
- 5) Zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz obowiązujących norm,
- 6) Audytem energetycznym – Wykonawca: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska,
- 7) Zamawiający informuje, że jest zobowiązany stosować reguły wynikające z ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29.01.2004 r. (D.U. z 2015 poz. 2164 z późniejszymi zmianami).
- 8) Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami Dz. U. z 2021 r. poz. 710 z późniejszymi zmianami.

10.2. Dodatkowe wytyczne inwestorskie

- 1) Zamawiający zamierza skorzystać z finansowania inwestycji w ramach Polskiego Ładu

- 2) Zamawiający oświadcza, że działki, na których ma powstać obiekt są własnością Zamawiającego.
- 3) Zamawiający wymaga opracowanie projektu niwelacji terenu.
- 4) Realizacja inwestycji została uwzględniona w planie finansowym Zamawiającego.
- 5) Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania zawarte w obowiązujących ustawach i rozporządzeniach, Polskich Normach, oraz w oparciu o zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
- 6) Organizacja robót musi być prowadzona w sposób jak najmniej uciążliwy dla Zamawiającego.
- 7) Wszystkie szkody powstałe z winy Wykonawcy w trakcie realizacji niniejszego zadania Wykonawca jest zobowiązany usunąć na własny koszt.
- 8) Wykonawca przeprowadzi szkolenie personelu w siedzibie Zamawiającego w zakresie eksploatacji, obsługi stanowiska oraz obsługi budynku, do 14 dni od daty dokonania ostatecznego odbioru oraz przekaze pełną dokumentację powykonawczą.
- 9) Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny i wykończeniowy inwestycji i jest zainteresowany najniższą ceną wykonawstwa, z warunkiem spełnienia wszystkich wymagań funkcjonalno-użytkowych.

11. Załączniki

Załącznik 1. Inwentaryzacja budynku

Inwestor posiada archiwalną dokumentację powykonawczą. Archiwalna dokumentacja dostępna u zamawiającego zawiera rzuty i przekroje, które wymagają aktualizacji. Należy przewidzieć wykonanie inwentaryzacji.

Załącznik 2. Audyt energetyczny

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c.
Jerzy Żurawski, B. Żurawska
NIP: 898-18-28-138 Regon: 932015342
51-180 Wrocław, ul. Pełczyńska 11
tel.: (+48 71) 326 13 22
fax: (+48 71) 326 13 22
[e-mail: cieplej@cieplej.pl](mailto:cieplej@cieplej.pl)
www.cieplej.pl



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Audyt Energetyczny Zbiorczy

**Inwestor: Gmina Rudna,
Pl. Zwycięstwa 15
59-305 Rudna**

**Adres inwestycji: Szkoła podstawowa w Chobieni
59-305 Chobienia
ul. Szkolna 2**

**Audytory: mgr inż. Jerzy Żurawski
Audytory Energetyczny KAPE 34/99**

**mgr inż. Krzysztof Szymański
Audytory Energetyczny ZAE**

luty 2022 r.

1. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	1 355 926,71	435 739,60
2.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	4 881,34	1 568,66
3.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	-	920 187,11
4.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	-	3 312,68
5.	Procentowa oszczędności energii końcowej	-	67,86%
6.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [kWh/rok]	1 286 610,39	434 635,68
7.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [GJ/rok]	4 631,80	1 564,69
8.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [kWh/rok]	-	851 974,71
9.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [GJ/rok]	-	3 067,11
10.	Procentowa oszczędność energii końcowej ciepłej	-	66,22%
11.	Zapotrzebowanie na energię końcową - energię elektryczną [kWh/rok]	69 316,32	1 103,92
12.	Oszczędność energii końcowej - energii elektrycznej [kWh/rok]	-	68 212,40
13.	Procentowa oszczędność energii końcowej - energii elektrycznej	-	98,41%
14.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	1 623 220,39	583 772,34
15.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	-	1 039 448,05
16.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	-	3 742,01
17.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	-	64,04%
18.	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	306,21	109,86
19.	Redukcja wielkości emisji CO ₂ [Mg/rok]	-	196,35
20.	Procentowa redukcja emisji CO ₂	-	64,12%

2A. ZAKRES PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH - Przedmiar					
I.	Termomodernizacja przegród budowlanych				
Lp.	Wyszczególnienie	λ [W/mK] lub g	grubość izolacji [m] lub klasa szczelności	U [W/m²K]	Powierzchnia zmodernizowana [m²]
1.	Ocieplenie - Ściana zewnętrzna lukarn (stary budynek)	0,040	0,16	0,170	46,32
2.	Ocieplenie - Ściana zewnętrzna (nowy budynek)	0,031	0,16	0,134	1 715,42
3.	Ocieplenie - Ściana zewnętrzna (stary budynek)	0,031	0,05	0,271	1 218,33
4.	Ocieplenie - Ściana wewnętrzna (budynek stary)	0,040	0,12	0,273	181,35
5.	Ocieplenie - Ściana w gruncie (budynek nowy)	0,038	0,18	0,148	143,36
6.	Ocieplenie - Ściana w gruncie (budynek stary)	0,038	0,18	0,147	80,00
7.	Ocieplenie - Stropodach (nowy budynek)	0,040	0,17	0,148	614,01
8.	Ocieplenie-Stroppodpoddaszem (starybudynek)	0,035	0,15	0,143	411,67
9.	Ocieplenie - Dach (nowy budynek)	0,035	0,15	0,144	882,34
10.	Ocieplenie - Dach (stary budynek)	0,035	0,15	0,143	443,14
11.	Ocieplenie - Stropodach (stary budynek)	0,040	0,18	0,131	299,33
12.	Wymiana - Okna 0,9 (hala sportowa)	$g \geq 0,5$	kl. IV	0,90	348,74
13.	Wymiana - Świetliki 1,1	$g \geq 0,5$	kl. IV	1,10	5,60
14.	Wymiana - Okna 0,9 (budynek nowy)	$g \geq 0,5$	kl. IV	0,90	366,81
15.	Wymiana - Drzwi 1,3 (budynek nowy)	$g \geq 0,5$	kl. IV	1,30	12,86
16.	Wymiana - Drzwi 1,3 (budynek stary)	$g \geq 0,5$	kl. IV	1,30	19,20
17.	Wymiana - Okna 0,9 (budynek stary)	$g \geq 0,5$	kl. IV	0,90	221,90
18.	Wymiana - Drzwi 1,3 (hala sportowa)	$g \geq 0,5$	kl. IV	1,30	19,73
19.	Wymiana - Okna 0,9 (budynek nowy-kuchnia)	$g \geq 0,5$	kl. IV	0,90	6,75
RAZEM					
II.	Modernizacja instalacji wewnętrznych w tym źródła ciepła				
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis			
1.	Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Ulepszenie przewiduje zmianęźródła ciepłanapompęciepła powietrze-wodapokrywające moc cieplnąw34%oraz kotłownię gazowąkondensacyjnąnaszczytowe zapotrzebowanie namoc. Ulepszenie przewiduje także kompleksową modernizację instalacji c.o. na nową izolowaną termicznie, wodną, pompową, grzejniki wyposażone wzawory termostaticzne. Przewiduje sięzastosowanie systemu zarządzania energią oraz centralnej regulacji systemu grzewczego.			
2.	Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u.	Ulepszenie obejmuje zmianę źródła ciepła kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę podgrzewaczy pojemnościowej na nowe o wyższej efektywności energetycznej. Przewiduje się także wymianę przewodów rozprowadzających wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej na nowe izolowane termicznie.			
RAZEM					

III.	Zastosowanie OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, na potrzeby ogrzewania i/lub przygotowania c.w.u. i/lub en. elektrycznej				
Lp.	Wyszczególnienie				Liczba
1.	Montaż kolektorów słonecznych				
a	- liczba [m2]				
2.	Montaż pomp ciepła,				
	- moc KW				120,00
3.	Montaż ogniw fotowoltaicznych				
a	- liczba [m2]				232,30
b	- moc [kW]				49,68
4.	Instalacja kotłów na biomasę				
a	- liczba [szt.]				
b	- moc [MW]				
5.	Inne (podać jakie)				
a	- liczba [m2/szt.]				
b	- moc [MW]				
RAZEM					
IV.	Wymiana oświetlenia				
lp.	Rodzaj i opis	Rodzaj	Moc łączna [kW]	Powierzchnia wymiany [m2]	Moc jednostkowa [W/m2]
1.	Oświetlenie wewnętrzne	LED	25,036	5336,80	4,69
RAZEM					
VI.	Łączne koszty robót budowlanych				
RAZEM					
VII.	Koszty prac towarzyszących				
3.	Koszty prac towarzyszących	Projekt budowlany			
4.		Nadzór inwestorski			
RAZEM					

3. Zestawienie zapotrzebowania energii końcowej w budynku		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [GJ/rok]	3 866,62	1 204,52
2.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	1 074 059,98	334 588,28
3.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, [GJ/rok]	765,18	360,17
4.	Zapotrzebowanie energii końcowej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, [kWh/rok]	212 550,41	100 047,40
5.	Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [GJ/rok]	-	3 067,11
6.	Oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u. [kWh/rok]	-	851 974,71
7.	Procentowa oszczędności energii końcowej na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u.	-	66,22%
8.	Zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie [kWh/rok]	56 155,20	29 269,59
9.	Zapotrzebowanie energii końcowej na oświetlenie [GJ/rok]	202,16	105,37
10.	Oszczędność energii końcowej na oświetlenie [kWh/rok]	-	26 885,61
11.	Oszczędność energii końcowej na oświetlenie [GJ/rok]	-	96,79
12.	Procentowa oszczędność energii końcowej na oświetlenie	-	47,88%
13.	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	13 161,12	13 481,33
14.	Zapotrzebowanie energii końcowej na urządzenia pomocnicze [GJ/rok]	47,38	48,53
15.	Oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	-	-320,21
16.	Oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze [GJ/rok]	-	-1,15
17.	Procentowa oszczędność energii końcowej na urządzenia pomocnicze	-	-2,43%
18.	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	-41 647,00
19.	Produkcja energii końcowej elektrycznej z PV [GJ/rok]	0,00	-149,93
20.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	1 355 926,71	435 739,60
21.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	4 881,34	1 568,66
22.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	-	920 187,11
23.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	-	3 312,68
24.	Procentowa oszczędności energii końcowej	-	67,86%

4. Zestawienie zapotrzebowania energii pierwotnej w budynku		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów ogrzewania i wentylacji [kWh/rok]	1 181 465,98	470 408,44
2.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/rok]	233 805,45	110 052,14
3.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na oświetlenie [kWh/rok]	168 465,60	87 808,77
4.	Zapotrzebowanie energii pierwotnej na urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	39 483,36	40 443,99
5.	Produkcja energii pierwotnej elektrycznej z PV [kWh/rok]	0,00	-124 941,00
6.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	1 623 220,39	583 772,34
7.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	-	1 039 448,05
8.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	-	3 742,01
9.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	-	64,04%

5. Zestawienie wskaźników energii pierwotnej w budynku		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r [m ²]	5 336,80	5 336,80
2.	Wskaźnik energii pierwotnej do celów grzewczych oraz przygotowania c.w.u. EP_{H+W} [kWh/(m ² ·rok)]	272,59	92,93
3.	Zmniejszenie wskaźnika energii pierwotnej do celów grzewczych oraz przygotowania c.w.u. ΔEP_{H+W} [kWh/(m ² ·rok)]	-	179,66
3.	Wskaźnik energii pierwotnej do celów oświetlenia EP_L [kWh/(m ² ·rok)]	31,57	16,45
4.	Zmniejszenie wskaźnika energii pierwotnej do oświetlenia ΔEP_L [kWh/(m ² ·rok)]	-	15,12

6. Zestawienie zapotrzebowania energii		Budynek przed termomodernizacją	Budynek po termomodernizacji
1.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [kWh/rok]	1 286 610,39	434 635,68
2.	Zapotrzebowanie na energię końcową ciepłą [GJ/rok]	4 631,80	1 564,69
3.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [kWh/rok]	-	851 974,71
4.	Oszczędność energii końcowej ciepłej [GJ/rok]	-	3 067,11
5.	Procentowa oszczędność energii końcowej ciepłej	-	66,22%
6.	Zapotrzebowanie na energię końcową - energię elektryczną [kWh/rok]	69 316,32	1 103,92
7.	Oszczędność energii końcowej - energii elektrycznej [kWh/rok]	-	68 212,40
8.	Procentowa oszczędność energii końcowej - energii elektrycznej	-	98,41%

8. Redukcja Emisji CO₂

Nośnik energii	Wskaźnik emisji CO ₂ [kgCO ₂ /GJ] lub [kgCO ₂ /kWh] ^{1), 3)}	Współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej w _i ²⁾	Budynek przed termomodernizacją		Budynek po termomodernizacji		
			Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	55,35		4 631,80	256,37	1 409,13	78,00	178,37
Gaz płynny [GJ/rok]	63,10			0,00		0,00	0,00
Olej opałowy [GJ/rok]	77,40			0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny [GJ/rok]	94,75			0,00		0,00	0,00
Kocioł na biomasę [GJ/rok] ⁴⁾	0,00			0,00		0,00	0,00
OZE - kolektory termiczne [GJ/rok]	0,00			0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	95,05			0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	55,35			0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	93,54			0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	55,35			0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	718,99			0,00	43 211,11	31,07	-31,07
Energia elektryczna - chłodzenie [kWh/rok]	718,99			0,00		0,00	0,00
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	718,99		56155,20	40,38	29269,59	21,04	19,34
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	718,99		13161,12	9,46	13481,33	9,69	-0,23
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	718,99		0,00	0,00	-41 647,00	-29,94	29,94
SUMA				306,21		109,86	196,35
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂							64,12%

Uwagi:

- Wskaźniki emisji CO₂ na podstawie danych publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.
- Redukcje emisji CO₂ dla ciepła sieciowego należy policzyć uwzględniając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i dla danego nośnika energii
- Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 765 Mg CO₂/kWh.
- Biomasa - wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

Załącznik - 1
Charakterystyka energetyczna budynku przed
termomodernizacją
(bilans ciepła przed termomodernizacją)

1. Obliczenia wykonane w programie CERTO 2015
2. Obliczenia wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Szkoła Podstawowa w Chobieni
Szkolna 2
59-305 Chobienia

Właściciel budynku: Gmina Rudna

Autor opracowania: mgr inż. Jerzy Żurawski
97/02/DUW

Data opracowania: 03.12.2020

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	3
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	5336,80 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	300,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	5336,80

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	5336,80	0,00	0,00	5336,80
Kubatura [m ³]	21485,30	0,00	0,00	21485,30

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	11583,88 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	29351,00 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,39 1/m

2. Osłona budynku

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,253	0,150	1094,78	276,98	74,74	351,72	0,97*
dach	0,317	0,150	25,90	8,21	8,14	16,35	0,97*
dach	0,369	0,150	443,14	163,52	39,56	203,07	0,96*
dach	0,378	0,150	856,44	323,73	63,08	386,81	0,96*
podłoga na gruncie	0,254*	0,300*	3302,29	838,41	153,76	992,17	0,96*
strop nad przejazdem	0,339	0,150	1,40	0,47	0,00	0,47	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,369	0,150	411,67	130,62	0,00	130,62	0,96*
stropodach	0,250	0,150	33,62	8,40	5,86	14,26	0,97*
stropodach	0,331	0,150	260,11	86,10	24,28	110,38	0,97*
stropodach	0,401	0,150	614,01	246,22	47,11	293,33	0,96*
ściana w gruncie	0,334*	0,200*	222,91	74,54	0,00	74,54	0,96*
ściana wewnętrzna	1,266	0,300	45,60	49,64	0,00	49,64	0,84*
ściana wewnętrzna	1,610	0,300	135,75	187,93	0,00	187,93	0,79*
ściana zewnętrzna	0,285	0,200	661,43	188,51	-0,96	187,55	0,96*
ściana zewnętrzna	0,356	0,200	35,84	12,76	-1,72	11,04	0,95*
ściana zewnętrzna	0,438	0,200	1293,16	566,40	2,34	568,75	0,94*
ściana zewnętrzna	0,439	0,200	178,82	78,50	-0,03	78,47	0,94*
ściana zewnętrzna	0,475	0,200	518,15	246,12	-0,60	245,52	0,94*
ściana zewnętrzna	0,516	0,200	291,76	150,55	-1,69	148,86	0,93*
ściana zewnętrzna	0,532	0,200	34,82	18,52	0,00	18,52	0,93*
RAZEM	0,355*	-	10461,60	3656,14	413,88	4070,03	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	g _c	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	1,800	0,900	0,63	348,74	627,73	343,41	971,14
2	2,200	0,900	0,75	345,04	759,09	755,12	1514,21
3	2,600	0,900	0,75	221,90	576,94	259,48	836,42
4	3,000	1,300	0,00	12,56	37,68	30,22	67,90
5	3,000	1,100	0,40	5,60	16,80	8,64	25,44
6	3,000	1,300	0,75	15,53	46,59	14,54	61,12
7	3,000	0,900	0,75	28,52	85,56	6,53	92,09
8	3,400	1,300	0,75	4,50	15,30	9,00	24,30
9	3,600	1,300	0,00	19,20	69,12	23,04	92,16
RAZEM	2,231*	-	0,68*	1001,59	2234,81	1449,98	3684,79

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna, nawiew powietrza przez szczelności okienne oraz nawiewniki, wywiew do pionów wentylacyjnych. W kuchni oraz szatniach przy sali gimnastycznej wentylacja mechaniczna nawiewno- wywiewna. W sali gimnastycznej wentylacja wywiewna.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	5,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H _{ve} [W/K]
Budynek stary	naturalna	3706,01	918,60
Budynek nowy	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	6999,94	1295,90
Sala gimnastyczna	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna wywiewna	4106,28	1079,85
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna wywiewna	14812,24	3294,35

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek stary	31,0	28,0	31,0	30,0	28,7	0,0	0,0	0,0	28,3	31,0	30,0	31,0
Budynek nowy	31,0	28,0	31,0	30,0	24,6	0,0	0,0	0,0	24,9	31,0	30,0	31,0
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	8,6	0,0	0,0	0,0	15,0	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _H ,nd	681684,39 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,02 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1193993617 J/K
Zyski ciepła od słońca	377084,08 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	106873,76 kWh/rok
Zyski ciepła razem	483957,84 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	700569,29 kWh/rok

Straty ciepła na wentylację	307604,03 kWh/rok
Straty ciepła razem	1008173,32 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ciepło na cele grzewcze przygotowywane w kotłowni gazowej - dwa kotły gazowe Paromat Simplex firmy Viessmann o mocy 285 kW każdy. Instalacja c.o. wykonana z rur stalowych oraz miedzianych, grzejniki żeliwne i płytowe, częściowo posiadające zawory termostatyczne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	1074059,98 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	1181465,98 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek stary	161,94
Budynek nowy	251,53
Sala gimnastyczna	132,75
RAZEM	546,22

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	44901,27 kWh/rok
--	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie w dwóch pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. o pojemności 350 dm³ każdy zasilane w dwóch kotłach gazowych Paromat Simplex firmy Viessmann o mocy 285 kW każdy. Instalacja wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej częściowo izolowana termicznie.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	212550,41 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	233805,45 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,21
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek stary	12,84
Budynek nowy	14,73
Sala gimnastyczna	9,70
RAZEM	37,27

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1601,04	6884,47	20653,42
c.w.u.	3949,23	3271,46	9814,38
wentylacja	694,45	1155,84	3467,53
RAZEM	6244,72	11311,77	33935,32

8. Oświetlenie wbudowane

Oświetlenie świetlówkowe i ledowe.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Budynek stary	8,50	1237,90	19343,07	58029,21
Budynek nowy	8,50	1237,90	22197,76	66593,28
Sala gimnastyczna	8,50	1237,90	14614,37	43843,10
Poddasze nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	56155,20	168465,60

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	127,73	-	8,41	-	-	136,15
Udział [%]	93,82	-	6,18	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	201,26	-	39,83	2,12	10,52	253,72
Udział [%]	79,32	-	15,70	0,84	4,15	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	221,38	-	43,81	6,36	31,57	303,12
Udział [%]	73,03	-	14,45	2,10	10,41	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 303,12 kWh/(m²rok)

9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	201,26	-	39,83	0,00	0,00	241,08
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,12	10,52	12,64

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	303,12 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

Załącznik - 2
Charakterystyka energetyczna budynku po
termomodernizacji
(bilans ciepła po termomodernizacji)

1. Obliczenia wykonane w programie CERTO 2015
2. Obliczenia wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Szkoła Podstawowa w Chobieni
Szkolna 2
59-305 Chobienia

Właściciel budynku: Gmina Rudna

Autor opracowania: mgr inż. Jerzy Żurawski
97/02/DUW

Data opracowania: 03.12.2020

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	3
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	5336,80 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	300,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	5336,80

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	5336,80	0,00	0,00	5336,80
Kubatura [m ³]	21485,30	0,00	0,00	21485,30

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	11583,88 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	29351,00 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,39 1/m

2. Osłona budynku

Przegroda „Ściana wewnętrzna do nieogrzewanego strychu - budynek stary” (ściana wewnętrzna) docieplona materiałem Wełna mineralna 040 o grubości 12 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,273 W/m²K.

Stolarka „Stolarka okienna hali sportowej” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K.

Stolarka „Świetliki” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę świetlików na nowe o $U_w=1,1$ W/m²K.

Stolarka „Drzwi zewnętrzne - budynek nowy” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_w=1,3$ W/m²K.

Stolarka „Drzwi zewnętrzne - budynek stary” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_w=1,3$ W/m²K.

Stolarka „Stolarka okienna - budynek nowy” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników ciśnieniowych.

Stolarka „Stolarka okienna - budynek stary” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę okien na nowe drewniane o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K. Ulepszenie obejmuje także montaż nawiewników okiennych.

Stolarka „Drzwi zewnętrzne hali sportowej” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę drzwi na nowe o $U_w=1,3$ W/m²K.

Przegroda „Stropodach - nowy budynek” (stropodach) docieplona materiałem Materiał termoizolacyjny o grubości 17 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,148 W/m²K.

Przegroda „Strop pod poddaszem - stary budynek” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Wełna mineralna 035 o grubości 15 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,143 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna lukarn - stary budynek” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Materiał termoizolacyjny o grubości 16 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,170 W/m²K.

Przegroda „Ściana w gruncie - nowy budynek” (ściana w gruncie) docieplona materiałem Materiał termoizolacyjny o grubości 18 cm i wsp. λ 0,038 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,148 W/m²K.

Przegroda „Ściana w gruncie - stary budynek” (ściana w gruncie) docieplona materiałem Materiał termoizolacyjny o grubości 18 cm i wsp. λ 0,038 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,147 W/m²K.

Przegroda „Dach - nowy budynek” (dach) docieplona materiałem Wełna mineralna 035 o grubości 15 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,144 W/m²K.

Przegroda „Dach - stary budynek” (dach) docieplona materiałem Wełna mineralna 035 o grubości 15 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,143 W/m²K.

Stolarka „Stolarka okienna - budynek nowy kuchnia” poddana modernizacji. Przewiduje się wymianę okien na nowe PCV o współczynniku przenikania ciepła $U_w=0,9$ W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - nowy budynek” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Materiał termoizolacyjny o grubości 16 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,134 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna - stary budynek” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Materiał termoizolacyjny o grubości 5 cm i wsp. λ 0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,271 W/m²K.

Przegroda „Stropodach - stary budynek” (stropodach) docieplona materiałem Materiał termoizolacyjny o grubości 18 cm i wsp. λ 0,040 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,131 W/m²K.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,134	0,150	25,90	3,47	8,14	11,61	0,99*
dach	0,141	0,150	443,14	62,48	39,56	102,04	0,99*
dach	0,142	0,150	856,44	121,61	63,08	184,69	0,99*
dach	0,253	0,150	1094,78	276,98	74,74	351,72	0,97*
podłoga na gruncie	0,248*	0,300*	3302,29	819,44	153,76	973,20	0,96*
strop nad przejazdem	0,339	0,150	1,40	0,47	0,00	0,47	0,94*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,141	0,150	411,67	55,76	0,00	55,76	0,99*
stropodach	0,118	0,150	33,62	3,97	5,86	9,82	0,99*
stropodach	0,131	0,150	260,11	34,07	24,28	58,36	0,99*
stropodach	0,148	0,150	614,01	90,87	47,11	137,99	0,99*
ściana w gruncie	0,113*	0,200*	222,91	25,28	0,00	25,28	0,99*
ściana wewnętrzna	0,264	0,300	45,60	11,56	0,00	11,56	0,97*
ściana wewnętrzna	0,276	0,300	135,75	35,99	0,00	35,99	0,96*
ściana zewnętrzna	0,125	0,200	35,84	4,48	-0,86	3,62	0,98*

ściana zewnętrzna	0,134	0,200	1293,16	173,28	-0,31	172,97	0,98*
ściana zewnętrzna	0,168	0,200	34,82	5,85	0,00	5,85	0,98*
ściana zewnętrzna	0,257	0,200	178,82	45,96	-0,03	45,93	0,97*
ściana zewnętrzna	0,269	0,200	518,15	139,38	-0,60	138,78	0,97*
ściana zewnętrzna	0,282	0,200	291,76	82,28	-1,69	80,59	0,96*
ściana zewnętrzna	0,285	0,200	661,43	188,51	-0,96	187,55	0,96*
RAZEM	0,209*	-	10461,60	2181,71	412,09	2593,79	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	g _c	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,50	944,20	849,78	620,89	1470,67
2	1,100	1,100	0,30	5,60	6,16	8,64	14,80
3	1,300	1,300	0,00	12,86	16,72	6,73	23,45
4	1,300	1,300	0,50	38,93	50,61	30,36	80,96
RAZEM	0,922*	-	0,49*	1001,59	923,27	666,61	1589,88

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna, nawiew powietrza przez szczelności okienne oraz nawiewniki, wywiew do pionów wentylacyjnych. W kuchni oraz szatniach przy sali gimnastycznej wentylacja mechaniczna nawiewno- wywiewna. W sali gimnastycznej wentylacja wywiewna.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n_{50} :	3,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H _{ve} [W/K]
Budynek stary	naturalna	3706,01	725,10
Budynek nowy	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	6999,94	1043,43
Sala gimnastyczna	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna wywiewna	4106,28	764,09
RAZEM	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna, mechaniczna wywiewna	14812,24	2532,62

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek stary	31,0	28,0	31,0	30,0	13,4	0,0	0,0	0,0	20,4	31,0	30,0	31,0
Budynek nowy	31,0	28,0	31,0	30,0	6,8	0,0	0,0	0,0	17,7	31,0	30,0	31,0
Sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	7,0	0,0	0,0	0,0	15,2	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	356708,76 kWh/rok
---	-------------------

Stała czasowa budynku, τ	49,38 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1193993617 J/K
Zyski ciepła od słońca	266358,08 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	106873,76 kWh/rok
Zyski ciepła razem	373231,84 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	366761,50 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	240868,04 kWh/rok
Straty ciepła razem	607629,54 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Ciepło na cele grzewcze przygotowywane w kotłowni gazowej - dwa kotły gazowe Paromat Simplex firmy Viessmann o mocy 285 kW każdy. Instalacja c.o. wykonana z rur stalowych oraz miedzianych, grzejniki żeliwne i płytowe, częściowo posiadające zawory termostatyczne.

Opis modernizacji:

Ulepszenie przewiduje zmianę źródła ciepła na pompę ciepła powietrze -woda pokrywającą moc cieplną w 34% oraz kotłownię gazową kondensacyjną na szczytowe zapotrzebowanie na moc. Ulepszenie przewiduje także kompleksową modernizację instalacji c.o. na nową izolowaną termicznie, wodną, pompową, grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne. Przewiduje się zastosowanie systemu zarządzania energią oraz centralnej regulacji systemu grzewczego.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	334588,28 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	470408,44 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	1,07
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,41

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek stary	114,75
Budynek nowy	178,04
Sala gimnastyczna	118,89
RAZEM	411,68

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	44901,27 kWh/rok
---	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie w dwóch pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. o pojemności 350 dm³ każdy zasilane w dwóch kotłach gazowych Paromat Simplex firmy Viessmann o mocy 285 kW każdy. Instalacja wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej częściowo izolowana termicznie.

Opis modernizacji:

Ulepszenie obejmuje zmianę źródła ciepła kotłownię gazową kondensacyjną. Ulepszenie obejmuje także wymianę podgrzewaczy pojemnościowej na nowe o wyższej efektywności energetycznej. Przewiduje się także wymianę przewodów rozprowadzających wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej na nowe izolowane termicznie.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	100047,40 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	110052,14 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,45
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek stary	12,84
Budynek nowy	14,73
Sala gimnastyczna	9,70
RAZEM	37,27

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	1814,51	7204,68	21614,04
c.w.u.	3949,23	3271,46	9814,38
wentylacja	1805,57	3005,19	9015,57
RAZEM	7569,31	13481,33	40443,99

8. Oświetlenie wbudowane

Oświetlenie świetlówkowe i ledowe.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Budynek stary	4,69	1169,10	10082,13	30246,38
Budynek nowy	4,69	1169,10	11570,07	34710,20
Sala gimnastyczna	4,69	1169,10	7617,40	22852,20
Poddasze nieogrzewane	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM	-	-	29269,59	87808,77

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	66,84	-	8,41	-	-	75,25
Udział [%]	88,82	-	11,18	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	62,69	-	18,75	2,53	5,48	89,45
Udział [%]	70,09	-	20,96	2,82	6,13	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	88,14	-	20,62	7,58	16,45	132,80
Udział [%]	66,37	-	15,53	5,71	12,39	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 132,80 kWh/(m²rok)

9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	52,60	-	18,75	0,00	0,00	71,35
energia elektryczna (w = 3,0)	10,09	-	0,00	2,53	5,48	18,11

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	132,80 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok