

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

opracowany zgodnie z art. 31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 113 poz.759 ze zm)
i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.(Dz. U. Nr 202 poz.2072 ze zm.) w sprawie
szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót
budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego

I. Nazwa zamówienia:

BUDOWA ZEROENERGETYCZNEGO PASYWNEGO BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W BUDZISZEWICACH

II. Adres obiektu budowlanego:

ul. Leśna
Dz. Nr: 637 w Budziszewicach

III. Nazwa i adres Zamawiającego:

Gmina Budziszewice
ul. J.Ch. Paska 66
97-212 Budziszewice

IV. Opracowanie:

Mgr inż. arch. Marcin Stelmach
Mgr inż. arch. Tomasz Pyszczek
Mgr inż. arch. Kamila Szpakowicz

WRZESIEŃ 2016

V. Nazwy i kody wg słownika CPV

71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

71220000-6 - Usługi projektowania architektonicznego

71320000-7 - Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

45000000-7 - Roboty budowlane

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45120000-4 - Próbne wiercenia i wykopy

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45210000-2 - Roboty budowlane w zakresie budynków

45220000-5 - Roboty inżynieryjne i budowlane

45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45312000-7 - Instalowanie systemów alarmowych i anten

45314000-1 - Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45317000-2 - Inne instalacje elektryczne

45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45410000-4 - Tynkowanie

45420000-7 - Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45430000-0 - Pokrywanie podłóg i ścian

45440000-3 - Roboty malarskie i szklarskie

45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

32000000-3 - Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny

32300000-6 - Odbiorniki telewizyjne i radiowe oraz aparatura nagrywająca dźwięk lub obraz lub aparatura powielająca

32320000-2 - Sprzęt telewizyjny i audiowizualny

VI. Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

A. CZĘŚĆ OPISOWA

zgodnie z § 18 ust.1 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202 poz.2072 ze zm.

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

zgodnie z § 18 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202 poz.2072 ze zm.

- 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.
- 1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.
- 1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.
- 1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia:

zgodnie z § 18 ust.4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202 poz.2072 ze zm.

- 2.1. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.
- 2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

3. Szczegółowe wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia:

zgodnie z § 18 ust.3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202 poz.2072 ze zm.

- 3.1. Przygotowanie terenu budowy
- 3.2. Architektura
- 3.3. Konstrukcja
- 3.4. Instalacje sanitarne
- 3.5. Wykończenia obiektu
- 3.6. Zagospodarowanie terenu
- 3.7. Wyposażenie
- 3.8. Wymogi bezpieczeństwa pożarowego

B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

zgodnie z § 19 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202 poz.2072 ze zm.

1. **Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością.**
2. **Przepisy prawa i normy związane z projektowaniem.**
3. **Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót.**
4. **Dodatkowe wytyczne i warunki zamawiającego związane z projektowaniem.**

C. ZAŁĄCZNIKI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest program funkcjonalno-użytkowy dla zaprojektowania i wybudowania BUDYNKU ZEROENERGETYCZNEGO PASYWNEGO DYDAKTYCZNEGO PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W BUDZISZEWICACH przy ul. Leśnej, Dz. Nr: 637 w Budziszewicach.

Podstawa opracowania:

- wytyczne Zamawiającego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym, Dz. U. 2004 Nr 130, poz. 1389).
- Konkurs dla naboru wniosków o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Budynek jest planowany jako budynek pasywny zgodnie z definicją zawartą w Załączniku do Uchwały Nr 731/16 Zarządu Województwa Łódzkiego z dnia 28 czerwca 2016 r. w sprawie Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020.

Zgodnie zawarta w Załączniku definicją przez pasywny budynek użyteczności publicznej rozumie się: budynek o ściśle określonych parametrach, dotyczących zapotrzebowania na energię oraz rozwiązaniach budowlanych i instalacyjnych, w którym komfort cieplny uzyskuje się przy sezonowym zużyciu ciepła na ogrzewanie na poziomie 15 kWh/(m² x rok) wykorzystując jedynie podgrzewane lub ochładzane powietrze zewnętrzne, dostarczane w ilości potrzebnej do osiągnięcia jakości powietrza wewnętrznego. W takim przypadku wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla pasywnego budynku użyteczności publicznej nie powinien przekraczać 120 kWh/(m² x rok). Jednocześnie komfort cieplny utrzymywany jest przy małych jednostkowych strumieniach ciepła, dzięki czemu nie jest wymagane stosowanie aktywnych układów ogrzewczych i klimatyzacyjnych. W sposób pasywny

wykorzystywane są takie źródła ciepła, jak: osoby przebywające w budynku, urządzenia elektryczne, czy promieniowanie słoneczne. Ponadto odpowiedni komfort cieplny w okresie obniżonych temperatur zewnętrznych zapewnia dogrzewanie powietrza wentylacyjnego. Przegrody zewnętrzne budynku kształtuje się tak, aby zapewnić wysoką izolacyjność całej bryły budynku tj. współczynnik przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych nie większy niż 0,15 W/(m² x K). Wymagane jest zastosowanie specjalnych pasywnych okien (oszklenie i ramy), dla których współczynnik U jest poniżej 0,80 W/(m² x K), a współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego przez oszklenie g wynosi około 50%.

Zamawiający stawia ponadto wymóg uzyskania certyfikatu potwierdzającego zakładane zużycie energii ($E_u < 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$ i $E_p < 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$) oraz zakładanej szczelności powietrznej budynku na poziomie nie gorszym niż 0,3h-1 potwierdzonym próbą szczelności po zakończeniu prac budowlanych. Próba szczelności wykonana zgodnie z normą PN-EN 13829.

Certyfikat należy uzyskać w niezależnej jednostce zagranicznej lub krajowej specjalizującej się w certyfikacji budynków wysokoenergooszczędnych i pasywnych.

W skład dokumentów certyfikacyjnych muszą wchodzić co najmniej:

- obliczenia energetyczne
- badania próby szczelności powietrznej
- badania termowizyjne
- dokumentacja fotograficzna kluczowych etapów budowy z punktu widzenia jakości wykonania robót termoizolacyjnych

Budynek jest planowany jako budynek demonstracyjny.

Zgodnie zawartą w Załączniku definicją przez projekty demonstracyjne rozumie się: projekty polegające na zastosowaniu w praktyce, testowaniu, ocenie i rozpowszechnianiu działań, metodyk lub podejść, które są nowe lub nieznanne w określonym kontekście projektu, takim jak kontekst geograficzny, ekologiczny, społeczno-ekonomiczny, a które mogłyby być zastosowane w innym miejscu w podobnych okolicznościach.

Budynek będzie posiadał nie stosowane do tej pory w budynkach edukacyjnych szkolnych i przedszkolnych rozwiązania bioklimatyczne polegające na:

- a. zapewnieniu naturalnej wentylacji wyporowej opartej o system sterowany automatycznie regulującą przepływ powietrza w zależności od warunków zewnętrznych pogodowych i wewnętrznych w budynku - **szczegółowy opis w punkcie 3.4.11**

- b. zastosowaniu we wszystkich salach lekcyjnych i oddziałach przedszkolnych grubowarstwowych naturalnych tynków glinianych celem poprawy jakości mikroklimatu wewnętrznego (wilgotność powietrza, stabilność temperaturowa, brak zanieczyszczeń chemicznych) - **szczegółowy opis w punkcie 3.5.2**
- c. uzyskaniu standardu budynku zeroenergetycznego – bilans energii elektrycznej w skali roku (produkcja i zużycie) będzie równy zero lub dodatni (budynek plusenergetyczny) - **szczegółowy opis w punkcie 3.4.13**

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.

Projektowany budynek:

Powierzchnia netto: 821,3m²

Powierzchnia zabudowy: 494,2m²

Wysokość budynku: 8,10m

Kubatura: 3 736,4m³

Ilość kondygnacji nadziemnych: 2

Przewiązka:

Powierzchnia netto: 47,83m²

Powierzchnia zabudowy: 51,39 m²

Wysokość budynku: 3,80 m

Kubatura brutto 195,3: m³

Ilość kondygnacji nadziemnych: 1

Zużycie energii użytkowej na cele grzewcze: $\leq 15 \text{kWh}/(\text{m}^2 \text{rok})$

Zużycie energii pierwotnej na cele grzewcze: $\leq 120 \text{kWh}/(\text{m}^2 \text{rok})$

Sposób ogrzewania/chłodzenia: **powietrzny poprzez system wentylacyjny**

Szczelność powietrzna: $\leq 0,3 \text{h}^{-1}$

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.2.1. Lokalizacja

Teren inwestycji znajduje się na działce nr 637, w sąsiedztwie planowanej inwestycji znajduje się budynek Zespołu szkół w Budziszewicach na działkach nr 635, 636, 637.

Teren przeznaczony pod inwestycją wymaga uzyskania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Wjazd do Zespołu Szkół odbywa się poprzez zjazd z ulicy Paska od strony zachodniej, drogą wewnętrzną na działce nr 641. Od strony północno-wschodniej

działki zlokalizowana jest ul. Leśna, z której planowany jest wjazd na teren nowej inwestycji.

Opis zainwestowanego terenu:

- teren płaski, o niewielkiej różnicy wysokości od 208,06 do 208,83 m n.p.m
- teren ogrodzony – ogrodzenie betonowe
- teren częściowo zadrzewiony – od strony południowej znajduje się leszczyna, kolidująca z inwestycją
- na terenie inwestycji znajdują się powierzchnie utwardzone - betonowe
- na terenie planowanej inwestycji znajduje się plac zabaw z nieutwardzoną nawierzchnią i elementami małej architektury
- w miejscu planowej inwestycji nie znajduje się infrastruktura techniczna wymagająca likwidacji

1.2.2. Przewidywane warunki zabudowy – parametry do wniosku ULICP:

- projektowany budynek należy w sposób harmonijny wpisać w najbliższe otoczenie
- wysokość maksymalnej górnej krawędzi gzymsu lub okapu elewacji frontowej powinna wynosić 8,5 m
- maksymalna szerokość elewacji – 40 m
- teren nie wymaga uzyskania zmiany przeznaczenia gruntów rolnych na cele nierolnicze i nieleśne (teren był przeznaczony na cele nierolnicze i nieleśne w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, który wygasł z mocy art. 87 ust.3 z dnia 27 marca 2003 o planowaniu przestrzennym i zagospodarowaniu przestrzennym)
- należy zainwestować istniejącą zielen, w przypadku konieczności wycinki drzewostanu uzyskać stosowną zgodę Wójta Gminy Budziszewice
- elementy małej architektury kolidujące z inwestycją, należy przenieść w inne miejsce i umożliwić pierwotne użytkowanie
- dojścia i dojazdy do terenu inwestycji – zachować lokalizację jak w stanie istniejącym, dodatkowo należy wykonać dodatkowe dojście od ul. Leśnej
- zaopatrzenie w wodę oraz energię elektryczną – z istniejących przyłączy w ramach rozbudowy wewnętrznych instalacji na terenie inwestycji
- zaopatrzenie w ciepło – własne źródło ciepła
- odprowadzenie ścieków sanitarnych – do istniejącego szczelnego zbiornika, docelowo do kanalizacji sanitarnej
- odprowadzanie wód deszczowych – na własny teren, z wykorzystaniem naturalnej retencji terenu
- ilość miejsc postojowych – jak w stanie istniejącym

1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

W budynku zlokalizowano następujące funkcje:

- **przedszkole**
dwa oddziały przedszkolne, każdy dla ok. 25 dzieci, z dwoma niezależnymi zapleciami sanitarnymi oraz dwoma toaletami dla osoby niepełnoprawnej. Obok oddziałów znajduje się osobna szatnia dla przedszkola.
- **szkoła podstawowa klasy 0, I, II, III**
cztery klasy, każda dla ok. 20 osób
- **zaplecze szatniowo-sanitarne z pomieszczenia towarzyszącymi**
zespół toalet ogólnodostępnych oraz toalety dla osoby niepełnosprawnej na każdej kondygnacji, szatnia dla klas od 0 do III, pomieszczenie techniczne (wentylatornia) i pomieszczenie gospodarcze.
- **jadalnia**
z podstawowym zapleczem kuchennym (wydawalnia, zmywalnia, szatnia i łazienka dla personelu - jedzenie dowożone w formie cateringu)
- **przewiązka**
łącząca strefę wejściową do nowo projektowanego budynku z istniejącym budynkiem szkoły, przewiązka zaopatrzona jest w bezpośrednie wyjścia na dziedziniec oraz plac zabaw

1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Szczegółowy spis powierzchni z wyszczególnieniem powierzchni użytkowej, usługowej i ruchu.

Powierzchnia użytkowa: 574,51 m²

Powierzchnia ruchu: 243,3 m²

Powierzchnia usługowa: 51,29 m²

Możliwe przekroczenia powierzchni poszczególnych pomieszczeń mogą wahać się w granicach $\pm 10\%$ z zastrzeżeniem, że cała powierzchnia netto budynku pozostanie zmieniona w nie więcej niż $\pm 5\%$. Zmiany w powierzchniach poszczególnych pomieszczeń jak i zmiana powierzchni netto całego budynku muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.

SPIS POMIESZCZEŃ – ZEROENERGETYCZNY PASYWNY BUDYNEK DYDAKTYCZNY W BUDZISZEWICACH			
Kondygnacja	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
Parter			
	0.0	WIATROŁAP	19,3
	0.1	KOMUNIKACJA	63,9
	0.2	KL.SCHODOWA	5
	0.3	SZATNIA - szkoła	38,1
	0.4	SZATNIA - PRZEDSZKOLE	21
	0.5	WC DAMSKIE I DLA NPS	4,9
	0.6	WC MĘSKIE	5,5
	0.7	SALA PRZEDSZKOLNA	66,4
	0.8	WC PRZEDSZKOLE	8,5
	0.9	WC PRZEDSZKOLE NPS	4,8
	0.10	SALA PRZEDSZKOLNA	66,4
	0.11	WC PRZEDSZKOLE	8,5
	0.12	WC PRZEDSZKOLE NPS	4,8
	0.13	JADALNIA	61,8
	0.14	ZAPLECZE JADALNI	33,2
	0.15	POM. GOSP.	4,2
	0.16	PRZEWIĄZKA	47,8
			464,1 m2
Piętro			
	0.1	KL.SCHODOWA	20,6
	0.2	KOMUNIKACJA	86,6
	0.3	SALA LEKCYJNA	53,0
	1.4	SALA LEKCYJNA	55,1
	1.5	SALA LEKCYJNA	55,1
	1.6	SALA LEKCYJNA	53,0
	1.7	WC NPS	5,7
	1.8	UMYWALKI MĘSKIE	5,3
	1.9	WC MĘSKIE	7,3
	1.10	UMYWALKI DAMSKIE	5,4
	1.11	WC DAMSKIE	6,6
	1.12	POM. TECHNICZNE	51,3
			405,0 m2
suma			869,1m2

2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia:

2.1. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.

Wymagania stawiane Wykonawcy prac budowlanych w zakresie trwałości wykonanych prac i montażu wynoszą dla:

- Budynku – 60 lat
- Sieci – 30 lat
- Osprzęt i przybory instalacyjne – 15 lat

2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Na zadanie inwestycyjne, obejmujące wykonanie przedmiotowego obiektu, będą składać się niżej wymienione prace projektowe:

- wykonanie projektu koncepcyjnego
- wykonanie projektu budowlanego
- wykonanie pełno branżowego projektu wykonawczego
- uzyskanie niezbędnych pozwoleń w tym decyzji ULICP i pozwolenia na budowę

Na zadanie inwestycyjne, obejmujące wykonanie przedmiotowego obiektu, będą składać się niżej wymienione roboty budowlane:

- zagospodarowanie placu budowy,
- roboty ziemne i przygotowawcze,
- prace instalacyjne związane z budową instalacji wewnętrznych terenowych i urządzeń zewnętrznych terenowych.
- roboty żelbetowe, murowe i ogólnobudowlane obejmujące wykonanie ław i ścian fundamentowych oraz konstrukcji kondygnacji naziemnych wraz ze stropami, klatkami schodowymi, a także montaż konstrukcji dachu wraz z pokryciem,
- prace wykończeniowe i izolacyjne,
- prace instalacyjne: sanitarne, elektryczne i teletechniczne
- roboty drogowe
- prace związane z nasadzeniem zieleni projektowanej i małą architekturą

2.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych

Wykonawca robót będzie odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, harmonogramem robót i poleceniami Inspektora Nadzoru lub przedstawicielem Zamawiającego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. Wykonawca będzie miał obowiązek stosowania się podczas realizacji robót do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca zobowiązany będzie znać wszystkie przepisy, które zostały wydane przez władze centralne i miejscowe, a także inne przepisy i wytyczne, związane w jakikolwiek sposób z pracami budowlanymi i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie zobowiązany przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt pożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Wykonawca będzie zobowiązany stosować się do ustawowych i lokalnych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

2.2.3 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do wykonania robót Wykonawca powinien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa przeprowadzonych badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zabronione jest stosowanie przez Wykonawcę materiałów, których użycie będzie w sposób trwały szkodliwe dla środowiska naturalnego oraz stosowanie materiałów, które wywołują szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały, które stanowią odpad, powinny mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, które w sposób jednoznaczny będą określać brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie trwania robót, dla których szkodliwość dla środowiska zanika po zakończeniu prac mogą zostać użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich

wbudowania. Wszystkie użyte do realizacji inwestycji materiały muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty.

2.2.4 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca będzie zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie będzie powodował niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność jednostek sprzętowych powinna gwarantować przeprowadzenie prac zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej inwestycji oraz wskazaniem Inwestora i we właściwym terminie określonym w umowie. Sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji, a Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów poświadczających dopuszczenia sprzętu do użytkowania, jeśli wymagane jest to przepisami.

Sprzęt, maszyny i inne narzędzia, które nie gwarantują zachowania warunków umowy, zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do realizacji prac budowlanych.

Wykonawca powinien stosować jedynie takie środki transportowe, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość realizowanych prac budowlanych i właściwości przewożonych materiałów, a ich liczba powinna gwarantować przeprowadzenie prac zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej inwestycji oraz wskazaniem Inwestora i we właściwym terminie określonym w umowie. Wykonawca będzie zobowiązany usuwać na bieżąco i na własny koszt wszystkie zanieczyszczenia, które zostały spowodowane przez jego pojazdy, zarówno na drogach publicznych jak i na drogach dojazdowych do terenu budowy.

2.2.5 Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót.

Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zobowiązany będzie zapewnić odpowiedni system kontroli prac, wymagany personel i sprzęt, obsługę laboratoryjną, zaopatrzenie oraz wszystkie urządzenia konieczne do pobierania próbek i wykonywania badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt posiada ważną legalizację.

Wykonawca będzie zobowiązany przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej.

2.2.6 Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty budowlane w zależności od rodzaju podlegać będą następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji podlegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót i powinien zostać on przeprowadzony przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany będzie zgłosić gotowość danej części robót do odbioru poprzez dokonanie wpisu do dziennika budowy oraz powiadomienie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilości robót podlegających zakryciu powinna zostać oceniona na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę dokumentów, zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oraz w oparciu o przeprowadzone pomiary, z zachowaniem zgodności z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi wcześniejszymi ustaleniami i uzgodnieniami.

Ostateczne zakończenie prac oraz gotowość obiektu do odbioru końcowego powinna zostać stwierdzona przez Wykonawcę poprzez dokonanie wpisu w Dzienniku Budowy, z jednoczesnym bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy powinien nastąpić w terminie określonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia prac.

Odbioru końcowego wykonanych prac będzie dokonywać komisja odbiorowa, która zostanie wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty powinna dokonać ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych przez Wykonawcę dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania prac z dokumentacją projektową inwestycji.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny należy dokonać na podstawie oceny wizualnej obiektu przy uwzględnieniu zasad jak dla odbioru końcowego.

3. Szczegółowe wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia:

3.1. Przygotowanie terenu budowy

Przed przystąpieniem do budowy projektowanego obiektu należy przeprowadzić szereg prac przygotowawczych na terenie działki. Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać po przejęciu od Inwestora placu budowy jest wykonanie ogrodzenia tymczasowego otaczającego plac budowy oraz zamontowanie tymczasowych budynków socjalno-biurowych. Następnie można przystąpić do oczyszczenia terenu przeznaczanego pod budowę z zieleni, w przypadku konieczności wycinki drzewostanu uzyskać stosowną zgodę Wójta Gminy Budziszewice. Należy wyznaczyć drogi komunikacyjne i miejsca składowania materiałów budowlanych. Po przeprowadzeniu tych prac zaleca się przeprowadzenie weryfikacji parametrów podłoża gruntowego bądź to metodami wgłębnymi (sondowanie) bądź to metodami odkrywkowymi (z zachowaniem bezpiecznej odległości od istniejącej zabudowy). Ma ona na celu ustalenie, czy założenia projektowe, ustalone na podstawie dostępnej dokumentacji geotechnicznej, nie odbiegają od rzeczywistych warunków hydrogeologicznych występujących w terenie. Prace te należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geotechnika. Po weryfikacji parametrów podłoża należy rozważyć i zaplanować sposób wykonania wykopu.

Z analizy mapy dla celów projektowych wynika, że projektowany obiekt nie będzie realizowany w bezpośrednim sąsiedztwie granic działki, w szczególności zabudowy istniejącej oraz wysokiej roślinności, nie ma zatem konieczności wykonywania odpowiednich zabezpieczeń wykopu, uniemożliwiających naruszenie istniejącej zabudowy/roślinności.

Wykopy związane z usuwaniem humusu, nasypów oraz rodzimych gruntów nienośnych zaleca się wykonywać jako szerokoprzestrzenne, z zachowaniem kąta tarcia wewnętrznego (spadku naturalnego) gruntu. Wszelkie roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do prowadzenia robót budowlanych oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3.2. Architektura

3.2.1. Ściany zewnętrzne

a. Ściany zewnętrzne należy wykonać jako:

- murowane lub żelbetowe z termoizolacją wykończoną tynkiem polikrzemianowym;
- Tynk gramatury 1,5mm z orientacyjnym zużyciem 2-2,5 kg/m². Należy zachować reżim wykonania zgodny z zaleceniami systemodawcy.
- Kolor dobrany na podstawie wykonanych próbek kolorystycznych. Zamawiający zastrzega sobie prawo wyboru ostatecznej kolorystyki budynku na podstawie wykonanych próbek w rozmiarze 1mx0,5m w docelowej strukturze tynku
- Izolację termiczną ścian zewnętrznych nadziemnych należy wykonać ze styropianu o $\lambda=0,032\text{Wm/K}$ o grubości 30cm. Styropian klejony do elewacji, dodatkowo mocowany mechanicznie łącznikami plastikowymi o odpowiedniej długości z deklami styropianowymi grubości 5cm ze styropianu fasadowego; średnia ilość kołków – 4szt./m² (6szt./m² w narożnikach).

Izolacja termiczna powinna być ułożona w sposób ciągły i nieprzerwany. Należy starannie wykonać połączenia poszczególnych płyt izolacji. Ewentualne szczeliny należy wypełnić pianką. Płyty termoizolacyjne należy kleić do ściany nanosząc placki oraz po obwodzie na brzegach zaprawę w sposób ciągły, tak aby za każdą z płyt stworzyć zamkniętą przestrzeń i uniemożliwić cyrkulację powietrza.

Styropian docinany przy użyciu wycinarki z drutem oporowym (niedopuszczalne docinanie piłą ręczną ze względu na zbyt duże nierówności krawędzi).

Ewentualne boniowanie wykształcone listwami PCV zgodnie z zapisami na rysunkach elewacji.

- w części cokołowej ściany nadziemne wykończone tynkiem cienkowsarstwowym żywicznym.

b. Stolarka okienna i drzwiowa zewnętrzna

Zestawy okienne PCV i drzwiowe aluminiowe montowane w całości na zewnątrz muru w warstwie termoizolacji przy użyciu kotew stalowych dobranych przez dostawcę stolarki. Połączenie fasad, okien i drzwi z murem uszczelniane

produktami przeznaczonymi do ciepłego trójstopniowego montażu (folia paroizolacyjna, pianka niskoprężna, folia wiatroizolacyjna). Zestawy zewnętrzne okienne i drzwiowe w kolorze białym.

Wszystkie okna na fasadach wschodniej, południowej i zachodniej powinny zostać wyposażone w żaluzje zewnętrzne.

Okna powinny posiadać następujące parametry:

- PCV na profilach docieplanych o współczynniku $U_f < 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$
- zestawy okienne trójszybowe o współczynniku $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g = 50\%$, z ciepłą ramką PCV w kolorze szarym.
- wszystkie zestawy szybowe powinny być wyposażone w elastyczną ramkę dystansową - $\psi = 0,029 \text{ W/mK}$ – wykonana bez łączeń (tzw. super spacer).

Żaluzje powinny być sterowane poprzez napęd elektryczny z tablicy sterującej z automatyką z czujnikiem wiatru/deszczu (Centralna Stacja Pogodowa). Sterowanie żaluzjami pod kątem natężenia promieniowania słonecznego należy uzależnić od strony świata, sterowanie powinno bazować na minimum trzech czujnikach promieniowania słonecznego po jednym dla wschodu, południa i zachodu. Ustawienie czujników powinno być precyzyjnie dobrane dla kierunku świata i kąta padania promieni słonecznych. Sterowanie żaluzjami powinno być również możliwe ręcznie z każdego pomieszczenia.

Szerokość lameli powinna być dobrana w zależności od wymiaru otworu okiennego. Należy stosować lamele 80mm lub 100mm z zastrzeżeniem, że na jednej elewacji powinny być lamele o tej szerokości.

Kształt lameli – preferowany kształt ze względu na koszt i wysoką zdolność dystrybucji światła do wnętrza to lamele typu C. Kolor dostosowany do kolorystyki elewacji.

Specyfikacja techniczna żaluzji zewnętrznych:

- Żaluzje aluminiowe o profilu C80, sterowane elektrycznie, montowane na konsolach termicznych (kształtowniki „L” z twardej pianki PUR, $\lambda = 0,060 \text{ W/mK}$) o nośności do 100 kg (ściananie), 150 kg (wrywanie)
- lamele wykonane z blachy aluminiowej o grubości 0,42 mm i szerokości 98mm, obustronnie zawinięte; malowanej na mokro farbą poliestrową (grubość powłoki to min.16 mikronów) utrwalaną termicznie, odporną na działanie światła i czynników atmosferycznych: klasa 3a (zgodnie z EN 1396),
- prowadnice - ekstrudowane profile aluminiowe, lakierowane proszkowo
- Silnik indukcyjny prądu zmiennego 230V/50Hz; z wbudowaną bezobsługową przekładnią planetarną, podwójnym wyłącznikiem krańcowym (mechanicznym lub elektronicznym), bezpiecznikiem najazdowym oraz bimetaliczną ochroną termiczną.
- Kasety wykonane z ekstrudowanego aluminium o grubości 2.60 mm

- Blacha osłonowa - wyginana z blachy aluminiowej o grubości 2 mm; lakierowana na mokro z zewnątrz w kolorze dostosowanym do kolorystyki elewacji, a wewnątrz pokryta lakierem ochronnym.

3.2.2. Dach

Dach – stropodach żelbetowy monolityczny

- termoizolacja z płyt styropianowych dachowych λ 0,031W/mK o wytrzymałości na ściskanie min.80kPa
- paroizolacja – folia PE
- strop żelbetowy zgodny z projektem konstrukcyjnym

3.2.3. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe zewnętrzne:

- blacha aluminiowa gr.0,7mm

3.2.4. Malowanie elementów stalowych zewnętrznych (drabinki, poręcze, czerpnie, etc.):

- elementy stalowe ocynkowane, malowane proszkowo; elementy wymagające pomalowania na miejscu budowy malowane zestawami malarskimi;
- kolor RAL – zgodny z projektem elewacji

3.2.5. Hydroizolacja części podziemnych budynku:

- Izolacja pozioma i pionowa musi zapewnić szczelność i być dostosowana do miejscowych warunków gruntowo-wodnych
- Izolacja termiczna ścian zewnętrznych zabezpieczona za pomocą folii kubelkowej zakończonej listwą dociskową na równo z poziomem terenu.
- dookoła budynku należy wykonać opaskę żwirową szerokości 50cm ograniczoną obrzeżem.

3.2.6. Termoizolacja części podziemnych budynku:

- styropian hydrofobizowany o λ 0,036W/mK - 30cm na ścianach fundamentowych, ławach fundamentowych
- styropian twardy/podłogowy o λ 0,037W/mK - 30cm pod wylewkami posadzek parteru lub w przypadku posadowienia na płycie, pod płytą fundamentową w dwóch warstwach na zakład,
- polistyren ekstrudowany o wytrzymałości na ściskanie min. 500kPa o λ 0,035W/mK - 20cm pod całą szerokością ław fundamentowych w dwóch warstwach po 10cm na zakład

3.2.7. Mostki termiczne:

- należy zapewnić rozwiązania budowlane attyk, okapów, ław fundamentowych zewnętrznych, daszków zewnętrznych, itp. w taki sposób, żeby obliczeniowe wielkości mostków termicznych nie przekraczały wartości $\psi \leq 0,01 \text{ W/mK}$
- należy wykonać obliczenia dla wszystkich mostków termicznych celem sprawdzenia powyższego wymogu

Powyższe grubości i parametry termoizolacji ścian nadziemnych, podziemnych, posadzek na gruncie, stropodachu oraz okien należy traktować orientacyjnie. Ostateczny dobór grubości powinien nastąpić w efekcie obliczeń bilansów energetycznych budynku. Obligatoryjnie należy uzyskać zapotrzebowanie energii użytkowej na cele grzewcze mniejsze niż 15kWh/(m²rok).

3.3. Konstrukcja

3.3.1. Teren, kategoria geotechniczna i warunki posadowienia

a. Szkody górnicze.

Planowana inwestycja nie jest zlokalizowana na obszarze objętym szkodami górniczymi.

b. Warunki gruntowo-wodne.

W podłożu gruntowym przewidzianego do budowy zeroenergetycznego pasywnego budynku dydaktycznego w Budziszewicach, do głębokości rozpoznanej wierceniami, pod przypowierzchniową warstwą nasypów niekontrolowanych występują grunty rodzime - głównie rzeczne piaski średnioziarniste (warstwa VIIIb) oraz zalegające pod nimi, poniżej głębokości 3,5 m p.p.t. organiczne namuły gliniaste i piaszczyste (warstwa IX), piaski wodnolodowcowe (warstwy serii I) i lodowcowe gliny i gliny piaszczyste (warstwy serii III).

Występujące w badanym podłożu grunty mineralne są nośne. Do gruntów nienośnych, zakwalifikowano organiczne namuły (warstwa IX), które zalegają w otworach OW01 i OW02 w strefach głębokości, odpowiednio 3,5-3,8 oraz 4,3-4,5 m p.p.t. Nasypy niekontrolowane (warstwa XI) występujące w warstwie przypowierzchniowej do głębokości 0,4-0,9 m uznano za słabonośne.

W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2016 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. do 5,0 m p.p.t., woda gruntowa

wystąpiła w obu otworach. Warstwa wodonośna zalicza się do wód przypowierzchniowych wodonośnego poziomu czwartorzędu. Woda o swobodnym zwierciadle wystąpiła na głębokości 2,90 m p.p.t. w OW01 i 3,70 m p.p.t. w OW02. Szczegółowe zestawienie głębokości i rzędne lustra wody gruntowej w poszczególnych otworach zestawiono w tabeli w punkcie 4.2 niniejszej dokumentacji.

W okresie po roztopach lub po długotrwałych opadach deszczu należy się liczyć z podwyższeniem stanu wód gruntowych o ok. 0,5-1 m w stosunku do zaobserwowanego w trakcie badań

c. **Kategoria geotechniczna obiektu i warunki posadowienia**

W istniejących warunkach gruntowo-wodnych projektowany budynek zaleca się posadowić bezpośrednio na ławach fundamentowych zagłębionych w rodzimych gruntach mineralnych - piaskach warstwy VIIIb. Z uwagi na występowanie wody gruntowej na rzędnych 205,15-205,25 m n.p.m. nie zaleca się wykonywania podpiwniczenia budynku.

W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, występujące w podłożu budynku Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Budziszewicach, warunki gruntowe należy kwalifikować jako proste. **Projektowany budynek proponuje się zakwalifikować do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.** Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z ww. rozporządzeniem, podejmuje Projektant.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

3.3.2. **Zastosowane materiały:**

Beton podkładowy:	C8/10 (B10)
Beton konstrukcyjny fundamentów i oczepu:	C20/25 (B25)
Beton konstrukcyjny pozostałych elementów konstrukcji:	C25/30 (B30)
Ściany murowane grubość 25cm (nośne):	błoczki silikatowe klasy 15MPa
Ściany murowane grubości 12cm (działowe):	błoczki silikatowe klasy 10MPa
Zaprawa murowa (cementowo-wapienna):	zwykła klasy 5MPa

Ściany murowane nienośne oraz wszystkie ściany działowe realizować po wykonaniu głównej konstrukcji żelbetowej. Do wykonania prac murarskich zastosować zaprawę zwykłą cementowo-wapienną.

Ostateczne doборы materiałowe będą zależeć od przyjętych rozwiązań projektowych.

Obligatoryjnie należy przyjąć bloczki silikatowe jako materiał ścian murowanych ze względu na właściwości akumulacyjne, absorpcyjne wilgoci oraz niską promieniotwórczość.

3.3.3. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe:

Budynek posiada 2 kondygnacje nadziemne. Bryła budynku jest przekryta stropodachem żelbetowym płaskim.

Od strony południowo-wschodniej znajduje się część wejściowa – wiatrołap oraz przewiązka do budynku istniejącej szkoły. Część ta jest przekryta jest stropodachem żelbetowym płaskim.

Posadowienie budynku jest bezpośrednie na gruncie rodzimym za pomocą żelbetowych łąw i stóp fundamentowych dostosowanych do wysokości budynku i działających obciążeń.

Zasadniczy ustrój nośny budynku stanowi układ ścianowo-płytowy.

Sztywność postaciową całego obiektu realizować za pomocą płyt i wieńców żelbetowych o konstrukcji monolitycznej, żelbetowej oraz sztywne połączenie ścian zewnętrznych i słupów z płytami.

Powierzchnie elementów betonowych mające kontakt z gruntem należy zabezpieczyć przed migracją wody poprzez strukturę betonu. Izolację wykonać pod fundamentem na warstwie chudego betonu. Rodzaj zabezpieczenia przeciwwodnego dostosowany do miejscowych warunków gruntowo-wodnych.

Wszystkie elementy drewniane konstrukcji obiektu należy chronić przeciwwilgociowo oraz przed szkodnikami tj. korozją biologiczną środkami dopuszczonymi przez ITB, np. poprzez impregnację środkami chemicznymi.

Elementy szczególnie narażone na korozję (kotwy) winny być ocynkowane.

Wymagania dotyczące konstrukcji obiektu w zakresie ochrony przeciwpożarowej według informacji zamieszczonych w odrębnych rozdziałach.

3.3.4. Podstawa opracowania projektu konstrukcji:

a. Obciążenia zestawiono na podstawie zestawienia przegród projektu architektonicznego oraz następujących norm:

- PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości”
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe”
- PN-82/B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie”
- PN-82/B-02004 „Obciążenia budowli. Obciążenia pojazdami”
- PN-80/B-02010/Az1:2006 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem”
- PN-77/B-02011/Az1:2008 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem”
- PN-88/B-02014 „Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem”

Obiekt zlokalizowany w I strefie obciążenia wiatrem oraz II strefie obciążenia śniegiem na wysokości około 100m npm. Wszystkie obciążenia zostały przyjęte zgodnie z aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami. Jako wartość obciążenia rozumie się jego wartość charakterystyczną wg PN-82/B-02000. Wartości ciężaru własnego konstrukcji jak i warstw wykończeniowych przyjęto na podstawie wymiarów objętościowych zaprojektowanych przegród (elementów), kierując się ciężarami jednostkowymi wg PN-82/B-02001 lub katalogów producentów.

b. Podstawa i założenia do wykonania obliczeń.

O ile na późniejszym etapie nie zostanie wskazane inaczej, obliczenia statyczno-wytrzymałościowe oraz wymiarowanie elementów konstrukcji należy prowadzić w oparciu o Polskie Normy, w szczególności:

- PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”;
- PN-B-03002/Az1 „Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”;
- PN-90/B-03200 „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”;
- PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia stat. i projektowanie”;
- PN-83/B-03010 „Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

3.4. Instalacje sanitarne

3.4.1. Przedmiot i zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wodną: wody zimnej, wody przeciwpożarowej, wody ciepłej i cyrkulacyjnej
- kanalizacji sanitarnej;
- instalacji grzewczej
- wentylacji mechanicznej z funkcją grzania/chłodzenia
- sterowania
- instalacji elektrycznej
- przewietrzania
- instalacji fotowoltaicznej

3.4.2. Instalacja wodna

a. Instalacja wody zimnej

Na działkach, na których projektowany jest budynek znajduje się przyłącz wody, w związku z tym projektowany budynek będzie włączony do zewnętrznej części wewnętrznej instalacji wodnej.

Zestaw wodomierzowy zlokalizować na poziomie parteru. Na zestaw wodomierzowy składa się: wodomierz skrzydełkowy, jednostrumieniowy klasy C, wraz z zaworami odcinającymi. Instalację wody zimnej w budynku, przed wodomierzem wykonać z rur stalowych łączonych przez skręcanie. Od strony instalacji za zaworem odcinającym zamontować zawór antyskażeniowy gwintowany wewnętrzny typ EA wg wymagań normy PN-EN 1717:2003. Wodomierz zamontować na wysokości 60 cm od posadzki oraz zabezpieczyć metalowym obejściem z bednarki ocynkowanej grubości 4 mm i szerokości 12 mm.

b. Instalacja przeciwpożarowa

Dla celów przeciwpożarowych wykonać odrębną instalację wodociągową przeciwpożarową. W razie konieczności zarówno dla celów przeciwpożarowych jak i zimnej wody zaprojektować zestaw pompy do podnoszenia ciśnienia, który zlokalizowany będzie w pomieszczeniu technicznym. Instalację hydrantową należy wykonać z przewodów ze stali ocynkowanej gwintowanych (wg PN-74/H-74200). Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych. Instalację należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej dla zapobieżenia kondensacji pary wodnej na powierzchni rur.

W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego zaprojektować hydranty wewnętrzne przeciwpożarowe. Woda przeciwpożarowa (hydrantowa) prowadzona jest do trzech hydrantów p-poż. $\varnothing 25$ mm wewnętrznych, o wydajności 1,0 dm³/s każdy. Hydranty należy umieścić w szafkach hydrantowych, na wysokości 1,35 m od poziomu posadzki i wyposażyć w węże o długości 30 m oraz prądownice na prąd rozproszony stożkowy. Średnice rur instalacji hydrantowej należy dobrać tak, by zapewnić możliwość jednoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów wewnętrznych, przy zachowaniu wymaganej wydajności i ciśnieniu minimalnym (0,2 MPa) na wylocie.

Hydranty swym zasięgiem powinny pokrywać całą powierzchnię chronionej strefy pożarowej. Przewody instalacji, z której pobiera się wodę do celów przeciwpożarowych powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych. Czas działania hydrantów wewnętrznych wynosić będzie co najmniej 1 godzinę.

c. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Głównym źródłem ciepła dla ciepłej wody użytkowej będzie pompa ciepła z wymiennikiem gruntowym zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym. W celu zapewnienia ciągłości dostawy wody przewidzieć odpowiedni zasobnik. Zasobnik powinien posiadać wężownicę do wpięcia obiegu grzewczego z pompy ciepła.

Do zasobnika podłączyć instalację cyrkulacji c.w.u. współpracującą z pompą cyrkulacyjną. Na ciepłej wodzie użytkowej zastosować termostatyczny zawór regulacyjny.

Instalację cyrkulacyjną projektować w sposób maksymalnie ograniczający zużycie przez nią energii. Zastosować armaturę regulacyjną ograniczającą temperaturę powrotu wody cyrkulacyjnej. Należy zastosować czasowy sterownik obwodu cyrkulacyjnego (obwód wyłączony poza godzinami pracy szkoły).

Na obiegu wody cyrkulacyjnej zaprojektować pompę obiegową o niskim zużyciu energii. Przegrzew wody realizowany raz w tygodniu za pomocą grzałki elektrycznej.

d. Wymagania ogólne do instalacji wodnych

Przewody instalacji wodnej izolować należy otuliną ze spienionego polietylenu. Dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej min. grubość izolacji 30 mm. Przewody wody zimnej izolować przeciwwoszeniowo otuliną gr. 6 mm.

Instalacja wodna z rur warstwowych PE-Xb/Al/PE-HD łączonych przez zaciskanie, lub z rur ze stali nierdzewnej łączonych przez zaciskanie. Przewody do punktów czerpalnych i odbiorników wody prowadzone będą w brzdach ściennych. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie, o średnicach większych od rur instalacji, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić materiałami ogniochronnymi, posiadającymi odpowiedni atest. Przy odgałęzieniach prowadzących do przyborów należy przewidzieć zabudowę zaworów odcinających.

Wodę zimną należy doprowadzić do wszystkich punktów czerpalnych w budynku: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, prysznicowych, pisuarów oraz płuczek zbiornikowych. Do wszystkich baterii (umywalkowych i natryskowych) należy doprowadzić wodę ciepłą. Zgodnie z obowiązującymi przepisami musi mieć ona na wypływie z baterii temperaturę 55stC. Stąd mieszalniki z wodą zimną, (by obniżyć temperaturę c.w.u. do ok. 40oC i uniknąć ewentualnego poparzenia przez dzieci) projektuje się dopiero na bateriach wypływowych. Umywalki należy wyposażyć w baterie z ogranicznikiem wypływu oraz regulacją temperatury. Prysznice należy wyposażyć w słuchawki prysznicowe zamontowane na stałe do ściany.

W celu zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed zanieczyszczeniem, za zaworem należy zamontować przerywacz próżni z zaworem zwrotnym. Wszystkie przybory sanitarne należy wyposażyć w odcinające zawory kulowe. Podejścia pod przybory prowadzić w ścianach, a na końcach zamontować zawory odcinające kątowe. Podłączenie przyborów sanitarnych z zaworami kulowymi kątowymi za pomocą złączek elastycznych.

Przewody należy prowadzić pod posadzką oraz w bruzdach ścian budynku w rurze ochronnej Peschla, w warstwie podposadzkowej ocieplenia lub w otulinie z pianki poliuretanowej. Podejścia do przyborów wykonać za pomocą kształtek.

Przyłącza wody do zasobnika c.w.u. współpracującego z pompą ciepła należy zaprojektować w sposób umożliwiający łatwe odłączenie urządzenia bez konieczności opróżniania wody z instalacji.

Na zasilaniu zimną wodą, przed zasobnikiem, musi być zainstalowana grupa bezpieczeństwa z membranowym zaworem bezpieczeństwa. Należy zaprojektować odprowadzenie zaworu bezpieczeństwa do kanalizacji. Między grupą bezpieczeństwa a zasobnikiem należy zastosować naczynie przeponowe dla wody użytkowej.

Po montażu instalacji wody należy wykonać próby na szczelność i ciśnienie zgodnie z wytycznymi dla przyjętych systemów z rur . Instalację wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz

urządzenia w instalacji wykonane z nie przewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

3.4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

a. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z zainstalowanych przyborów sanitarnych: muszli, pisuarów, umywalek, zlewów, wpustów podłogowych odprowadzać podejściami odpływowymi do pionów kanalizacyjnych prowadzonych w szachtach instalacyjnych i następnie przewodami poziomymi wprowadzać do przewodu zbiorczego odprowadzającego ścieki do studzienki na zewnątrz budynku. Minimalne przykrycie rurociągu kanalizacyjnego zewnętrznego powinno wynosić 1,20 m.

W budynku zaprojektować odpowiednią ilość pionów kanalizacyjnych zakończonych rurą wywiewną na dachu, zamontowaną na wysokości 0,5 m nad dachem. Na każdym z pionów zaprojektować czyszczaki, które należy zamontować około 0,5m nad posadzką parteru. Piony należy zaizolować i obudować, w miejscu zamontowania czyszczaka zamontować dostępne drzwiczki rewizyjne. Podejścia kanalizacyjne pod przybory prowadzić w warstwie wylewki, bruzdach ściennych i ściankach działowych. Podejścia kanalizacyjne rur o średnicy Ø40-50 (podłączenie umywalek, zlewów, pryszniców oraz kratek ściekowych) łączonych za pomocą kielicha z uszczelką gumową. Podejście do misek ustępowych z rur o średnicy Ø110. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego zaopatrzony w zamknięcie wodne-syfon, zabezpieczające przed przedostawaniem się przykrych zapachów z kanalizacji zewnętrznej do pomieszczeń. Podejścia kanalizacyjne należy zamontować do ściany za pomocą uchwytów z uszczelką gumową.

Należy zaizolować cieplnie poziomy pod stropami i piony instalacji kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku (od wyjścia z posadzki parteru do wejścia w dolną część dachu budynku). Izolację należy wykonać z otulin o grubości 50 mm, odpornych na powietrze o wysokiej wilgotności.

Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone pod posadzką z rur kanalizacyjnych zewnętrznych klasy S, z uszczelkami pierścieniowymi gumowymi. Kielichy montować w stronę odpływu.

Przejście rurociągów przez ściany lub pod fundamentami budynku wykonać w rurach ochronnych. Przestrzeń między rurami wypełnić pianką poliuretanową.

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek z PP łączonych na uszczelki gumowe, metodą. Natomiast instalację prowadzoną poza obrysem budynku (do studzienek) ułożyć z rur i kształtek z PP. W miarę możliwości przy zmianie kierunku stosować kolana o kącie rozwarcia nie większym niż 45st. Należy zachować minimalne spadki przewodów poziomych: dla rur PP 50 mm i PP 75 mm – 2,0%; dla rur PP 100 mm – 2,0%; dla rur PP 160 mm – 1,5%.

W miejscach przejść przewodów przez strefy oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć masą ognioodporną. Podejścia ppoż. wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody. Przy wykonywaniu robót budowlano-instalacyjnych zachować przepisy BHP. Wykonać przejścia przez przegrody w miejscu przebiegu instalacji oraz wykonać przepusty instalacyjne w fundamentach, należy zastosować przejścia szczelne o klasie szczelności zależnej od warunków gruntowo-wodnych. Przy przejściu przez przegrody ogniowe zabezpieczyć przejściami o odpowiedniej odporności ogniowej.

b. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Na działkach, na których projektowany jest budynek znajduje się przyłącze kanalizacji sanitarnej, w związku z tym projektowany budynek będzie włączony do zewnętrznej części wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Zastosować system rur i kształtek kanalizacyjnych do przesyłania ścieków bytowo-gospodarczych i wód deszczowych, który wykonany jest z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), spełniający następujące wymagania:

- całkowitą odporność na korozję ogólną i wżerową,
- odporność na szkodliwy wpływ związków chemicznych, odporność powierzchni zewnętrznych na oddziaływanie wód gruntowych,
- odporność na prądy błędzące,
- bardzo mały ciężar,
- wysoka gładkość ścianek,
- odporność na powstawanie osadów na wewnętrznych powierzchniach rur,
- zmniejszenie oporności hydraulicznej w trakcie przepływu ścieków,
- odporność mikrobiologiczna,
- duża trwałość, szacowana na okres 100 lat,
- prosty i szybki montaż,
- możliwość i łatwość łączenia z innymi materiałami.

c. Kanalizacja deszczowa

Wody deszczowe z powierzchni dachu odprowadzone będą za pomocą odwodnienia grawitacyjnego oraz wpustów deszczowych do systemu rozsączającego na terenie inwestycji. Rozsączenie można przeprowadzić za pomocą systemowych skrzyń rozsączających lub drenów żwirowych.

3.4.4. Instalacja grzewcza

a. Założenia projektowe

Założenia do obliczeń:

III strefa klimatyczna;

temperatura zewnętrzna -20 °C;

temperatura wewnętrzna: 20°C;

Obliczenia przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i rozporządzeniami:

PN-EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

PN-EN 12828:2006 Instalacje grzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania

PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne

PN-EN ISO 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe

PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłota właściwości użytkowe budynków – Przenoszenie ciepła przez grunt – Metody obliczania

PN-B-02414 1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania

PN-C-04607 1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody

PN-87/B-02151/02 Dopuszczalne poziomy dźwięku w pomieszczeniach

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844)

b. Źródło ciepła/chłodu

Głównym źródłem ciepła będzie pompa ciepła typu solanka-woda, natomiast szczytowe źródło ciepła stanowi grzałka elektryczna.

Dolnym źródłem dla pomp ciepła są: pionowy wymiennik gruntowy. Instalacja dostarcza ciepło do nagrzewnic wentylacyjnych i podgrzewacza c.w.u.

Wszystkie pomieszczenia budynku będą ogrzewane i chłodzone powietrzem wentylacyjnym.

Pompa ciepła dostarczy ciepło do ogrzewania budynku i ciepłej wody użytkowej, jednocześnie dostarczy chłodu do produkcji wody lodowej. Wykorzystanie jednego urządzenia pozwoli na maksymalne wykorzystanie energii wytwarzanej przez budynek. W okresie przejściowym ciepło odbierane z chłodzonych pomieszczeń zostanie w pierwszej kolejności użyte do podgrzewu ciepłej wody oraz ogrzewania innych pomieszczeń. W idealnej sytuacji, jeśli zapotrzebowanie na chłód budynku zrówna się z zapotrzebowaniem na ciepło dla cwu, cała energia będzie krążyć wewnątrz.

Pompa ciepła wyposażona jest standardowo w dwie pompy obiegowe. Projektuje się zestawy przyłączeniowe obiegu podgrzewu c.w.u, obiegu nagrzewnic wentylacyjnych wyposażone w pompy. Zastosować pompy ciepła wykorzystuje technologię sprężarek typu scroll z elektronicznie sterowanym zaworem rozprężnym. Stała optymalizacja pracy sprężarki pozwala na uzyskiwanie wysokiego współczynnika efektywności COP do 4,9 dla pompy w wersji solanka/woda (według normy EN 14511), redukując wyraźnie roczne koszty eksploatacji urządzenia. Pompy ciepła powinny spełniać następujące założenia:

- Niskie koszty eksploatacji, dzięki wysokim współczynnikom efektywności: wartość COP wg EN 14511 do 4,9 (solanka 0°C/woda 35°C)
- Maksymalna temperatura zasilania do 60°C
- Całorocznie wysoka efektywność w każdym punkcie pracy, dzięki elektronicznemu zaworowi rozprężającemu
- Bardzo cicha praca < 42 dB(A) dzięki zoptymalizowanej akustycznie konstrukcji urządzenia
- Regulator z bilansowaniem energii
- Rozwiązania Master/Slave z bardzo wysoką elastycznością

c. Instalacja grzewcza

Dla zabezpieczenia pracy pompy ciepła dobrać zbiornik buforowy o pojemności nominalnej 500l. Zasobnik buforowy optymalizuje pracę pompy ciepła (odpowiednia ilość czasu nieprzerwanej pracy pompy ciepła oraz załączeń

sprężarki). Zabezpieczenie zbiornika stanowi naczynie zbiorcze ze stałym wypełnieniem gazowym o pojemności 50l. Zbiornik izolowany pianką poliuretanową o grubości 10 cm.

Woda lodowa produkowana jest w zasobniku wody lodowej. Projektuje się zbiornik wody lodowej o pojemności 500l typ bez węzownicy o króćcach rozmieszczonych na górze i dole zbiornika. Zabezpieczenie zbiornika stanowią połączone równolegle dwa naczynia zbiorcze ze stałym wypełnieniem gazowym każdy o pojemności 50l. Zbiornik zaizolowany kauczukiem o grubości 15cm.

System grzewczy oparty powinien być o instalację wentylacji mechanicznej doprowadzającej ciepło wraz z powietrzem wentylacyjnym.

d. Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

Przewiduje się, że do nagrzewnic wentylacyjnych, zlokalizowanych w pobliżu pomieszczenia wentylatorowni, zostanie dostarczona ogrzana/zimna woda. Nagrzewnice będą odpowiedzialne za dostarczenie ciepłego/chłodnego powietrza do pomieszczeń budynku. Do nagrzewnic wstępnych w centralach wentylacyjnych, zlokalizowanych w pomieszczeniach wentylatorowni zostanie dostarczona woda z glikolem etylenowym 35% o zadanych parametrach. Nagrzewnica wstępna pełni funkcję ochrony przeciwzamrożeniowej.

Nagrzewnice podłączyć za pomocą zaworów 3-drogowych. Przed urządzeniami zamontować zawory odcinające i regulacyjne. Czynnik zasilający nagrzewnice: woda grzewcza o zmiennych parametrach regulowanych wg: krzywej pogodowej. Należy zastosować zmienną temperaturę zasilania obiegów grzewczych w celu obniżenia temperatury czynnika grzewczego, co wpłynie na poprawę efektywności pracy pomp ciepła.

e. Opis dolnego źródła ciepła

Dolne źródło instalacji stanowi grunt. Rury kolektora pionowego odbierają ciepło/chłód z dolnego źródła, następnie przekazują je do cieczy pośredniczącej (mieszanina glikolu etylenowego z wodą). Przepływający czynnik oddaje energię do pompy ciepła w postaci ciepła/chłodu – w zależności od zapotrzebowania. Rury dobiegowe łączą instalację w budynku (pomieszczenie techniczne, w którym znajduje się pompa ciepła) ze studnią przyłączeniową. Na odległości ok. 2m od fundamentu budynku, w strefie przemarzania oraz przy przejściach przez przegrody budowlane należy zaizolować przewody. Studnia rozdzielaczowa składa się z kolektora obudowanego trwale studnią zabezpieczającą przed naporem gruntu oraz umożliwiającą serwis. Przewody rozprowadzające łączą dwie studnie kolektorowe z wymiennikami gruntowymi.

Wymiennik gruntowy składa się z głównych części:

- kolektor pionowy
- rury transportujące czynnik pomiędzy kolektorem poziomym a pompą ciepła wraz z armaturą
- W skład systemu GWC wchodzi: rury kolektora pionowego, rury doprowadzające, rury doprowadzające czynnik do pompy ciepła-glikol; rury stalowe
- studnie rozdzielaczowe
- pompa obiegowa wbudowana w pompę ciepła

Na etapie projektowym oraz przed realizacją odwiertów należy wykonać dokumentację geologiczną oraz uzyskać wszelkie wymagane uzgodnienia w zakresie prawa geologicznego i górniczego. Zaleca się wykonanie odwiertu próbnego i przeprowadzenie „testu odpowiedzi termicznej” dla sprawdzenia jego wydajności.

3.4.5. Instalacja wentylacji mechanicznej

a. Opis instalacji wentylacji

Celem instalacji wentylacyjnej jest dostarczenie wymaganej ilości powietrza świeżego do pomieszczeń oraz zapewnienie funkcji grzewczej/chłodniczej.

Ilość powietrza zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń oraz obowiązującymi przepisami i normami. Należy przyjąć strumień powietrza wentylacyjnego spełniające wymagania 2 klasy jakości powietrza wewnętrznego wg normy PN-EN 13799. Przewiduje się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Zastosować należy centrale wentylacyjne o wysokim stopniu odzysku energii od powietrza wywiewanego (sprawność temperaturowa min 80% zgodnie z normą EN 308). Centrale wyposażone w system nocnego chłodzenia. Zaleca się zastosowanie central z wymiennikami pozwalającymi na odzysk wilgoci. Rozwiązanie takie pozwoli na obniżenie kosztów eksploatacyjnych związanych z nawilżaniem pomieszczeń w okresach zimowych. Centrale wyposażone w napędy o klasie sprawności min. IE2. Należy zastosować centrale dla których producent wystawia certyfikat Eurovent potwierdzający klasę urządzenia.

W budynku zastosować system wentylacji o jak największym stopniu decentralizacji, który pozwala na pracę z większą efektywnością energetyczną niż systemy scentralizowane. Rozwiązania takie pozwalają zredukować długości kanałów wentylacyjnych, a co za tym idzie obniżyć opory przepływu powietrza. Obniżone opory w znaczący sposób podnoszą sprawność pracy wentylatorów. Układy rozproszone zapewniają dużo większą elastyczność pracy systemów wentylacyjnych i znacznie ułatwiają ich regulację i sterowanie.

Instalację zaprojektować, aby spełniała wymagania normy: PN-EN 13799 „Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji”.

b. Automatyka central

Układ automatyki powinien zapewnić m.in.: kontrolę wydatku powietrza systemu wentylacyjnego w trybie ręcznym i automatycznym (praca wg nastaw użytkownika, kontrola temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczenia, pełen podgląd temperatur w centrali (nawiew, wywiew, czerpnia, wyrzutnia), tygodniowy program nastaw użytkownika (cztery strefy czasowe dobowe), współpraca z nagrzewnicą i chłodnicą, funkcję szybkiego przewietrzania, funkcję chłodzenia nocnego, alarm informujący o zabrudzeniu filtrów oraz awariach centrali, funkcję zegara, pamięć wszystkich nastaw i szybkie włączenie kontrolera po wystąpieniu zaniku zasilania, powrót do ustawień fabrycznych, sterowanie pracą by-passu, korekcję wskazań temperatury.

Centrale wentylacyjne zostaną dostarczone z własną automatyką. Automatyka powinna zostać wyposażona w możliwość komunikacji z systemem BMS, dając możliwość dokonywania nastaw oraz odczytywania parametrów pracy central zdalnie z poziomu komputera klasy PC.

Sterownik z wyświetlaczem LCD z panelem dotykowym. Wentylatory nawiewne i wywiewne sterowane niezależnie przy pomocy sygnałów analogowych, wyposażone w czujnik obrotów, pozwalający na wysłanie sygnału zwrotnego do sterownika i stwierdzenie awarii wentylatora.

c. Kanały wentylacyjne

Instalację wykonać z przewodów wentylacyjne prostokątnych typ A/I wykonanych na zakładkę z blachy stalowej ocynkowanej, oraz przewodów wentylacyjnych okrągłych typ S (Spiro) zwijane spiralnie z taśmy stalowej ocynkowanej. Podłączenie instalacji do skrzynek rozprężnych oraz anemostatów za pomocą przewodów elastycznych izolowanych. Na każdym odgałęzieniu przewodu należy przewidzieć przepustnice regulacyjne. Na instalacji wykonać otwory rewizyjne.

d. Elementy zakończające instalację

Kratki wentylacyjne nawiewno-wywiewne przewiduje się stalowe z ruchomymi poziomymi kierownicami wyposażonymi w przepustnice regulacyjne oraz ramę montażową. Przed elementami nawiewnymi i wywiewnymi oraz na każdym odgałęzieniu przewodu należy zamontować przepustnice regulacyjne. Podłączenie nawiewników i wywiewników oraz anemostatów z siecią należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych.

e. **Izolacje termiczne**

Kanały wentylacyjne należy zaizolować matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej o grubości 50mm. Przewody doprowadzające i odprowadzające powietrze z/na zewnątrz należy zaizolować 150 mm warstwą izolacji. Na przewodach prowadzonych na zewnątrz budynku wykonać okucie z blachy stalowej ocynkowanej.

3.4.6. Sterowanie

Dla sterowania urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych oraz innych instalacji i systemów wymagających sterowania w trybie automatycznym przewiduje się system automatyki sterowania zbudowany w oparciu o szafy zasilająco-sterownicze wyposażone w sterowniki swobodnie programowalne współpracujące z aparaturą kontrolno-pomiarową niezbędne do realizacji algorytmów pracy przewidzianych dla poszczególnych instalacji.

Do sterowania centralami wentylacyjnymi przewidziano integrację po protokole BACnet, MODBUS z automatyką dostarczaną przez producenta central (zgodnie z projektem sanitarnym). System BMS obsługiwał będzie pełną funkcjonalność centrali udostępnioną przez automatykę producenta. Do sterowania regulatorami VAV przewidziano sterowniki PLC regulujące otwarcie przepustnic w zależności od obecności temperatury i zawartości CO₂ w powietrzu wywiewanym. W pomieszczeniach poziomu 0 (bytowe, sanitarne) regulatory VAV wysterylowane są pośrednio przez czujniki obecności o stopniu ochrony IP65. Zadajniki temperatury umożliwią regulację lokalną w Sali fitness i zmianę trybu pracy centrali wentylacyjnej.

W projekcie należy przewidzieć sterownik-serwer automatycznie zbierający i archiwizujący dane z całego systemu. Sterownik-serwer będzie odpowiadał za wizualizację danych bieżących i historycznych, przy czym prezentacja danych historycznych odbywać się będzie w trybie tabelarycznym. Wizualizacja odbywać się będzie na dowolnym komputerze wyposażonym w przeglądarkę internetową i dostęp sieciowy do sterownika. System umożliwił będzie prezentację na jednym komputerze w danym momencie (brak jednoczesności – uzyskanie połączenia na następnym komputerze wymagać będzie wylogowania i zakończenia połączenia na poprzednim. W systemie nie projektuje się dedykowanej stacji roboczej na potrzeby kontroli systemu BMS.

Sterowanie instalacją kotłowni przewiduje się za pomocą systemu sterowniczo-pomiarowego, który będzie regulował pracą poszczególnych obiegów grzewczych, pracą pomp ciepła, dolnym źródłem oraz obiegiem ciepłej wody użytkowej.

Głównym sterownikiem jest układ sterowania pompy ciepła (szafka sterująca). Układ ten decyduje o pracy grzałki - uruchamia ją w momencie gdy moc pompy ciepła nie jest wystarczająca. Automatyka pompy ciepła zapewnia utrzymanie odpowiedniej temperatury w zasobniku buforowym obiegów grzewczych (zgodnie z krzywą pogodową), w podgrzewaczu c.w.u. oraz w buforze wody lodowej. Zadana temperaturę uzyskuje się poprzez zastosowanie trójdrogowych zaworów mieszających. Pompy obiegowe wszystkich obiegów grzewczych pracują ze zmiennym wydatkiem. Chwilowy wydatek pomp ustalany jest przez automatykę na podstawie parametrów instalacji. Należy zastosować pompy z możliwością sterowania ich wydatkiem w zakresie 10 – 100 % z krokiem 1 %. Automatyka pompy ciepła steruje również pracą pompy centralnego ogrzewania. Pozostałe obiegi są sterowane indywidualnie przez układy sterowania obsługiwanych systemów. Pompa ciepła wyposażona jest w układ sterowania o budowie modułowej. Poszczególne bloki instalacji obsługiwane są przez odpowiednie moduły wykonawcze, które zabudowane są w szafie sterującej pompy ciepła. Obiegi zasilające nagrzewnico-chłodnice sterowane będą przez temperatury w reprezentatywnych pomieszczeniach. Zasilaniem zasobnika C.W.U realizowane będzie poprzez oddzielny obieg zasilania z pompy ciepła który w momencie spadku temperatury na zbiorniku przekieruje ciepło do zasobnika C.W.U. W okresie letnim pompa ciepła wyprodukowane ciepło przekazywać będzie do zasobnika C.W.U. i regeneracji dolnego źródła.

Główne założenia i dane techniczne pracy automatyki sterującej:

- Zbiorniki buforowe i c.w.u.:
 - zasobniki ładowane bezpośrednio
 - ładowanie warstwowe zasobników
 - pomiar temperatury w 5 warstwach zasobnika

- Sterowanie systemem przygotowania ciepłej wody użytkowej przy spełnieniu następujących funkcji:
 - sterowanie czasowe systemem cyrkulacji c.w.u
 - pomiar zużycia ciepłej wody
 - pomiar zużycia energii do przygotowania c.w.u.
 - pomiar zużycia energii dla celów cyrkulacji ciepłej wody
 - pompa cyrkulacyjna o regulowanym wydatku w zakresie 10 – 100% w kroku 1%.
 - termostat ograniczający pracę pompy cyrkulacyjnej

- Sterowanie obiegami grzewczymi i wody lodowej
 - regulacja wydatku pomp od 10 do 100% w krokach 1%

regulacja pogodowa (krzywa grzewcza)
możliwość korekty przebiegu krzywej grzewczej dla różnych zakresów temperatury zewnętrznej
programator umożliwiający ustawienie dowolnych stref czasowych, 4 zakresy temperaturowe (komfort, dzienna, nocna, przeciwwamrożeniowa)
pomiar energii zużytej przez poszczególne obiegi grzewcze
generowanie wykresów temperaturowych i energetycznych dla wszystkich obiegów grzewczych
statystyki dzienne i roczne zużycia energii oraz pracy systemu, także w ujęciu kosztowym
automatyczne powiadamianie o usterkach i zagrożeniach

- Sterowanie pompą ciepła:

regulacja pogodowa (krzywa grzewcza)
ładowanie warstwowe zasobnika ciepła
pomiar energii wytworzonej przez pompy ciepła po stronie górnego źródła
pomiar energii dostarczonej do pompy ciepła przez dolne źródło
pomiar mocy chwilowej uzyskiwanej z każdej pompy ciepła
ustawienie maksymalnej oraz minimalnej temperatury pracy
pomiar energii elektrycznej zużytej przez urządzenie
osobno ustawiana maksymalna temperatura dla zbiornika buforowego oraz c.w.u.

- Obliczanie wartości zużytej energii.
- Gromadzenie danych dziennych miesięcznych oraz rocznych.
- Sterowanie czasowe.
- Generowanie wykresów
- Obsługa w języku polskim.
- Tryb pracy ręcznej
- Możliwość definiowania wielu użytkowników o różnym poziomie dostępu: gość – tylko przeglądanie systemu, użytkownik – konfiguracja podstawowych parametrów, serwisant – dostęp do wszystkich ustawień.

3.4.7. Ochrona p.poż.

Wszelkie przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane zgodnie z klasą odporności ogniowej danej przegrody z zastosowaniem atestowanych rozwiązań systemowych.

Przewody wentylacyjne powinny być niepalne, izolacja trudno zapalna. W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane oddzielenia p.poż. zaprojektowano klapy p.poż. Klapy p.poż. wykonane z blachy ocynkowanej. Wszystkie klapy p.poż. z ręcznie otwieraną i samoczynnie

zamykaną przegrodą odcinającą oraz mechanicznym wyzwalaczem termicznym opartym na szklanym lub lutowanym termoelemencie. Rozlutowanie się termoelementu lutowanego lub pęknięcie termoelementu szklanego pod wpływem przekroczenia temperatury powoduje zamknięcie się kłapy. Dodatkowo kłapa rozbudowana o mikroprzełącznik zainstalowany na klapie dający możliwość sygnalizowania położenia przegrody odcinającej lub innego wykorzystania w układach sterowania (np. wyłączenie wentylatora w przypadku zamknięcia się kłapy). Montaż kłap należy wykonać w oddzieleniu pionowym (w ścianie).

Przy każdej klapie p.poż. należy zastosować uszczelnienie systemowe oraz wykonać obudowę umożliwiającą dostęp do kłapy w celu serwisowania.

3.4.8. Wymagania bhp.

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia zasilane prądem elektrycznym muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem;
- Do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.

3.4.9. Wymagania wykonania

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami, jak i opisem oraz przeprowadzić wizję lokalną na obiekcie. Zapoznać się z DTR projektowanych urządzeń oraz wszystkich komponentów użytych w projektowanej instalacji.

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” COBRTI INSTAL zgodnych z zakresem wykonywanych robót i instrukcjami producentów urządzeń.

Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II “Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta. Przed uruchomieniem instalacji wodnych należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-EN 13480-1:2005 oraz kilkakrotnie przepłukać instalację. Urządzenia elektryczne powinny być uziemione elektrycznie. W trakcie eksploatacji prowadzić stały serwis oraz przeglądy techniczne zgodnie z wymogami producenta.

3.4.10. Instalacje elektryczne

Projektowany budynek zostanie zasilona z sieci energetyki zawodowej zgodnie z

warunkami przyłączenia.

Zakłada się, że docelowe szczytowe zapotrzebowanie obiektu na moc elektryczną wyniesie ok. 40kW. Rzeczywiste zapotrzebowanie na moc należy określić na etapie projektu.

a. Wymagania odnośnie zasilania obiektu

Układ pomiarowy zostanie zlokalizowany w szafie pomiarowej zlokalizowanej nad projektowanym złączem kablowym.

Należy zapewnić minimalizację wpływu silnych pól elektrycznych i magnetycznych na ludzi poprzez zachowanie wymaganych przepisami odległości rozdzielni SN od pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

Budynek powinien posiadać instalację uziomową wykonaną w postaci uziomu fundamentowego. Rodzaj i sposób wykonania uziomu należy dostosować do przyjętego typu ław fundamentowych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu izolacji fundamentów na skuteczność uziemienia.

Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych wewnątrz obiektu powinna być wykonana wyłącznie z przewodów miedzianych i zapewniać pełną ekwipotencjalizację.

Przewody instalacji odgromowej powinny być wykonane w sposób zapewniający zachowanie bezpiecznej odległości od instalacji wrażliwych.

b. Instalacja wewnętrzna – wymagania ogólne

Instalacja wewnętrzna powinna być wykonana jako system rozdzielni, podrozdzielni i tablic połączonych wewnętrznymi liniami zasilającymi.

c. Rozprowadzenie instalacji

Instalacje zasilające poziome należy prowadzić w przestrzeniach nad stropami podwieszanymi w korytkach perforowanych, na konstrukcjach. W przypadku zastosowania pełnych sufitów podwieszanych należy zapewnić odpowiednią liczbę rewizji. Pionowe instalacje zasilające należy prowadzić w szachtach elektrycznych na drabinkach kablowych.

Instalacje elektryczne do zasilania odbiorników prowadzić na konstrukcjach kablowych w przestrzeniach międzystropowych w korytarzach i pomieszczeniach. Zejścia przewodów do odbiorników prowadzić podtynkowo.

Trasy zasilania należy prowadzić w taki sposób, aby zminimalizować ich wzajemne oddziaływanie. Szczególnie należy separować obwody o silnej emisji zakłóceń (linie zasilające odbiorniki nieliniowe dużej mocy) od linii wrażliwych na zakłócenia takich jak sygnałowe, teletechniczne.

Instalacje, do odbiorników, prowadzone pod glazurą, okładzinami ściennymi

i obudowami prowadzić w rurkach osłonowych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zaprojektowano instalacje połączeń wyrównawczych, celem zlikwidowania wystąpienia zagrożenia spowodowanego pojawieniem się na różnych częściach urządzeń jednocześnie dostępnych niebezpiecznych różnic potencjału.

W łazienkach wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze. W tym celu w ścianie zainstalować puszkę z dodatkową szyną wyrównania potencjału. Do szyny podłączyć wszystkie dostępne części przewodzące obce. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem w izolacji żółto-zielonej.

Przejścia włz-tów i przewodów przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszystkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić masami p.poż o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

Dodatkowe wyjścia kabli z budynku zabezpieczyć masami przeciwwilgociowymi.

d. Wymagania odnośnie oświetlenia

Instalacje oświetleniową należy wykonać w oparciu o oprawy ze źródłem światła LED.

Instalacje prowadzić:

- podtynkowo w rurkach instalacyjnych w ścianach
- na korytku kablowym nad sufitem podwieszanym
- podtynkowo w rurkach instalacyjnych w podłodze
- podtynkowo w rurkach instalacyjnych wzdłuż filarów konstrukcyjnych

Na obiekcie należy zastosować następujące rodzaje sterowań oświetleniem:

- załączanie opraw czujkami ruchu zewnętrznymi (korytarze,)
- załączanie opraw łącznikami jednobiegunowymi i świecznikowymi (pomieszczenia techniczne)
- załączanie opraw łącznikiem jednobiegunowym przez stycznik (oświetlenie pozostałych pomieszczeń)
- załączanie opraw wyłącznikiem zmiernym (oprawy zewnętrzne montowane nad wejściami do budynku)

W pomieszczeniach wilgotnych jak toalety, wentylatornia, kotłownia pomp ciepła zastosować osprzęt szczelny z IP44.

Szczegółową lokalizację wyłączników oświetleniowych oraz ich typ ustalić z Inwestorem w trakcie trwania budowy. Jeżeli Inwestor nie poleci inaczej łączniki

oświetlenia instalować na wysokości 1,30 m .

Na obiekcie zastosowano następujące poziome natężenia oświetlenia:

- sale - 500lx
- korytarze i hole- 100lx
- toalety - 200lx
- szatnie 200lx
- pomieszczenia techniczne - 200lx

e. Oświetlenie awaryjne

Dla projektowanego budynku przewidziano oświetlenie ewakuacyjne. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano przy użyciu wydzielonych opraw ledowych wyposażonych w moduły awaryjne adresowalne.

Monitorowanie stanu opraw awaryjnych realizowane będzie za pomocą centralki monitoringu opraw autonomicznych. Centralkę zlokalizować w pomieszczeniu serwerowni. Oprawy połączyć z centralką za pomocą trzech magistral komunikacyjnych. Przewody komunikacyjne prowadzić z zachowaniem odległości od tras kabli i przewodów elektrycznych wynoszącym 25cm.

Oświetlenie zaprojektowano tak aby na drodze ewakuacji o szerokości 1m zapewnić natężenie minimalne 1 lux na całej powierzchni.

f. Instalacje ochronne

Instalacje ochrony przepięciowej

Do ochrony urządzeń i instalacji elektrycznych w budynku przed przepięciami zewnętrznymi spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi należy zaprojektować ochronę dwu stopniową.

Pierwszy stopień ochrony w postaci ochronnika typu B zastosować w rozdzielni głównej RG. Drugi stopień ochrony przepięciowej w postaci ochronnika typu C zastosować w projektowanych tablicach.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez szybkie samoczynne wyłączenie w układzie TN-S. Instalację zaprojektowano uwzględniając oddzielenie przewodu PE w całej instalacji wewnętrznej.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim została zrealizowana poprzez zastosowanie izolacji części czynnych oraz zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych 30mA.

Ochronę przed dotykiem pośrednim została zrealizowana poprzez zapewnienie

samoczynnego wyłączenia zasilania w określonych normami przedmiotowymi czasami. Zastosowano wyłączniki nadmiarowe S300 jako zabezpieczenie indywidualne obwodów oraz wyłączniki różnicowo – prądowe jako zabezpieczenie grupowe kilku obwodów. Przewody ochronne PE i przewód neutralny N należy prowadzić niezależnie.

Po wybudowaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary sprawdzające skuteczność ochrony podstawowej oraz dodatkowej, a ponadto zaleca się 1 raz w miesiącu sprawdzić działanie wyłącznika różnicowo – prądowego za pomocą przycisku: „TEST”.

Instalacja Odgromowa

Zewnętrznym środkiem ochrony odgromowej będą zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego ułożone na wspornikach na dachu. Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego, a prowadzić w rurze PCV w zewnętrznych ścianach murowanych oraz na elementach drewnianych. Zwody pionowe połączyć z uziomem otokowym poprzez złącza kontrolne zainstalowane w skrzynkach uziomowych osadzonych w ścianie lub w ziemi. Z instalacją odgromową na dachu połączyć wszystkie konstrukcje metalowe jak: rynny, metalowe ramy, itp.

g. Oświetlenie zewnętrzne

Należy przewidzieć oświetlenie zewnętrzne terenu wokół budynku, oświetlenie ciągów pieszych oraz oświetlenie elewacji. Oświetlenie powinno zapewniać średnie natężenie oświetlenia na poziomie co najmniej 10lx. Do oświetlenia należy stosować oprawy typu parkowego, oprawy w postaci słupków oraz oprawy wbudowane w podłoże. Oświetlenie powinno być realizowane za pomocą opraw ze źródłami światła LED na słupach aluminiowych. Oświetlenie powinno być sterowane automatycznie za pomocą systemu BMS z uwzględnieniem czasów zachodów i wschodów słońca. Użytkownik powinien posiadać możliwość ręcznego załączania i wyłączania poszczególnych obwodów oświetleniowych niezależnie od pracy systemu nadrzędnego.

h. Wymagania bezpieczeństwa – systemy SSWiN, CCTV

Ochrona budynku i osób w nim przebywających będzie zapewniona przez systemy:

SSWiN – sygnalizacji włamania i napadu,
CCTV – telewizji dozorowej.

Zasięgiem systemów bezpieczeństwa zostanie objęty cały budynek oraz jego otoczenie.

Systemy te mają zapewnić pełną kontrolę ruchu osób zatrudnionych w budynku jak i osób czasowo przebywających w budynku również poza godzinami jego pracy.

- Wymagania dla systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

System należy zintegrować z systemem automatyki budynkowej i kontroli dostępu. System powinien monitorować obecność w pomieszczeniach o ograniczonym dostępie oraz obecność w budynku po zakończeniu jego pracy.

System powinien monitorować obecność w pomieszczeniach, otwarcie okien i drzwi a także, jeżeli będą wymagane, kontrolować sygnały z przycisków napadu.

- Wymagania dla telewizji dozorowej CCTV

System powinien monitorować przez 24 godziny na dobę wszelkie zjawiska zachodzące na obszarach budynku objętych działaniem systemu, a w szczególności:

- wejścia do budynku,
- wejścia na halę
- wejścia do pomieszczeń technicznych,
- ciągi piesze i strefy wejść

System powinien monitorować całość otoczenia budynku oraz wejścia do niego. System powinien opierać się na systemie kamer IP dobranych do lokalizacji. Sygnał z kamer powinien być rejestrowany i archiwizowany. Rejestrator powinien umożliwiać rejestrację co najmniej kilkunastu sygnałów IP i analogowych w jakości zapewniającej bezproblemową identyfikację osób.

System CCTV powinien być zintegrowany z systemami KD i SSWiN w taki sposób, aby zgłoszenie zdarzenia w dowolnej lokalizacji powodowało wysterowanie odpowiedniej kamery na miejsce zdarzenia. System powinien umożliwiać podłączanie kamer cyfrowych oraz obsługiwać kamery różnych producentów. System powinien umożliwiać nagrywanie obrazu oraz jednoczesny podgląd obrazu z wszystkich kamer.

Minimalne wymagania odnośnie stosowanego sprzętu:

Kamera kopułkowa - megapixelowa

Przetwornik - 1/3" 2MP

Rozdzielczość - 1920x1080 przy 25k/s

Kompresja - H.264, MJPEG, MPEG

Interfejs - Ethernet
Zasilanie - PoE 802.3af
Klasa szczelności - IP66
Oświetlacz podczerwieni

Rejestrator sieciowy
Ilość kanałów IP - 32
Maksymalna rozdzielczość nagrywania - 1920x1080 pikseli
Przepustowość (WE/WY) - 192/192Mbit
Kompresja - H.264, MJPEG
Wyjścia wideo - 1 x VGA, 1 x HDMI
Ilość dysków - 8 x HDD (maksymalnie 48TB)
Dwa interfejsy sieciowe
Możliwość zarządzania za pomocą portu RS-232/485
Możliwość zarządzania z poziomu przeglądarki internetowej

Na zewnątrz stosować kamery w obudowach wandaloodpornych.

- Wymagania dla instalacji urządzeń wentylacji, klimatyzacji i wod-kan

Urządzenia wentylacji i klimatyzacji zasilić z tablicy.
Instalacje zasilania urządzeń wykonać przewodami miedzianymi.
Instalacje prowadzić:

- podtynkowo w rurkach instalacyjnych w ścianach
- na korytku kablowym nad sufitem podwieszanym
- podtynkowo w rurkach instalacyjnych w podłodze

Pojedyncze obwody zabezpieczono wyłącznikiem S301(S303) ponadto obwody zabezpieczono grupowo wyłącznikiem różnicowo – prądowym o czułości 30mA.

h. Instalacja multimedialna

Każda sala wyposażona w:

- rzutnik z okablowaniem
- biały opuszczany ekran ze zdalnym sterowaniem
- okablowanie internetowe
- okablowanie do tablicy interaktywnej

3.4.11. Przewietrzanie

a. Zasada działania

System będzie powodował otwarcie okien celem nocnego schłodzenia budynku w okresie kiedy jest narażony na przegrzanie (od kwietnia do września). Budynek w czasie nocy będzie akumulował chłód ograniczający zużycie energii na chłodzenie w ciągu dnia. Dodatkowo w okresach przejściowych system może być stosowany do wentylacji naturalnej budynku zamiast wentylacji mechanicznej, co w znaczący sposób ograniczy zużycie energii elektrycznej.

Jeśli wszystkie warunki są spełnione następuje otwarcie odpowiednich okien. Budynek będzie stanowił jedną strefę przewietrzaną jednocześnie przy różnych ustawieniach parametrów temperaturowych zewnętrznych i wewnętrznych. Ustawienia te będą mogły być zapisywane jako "kompozycje ustawień" (jak tryb dzienny i nocny), których czasy obowiązywania będzie można ustalić za pomocą tygodniowego harmonogramu działania. Okno dachowe w kominie słonecznym jest uruchamiane zawsze razem z każdą kompozycją wietrzenia.

Oprócz harmonogramów dozorca budynku będzie miał możliwość uruchomienia (wymuszenia) dowolnej kompozycji w danym momencie na określony czas lub do następnej zmiany w harmonogramie.

b. Warunki działania

Podstawowym parametrem działania są temperatury powietrza wewnętrznego i zewnętrznego. Jeśli rzeczywiste temperatury spełnią wszystkie warunki i znajdują się w ustalonych przedziałach uruchamiane jest przewietrzanie. Pozostałe ograniczenia to: prędkość wiatru oraz występowanie opadów atmosferycznych. Wszystkie kryteria przedstawia poniższa tabela.

c. Warunki niemodyfikowalne:

tabela 1. Ustawienia/warunki modyfikowalne

Lp.	Nazwa kryterium	Jednostka	Możliwości modyfikacji	Sposób modyfikacji	Intencja
01	Minimalna temperatura w pomieszczeniu (TwMin)	Stopień Celsjusza [°C]	Wybór konkretnej wartości lub ustalenie różnicy temperatury względem zadanej w pomieszczeniu	Z poziomu zarządcy budynku	Zabezpieczenie przed nadmiernym wychłodzeniem pomieszczenia
02	Maksymalna temperatura w pomieszczeniu (TwMax)	Stopień Celsjusza [°C]	Wybór konkretnej wartości lub ustalenie różnicy temperatury względem zadanej w pomieszczeniu	Z poziomu zarządcy budynku	Zabezpieczenie przed nadmiernym przegrzaniem pomieszczenia
03	Minimalna temperatura zewnętrzna (TzMin)	Stopień Celsjusza [°C]	Wybór konkretnej wartości lub ustalenie różnicy temperatury względem zadanej w pomieszczeniu	Z poziomu zarządcy budynku	Zabezpieczenie przed dyskomfortem i działaniem w okresie zimowym
04	Maksymalna temperatura zewnętrzna (TzMax)	Stopień Celsjusza [°C]	Wybór konkretnej wartości lub ustalenie różnicy temperatury względem zadanej w pomieszczeniu	Z poziomu zarządcy budynku	Zabezpieczenie przed ogrzewaniem pomieszczenia powietrzem zewnętrznym

05	Wpływ opadów atmosferycznych na działanie przewietrzania	[-] (tak/nie)	Wybór czy pojawienie się opadów ma powodować wyłączenie się przewietrzania	Z poziomu zarządcy budynku	-
06	Maksymalna prędkość wiatru	[m/s]	Wybór konkretnej wartości	Z poziomu zarządcy budynku	-
07	Wpływ pracy systemu ogrzewania	[-] (tak/nie)	Wybór czy działanie ogrzewania ma powodować wyłączenie się przewietrzania	Z poziomu zarządcy budynku	Zabezpieczenie przed jednoczesnym ogrzewaniem i chłodzeniem
08.	Wpływ na instalację chłodzenia powietrznego	[-] (tak/nie)	Wybór czy włączenie się przewietrzania ma powodować wyłączenie systemu HVAC	Z poziomu zarządcy budynku	-
09	Opóźnienie wyłączenia przewietrzania w przypadku przekroczenia któregoś z powyższych warunków	[min.]	Wybór konkretnej wartości z dokładnością do 0,5 minuty	Z poziomu zarządcy budynku	Zabezpieczenie przed zbyt częstym otwieraniem i zamykaniem się okien
10	Wpływ aktywności alarmu na działanie	[-] (tak/nie)	Wybór czy aktywność systemu alarmu ma powodować wyłączenie się przewietrzania	Z poziomu zarządcy budynku	-

tabela 2. Domyślnie ustawione kompozycje

Lp.	Tryb: "Obecność"	Tryb: "Pusty budynek"	Tryb: "Przewietrzenie"	Tryb: "Oczyszczanie budynku"
01	20°C ¹⁾	20°C ¹⁾	0°C	16°C
02	100°C	100°C	100°C	100°C
03	Temperatura niższa o 10°C względem temp. zadanej w pomieszczeniu	10°C	-20°C	10°C
04	Temperatura niższa o 2°C względem temp. w pomieszczeniu	Temperatura niższa o 1°C względem temp. w pomieszczeniu	100°C	30°C
05	nie	tak	nie	tak
06	8	11	11	11
07	tak	tak	nie	tak
08	nie	tak	nie	tak
09	5 minut	10 minut	20 minut	10 minut
10	nie	nie	nie	nie

1) - 20°C w okresie przejściowym, w okresie letnim: 16-18°C

d. Harmonogram i kompozycje

Do tygodniowego harmonogramu będzie można przypisywać różne "kompozycje ustawień" z dokładnością co najmniej do 0,5 godziny. W każdej kompozycji będzie można dowolnie zmieniać wszystkie powyższe ustawienia. W systemie będzie można zapisać co najmniej 15 kompozycji, z czego 1 oznaczająca całkowite wyłączenie. W tabeli 2 przedstawiono domyślne ustawienia dla 4 przykładowych kompozycji. Kompozycja "Obecność" oznacza ustawienia obowiązujące w trakcie pracy ludzi w budynku. "Pusty budynek" obowiązywać miałyby w godzinach poza pracą ludzi, w tym w weekendy.

W skali roku będzie możliwość ustalić kilka tygodniowych harmonogramów. Użytkownik będzie mógł decydować w jakim okresie roku (przez wprowadzenie dat) będzie obowiązywał dany tygodniowy harmonogram. Proponowane są co najmniej 3 różne okresy: letni, przejściowy i zimowy (bez przewietrzania).

Dodatkowo, jeśli wszystkie warunki działania zostały spełnione, ale na 2 godziny przed rozpoczęciem użytkowania budynku, minimalna temperatura w pomieszczeniu (T_{wMin} wg pkt 1 tabeli) nie została osiągnięta (w określonej

strefie), zostanie uruchomiony tryb "turbo" centrali wentylacyjnej. Praca w tym trybie do osiągnięcia ww minimalnej temperatury w pomieszczeniu. Powinna istnieć możliwość edycji powyższych zmiennych.

Kolejnym warunkiem uruchamiania trybu "turbo" będzie nie spełnienie minimalnej prędkości wiatru. Domyślnie ustawione na 0 m/s.

Uruchamianie trybu turbo ma na celu mechaniczne wychłodzenie budynku, w momencie gdy samo przewietrzanie okazało się niewystarczające.

3.4.12. Opomiarowanie systemów

Ze względu na demonstracyjny charakter budynku i przewidywanych systemów przewietrzania należy umożliwić pomiar i rejestracje zużycia energii oraz charakterystycznych elementów związanych z fizyką budowlą. Wyniki służyć będą sporządzeniu raportów testowych celem udokumentowania spełnienia założeń projektowych.

Oprócz pomiaru zużytej energii elektrycznej, cieplnej oraz wody powinien być zapisywany również okres i chwilowa wartość jej poboru.

a) Zużycie energii elektrycznej

Pomiar zużycia realizowany przez liczniki energii elektrycznej. Lokalizacja i rodzaj urządzeń określona w projekcie instalacji elektrycznej.

b) Wentylacja, ogrzewanie, chłodzenie

- pomiar zużycia energii elektrycznej przez centrale wentylacyjne: oddzielny pomiar dla wentylatorów i pompy ciepła (pompy ciepła zliczane oddzielnie dla funkcji grzania i chłodzenia). Każda centrala zliczana osobno.

c) Ciepła woda użytkowa

- Pomiar zużycia energii elektrycznej urządzenia do podgrzewu c.w.u

d) Przewietrzanie

- monitoring działania: zarówno automatycznego jak i wymuszania przewietrzania,

- monitoring ręcznego otwierania i zamykania okien (wyposażonych w czujniki),

e) Należy przewidzieć co najmniej 30 punktów pomiarowych w przegrodach budowlanych temperatury i wilgotności. Dane muszą być archiwizowane w skoku jedno godzinnym.

Dane z mierników energii i opomiarowania fizyki budowli muszą być archiwizowane w skoku jedno godzinnym.

System archiwizowania będzie umożliwiał sporządzenie raportów testowych z dowolnego przedziału czasowego celem weryfikacji faktycznego zużycia energii przez budynek i spełnienia zakładanych wymogów projektowych.

Dane z sytemu opomiarowania i fizyki budynku powinny być wizualizowane w trybie on-line na ekranie min. 42 cale w holu głównym obiektu.

3.4.13. Instalacja fotowoltaiczna

Budynek powinien być zero energetyczny tzn. jego zużycie energii elektrycznej powinno być równe produkcji z instalacji fotowoltaicznej w skali roku.

Szacunkowe roczne zużycie energii dla przedmiotowego budynku wynosi 28.000kWh/rok. W związku z powyższym w celu zbilansowania w skali roku energii elektrycznej zużytej w stosunku do energii wyprodukowanej z odnawialnych źródeł energii należy zastosować system ogniw fotowoltaicznych. W celu wyprodukowania energii 28.000kWh należy zastosować system złożony z ok.110 paneli polikrystalicznych o mocy 250-260W, inwerterów oraz systemu mocowań paneli do dachu.

Panele fotowoltaiczne powinny spełniać co najmniej następujące parametry:

a. ogólne:

- szkło: solarne szkło z antysferyczną powłoką
- tylnia warstwa: podwójna warstwa poliestru o wysokiej odporności
- rama: anodowane aluminium

b. temperaturowych:

- nominalna temperatura pracy ogniw: [45,7 st C]
- współczynnik temperaturowy P [0,4%/st C]
- współczynnik temperaturowy V [0,27%/st C]
- współczynnik temperaturowy I [0,024%/st C]

c. gwarancji

- gwarancji produktu: 10 lat
- gwarancja liniowej mocy: 25 lat

d. mechaniczne

- wymiary jednego panelu: 1665x991x38mm
- powierzchnia jednego panelu: 1,65m² (265,5m² całość)
- waga: 18kg
- sprawność modułu: 15,1 [%]

3.5 Wykończenia obiektu

3.5.1. Ściany działowe

Ściany działowe należy wykonać w systemach:

- murowane – gr.12cm i 18 cm, wykonane z bloczków silikatowych, otynkowane obustronnie
- ściany gk - montowane w systemie suchej zabudowy z płyt gk., o parametrach statycznych dobranych do wysokości kondygnacji

3.5.2. Okładziny ściennie:

sale lekcyjne i oddziały przedszkolne, komunikacja ogólna, szatnie, jadalnie:

- tynk grubowarstwowy naturalny gliniany - 3cm; układany warstwowo
- farba: gliniana
- kolor: biały

Ściany wyposażyc w odbojnice ściennie:

- samoprzylepne winylowe lub montowane do ściany drewniane
- Kolor i rodzaj dobrać według projektu aranżacji wnętrz

pomieszczenia higieniczno-sanitarne, zaplecze jadalni:

- do wysokości 2 m pod posadzki - tynk cementowo-wapienny kategorii II pod płytkami
- płytki ceramiczne, gat.1, wymiary dostosowane do płytek podłogowych, monokolor, według projektu aranżacji wnętrz
- powyżej 2 m - tynk cementowo-wapienny kategorii IV
- farba: 2x farbą emulsyjną na gruncie
- kolor: według projektu aranżacji wnętrz

pomieszczenia techniczne:

- tynk cementowo-wapienny kategorii II
- farba: 2x farbą emulsyjną na gruncie

- kolor: biały

Zalety tynku glinianego

- Gлина neutralizuje emisję szkodliwych substancji zawartych w materiałach budowlanych oraz w powietrzu
- Gлина ma właściwości oczyszczające – wiąże zanieczyszczenia oraz zapachy i je neutralizuje
- Tynki gliniane są ciężkie dzięki temu mają bardzo dobre właściwości izolacyjne termiczne, akumuluje ciepło i powoli oddaje do otoczenia (tynki utrzymują we wnętrzu ciepło zimą, a latem przyjemny chłód)
- Gлина jest paroprzepuszczalna, reguluje wilgotność powietrza we wnętrzu, ściany pokryte tynkiem glinianym pochłaniają nadmiar wilgoci z powietrza i oddają ją, gdy wilgotność obniży się tworząc zdrowy klimat. Ta cecha tynków jest szczególnie przydatna w sezonie grzewczym, gdy trudniej jest utrzymać optymalną wilgotność powietrza w domu.
- Gлина ze względu na swój ciężar ma bardzo dobre właściwości akustyczne (pochłanianie dźwięki)
- Tynki produkowane na bazie gliny są odporne na pleśń i grzyby, oraz przeciwdziałają zagrzybieniu.
- Gлина jest niepalna i trwała
- Gлина jest neutralna względem ludzkiego ciała, dzięki czemu nie powoduje podrażnień i alergii
- Produkt w 100 % ekologiczny i naturalny

Zalecenia przy stosowania wykonania tynków glinianych

Powierzchnie przeznaczone do tynkowania powinny być chropowate, ponieważ gлина nie wykazuje żadnych chemicznych powiązań z podłożem. Jeśli do tynkowania przeznaczony jest mur z bloczków drobno gabarytowych, to spoiny należy wydrapać na głębokość co najmniej 1 cm. Na podłożu pod tynk nie może być pyłu i jeśli jest to konieczne należy je wyszczotkować i odpowiednio zagruntować.

Tynki gliniane wewnętrzne należy układać na grubość 1,5 – 3 cm . Zalecana całkowita grubość to ok. 3 cm. Pierwsza warstwa powinna zostać wykonana z gliny z dodatkiem gruboziarnistego piasku, można również zastosować naturalne włókna np. siewkę ze słomy, która spowoduje zmniejszenie skurczu tynku glinianego podczas schnięcia.

Jako ostateczną warstwę należy położyć tynk gliniany, którego parametry wytrzymałościowe spełniają wytyczne norm, pod względem wytrzymałości na ścieranie. Tynk powinien być wystarczająco wytrzymały aby nie pękał i nie kruszył się. Technologia kładzenia oraz skład poszczególnych warstw tynku

glinianego powinien gwarantować wytrzymałość i trwałość tynku w trakcie eksploatacji budynku.

Dopuszcza się stosowanie tynków glinianych nie zawierających w swoim składzie **metylcelulozy**.

Zaleca się stosowanie warstw wykończeniowych tynku (tzw. finsh) w kolorach jasnych, odcieniach beży i bieli.

3.5.3. Drzwi wewnętrzne:

- drzwi z wysokoodporną okleiną drewnopodobną (CPL HQ gr.0,2mm) z ościeżnicami stalowymi malowanymi fabrycznie
- okucia ze stali nierdzewnej szczotkowanej
- klamki ze stali nierdzewnej szczotkowanej
- zamki przystosowane do systemu kontroli dostępu, wyposażone w zamki w systemie masterkey (ostateczna hierarchia kluczy w porozumieniu z Zamawiającym)
- drzwi wyposażone w odbojniki podłogowe lub ścienne
- skrzydła drzwiowe wychodzące na komunikację ogólną wyposażone w kopacze ze stali nierdzewnej na wysokość 30cm.

3.5.4. Balustrady wewnętrzne:

- balustrady ze stali ocynkowanej malowanej zestawami malarskimi zgodnie z rysunkami szczegółowymi
- kolor RAL 9006 lub zgodny z projektem aranżacji
- dodatkowe pochwyty od strony ściany klatki schodowej

3.5.5. Panele akustyczne na ścianach i sufitach

Należy przewidzieć dwa rodzaje ustrojów akustycznych:

- na suficie - płyty z wełny drzewnej wiązanej magnezylem gr. 25mm 120x60cm lub 60x60 w kolorze naturalnym z krawędzią fazowaną, grubość włókna ok.2mm, współczynnik pochłaniania dźwięku α_w do 0,95, płyty na konstrukcji stalowej (jak do gk) w rozstawie co 60cm, nad płytami wełna mineralna gr.4cm o gęstości min.50kg/m³

lub

- płyty gipsowo-kartonowe gr.12,5mm z perforacją i flizeliną akustyczną montowane na ruszcie stalowym co 60cm, pod płytami wełna mineralna gr.3cm o gęstości min.50kg/m³

Ostateczny wybór zależy od projektu aranżacji wewnątrz i obliczeń maksymalnego czasu pogłosu w pomieszczeniach.

Zgodnie z normą PN-B-02151-4:2015-06 należy przyjąć:

- sale szkolne $T \leq 0,6$ s
- oddziały przedszkolne $T \leq 0,4$ s
- jadalnia $T \leq 0,6$ s
- szatnia $A \geq 0,6 \times S$ (S – pole powierzchni rzutu pomieszczenia)
- komunikacja pozioma $A \geq 1,0 \times S$ (S – pole powierzchni rzutu pomieszczenia)
- komunikacja pionowa $A \geq 0,4 \times S$ (S – powierzchnia iloczyn rzutu powierzchni klatki schodowej i liczby kondygnacji.)

Jeśli z obliczeń wynika inaczej, należy zastosować ściennie panele dźwiękochłonne.

3.5.6. Sufity podwieszane

Należy przewidzieć zastosowanie następujących rodzajów sufitów podwieszanych:

- sufit podwieszany z płyty podwójnej GK wodoodpornej na konstrukcji krzyżowej jednopoziomowej z profili CD – w zapleczach sanitarnych
- sufity modułowe 120x60cm/ 180x60cm z niewidoczną konstrukcją nośną (płyty stykają się ze sobą) i płytami gr.15mm ze sprasowanej wełny szklanej o wysokiej gęstości – w strefach komunikacji ogólnej (hol, korytarze)
- obudowa kanałów wentylacyjnych z płyty GK, z rewizjami - oddziały szkolne i przedszkolne oraz szatnia
- sufity akustyczne zgodnie z opisem w lit.d

Ostateczne proporcje pomiędzy rodzajami sufitu zależą od projektu aranżacji wnętrz.

Sufit modułowy po zamontowaniu powinien posiadać klasę pochłaniania dźwięku A i odbicie światła powyżej 70%.

W pomieszczeniach technicznych i magazynach nie należy montować sufitów podwieszanych.

W pomieszczeniach sal lekcyjnych i sal przedszkolnych nie montować sufitów podwieszanych poza sytuacjami obudowy kanałów wentylacyjnych i wyspami akustycznymi.

W miarę możliwości w tych pomieszczeniach należy zachować jak największą

powierzchnię stropu betonowego ze względu na akumulacyjność cieplną.

3.5.7. Wykończenia posadzek

Należy przewidzieć zastosowanie następujących rodzajów wykończeni posadzek:

a. pomieszczenie ogólnodostępne

- wykładzina homogeniczna

Wykładzinę należy zastosować w pomieszczeniach typu: hol, komunikacja pozioma, oddziały szkolne i przedszkolne, szatnie

WYKŁADZINA HOMOGENICZNA o parametrach nie gorszych niż:

Grubość całkowita – 2,0 mm

Grubość warstwy użytkowej – 2,0 mm

Rodzaj pokrycia podłogowego – Homogeniczna wykładzina winylowa. Typ

Zabezpieczenie – fabryczne pokrycie warstwą PUR Reinforced

Klasyfikacja użytkowania – 34/43

Wykładzina rozpraszająca ładunek elektryczny

Odporność na poślizg – R9, klasa DS

Waga – nie większa niż 2,7 kg/m²

narożniki posadzek wykonanych z wykładziny na styku ze ścianą wyokrąglone, umożliwiające mycie narożników

b. komunikacja pionowa i pomieszczenie higieniczno-sanitarne

- płytki gresowe o wymiarach 60x60cm lub wymiary według projektu aranżacji wnętrz, gat.1, klasa antypoślizgowości wg normy DIN 51130: R10, odporność na ścieranie min. klasa 5/>12000 wg normy EN14411:2012. Płytki należy zastosować w pomieszczeniach typu: ciągi komunikacyjne pionowe, pomieszczenia higieniczno-sanitarne

c. pomieszczenie dodatkowe

- płytki gresowe matowe o wymiarach 30x30cm, gat.1, klasa antypoślizgowości wg normy DIN 51130: R10, odporność na kwasy o niskim stężeniu: klasa ULA wg normy EN14411:2012

Płytki należy zastosować w pomieszczeniach typu: techniczne, magazynowe, porządkowe

3.5.8. Uszczelnienia wewnętrznej powłoki budynku:

Należy zapewnić szczelność budynku w części ogrzewanej na poziomie <0,3 h-1 przy różnicy ciśnień 50Pa dla próby przeprowadzonej zgodnie z norma

PN-EN 13829. Staraniem Wykonawcy w budynku musi być przeprowadzona próba szczelności celem wykazania spełnienia powyższego wymogu.

W celu uzyskania szczelności na tym poziomie niezbędne jest zadbanie o szczelne połączenia pomiędzy poszczególnymi przegrodami budowlanymi poprzez zastosowanie taśm i mas uszczelniających. Uszczelnienie okien i otworów drzwiowych należy wykonać ze szczególną starannością przy pomocy montażu trójstopniowego (taśma paroizolacyjna od wewnątrz, pianka, taśma paroprzepuszczalna od zewnątrz). Sposób uszczelnienia będzie podlegał szczegółowemu odbiorowi przeprowadzonemu przez projektantów bądź dostawców systemów uszczelniających.

Uszczelnienie powłoki zewnętrznej budynku musi być wykonywane we współpracy z wykonawcami poszczególnych instalacji. Wszyscy wykonawcy muszą zostać zaznajomieni z problematyką szczelności budynku. Prace związane ze szczelnością powietrzną budynku muszą podlegać komisijnemu odbiorowi przy udziale przedstawiciela Zamawiającego.

3.6. Zagospodarowanie terenu

3.6.1. Bilans terenu

Bilans terenu dla działki 637 w Budziszewicach, w granicach objętych opracowaniem zgodnie z projektem koncepcyjnym zagospodarowania terenu. (załącznik nr 6)

Bilansem nie są objęte działki 635, 636.

- a) Powierzchnia działki objętej opracowaniem: 3 556,95m²
- b) Powierzchnia chodników na gruncie rodzimym: 429,4m²
- c) Powierzchnia placu zabaw przeznaczonego do przeniesienia; ok 250m²
- d) Powierzchnia dziedzińca przeznaczonego do zagospodarowania - nasadzenia, mała architektura i chodniki: 267,8 m²
- e) Powierzchnia trawników na gruncie rodzimym: 1503,6m²

Pozycje c, d, e nie są objęte wnioskiem o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

3.6.2. Chodniki

Nawierzchnie na chodnikach projektuje się z kostki betonowej grubości 6cm. Kolorystyka i sposób ułożenia kostek wg projektu koncepcyjnego

architektonicznego i poniższego opisu. Ograniczenie chodników obrzeżem betonowym 8x30cm.

Pochylenia na drogach, chodnikach i placu powinny zostać dostosowane do projektowanych rzędnych budynku oraz rzędnych chodników i dróg istniejących.

Wymagania dotyczące kostek betonowych :

- Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

- Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003 i wynosić nie więcej niż 5%.

- Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

1* próbka nie wykazuje pęknięć,

2* strata masy nie przekracza 5%,

3* obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

- Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157:2005 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

- Warstwy podbudów i wykończeń

Ostateczne grubości poszczególnych warstw podbudowy należy przyjąć z uwzględnieniem lokalnych warunków geologicznych stwierdzonych w wykopach. Poniższe warstwy należy traktować jako orientacyjne.

Przykładowe układy warstw.

Nawierzchnia z kostki betonowej:

- nawierzchnia z kostki betonowej grub. 8cm

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grub. 4cm

- podbudowa z kruszywa łamanego 0-31,5mm grub. 15cm stabilizow. mechanicznie

- podbudowa z kruszywa łamanego 31,5-63mm grub. 23cm stabilizow. mechanicznie

Razem = 50 cm

Chodnik z kostki betonowej:

- nawierzchnia z kostki betonowej i granitowej grub. 6cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grub. 4cm
- podbudowa z kamienia łamanego 0-31,5mm grub. 20cm stabilizow. mechanicznie

Razem = 30cm

- Schemat ułożenia kostki brukowej betonowej.
kolor: zgodny z ostatecznym projektem zagospodarowania terenu
gr.6cm
Kostki o poniższych wymiarach ułożone naprzemiennie w formie pasów.
wymiary:
 - 299mm x 119 mm
 - 239mm x 119 mm
 - 179mm x 119 mm
 - 359mm x 179 mm
 - 299mm x 179 mm
 - 239mm x 179 mm
 - 359mm x 239 mm
 - 299mm x 239 mm
 - 179mm x 239 mm
- Schemat ułożenia kostki granitowej.
Kolor: szary
Wymiary: 4/6cm
Ułożona w pasach szerokości 4-5kostek akcentujących linie kompozycyjne dojścia głównego.
- Odwodnienie.
Projektowane drogi, chodniki wewnętrzne kwartału i place będą odwodnione poprzez odpowiednio wyprofilowane spadki a woda opadowa zostanie skierowana na powierzchnię trawników.

3.6.3. Mała architektura

Nie objęte wnioskiem o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

W terenie wokół inwestycji należy zamontować następujące ilości elementów.

(Szczegółowy informacje dotyczące małej architektury załącznik nr 7)

a. ławka betonowa

- ilość: 14szt.
- bez oparcia
- przykręcona do podłoża utwardzonego
- siedzisko - listwy z drewna grubości 4cm pokryte lakierem koloryzującym
- podstawa - element betonowy prefabrykowany wykonany z kruszyw płukanych
- kolor: jasno szary/biały
- wymiary minimalne:
długość całkowita: 200cm
długość siedziska: 170cm
wysokość siedziska: 44cm
szerokość: 40cm

b. kosz na śmieci, betonowy

- ilość: 5szt.
 - materiał: beton prefabrykowany wykonany z kruszyw płukanych,
 - z wkładem stalowym
 - kolor: jasno szary/biały
 - wymiary minimalne:
podstawa: 45cm x 45cm
wysokość: 60cm
pojemność kosza: 65l
- Elementy betonowe prefabrykowane ławki oraz kosza na śmieci powinny być wykonane w tej samej kolorystyce i z tego samego kruszywa.

c. stojak na rowery

- ilość: 4szt.
 - model stojaka w kształcie odwróconej litery U. Brak zaokrążeń. Stojak wykonany jest ze stali nierdzewnej.
 - materiał: stal cynkowana ogniowo
 - wymiary minimalne:
długość: 90cm
wysokość z odcinkiem kotwiącym 120cm
wysokość od powierzchni ziemi 80cm (ponad poziom chodnika)
 - waga 12 kg
- Ustawione w rozstawie co 100 cm
Montowany przez wbetonowanie zgodnie z zaleceniami producenta.

d. Osłona na drzewo

- ilość: 1szt.
- krata stalowa pod drzewo
- kolor: stal czarna
- wymiary:
200cm x 200cm
średnica otworu na drzewo 80cm
grubość kraty 10mm
- całkowita grubość wraz z ramą 60mm

3.6.4. Gospodarka zielenią.

Nie objęte wnioskiem o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Założeniem projektu jest stworzenie kompozycji zieleni, która będzie współgrać z projektowanym budynkiem i podkreślać jego walory estetyczne. W projekcie należy zastosować rośliny okrywowe, krzewy i trawy ozdobne i pnącza w strefie wejściowej oraz dziedzińca pomiędzy nowym budynkiem a budynkami istniejącymi

Ilość i rodzaj nasadzenia według projektu zieleni.

Proponowane gatunki wraz z ilościami przedstawiono w tabeli.

Ostateczny dobór odmian i gatunków roślin zostanie dokonany po zaprezentowaniu projektu zieleni przez wykonawcę.

	Nazwa łacińska	Nazwa polska	ilość szt.	uwagi dot. sadzenia
1.	Vitis riparia	Winorośl pachnąca	30	Sadzenie: kokornak co 1.5m
2.	Aristolochia macrophylla	Kokornak wielkolistny	14	między nim winorośl po 3 Aristolochia macrophylla sztuk
3.	Vitis coignetiae	Winorośl japońska	30	Sadzenie co 30cm
4.	Hedera helix	Bluszcz pospolity	50	3 szt/m ²
5.	Parthenocissus tricuspidata	Winobluszcz trójklapowy	30	Sadzenie co 30cm
6.	Imperata cylindrica 'Red Baron'	Imperata cylindryczna 'Red Baron'	80	pasy o szerokości 70cm sadzone w 2 rzędach na

				zakładkę(8szt/mb)
7.	Pachysandra terminalis	Runianka japońska	200	12szt/m2
8.	Spiraea japonica 'Goldflame'	Tawuła japońska 'Goldflame'	60	6szt/m2

Trawniki z siewu:

Przed założeniem trawników teren należy dokładnie odchwaścić, oczyścić z resztek materiałów po budowie. Na powierzchni przeznaczonej na trawniki na gruncie rodzimym należy rozścielić 10 cm ziemi urodzajnej, wyrównać i posiać trawę.

W przypadku zakładania trawników wiosną lub latem należy również wysiać nawozy mineralne (typu Azofoska, HydroComplex) w ilości 2 kg / 100 m². Wykorzystując ziemię rodzimą lub z innego miejsca, należy wykonać analizę zasobności i zastosować dawki nawozowe zgodne z zaleceniami. Można również wykorzystać gotową darni z rolki.

Sadzenie krzewów:

Krzewy powinny posiadać od 3 do 5 pędów. Ze względu na zapewnienie roślinom optymalnych warunków wegetacji należy posadzić krzewy i drzewa w dołach zaprawionych ziemią urodzajną, o wymiarach 0,3 m x 0,3 m dla krzewów, a dla drzew 0,7 x 0,7 m.

Powierzchnie wokół posadzonych roślin należy wyściółkować korą ozdobną o grubości warstwy 5 - 8 cm.

3.7. Wyposażenie

3.7.1. Wyposażenie w meble

Nie objęte wnioskiem o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Budynek należy wyposażyć w zestawy mebli zgodnie z zestawieniem mebli oraz standardem ich wykonania (załącznik nr 9).

3.7.2. Wyposażenie higieniczno-sanitarne

Toalety przeznaczone dla osób niepełnosprawnych należy wyposażyć w osprzęt zgodny z wytycznymi zawartymi w załączniku nr 10.

3.7.3. Dodatkowe wyposażenie higieniczno-sanitarne

Nie objęte wnioskiem o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Pomieszczenia toalet należy wyposażyć w kosze na śmieci, suszarki do rąk, dozowniki na mydło w ilości odpowiedniej do ich prawidłowego funkcjonowania (co najmniej jeden dozownik na umywalkę, jedna suszarka na pomieszczenie, jeden kosz na pomieszczenie) szczegółowe zestawieni złącznik nr 11.

3.7.4. Wyposażenie zaplecza jadalni

Wydawalnia:

Blat- stal nierdzewna

Szafka z wbudowana kuchnią elektryczną

Miejsce na przechowywanie naczyń

Zlewozmywak

Szafki

Zmywalnia

Blat- stal nierdzewna

Szafka ze zlewem dwukomorowym i ociekaczem.

Szafki wisząca na naczynia

Zmywarka

Pełne wyposażenie zaplecza jadalni należy wykonać zgodnie z technologią uzgodnioną z Zamawiającym i Państwową Inspekcją Sanitarną.

3.7.5. Wyposażenie budynku dla osób niepełnosprawnych

Należy zapewnić dostęp całego obiektu dla osób niepełnosprawnych.

Schody wewnątrz budynku oraz schody w przewiązce należy wyposażyć w platformę przychodową dla niepełnosprawnego.

Toalety przeznaczone dla osób niepełnosprawnych należy wyposażyć w osprzęt zgodny z wytycznymi zawartymi w specjalistycznych opracowaniach.

3.8. Wymogi bezpieczeństwa pożarowego

3.8.1. Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zabezpieczenie przeciwpożarowe dla zeroenergetycznego pasywnego budynku dydaktycznego w Budziszewicach na działce nr 637.

Budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez założony czas
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku
- ograniczenie rozprzestrzeniania pożaru na sąsiednie budynki
- możliwość ewakuacji ludzi oraz zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych
- .

W opisie określono niezbędne wymagania w zakresie ochrony ppoż. dla projektowanych rozwiązań budowlano – instalacyjnych budynku uwzględniające specjalne techniczne środki zabezpieczeń (czynne i bierne).

Ostateczne rozwiązania ochrony przeciwpożarowej budynku są w gestii projektanta w uzgodnieniu z rzeczoznawcą do spraw ochrony przeciwpożarowej.

3.8.2. Podstawowe dane o obiekcie:

a. Projektowany budynek:

Powierzchnia netto: 819,7m²

Powierzchnia zabudowy: 494,2m²

Wysokość budynku: 8,50m

Kubatura: 3 736,4m³

Ilość kondygnacji nadziemnych: 2

b. Przewiązka:

Powierzchnia zabudowy: 51,39 m²

Wysokość budynku: 3,80 m

Kubatura brutto: 195,3 m³

Ilość kondygnacji nadziemnych: 1

c. Wysokość budynku

8,5m – w świetle WT(§6) jest to budynek niski /N/

d. Lokalizacja

działka nr 637 w Budziszewicach przy ul. Paska i Leśnej

e. Funkcje

W obiekcie będą zlokalizowane następujące funkcje:

- oddziały przedszkolne
- oddziały szkolne
- jadalnia z zapleczem
- zaplecze sanitarne i szatniowe
- pomieszczenia techniczne i gospodarcze

3.8.3. Odległość od obiektów sąsiadujących.

Projektowany budynek jest w następujących odległościach od najbliższych budynków istniejących:

- 8,10m od południowo-zachodniej ściany budynku projektowanego do północno-wschodniej ściany z pomieszczeniami na pobyt budynku istniejącej szkoły
- 6,9m od południowo-zachodniej ściany budynku projektowanego do północno-wschodniej ściany z pomieszczeniami higieniczno-sanitarnych budynku istniejącej szkoły
- 10,45m od południowo-wschodniej ściany budynku projektowanego do północno-zachodniej ściany budynku hali sportowej
- 8,25 m od południowo-wschodniej ściany przewiązki i wiatrołapu budynku projektowanego do północno-zachodniej ściany budynku hali sportowej

W pomieszczeniach budynku istniejącej szkoły odległych od nowo projektowanego obiektu poniżej 8m, należy wymienić okna na przeciwpożarowe

3.8.4. Parametry występujących substancji palnych.

Materiały palne to głównie wyposażenie szatni i meble w salach szkolnych i przedszkolnych oraz w jadalni.

3.8.5. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.

Budynek zakwalifikowanych strefy pożarowej do ZLIII, nie jest wymagane wyliczanie gęstości obciążenia ogniowego.

3.8.6. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji.

Budynek zakwalifikowano do następującej strefy pożarowej:

ZLIII

Przewidywana ilość osób na poszczególnych kondygnacjach:

Kondygnacja	Maksymalna ilość osób
0	140
+1	84

Razem przewidywana jednoczesna maksymalna ilość osób w budynku – 140 osób.

3.8.7. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych

Nie występuje

3.8.8. Podział obiektu na strefy pożarowe.

Budynek zakwalifikowano jako jedną strefę pożarową ZLIII
Powierzchnia strefy – 820,9m²

Budynek posiada wydzieloną pożarowo klatkę schodową. Obudowa klatki schodowej:

- ściany - REI 60
- stropy - REI 30
- drzwi - EI 30 (z samozamykaczami)

3.8.9. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Zgodnie z par. 212 WT budynek posiada następującą klasę odporności pożarowej:

klasa D

(ze względu na ilość kondygnacji nadziemnych obniżono klasę odporności budynku z C na D)

Elementy części nadziemnej spełniają wymaganą w WT(§7) klasę odporności ogniowej D:

- główna konstrukcja nośna R30 NRO
- strop REI30 NRO
- ściany zewnętrzne EI30 NRO

3.8.10. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne)

Ewakuacja ludzi z obiektu odbywać się będzie w następujący sposób:

- Z poziomu parteru na zewnątrz budynku ewakuacja odbywa się :
- z oddziałów przedszkolnych bezpośrednio na zewnątrz budynku

- z szatni oraz jadalni na drogę ewakuacyjną a następnie na zewnątrz budynku

- Z poziomu +1 ewakuacja odbywa się poprzez klatkę schodową na parter budynku, następnie poziomą drogą ewakuacyjną na zewnątrz budynku. Ww droga ewakuacyjna powinna być obudowana drzwiami EI30.

Przejścia i korytarze ewakuacyjne będą wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne, które powinno działać przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie ewakuacyjne oraz podświetlane znaki ewakuacyjne wskazujące kierunki ewakuacji należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie.

Na drogach ewakuacyjnych zabronione jest stosowanie łatwopalnych materiałów wykończeniowych podłóg, ścian i sufitów, w szczególności wykładziny dywanowe powinny posiadać atest trudnopalności.

3.8.11. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, elektroenergetycznej i odgromowej.

Jako wydzielone strefy pożarowe w poziomie +1 należy wydzielić pomieszczenia techniczne.

Obudowa pomieszczenia powinna spełniać następujące parametry:

- ściany - REI 60
- stropy - REI 30
- drzwi - EI 30

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażono w klapy odcinające lub przepusty o klasie odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej stropu lub ściany oddzielenia ppoż.

Przewody prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, będą obudowane elementami o klasie odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia ppoż. tych stref pożarowych bądź wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach, nie wymienionych powyżej, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, będą mieć klasę odporności ogniowej EI tych elementów.

Dopuszcza się nie instalowanie przepustów, o których mowa wyżej dla

pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Budynek wyposażony zostanie w przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Z uwagi na dużą ilość stref pożarowych oraz potrzebę klarownej sytuacji po użyciu przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu proponuje się wyłączenie napięcia jednocześnie we wszystkich strefach budynku poza obszarem rozdzielni głównej. Przeciwpożarowe wyłączniki prądu zlokalizowane będą w pobliżu głównego wejścia do obiektu i odpowiednio oznakowane. Budynek wyposażony będzie w instalację piorunochronną zgodnie z PN dotyczącą ochrony odgromowej obiektów budowlanych.

3.8.12. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie dobrane do wymagań wynikających z przyjętego scenariusza zdarzeń w czasie pożaru:

a. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA (3) w budynku przewidziano hydranty wewnętrzne 25 z węzłem półsztywnym o długości węża 30m, z zasilaniem zapewniającym pobór wody przez co najmniej 1 godzinę .

W budynku na poszczególnych kondygnacjach usytuowano następujące ilości hydrantów :

Parter: 2szt. Hydrant 25 (30m) - hydranty w części ZL

Poziom +1: 1szt. Hydrant 25 (30m)

Wymagana wydajność poboru wody mierzona na prądownicy powinna wynosić dla hydrantu: 25 - 1,0dm³/s

Należy zastosować szafki hydrantowe z miejscem na gaśnice.

b. Wyposażenie w gaśnice.

Przy doborze i rozmieszczeniu gaśnic w budynku uwzględniono przepisy Rozporządzenia MSWiA(3).

W pomieszczeniach zakwalifikowanych do KZL III jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego 4 kg powinna przypadać na każde 200 m² powierzchni strefy pożarowej.

Zestawienie gaśnic podano w tabeli:

Lp.	Lokalizacja	Nazwa sprzętu, typ	Ilość sztuk
2	Parter	Gaśnica proszkowa GP-4X-ABC	3
3	1 piętro	Gaśnica proszkowa GP-4X-ABC	3
		OGÓŁEM	6

3.8.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA (4) wymagana ilość wody do celów ppoż. dla budynków użyteczności publicznej, służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi: 10 dm³/s z co najmniej jednego hydrantu o średnicy 80 mm.

Hydrant istniejący jest zlokalizowany w odległości do 75m od projektowanego budynku.

3.8.14. Drogi pożarowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA (4) dla projektowanego budynku nie jest wymagana droga pożarowa.

B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością.

Właścicielem terenu jest Urząd Gminy w Budziszewicach
Oświadczenie – **Załącznik nr 1.**

2. Przepisy prawa i normy związane z projektowaniem.

Podstawą praca projektowych i wykonawczych są w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207 poz. 2016z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1133) z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2008 r., Nr 201, poz. 1219);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003r nr 120, poz. 1126 z późn. Zmianami)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r., w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. (Dz. U. z 201000 r., Nr 213, poz. 1397);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r., o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r., Nr 19 poz. 115, z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.; Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2005 r., Nr 228, poz.1947 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1998 r., w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r., Nr 126, poz. 839);
- Ustawa z dnia 04 lutego 1994r., o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity - Dz. U. z 2006 r., Nr 90, poz. 631 z późniejszymi zmianami);

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009r. Nr 178, poz. 1380 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109 , poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2003 r. Nr 121, poz. 1137);
- Systemy sygnalizacji pożarowej - Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji - PKN-CEN/TS 54-14
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001r nr62 poz. 627 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69 oraz z 2009 r. Nr 139, poz. 1130 z późn. zm.);
- Polskie normy obowiązujące w budownictwie.

3. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót.

- 3.1. Kopia mapy zasadniczej skala 1:1000 – **Załącznik nr 2**
- 3.2. Opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo-wodnych podłoża
Załącznik nr 3
- 3.3. Dokumentacja istniejących budynków - **Załącznik nr 4**
- 3.4. Dokumentacja fotograficzna budynków i zagospodarowania - **Załącznik nr 5**
- 3.5. Dodatkowe wytyczne i warunki zamawiającego związane z projektowaniem:
 - Koncepcyjne zagospodarowanie terenu - **Załącznik nr 6**
 - Zestawienie elementów małej architektury - **Załącznik nr 7**
Nie objęte wnioskiem o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020
 - Koncepcja funkcjonalna – rzuty i przekroje - **Załącznik nr 8**

- Zestawienie wyposażenia meblowego - **Załącznik nr 9**
Nie objęte wnioskiem o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Zestawienie elementów wyposażenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych
Załącznik nr 10

- Zestawienie dodatkowych elementów wyposażenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych oraz sal lekcyjnych - **Załącznik nr 11**
Nie objęte wnioskiem o dofinansowanie projektów w ramach Poddziałania IV.3.2 Ochrona powietrza Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020