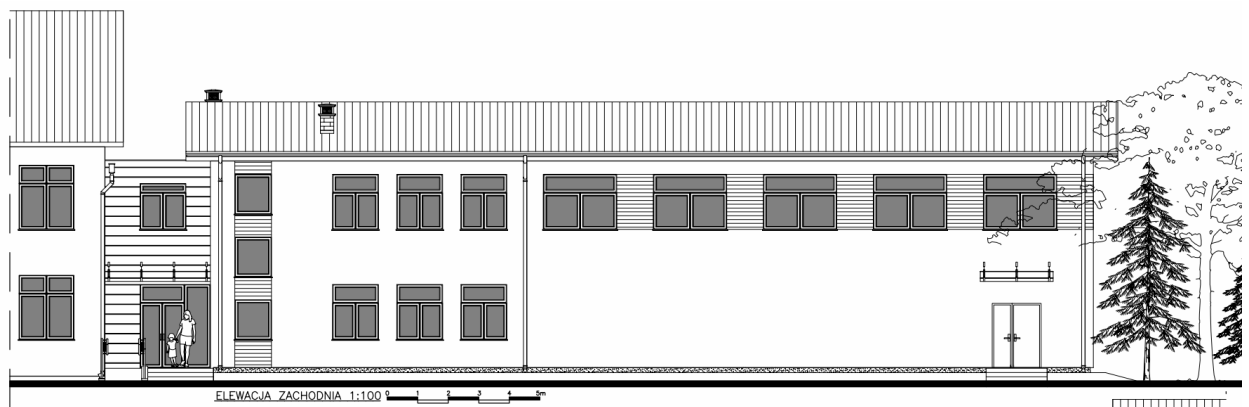


SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Rozbudowa i przebudowa szkoły podstawowej o dodatkowe sale dydaktyczne oraz salę gimnastyczną z zapleczem sanitarnym wraz z zagospodarowaniem terenu

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: MG Projekt Magdalena Gos
ADRES: ul. Szaserów 57/11, 04-311 Warszawa
OBIEKT: Dodatkowe sale dydaktyczne oraz sala gimnastyczna
ADRES: Augustówka ul. Kolejowa 2
DZIAŁKA NR: 512, 513, 514/6, 514/7, 517
INWESTOR: Gmina Osieck
ADRES: 08-445 Osieck, ul. Rynek 1



DATA OPRACOWANIA : CZERWIEC 2021

1. Część ogólna

a) Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

Rozbudowa i przebudowa szkoły podstawowej o dodatkowe sale dydaktyczne oraz salę gimnastyczną z zapleczem sanitarnym wraz z zagospodarowaniem terenu

b) Przedmiot i zakres robót budowlanych:

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa szkoły podstawowej o dodatkowe sale dydaktyczne oraz salę gimnastyczną z zapleczem sanitarnym wraz z niezbędnymi przyłączami i obsługą komunikacyjną.

c) Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:

Zabezpieczenie terenu prac i oznakowanie terenu budowy

d) informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych:

Przedmiotowa działka jest nieruchomością zabudowaną budynkiem szkoły. Budynek ten jest budynkiem piętrowym, częściowo podpiwniczonym, z dachem dwuspadowym. Do budynku prowadzi utwardzone dojście, przy wjeździe na teren zlokalizowany jest parking.

Dokładne usytuowanie budynku zostało przedstawione na rysunku zagospodarowania terenu.

- zabezpieczenia interesów osób trzecich:

Przeprowadzenie robót wymaga od wykonawcy zapewnienia bezpieczeństwa osób postronnych i użytkowników budynku przez dostosowanie organizacji robót oraz odpowiednie wydzielenie stanowisk montażu. Wykonanie pomostów i daszków ochronnych, zabezpieczeń i zamknięć dostępu do strefy niebezpiecznej oraz oznakowanie ostrzegawcze i informacyjne terenu budowy na zewnątrz i stanowisk robót prowadzonych wewnątrz budynku.

- ochrony środowiska,

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

Elementy metalowe i gruz budowlany do wywiezienia na składowisko odpadów.

- warunków bezpieczeństwa pracy,

Prace remontowo - budowlane mogą wykonywać przeszkoleni pracownicy, posiadający aktualne badania do pracy na wysokości i zaopatrzeni w ochrony osobiste.

W szczególności należy przestrzegać „ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844, zmiany Dz. U. z 2002r. Nr 91, poz. 811) oraz przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401). Należy także zachować przepisy zawarte w rozdziałach 5 i 9 obejmujące: - Rozdział 5. Wymagania dotyczące miejsc pracy usytuowanych w budynkach oraz w obiektach poddawanych remontowi lub przebudowie.

- zaplecza dla potrzeb wykonawcy,

Zaplecze budowy może być wydzielone na terenie wskazanym przez Inwestora.

- **warunków dotyczących organizacji ruchu,**

Dojazd na posesję z terenu zewnętrznego. Wymagane zachowanie szczególnego bezpieczeństwa manewrów przed budynkiem. Wjazd na budowę przez miejsce wskazane przez Inwestora.

- **ogrodzenia,**

Wygrodzić teren prowadzenia prac w sposób zabezpieczający przed dostępem osób nieuprawnionych taśmą lub innym ogrodzeniem systemowym.

- **zabezpieczenia chodników i jezdni,**

Należy wygrodzić i oznakować strefę niebezpieczną na chodnikach, przejściach i terenie wokół budynku w czasie prac na wysokości. Stanowiska robót należy zabezpieczyć przed zniszczeniem i zabrudzeniem terenu i zieleni przy budynku.

e) nazwy i kody cpv:

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45000000-7 Roboty budowlane

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

f) określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych;

- w dokumentacji użyto powszechnie stosowanych określeń i pojęć

2. wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także, że powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca w celu należytego zrealizowania przedmiotu umowy zobowiązany jest do zastosowania materiałów o takich właściwościach użytkowych aby spełniały następujące wymagania:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo pożarowe,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne i ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Użyte wyroby, w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia, winny być dopuszczone do powszechnego stosowania i muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa dla wyrobów podlegających certyfikacji lub certyfikat zgodności (deklarację zgodności) dla pozostałych. Zastosowanie wyrobów innych niż wyroby podane w dokumentacji budowlano wykonawczej wymaga pisemnej zgody zamawiającego.

Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółową informację dotyczącą proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów i

odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy lub złożone w miejscu wskazanym przez inspektora. Jeśli inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione to ich koszt zostanie przewartościowany.

Przechowywane i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz aby były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę

Wariantowe stosowanie materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia stosowane w Dokumentacji Projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwa dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów. Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

3. wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością;

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz z zaleceniami podanymi w dokumentacji budowlano-wykonawczej i specyfikacji technicznej (ST). Zmiana rodzaju lub ilości sprzętu użytego podczas robót wymaga zgody inspektora nadzoru. W przypadku braku odpowiednich ustaleń w specyfikacjach technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i jakość sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt znajdujący się na budowie musi posiadać świadectwa stwierdzające dopuszczenie do wykonania określonego rodzaju robót. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania sprzętu, maszyn, urządzeń i narzędzi, przez cały czas trwania robót, w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. wymagania dotyczące środków transportu;

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające

warunkom umowy, będą Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne;

Określenia te opisano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

6. opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia;

Obmiaru robót zanikowych należy wykonać w czasie ich wykonywania, a robót ulegających zakryciu przed ich zakryciem. Jeżeli wystąpi błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub specyfikacji technicznej (ST) nie zwalnia to Wykonawcy od obowiązku ukończenia tych robót. Błędne dane winny być poprawione przez inspektora nadzoru. Natomiast obmiaru robót zanikowych należy wykonać w czasie ich wykonywania a robót ulegających zakryciu przed ich zakryciem.

7. wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót;

Obmiar wykonanych robót przeprowadzony będzie po zakończeniu wszystkich prac i określać będzie faktyczny zakres wykonywanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym zawiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie odbioru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru są wpisywane do książki obmiaru. Obmiary przeprowadzane będą przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmianie Wykonawcy robót. Obmiaru robót zanikowych należy wykonać w czasie ich wykonywania, a robót ulegających zakryciu przed ich zakryciem. Jeżeli wystąpi błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub specyfikacji technicznej (ST) nie zwalnia to Wykonawcy od obowiązku ukończenia tych robót. Błędne dane winny być poprawione przez inspektora nadzoru. Natomiast obmiaru robót zanikowych należy wykonać w czasie ich wykonywania a robót ulegających zakryciu przed ich zakryciem.

Dla prawidłowego oszacowania wartości wykonanych robót, obmiarów robót należy wykonać dla każdej pozycji przedmiaru robót zgodnie z podanymi jednostkami i ich dokładnością pomiaru. Długości pomiędzy poszczególnymi punktami należy obmierzać poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawać w [m]. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie wymagają dla określonych robót inaczej, objętości należy wyliczać w [m³] a powierzchnie w [m²]. Armaturę, sprzęt i urządzenia w [szt]. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą określane w [kg] lub [t].

Urządzenia i sprzęt pomiarowy, dostarczone przez Wykonawcę, winny posiadać świadectwa legalizacyjne (dla urządzeń tego wymagających) i być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

8. opis sposobu odbioru robót budowlanych;

W ramach wykonywanych robót wyróżnia się następujące rodzaje ich odbiorów:

- a) odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy robót,
- c) odbiór ostateczny robót,
- d) odbiór pogwarancyjny robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną (ST) wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji budowy ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy. Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru zezwalając na dalsze prowadzenie robót lub nakazuje usunięcie nieprawidłowości. Dalsze prowadzenie prac przez Wykonawcę jest możliwe dopiero po stwierdzeniu usunięcia wszystkich usterek przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Odbiór częściowy.

Częściowego odbioru robót dokonuje się w przypadku etapowego rozliczania robót, np. do celów miesięcznych płatności faktur przejściowych. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą oraz specyfikacją techniczną (ST) wykonanych robót. W tym celu kierownik budowy powiadamia zamawiającego oraz wpisuje do Dziennika Budowy zakres robót do odbioru częściowego. Inspektor nadzoru w ciągu 7 dni ma obowiązek dokonać odbioru robót. Płatność za wykonane częściowo roboty może wystąpić ze strony zamawiającego dopiero po usunięciu wad i usterek stwierdzonych przez inspektora nadzoru podczas odbioru.

Odbiór ostateczny.

Celem odbioru ostatecznego jest finalna ocena w zakresie ilości, jakości, wartości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną (ST) wykonanych robót.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym zawiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót. Odbioru dokonuje komisja odbiorowa, w skład której wchodzi przedstawiciele zamawiającego i Wykonawcy, w obecności inspektora nadzoru i kierownika budowy.

Podstawowym dokumentem, do dokonania odbioru ostatecznego robót, jest protokół robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikację Techniczną,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających
- i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. Komisja dokonuje oceny przedłożonych dokumentów: protokołów odbioru częściowego, prób szczelności, protokołów pomiarów i badań, certyfikatów deklaracji zgodności. Z przeprowadzonych czynności sporządza się protokół zawierający ustalenia poczynione w trakcie odbioru. Protokół winien być podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i Wykonawcy.

Wszelkie usterki, wady i braki stwierdzone przy odbiorze Wykonawca usunie na własny koszt w terminie ustalonym w protokole odbioru. O usunięciu usterek i odebraniu zakwestionowanych robót decyduje inspektor nadzoru inwestorskiego powiadomiony pisemnie przez Wykonawcę. Jeżeli w wyznaczonym terminie Wykonawca nie wykona czynności naprawczych wskazanych w protokole odbioru ostatecznego, to zamawiający może

sam dokonać poprawek finansowo obciążając Wykonawcę.

Jeżeli wady i braki stwierdzone w czasie odbioru uniemożliwiają użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z jego przeznaczeniem, zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.

Odbiór pogwarancyjny.

Protokolarne stwierdzenie usunięcia usterek robót prowadzonych przez Wykonawcę stanowi początek biegu okresu gwarancyjnego. Przed upływem terminu gwarancji zamawiający zwołuje odbiór pogwarancyjny. Polega on na ocenie wizualnej robót w celu stwierdzenia usunięcia starych bądź nowych usterek powstałych na skutek wadliwego wykonania robót. Z powyższych czynności spisywany jest protokół na zasadach jak dla odbioru ostatecznego.

9. opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących;

Podstawą płatności, za wykonane prace budowlane tymczasowe i towarzyszące, będzie kosztorys ofertowy złożony przez Wykonawcę i sporządzony w oparciu o dostarczony przez zamawiającego przedmiar robót. Cena pozycji kosztorysu ofertowego winna obejmować wszystkie czynności, badania i wymagania określone dla tej pozycji w dokumentacji budowlano-wykonawczej i specyfikacji technicznej (ST). Katalogi Nakładów Rzeczowych, podane przy każdej pozycji przedmiarowej, nie służą jako podstawa wyceny robót a są jedynie opisem przedmiotu zamówienia.

Cena jednostkowa danej pozycji kosztorysu ofertowego obejmować będzie:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż stanowiska pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody), wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki i obowiązkowe składki obliczone zgodnie z przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Roboty dodatkowe

Definicja "roboty dodatkowe"

Jeżeli konkretne roboty nie były objęte pierwotnym zamówieniem złożonym na podstawie projektów oraz nie były objęte przedmiotem zamówienia określonego na podstawie danych projektów jak też nie były uwzględnione w cenie umownej - takie roboty w rozumieniu art. 630 § 1 i 2 k.c. nazywają się w każdym wypadku robotami dodatkowymi.

Jeżeli w toku wykonywania robót zajdzie konieczność wykonania prac dodatkowych, to przyjmujący zamówienie może żądać podwyższenia wynagrodzenia za takie roboty dodatkowe, jeżeli wykonał je za zgodą Zamawiającego.

10. dokumenty odniesienia - dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

W trakcie wykonywania czynności podczas robót należy zastosować się do:

1. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane (Dz. U. Nr89, poz. 414 z późniejszymi zmianami);

2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

3. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

4. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;

Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ROBÓT

BRANŻA BUDOWLANA

1. Przeznaczenie obiektu i program użytkowy

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa szkoły podstawowej o dodatkowe sale dydaktyczne oraz salę gimnastyczną z zapleczem sanitarnym wraz z niezbędnymi przyłączami i obsługą komunikacyjną.

2. Charakterystyczne parametry budynku

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA								
PARTER			PIĘTRO					
1	KOMUNIKACJA	44,73	1	KOMUNIKACJA	36,00			
2	WC NIEPEŁNOSP.	4,64	2	ARCHIWUM	10,01			
3	ŚWIETLICA	34,60	3	SALA LEKCYJNA	37,82			
4	MAGAZYNEK	11,07	4	SALA LEKCYJNA	38,20			
5	MAGAZYNEK	15,46	5	ANTRESOLA	30,48			
6	WC	1,78						
7	PRZYŁ. WODY	1,44						
8	SZATNIA MĘSKA	9,72						
9	ŁAZIENKA MĘSKA	7,74						
10	SZATNIA DAMSKA	9,72						
11	ŁAZIENKA DAMSKA	7,74						
12	SALA GIMNASTYCZNA	277,30						
13	KOTŁOWNIA	9,69						
RAZEM		435,63				RAZEM		152,51
RAZEM POW. UŻYTKOWA						588,14		
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA CZĘŚCI ROZBUDOWYWANEJ								
PARTER		490,22	PIĘTRO		188,20			
RAZEM					678,42			
KUBATURA								
PARTER		1424,51	PIĘTRO		465,16			
RAZEM KUB. BUDYNKU					1889,67			

Wysokość budynku – 8,95 m, długość – 32,30 m, szerokość – 16,15 m
2 kondygnacje.

3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

Opis sposobu wykonania robót budowlanych

4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

4.1. Fundamenty

Warunki posadowienia przyjęto jako proste, środowisko nieagresywne w stosunku do betonu, woda gruntowa powyżej poziomu fundamentów. Projektowany budynek zalicza się do I-jej kategorii geotechnicznej.

Pod przypowierzchniową warstwą gleby, zalega warstwa plastycznej gliny piaszczystej.

Grunty niebudowlane należy wybrać i uzupełnić chudym betonem lub piaskiem różnoziarnistym zagęszczonym do $I_s=0,97$.

W projekcie założono posadowienie bezpośrednie w postaci ław i stóp fundamentowych o wysokości 40cm. Fundamenty wykonać z betonu wodoszczelnego C25/30 (B30) W8 zbrojonego prętami ze stali AIIIIN. Projektowany fundament realizowany będzie na poziomie -1,34 m w stosunku do założonego poziomu "0" budynku.

Przy budynku istniejącym należy zwrócić uwagę żeby fundamenty posadowione były na gruncie rodzimym na poziomie zbliżonym do fundamentów istniejących. Nie należy wykonywać w bezpośredniej bliskości istniejących fundamentów wykopów poniżej ich posadowienia.

4.2. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych na zaprawie cementowej marki M10.

Ściany zagłębione w gruncie należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo za pomocą dwóch warstw masy hydroizolacyjnej (np. Abizolu (R+P) lub inny o nie gorszych właściwościach).

Docieplenie ścian zewnętrznych - polistyren ekstrudowany lub styropian EPS100 ułożony w metodzie „BSO (bezpoinowy system ociepleń)” z dwiema warstwami siatki zbrojącej. Powierzchnia ścian pomalowana Dysperbitem lub innym środkiem nie zawierającym rozpuszczalników organicznych.

Na ścianach fundamentowych ponad gruntem należy wykonać izolację poziomą z dwóch warstw papy termozgrzewalnej na zagruntowanym podłożu.

4.3. Nadproża i podciąg

Przyjęto nadproża prefabrykowane typu „L19N” oraz żelbetowe wylewane. Wymiary i zbrojenie wg rysunków konstrukcyjnych.

4.5. Strop

Strop zaprojektowano jako żelbetowy monolityczny o gr. 20cm z betonu C25/30 zbrojonego siatką dolną i górną prętów ze stali AIIIIN.

4.6. Schody wewnętrzne

Schody zaprojektowano jako żelbetowe ze spocznikiem z betonu C25/30 zbrojonego prętami ze stali AIIIIN. Grubość płyty biegów i spocznika wynosi 16cm. Schody oprzeć na ścianach konstrukcyjnych. Zbrojenie główne wykonać z prętów fi 12 w rozstawie co 15cm, zbrojenie poprzeczne fi 8 co 20cm.

4.7. Wieżba dachowa

Wieżba dachowa zaprojektowana została w oparciu o układ kratownicowy z drewna sosnowego klasy C24.

Przekrój elementów kratownic wynosi:

pas górny i dolny 10x22,

słupki i krzyżulce 10x10.

Węzły pasa dolnego połączyć ze sobą przy pomocy drewnianych belek o przekroju 6x6cm. Pas górny stężyć za pomocą deskowania pełnego.

Konstrukcję drewnianą dachu zabezpieczyć środkiem ognioochronnym oraz środkami impregnującymi i chroniącymi przed korozją biologiczną. Oparcie wiązarów krokwiowych oraz kratownic na ścianie realizowane będzie za pomocą murłaty

drewnianej, kotwionej do wieńca za pomocą kotew o średnicy 16mm rozstawionych co 80cm. Murłatę należy układać na pasku izolacyjnym z papy podkładowej. Połączenia poszczególnych elementów więźby drewnianej wykonać należy jako ciesielskie. Stężenie wiatrowe więźby dachowej wykonać np. z taśm stalowych typu BMF lub w postaci wiatrownic drewnianych.

4.8. Dach

4.8.1. dach dwuspadowy nad główną częścią budynku

Pokrycie blachą trapezową - łąty układać na kontrłatach i mocować równolegle do linii okapu za pomocą ocynkowanych gwoździ do poszycia/ krokwi. Poszycie zabezpieczyć warstwą wierzchniego krycia. Rozstaw dopasować do producenta pokrycia. Blachę układać rzędami od okapu do kalenicy i mocować na wkręty samonawiercające. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić geometrię dachu i dopasować odpowiedni kąt układania arkuszy. Zaleca się skorzystać z informacji technicznej i montażowej wybranego producenta.

4.8.2 stropodach nad łącznikiem

Stropodach budynku projektuje się jako monolityczny o grubości 18cm. Strop oparty zostanie na ścianach konstrukcyjnych oraz podciągach. Stosować beton klasy C25/30 zbrojony siatkami z prętów ze stali A IIIIN (RB500W).

Układ płyty stropowej i zbrojenie elementów stropu wg rysunków konstrukcyjnych.

Po wylaniu płyty stropowej należy zwrócić uwagę na odpowiednią pielęgnację betonu – ochronę przed nadmiernym następczeniem i utrzymanie odpowiedniej wilgotności dojrzewającego betonu.

Na płytę zastosować paroizolację - papę termozgrzewalną, samoprzylepną lub folię PE. Warstwę paroizolacji ułożyć luźno lub kleić do podłoża. Połączenia zakładkowe muszą być w pełni sklejone (uszczelnione), w przypadku folii PE uszczelniać z zastosowaniem odpowiedniej taśmy klejącej.

Stropodach docieplić styropianem lub wełną w postaci płyt profilując spadek 5%, grubość minimalna 25 cm. Sztywne piankowe płyty termoizolacyjne nie powinny mieć powierzchni większej niż 1 m² w przypadku klejonych systemów dachowych. Długość każdej z krawędzi sztywnych piankowych płyt termoizolacyjnych nie powinna być większa niż 1,25 m.

Warstwa podkładowa pod pokryciem powinna mieć kanaliki przebiegające zgodnie ze spadkiem dachu celem odprowadzenia nadmiaru wilgoci. Zaleca się w dolnej części wykonanie dodatkowych wlotów powietrza, w górnej zamontowanie kominków wentylacyjnych w ilości 1 szt. o średnicy 70 mm na 40-60 m² powierzchni dachu. Należy wywiercić lub wyciąć otwór o średnicy rury kominka wentylacyjnego w pokryciu papowym przez wszystkie warstwy papy oraz warstwy termoizolacyjne, aż do betonu. Następnie wyciąć otwór na szyjkę kominka w pasku nowo układanej papy. Przymierzyć na sucho do kominka, sprawdzić, czy nowe pokrycie szczelnie zakrywa płaszcz kominka. Z paska odpadowego papy wyciąć owal o średnicy większej od otworu wyciętego w dachu w celu zastąpienia warstwy izolacji termicznej przed stopieniem w trakcie kolejnych prac. Nadtopić palnikiem gazowym papy starego pokrycia. Po upłynięciu warstwy asfaltu zabezpieczający otwór kawałek papy można usunąć upewniając się, czy nie została nadpalona warstwa termoizolacji. No mokrej, nadtopionej strefy wokół otworu przykleić dolną część płaszcza kominka wentylacyjnego. Osadzony kominek powinien wtopić się w stare pokrycie. Wokół zamontowanego elementu wykonać obróbki papowe. Układane na gorąco kolejne

warstwy papy powinny dodatkowo uszczelnić przestrzeń między górą częścią płaszcza a papą wierzchniego krycia. Na koniec założyć górną osłonę. Kominki nie powinny być montowane w odległości mniejszej niż 1 m od kominów, murów ogniowych, deflektorów i innych elementów nadbudowy dachu.

Warstwę dociepleniową w celu zapewnienia ochrony przed odrywaniem dociążyć szlichtą betonową gr. 5 cm i przekryć 2x papą. Zakład papy powinien wynosić minimum 8 cm. Należy unikać występowania podwójnych zakładów typu T (łączenie w jednym miejscu czterech sąsiednich arkuszy), np. poprzez odpowiednie przesunięcie połączeń.

Odległość pomiędzy przebiciami, czy też przewodzeniami, jak również od innych elementów wykończenia (np. attyk, ścian itp.) powinna wynosić min. 30 cm, aby możliwe było poprawne wykończenie i uszczelnienie takiego miejsca. Wartość ta powinna być mierzona od krawędzi kotnierza lub innej podobnej obróbki zastosowanej jako element wykańczający.

Dopuszcza się stosowanie styropapy, montaż zgodnie z wytycznymi producenta.

Uwaga: Wszelkie połączenia, szczeliny dylatacyjne itp. na elementach wykończenia izolacji wodochronnej powinny zapewniać szczelność aż do ich najwyższych punktów, jak również muszą zapewniać możliwość przeniesienia naprężeń termicznych i mechanicznych oraz być odporne na działanie czynników atmosferycznych. Wykończenie izolacji przeciwwodnej na powierzchniach pionowych. Wysokość wykończenia izolacji na powierzchni pionowej powinna wynosić 15 cm. (przynajmniej 12 cm dla dachów o nachyleniu do 9% (~5°).

Powyzszą wysokość jest wartością minimalną i należy odnosić względem poziomu najwyższych warstw wykończeniowych, nawierzchniowych.

Dodatkowo w miejsca, gdzie może występować gruba pokrywa śniegu konieczne może się okazać zwiększenie wysokości wykończenia izolacji. Wykończenie izolacji na powierzchni pionowej musi być zabezpieczone przeciw jej zsunięciu się. Wykonuje się to poprzez mocowanie izolacji wzdłuż górnej krawędzi.

Listwy mocujące, które dodatkowo zapewniają również ochronę przed penetracją wody muszą być odpowiednio sztywne, aby na całej swej długości, w jednakowy sposób dociskały warstwę izolacji wodochronnej. Łączniki zastosowane do mocowania listwy powinny zapewniać odpowiedni docisk mocowanej izolacji, a odległość między nimi nie powinna przekraczać 20 cm. Dodatkową ochronę przed penetracją wody w rejonie mocowania listwy zapewniają obróbki blacharskie.

4.9. Ściany konstrukcyjne i wieńce

Ściany nośne gr. 25 cm z pustaków ceramicznych klasy 15 MPa na zaprawie marki 8 MPa lub cienkospoinowej zaprawie systemowej. Ściany wzmocnić trzpieniami żelbetowymi i zwieńczyć wieńcem. Przed wykonaniem wieńców należy w istniejących ścianach wykonać gniazda na głębokość min. 10 cm.

Ściany zewnętrzne docieplone styropianem lub wełną mineralną w metodzie „BSO (bezspoinowy system ociepleń)” z wykonaniem wyprawy elewacyjnej z tynku

cienkowarstwowego mineralnego malowanego farbą fasadową. Wszystkie użyte materiały muszą być zgodne z przyjętym systemem docieplenia ścian.

4.10. Ścianki działowe

Ścianki działowe z pustaków ceramicznych lub gazobetonowych M400 gr. 12cm. Należy stosować materiały zapewniające nie przenoszenie obciążeń ze stropu oraz konstrukcji dachu.

W czasie murowania ściany należy kotwić do istniejących ścian (po 2 pręty \varnothing 6 zakotwione w istniejącej ścianie w co drugiej warstwie lub blachy systemowe w przypadku zastosowania zaprawy klejowej). Na styku ze stropem nad parterem należy pozostawić szczelinę gr. ok. 3 cm i wypełnić ją pianką poliuretanową lub wełną mineralną. W narożu ściany i sufitu należy wykonać w tynku dylatację z wypełnieniem silikonem akrylowym.

4.11. Przewody wentylacyjne i spalinowe

Zgodnie z normą PN-83/B-03430 oraz PN-83/B-03430/Az3 doprowadzenie powietrza zewnętrznego będzie odbywało się za pośrednictwem nawiewników montowanych w oknach zewnętrznych lub w ścianie nad oknem. Dopytyw powietrza wewnętrznego łazienek i pozostałych pomieszczeń wentylowanych grawitacyjnie za pomocą otworów nawiewnych (szczelina lub kratka) w dolnej części drzwi o powierzchni netto 200 cm².

W kotłowni należy zastosować nawiew „Z” – wlot 30 cm pod stropem, wylot 30 cm nad posadzką.

Odprowadzenie zużytego powietrza bezpośrednio kanałami wentylacyjnymi lub za pomocą wentylacji mechanicznej. Do wspomaganie wentylacji grawitacyjnej sugeruje się stosowanie obrotowych nasad kominowych.

Przewody wentylacyjne z pustaków ceramicznych, obmurowanych ściankami z cegły pełnej o grubości 12 cm kl. 15 MPa na zaprawie cementowo – wapiennej 5 MPa, przy styku z ziemią murowane na zaprawie cementowej marki 5 MPa. Nad dachem obmurowane cegłą klinkierową o grubości 12 cm, zwieńczone czapką betonową z obróbką blacharską. Czapa kominowa wykonana z płyty żelbetowej gr. 12 cm zbrojonej prętami O6 A-I, odizolowana 2X papą asfaltową od trzonu komina z odsadzką – kapinosem o szerokości maksymalnej 6 cm. Dla kanału spalinowego zastosować układ powietrzno – spalinowy do kotłów wyprowadzony ponad dach.

Odległość górnej krawędzi otworu wentylacyjnego od sufitu max 15 cm.

Otwory wentylacyjne w kominie zabezpieczone przed ptakami kratkami metalowymi lub PCV o 50% większe od przekroju przewodu wyposażone w urządzenia umożliwiające redukcję wolnego przekroju do 1/3.

4.12. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne

izolacja pozioma podłogi przyziemia - 2x papa asfaltowa termozgrzewalna (I warstwa na lepiku asfaltowym na gorąco, II warstwa zgrzewana na zakładach),
izolacja pionowa fundamentów - na wszystkich elementach stykających się z gruntem dwukrotnie smarowanie Dysperbitem lub innym środkiem nie zawierającym rozpuszczalników organicznych,

izolacja pozioma wejścia do budynku – 2x zaprawa uszczelniająca elastyczna, papa termozgrzewalna podkładowa wywinięta na ścianę,
izolacja dachu – folia lub papa na deskowaniu/od strony wewnętrznej folia paraizolacyjna, pod łatami pokrycia folia wiatroizolacyjna.

Uwaga:

przy stosowaniu styropianu należy używać wyłącznie lepiki asfaltowe bez wypełniaczy mineralnych.

4.13. Izolacje termiczne

izolacja termiczna podłogi przyziemia – styropian 10 cm min. EPS100 (FS20),

izolacja termiczna dachu – wełna mineralna 20 + 10 cm,

izolacja termiczna ścian zewnętrznych – styropian min. EPS50 o $\lambda=0,042$ lub korzystniejszym gr. 20 cm, wykończenia okien – styropian 3 cm EPS70,

Przegrody zewnętrzne budynku odpowiadają wymaganiom cieplnym i szczelności na przenikanie powietrza określonym w normie PN/B-02020.

W projekcie spełnia się szczegółowe wymagania w zakresie izolacyjności cieplnej zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1. Rozpoczęcie robót ociepleniowych powinno nastąpić, gdy:

- zostaną zakończone i odebrane roboty dachowe, montaż drzwi i okien, izolacje i podłoża pod posadzki balkonów lub tarasów,
- zostaną odpowiednio zabezpieczone i osłonięte wszelkie nieprzeznaczone do ostatecznego przykrycia powierzchnie (szkło, elementy drewniane, metalowe, podokienniki, okładziny kamienne, glazura, terakota, itp.),
- wyschną widoczne zawilgocenia podłoża,
- zostaną wykonane odpowiednie obróbki na powierzchniach poziomych murów, attyk, gzymsów zapewniające odpływ wody opadowej poza lico ocieplanej elewacji,
- zostanie określony sposób zakończenia ocieplenia i jego połączenia z innymi elementami budynku,
- zostaną rozmieszczone i wykonane przejścia instalacji lub innych elementów przez ocieplane płaszczyzny w sposób zapewniający ich trwałość i szczelność.

2. Bezpieczeństwo i warunki użytkowania.

Szczegółowe informacje dotyczące bezpiecznego użytkowania poszczególnych elementów systemu znajdują się na opakowaniach. Niedopuszczalne jest wykonywanie robót ociepleniowych, gdy temperatura otoczenia i podłoża jest niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa niż $+30^{\circ}\text{C}$ oraz gdy prognoza na najbliższe 24 godziny przewiduje podobne temperatury. W trakcie prac ociepleniowych należy stosować elewacyjne siatki osłonowe w celu zabezpieczenia elewacji przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych (nastaniecznienie, opady, wiatr). Ocieplenie należy wykonać przy zastosowaniu Kompletnego Systemu Ociepleń posiadającego Świadectwo Deklaracji Środowiskowej II Typu nr 025/2015 oraz Rekomendacje Techniczna i Jakości Instytutu Techniki Budowlanej 1167/2016. Materiał termoizolacyjny zastosowany w rozwiązaniu powinien być zgodny z normą EN13163, posiadać Certyfikat zgodności z normą ITB-0851/W oraz Rekomendacje Techniczne i Jakości Instytutu Techniki Budowlanej ITB-1060/2018. Poszczególnych wyrobów składających się na System ociepleń nie wolno mieszać z innymi zaprawami, piaskiem, cementem, itp.

3. Rodzaje materiałów, elementy składowe kompletnego systemu ETICS.

- Klej do przyklejania styropianu: Klej uniwersalny
- Styropian fasada (min $\lambda=0,042\text{W/m}\cdot\text{K}$) grubości 20 cm
- Siatka
- Klej do zatapiania siatki:
- Grunt szepny
- Tynk silikonowy

Materiały uzupełniające i akcesoria:

- Łączniki mechaniczne objęte EOT zgodnie z ETAG014
- Piana poliuretanowa

4. Etapy prac związanych z wykonywaniem ocieplenia ścian zewnętrznych budynku w systemie.

4.1. Przygotowanie podłoża: Przed rozpoczęciem przyklejania styropianu należy odpowiednio przygotować podłoże, które powinno być zwarte, równe, nośne, suche, czyste i bez warstw zmniejszających przyczepność (tłuszcz, pył, kurz, itp.). Stare, "luźne" tynki, złuszczone się farby i inne zabrudzenia należy usunąć. Niewielkie nierówności i ubytki można naprawić klejem. Naprawy podłoża należy zakończyć najpóźniej na 1 dzień przed przyklejeniem płyt styropianowych; im grubsza warstwa zaprawy, tym dłuższy czas do przyklejania styropianu (przyjmując zasadę: ok. 1 dzień na każdy 1 mm grubości zaprawy). Podłoża nasiąkliwe (np. gazobeton) należy zagruntować gruntem uniwersalnym, podłoża gładkie i/lub nienasiąkliwe (np. beton, żelbet) gruntem szpecynym (lub gruntem polikrzemianowym).

4.2. Przyklejanie płyt styropianowych.

Dopuszczalne są dwie metody nakładania kleju na płytę styropianową. Jeżeli podłoże jest równe, klej do styropianu lub klej uniwersalny należy nałożyć cienką warstwą na całą płytę styropianową i rozprowadzić równomiernie pacą zębatą o zębach 10-12 mm (metoda całopowierzchniowego klejenia). W pozostałych przypadkach zaprawę należy nałożyć obwodowo w odległości ok. 5 cm od krawędzi płyt, w taki sposób, aby klej nie wystawał poza obrys płyty i dodatkowo nałożyć od 3 do 6 placków równomiernie na jej powierzchni (metoda pasmowopunktowego klejenia). W efekcie zaprawa powinna pokrywać co najmniej 60% płyty. Następnie płytę styropianową należy przykleić do ściany lekko ją dociskając i wyrównać tak, aby ściśle przylegała do sąsiadujących płyt. Ewentualny nadatek kleju wystający poza obrys płyty należy natychmiast usunąć. Kolejne przyklejane rzędy płyt powinny być przesunięte względem poprzednich tak, żeby pionowe połączenia płyt zachowały układ mijankowy. Płyty należy przyklejać zaczynając od dołu elewacji. Stosowanie listew startowych, choć nie jest wymagane, ułatwia prawidłowe wypoziomowanie pierwszej warstwy przyklejanych płyt. Listwy startowe powinny być jednak zawsze stosowane w przypadku, gdy nie ma ocieplenia ścian fundamentowych. W sytuacji, gdy ściany fundamentowe są ocieplone kolejne warstwy ocieplenia ścian powyżej poziomu gruntu mocuje się bez listwy startowej z zachowaniem ciągłości izolacji. Przyklejanie płyt styropianowych przy użyciu kleju poliuretanowego wymaga sprawnego działania, ponieważ czas wiązania kleju poliuretanowego jest bardzo krótki (max.5 minut), dodatkowo skraca się on w przypadku dużej wilgotności powietrza i podłoża. Sposób nakładania kleju na płytę powinien zostać wykonany w postaci ciągłych równoległych do krótszej krawędzi odcinków i podobnie jak przy kleju cementowym należy nanieść klej na płytę obwodowo. Płyty należy przyklejać do podłoża według następujących zasad:

- w przypadku przyklejania klejem poliuretanowym należy dodatkowo zastosować łączniki mechaniczne,
- do przyklejania grafitowych płyt zaleca się stosować klej uniwersalny lub klej poliuretanowy (wraz z łącznikami mechanicznymi).

4.3. Wykonanie warstwy zbrojonej.

Nierówności powierzchni i styków przyklejonych płyt styropianowych należy zeszlifować i wyrównać, zamontować profile dylatacyjne, listwy narożnikowe i wzmocnić naroża wokół drzwi i okien (przyklejając dodatkowe paski siatki pod kątem 45° do linii pionowych otworów). Ewentualne szczeliny pomiędzy przyklejonymi płytami można wypełnić pianą montażową PVC. Szczelin nie wolno wypełniać klejem, ani innymi zaprawami. Zaczynając od góry ściany na przyklejone płyty nakładać pacą (może być paca zębata lub gładka) klej uniwersalny lub biały klej uniwersalny, równomiernie rozprowadzając go na powierzchni warstwą ok. 3 mm i zatapiać w nim siatkę zbrojącą z zachowaniem ok. 10 cm zakładek. Ułożona siatka powinna być napięta i całkowicie

przykryta ok. 1 mm warstwą kleju. Do wykonywania warstwy zbrojonej należy stosować siatkę. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne (cokoły, strefa przydrzwiowa, wjazdy do garaży, narożniki otworów okiennych i drzwiowych, itp.) należy stosować siatkę. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej (co najmniej 3 dni) powierzchnię można zagruntować gruntem szepnym Termo lub gruntem polikrzemianowym w zależności od rodzaju układanego tynku.

4.4. Nakładanie tynku cienkowarstwowego.

Tynkowanie można rozpocząć po całkowitym wyschnięciu gruntu jednak nie wcześniej niż po 24 godzinach od zakończenia gruntowania. W przypadku każdego rodzaju tynku temperatura podłoża, tynku i otoczenia w trakcie wykonywania prac i przez kolejne kilka dni powinna wynosić powyżej +5°C.

4.5. Malowanie

Malowanie elewacji w nie jest obligatoryjne. Odpowiedni kolor elewacji można uzyskać zarówno wykonując tynk cienkowarstwowo zabarwiony na potrzebny kolor, jak i malując tynk biały farbą w potrzebnym kolorze. Malowanie można rozpocząć po:

- 3 dniach - tynki cienkowarstwowo, jeżeli temperatura podczas aplikacji i wysychania tynku wynosi co najmniej +15°C,
- 7-14 dniach - tynki cienkowarstwowo, jeżeli temperatura podczas aplikacji i wysychania tynku wynosi mniej niż +15°C (im niższa temperatura podczas aplikacji i wysychania tynku, tym okres ten powinien być dłuższy),
- 14 dniach - tynki cementowe i cementowo-wapienne,
- 28 dniach - beton z zachowaniem zasad malowania różnych podłoży odpowiednimi farbami.

4.14. Izolacje akustyczne

strop nad parterem – styropian akustyczny na folii polietylenowej 6 cm,
ściana pomiędzy salami zajęciowymi a salą gimnastyczną Porotherm AKU 25 lub równoważny.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku nie będą powodować w środowisku i budynku przekroczenia hałasu określonego w rozporządzeniu MOŚ i ZN z dn. 13-05-1998 r. (Dz. U Nr 66 z 1998 r.) oraz normie PN-87/B-02151.

Przegrody zewnętrzne i wewnętrzne budynku posiadają izolacyjność akustyczną nie mniejszą od wymaganej w normach.

4.15. Oświetlenie naturalne

Wszystkie projektowane pomieszczenia na pobyt ludzi – posiadają oświetlenie naturalne oknami o powierzchni co najmniej 1:8 powierzchni podłogi.

4.16. Tynki i okładziny zewnętrzne

Przyjęto tynki akrylowe, silikonowe lub silikatowe cienkowarstwowo w technologii np. firmy STO, BOLIX lub TERANOWA.

Glify okien - gładkie malowane farbą emulsyjną.

Cokół – płytki klinkierowe klejone do styropianu lub tynk mozaikowy.

Deskowanie okapów - z desek struganych zaimpregnowanych przeciwogniowo i przeciw korozji biologicznej, malowane farbą ochronną.

Bonie styropianowe - gotowe profile ze styropianu kleić do warstwy termoizolacji. Przed przystąpieniem do prac oczyścić powierzchnię ze wszelkich zabrudzeń i zanieczyszczeń. Końcowe wykończenie wykonać tynkiem.

Klinkier wykonać jako ściana trójwarstwowa. Cegły klinkierowe posadzić na fundamencie. Mur z klinkieru kotwić do ściany nośnej między szczelinami.

4.17. Obróbki blacharskie

Obróbka dachu obejmuje opierzenie komina, wsporników antenowych, dachowych elementów związanych z utrzymaniem i konserwacją kominów. Należy zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualne z blachy stalowej ocynkowanej lub powlekanej.

Rynny i rury spustowe z PVC lub z blachy ocynkowanej, powlekanej grubości 0,7 mm łączzonej na rąbek podwójny. Lokalizacja – zgodnie z rysunkiem projektu – architektura.

4.18. Stolarka okienna

Okna pomieszczeń z PVC lub drewniane w kolorze uzgodnionym z inwestorem. W konstrukcji okien należy zastosować systemowe regulowane nawiewy mechaniczne lub higrosterowane z możliwością rozszczelnienia.

Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nie otwieralne o wsp. przenikania ciepła $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

4.19. Stolarka drzwiowa

Wewnętrzna drewniana typowa w kolorze uzgodnionym z inwestorem. Zewnętrzna głównego wejścia do budynku aluminiowa ciepła, wejścia do pomieszczeń gospodarczych i technicznych stalowe.

4.20. Ślusarka

Balustrady schodów ze stali nierdzewnej lub powlekanej (dwukrotnie malowane farbą podkładową – ftalową do gruntowania przeciwrzdzewną 60% i farbą nawierzchniową – emalią ftalową ogólnego stosowania). Mocowanie balustrad zewnętrznych dokładnie uszczelnić materiałem elastycznym np. poliuretanem PU-15 w kolorze fug.

Zewnętrzne parapety okienne z blachy ocynkowanej, powlekanej grubości 0,7 mm.

Wycieraczki i skrobaczki typowe - ogólnodostępne.

4.21. Wejście do budynku/ schody zewnętrzne

Posadzka i schody wejściowe na gruncie oddylatowane od budynku. Płyta żelbetowa z betonu B20 gr. 15cm, zbrojona $\Phi 8$ A-III co 15cm w obu kierunkach. Podbudowa: folia PE 0.2 na podkładzie betonowym gr.10cm i warstwie 20cm piasku zagęszczonego mechanicznie.

Podjazd dla niepełnosprawnych

Nawierzchnia z kostki betonowej ułożonej na podsypce z suchego betonu.

4.22. Wykończenie wewnątrz

4.22.1 Podłogi

Podłoga parteru i pierwszego piętra - warstwy podłogowe w/g rysunków przekrojów w projekcie - architektura. Rodzaj posadzki w poszczególnych pomieszczeniach na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Uwaga:

Należy pamiętać o oddylatowaniu posadzki od ścian w celu podniesienia parametrów izolacyjności akustycznej stropu.

4.22.2 Tynki wewnętrzne

Nowe ściany tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym z nałożoną gładzią gipsową lub wykonywane mechanicznie gipsowe. W sanitariatach do wysokości 2,0m - ściany wyłożone płytkami ceramicznymi.

4.22.3 Malowanie

Ściany wewnętrzne i sufity malowane trzykrotnie farbą silikonową, powierzchnie drewniane wewnętrzne – lakierowane lakierem bezbarwnym.

Uwaga:

Należy spełnić następujące wymagania w zakresie wykończenia wnętrz pomieszczeń:

wszystkie zastosowane materiały, w tym kleje, impregnaty, farby itp. muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w oparciu o atesty zdrowotne Państwowego Zakładu Higieny, na konieczność których zwraca się szczególną uwagę.

4.22.4 Sufity pierwszego piętra

z płyt gipsowo kartonowych gr. 12 mm na stelażu z profili systemowych producenta suchej zabudowy. Stelaże w zależności od potrzeb wykonać jako profile aluminiowe lub drewniane. Profile mocować do konstrukcji więźarów kratownicy. Pomiędzy krokiewkami układać termoizolację z wełny mineralnej zgodnie z rysunkami przekrojowymi. Bezpośrednio pod termoizolacją należy umieścić folię paroizolacyjną.

4.22.5 Sufity podwieszane na korytarzu

Kasetonowe systemowe lub z płyt gipsowo kartonowych gr. 12 mm na stelażu z profili systemowych producenta suchej zabudowy. Stelaże w zależności od potrzeb wykonać jako profile aluminiowe lub drewniane. Profile mocować do konstrukcji stropu.

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wewnętrznej instalacji elektrycznej w projektowanym budynku sali gimnastycznej z antresolą wraz z zapleczem, salami dydaktycznymi, kotłownią oraz z zagospodarowaniem terenu przy ul. Kolejowej 2 w miejscowości Augustówka gmina Osieck

1.2. Podstawa opracowania.

zlecenie Inwestora
obowiązujące normy i przepisy
uzgodnienia wstępne

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje:
zasilenie budynku
tablice bezpiecznikowe
instalacje wewnętrzne budynku
instalacje zewnętrzne – oświetlenie terenu
instalacje ochrony od porażeń i przeciwpożarową
instalację przeciwprzepięciową
instalację odgromową

2. Opis techniczny

2.1. Zasilenie budynku.

Zasilenie budynku będzie się odbywało z wykorzystaniem istniejącego przyłącza kablowego i złącza zlokalizowanego na zewnętrznej ścianie istniejącego budynku

szkoły (przy głównym wyjściu). Nad złączem zasilającym zlokalizowany jest wyłącznik główny budynku oraz licznik energii elektrycznej.

Ponieważ wyłącznik główny nie ma możliwości zdalnego sterowania należy go wymienić na nowy typu LN2-160/3 wyposażony w wyzwalacz wzrostowy. Obok złącza WG należy zainstalować przycisk zdalnego sterowania PPOŻ1 (drugi przycisk PPOŻ2 należy zainstalować przy wejściu głównym do projektowanego budynku Sali gimnastycznej).

W tablicy licznikowej TL należy zainstalować rozetę rozgałęźną 5x35/16 do której należy podłączyć przewód zasilający istniejącą rozdzielnię główną budynku RG oraz WLZ zasilający tablicę TB-SG w projektowanym budynku. Projektowany WLZ wykonać kablem ziemnym typu YKY 4x16 mm². Kabel zasilający prowadzić na zewnątrz w ziemi a w budynku w rurze ochronnej pod posadzką. Wraz z kablem zasilającym należy poprowadzić przewód YKY3x1m5mm² do sterowania wyłącznikiem PPOŻ2.

2.2. Tablice bezpiecznikowe.

Projektuje się zainstalowanie głównej tablicy bezpiecznikowej TB-SG oraz podrzędnej tablicy TBK. Z tablicy TBK zostaną zasilone odbiorniki w pomieszczeniu kotłowni a z tablicy TB-SG wszystkie pozostałe odbiorniki. Tablice należy zlokalizować w miejscach zaznaczonych na rysunkach. Tablice TB-SG i TBK zastosować w wersji natynkowej o ilości pól większej o 30% od ilości przewidzianych do zainstalowania aparatów.

Tablica TB-SG wyposażona będzie w główny rozłącznik IS-63/3, ochronniki przepięciowe klasy 1+2, oraz wyłączniki różnicowo-prądowe i wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz inne aparaty sterujące. Tablica TBK składać się będzie z głównego rozłącznika IS-25/3 wyposażonego w wyzwalacz wzrostowy sterowany z przycisku WGK (przed wejściem do kotłowni) oraz wyłączników różnicowo-prądowych i wyłączników nadmiarowo-prądowych zabezpieczających obwody gniazd i oświetlenia przed skutkami prądów zwarciovych i przeciążeniowych.

Parametry poszczególnych aparatów przedstawiono na schematach tablic bezpiecznikowych.

2.3. Instalacja wewnętrzna i zewnętrzna budynku.

Z tablic bezpiecznikowych wyprowadzić obwody 1-fazowe i 3-fazowe do poszczególnych punktów odbioru jak pokazano na schematach ideowych i rzutach kondygnacji.

Instalacje wykonać przewodami miedzianymi typu YDYp 3-żyłowymi dla obwodów 1-fazowych o przekrojach 1,5 mm² dla instalacji oświetleniowej oraz 2,5 mm² dla instalacji gniazdowej oraz 5-żyłowymi dla obwodów 3-fazowych o przekrojach podanych na schemacie tablic.

Jako oświetlenie użytkowe zaprojektowano oprawy ze źródłami światła typu LED o parametrach podanych na rysunkach i legendzie. W ciągach komunikacyjnych i na sali gimnastycznej przewody prowadzić w korytach metalowych instalowanych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Pozostałe instalacje wykonać jako podtynkowe. Wyłączniki światła należy instalować na wysokości 1,3 m a gniazda 1-fazowe, 3-fazowe i pozostałe wypusty na wysokościach podanych na rysunkach. Stosować osprzęt podtynkowy w zestawach z ramkami.

W celu oświetlenia ciągu pieszo-jezdnego projektuje się zainstalowanie opraw parkowych ze źródłami światła typu LED o mocy 30W, na zespolonych słupach o wysokości 4m. Słupy montować na betonowych fundamentach prefabrykowanych. Oprawy oświetleniowe zasilić kablem ziemnym YKY5x4mm², poprowadzonym z tablicy TB-SG. Załączanie opraw odbywać się będzie za pośrednictwem zegara sterującego astronomicznego. Do zasilenia lamp wykorzystać dwie fazy L1 i L2. Faza L3 będzie zasilona na stałe co w przyszłości pozwoli na wykorzystanie jej do innych celów, wymagających cięgiego zasilenia.

2.4. Instalacja odgromowa.

W związku z tym, że dach budynku zostanie pokryty blachą trapezową należy na nim wykonać siatkę zwodów poziomych do której należy podłączyć zwody pionowe (chroniące kominki) oraz przewody odprowadzające. Zwody poziome, pionowe i

przewody odprowadzające należy wykonać z drutu FeZn \varnothing 8 mm połączonych metalicznie ze sobą za pomocą zacisków skręcanych. Zwody poziome układać na wspornikach przykręcanych do rantów blachy.

Przewody odprowadzające prowadzić pod styropianem. Należy umieścić je w rurze izolacyjnej \varnothing 18/5 mm. Trzeba również zapewnić dostęp do złącz kontrolnych umieszczonych w puszkach izolacyjnych w gruncie. Puszki ze złączami kontrolnymi instalować w odległości ok. 0,5m-1m od ściany budynku.

Wszystkie przewody odprowadzające należy połączyć z uziomem fundamentowym, który należy wykonać z płaskownika FeZn 30x4 mm ułożonego w ławie fundamentowej. Dodatkowo co 10m płaskownik należy połączyć ze zbrojeniem. Łączenia płaskowników i drutów w ławie fundamentowej wykonać jako spawane i zabezpieczyć je przed korozją lakierem asfaltowym.

2.5. Ochrona przeciwpożarowa

Aby zapewnić odpowiednie warunki oświetleniowe w celu ewakuacji osób przebywających w pomieszczeniach, w przypadku zaniku napięcia spowodowanego awarią bądź pożarem należy zainstalować oprawy oświetlenia awaryjnego, wyposażone w moduł awaryjny o czasie świecenia minimum 1 godziny (preferowane są oprawy z podtrzymaniem 3h). Oprawy te będą stanowiły źródło oświetlenia awaryjnego w przypadku zaniku napięcia a w normalnym trybie nie będą świecić.

Dodatkowo projektuje się zainstalowanie opraw kierunkowych, wskazujących kierunek ewakuacji. Oprawy te w normalnych warunkach pracy nie będą świecić. Wszystkie oprawy awaryjne należy zasilić z wydzielonych obwodów oświetleniowych AW.

Załączanie oświetlenia awaryjnego nastąpi samoczynnie w ciągu 0,5 s po zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej powinno być większe od 1 lx.

Rolę wyłącznika przeciw-pożarowego będzie spełniał rozłącznik LN2-160/3 umieszczony w złączu WG, który należy wyposażyć w wyzwalacz wzrostowy sterowany z dwóch przycisków ppoż, umieszczonych przy wejściach do budynku istniejącego i projektowanego w miejscach zaznaczonych na rysunku. Główny wyłącznik będzie wyłączał energię elektryczną w całym kompleksie budynków.

2.6. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Instalację odbiorczą zaprojektowano jako trój- i pięcioprzewodową przy układzie sieci TN-C-S. Przewidziano zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 0,03 A w poszczególnych tablicach bezpiecznikowych dla zapewnienia możliwości spełnienia aktualnych wymogów przepisów ochrony przeciwporażeniowej. Instalację zaprojektowano uwzględniając oddzielenie przewodu ochronnego PE w całej instalacji wewnętrznej. W całym budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze poprzez połączenie metalowych rurociągów budynku tj. rur wodnych, gazowych, CO z szyną ochronną PE w tablicach bezpiecznikowych.

W celu zabezpieczenia urządzeń wewnętrznych budynku przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych należy zastosować w tablicy TB-SG ochronniki przepięciowe klasy „1+2”.

2.7. Instalacje teletechniczne

Instalacja dzwonek szkolnych: należy zainstalować po jednym dzwonku na każdej kondygnacji. Zasilenie dzwonek wykonać przewodem YDYp3x1,5mm² od dzwonka w istniejącej części szkoły.

Instalację sieci LAN wykonać przewodami typu skrętka drut Cat.6 4x2xAWG23 UTP, prowadząc do czterech gniazd końcowych typu 2xRJ45 cat.6 po dwa przewody. Przewody sprowadzić do istniejącej szafy dystrybucyjnej SD zlokalizowanej w pracowni na piętrze istniejącego budynku. W szafie SD w panelu krosowniczym zainstalować 8 gniazd RJ45 do których podłączyć ułożone przewody.

Na sali gimnastycznej projektuje się system nagłośnienia, który będzie się składał z 8 kolumn o mocy 300W montowanych na ścianach pod sufitem. Kolumny zasilić

przewodem głośnikowym typu TLgYp 2x2,5 Cu. Przewody sprowadzić do gniazd głośnikowych zainstalowanych na ścianie. Pozostałe wyposażenie systemu nagłośnienia składać się będzie z: miksera, wzmacniacza, korektora graficznego, odtwarzacza CD-MP3 oraz dwóch mikrofonów bezprzewodowych. Wszystkie te urządzenia będą umieszczone w przewoźnej szafce RACK na kółkach.

2.8. Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać kompletne pomiary elektryczne takie jak:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej gniazd i połączeń wyrównawczych
- pomiar poprawności działania wyłączników różnicowo-prądowych,
- pomiar natężenia oświetlenia użytkowego
- pomiar rezystancji uziomów instalacji odgromowej
- pomiar natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych
- sprawdzenie poprawności działania głównego wyłącznika ppoż.

INSTALACJA GAZOWA

Opis ogólny instalacji

Źródłem paliwa dla projektowanej kotłowni gazowej będą istniejące zbiorniki na gaz płynny. Propan w postaci płynnej magazynowany jest w dwóch zbiornikach o pojemności 6,7m³.. Nie przewiduje się rozbudowy instalacji zbiornikowej, ze względu na fakt, że w niedalekiej przyszłości przewidywane jest podłączenie obiektu do sieci gazu ziemnego. W związku z powyższym instalacja zbiornikowa nie stanowi zakresu niniejszego opracowania. Zbiorniki wykonane są z kompletną armaturą (zawory bezpieczeństwa, odcinające, wskaźniki napełniania, manometr oraz reduktor I stopnia). Armatura gazowa musi spełniać wymagania przepustowości. Projektowana instalacja gazowa zwiększy wymaganą przepustowość instalacji o 12 kg/h. Ewentualna wymiana reduktora I stopnia w zakresie firmy obsługującej zbiorniki – poza zakresem opracowania.

Przyłącze do budynku i wewnętrzna instalacja gazu

Przewody gazowe od projektowanych zbiorników do szafki gazowej na ścianie projektowanej części budynku prowadzone będą w ziemi. Na ścianie elewacyjnej budynku zaprojektowano wentylowaną szafkę gazową na zawór kulowy pełniący rolę kurka głównego reduktor II stopnia. Wewnątrz budynku rury należy prowadzić po wierzchu ścian. Instalację gazową w ziemi aż do odległości 0,5m od budynku należy wykonać z rur PE100 SDR11 łączonych przez zgrzewanie. W odległości 0,5m od budynku należy zamontować kształtkę Pe/stal i dalszą część instalacji wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu łączonych przez spawanie. Przewody stalowe w gruncie zabezpieczyć antykorozyjnie np. taśmą Denso. Przebieg i średnice przewodów przedstawiono na rysunkach. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji i elektryczne) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania, oraz możliwości prowadzenia prac konserwacyjnych. Projektowane przewody gazowe muszą się znajdować zawsze ponad przewodami elektrycznymi i urządzeniami iskrzącymi. Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami należy zachować odległość min. 2cm. Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem elastycznym. Wymagane jest, aby rura osłonowa wystawała około 3 cm w każdą stronę poza przegrodę. Podłączenie urządzeń gazowych należy wykonać z zastosowaniem elastycznych przewodów metalowych odpowiadających normie PN-EN 14800:2010. Rury należy zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie farby podkładowej a następnie pomalowanie farbą na wierzchniową w kolorze żółtym

Odprowadzenie spalin.

Projektowane kotły gazowe są urządzeniami typu C z zamkniętą komorą spalania oraz wymuszonym mechanicznym zasysaniem powietrza do spalania i wyrzutem spalin. Montaż kotła gazowego przewidziano w pomieszczeniach nieprzeznaczonych na stały pobyt ludzi. Do odprowadzenia spalin oraz doprowadzenia powietrza do spalania dla kotła projektuje się koncentryczne przewody powietrzno – spalinowe $\varnothing 125/80$ w kominach.

Wentylacja pom. Kotłowni

Wszystkie pomieszczenia, w których przewidziano montaż urządzeń gazowych będą wentylowane w sposób grawitacyjny, z wykorzystaniem kominów wentylacyjnych. Wentylacja nawiewna będzie realizowana grawitacyjnie przez kanały nawiewny w kształcie litery „Z”

Zabezpieczenie przeciwpożarowe i przeciwwybuchowe

W celu zabezpieczenia kotłowni przed wybuchem gazu, projektuje się system sygnalizacyjno – odcinający. W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować detektor gazu DEX-A15/N z modułem alarmowym MD-2.Z firmy Gazex. Detektor należy zainstalować 15cm nad podłogą w pobliżu kotła. Na elewacji budynku w szafce gazowej należy zamontować zawór odcinający z głowicą zamykającą MAG-3 o średnicy DN50. Sygnalizator dźwiękowy zlokalizować w kotłowni. Pomieszczenie kotłowni zostanie wydzielone pożarowo. Przejście instalacji gazowej przez ścianę wydzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności równej klasie przegrody wykorzystując np. system Promat: zaprawa i masa ogniochronna. Przejście wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Drzwi do kotłowni powinny być niepalne o odporności ogniowej zgodnej z aktualnymi przepisami, szerokości co najmniej 0,9m i powinny być otwierane na zewnątrz kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się pod naciskiem. Strop nad i pod kotłownią powinien być gazoszczelny z izolacją cieplną i przeciwdźwiękową oraz mieć odporność ogniową zgodnie z aktualnymi przepisami. Kotłownia powinna mieć oświetlenie naturalne możliwie od przodu kotłów, a powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi kotłowni, przy czym co najmniej 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania. Poza tym kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Wytyczne branżowe

Budowlane

- Pomieszczenia, w których instaluje się urządzenia gazowe, muszą mieć wysokość przynajmniej 2,2m
- Wykonanie robót budowlanych doprowadzających do stanu zgodnego z przepisami pomieszczenia, w których będą zainstalowane kotły gazowe
- Wykonanie robót budowlanych w celu zapewnienia wentylacji każdego pomieszczenia, w którym zainstalowane będą urządzenia gazowe – Wykonanie otwór w istniejących nieużywanych przewodach wentylacyjnych i zamontowanie kratki
- Rur instalacji gazowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie
- Wykonać prawidłowe przebicia instalacyjne przez ściany i stropy
- Wykonanie prac naprawczych poinstalacyjnych

Elektryczne

- Zasilenie w energię elektryczną dobranych urządzeń wg danych katalogowych producentów
- Wykonanie zabezpieczeń odgromowych na elementach instalacji odprowadzenia spalin na dachu
- W pomieszczeniach higieniczno sanitarnych oświetlenie, gniazda i wyłączniki elektryczne stosować w wykonaniu hermetycznym, pomieszczenia należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Instalacyjne

- Urządzenia gazowe muszą być wyposażone w samoczynnie działające

zabezpieczenia przed skutkami spadku ciśnienia lub przerwą w dopływie gazu

- Odbiorniki gazowe muszą posiadać certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa B
- Wszystkie przewody w obrębie pomieszczeń powinny być prowadzone w taki sposób, aby wysokość przejść pod przewodami wynosiła w świetle co najmniej 1,9m
- Armatura powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi lub pomostu.

Uwagi Końcowe

Projekt budowlany jest podstawą do wydania decyzji o pozwoleniu na budowę, a nie stanowi podstawy do wykonywania robót. Wszystkie urządzenia i materiały w projekcie dobrano przykładowo dopuszcza się ich zmianę na inne spełniające parametry projektowe. Udowodnienie równowartości rozwiązań zamiennych oraz ewentualne przeprojektowanie leży po stronie wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną dokumentacją projektową przedmiotowej inwestycji i dokonania koordynacji montażowych z innymi instalacjami oraz branżą budowlaną. Przed zamówieniem elementów instalacyjnych należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie. Realizację inwestycji wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi normami, przepisami BHP, ppoż oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. Zmianami). Należy stosować rury i urządzenia posiadające certyfikat bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do wbudowywania wszystkich materiałów dostarczyć do wglądu, a po zakończeniu robót dołączyć do protokołu odbioru stosowne aprobaty, oceny techniczne, atesty oraz certyfikaty zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

BRANŻA SANITARNA

Dane i założenia wyjściowe

- Funkcja budynku: użyteczności publicznej
- Źródło zaopatrzenia w wodę sieć miejska
- Ciśnienie dyspozycyjne wody: b.d.
- Wymagane min. ciśnienie dyspozycyjne na wodomierzu: 2,5bar
- Dobowy czas pracy budynku: 10h

Zapotrzebowanie na wodę

Zakładana liczba użytkowników : 80 osób

Dobrano wodomierz śrubowy DN40 np. firmy Apator typ MWN ciągły strumień objętości wodomierza $Q_3 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ Na zabudowie wodomierza zamontować zawór antyskażeniowy klasy EA DN50.

Opis ogólny instalacji zimnej wody

Zasilenie w wodę projektowanego budynku zrealizowane będzie z istniejącego przyłącza wody na działce inwestora. Analiza hydrauliczna istniejącego przyłącza wodociągowego nie stanowi zakresu niniejszego opracowania. W przypadku braku wymaganych parametrów instalacji wodociągowej należy wykonać przebudowę przyłącza uwzględniającą zapotrzebowanie istniejącej i projektowanej części budynku. Projektowana instalacja będzie wykorzystywana tylko do celów socjalno-bytowych i porządkowych. Nie przewiduje się w instalacji hydrantowej w przedmiotowej części budynku.

Zewnętrzna instalacja wody

Dla potrzeb przedmiotowego budynku projektuje się budowę zewnętrznej instalacji wody o długości $L=3\text{m}$ z rur PE 100 klasy SDR11, PN16MPa, o średnicy $\varnothing 63 \times 5,8$. Włączenie do istniejącego przewodu wodociągowego wykonać przez opaskę do rur PE. Za odgałęzieniem trójnika przewidziano zasuwę żeliwną średnicy DN50 np. firmy Hawle. Na zasuwie zamontować obudowę teleskopową oraz skrzynkę uliczną o

średnicy 190mm. Wokół skrzynki teren obetonować (obrukować) w promieniu 0,3m. Skrzynkę zasuwy oznaczyć tabliczką orientacyjną zgodnie z normą PN-86/B-0970. Wejście przyłącza do budynku zaprojektowano pod ławą fundamentową w rurze osłonowej PE Ø90. W miejscach załamania trasy przyłącza o kącie 90° i większym zastosować kolana zgrzewane elektrooporową.

Instalacja zimnej wody

W budynku przewidziano odrębne pomieszczenie do montażu wodomierza głównego. Pomieszczenie wodomierza będzie ogrzewane. W pomieszczeniu należy utrzymywać temp. minimalną 5°C. Instalację wodociągową zaprojektowano jako jednostrefową. Rozprowadzenie instalacji w pom. Technicznych (pom. Wodomierza i kotłownia) należy wykonać po wierzchu ścian. W pomieszczeniach węzła szatniowo-łazienkowego instalacje zaprojektowano pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Poziomy należy zabudować z zachowaniem dostępu serwisowego do instalacji i armatury. Instalacje w korytarzu będą prowadzone w warstwach posadzkowych. Woda będzie doprowadzona do wszystkich punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, natryskowych, płuczek ustępowych, zaworów ze złączką do węzła oraz zasobnika ciepłej wody w kotłowni.

Zapotrzebowanie ciepłej wody

Zapotrzebowanie ciepłej wody przyjęto jako 25% godzinowego maksymalnego zapotrzebowania zimnej wody – wynosi 0,365m³/h. Projektuje się przygotowanie ciepłej wody centralne w systemie pojemnościowym. Dobrano zasobnik c.w.u. z węzownicą o pojemności 400l.

Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Źródłem ciepła dla układu przygotowania ciepłej wody będzie projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana w pom. technicznym na parterze. Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy układać równolegle do rur zimnej wody. Instalacja cyrkulacyjna będzie pracowała w sposób wymuszony. Dobór pompy cyrkulacyjnej wg schematu technologicznego kotłowni. Należy zastosować sterowanie czasowe pompy dopasowane do harmonogramu działania szkoły. Instalacja ciepłej wody powinna być poddawana termicznej dezynfekcji zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Częstotliwość dezynfekcji: 1 raz tygodniowo
- Temperatura c.w.u.: 70°C
- Czas płukania instalacji cwu : 30 minut

Program dezynfekcji uruchamiany w godzinach nocnych, poza godzinami korzystania z ciepłej wody

Zabezpieczenie przed poparzeniem

Instalacja ciepłej wody użytkowej będzie posiadała zabezpieczenie antyoparzeniowe, które zrealizowane będzie za pomocą centralnego zaworu mieszającego termostatycznego, z korpusem wykonanym z brązu o średnicy DN20 np. prod. Oventrop Brava Mix. Wszystkie odbiorniki ciepłej wody będą zasilane wodą zmieszaną o temperaturze 38°C.

Zabezpieczenie przed wtórnym skażeniem wody

Instalacja powinna być zabezpieczona przed wtórnym skażeniem poprzez montaż zaworów antyskażeniowych :

- Klasy EA za wodomierzem głównym
- Klasy HA przed każdym zaworem czerpalnym ze złączką do węzła
- Klasy BA przed zaworem czerpalnym służącym do napełniania instalacji c.o. Przed zaworem BA zamontować filtr siatkowy oraz zapewnić odpływ do kanalizacji

Materiały

Przewody

- Instalacja zewnętrzna
- Rury PE 100 klasy SDR11, PN16MPa,

- Instalacja w pom. Wodomierza
- Kształtki miedziane lub z brązu, gwintowane
- Instalacja wody bytowej (zimna, ciepła, cyrkulacja)
- Dla średnic 16-25mm - PE-Xc SDR7,3 np. system TECEflex.
- Dla średnic 25mm - 63mm – PE-Xc/AL/PE np. system TECEflex

Armatura

- Główny wodomierz śrubowy DN40 np. firmy Apator typ MWN
- Zawór mieszający termostatyczny np. prod Oventrop Brawa-mix
- Filtry siatkowe, mosiężne
- Zawory kulowe mosiężne

Izolacja cieplna

Instalacje wodociągowe należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/mK] np. typ ThermaSMART Pro firmy Thermaflex. Wykonawca powinien uzyskać dokument poświadczający, że izolacje termiczne z mat i otulin spełniają kryterium NRO. Przewody zimnej wody należy izolować otulinami o grubości 9mm. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy izolować wg poniższej tabeli:

Średnica wewnętrzna przewodu [mm]	Minimalna grubość izolacji [mm]	Materiał
Zimna woda w pomieszczeniach ogrzewanych		
Wszystkie	9mm	Thermaflex ThermaSMART Pro
Ciepła woda i cyrkulacja		
≤22	20	Thermaflex ThermaSMART Pro
22 - 35	30	Thermaflex ThermaSMART Pro
35 - 100	Równa średnicy wewnętrznej rury	Thermaflex ThermaSMART Pro
Wszystkie przewody ukryte w ścianach /posadzkach	9	Thermaflex ThermaSMART Pro

Warunki wykonania i odbioru

Instalacje wody bytowej

- W celu zapewnienia możliwości bezproblemowego demontażu lub wymiany każdego z urządzeń i armatury należy stosować dwuzłaczki (śrubunki)
- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych (o dwa rozmiary większych od rury przewodowej) z wypełnieniem przestrzeni między tuleją a rurą przewodową materiałem trwale elastycznym, chemicznie obojętnym dla materiału rur.
- Przejścia przewodów przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności przegrody
- Przejścia przez przegrody należy wykonywać tak aby zapewnić możliwość wzdłużnego ruchu rur wynikającego z rozszerzalności cieplnej
- W projekcie uwzględniono kompensację wydłużeń cieplnych przewodów, w przypadku zmiany trasy instalacji należy przyjąć rozwiązania zastępcze umożliwiające wydłużenia rur
- Podejścia do przyborów należy wykonać w bruzdach ściennych, zakończyć na odpowiedniej wysokości kolanem ustalonym – z mocowaniem do ściany.
- Podejścia do armatury uzbroić w kątowny zawór przyłączeniowy i dalsze podejście wykonać za pomocą wężyków elastycznych w oplocie metalowym.
- Po wykonaniu całości instalacji należy ją przepłukać, odpowietrzyć a następnie poddać próbie szczelności przed pomalowaniem i wykonaniem izolacji termicznej
- Próby należy potwierdzić protokołami oraz wpisem do dziennika budowy
- Ciśnienie próby 10 bar

Próba szczelności

Przed napełnieniem instalacji należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów. Próbę szczelności należy wykonać przed zaizolowaniem rur. Od instalacji należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego. Napełnianie instalacji przeprowadzać od najniższego miejsca. Instalację po zmontowaniu należy skutecznie wypłukać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń oraz odpowietrzyć. Próbę należy wykonać po upływie 24h od napełnienia przewodów oraz minimum 1h od odpowietrzenia instalacji. Badanie wykonać przy pomocy ręcznej pompy wyposażonej w zbiornik wody, zawór zwrotny, wąż przyłączeniowy oraz manometr tarczowy o zakresie pomiarowym 50% większym od ciśnienia próbnego i dokładnością odczytu co 0,1bar. Ciśnienie próby wynosi 10bar. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji do wysokości próbnego za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Po pozytywnym wyniku próby szczelności należy sporządzić protokół z jej przeprowadzenia.

Parametry próby ciśnieniowej	
Ciśnienie próby	10bar
Fazy próby ciśnieniowej	
Próba wstępna	Czas próby: 30 minut poprzedzony 2-krotnym podniesieniem ciśnienia do próbnego w odstępach co 10 minut. Ciśnienie w trakcie próby nie może spaść więcej niż o 0,6bar. Brak przecieków i roszenia.
Próba główna	Ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego Czas próby: 2 godziny. Ciśnienie w trakcie próby nie może spaść więcej niż o 0,2bar. Brak przecieków i roszenia.

Instalacje kanalizacyjne

Opis rozwiązań technicznych

Instalacje wewnętrzne kanalizacji sanitarnej zaprojektowano wg normy PN-EN 12056 z 2002r. Odbiornikiem ścieków będzie istniejąca przydomowa oczyszczalnia ścieków. Ilość użytkowników szkoły się nie zmieni w związku z tym ilość odbieranych ścieków pozostaje na tym samym poziomie. Ewentualna przebudowa oczyszczalni ścieków nie stanowi zakresu niniejszego opracowania. Zaprojektowano włączenie do istniejącego przykanalika na działce inwestora. Przyłącze kanalizacyjne jest poprowadzone na działce inwestora i będzie obsługiwało wszystkie budynki na działce inwestora. Instalację projektuje się jako grawitacyjną. Podejścia do przyborów należy prowadzić po wierzchu ścian a następnie zabudować.

Nie dopuszcza się wykonywania bruzd dla rur kanalizacyjnych. Piony będą prowadzone w szachtach instalacyjnych. Przewody odpływowe będą odprowadzały ścieki pod posadzką parteru. Przewody instalacji kanalizacji projektuje się z rur i kształtek kielichowych, łączonych za pomocą uszczelki EPDM oraz we fragmencie rur zgrzewanych elektrooporowo. Napełnienie przewodów przyjęto 50%. Piony muszą mieć część wentylacyjną, czyli przedłużenie pionu ponad dach zakończone wywiewką. Podejścia pod przybory projektuje się jako niewentylowane. Przejścia kanalizacji przez ściany fundamentowe należy wykonać jako gazo- i wodoszczelne. Należy zamontować czyszczaki pod wszystkimi pionami. Dostęp do czyszczaków zapewnić poprzez drzwiczki rewizyjne. Wszystkie odpływy z przyborów sanitarnych będą miały zamknięcie wodne – syfony. Przyjęto następujące średnice podejść

- miska ustępowa: 110mm
- umywalka 50mm
- zlewozmywak 50mm
- skropliny kotła 25mm
- skropliny wentylacji: 25mm

Przebieg trasy, lokalizacje pionów i przyborów sanitarnych, spadki, średnice pokazano na rysunkach.

Odwodnienie kotłowni

Ze względu, że kotłownia będzie zasilana gazem LPG cięższym od powietrza nie projektuje się studni schładzającej. Odwodnienie kotłowni będzie realizowane do umywalki w kotłowni, którą należy zamontować na wysokości 50-60cm. Wszystkie odpływy z zaworów bezpieczeństwa i spustowych należy sprowadzić do umywalki. Zrzucanie zładu instalacji c.o. należy wykonywać do umywalki mieszając wodę zrzucaną z zimną wodą.

Materiały

Przewody

- Przewody zewnętrzne i pod posadzką – rury ze ścianką litą PVC-U SN8 np. system Magnaplast KG
- Piony i podejścia – rury PP-HT np. system Magnaplast HTplus

Przejścia przez przegrody

- Przejścia przez ściany zewnętrzne wykonać z użyciem uszczelnienia typu Integra WGC

Warunki wykonania i odbioru

- Instalację wykonać zgodnie z wytycznymi norm PN-81/C-10700, PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5
- Przewody układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków
- Zmiany kierunku prowadzenia trasy wykonywać za pomocą kolan 450 – nie stosować kolan 900.
- Instalacji kanalizacyjnej nie prowadzić nad przewodami wodociągowymi, c.o., gazu, oraz elektrycznymi bez izolacji
- Podejścia pod przybory sanitarne należy prowadzić w bruzdach ściennych tylko w przypadku ścian wewnętrznych w obrębie tego samego lokalu
- Podejścia na ścianach międzylokalowych należy wykonać po wierzchu – do zabudowy
- W miejscach przekroczenia przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne

Instalacje grzewcze

Projektowane obciążenie cieplne budynku

Podstawą do obliczeń strat ciepła były:

- rysunki architektoniczne,
- obowiązujące przepisy w zakresie dopuszczalnych wartości współczynników przenikania ciepła,
- Norma PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- Norma PN-EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Założenia do obliczeń

- Obliczeniowa temperatura zewnętrzna $T_z = -20^{\circ}\text{C}$
- Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach spełniają minimalne wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie – z dn. 12.04.2002 r. (Dz.U. Nr 75/2002 – poz. 690) z późniejszymi zmianami:
 - łazienki: 24°C ,
 - Szatnie: 24°C ,
 - sanitariaty (wc): 20°C ,
 - komunikacja 20°C ,
 - klatka schodowa 20°C ,
 - Sale dydaktyczne 20°C ,
 - pomieszczenia techniczne, gospodarcze 16°C ,
- Ilość powietrza wentylacyjnego zgodna z projektem instalacji wentylacji mechanicznej

- Szkoła C.O. QCO=12kW
- Szkoła C.T. QCT=16kW
- Sala gimnastyczna (ogrzewanie i wentylacja) Q=30kW

Przygotowanie c.w.u. będzie się odbywało w funkcji priorytetu, w związku z tym nie uwzględnia się dodatku moc dla c.w.u.

Sumaryczne projektowe obciążenie cieplne wynosi: $Q_c = 12 + 16 + 30 = 58\text{kW}$

Opis rozwiązań technicznych.

Zaprojektowano instalacje grzewcze w układzie zamkniętym z rozdzielaczem dolnym. Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie kotłownia gazowa zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Instalacje grzewcze podzielono na 3 obiegi: grzejnikowy, ciepło technologiczne dla central w części dydaktycznej budynku, ogrzewanie i ciepło dla urządzeń wentylacyjnych na sali gimnastycznej. Instalację zaprojektowano na parametry 70/50°C. Rozprowadzenie instalacji zaprojektowano w układzie trójnikowym. Instalacja będzie prowadzona w kotłowni po wierzchu ścian i sufitów. Rozprowadzenie instalacji w pom. Wężła szatniowo-łazienkowego zaprojektowano pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. W sali gimnastycznej przewody prowadzić po wierzchu na wysokości ok. 4m od podłogi. W pozostałych pomieszczeniach instalacje prowadzić w warstwach posadzkowych. Piony należy zabudować z zachowaniem dostępu serwisowego do instalacji i armatury.

Odwadnianie i napełnianie instalacji

Odwadnianie instalacji będzie realizowane przez zawory spustowe w najniższych miejscach instalacji. Napełnianie instalacji na parterze będzie się odbywało tylko w kotłowni poprzez stację uzdatniania wody. Woda dopuszczana do instalacji c.o. będzie spełniała wymagania normy PN-93/C-04607.

Odpowietrzanie instalacji

Zaprojektowano odpowietrzenie instalacji poprzez:

- układ odgazowania próżniowego instalacji
- zawory odpowietrzające, ręczne na grzejnikach

Ciepło technologiczne do central wentylacyjnych

Instalacja ciepła technologicznego zasila nagrzewnice wodne central wentylacyjnych. Parametry pracy instalacji – 70/50°C. Regulacja mocy nagrzewnic central wentylacyjnych poszczególnych urządzeń realizowana poprzez zawory trójdrogowe z siłownikami 0-10V. Zawory w zakresie dostawy producenta central. Sterowanie zaworem trójdrogowym oraz pompą obiegu nagrzewnicy będzie odbywać z poziomu automatyki centrali wentylacyjnej. Regulacja pracy nagrzewnic w funkcji utrzymania zadanej temperatury w pomieszczeniach (z możliwością zmiany wartości przez użytkownika). Lokalizacja sterowników wentylacji w pom. Technicznym – kotłowni. Instalacje zaprojektowano jako stałoprzepływową po stronie pierwotnej (instalacyjnej) oraz stałoprzepływowa po stronie wtórnej (obiegi nagrzewnic). Równoważenie instalacji będzie realizowane za pomocą zaworów z nastawą ręczną np. Oventrop Hydrocontrol.

Pompa obiegu C.T. będzie pracowała ze stałą charakterystyką – przepływy i ciśnienie w instalacji będą stałe. Przewody przebiegające na dachu należy zabezpieczyć przeciwmrozniowo owijając rury kablami grzejnymi przed zaizolowaniem. Sterowanie kabli grzewczych z termostatu. W razie przewidywanych dłuższych przerw w dostawie prądu – instalacje zewnętrzne należy odvodnić. Izolację zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Ciepło technologiczne do aparatów grzewczych

W pomieszczeniu sali gimnastycznej zaprojektowano ogrzewanie powietrzne z wykorzystaniem aparatów grzewczych pracujących na powietrzu obiegowym. Proponuje się aparaty grzewcze z nagrzewnicą firmy Flowair typ LEO S3 lub

równoważne. Sterowanie aparatami ze sterownika zbiorczego obsługującego wszystkie urządzenia w pom. Sali gimnastycznej. Regulacja eksploatacyjna oraz wstępna (równoważenie) nagrzewnicy będzie realizowana za pomocą zaworów z nastawą ręczną np. Oventrop Hydrocontrol. Regulacja eksploatacyjna będzie realizowana przez zawory regulacyjne z siłownikiem – w zakresie dostawy urządzenia. Siłowniki dwupunktowe ON/OFF. Sygnał sterujący siłownikiem należy doprowadzić z projektowanych termostatów pomieszczeniowych. Regulacja wydajności grzewczej za pomocą nastawy wentylatora oraz zmiennej temp. zasilania instalacji wg krzywej grzewczej obiegu. Pompa obiegowa będzie utrzymywać stałe ciśnienie w instalacji.

Ciepło technologiczno do rekuperatorów bezkanałowych

Regulacja mocy nagrzewnic rekuperatorów bezkanałowych na sali gimnastycznej pracujących na powietrzu zewnętrznym realizowana będzie poprzez zawory trójdrogowe z siłownikami 0-10V. Zawory w zakresie dostawy producenta urządzeń. Sterowanie zaworem trójdrogowym będzie odbywać z poziomu sterownika zbiorczego. Regulacja pracy nagrzewnic w funkcji utrzymania zadanej temperatury w pomieszczeniach (z możliwością zmiany wartości przez użytkownika). Lokalizacja sterownika zbiorczego obrębnie hali w miejscu wskazanym przez inwestora. Równoważenie instalacji będzie realizowane za pomocą zaworów z nastawą ręczną np. Oventrop Hydrocontrol. Pompa obiegowa będzie pracowała ze stałą charakterystyką – ciśnienie w instalacji będzie stałe.

Kurtyna powietrzna

Nad drzwiami wejściowymi do budynku przeznaczonymi do stałego użytkowania zaprojektowano kurtynę powietrzną z nagrzewnicą wodną. Proponuje się urządzenie prod. Flowair zgodnie z częścią rysunkową. Kurtyna posiada wbudowane sterowanie umożliwiające automatyczną pracę względem sygnału z wbudowanego czujnika ruchu. Urządzenia wyposażać w regulator obrotów oraz wyłącznik serwisowy. Regulacja wstępna (równoważenie) nagrzewnicy będzie realizowana za pomocą zaworów np. Oventrop Hydrocontrol. Regulacja eksploatacyjna będzie realizowana przez zawory regulacyjne z siłownikiem – w zakresie dostawy urządzenia. Siłowniki dwupunktowe ON/OFF. Sygnał sterujący siłownikiem należy doprowadzić z projektowanego termostatu pomieszczeniowego.

Materiały

Przewody

Przewody instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur

- Dla średnic 16-25mm - PE-Xc SDR7,3 np. system TECEflex.
- Dla średnic >25mm – PE-Xc/AL/PE np. system TECEflex
- Instalacja dla sali gimnastycznej rury stalowe ocynkowane zewnętrznie o połączeniach prasowanych np. prod. Viega Prestabo

Parametry pracy rur PE-Xc:

- Maksymalne ciśnienie robocze: 6bar
- Maksymalna temperatura robocza: 900C

Parametry pracy rur PE-Xc/AL/PE :

- Maksymalne ciśnienie robocze: 10bar
- Maksymalna temperatura robocza: 900C

Grzejniki

W projekcie zastosowano:

- Grzejniki stalowe, płytowe z zasilaniem dolnym np. Radson Integra
- Grzejniki łazienkowe, drabinkowe z podłączeniem dolnym, środkowym np. typ Radson Santorini

Grzejniki dolnozasilane ze zintegrowaną wkładką zaworową (Integra) będą podłączone ze ściany za pomocą kątownego, podwójnego przyłącza z odcięciem

prod. Oventrop Multiflex. Grzejniki z podłączeniem dolnym, środkowym będą podłączone ze ściany za pomocą kątownego, podwójnego przyłącza termostatycznego prod. Oventrop Multiblock. Do przyłącza multiblock można opcjonalnie zastosować maskownicę dekoracyjną. Głowice termostatyczne będą posiadały ograniczenie minimalnej możliwej do ustawienia temperatury 16°C. Na zaworach należy zastosować nastawy wstępne według rysunków. Każdy grzejnik wyposażony będzie w indywidualny odpowietrznik ręczny. Grzejniki fabrycznie pokryte są emalią koloru białego i nie wymagają malowania. Grzejniki montować za pomocą wieszaków naściennych lub w przypadku większych grzejników na stopach.

Armatura

W projekcie zastosowano:

- Zawory termostatyczne z nastawą wstępną np. Oventrop AV-9
- Zawory grzejnikowe powrotne bez nastawy np. Oventrop Combi-2
- Podwójne przyłącza grzejnika dolnozasilanego z odcięciem np. Oventrop Multiflex
- Podwójne przyłącza termostatyczne grzejnika z podłączeniem środkowym np.

Oventrop Multiblock

- Ręczne zawory równoważące np. Oventrop Hydrocontrol
- Automatyczne stabilizatory ciśnienia np. Oventrop Hydromat
- Głowice termostatyczne np. Oventrop UNI
- Głowice termostatyczne z zabezpieczeniem antywandalowym w pomieszczeniach ogólnodostępnych
- Zawory regulacyjne z siłownikiem - w zakresie dostawy urządzeń grzewczo-wentylacyjnych

Izolacja cieplna

Instalacje grzewcze należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/mK] np. typ Thermasmart Pro firmy Thermaflex Wykonawca powinien uzyskać dokument poświadczający, że izolacje termiczne z mat i otulin spełniają kryterium NRO. Przewody zimnej wody należy izolować otulinami o grubości 9mm. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy izolować wg poniższej tabeli:

Grubość izolacji na instalacji c.o.		
Średnica wewnętrzna przewodu [mm]	Minimalna grubość izolacji [mm]	Ciepła woda i cyrkulacja
≤22	20	Thermaflex Thermasmart Pro
22 - 35	30	Thermaflex Thermasmart Pro
35 - 100	Równa średnicy wewnętrznej rury	Thermaflex Thermasmart Pro
Wszystkie przewody ukryte w ścianach / posadzkach	9	Thermaflex Thermasmart Pro

Warunki wykonania i odbioru

- Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać jako gwintowane
- W celu zapewnienia możliwości bezproblemowego demontażu lub wymiany każdego z urządzeń i armatury należy stosować dwuzłączki (śrubunki)
- Rurociągi układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień
- W najwyższych punktach zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym
- W najniższych punktach kurki spustowe ze złączką do węża
- Podparcia rurociągów wykonać zgodnie z katalogiem KER
- Grzejniki montować za pomocą wieszaków naściennych lub w wypadku większych grzejników nastopach
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych z wyjątkiem przegród wydzielenia pożarowego,
- Przejścia przewodów przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wykonać w

klasie odporności przegrody

- Po wykonaniu całości instalacji należy ją przepłukać a następnie poddać próbie szczelności przed wykonaniem izolacji termicznej, próby wykonywać przy odłączonym naczyniu wzbiorczym, zaworze bezpieczeństwa oraz kotle
- Próby należy potwierdzić protokołami oraz wpisem do dziennika budowy
- Ciśnienie próby 5 bar
- Instalacja może być odebrana po wykonaniu próby na gorąco

Próba szczelności

Przed rozpoczęciem napełniania instalacji należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów. Próbę szczelności należy wykonać przed zaizolowaniem rur. Od instalacji należy odłączyć źródło ciepła oraz urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego. Przed wyptukaniem instalacji nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Napełnianie instalacji przeprowadzać od najniższego miejsca. Instalację po zmontowaniu należy skutecznie wyptukać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń oraz odpowietrzyć. Po skutecznym wyptukaniu zamontować automatyczne odpowietrzniki. Bezpośrednio po wyptukaniu należy instalację napełnić wodą uzdatnioną. Jakość wody w instalacji c.o. musi spełniać wymagania PN-93/C-04601. Należy uwzględnić zastosowanie inhibitora korozji w razie potrzeby. Próbę należy wykonać po upływie 24h od napełnienia przewodów oraz minimum 1h od odpowietrzenia instalacji. Badanie wykonać przy pomocy ręcznej pompy wyposażonej w zbiornik wody, zawór zwrotny, wąż przyłączeniowy oraz manometr tarczowy o zakresie pomiarowym 50% większym od ciśnienia próbnego i dokładnością odczytu co 0,1bar. Ciśnienie próby wynosi 5bar. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji do wysokości próbnego za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Po pozytywnym wyniku próby szczelności należy sporządzić protokół z jej przeprowadzenia.

Parametry próby ciśnieniowej	
Ciśnienie próby	5bar
Fazy próby ciśnieniowej	
Próba wstępna	Czas próby: 30 minut poprzedzony 2-krotnym podniesieniem ciśnienia do próbnego w odstępach co 10 minut. Ciśnienie w trakcie próby nie może spaść więcej niż o 0,6bar. Brak przecieków i roszenia.
Próba główna	Ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego Czas próby: 2 godziny. Ciśnienie w trakcie próby nie może spaść więcej niż o 0,2bar. Brak przecieków i roszenia.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiorczym jest zgodne z projektem,
- podłączyć naczynie wzbiorcze,
- podłączyć zawory bezpieczeństwa
- podłączyć źródło ciepła,
- uruchomić pompy obiegowe
- wykonać badanie odbiorcze instalacji „na gorąco”

Kotłownia gazowa

Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło wynosi:

- Na cele grzewcze: $Q = 58\text{kW}$
- Na cele ciepłej wody (max): $Q = 56\text{kW}$

Technologia źródła ciepła

Dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, zaprojektowano kocioł kondensacyjny z wymiennikiem aluminiowo-krzemowym prod. Junkers ZBR 70-3 o mocy

63kW. Kocioł będzie opalany gazem płynnym propanowym. Kocioł będzie standardowo wyposażony w zmiennoobrotową pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3bar oraz ogranicznik temperatury STB. Pracą kaskady sterować będzie regulator CW400 z czujnikiem temperatury zewnętrznej. Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na elewacji północnej na wysokości nie niższej niż 2m, z dala od okien i drzwi.

Przewód powietrzno-spalinowy

Projektowane kotły gazowe są urządzeniami typu C z zamkniętą komorą spalania oraz wymuszonym mechanicznym zasysaniem powietrza do spalania i wyrzutem spalin. Montaż kotłów gazowych przewidziano w pomieszczeniu nieprzeznaczonym na stały pobyt ludzi - kotłowni. Do odprowadzenia spalin oraz doprowadzenia powietrza do spalania dla kotła projektuje się koncentryczny przewód powietrzno – spalinowy Ø150/100. Wkład spalinowy zaprojektowano w projektowanym szachcie kominowym. Doprowadzenie powietrza do spalania z zewnątrz poprzez komin.

Sprzęgło hydrauliczne

Obieg kotłowy będzie rozdzielony od obiegów instalacyjnych za pomocą sprzęgła hydraulicznego. Dobrano pionowy rozdzielacz hydrauliczny prod. Junkers HW50.

Sprzęgło posiada:

- Czujnik NTC
- Izolację termiczną
- Przyłącza z gwintem zewnętrznym

Sprzęgło należy dodatkowo wyposażać w automatyczny odpowietrznik w górnej części korpusu oraz zawór spustowy w dolnej części. Sprzęgło należy montować do ściany w pozycji pionowej.

Układ stabilizacji ciśnienia c.o.

Jako zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania, projektuje się system zamkniętego naczynia wzbiorczego przeponowego wg PN-91/B-02414. Dobrano naczynie stojące prod. Reflex NG80. Jako zabezpieczenie kotła zaprojektowano naczynie przeponowe Reflex NG8.

Układ odgazowania wody

Projektuje się układ próżniowego odgazowania wody grzewczej np prod. Reflex Servitec Mini.

Separator zanieczyszczeń

Przed kotłem projektuje się separator zanieczyszczeń prod. Reflex Exdirt. Separator należy zamawiać z izolacją.

Rozdzielacze

Zaprojektowano rozdzielacz zespolony z profila kwadratowego do czterech obiegów grzewczych, z króćcami gwintowanymi GZ 1" np. prod. Sinus. Rozdzielacz należy zamawiać z izolacją i konsolami do montażu ściennego.

Układ podgrzewania c.w.u.

Przygotowanie c.w.u. będzie się odbywało w funkcji priorytetu. Moc węzownicy zasobnika – 60kW. Czas ładowania zasobnika 25kW. Dobrano podgrzewacz c.w.u. o pojemności 400l np. prod. Bosch Stora W400.

Maksymalne ciśnienie robocze (Woda grzewcza): 10bar

Maksymalne ciśnienie robocze (Woda użytkowa): 10bar

Maksymalna temp. robocz (Woda grzewcza): 160C

Maksymalna temp. robocza (Woda użytkowa): 950C

Naczynie wzbiorcze c.w.u.

Naczynie wzbiorcze dobrano na zład zasobnika - 800l. Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze wiszące prod. Reflex DT 60 litrów. Na podłączeniu naczynia należy

zamontować zawór, który będzie wymuszał przepływ świeżej wody przez naczynie np. prod. Reflex Flowjet 1 1/4'. Dodatkowo instalacja c.w.u. będzie zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa 1 1/4' o ciśnieniu otwarcia 6bar.

Układ uzupełniania wody

Jakość wody w instalacji c.o. musi spełniać wymagania PN-93/C-04601 dlatego uzupełnianie wody będzie się odbywało przez stację demineralizacji np. prod. Bosch VES Kit 4000. Przed demineralizatorem na instalacji zimnej wody należy zamontować zestaw przyłączeniowy do uzupełniania ubytków wody z wodomierzem i zaworem antyskażeniowym BA np. prod. Reflex Fillset. Należy nie łączyć na stałe instalacji z.w. z instalacją kotłową. Napełnianie i uzupełnianie wody kotłowej powinno się odbywać przez przewód elastyczny, który po uzupełnieniu należy odtąć.

Pompy obiegowe

Zaprojektowano poniższe pompy:

- Pompa kotłowa – w standardowym wyposażeniu kotła
- Pompa obiegu c.o. - np. prod. Wilo Yonos Pico 25/1-4
- Pompa obiegu c.t. - np. prod. Wilo Yonos Pico 25/1-4
- Pompa obiegu „sala gimnastyczna” - np. prod. Wilo Yonos Pico 25/1-5
- Pompa ładowania zasobnika c.w.u. - np. prod. Wilo Yonos Pico 25/1-5

Opróżnianie instalacji

W pom. Kotłowni zaprojektowano umywalkę, do której należy odprowadzić odpływ z zaworów bezpieczeństwa i spustów.

Przewody w kotłowni

Przewody obiegów grzewczych należy wykonać z rur ze stali niestopowej 1.0308 ocynkowanej zewnętrznie o połączeniach prasowanych np. prod. Viega Prestabo. Połączenia gwintowane wykonać z wykorzystaniem kształtek z brązu z użyciem konopii i pasty. W celu zapewnienia możliwości bezproblemowego demontażu lub wymiany każdego z urządzeń i armatury należy stosować dwuzłączki (śrubunki). Mocowania przewodów wykonywać obejmami metalowymi na zaawiesiach lub podporachsystemowych np prod. Niczuk. Mocowania wykonywać obejmami z wkładkami EPDM.

Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi c.o. i c.w.u. należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem osłonowym z folii PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/mK] np. typ Steinonorm 310. Wykonawca powinien uzyskać dokument poświadczający, że izolacje termiczne z mat i otulin spełniają kryterium NRO. Tabela .

Grubość izolacji na instalacjach grzewczych	Średnica wewnętrzna przewodu [mm]
≤ 22	20
22 - 35	30
35 - 100	Równa średnicy wewnętrznej rury

Każde urządzenie jak pompy, zbiorniki itp. oraz armatura również powinny być zamawiane wraz łupinami izolacyjnymi dopasowanymi do urządzenia / armatury.

Neutralizacja kondensatu

Zaprojektowano naczynie neutralizacyjne z granulatem, wężem doptywowym i odpływowym np. prod. Junkers 1605.

Wentylacja nawiewna

Wentylacja nawiewna będzie realizowana poprzez kanał nawiewny typu „Z” zgodnie z projektem architektury.

Wentylacja wywiewna

Wentylacja wywiewna będzie realizowana poprzez projektowany kanał wywiewny o przekroju 140x140mm. Kanał wykonany jest jako murowany i wyprowadzony ponad dach. Wentylacja będzie działała w sposób grawitacyjny.

Wymagania przestrzenne

Wymagana wysokość kotłowni jest spełniona i wynosi 3,27m. Kubatura kotłowni jest spełniona i wynosi 31,7m³.

Bezpieczeństwo pożarowe

Pomieszczenie kotłowni stanowi wydzieloną strefę pożarową. Powierzchnia podłogi w świetle ścian wynosi 9,69m², powierzchnia okien stanowiąca 1/15 powierzchni podłogi jest spełniona i wynosi 0,81m².

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w gaśnicę proszkową 6kg GP-kx/ABC i umieścić ją blisko wyjścia z kotłowni. Przejścia przewodów przez przegrody pożarowe zabezpieczyć do klasy przegrody za pomocą opasek ogniochronnych np. prod. Niczuk Multitube. W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- Drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji
- Miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych

Etykiety, schemat i znakowanie przewodów

W widocznym miejscu w kotłowni należy umieścić

- Schemat technologiczny
- Instrukcję obsługi kotłowni
- Książkę serwisową uwzględniającą informacje o dacie i zakresie przeprowadzonych przeglądów serwisowych kotłów i urządzeń oraz ewentualnych awariach
- Tabliczkę informującą o przeznaczeniu pomieszczenia na drzwiach kotłowni

Ponadto po zaizolowaniu przewodów należy je oznakować kolorowymi strzałkami, zgodnie z przeznaczeniem.

Instalacja wentylacji mechanicznej

Wentylacja sali gimnastycznej

Bilans powietrza

Ilość powietrza dla garażu obliczono wg 2 metod i wybrano najbardziej niekorzystny wariant:

- Wg normy PN-83B-03430, przyjmując 30m³/h na osobę : 50 osób / 1500m³/h
- Wg wskaźnika 1 wymiany powietrza na godzinę: 2000m³/h

Opis rozwiązań

Wentylacja sali gimnastycznej będzie pracowała w oparciu o dwie jednostki wentylacyjne bezkanałowe np. prod. Flowair Oxen. Dobrano 2 jednostki wentylacyjne, bezkanałowe z odzyskiem ciepła do montażu ściennego, zintegrowane z czerpnią i wyrzutnią. Parametry każdego z urządzeń będą spełniały poniższe wymagania:

- Ilość powietrza nawiewanego : 1000m³/h
- Ilość powietrza wywiewanego : 1000m³/h
- Krzyżowy przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła o sprawności min. 82,2%
- Nagrzewnica wodna o mocy 5kW
- Zimą i w okresach przejściowych, temperatura powietrza nawiewanego =200C
- Latem temperatura powietrza nawiewanego – wynikowa
- Wilgotność powietrza – wynikowa
- Filtry klasy M5
- Wentylatory z płynną regulacją obrotów
- Kompletny układ automatyki ze sterownikiem T-box

Wentylacja sal dydaktycznych

Bilans powietrza

Obliczenia strumienia objętości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń wykonano w oparciu o normę PN-83B-03430, przyjmując przyjmując 30m³/h na osobę. W każdej sali przyjęto 25 osób.

Opis rozwiązań

Wentylację mechaniczną dla sal dydaktycznych należy wykonać w oparciu o centralę nawiewnowywiewną, zewnętrzną z nagrzewnicą wodną oraz wymiennikiem krzyżowym. Lokalizację centrali przewidziano na konstrukcji stalowej na stropodachu nad łącznikiem. Jako urządzenie referencyjne dobrano centralę prod. Climagold (karta techniczna w załączeniu). Parametry centrali będą spełniały poniższe wymagania:

- Ilość powietrza nawiewanego : 2250m³/h
- Ilość powietrza wywiewanego : 2250m³/h
- Krzyżowy przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła o sprawności min. 89,1%
- Nagrzewnica wodna o mocy 8kW
- Zimą i w okresach przejściowych, temperatura powietrza nawiewanego =200C
- Latem temperatura powietrza nawiewanego – wynikowa
- Wilgotność powietrza – wynikowa
- Filtry klasy M5
- Wentylatory z płynną regulacją obrotów
- Kompletny układ automatyki ze sterownikiem

Wentylacja węzła sanitarnego

Bilans powietrza

Obliczenia strumienia objętości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń wykonano w oparciu o:

◦ D.U.2003.169.1650 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r.

W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy przyjmując

- 5 wymian powietrza na godzinę dla łazienek z natryskiem,
- 4 wymiany powietrza dla szatni
- 50 m³/h na miskę ustępową,

Opis rozwiązań

Wentylację mechaniczną dla węzła sanitarnego należy wykonać w oparciu o centralę nawiewnowywiewną, podwieszaną z nagrzewnicą wodną oraz wymiennikiem krzyżowym. Lokalizację centrali przewidziano pod stropem w pom. kotłowni. Jako urządzenie referencyjne dobrano centralę prod. Climagold (karta techniczna w załączeniu). Parametry centrali będą spełniały poniższe wymagania:

- Ilość powietrza nawiewanego : 260m³/h
- Ilość powietrza wywiewanego : 260m³/h
- Krzyżowy przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła o sprawności min. 89,5%
- Nagrzewnica wodna o mocy 1kW
- Zimą i w okresach przejściowych, temperatura powietrza nawiewanego =200C
- Latem temperatura powietrza nawiewanego – wynikowa
- Wilgotność powietrza – wynikowa
- Filtry klasy M5
- Wentylatory z płynną regulacją obrotów
- Kompletny układ automatyki ze sterownikiem

Materiały

Akcesoria kanałowe

- Tłumiki kanałowe prod.
- Złącza przeciwdrganiowe prod.

Kanały

- Kanały typu A/I z blachy stalowej ocynkowanej dwustronnie, łączonych kołnierzowo z użyciem uszczelki EPDM
- Kanały kołowe, sztywne typu spiro ocynkowane dwustronnie
- Kształtki do kanałów kołowych z uszczelką

Nawiewniki i kratki

- Kratki z przepustnicą przeciwbieżną prod. CWK KW
- Zawory wentylacyjne chromowane – do łazienek

Izolacje

- Kanały wentylacyjne izolować matami z wełny mineralnej z zewnętrznym płaszczem z folii aluminiowej
 - Izolacje przebiegające na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej
 - Grubość izolacji przyjmować wg poniższej tabeli
- | |
|--|
| 1 Przewody nawiewne w budynku 20mm Paroc Pro Lamella Mat Cloud |
| 2 Przewody wywiewne mieszkaniowe 20mm Paroc Pro Lamella Mat Cloud |
| 3 Przewody wywiewne na dachu 80mm Paroc HVAC Lamella Mat AluCoat Fix |
| 5 Przewody nawiewne na dachu 80mm Paroc HVAC Lamella Mat AluCoat Fix |

Warunki wykonania i odbioru

- Przewody wentylacyjne wykonać wg PN-B-03434:1999
- Kanały montować za pomocą systemowych podpór ocynkowanych z wykorzystaniem podkładek gumowych.
- Połączenia przewodów prostokątnych za pomocą połączeń kołnierzowych z uszczelkami EPDM.
- Przewody spiro oraz flex należy łączyć za pomocą nypli oraz muf. Połączenia te należy nitować po obwodzie a następnie uszczelnić taśmą samoprzylepną aluminiową.
- Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w pokrywy rewizyjne zgodnie z PN-EN 12097
- Wszystkie kanały należy wykonać w klasie szczelności B zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 (dla kanałów kołowych) oraz PN-EN-1507:2007 (dla kanałów prostokątnych).
- W celu wyłumienia drgań mechanicznych centrale oraz wentylatory należy połączyć z siecią kanałów za pomocą złączy elastycznych, przeciwdrganiowych.
- Urządzenia należy posadzić na wibroizolatorach proponowanych przez producenta
- Urządzenia należy zamawiać z kompletną automatyką zapewniającą realizację funkcji określonych w projekcie.
- Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny posiadać regulatory obrotów oraz wyłączniki serwisowe.

Zabezpieczenia Ppoż

- Wszystkie przejścia rurociągów i kanałów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody
- Kanały wentylacyjne będą wykonane z materiałów niepalnych a palne izolacje cieplne i akustyczne mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami zostaną wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych oraz nie będą prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego, a ich długość nie przekroczy 4m.
- Elastyczne elementy łączące wentylatory z siecią przewodów będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, a ich długość nie przekroczy 0,25m.
- Montaż i wykonanie przewodów zapewni, że w czasie pożaru nie będą one oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a przejścia przez przegrody zostaną wykonane z uwzględnieniem kompensacji znacznych wydłużeń przewodów
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych będą wykonane z

materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej

- Nie dopuszcza się prowadzenia innych instalacji wewnątrz przewodów wentylacyjnych
- Filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek
- W projekcie zastosowano klapy przeciwpożarowe sterowane mechanicznie z wyzwalaczem topikowym

Uwagi Końcowe

Wszystkie urządzenia i materiały w projekcie dobrano przykładowo dopuszcza się ich zmianę na inne spełniające parametry projektowe. Udowodnienie równowartości rozwiązań zamiennych oraz ewentualne przeprojektowanie leży po stronie wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną dokumentacją projektową przedmiotowej inwestycji i dokonania koordynacji montażowych z innymi instalacjami oraz branżą budowlaną. Przed zamówieniem elementów instalacyjnych należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie. Realizację inwestycji wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi normami, przepisami BHP, ppoż.

OPRACOWANIE