**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY –**

**dla budowy zespołu szkolno-przedszkolnego w Julianowie, gm. Piaseczno**

**cz. 2 Instalacje sanitarne i mechaniczne, instalacje elektryczne**

Nazwa zamierzenia inwestycyjnego:

**Szkoła w Julianowie wraz z zagospodarowaniem terenu**

**Adres obiektu:**

**Działki nr ew. 23/2, 23/3, 25/6, 25/7, 25/10, 25/13, 27/4, 27/7 w Julianowie, gmina Piaseczno**

Kody CPV :

Główne kody CPV:

45000000–7 Roboty budowlane

71220000-6 - Usługi projektowania architektonicznego

Kody uzupełniające:

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne;  
71221000-3 - Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych

71248000-8 - Nadzór nad projektem i dokumentacją

71300000-1 - Usługi inżynieryjne

71421000-5 - Usługi wkomponowywania ogrodów w krajobraz

45223000-6 - Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg

45233250-6 - Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg

45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45320000-6 - Roboty izolacyjne

45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

45214200-2 - Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych związanych ze szkolnictwem

**Zamawiający:**

**Gmina Piaseczno**

**ul. Kościuszki 5**

**05-500 Piaseczno**

**Jednostka projektowa:**

**Bujnowski Architekci Sp. z o.o.,**

**ul. Lwowska 17 m 5**

**00-658 Warszawa**

Projektanci:

Autorzy:

mgr inż. arch. Piotr Bujnowski, nr upr. Wa-235/01

mgr inż. arch. Martyna Rowicka-Michałowska, nr upr. MA/097/21

inż. arch. Piotr Gajdak

inż. arch. Weronika Wrzosek

Współpraca:

Michał Teodorczyk

**Spis zawartości:**

1. **Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego**
2. 2.12 Instalacje

**- Instalacje sanitarne i mechaniczne**

**- Instalacje elektryczne**

INSTALACJE SANITARNE I MECHANICZNE

Zgodnie z zapisem w Uchwale nr 715/XXXIV/2021 rady miejskiej w piasecznie z dnia 22 stycznia 2021r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części wsi Julianów w gminie Piaseczno dla terenu szkoły w Julianowie, projektowany budynek będzie obsługiwany w media:

* instalacja wodociągowa na potrzeby bytowe i ochrony przeciwpożarowej będzie obsługiwana z sieci wodociągowej prowadzonej w ul. Zimowej wg Warunków technicznych PWiK Piaseczno nr 823/WK2/21/DG wydanych 25/11/2021r oraz AktualizacjiWT – pismo nr 084/WK/22/DG z dnia 16/2/2022r.;
* ścieki sanitarne odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej do kanału sanitarnego biegnącego w ul. Zimowej wg Warunków technicznych PWiK Piaseczno nr 823/WK2/21/DG wydanych 25/11/2021r oraz Aktualizacji WT – pismo nr 084/WK/22/DG z dnia 16/2/2022r.;
* wody deszczowe z projektowanej inwestycji należy zagospodarować we własnym zakresie tj. częściowo dopuszcza się odprowadzenie powierzchniowo na teren własnej działki oraz poprzez urządzenia techniczne umożliwiające rozsączenie wód do ziemi, studnie chłonne, zbiorniki retencyjne; ponadto część wód deszczowych należy odprowadzić do zbiornika wodnego oznaczonego WS,
* zaopatrzenie w ciepło realizowane będzie w oparciu o sieć gazową na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji (ciepło technologiczne) oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej lub w oparciu o wykorzystanie naturalnych źródeł ciepła odpowiadających przepisom dot. gospodarki energetycznej i ochrony środowiska z preferencją dla wykorzystania Źródeł energii odnawialnej,
* zaopatrzenie w instalację gazową na potrzeby przygotowania posiłków oraz szczytowych kotłów gazowych będzie możliwe z miejskiego systemu gazowniczego – gazociąg s.c. prowadzony w ul. Zimowej wg Warunków technicznych PSG z dnia 18/11/2021 nr W400/0000202167/00001/2021/00000.

**Na etapie prac projektowych należy uzyskać aktualizację warunków technicznych dla wszystkich mediów.**Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne

## INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE

Instalacjewodno-kanalizacyjnenależy zaprojektować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami), z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” opracowanie COBRTI INSTAL zeszyt nr 7, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” wydanie 09.2006 COBRTI INSTAL oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i ze sztuką budowlaną.

Przyłącze wody na cele bytowe oraz na cele ochrony przeciwpożarowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji technologicznej oraz kanalizacji deszczowej należy zaprojektować i uzgodnić PWiK Piaseczno zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej uzyskanymi dla potrzeb projektowanej inwestycji.

W przedmiotowej inwestycji należy zaprojektować:

* instalacje wodociągowe (W),
* instalacje wodne przeciwpożarowe (ochrona wewnętrzna i zewnętrzna) (HW, HZ),
* instalacja kanalizacji sanitarnej bytowej i technologicznej kuchennej (KS, KT),
* instalacje kanalizacji deszczowej (KD).

### INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Zasilenie budynku w wodę zimną dla potrzeb socjalnych oraz na potrzeby ochrony przeciwpożarowej należy zaprojektować z istniejącego wodociągu biegnącego w ul. Zimowej poprzez przyłącze wodociągowe. Wodomierz główny oraz armaturę towarzyszącą (zawory odcinające, filtr, zawór antyskażeniowy typu BA) należy zamontować w studni wodomierzowej lub w pomieszczeniu przyłącza wodociągowego.

W przypadku zaprojektowania wspólnego przyłącza na potrzeby bytowe i ochrony przeciwpożarowej, przyłącze musi być wykonane z rur niepalnych. Jeżeli ciśnienie z sieci miejskiej nie będzie wystarczające należy zaprojektować zestaw hydroforowy. Zestaw wykonany ze stali nierdzewnej, wyposażony w co najmniej 2 pompy + jedną zapasową i obejście testujące. Zastosowane pompy musza pracować z płynną regulacją wydajności a urządzenie musi być wyposażone w fabryczną szafę zasilająco-sterującą. Zaprojektowany zestaw musi posiadać certyfikat CNBOP i być zasilony sprzed głównego wyłącznika prądu (w przypadku zestawu pracującego na potrzeby ochrony przeciwpożarowej). Na odejściu na instalacji hydrantowej zainstalować zawór antyskażeniowy typ EA. W celu zapewnienia wymaganego ciśnienia na instalacji hydrantowej podczas pożaru na instalacji bytowej zaprojektować zawór pierwszeństwa odcinający instalację bytową. W przypadku zaprojektowania elektrozaworu (pierwszeństwa) musi on być sterowany i monitorowany przez instalację SSP i BMS.

Woda w obiekcie zużywana będzie na cele:

- bytowo-gospodarcze

- na potrzeby przygotowania posiłków

- socjalne pracowników

- ochrony przeciwpożarowej wewnętrznej

- porządkowe

- uzupełnianie ubytków w obiegu wody grzewczej po przejściu przez stację uzdatniania wody

Ciepłą wodę użytkową należy przygotować centralnie.

Przygotowanie c.w.u.  
W źródle ciepła należy zaprojektować dwa niezależne zasobniki c.w.u. w klasie energetycznej C hybrydowe z dwiema wężownicami o pojemności minimum po 1000 litrów. Dopuszcza się także zastosowanie zbiorników z wężownicą (zasilaną z kotła gazowego o powierzchni min. 5m2) oraz wymiennika płytowego (zasilaną z pompy ciepła wysokotemperaturowej) z pompą ładującą. Pojemność zasobników należy obliczyć na etapie projektu, jednocześnie należy zapewnić minimalną pojemność zasobników 1000dm3 każdy. Przygotowanie cieplej wody należy zapewnić z pompy ciepła. Pompa ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u. – wysokoparametrowa (temp. min. wody na wyjściu z obiegu skraplacza 65⁰C). Moc pompy ciepła powinna zapewnić 100% zapotrzebowania mocy na c.w.u. Przegrzew wody do temp. Min 70 stC należy zapewnić ze szczytowych kotłów gazowych. Nie dopuszcza się dezynfekcji chemicznej ani przy wykorzystaniu lamp UV. Zasobniki cwu muszą spełniać klasę energetyczną min C.

Projektując instalację c.w.u. należy zapewnić dwa obiegi ciepłej wody:

- jeden obieg na potrzeby kuchni, pomieszczeń socjalnych dla personelu, zaplecza kuchni, pomieszczeń porządkowych, Instalacja musi zapewnić temperaturę wody na wylewce nie mniej niż 55°C, nie więcej niż 60 °C.

- drugi obieg na potrzeby bytowe toalet przeznaczonych do użytku dzieci z centralnym mieszaczami zapewniającymi obniżenie temperatury do wartości 38-40stC, z dodatkowych bypassem na potrzeby dezynfekcji wody. Zaprojektowana instalacja cwu musi zapewnić przegrzew wody na całej długości instalacji od źródła do każdej wylewki. Automatyka ma umożliwiać dezynfekcję termiczną 2 razy w tygodniu obiegu z obniżona temperaturą.

W celu utrzymania wymaganej temperatury instalacji wody ciepłej należy zaprojektować instalację cyrkulacyjną biegnącą równolegle do pozostałych instalacji wodnych - przewody cyrkulacji prowadzić w szachtach instalacyjnych oraz pod stropem, spięcie c.w.u. i cyrkulacji w szachtach instalacyjnych na najwyższej kondygnacji oraz najdalszych odcinkach. W przypadku wystąpienia pojedynczych umywalek/ zlewów znacznie oddalonych od głównego rozprowadzenia instalacji dopuszcza się zastosowanie lokalnych podgrzewaczy elektrycznych.

Instalacja wodociągowa wspólna dla celów bytowych i ochrony przeciwpożarowej powinna być wykonana z rur niepalnych stalowych podwójnie ocynkowanych izolowanych.

Główne rozprowadzenie przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaprojektować pod stropami kondygnacji do pionów instalacyjnych zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych.

Przewody rozdzielcze, piony wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej oraz podejścia pod przybory należy zaprojektować z rur w technologii PP Stabi z wkładką Alu w izolacji termicznej o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami.

Na przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zastosować opaski ppoż. o klasie odporności przegrody, przez którą przechodzą.

Izolacja rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej zgodnie z wymaganiami izolacji cieplnej

i komponentów wg WT 2018 poniższej tabeli:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Poz.* | *Rodzaj przewodu lub komponentu* | *Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła α=0,035 W/(m\*K)* |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22mm | 20mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 | 30mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 | 100mm |
| 5 | Przewody i armatura wg poz. lp.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań pozycji  z lp. 1 - 4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań pozycji  z lp. 1 - 4 |
| 7 | Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze | 6mm |

Wodę zimną należy doprowadzić do punktów czerpalnych: umywalek, natrysków, WC, pisuarów, zlewów, złączek do węza.

Należy zapewnić zasilenie punktów czerpalnych w wodę ciepłą przygotowaną z lokalnego źródła cieplnego. Doprowadzenie wody cieplej do umywalek, zlewów, natrysków.

Na przewodzie cyrkulacyjnym należy zaprojektować pod pionowe regulacyjne zawory termostatyczne.

Prowadzenie podejść do punktów czerpalnych należy zaprojektować w przestrzeni ścianek instalacyjnych, w bruzdach ściennych.

W toaletach ogólnych należy przewidzieć baterie antywandalne przyciskowe, oszczędzające wodę z mieszaczem c.w.u. dla każdego przyboru. Temperatura ciepłej wody w punktach poboru powinna wynosić nie mniej niż 55oC, nie więcej niż 60°C, w toaletach, umywalkach, z których mogą korzystać dzieci należy zapewnić obniżenie temperatury przy wykorzystaniu mieszaczy z bypassem.

Należy zapewnić okresowy przegrzew wody do temperatury min. 70°C w celu zabezpieczenia przed bakterią legionella.

Dla pozostałych pomieszczeń zastosować typowe baterie jednouchwytowe sztorcowe lub ścienne.

Zgodnie z wymaganiami OPZ instalacje wodociągowe należy w miarę możliwości opomiarować tak, aby uczniowie mogli obserwować bieżące zużycie wody (montaż liczników na wysokości oczu uczniów w toaletach lub salach lekcyjnych, w miejscach gdzie jest to możliwe i uzasadnione.

Dla potrzeb utrzymania zieleni zaprojektować zawór hydrantowy ogrodowy, z możliwością spuszczania wody w okresie zimowym i z zastosowaniem zaworu antyskażeniowego HA, zasilany uzdatnioną wodą deszczową oraz wodociągową (w przypadku całkowitego opróżnienia zbiorników retencyjnych).

Należy wykonać obliczenia zużycia wody zimnej i ciepłej dla potrzeb projektowanego zespołu szkolnego oraz przedszkolnego.

Zapotrzebowanie wody ciepłej – **50% ogólnego zużycia**

Obliczenia sprawdzające zużycie wody zimnej na cele socjalno-bytowe wykonać przy następujących założeniach:

* zużycie wody - uczeń **20 os/l/d**
* zużycie wody - personel obsługowy „brudny” **60 os/l/d**
* zużycie wody - personel pozostały **30 os/l/d**
* zapotrzebowanie wody na cele technologiczne – **wg technologii kuchni**
* zapotrzebowanie wody na cele porządkowe – **1l/m2** powierzchni zmywalnej i 1-krotne mycie w ciągu dnia.

WYTYCZNE OGÓLNE

Lokalizacja i dobór montowanych przyborów sanitarnych powinny być zgodne z projektem architektonicznym.

Wysokość ustawienia przyborów – wg wymagań normy PN-81/B-10700.01 oraz wytycznych producentów. Przybory powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych.

Gotowy stelaż montażowy do montażu przyborów sanitarnych (misek ustępowych, pisuarów, umywalki) wykonany jest z szyn stalowych z fabrycznie umocowanymi podłączeniami wody ciepłej i zimnej oraz z odpływem. W przypadku montażu stelaży w ścianach gipsowo-kartonowych należy zastosować stelaże do lekkiej zabudowy.

Wszystkie podejścia do przyborów zaprojektować jako kryte, w bruzdach ściennych, podłączenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Armatura w sanitariatach typu sztorcowego, w pomieszczeniu porządkowym baterie ścienne mocowane na wysokości 90 cm nad posadzką. W pomieszczeniach kuchennych baterie zaprojektować zgodnie z technologią kuchni.

Montaż armatury powinien zapewniać prawidłową i niezawodna eksploatację oraz bezpieczeństwo użytkowników a zastosowane technologie muszą zapewnić oszczędność wody.

Do baterii stojących (bateria umywalkowa, zlewozmywakowa) należy stosować wężyki elastyczne z zaworkami odcinającymi, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury. Armatura spłukująca podtynkowa do misek ustępowych ma być wykonana ze spłuczką podtynkową i przyciskiem lub fotokomórką. Armaturę spłukująca podtynkową do pisuarów należy wykonać ze skrzynką montażową i na przycisk lub fotokomórkę wg wymagań producenta. Armatura natryskowa – wg projektu architektury.

Pozostałe zawory i baterie czerpalne należy montować przy ścianach. Połączenia przyścienne armatury powinny być zakryte rozetkami przylegającymi do ściany. Oś armatury czerpalnej powinna pokrywać się z osią symetrii przyborów.

Armaturę czerpalną z przewodami stalowymi należy łączyć na gwint za pomocą łączników lub kształtek.

Wysokość montażu przyborów sanitarnych wg projektu architektury.

Dla odbiorników wody ciepłej w sanitariatach dziecięcych zaprojektować mieszacze wody.

W pomieszczeniach kuchennych zawory ze złączką do węża należy montować na wysokości 1,40m nad posadzką. W pomieszczeniu zmywalni przed zaworami (zimnej wody) ze złączką do węża należy zaprojektować zawór antyskażeniowy typu EA. Dla wody ciepłej zaprojektować okresowo odkażanie wody, przez podniesienie temperatury wody do 70oC. Zaprojektować zaworyodcinające kulowe spełniające warunki P=10 atn:T=100°C i posiadające świadectwo dopuszczenia COBRTI Instal.

Całość instalacji należy zaprojektować ze spadkiem, który umożliwi spust wody.

W najniższych punktach instalacji należy przewidzieć odwodnienia instalacji.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności przegród.

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia ogniowego należy zabezpieczyć ppoż. o odporności równej odporności ogniowej przegrody opaskami ochronnymi posiadającymi atesty CNBOP.

Rurociągi powinny być montowane przez monterów posiadających uprawnienia producenta rur do wykonywania robót.

Rurociągi należy zamocować stosując obejmy i podwieszenia z wkładkami izolująco-tłumiącymi. Należy zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rurociągów prowadzonych pod stropem garażu oraz pionów stosując naturalne zmiany kierunku oraz wydłużki L i U-kształtne.

Instalację należy wyposażyć w punkty stałe, rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10700, oraz odkazić.

Po próbach ciśnienia instalację wody cyrkulacyjnej należy wyregulować hydraulicznie.

Wszystkie elementy instalacji wodociągowej z atestem PZH.

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażyć w opaski ogniochronne zapewniające odporność ogniową przegród, w których są montowane.

Instalacje wykonać zgodnie z warunkami „COBRTI Instal” oraz obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną.

Armatura :

* odcinająca - zainstalowana przy zestawie hydroforowym, na rozgałęzieniach przewodów rozdzielczych, na odgałęzieniach obsługujących grupę punktów czerpalnych, przy urządzeniach uzdatniających wodę,
* odcinająco-spustowa, instalowana na odgałęzieniach do pionów,
* spustowa, instalowana w najniższych punktach instalacji,
* zestawy wodomierzowe – jeżeli zajdzie taka konieczność,
* w pomieszczeniu śmietnika przewidzieć zawory ze złączką do węża oraz zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym.
* mieszacz na potrzeby instalacji c.w.u. w łazience dzieci młodszych, temperatura na mieszaczu 38st C wraz z bypassem umożliwiającym ręczny dopust wody w celu okresowego przegrzewu.
* Materiały wykorzystane do realizacji instalacji wodociągowej muszą mieć Atest higieniczny.

### INSTALACJA HYDRANTOWA WEWNĘTRZNA

Instalację ppoż.należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi normami i rozporządzeniami.

Zapotrzebowanie wody dla celów ppoż., zgodnie z przewidzianymi hydrantami na terenie szkoły. Należy wykonać obliczenia sprawdzające ciśnienie w instalacji wodociągowej, czy spełnia wymagania utrzymania wymaganej wielkości ciśnienia dla instalacji ppoż. W przypadku zbyt małego ciśnienia instalację ppoż. należy wyposażyć w zestaw hydroforowy ppoż. Zestaw wykonany ze stali nierdzewnej, wyposażony w co najmniej 2 pompy + jedną zapasową i obejście testujące. Zastosowane pompy musza pracować z płynną regulacją wydajności a urządzenie musi być wyposażone w fabryczną szafę zasilająco-sterującą. Zaprojektowany zestaw musi posiadać certyfikat CNBOP i być zasilony sprzed głównego wyłącznika prądu Na odejściu na instalacji hydrantowej zainstalować zawór antyskażeniowy typ EA. W celu zapewnienia wymaganego ciśnienia na instalacji hydrantowej podczas pożaru na instalacji bytowej zaprojektować zawór pierwszeństwa monitorowany (sterowany w przypadku zastosowania elektrozaworu) przez system SSP oraz BMS.

Instalację hydrantową należy zaprojektować z rur niepalnych stalowych podwójnie ocynkowanych łączonych na szybkozłaczki, wszystkie elementy instalacji przeciwpożarowej muszą posiadać wymagane atesty.

Rurociągi należy zaprojektować pod stropem każdej kondygnacji oraz w szachtach instalacyjnych w izolacji termicznej w technologii NRO.

Instalacja wodna przeciwpożarowa (hydrantowa HW) będzie musi mieć zapewnione ciśnienie na zaworze hydrantowym nie mniej niż 0,2MPa i nie więcej niż 0,7MPa przy zapewnieniu wypływu normatywnego.

W celu czasowego przepłukania instalacji hydrantowej przewidzieć możliwość okresowego przepłukania instalacji w postaci podłączenia zaworu ze złączką do węża, przy wykorzystaniu zabezpieczenia przed niepowołanym użyciem.

Usytuowanie szafek hydrantowych należy zapewnić w miejscach widocznych, blisko drzwi wejściowych, tak by zasięg hydrantów HP25 w poziomie obejmował cały obiekt. Zaprojektować szafki hydrantowe podtynkowe z zaworem DN 25 mm i wężem półsztywnym o długości 30 m. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych muszą być usytuowane na wysokości 1,35±0,1m od poziomu podłogi.

Należy zaprojektować wyposażenie hydrantu 25 spełniające warunki:

* zawór odcinający DN 25 mm,
* prądownica PW-25/D10 wg EN-671,
* zwijadło kompletne wychylne o 180o, średnica zwijadła 600 mm,
* wąż półsztywny DN 25 mm wg EN-694 – 20÷30 m,
* korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby.

Wymagana wydajność hydrantu wewnętrznego 25 mierzona na wylocie z prądownicy wynosi co najmniej 1,0 dm3/s przy ciśnieniu 0,2 MPa. Nasada tłoczna zaworów ma być skierowana do dołu.

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać atesty CNBOP.

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności przegrody.

Rurociągi należy zamocować stosując obejmy i podwieszenia z wkładkami izolująco-tłumiącymi. Należy zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rurociągów prowadzonych pod stropem garażu oraz pionów stosując naturalne zmiany kierunku oraz wydłużki L i U-kształtne.

Instalację należy wyposażyć w punkty stałe, rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Należy zapewnić ochronę przeciwpożarową zewnętrzną w ilości 20dm3/s przez 2h z istniejących hydrantów zewnętrznych lub zbiornik na cele ochrony przeciwpożarowej zewnętrznej i hydroforni hydrantowej.

### INSTALACJA HYDRANTOWA ZEWNĘTRZNA

W celu ochrony przeciwpożarowej zewnętrznej, należy zapewnić zapas wody przeciwpożarowej ilości 20dm3/s. Z uwagi na brak zapewnienia z PWiK o zaopatrzeniu w wodę na cele do ochrony p.poż zewnętrznych zgodnie z Warunkami technicznymi PWiK pismo nr 823/WK/21/DG z dnia 25/11/2021 oraz 084/WK/22/DG z dnia 16/2/2022r., należy zaprojektować zbiornik pożarowy zapewniający ochronę przeciwpożarową przez 2 godz., zbiornik posadowiony w terenie przy drodze pożarowej, zasilony z wodociągu miejskiego. W pobliżu zbiornika należy przewidzieć miejsce dla dwóch wozów bojowych należy zaprojektować dwie nasady pożarowe, ewentualnie należy zapewnić pompownię pożarową zapewniającą ciśnienie na hydrantach zewnętrznych. Decyzję należy podjąć w porozumieniu z Rzeczoznawcą ds. pożarowych . W przypadku zapewnienia przez PWiK wody do celów pożarowych zewnętrznych z hydrantów zewnętrznych na sieci wodociągowej, wytyczne do projektu zbiornika należy zweryfikować.

### INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Do kanalizacji sanitarnej odprowadzane zostaną ścieki bytowe z pomieszczeń sanitarnych, porządkowych i socjalnych budynku szkoły i przedszkola oraz z kuchni po uprzednim oczyszczeniu w separatorze tłuszczu i skrobi.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych do kanału zaprojektować w systemie grawitacyjnym, poprzez przykanaliki sanitarne w technologii PVC-U SN8 o średnicy nie mniejszej niż 160mm..

Dla potrzeb kuchni (ścieki technologiczne) należy zaprojektować separator tłuszczu i skrobi. Kanalizację technologiczną przed wpięciem się do kanalizacji sanitarnej zabezpieczyć co najmniej zaworem burzowym. Lokalizację urządzenia należy uzgodnić z właścicielem obiektu oraz zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Kanalizację technologiczną zaprojektować w technologii rur przystosowanych do tłuszczu i temperatury 90oC. Elementy odwodnienia kuchni należy zaprojektować z materiałów ze stali nierdzewnej.

W pomieszczeniach technicznych „mokrych” należy zaprojektować wpusty piwniczne zasyfonowane o średnicy min. 100mm.

Wpust w pomieszczeniu źródła ciepła ( w przypadku kotłowni) przed odprowadzeniem do kanalizacji należy podłączyć do studzienki schładzającej o pojemności równej pojemności największego urządzenia grzewczego, rury odwodnienia pomieszczenia źródła ciepła należy zaprojektować jako żeliwne (na odcinku co najmniej od pomieszczenia kotłowni do studzienki schładzającej)..

W toaletach męskich oraz w pomieszczeniu śmietnika przewidzieć wpusty podłogowe z blokadą antyzapachową.

Instalację kanalizacji należy zaprojektować przy zastosowaniu rewizji do czyszczenia oraz pionów wyprowadzonych ponad dach do wywiewek, łączenia rur należy wyposażyć klipsy.

Poziomy zaprojektować ze spadkiem w kierunku wyjścia z budynku.

Instalację kanalizacji bytowej wykonać w technologii PVC, HT lub niskoszumowej. Rury prowadzone pod stropem należy zaprojektować w obudowie wg projektu architektonicznego. Podejścia do poszczególnych odbiorników prowadzone w „przedściankach” instalacyjnych oraz w bruzdach ściennych, instalację prowadzoną pod posadzką należy zaprojektować w technologii PVC-U SN4 z litą ścianką o średnicy minimalnej DN160mm, dopuszcza się zastosowanie średnicy min DN110mm na podłączeniu pojedynczych podjeść (poziom oraz pionowy odcinek do poziomu chudziaka).

Przejścia przewodów przez ściany i stropy zaprojektować w tulejach ochronnych. W przypadku projektowania zaworów odpowietrzających należy wyprowadzić je min 0,5 m nad ostatnie podłączenie na pionie.

Instalację sanitarną w części kuchennej zaprojektować zgodnie z wytycznymi - Projektu technologii kuchni. Podłączenia do odbiorników zaprojektować zgodnie kartami katalogowymi urządzeń. Kratki w kuchni nierdzewne odporne na tłuszcz i wysoka temperaturę.

Kratki zaprojektować z blokadą antyzapachową. Zaprojektować umywalki i zlewy z jednym otworem, wg projektu architektury. Miski klozetowe typu wiszącego, wg projektu architektury. W pomieszczeniach porządkowych zlewy montować na wysokości 0,4m od posadzki.

Wszelkie otwory kanalizacyjne, studzienki i inne zagłębienia na terenie szkoły i przedszkola należy zakrywać odpowiednimi pokrywami lub trwale zabezpieczać w inny sposób.

Na przejściach instalacji przez ściany zewnętrzne poniżej terenu należy zastosować przejścia gazoszczelne.

### INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Należy zaprojektować odwodnienie dachu, boisk i terenów utwardzonych wokół budynku szkoły.

Odwodnienie dachów zaprojektować przy wykorzystaniu wpustów dachowych ogrzewanych złapaczem liści, odwodnienie należy sprowadzić do zbiornika retencyjnego (ZR1) zlokalizowanego na kondygnacji -1. Wody deszczowe w zbiorniku wewnętrznym należy uzdatnić i wykorzystać do podlewania terenu zielonego wokół budynku oraz do celów porządkowych na zewnątrz budynku. Szczegóły, wymagania oraz ilość zaworów i lokalizacja armatury powinny znaleźć się projekcie zieleni.

Odwodnienie boisk i terenu wokół szkoły należy zaprojektować przy wykorzystaniu wpustów terenowych, odwodnieni liniowych i sprowadzić pośrednio do ogrodów deszczowych i docelowo do zbiornika końcowego oznaczonego jako WS. Odwodnienie dróg i parkingów powinno zapewnić podczyszczenie w separatorach substancji ropopochodnych.

Zbiornik retencyjny (ZR1) należy wyposażyć w przelew awaryjny sprowadzony do zbiornika (WS).Zbiornik należy zaprojektować ze spadkiem dna w kierunku odwodnienia. Zbiornik powinien posiadać powierzchnie zmywalne oraz włazy od góry lub wejścia szczelne z boku zbiornika umożliwiające wejście w celu ich wyczyszczenia. Należy zapewnić wentylację zbiornika W pobliżu każdego zbiornika zlokalizować złączki do węża.

Wszystkie wyjścia i wejścia ze/do zbiorników wykonać jako szczelne z zastosowaniem łańcucha uszczelniającego.

Zbiornik wyposażyć w elektryczne czujniki poziomu wody współpracujące z automatyką pomp. Na wypadek awarii pompowni lub braku zasilania przewidzieć przelew awaryjny do odbiornika końcowego (WS).

Bilans deszczu należy przygotować przy wykorzystaniu danych meteorologicznych z ostatnich kilku lat dla deszczu 10-letniego wg modelu Bogdanowicz-Stachy lub alternatywnie wg Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów dla czasu trwania deszczu 20 minut, metodologia obliczania ilości wód deszczowych oraz przyjęte współczynniki spływu muszą spełniać wymagania normy PN-EN12056-3.

Należy przewidzieć zagospodarowanie wód opadowych do celów pielęgnacji zieleni – podlewanie trawników, boiska, zmywanie powierzchni utwardzonych. Projekt zagospodarowania wód deszczowych będzie elementem projektu zieleni.

Rozmieszczenie skrzynek do nawadniania terenu oraz projekt rozprowadzenia systemu nawadniania wg projektu zieleni.

Odwodnienie dachów za pomocą wpustów ogrzewanych i poprzez system rur spustowych. Piony kanalizacyjne wyposażone u podstawy w rewizje.

Podłączenia pionów pod posadzką lub poza budynkiem w terenie wykonać z rur w technologii co najmniej PVC-U SN4, średnica min 160mm. Pozostałe warunki projektowania instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej zgodnie z przywołanymi przepisami, normami i rozporządzeniami.

Wszelkie otwory kanalizacyjne, studzienki i inne zagłębienia na terenie szkoły należy zakrywać odpowiednimi pokrywami lub trwale zabezpieczać w inny sposób.

Przejścia rur przez przegrody ogniowe należy wykonać w klasie odporności danej przegrody z zachowaniem wytycznych aprobaty technicznej ITB.

Przy projektowaniu odwodnienia terenów utwardzonych należy uwzględnić następujące wytyczne:

- odwodnienie dachów sprowadzić do zbiornika retencyjnego zlokalizowanego w obrysie budynku,

- odwodnienie terenów wokół szkoły i przedszkola, chodników, drogi – do ogrodów deszczowych, docelowo zbiornika zewnętrznego oznaczonego „WS”, przed wprowadzeniem wody do zbiornika zastosować filtr

- dla odwodnienia drogi i miejsc parkingowych zaprojektować separator substancji ropopochodnych;

- wpusty uliczne zaprojektować z kręgów betonowych o średnicy min 0,5m i wysokości min 1,0m

- zbiornik retencyjny w budynku przewidzieć jednocześnie jako magazyn po podlewania zieleni przy wykorzystaniu stacji uzdatniania wody deszczowej, przelew awaryjny z tego zbiornika należy wyprowadzić do stawu (WS).Przy obliczaniu pojemności zbiornika retencyjnego należy uwzględnić zapas do podlewania terenu w okresie suszy min. 10 dni

- Wody opadowe z jednokondygnacyjnego budynku przedszkola należy odprowadzić bezpośrednio w teren rurami spustowymi lub zaprojektować system rozsączania od południowej strony działki.

#### WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKI

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Należy zaprojektować doprowadzenie zasilania do:

* zestawu hydroforowego na potrzeby gospodarcze i ppoż. zasilany sprzed głównego wyłącznika prądu, podłączenie zestawu hydroforowego do BMS
* pomp w komorze separatorów ropopochodnych, podłączenie do BMS
* podłączenie zasuw burzowych
* ogrzewanych wpustów dachowych.

BRANŻA BUDOWLANA

Wydać zagłębienia i otwory w przegrodach budowlanych oraz fundamenty niezbędne do montażu urządzeń i rurociągów.

## INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

ŹRÓDŁO CIEPŁA:

Projektowany budynek należy wyposażyć w źródło ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania (CO), przygotowania ciepłej wody użytkowej (CWU), przygotowania wody grzewczej na potrzeby nagrzewnic wentylacyjnych (CT).

Należy zaprojektować źródło ciepła w postaci pompy ciepła woda/solanka z dolnym źródłem ciepła w postaci odwiertów oraz źródłem szczytowym w postaci kotłowni gazowej wyposażonej w kotły kondensacyjne.

Należy zaprojektować pomieszczenie źródła ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami, przy zachowaniu wymaganych gabarytów, oświetlenia, odwodnienia, instalacji wodno-kanalizacyjnej i wentylacji oraz zabezpieczenia przed zamarzaniem.

Należy zapewnić przegrzew wody CWU do +70ºC w okresie letnim i zimowym, zaprojektować instalacje w sposób umożliwiający skuteczny przegrzew. Zaprojektowane zasobniki cwu i zbiorniki buforowe muszą spełniać wymagania energetyczne co najmniej klasy C.

Należy przyjąć podział instalacji na trzy obiegi grzewcze:

* obieg c.t. do nagrzewnic central wentylacyjnych, instalacja z rur stalowych, czynnik grzewczy z dodatkiem środka niezamarzającego (glikol);
* obieg c.o. do grzejników , instalacja z rur stalowych, rur w technologii PP Stabi oraz rur w technologii PEX/PERT/AL/PERT prowadzonych w warstwach wykończeniowych podłóg
* obieg cwu (wraz z cyrkulacją pompową) – z rur w technologii PP z wkładką aluminiową (ewentualnie z włóknem szklanym).

Należy zaprojektować instalacje o następujących parametrach w zależności od wyboru źródła ciepła:

|  |  |
| --- | --- |
| C.T. | 45/35⁰C – instalacja glikolowa (zabezpieczenie przed zamarzaniem w warunkach poniżej -15stC) |
| C.O. | 50/40⁰C |
| CWU | 55-60⁰C |

Technologia powinna odpowiadać najlepszym rozwiązaniom w tym względzie dostępnym na rynku. Projektowana trwałość stałych elementów powinna wynosić minimum 15 lat. Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót i w okresie eksploatacji, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe temperatury, warunki klimatyczne i itp. Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki, a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. Wszystkie urządzenia i wyposażenie należy zaprojektować, dostarczyć w oparciu o system metryczny. Parametry techniczne urządzeń, dokumentacja projektowa, instrukcje eksploatacyjne należy wykonać jako spełniające wymogi Międzynarodowego Systemu Jednostek Miar i Jakości. Wszystkie elementy zgodne z PN i regulacjami prawnymi. Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych. Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne.

### INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA (CO)

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania” opracowanie COBRTI INSTAL zeszyt nr 6 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami).

Obliczenia strat cieplnych dla projektowanych budynków należy wykonać zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami i wytycznymi dla obiektów szkolnych. Wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych na podstawie obliczeń zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 oraz danych producentów. Temperatury wewnętrzne obliczeniowe pomieszczeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami). Obliczenia strat ciepła zgodnie z obowiązująca normą PN-EN 12831: 2006.

Należy wykonać charakterystykę energetyczną dla budynku zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2018.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektować jako wodną pompową z rozdziałem dolnym obsługującą wszystkie pomieszczenia ogrzewane. Na podłączeniu rozdzielaczy przewidzieć armaturę odcinająca i równoważącą z króćcami pomiarowymi.

Instalację c.o. należy zaprojektować w systemie rozdzielaczowym, podejścia do poszczególnej grupy grzejników w ramach jednej Sali w systemie trójnikowym. Podejścia do rozdzielaczy należy zaprojektować w bruzdach ściennych lub warstwach wykończeniowych podłóg. Prowadzenie rur - zasilenie grzejników należy zaprojektować w warstwach wykończeniowych podłóg, na parterze rury ułożone na pierwszej warstwie styropianu.

Rurociągi w kotłowni/pomieszczeniu pomp ciepła zaprojektować z rur stalowych czarnych z usuniętym wypływem wewnętrznym przy założeniu dP max=100Pa/m.

Główne rozprowadzenie rurociągów C.O. z rur stalowych czarnych bez szwu pod stropami poszczególnych kondygnacji i w szachtach instalacyjnych do rozdzielaczy c.o. Rozdzielacze przewidzieć na każdej kondygnacji.

Podejścia do grzejników zaprojektować w technologii rur wielowarstwowych z wkładką z rurą wewnętrzną Pe-Xc/AL./Pe typu PN 20 łączonych za pomocą osiowej techniki zaciskowej.

Instalację należy zaprojektować przy następujących założeniach:

* w pomieszczeniach kuchni oraz w pokoju pielęgniarki, stomatologa zaprojektować grzejniki higieniczne,
* w przestrzeniach komunikacji, salach przedszkolnych, toaletach, przebieralniach, świetlicy i małej sali gimnastycznej, szatniach i wiatrołapach zaprojektować ogrzewanie podłogowe z armaturą pompowo regulacyjną w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych,
* w sali gimnastycznej zaprojektować należy zaprojektować aparaty grzewcze typu Vulcano lub inne równoważne z silnikami EC, sterowanie poprzez termostat w pomieszczeniu, programator tygodniowy oraz system BMS budynku. Przy projektowaniu urządzeń grzewczych należy uwzględnić podział Sali na sektory rozdzielone kurtyną; Dobór urządzeń należy przeprowadzić dla średniego biegu pracy urządzenia, aparaty grzewcze należy podłączyć do BMS.
* W salach lekcyjnych należy zaprojektować grzejniki płytowe w obudowie lub ogrzewanie podłogowe w razie konieczności wspomagane grzejnikami płytowymi w obudowie zabezpieczone przed dostępem dzieci. Należy zapewnić indywidualną regulację temperatury dla poszczególnych pomieszczeń;
* w pozostałych pomieszczeniach w grzejniki stalowe płytowe zaworowe z podłączeniem dolnym typu V z wbudowanym zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną. W pomieszczeniach, w których przewiduje się pobyt dzieci (szkoła, przedszkole) należy zapewnić bezpieczną obudowę grzejników, osłona wandaloodporna.
* we wszystkich miejscach, gdzie nie przewidziano przy wejściach do budynku przedsionków, należy zaprojektować kurtyny powietrzne z grzałką elektryczną lub kurtyny „zimne” wyposażone w urządzenia zapewniające działanie w momencie otwarcia drzwi np. kontaktron.
* we wszystkich pomieszczeniach, w których wymagane jest utrzymanie wymaganej temperatury, ale nieekonomiczne jest doprowadzenia instalacji CO, należy zaprojektować grzejniki elektryczne z termostatem.
* Przedsionki szkoły i przeszkolą należy wyposażyć w kurtyny powietrzne z grzałką elektryczną, załączane przez kontaktron. Sterowanie kurtyny należy zaprojektować poprzez programator tygodniowy z min 20 cyklami załączeń i wyłączeń w ciągu dnia., ponadto należy zapewnić pracę urządzenia w cyklu grzania przy spadku temperatury poniżej 0ºC, należy zapewnić sterowanie urządzeniami z poziomu BMS.

Uwaga, we wszystkich przestrzeniach, ogrzewanych przy pomocy ogrzewania podłogowego lub powietrznego w przypadku braku 100% pokrycia strat ciepła należy zaprojektować grzejniki płytowe jako uzupełnienie zaprojektowanych systemów.

Przepływ czynnika zaprojektować jako poprzez pompy obiegowe z płynną regulacją obrotów.

Poziomy rozprowadzające oraz piony należy zaprojektować z rur stalowych czarnych bez szwu z zachowaniem kompensacji, izolowanych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na głównych odgałęzieniach oraz na poszczególnych odejściach lub grupach odejść, przewidzieć armaturę odcinająca i regulacyjno – pomiarowązawory różnicy ciśnienia oraz innego rodzaju armatura regulacyjna pozwalająca na optymalne wyregulowanie instalacji), odwodnienia i odpowietrzenia.

Całość instalacji powinna być zaprojektowana w sposób umożliwiający odwodnienie i odpowietrzenie i indywidualną regulację poszczególnych pomieszczeń lub grup pomieszczeń.. Przewody powinny być zaizolowane otulinami o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna oraz przy pomocy kompensatorów mieszkowych.

Poziomy rozprowadzające oraz piony należy zaprojektować z rur stalowych czarnych ze szwem z zachowaniem kompensacji, izolowane wełną mineralną zgodnie z obowiązującymi przepisami:

Instalacja grzewcza powinna zostać zaprojektowana w taki sposób, aby ilość wody uzupełniającej można było utrzymywać na racjonalnie niskim poziomie.

Na podłączeniach do grzejników zaprojektować zawory odcinające umożliwiające ich demontaż. W pomieszczeniach, gdzie przebywają dzieci grzejniki zaprojektować w zabudowie. Grzejniki bez zabudowy wyposażyć w zawory termostatyczne. Przewody : poziomy, piony i podłączenia do odbiorników prowadzić jako kryte (w bruzdach w ścianie, w ściankach działowych, pod podłogą lub w zabudowie). Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe [1,0 MPa, do 100oC]. Na najwyższych punktach instalacji przewidzieć odpowietrzenia, Przed odpowietrznikami należy montować zawory kulowe odcinające.

Grzejniki o długościach przekraczających 2,0m należy podłączyć krzyżowo.

Instalację należy wyregulować hydraulicznie, należy zaprojektować armaturę regulacyjną, odwadniającą i odcinająca. Pozostałe warunki zaprojektowania i wykonania instalacji c.o. winny być zgodne z przywołanymi przepisami, normami i rozporządzeniami.

Zaprojektować prowadzenie przewodów rozprowadzających w układzie samokompensującym oraz umożliwiającym odwodnienie.

Instalację c.o. w szkole i przedszkolu należy zaprojektować przy wykorzystaniu automatyki miejscowej indywidualnej temperatury w poszczególnych pomieszczeniach.

### INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalację ciepła technologicznego (podłączenie do nagrzewnic w centrali wentylacyjnej) zaprojektować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania” opracowanie COBRTI INSTAL zeszyt nr 6 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami).

* + 1. **Założenia do projektu instalacji**
       1. Parametry powietrza zewnętrznego

Zima : strefa klimatyczna III tz = - 20 o C, ϕz = 100 %,

* + - 1. Parametry powietrza w pomieszczeniach

Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami.

**Temperatury w pomieszczeniach dla okresu zimowego:**

|  |  |
| --- | --- |
| Administracja, biura, komunikacja | tp = +20 o C |
| Sale lekcyjne | tp = +20 o C |
| Sale przedszkolne | tp = +20 o C |
| Biblioteka | tp = +20 o C |
| Świetlica | tp = +20 o C |
| Sanitariaty | tp = +20 o C |
| Szatnie, natryski | tp = +24 o C |
| Sale ćwiczeń | tp = +18 o C |
| Pomieszczenia kuchni | tp = +18o C |
| Pomieszczenia techniczne | tp = +8 o C |
| Śmietnik | tp = +5 o C |

Instalację ciepła technologicznego przewiduje się jako wodną, pompową, zamkniętą z rozdziałem dolnym. Obieg czynnika grzewczego zaprojektować jako wymuszony pompami cyrkulacyjnymi zlokalizowanymi w pomieszczeniu źródła ciepła

Centrale zaprojektować na dachach budynku, wyposażone w nagrzewnice wodne zasilane wodą grzewczą z domieszką czynnika zabezpieczającego przed zamarzaniem w temp poniżej -15stC o parametrach tz/tp- 45/35 z rozdzielacza w źródle ciepła. Nagrzewnice wyposażyć w zawory regulacyjne 3-drogowe, pompy cyrkulacyjne i zestawy armatury odcinającej i kontrolno-pomiarowej. Węzły regulacyjno-pompowe do nagrzewnic zaprojektować w sekcjach pustych central.

Dobór urządzeń i obliczenia regulacji instalacji c.t. wykonać dla parametrów wody instalacyjnej 45/35 oC. Przy doborze wymiennika płytowego należy uwzględnić zapas min 15%.

Poziomy oraz piony w szachtach i korytarzach instalacji ciepła technologicznego zaprojektować z rur stalowych bez szwu w izolacji z wełny mineralnej, izolacja NRO, zgodnie z wymaganiami izolacji cieplnej wg WT2022.

Zaprojektować zabezpieczenie przeciw zamrożeniowe nagrzewnic.

Całość instalacji zaprojektować w sposób umożliwiający odwodnienie i odpowietrzenie.

Przewody zaizolować otulinami o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami. Dla średnic do 40mm należy zaprojektować izolację o grubości nie mniejszej niż 50mm w płaszczu blaszanym.

Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna oraz przy pomocy kompensatorów mieszkowych.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektować jako wyposażone w systemy ogniochronne, przejścia rur przez ściany nie będące przegrodami ogniowymi zabezpieczyć tulejami ochronnymi. Dobór średnic należy wykonać przy założeniu, że straty ciśnienia nie przekroczą dP100Pa/m.

Rurociągi prowadzone po dachu należy zaprojektować w izolacji termicznej, w płaszczu blaszanym/PVC oraz w oplocie kabli grzewczych podłączonym do zasilania rezerwowego lub w inny sposób zabezpieczyć przed przemarzaniem.

W projekcie należy zamieścić wytyczne do zabezpieczenia przewodów i elementów mocujących w postaci:

* Oczyszczenie powierzchni do drugiego stopnia czystości (szczotkowanie, piaskowanie);
* Odpylenie, odtłuszczenie oraz osuszenie zabezpieczonych powierzchni;
* Malowanie emalią podkładową, czerwoną, tlenkową przewodów prowadzonych w izolacji cieplnej i odcinków bez izolacji. Malowanie emalią nawierzchniową przewodów bez izolacji;
* Wszelkie rurociągi stalowe zabezpieczyć instalacją połączeń wyrównawczych, wykonanych płaskownikiem ocynkowanym.
  1. **WYTYCZNE MONTAŻOWE DLA INSTALACJI C.O. I C.T.**
* Mocowania i podwieszenia obejm z wkładką gumową;
* Przewody instalacji c.o. należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień;
* Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów;
* W miejscach przejść przez przegrody budowlane zainstalować tuleje ochronne. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek;
* Odległość rurociągów poziomych powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:
* dla rur o średnicy do 40 mm - 30 mm
* dla rur o średnicy ponad 40 mm - 50 mm

Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część II instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz instrukcjami producentów systemów rurociągów, armatury i urządzeń.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę instalacji wg Cobrti Instal.

WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKI

1. Należy podłączyć do instalacji elektrycznej:

* Grzejniki elektryczne z termostatem, aparaty grzewcze Vulcano (lub inny równoważny)
* Grzałki c.w.u.
* Kurtyny powietrzne z grzałkami elektrycznymi
* Podłączyć do BMS armaturę odpowiedzialną za regulację temperatury poszczególnych pomieszczeń,
* *Zasilaniedoszafekrozdzielaczonychdlaogrzewaniapodłogowegoiregulacjitemperatury miejscowej w pomieszczeniach.*Podłączyć do BMS kurtyny powietrzne.

Urządzenia należy podłączyć do rozdzielni elektrycznej zgodnie z proj. elektrycznym.

WYTYCZNE BUDOWLANE

* pod przejścia instalacji przez przegrody należy wykonać otwory

dla prowadzenia instalacji należy zapewnić szachty instalacyjne i obudowę kanałów – wg. projektu architektury.

**WYTYCZNE DO PROJEKTU ŹRÓDŁA CIEPŁA I DOBORU URZĄDZEŃ W ŹRÓDLE CIEPŁA:**

Należy zaprojektować podstawowe źródło ciepła w postaci pompy ciepła woda/solanka z dolnym źródłem w postaci gruntowego wymiennika ciepła. Szczytowym źródłem ciepła dla budynku szkoły będzie kaskada wysokosprawnych kondensacyjnych kotłów gazowych.  
  
Gruntowy wymiennik ciepła wykonany z sond pionowych umieszczonych w odwiertach. Ilość, głębokość pojedynczego odwiertu oraz ich sumaryczną długość należy ustalić na etapie dokumentacji projektowej. Maksymalna głębokość odwiertu 99m. Na etapie projektowania należy wykonać odwiert próbny oraz z badanie efektywności przewodności termicznej otworowego wymiennika ciepła metodą Testu Reakcji Termicznej w celu określenia podstawowych parametrów gruntu, a w szczególności efektywnego współczynnika przewodności cieplnej λ [W/m\*K]. Moc jednostkową [W/m] należy określić w oparciu o obliczony współczynnik λ, zakładany czas wykorzystania źródła do celów grzewczych i chłodniczych oraz bilans energetyczny budynku. Maksymalna wartość mocy jednostkowej do zwymiarowania gruntowego wymiennika ciepła wynosi 32W/m. W obliczeniach nie można brać pod uwagę odcinków poziomych. Średnica odwiertów, rozstaw sond ilość studni terenowych, sposób podłączenia należy przedstawić na etapie projektu. Należy zapewnić minimalne przykrycie rur co najmniej 1,5m. Opory liniowe dla instalacji dolnego źródła nie mogą przekroczyć 100Pa/m, a maksymalna prędkość przepływu 0,3 m/s. Cała instalacja dolnego źródła wewnątrz budynku zaizolowana izolacją kauczukową o grubości min. 13mm dla średnic do 50mm, a powyżej co najmniej 19mm. Sondy wykonać z rur PE 100 RC PN 12,5 SDR 13,6 Ø 40x3,0 łączonych z odcinkami poziomymi za pomocą muf elektrooporowych. Rozstaw odwiertów pionowych min. 8m. Studnie kolektorowe wykonać jako żelbetowe, szczelne z pokrywą o wytrzymałości zgodnej z zagospodarowaniem terenu. Minimalna wysokość wewnątrz studni kolektorowej 2m. Na przewodach zbiorczych (kolektorach w studniach) zainstalować klapy odcinające, manometry, termometry, odpowietrzniki ręczne, oraz automatyczne z możliwością odcięcia, zawory spustowe i zawory do uzupełniania solanki. Na odejściach do poszczególnych pętli zainstalować zawory odcinające, równoważące (rotametry), spustowo-nawadniające. Instalacja gruntowego wymiennika ciepła wypełniona gotowym roztworem glikolu propylenowego 26% [temp. zamarzania -10⁰C], wzbogacony o organiczne inhibitory korozji, środki antypienne oraz biobójcze.  
  
Pompy ciepła - wymagania  
Pompy ciepła klasy energetycznej nie mniej niż A++ dla klimatu umiarkowanego i temperatury +35, dt=5.0  
SCOP dla klimatu umiarkowanego i temperatury +35 min.4,5  
COP dla 0/35 według EN 14511:2016 min.4,2.  
Maksymalna różnica temperatur dla obiegu skraplacza 8 ⁰C , dla obiegu parownika 5 ⁰C.  
  
Zasilanie instalacji c.o. i c.t.  
Całkowitą moc grzewczą pompy ciepła na potrzeby instalacji c.o. i c.t. należy dobrać tak aby zapewniała min. 50% obliczeniowego zapotrzebowania ciepła dla instalacji c.o., c.t. budynku. Pozostała moc będzie zapewniona przez kotły gazowe. Należy zaprojektować pompy ciepła w kaskadzie min. 2szt. dwuobiegowych pomp ciepła (łącznie, min. 4 obiegi chłodnicze).  
  
Przygotowanie c.w.u.  
W źródle ciepła należy zaprojektować dwa niezależne zasobniki c.w.u. w klasie energetycznej C hybrydowe z dwiema wężownicami o pojemności minimum po 1000 litrów. Dopuszcza się także zastosowanie zbiorników z wężownicą (zasilaną z kotła gazowego o powierzchni min. 5m2) oraz wymiennika płytowego (zasilaną z pompy ciepła wysokotemperaturowej) z pompą ładującą. Pojemność zasobników należy obliczyć na etapie projektu, jednocześnie należy zapewnić minimalną pojemność zasobników 1000dm3 każdy. Przygotowanie cieplej wody należy zapewnić z pompy ciepła. Na potrzeby podgrzewu ciepłej wody należy zastosować pompę ciepła wysokotemperaturową (temp. min. wody na wyjściu z obiegu skraplacza 65⁰C). Moc pompy ciepła powinna zapewnić 100% zapotrzebowania mocy na c.w.u. Przegrzew wody do temp. Min 70 st C należy zapewnić ze szczytowych kotłów gazowych. Zasobniki cwu. muszą spełniać klasę energetyczną min C.

Kotły gazowe  
Jako szczytowe źródło ciepła należy zaprojektować kondensacyjne kotły gazowe wiszące w kaskadzie, min. 2szt. Sumaryczna moc kotłów gazowych powinna zapewnić pokrycie co najmniej 60% obliczeniowego zapotrzebowania ciepła dla instalacji c.o., c.t. budynku. Kotły gazowe z modulowanym i wspomaganym wentylatorowo palnikiem gazowym z układem mieszania wstępnego, stopień modulacji palnika w pojedynczym kotle co najmniej 1:4.   
Indywidualne kominy koncentryczne dla kotłów gazowych wykonane ze stali nierdzewnej.

Wytyczne dla instalacji w pomieszczeniu źródła ciepła:

Instalacja grzewcza powinna być podzielona na rozdzielaczu grzewczym na instalację: przedszkola, Sali gimnastycznej i zaplecza, poziom 0, +1, +2. Na każdym z obiegów należy zamontować armaturę odcinającą, kontrolna, regulacyjną, pompę obiegową z płynną wydajnością nie gorsza niż EEI 0,20, zawór zwrotny metalowy, termometry, filtr siatkowy, zawór trójdrogowy z siłownikiem. Wymienniki płytowe z przewymiarowaniem o min. 15%. Praca pomp obiegowych, siłowników zaworów itd. sterowana z systemu automatyki instalacji źródła ciepła włączonej do systemu zarządzania budynkiem.   
System zarządzania budynkiem (BMS lub podobny) powinien umożliwiać odczyt i kontrolę parametrów poszczególnych obiegów grzewczych, obiegów cwu, tworzenie harmonogramów tygodniowych, pomiar i sterowanie temperaturą wewnętrzną w pomieszczeniach oraz obu rodzajów źródeł. ciepła w obiekcie.

Na obiegu grzewczym pierwotnym należy zastosować filtroodmulacz magnetyczny.

**Szacowane Zapotrzebowania na instalacje grzewcze :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SZACOWANEZAPOTRZEBOWANIENAINSTALACJE GRZEWCZE: | | |
| Qco= | 266 | kW |
| Qct= | 350 | kW |
| Qcwu min= | 70 | kW |
| Qcwu max= | 150kW | kW |

## INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ (KLIMATYZACJI)

ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

|  |  |
| --- | --- |
| Zima : strefa klimatyczna III | tz = - 20 o C, ϕz = 100 %, |
| Lato : strefa klimatyczna II | tz = 30 o C, ϕz = 45 % |

### PARAMETRY POWIETRZA W POMIESZCZENIACH.

Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami.

|  |  |
| --- | --- |
| zimą | |
| Administracja, biura, komunikacja | tp = +20 o C |
| szkoła + zaplecze | tp = +20 o C |
| Klatki schodowe | tp = +20 o C |
| Sanitariaty | tp = +20 o C |
| Szatnie, natryski | tp = +24 o C |
| Sale ćwiczeń | tp = +20 o C |
| Pomieszczenia kuchni | tp = +20 o C |
| Pomieszczenia pomocnicze | tp = +16 o C |
| Pomieszczenia techniczne | tp = +5 o C |

### DOPROWADZENIE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO DO POMIESZCZEŃ

|  |  |
| --- | --- |
| Pomieszczenia biurowe, administracja | Vos = min.25 m³/h/osobę |
| Sale w szkole, przedszkolu, świetlicach | Vos = 25 m³/h/dziecko nie mniej niż 2 wym/h |
| Hala sportowa/wielofunkcyjna | Vos = 20 m³/h/osobę przy założeniu jednoczesnego przebywania 450 osób nie mniej niż 1wym/h |
| Mała salka gimnastyczna, Sala rytmiki w części przedszkolnej | Vos =min60 m3/h \* 1 osoba (max.50 osób) |

### ILOŚCI POWIETRZA WYWIEWANEGO

Minimalne jednostkowe ilości powietrza wywiewanego wynoszą :

|  |  |
| --- | --- |
| Miska ustępowa : | Vw = 50 m3/ h |
| Pisuar : | Vw = 30 m3/ h |
| Natrysk | Vw = 70 m3/ h |
| Pom. Gospodarcze : | Vw = min 30 m3/ h |
| Pom Socjalne : | 2-3 wym/h |
| Pom Elektryczne: | min 2 wym/h |
| Pomieszczenie hydroforni | 2 wym/h |
| Szatnie | 4 wym/h |
| Magazyn warzyw | 4 wym/h |
| Obieralnia | 4 wym/h |
| Magazyn produktów suchych | 4 wym/h |
| Magazyn zasobów | 4 wym/h |
| Kuchnia | Min 30wym/h lub wg zysków ciepła |
| Zmywalnia | 8-10 wym/h |

## INSTALACJE WENTYLACYJNE

Instalacje wentylacji bytowej na potrzeby budynku należy zaprojektować w oparciu o zblokowane centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła (wymienniki obrotowe, krzyżowe) zlokalizowane na dachach. Na potrzeby kuchni należy zaprojektować centralę wentylacyjną z glikolowym wymiennikiem ciepła.

Systemy wentylacji wyciągowej np. z toalet, pomieszczeń wymagających indywidualnego wywiewu przewiduje się jako systemy wyciągowe wyposażone w wentylator kanałowy lub dachowy.

Czerpnie oraz wyrzutnie do zaprojektowanych systemów nawiewno-wywiewnych przewidzieć jako dachowe.

Klatki schodowe oddymiane grawitacyjnie z wykorzystaniem klap dymowych zlokalizowanych w stropach klatek. Kompensacja powietrza przez drzwi zewnętrzne lub okna, w przypadku klatek bez możliwości naturalnej kompensacji, należy zaprojektować systemy kompensacji mechanicznej. Oddymianie klatek schodowych wg PT Arch.

Systemy wentylacji w projektowanym budynku należy zaprojektować przy uwzględnieniu w przestrzeni, jaka obsługują:

* dla przedszkola

- wentylacja nawiewno-wywiewna przestrzeni dydaktycznych, komunikacji, kompensacja powietrza dla pomieszczeń sanitarnych, pom. pomocniczych – system nawiewno-wywiewny NWP- wentylacja wywiewna z sanitariatów i pom. gospodarczych

- wentylacja nawiewno-wywiewna szatni oraz wózkowni - system nawiewno-wywiewny NWPSZ

- indywidualne systemy wentylacji pozostałych pomieszczeń wywiewnej z wentylatorami zamontowanymi na dachu.

* dla szkoły podstawowej

- wentylacja nawiewno-wywiewna przestrzeni dydaktycznych, komunikacji, kompensacja powietrza dla pomieszczeń sanitarnych, pom. pomocnicznych – system NW1, NW2, NW3, NW4

- wentylacja nawiewno-wywiewna hali sportowej– NWH

- wentylacja nawiewno-wywiewna małej sali gimnastycznej – NWHM

- wentylacja nawiewno-wywiewna obszaru szatni – NWSZ

- wentylacja nawiewno-wywiewna jadalni/stołówki - NWJ

- wentylacja wywiewna z sanitariatów i pom. gospodarczych –systemy WS…

- wentylacja wywiewna z magazynów – systemy WM…

- wentylacja wywiewna z pomieszczeń elektrycznych i technicznych – systemy WE…, WT…

- wentylacja wywiewna ze śmietnika – WSM

* dla kuchni z zapleczem

- wentylacja nawiewna kuchni, komunikacji, kompensacja powietrza dla pomieszczeń sanitarnych, socjalnych, pom. pomocnicznych, wywiew z okapów – system NWK

- wentylacja wywiewna z sanitariatów – WKS

- wentylacja wywiewna z magazynów – WKM

- wentylacja wywiewna z obieralni – WKO

- wentylacja wywiewna ze zmywalni - WKZ

- wentylacja wywiewna z pomieszczenia na odpady - WKSM

### WENTYLACJA SAL DYDAKTYCZNYCH, KOMUNIKACJI, ADMINISTRACJI, BIBLIOTEKI– SYSTEMY NWP, NW1, NW2, NW3, NW4

Wentylację przestrzeni sal dydaktycznych, komunikacji i administracji zapewniają w budynku:

- dla powierzchni przedszkola – system nawiewno-wywiewny NWP

- dla szkoły cztery zespoły wentylacyjne nawiewno-wywiewne NW1, NW2, NW3, NW4

Centrale należy zaprojektować na dachach budynku. Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne wyposażone w przepustnice, filtry powietrza (F7 na nawiewie, M5 na wywiewie), wentylatory nawiewne i wyciągowe z falownikami/EC, wymienniki odzysku ciepła obrotowe lub krzyżowe, nagrzewnice wodne, chłodnice wodne oraz sekcje puste z miejscem na armaturę regulacyjną instalacji CT.

Nagrzewnice wentylacyjne należy zasilić ze źródła ciepła. Instalacja CT zapewni nawiew powietrza w zimie o temperaturze +20 °C.

Praca instalacji – należy zapewnić pracę ciągłą, ze sterowaniem ilością powietrza wentylacyjnego na podstawie czujników ciśnienia w kanałach nawiewnym i wywiewnym przy centralach. Ilość powietrza w salach przedszkolnych, lekcyjnych, świetlicach, bibliotece w zależności od stężenia CO2 w pomieszczeniach (czujniki CO2 w kanałach wywiewnych z poszczególnych pomieszczeń, regulatory VAV).

W nocy zapewniona redukcja strumienia wentylacyjnego.

### WENTYLACJA PRZESTRZENI SZATNI

Wentylację obszaru szatni i wózkarni w przedszkolu zapewni zespół wentylacyjny nawiewno-wywiewny posadowiony na dachu budynku (NWPSZ) lub podwieszony w przestrzeni sufitu podwieszonego w wózkarni.

Wentylację obszaru szatni w szkole zapewni zespół wentylacyjny nawiewno-wywiewny posadowiony na dachu budynku (NWSZ).

Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w przepustnice, filtry powietrza (F7 na nawiewie, M5 na wywiewie), wentylatory nawiewne i wyciągowe z falownikami/EC, krzyżowe wymienniki odzysku ciepła, nagrzewnice wodne oraz sekcje puste z miejscem na armaturę regulacyjną instalacji CT.

Praca instalacji – ciągła, przy zapewnieniu obniżenia nocnego.

### WENTYLACJA STOŁÓWKI - NWJ

Wentylację stołówki dla szkoły zapewni zespół wentylacyjny nawiewno-wywiewny posadowiony na dachu budynku.

Centralę wentylacyjna nawiewno-wywiewna należy wyposażyć w przepustnice, filtry powietrza (F7 na nawiewie, M5 na wywiewie), wentylatory nawiewne i wyciągowe z falownikami/EC, obrotowy wymiennik odzysku ciepła, nagrzewnicę wodną, chłodnicę wodną, komorę mieszającą oraz sekcję pustą z miejscem na armaturę regulacyjną instalacji CT.

Praca instalacji:

- tryb nocny – praca instalacji okresowa (15min w ciągu godziny) z minimalnym wydatkiem, ilość powietrza zewnętrznego 10%

- praca ciągła z wydatkiem powietrza od Vmin do Vmax. Sterowanie ilością powietrza zewnętrznego/wydatkiem centrali w zależności od stężenia CO2 (800ppm) w pomieszczeniu, nie mniej niż 10%.

### WENTYLACJA HALI SPORTOWEJ I MAŁEJ SALI GIMNASTYCZNEJ – NWH, NWHM

Wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną w hali sportowej oraz nawiew do przestrzeni widowni należy zaprojektować jako zespół wentylacyjny nawiewno-wywiewny NWH zamontowany na dachu budynku (w wydzielonej przestrzeni technicznej).

W skład zespołu NWH wchodzi centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna wyposażona w: przepustnice, filtry powietrza (F7 na nawiewie, M5 na wywiewie), wentylatory nawiewne i wyciągowe z falownikami/EC, obrotowy wymiennik odzysku ciepła, komorę mieszajacą, nagrzewnicę wodną, chłodnicę wodną oraz sekcję pustą z miejscem na armaturę regulacyjną instalacji CT.

Nagrzewnica wentylacyjna będzie zasilana ze źródła ciepła. Instalacja CT zapewni nawiew powietrza w zimie o temperaturze +20 °C zaś chłodnica zapewni powietrze nawiewane do temp. +22°C.

Należy zaprojektować pracę systemu w trybach:

- tryb nocny – praca instalacji okresowa (15min w ciągu godziny) z wydatkiem Vmin

- tryb dzienny – praca ciągła z wydatkiem powietrza od Vmin do przepływu obliczeniowego Vmax Sterowanie wydatkiem powietrza centrali wentylacyjnej na podstawie czujników ciśnienia w kanałach nawiewnym i wywiewnym przy centrali wentylacyjnej. Sterowanie jakością powietrza w zależności od stężenia CO2 (800ppm) w pomieszczeniach (regulacja ilości powietrza zewnętrznego w centrali wentylacyjnej od wskazań z najbardziej niekorzystnego czujnika CO2, nie mniej niż 10%).

### WENTYLACJA KUCHNI I ZAPLECZA

Wentylację kuchni i zaplecza należy opracować na podstawie „Projektu Technologii kuchni” stanowiącego odrębne opracowanie. Na potrzeby kuchni z zapleczem zaprojektowano odrębne systemy wentylacyjne zapewniające wymagane ilości powietrza świeżego w poszczególnych pomieszczeniach.

Należy zaprojektować:

- system nawiewno-wywiewnego NWK z centralą zamontowana na dachu budynku. System obsługujący pomieszczenie kuchni oraz wywiewy znad okapów oraz zapewniający nawiew powietrza do przestrzeni zaplecza kuchni.

- wywiew z pomieszczeń brudnych realizowany indywidualnymi systemami: z pomieszczeń zmywalni , magazynów, obieralni, sanitariatu, pom. odpadków za pomocą wentylatorów dachowych.

Centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną należy wyposażyć w przepustnice, filtry powietrza (F7 na nawiewie, M5+G3 tłuszczowy, na wywiewie), wentylatory nawiewne i wyciągowe z falownikami/EC, wymiennik glikolowy, nagrzewnicę wodną, chłodnicę wodną oraz sekcję pustą z miejscem na armaturę regulacyjną instalacji CT.

Instalacja CT zapewni nawiew powietrza w zimie o temperaturze +20°C w okresie zimowym zaś chłodnica wodna zapewni powietrze nawiewane do temp. +22°C w okresie letnim. Preferowany producent centrali – Jeven lub równoważny.

Projekt systemu wentylacji kuchni powinien przewidywać:

- Nawiew do pomieszczenia kuchni przez sekcje nawiewne okapów oraz nawiewniki/ anemostaty/ zawory, nawiew do pozostałych pomieszczeń poprzez anemostaty/ zawory nawiewne,

- Wywiew z pomieszczenia kuchni należy zaprojektować miejscowo przez okapy kuchenne oraz anemostaty/ zawory zamontowane pod stropem,

- Wywiew z pozostałych pomieszczeń za pomocą anemostatów/ zaworów wywiewnych umiejscowionych pod stropem

- Należy zaprojektować elementy regulacyjne z siłownikami lub regulatory przepływu przystosowane do temp +120stC.(urządzenia systemu wywiewu znad okapów).

- Zaprojektowany system musi zapewniać prace wentylacji podczas niepracujących okapów kuchennych

- Należy zaprojektować tłumik akustyczny na wywiewie z centrali w wykonaniu higienicznym z możliwością mycia kulis, urządzenie przystosowane do pracy z tłuszczem.

Projekt instalacji nawiewno-wywiewnej powinien zapewnić ciągła pracą instalacji , ze sterowaniem ilością powietrza wentylacyjnego w zależności stopnia wykorzystania poszczególnych okapów w godzina pracy szkoły i z obniżeniem wydatku w godzinach zamknięcia szkoły oraz ciągła pracą pozostałych systemów wywiewnych.

Standard okapów kuchennych:

należy zastosować okapy nawiewno-wywiewne z nawiewnikami świeżego powietrza i komorami ciśnieniowymi formującymi wiązki powietrza wspomagające kierowanie wywiewanego powietrza wgłąb okapu. Kaseta filtracyjna z filtrami cyklonowymi cylindrycznymi o stałych oporach przepływu powietrza z filtrem siatkowym klasy FF. Należy zaprojektować okapy o całkowitej sprawności filtrów min 90-95%, wykonanie urządzeń ze stali nierdzewnej.

### WENTYLACJA POM. SANITARNYCH I GOSPODARCZYCH

Należy zaprojektować indywidualne systemy wywiewne zespołów sanitarnych i gospodarczych części szkoły i przedszkola. Systemy wyposażone w wentylatory dachowe, nawiew do tych pomieszczeń realizowany powinien być poprzez otwory kompensacyjne zamontowane w drzwiach z przyległych pomieszczeń i z systemów wentylacji nawiewnych budynku.

Praca instalacji – ciągła.

### WENTYLACJA POM. TECHNICZNYCH, ELEKTRYCZNYCH ORAZ POM. MAGAZYNOWYCH -

Instalacje wentylacyjne obsługujące pomieszczenia techniczne, elektryczne oraz magazynowe dla przedszkola i szkoły należy zaprojektować jako indywidualne systemy wywiewne zakończone wentylatorami dachowymi lub wykorzystujące wentylatory kanałowe. Nawiew do tych pomieszczeń być realizowany przez otwory kompensacyjne zamontowane w drzwiach z przyległych pomieszczeń, dla których przewidziana jest instalacja nawiewna.

Praca instalacji – ciągła.

### WENTYLACJA WYWIEWNA ZAPLECZY SAL LEKCYJNYCH - W1.1, W1.2, WDYG

W salach pracowni fizycznej, chemicznej oraz plastycznej należy zaprojektować indywidualne systemy wywiewne za pomocą wentylatorów kanałowych/ dachowych.

Dla pracowni plastycznej należy zaprojektować system wywiewny znad pieca ceramicznego, wyprowadzony ponad dach. System ten należy zaprojektować jako kanał dwuścienny z blachy nierdzewnej, w technologii odpornej na wysokie temperatury..

Wywiew powietrza znad dygestorium, szafy z odczynnikami i pracowni chemicznej należy zaprojektować z kanałów z tworzywa sztucznego. Należy zaprojektować szafy z odczynnikami i dygestoria wyposażone w wentylatory wyciągowe.

Praca instalacji wentylacji zapleczy – ciągła.

Praca instalacji dygestorium, wywiew znad pieca – chwilowa sterowana przełącznikiem on/off na panelu.

### WENTYLACJA WYWIEWNA POMIESZCZENIA KUCHENKI, ZMYWALNI – WPOK, WPZ

W pomieszczeniach kuchenki i zmywalni w przedszkolu należy zaprojektować w oparciu o wentylatory dachowe. Wywiew z pomieszczenia kuchenki przez okap i dalej kanałem typu spiro prowadzonym w przestrzeni międzysufitowej do szachtu i na dach budynku. Wywiew ze zmywalni przedszkola zaworem wywiewnym do wentylatora na dach. Nawiew do pomieszczenia kuchenki/kredensu z instalacji NWP anemostatem nawiewnym zlokalizowanym w płaszczyźnie sufitu podwieszonego. Do pomieszczenia zmywalni powietrze kompensowane jest z przyległych pomieszczeń wyposażonych w instalację nawiewną.

Praca instalacji WPZ – ciągła.

Praca instalacji WPOk – chwilowa sterowana przełącznikiem on/off na panelu okapu.

### WENTYLACJA ŚMIETNIKA - WSM

W pomieszczeniu śmietnika należy zaprojektować system wentylacji wywiewnej zakończonej wentylatorem dachowym, instalacja wyposażona w filtr powietrza i nawiew kompensacyjny z zewnątrz.

Praca instalacji – ciągła.

### WYTYCZNE PROJEKTOWE

Instalację wentylacji mechanicznej zaprojektować zgodne z: "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" opracowanie COBRTI Instal Zeszyt nr 5, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami oraz z przepisami wykonawczymi i z przepisami BHP oraz wymaganiami SANEPID.

Wentylacją mechaniczną objęte będą wszystkie pomieszczenia obiektu.Instalację wentylacji mechanicznej zaprojektować z odzyskiem ciepła we wszystkich systemach gdzie jest to konieczne oraz w pozostałych przypadkach, gdy jest to uzasadnione w instalacjach o wydajności większej niż 500m3/h należy stosować odzysk ciepła zgodnie z WTydajność instalacji wentylacji zapewniać ma świeże powietrze w ilościach wymaganych ze względów higienicznych oraz z uwzględnieniem odprowadzenia zysków ciepła.

Instalacje wentylacji powinny być wykonane z kanałów stalowych ocynkowanych ogniowo o grubości ocynku 275 g/m2o przekroju kołowym i prostokątnym oraz z kanałów elastycznych (podłączenie elementów wentylacyjnych).

Trasy prowadzenia kanałów wentylacyjnych należy uzgodnić z architektem i konstruktorem oraz z uwzględnieniem prowadzenia innych instalacji.

Izolacja kanałów nawiewnych i wywiewnych zgodnie z obecnymi wymogami:

* gr. 30 mm - wełna mineralna folii aluminiowej dla kanałów prowadzonych w projektowanym budynku,
* gr. 80mm dla kanałów czerpnych i wyrzutowych prowadzonych wewnątrz budynku na odcinku od czerpni do centrali oraz od centrali do wyrzutni z wełny mineralnej i folii aluminiowej
* gr. 80-100mm + blacha – maty z wełny mineralnej na folii aluminiowej w płaszczu blaszanym dla kanałów prowadzonych po dachu budynku.
* gr. 50 mm + blacha -Kanały wentylacyjne wywiewne i wyrzutowe systemów wywiewnych prowadzonych na dachu na odcinku 2,0m.

Systemy wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej wyposażyć należy w tłumiki akustyczne, przepustnice/regulatory przepływu powietrza (w zależności od charakteru instalacji), klapy przeciwpożarowe, kratki wentylacyjne i inne elementy nawiewne i wyciągowe, zawory przeciwpożarowe, filtry powietrza (w zależności od charakteru instalacji).

Nawiewniki o wydajności większej niż 150m3/h należy wyposażyć w skrzynki rozprężne i elementy regulacyjne (np. przepustnice) W salach gimnastycznych ( w części wysokiej) należy zaprojektować dysze dalekiego zasięgu lub nawiewniki wirowe. Instalacja wentylacji musi być zaprojektowana przy uwzględnieniu podziału Sali gimnastycznej na 3 sektory..

Systemy wentylacji wyciągowej np. z toalet, pomieszczeń wymagających indywidualnego wywiewu należy przewidzieć jako systemy wyciągowe zakończone wentylatorami dachowymi wyposażonymi w regulatory wydajności i wyłączniki serwisowe. Nawiew do tych pomieszczeń należy zaprojektować jako kompensację (kratki kompensacyjne zamontowane np. w drzwiach) z najbliższych pomieszczeń z systemem nawiewnym.

Należy w miarę możliwości zapewnić usytuowanie central wentylacyjnych w pomieszczeniach technicznych wewnątrz budynku lub na dachu bezpośrednio nad przestrzenią, którą obsługują, w celu zmniejszenia gabarytów instalacji prowadzonych pod stropem pomieszczeń.

Sterowanie pracą instalacji wentylacyjnej mechanicznej ma odbywać się automatycznie w funkcji stężenia CO2 w salach lekcyjnych oraz przy wykorzystaniu zegara. Wszystkie centrale wentylacyjne wyposażyć co najmniej w podstawową automatykę a wentylatory wywiewne wyposażyć w regulatory wydajności i wyłączniki serwisowe.

Przewidzieć pracę wentylacji z obniżeniem nocnym do 15-30%.

W przypadku spadku temperatury zewnętrznej poniżej -5ºC należy zapewnić ograniczenie wydajności central do 70% , w przypadku spadku temperatury poniżej -10ºC do 50% wydajności nominalnej.

Zaprojektować wysokosprawne wentylatory o mocy właściwej zgodnie z wymaganiami WT2022.

Dla potrzeb central wentylacyjnych zaprojektować nagrzewnice wodne o parametrach wody instalacyjnej 45/35 w zależności od wybranego źródła ciepła.

Nawiew i wywiew powietrza za pomocą sieci kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej, ocynkowanej, zakończonych nawiewnikami oraz elementami wywiewnymi. Dla umożliwienia regulacji wydajności poszczególnych gałęzi instalacji zastosować przepustnice regulacyjne. Instalacje wentylacji należy zaprojektować jako instalację prowadzoną pod stropem, odkrytą, całość skoordynować z Architektem, w toaletach, pomieszczeniach technicznych i innych wskazanych miejscach instalację zaprojektować w przestrzeni stropu podwieszanego.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany oddzielenia przeciwpożarowego muszą posiadać klasę odporności ogniowej równą klasie odporności ogniowej tego oddzielenia. Na kanałach w miejscach przejść oddzielenia przeciwpożarowego należy zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające lub zawory. Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują obudować w klasie odporności ogniowej przewidzianej dla ścianek działowych tych pomieszczeń.

Instalacja wentylacji mechanicznej ma spełniać wymogi głośności pracy zgodnie z normą PN-B02151/02.

Kanaływentylacyjneinstalacjiczerpalnejiwyrzutowejwewnątrzbudynkuzaizolowaneizolacją ogrubościmin.8cmlubzbiorczyszachtwentylacyjnywyrzutowy.Nakanaleczerpalnymnależy zastosowaćprzepustnicęwielopłaszczyznowązsiłownikiemisprzężonąpowrotną.Wprzypadku kanałów czerpalnych wewnątrz budynku przepustnica powinna być tuż za czerpnią ścienną.

W celu spełnienia wymogów akustycznychwszystkie instalacje wentylacyjne należy zaprojektować w sposób spełniający wymagania dla poszczególnych pomieszczeń, stref budynku (tłumiki akustyczne, podkładki wibroizolacyjne, kołnierze elastyczne etc). Dla ograniczenia poziomu dźwięku oraz dla uniknięcia drgań spowodowanych pracą instalacji należy zaprojektować urządzenia mechaniczne spełniające wymagania w zakresie ochrony przed hałasem i wibracjami. Centrale wentylacyjne dachowe wyposażone w tłumiki na odcinku czerpnym i wyrzutowym. Urządzenia wyposażone w króćce elastyczne oraz wibroizolatory. Dodatkowo zastosować tłumiki kanałowe, odpowiednią konstrukcję ścian central klimatyzacyjnych, podstawy amortyzacyjne, oraz elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku

Należy przewidzieć dostęp do kanałów umożliwiający czyszczenie wnętrza przewodów (element projektowany i realizowany przez Wykonawcę). Zaprojektować wymaganą izolację przewodów.

Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.

Podłączenia przewodów wentylacji z centralą wentylacyjną projektuje się przy pomocy przewodów elastycznych. Przewody i kształtki instalacji wentylacyjnych należy podwieszać trwale zgodnie z WTWOIW.

Należy zapewnić wymagania dla poszczególnych urządzeń:

- Sprawność wymiennika obrotowego min. 80% dla zrównoważonych strumieni.

- Sprawnośćwymiennikakrzyżowegomin.78%dlazrównoważonychstrumieni.

- Silniki typu EC lub silnik z falownikiem klasy energetycznej min. 4, max 2szt wentylatorów na sekcję.

- Grubość izolacji cieplnej min. 51mm dla centraldachowych,lubwewnętrznychconajmniej35mm,prędkość wewnątrz nie więcejniż 2,5m/s.

- Filtr na nawiewie klasa min M5.

- Nagrzewnica wodna glikolowa dla central dachowych.

- Centrale wentylacyjne N-W obsługującego pomieszczania kuchni, stołówki, sal lekcyjnych przedszkola, oraz wszystkich pomieszczeń i holu na 2 piętrze należy wyposażyć w chłodnice wodne. Sterowanie pracą poszczególnych chłodnic z automatyki centrali wentylacyjnej. Źródłem chłodu będzie wymiennik gruntowy – chłodzenie pasywne z odwiertów pionowych, należy zaprojektować chłodnice co najmniej 2-rzędowe.

Parametry techniczne central potwierdzone poprzez dobór w programie doboru z certyfikacją EUROVENT. Certyfikat EUROVENT ma za zadanie potwierdzić Inwestorowi poprawność dobranych urządzeń względem rzeczywistych parametrów central na obiekcie. Szkielet ww. central wykonany na bazie profilu stalowego w klasie co najmniej T2 i TB3 – zgodnie z kartą doboru.

Źródłem chłodu dla instalacji chłodzenia wodnego obsługująca chłodnice powinien być wymiennik (lubi)ciepłapłytowy(zprzewymiarowaniemconajmniej10%). Orurowanie i wymiennik płytowy powinno zostać zaprojektowane na przepływ o różnicy temperatur max. 6 stC. Stroną pierwotną instalacja chłodzenia wodnego bedzie roztwórsolankowykrążącywinstalacjidolnegoźródłaodwiertówpionowych(tzw.pasywne chłodzenie). Na instalacji chłodzenia wodnego należy zastosować pompę obiegową z elektroniczną regulacją wydajności pracującą na stałej różnicy temperatury pomiędzy obiegiem zasilania a powrotu.Na instalacji dolnego źródła należy zastosować pompy obiegowe z elektroniczną regulacją wydajności.

**MONTAŻ I ROZRUCH INSTALACJI WENTYLACJI.**

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami:

1. PN-EN 12599:2002 „Wentylacja budynków- Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.”
2. PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją.”
3. PN-84/8665-40 „Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.”
4. PN-77/M-04605 „Chłodnictwo. Próby szczelności urządzeń chłodniczych.”
5. Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690 wraz ze zmianą D.U nr 109 poz.1156 z 2004 roku.
6. Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.
7. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

### WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

#### Architektura i konstrukcja

* Wykonać konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne, kominki/cokoły.
* Wykonać otwory pod kanały wentylacyjne
* Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji,
  + - 1. Instalacje elektryczne

1. Zapewnić moc elektryczną potrzebną dla urządzeń wentylacyjnych (centrale wentylacyjne, wentylatory, itp.)
2. Zapewnić zasilanie wentylatorów
3. Zapewnić zasilanie urządzeń regulacji przepływu powietrza
4. Pozostałe urządzenia należy podłączyć do rozdzielni elektrycznej zgodnie z projektem elektrycznym
5. Zapewnić zasilanie, sterowanie i monitoring klap ppoż. z systemu sygnalizacji pożaru.
6. Zapewnić możliwość współpracy szaf zasilających z systemem sygnalizacji pożaru

#### Instalacje automatyki

Układ automatycznej regulacji ma za zadanie utrzymywanie wymaganych ilości i/lub jakości powietrza. Każdą centralę wentylacyjną należy wyposażyć w kompletne układy automatyki (w dostawie z centralą), doposażyć poszczególne instalacje w urządzenia regulacyjne i pomiarowe oraz wykonać niezbędne okablowanie pozwalające na sterowanie urządzeniami. Automatyka central powinna zapewniać włączenie do sieci internetowej, należy zapewnić możliwość korzystania z aplikacji internetowej, która umożliwi odczyt oraz zmianę podstawowych parametrów pracy. Monitorowanie pracy urządzeń, usuwanie alarmów, błędów oraz tworzenie harmonogramów pracy w cyklu tygodniowym należy zapewnić z systemu zarządzania budynkiem (BMS lub podobny).

#### UWAGI OGÓLNE

Nieakceptowane i zabronione jako niespełniające wymaganego przez Zamawiającego standardu są również zmiany liczby wymienionych w PFU central wentylacyjnych i ich przyporządkowania do poszczególnych stref budynku**.**

Grupowanie central i zamiana kilku jednostek mniejszych na większe obsługujące wiele stref jest niedopuszczalna. Zamawiający dopuszcza zastosowanie większej ilości central wentylacyjnych oraz zastosowanie central wewnątrz budynku. Dopuszcza się rozbicie jednej centrali wentylacyjnej (nie dotyczy wentylacji kuchni, sali gimnastycznej i stołówki) na kilka mniejszych podwieszonych, stojących po (max. 3000m3/h) i zamontowanych w wentylatorniach na poszczególnych kondygnacjach oraz pomieszczeniach zaplecza, komunikacji. Centrale powinny obsługiwać do 3-4 sale lekcyjne lub grupy pomieszczeń do max 400m2. Wówczas nie ma konieczności stosowania regulatorów VAV, tłumików i systemu sterowania powietrzem wywiewanym poprzez czujnik CO2 - jak to ma miejsce dla central dachowych. Centrale wyposażone w "zdalny monitoring" analogicznie jak w przypadku central dachowych. Dopuszcza się zastosowanie pojedynczych central rekuperacyjnych pionowych w każdej sali lub też grupy pomieszczeń o powierzchni do 200m2. Centrale wówczas muszą posiadać odzysk ciepła min. 90% z nagrzewnicą elektryczną do 1,5kW z czujnikiem co2 oraz "zdalnym dostępem", monitoring i kontrolą podstawowych parametrów. Centrale należy obudować i zaizolować akustycznie. W przypadku zastosowania indywidualnych centrali rekuperacyjnej i zastosowaniu sufitu podwieszonego w pomieszczeniu wówczas nie ma konieczności wykonywania izolacji kanałów nawiewnych i wywiewnych. Kanały czerpalne i wyrzutowe izolowane o grubości 80mm.

## INSTALACJE KLIMATYZACJI

W projektowanym budynku należy zaprojektować klimatyzację w następujących pomieszczeniach:

- serwerowni

- pokojach nauczycielskich szkoły i przedszkola

- pomieszczeniach administracyjnych (dyrekcja, sekretariat, dwa gabinety wicedyrektorów)

- pomieszczenie intendent,

- pomieszczenie kierownika administracyjnego

- pracownie informatyki

Wielkość urządzeń zaprojektować na podstawie obliczeń zysków ciepła lecz nie mniej niż 100W/m2. W pracowniach informatyki należy zapewnić moc chłodnicza min 5,0kW w postaci min 2 szt klimatyzatorów ściennych lub kasetonowych. Dobór urządzeń należy wykonać dla biegu średniego.

Należy zaprojektować instalację wody lodowej przy założeniach:

- źródłem chłodu będzie wymiennik gruntowy w postaci odwiertów współpracujący z pompami ciepła.

- parametry wody lodowej 13/18ºC

- instalacja chłodnicza zasilać będzie chłodnice central wentylacyjnych oraz klimakonwektory w wybranych (wymienionych wyżej urządzeniach)

- każda z tych instalacji wyposażona zostanie w indywidualne układy regulacyjno-pompowe

- czynnik chłodniczy dla central –czynnik chłodniczy roztwór glikolu propylenowego, czynnik chłodniczy do zasilenia klimakonwektorów – woda,

-źródłem chłodu dla central wentylacyjnych wyposażonych w chłodnice wodne będzie wymiennik gruntowy – chłodzenie pasywne z odwiertów pionowych; należy zaprojektować chłodnice co najmniej 2-rzędowe

Źródłem chłodu dla klimakonwektorów będzie wymiennik ciepła płytowy; orurowanie i wymiennik płytowy należy zaprojektować na przepływ o różnicy temp max. 6 stC, gdzie stroną pierwotną jest roztwór solanki krążący w w instalacji źródła dolnego odwiertów pionowych; należy zaprojektować pompe obiegową z elektroniczną regulacją wydajności, pracującą na stałej różnicy temperatury pomiędzy obiegiem zasilania a powrotu.

- urządzenia chłodnicze należy wyposażyć w armaturę odcinająca, regulacyjną, a sterowanie należy zapewnić poprzez zawory 2-drogowe zamontowane przed każdym urządzeniem

- klimakonwektory należy wyposażyć w pompki skroplin oraz system odprowadzania skroplin

- instalację należy zaprojektować z rur PP PN16 łaczonych przez zgrzewanie mufowe z atestem producenta i świadectwem odbioru wraz z kształtkami i podporami, podwieszeniami, punktami stałymi i mocowaniami.

- instalację wody lodowej należy zaprojektować w izolacji termicznej NRO.

### INSTALACJA CHŁODNICZA DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH NWH, NWHM, NWK, NWP, NW1, NW2, NW3, NW4, NWJ

System wentylacyjne nawiewno-wywiewne obsługującehalę sportową, kuchnię, sale lekcyjne i przedszkolne należy zaprojektować jako urządzenia wyposażone w chłodnice wodne. Źródłem chłodu dla instalacji chłodzenia będzie wymiennik gruntowy tzw chłodzenie pasywne.Należy zaprojektować chłodnice wodne min. 2-rzędowe.

## INSTALACJE GAZOWE

W projektowanym obiekcie należy zapewnić dostawę gazu ziemnego na potrzeby kuchni (przygotowanie posiłków) oraz na cele grzewcze (źródło szczytowe).

Instalację gazu ziemnego należy zaprojektować dla urządzeń, ściśle według wymagań technologii kuchni.

Projektowana instalacja powinna spełniać wymagania:

- skrzynka gazowa z układem pomiarowym wg Warunków technicznych wydanych przez Gestora

- kuchnia oraz kotłownia gazowa muszą być opomiarowane indywidualnie

- przed każdym odbiornikiem należy zaprojektować zawór odcinający.

- przewody prowadzić po wierzchu.

- w pomieszczeniach z odbiornikami gazowymi należy zaprojektować systemy detekcji gazu z odcięciem gazu na zewnątrz budynku

W pracowniach chemicznej i fizycznej stoły doświadczalne/ dygestoria należy wyposażyć w instalację gazową zasilaną z butli gazowych LPG, w tych pomieszczeniach należy zaprojektować system detekcji gazu.

Zaprojektowana instalacja gazowa powinna spełniać wymagania „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75/2002, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami), a szczególnie zawarte w dziale IV, rozdz. 7. „Instalacja gazowa”, §156 do 179., oraz Ustawą - Prawem Budowlanym oraz ustawą o zagospodarowaniu Przestrzennym z dn. 07. 07. 94r. -Dz.U.89 z dn. 25 08 1994r. z późniejszymi zmianami oraz z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi.

**WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH DOT ZABEPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO:**

Dz.U.2010.109.719 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Dz.U.2017 poz. 736 – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej

Dz.u.2017 poz. 1169 – Ustawa z dnia 21 kwietnia 2017 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej

Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Wymagania projektowe określające zakres rozwiązań technicznych i rodzaj stosowanych materiałów dla realizacji inwestycji w zakresie instalacji elektrycznej i teletechnicznej mają zapewnić:

* optymalizację kosztów wykonania i eksploatacji instalacji,
* zastosowanie nowoczesnych rozwiązań instalacji w obiektach (w tym maksymalne
* wykorzystanie opraw LED)
* energetyczność rozwiązań (pokrycie możliwie dużej powierzchni dachów i zadaszeń panelami fotowoltaicznymi),
* wysoki standard wykonania instalacji,
* wysoki standard bezpieczeństwa użytkowania obiektu,
* funkcjonalność rozwiązań,

Wszystkie montowane urządzenia i materiały elektryczne muszą posiadać odpowiednie atesty, deklaracje zgodności zezwalające na ich stosowanie na terenie Polski.

Zamawiający wymaga wykonania dokumentacji projektowej zawierającej wszystkie rysunki, obliczenia oraz inne dokumenty niezbędne do dalszej realizacji przedsięwzięcia wraz z wszelkimi wymaganymi załącznikami i uzgodnieniami włącznie uzyskaniem pozwolenia na budowę. Uzgodniona i zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja

podlega uzgodnieniu i zaopiniowaniu przez odpowiednie organy przewidziane przepisami prawa. Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej należy wykonać cały zakres robot ujęty w dokumentacji.

Zgodnie z zapisem w Uchwale nr 715/XXXIV/2021 Rady miejskiej w Piasecznie z dnia 22 stycznia 2021r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części wsi Julianów w gminie Piaseczno dla terenu szkoły w Julianowie w odniesieniu do infrastruktury technicznej z zakresu elektroenergetyki ustala się:

1) zasilenie z krajowego systemu energetycznego za pośrednictwem stacji 220kV/110kV/15KV i rozdzielni 15kV istniejącymi liniami kablowymi lub napowietrznymi oraz projektowanymi liniami kablowymi 15 kV i 0,4 kV;

2) nakaz realizacji nowych linii elektroenergetycznych jako kablowych;

3) nakaz realizacji nowych stacji transformatorowych jako wnętrzowych; wolnostojących,

wbudowanych lub podziemnych;

4) możliwość korzystania z indywidualnych źródeł energii elektrycznej, w tym w szczególności ze źródeł odnawialnych, odpowiadających przepisom odrębnym dotyczącym gospodarki energetycznej i ochrony środowiska.

W odniesieniu do infrastruktury technicznej z zakresu łączności publicznej ustala się możliwość realizacji

tej infrastruktury na całym obszarze objętym planem, z uwzględnieniem przepisów odrębnych dotyczących w szczególności ochrony środowiska i przyrody.

Źródłem zasilania w energię elektryczną będzie Zakład Energetyczny PGE

Przyłącze telekomunikacyjne z sieci operatora Orange Polska.

**Zakres opracowania**

Projekt obejmować będzie następujące zagadnienia:

* projekt usunięcia ew. kolizji,
* sieć zasilającą nn - wewnętrzne linie zasilające, pomiar energii,
* rozdzielnice główne,
* sieć rozdzielczą w budynkach i rozdzielnice lokalne,
* sieć oświetlenia terenu i zasilania drobnych odbiorów na terenie,
* instalacje elektryczne wewnętrzne:
  + oświetlenia ogólnego i miejscowego,
  + oświetlenia ewakuacyjnego,
  + gniazd wtyczkowych i zasilania drobnych odbiorów,
  + zasilania urządzeń komputerowych,
  + zasilanie urządzeń zewnętrznych bramy, systemy podlewania, pompownie itp
  + siły technologicznej i sterowań w tym:
    - zasilania urządzeń wentylacji bytowej i pożarowej,
    - zasilania urządzeń instalacji sanitarnych,
    - zasilania dźwigów osobowych,
  + sygnalizacji i sterowań – system zarządzający budynkiem BMS,
  + instalacji fotowoltaicznej,
  + ochrony od porażeń, uziemień wyrównawczych i specjalnych,
  + odgromowej,
  + zasilania urządzeń ochrony pożarowej,
* przyłącze teletechniczne,
* instalacje teletechniczne wewnętrzne:
  + sieć strukturalna telefoniczno/komputerowa na potrzeby szerokopasmowych usług telekomunikacyjnych oraz sieci LAN, telefonii standardowej i lokalnych systemów teletechnicznych, punktów dostępowych Wi-Fi,
  + okablowanie współosiowe na potrzeby zbiorowego odbioru TV naziemnej i satelitarnej,
  + kontroli dostępu KD i alarmowej SSWiN,
  + monitoringu - telewizji dozorowej CCTV,
  + systemu sygnalizacji pożaru SSP,
  + oddymiania klatek schodowych,
  + wideodomofonowej i przyzywowej,
  + instalację interkomu do połączeń z serwisem dźwigów osobowych,
  + nagłośnienia,
  + audiowizualna,

**Usunięcie kolizji**

Należy w przypadku wystąpienie kolizji zaprojektować i wykonać usunięcie ewentualnych kolizji sieci elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych z istniejącym uzbrojeniem terenu, z posadowieniem budynku i zagospodarowaniem terenu wraz z wymaganymi uzgodnieniami i zgodami.

**Zasilanie budynku**

W ramach zamówienia należy dokonać obliczeń mocy przyłączeniowej podstawowej i rezerwowej (gdy wymagana) dla budynku, celem uzyskania warunków przyłączenia do sieci. W ramach zamówienia należy zaprojektować i wykonać niezbędne prace wynikające z warunków przyłączeniowych.

W razie zastosowania mechanicznego napowietrzania w systemie oddymiania klatek schodowych i braku innych wskazań do wystąpienia o zasilanie rezerwowe dla obiektu, należy zastosować co najmniej dedykowany zasilacz UPS na potrzeby zasilania wentylatorów ppoż.

**Przyłącze telekomunikacyjne**

W ramach zamówienia należy zaprojektować i wykonać niezbędne prace wynikające z warunków przyłączeniowych Orange.

**Rozdzielnice główne i lokalne**

Do rozdziału energii elektrycznej należy przewidzieć rozdzielnice lokalne na poszczególnych kondygnacjach oraz pomieszczeniach technicznych (np. hydroforni, warsztatu, kuchni, przedszkola, sali gimnastycznej itd) według potrzeby.

Rozdzielnice główne i lokalne tablice zasilające i sterujące należy montować w wnękach piętrowych lub na ścianach w pomieszczeniach technicznych stosownie do potrzeb.

W szafach RG należy zaprojektować pole odpływowe do baterii kondensatorów ( dobór po uruchomieniu obiektu) oraz tablicowy analizator parametrów sieci w RG – współpraca z BMS. Należy przewidzieć liczniki do pomiaru energii elektrycznej z podziałem na oświetlenie wewnętrzne, oświetlenie zewnętrzne, gniazda, technologie (wentylacja, klimatyzacja), kuchnia cała – osobno dla przedszkola, szkoły i Sali gimnastycznej – odczyt wskazań poprzez system BMS.

Tablice należy wykonać jako natynkowe/podtynkowe z tworzyw sztucznych lub metalowe o klasie IP56, wiszące lub stojące stosownie do potrzeb, wyposażone w aparaturę o dużej niezawodności, renomowanych producentów, należy zachować rezerwę miejsca min 25% we wszystkich rozdzielnicach i tablicach elektrycznych.   
We wszystkich tablicach należy trwale oznaczyć wszystkie obwody, a wewnątrz na drzwiach należy trwale zamocować schemat instalacji, ewentualnie zamieścić obok na ścianie.

**System ochrony od porażeń**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim podstawową należy zrealizować przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim dodatkowo zastosować szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.   
Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana przez:

* urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
* urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
* sieć uziemień wyrównawczych.

W rozdzielni głównej zainstalować należy szynę uziemień wyrównawczych, do której podłączyć: szyny PE rozdzielnic, podstawowe ciągi instalacji sanitarnych, konstrukcję budynku i urządzenia telekomunikacyjne w pomieszczeniu serwerowni. Podłączenia należy wykonać przewodami typu LY50 do szyny PE i uziomu oraz LY25 do podstawowych ciągów instalacji. Jako uziom wykorzystać zbrojenie fundamentów. Zacisk probierczy dla instalacji uziemień zainstalować przy szynie uziemień wyrównawczych.

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających.

**Ochrona przepięciowa**

W rozdzielnicach głównych należy zastosować ograniczniki przepięć typ 1 kombinowane (B+C) o poziomie ochrony 1,5kV.

W rozdzielnicach oddziałowych, tablicach lokalnych należy zastosować ogranicznik przepięć typ 2 (C) o poziomie ochrony 1,25kV.

W miejscu wprowadzenia instalacji teletechnicznych z zewnątrz do budynków należy zastosować ograniczniki przepięć dostosowane do poziomu napięcia oraz częstotliwości sygnału.

**Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

W rozdzielni głównej należy przewidzieć montaż szaf przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przyciski sterujące przeciwpożarowych wyłączników prądu PWP należy umieścić na parterze przy wejściach głównych do budynków oraz w pomieszczeniu dozoru, gdzie będzie zamontowana centrala systemu sygnalizacji pożarowej, wyraźnie oznakować. Obwody sterujące należy wykonać przewodem niepalnym PH90. Należy także oddzielne przyciski PWP dla zasilaczy UPS.

Odbiorniki ochrony pożarowej zasilane są sprzed głównego wyłącznika.

Szafy przeciwpożarowego wyłącznika prądu z atestem CNBOP.

**Kontrolny pomiar energii**

Należy przewidzieć podliczniki do pomiaru kontrolnego dla następujących odbiorów: np. kuchnia, sala gimnastyczna, pomieszczenie dozoru, oświetlenie zewnętrzne, gabinety, sale ćwiczeń itd. co pozwoli na kontrolę zużycia energii przez poszczególne grupy odbiorów.

Należy oprzewodować i włączyć wszystkie liczniki mediów (energia elektryczna, woda, gaz) do systemu zdalnego odczytu poprzez instalację BMS.

**Sieć rozdzielcza nn w budynkach**

Dla potrzeb rozprowadzenia w budynku poziomych tras kablowych należy zaprojektować i wykonać montaż korytek kablowych. Instalacja elektryczna powinna być zaprojektowana i wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między instalacjami, a innymi instalacjami teletechnicznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych, jak również do mogących wystąpić przepięć. Sieć rozdzielczą należy wykonać kablami miedzianymi o przekrojach dostosowanych do mocy zasilanych odbiorów. Typy izolacji przewodów i kabli uwzględniając wytyczne CPR, Polskich Norm i zgodnie z klasyfikacją przyjętą w warunkach ochrony pożarowej dla obiektu.

Odbiory bezpieczeństwa zasilane będą kablami PH90, które wraz z zamocowaniami powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego jednak nie mniejszy niż 90 minut.

**UPS**

Na potrzeby zasilania wszystkich komputerów i punktów dostępowych przewidzieć zastosowanie UPS o mocy

dostosowanej do potrzeb o czasie podtrzymania 10 minut przy 100%.  
Pomieszczenie serwerowni powinno być wyposażone w zasilanie awaryjne

w postaci urządzeń zasilania bezprzerwowego UPS pozwalające na ciągłą pracę urządzeń serwera przez minimum 15 minut. Czas podtrzymania powinien być wystarczający na zamknięcie systemu i wyłączenie urządzeń. Pomieszczenie

powinno posiadać klimatyzację w postaci urządzenia typu split.

W razie zastosowania mechanicznego napowietrzania w systemie oddymiania klatek schodowych i braku innych wskazań do wystąpienia o zasilanie rezerwowe, należy zastosować co najmniej dedykowany zasilacz UPS na potrzeby zasilania wentylatorów ppoż.

**Instalacje elektryczne wewnętrzne**

**Instalacja oświetlenia ogólnego**

Instalacja oświetlenia ogólnego w obiekcie należy zastosować oprawy:

* energooszczędne oprawy LED w z całej oprawy oświetleniowej, wraz ze statecznikami elektronicznymi,
* stopniu szczelności dostosowanym do warunków pomieszczenia, w którym będą instalowane,
* współczynniku oddawania barw Ra ≥80,
* estetyczne,
* montowane w sufitach podwieszanych lub do stropu według potrzeb.

Poziom natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie miejsc pracy”.

W pomieszczeniach z dostępem do światła słonecznego należy stosować czujki światła dziennego w celu płynnej regulacji natężenia oświetlenia i ograniczenia zużycia energii, Regulacja natężenia oświetlenia opraw w dół do wymaganego przez normę oświetleniową – czujki w systemie bms sterowanie dali. Czujki te powinny również pełnić funkcję czujek obecności. W salach lekcyjnych oraz gimnastycznych i pomieszczeniach

wspólnych wyposażonych w rzutniki należy umożliwić ręczne sterowanie oświetleniem dla potrzeb typu: prezentacje projektorowe, pokazy filmowe lub inne sceny oświetleniowe, zależnie od wymagań.

Należy uwzględnić oświetlenie zewnętrzne ciągów komunikacyjnych oraz terenów szkoły dla umożliwienia aktywności po zmroku na boiskach i placach zabaw. Sterowanie oświetleniem na ciągach komunikacyjnych powinno być załączane poprzez czujkę ruchu i czujnik zmierzchowy z możliwością ręcznego załączenia poszczególnych stref.  
W łazienkach, wc, szatni, klatki schodowe, etc sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą czujek ruchu i obecności.

Obszary takie jak boiska powinny być załączane ręcznie z poziomu np. systemu BMS lub z wyłącznika centralnego.

W korytarza części komunikacyjnej należy wydzielić obwód do oświetlenia nocnego załączanego osobnym łącznikiem z pomieszczenia ochrony.

**Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego**

Na wszystkich drogach ewakuacyjnych, w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej, pomieszczeniach telekomunikacyjnych, pokoju nauczycielskim, pomieszczeniu ochrony gdzie będzie centrala systemu SSP oraz przed wejściami należy zamontować oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego LED wyposażone w funkcję autotestu, niezależne od opraw oświetlenia ogólnego. Na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie będzie mniejsze niż 1lx.

Szersze drogi ewakuacyjne mają oświetlenie jak w strefach otwartych tzn. natężenie oświetlenia nie jest mniejsze niż 0,5lx na poziomie drogi ewakuacyjnej, z wyłączeniem obwodowego pasa o szerokości 0,5m.

Na podłodze w odległości minimum 2m mierzonych w poziomie od urządzeń przeciwpożarowych i przycisków alarmowych należy zapewnić natężenie oświetlenia co najmniej 5lx.

Na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s. Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji powinien wynosić 1 godzinę. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać dopuszczenie do stosowania wydane przez CNBOP.

Na drogach ewakuacyjnych należy zainstalować podświetlane znaki kierunkowe LED z piktogramami zasilane z wbudowanych baterii, o czasie działania nie krótszym jak 1 godzina po zaniku zasilania podstawowego. Wymiary tych opraw muszą odpowiadać wymiarom znormalizowanych znaków ewakuacyjnych. Znaki bezpieczeństwa będą pracować w trybie na jasno. Oprawy muszą być wyposażone w funkcję autotestu. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać dopuszczenie do stosowania wydane przez CNBOP.

**Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Instalacja obejmować będzie:

─ oświetlenie wszystkich wejść do budynku,

─ oświetlenie wjazdu na teren,

─ oświetlenie wszystkich placów zabaw i boisk

─ oświetlenie tarasów na dachach,

─ oświetlenie ciągów pieszych oraz zewnętrznych miejsc parkingowych,

- oświetlenie elewacji w częściach reprezentatywnych

Oprawy słupki wys. ok. 1m, oraz oprawy typu parkowego wys. ok. 3m. Wszystkie

oprawy w kolorze dopasowanym do kolorystyki budynku, stonowane kolory.

Sterowanie oświetleniem realizować zegarem astronomicznym oraz z poziomu tablicy głównej w budynku szkoły np. poprzez system BMS.

Umożliwić niezależne strefowanie oświetlenia, podział opraw na oświetlenie wieczorowe/nocne. podział oświetlenia zewnętrznego na obwody (minimalny) :

* park ,
* boisko ,
* parking,
* plac wejściowy,
* plac zabaw przedszkola,
* plac zabaw szkoły,
* elewacja budynku,
* patio szkoły,
* patio przedszkole,
* taras.

Należy przewidzieć podliczniki energii elektryczne z uwzględnieniem podziału:

* park,
* boisko,
* parking,
* strefa wejścia, plac zabaw – szkoła,
* plac zabaw – przedszkole.

**Instalacja gniazd wtyczkowych i drobnych odbiorów**

Do zasilania urządzeń i sprzętu mobilnego w każdym pomieszczeniu przewidzieć montaż gniazd wtyczkowych jednofazowych, należy przywidzieć w projekcie rozmieszczenie gniazd elektrycznych wykonać wg następujących wytycznych:

* W każdym pomieszczeniu biurowo/administracyjnym przewidzieć min 1 gniazdo elektryczne ogólne na 5m2
* W każdej Sali przewidzieć min 1 gniazdo elektryczne ogólne na 10m2
* W każdym pomieszczeniu min 1 gniazdo elektryczne ogólne na 8m2

Rozmieszczenie zestawów PEL (Punkt Elektryczno-Logiczny w skład którego wchodzi zestaw gniazd – 2x 230V + 2x230V DATA + 2xRJ45 LAN – ramka pięciokrotna ) wykonać wg następujących wytycznych:

* Pomieszczenia biurowe/administracyjne – min. 1xPEL na 10m2, oraz 1xPEL na każde stanowisko komputerowe
* Sale lekcyjne - min. 2xPEL na sale przy stanowisku prowadzącego, dowolna
* Sale lekcyjne – min 1xPEL na sale do tablicy multimedialnej (2x230V+2xRJ45 LAN)
* Sale lekcyjne – min 1xPEL na sale do rzutnika (2x230V+2xRJ45 LAN)
* Pokój nauczycielski - min. 1xPEL na każde 10m2,
* Sala komputerowa - min. 1xPEL na każde stanowisko komputerowe,
* Pomieszczenia terapeutyczne - min. 1xPEL na pomieszczenie,
* Sale rekreacyjne - min. 1xPEL na pomieszczenie,

Pomieszczenia dydaktyczne - min. 1xPEL na pomieszczenie.

W pomieszczeniach, typu sale klasowe, biblioteka, świetlice itp. zaleca się umożliwienie centralnego

wyłączenia wszystkich odbiorów w danym pomieszczeniu. Należy przy tym pamiętać o pewnych elementach wyposażenia klasy, które powinny mieć nieprzerwane zasilanie

– pomieszczenia do których mają dostęp dzieci w wieku przedszkolnym – wysokość

montażu osprzętu 1,6m dodatkowo gniazda mają być zabezpieczone zatyczkami przed ewentualnym

użyciem przez dzieci o klasie IP20

– pomieszczenia biurowe – wysokość montażu osprzętu 1,1m , 0,3m stosownie do aranżacji

pomieszczenia, klasie IP20

– pomieszczeniach mokrych – wysokość montażu osprzętu 1,4m, klasie IP44

Należy przewidzieć gniazda ogólnego przeznaczenia w miejscach ogólnodostępnych do zasilnia przenośnego sprzętu.

Należy również przewidzieć dedykowane gniazda wtyczkowe typu DATA zasilania urządzeń peryferyjnych, sprzęty komputerowego.

Pomieszczenia przedszkolne i biurowe wyposażone będą w sprzęt w sprzęt komputerowy i urządzenia multimedialne. Do zasilania należy przewidzieć wykonać dedykowane obwody z rozdzielnic komputerowych zakończonych gniazdami DATA. Rozmieszczenia gniazd dostosować do aranżacji pomieszczeń. Gniazda data należy powiedzieć w pomieszczeniach lekcyjnych, archiwum, bibliotece, serwerowni, kuchni, Sali informatycznej

wszędzie gdzie wymaga tego potrzeba.

Instalacje należy wykonać przewodami 3x2,5mm2 dla odbiorów jednofazowych, 5x2,5mm2 dla odbiorników trójfazowych lub o większych przekrojach, stosownie do

mocy odbiorników. W pomieszczeniu rozdzielni głównej należy zamontować gniazdo 3-f.  
Ostateczną ilość gniazd należy dostosować do aranżacji pomieszczeń.

**zasilanie urządzeń zewnętrznych**

Urządzenia w terenie takie jak bramy, systemy podlewania, pompownie itp. należy zasilić kablami przystosowanymi do układania w ziemi. Kable należy układać w rurach arot a pod przejazdami i na skrzyżowaniu z innymi instalacjami w rurach sztywnych. W terenie należy zaprojektować szafy zasilające(strefa placu wejściowego oraz strefa placu zabaw), zamykane na klucz wykonane z tworzywa sztucznego do obsługi technicznej terenu.

**Instalacja zasilania urządzeń technologicznych**

Urządzenia technologiczne ujęte w projektach branżowych należy zasilić z dedykowanych rozdzielnic lub bezpośrednio z rozdzielnic głównych, zgodnie z wytycznymi branżowymi i danym znajdującymi się w DTR urządzeń.   
Należy zasilić urządzenia technologiczne i sanitarne min: centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne; jednostki klimatyzacji na dachach i znajdujące się w poszczególnych pomieszczeniach; pompy w zbiorniku retencyjnym, zestaw hydroforowy bytowo/pożarowy, wentylatory wraz z wyłącznikami serwisowymi i inne zgodnie z wytycznymi branżowymi.  
W razie zastosowania mechanicznego napowietrzania w systemie oddymiania klatek schodowych i braku innych wskazań do wystąpienia o zasilanie rezerwowe, należy zastosować co najmniej dedykowany zasilacz UPS na potrzeby zasilania wentylatorów ppoż.

Należy zasilić i dobrać kable grzejne na instalacji CT na dachach stosownie do wytycznych branży sanitarnej.

**Sygnalizacja i sterowania – system zarządzający budynkiem BMS**

* W obiekcie należy zastosować system zarządzania budynkiem BMS, w zakresie:   
  Integracja z systemem automatyki central wentylacyjnych – pełna funkcjonalność z poziomu BMS - sterowanie i monitorowanie,
* Integracja z systemem klimatyzacji – pełna funkcjonalność z poziomu BMS - sterowanie i monitorowanie,
* Monitoring parametrów sieci w RG,
* Sterowanie oświetleniem,
* Odczyt zużycia mediów,
* Sterowanie temperaturą,
* Integracja wszystkich systemów teletechnicznych – sterowanie, stan pracy, awaria, uszkodzenie.

W holu wejściowym szkołu należy zainstalować tablicę informacyjną połączoną z systemem BMS umożliwiającą wyświetlanie podstawowych informacji o zużyciu mediów, pracy central wentylacyjnych, temperatur oraz inne komunikaty Dyrekcji szkoły.

**Instalacji fotowoltaiczna**

Na etapie projektowania należy przewidzieć miejsce na dachach i zadaszeniach na potrzeby montażu paneli fotowoltaicznych, dwóch instalacji o mocy 50kWp każda oraz zaprojektować włączenie w instalację budynku.

Wytyczne techniczne :

* Należy stosować panele fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy nominalnej nie mniejszej niż 370Wp. Panele powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Panele powinny zapewniać optymalne uzyski energetyczne przy wszystkich warunkach pogodowych, zarówno w warunkach słabego światła jak i przy wysokiej temperaturze, a ich sprawność dla warunków STC(1000W/m2) ≥20,5%, dla warunków NOTC(800W/m2) ≥18%. Panele fotowoltaiczne muszą posiadać solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Producent paneli musi zapewnić o bezawaryjnej pracy modułu przez min 25lat i spadku wydajności nie większym niż 9% po 10 latach i 20% po 25 latach.

Panele powinny posiadać certyfikaty : CE, TUV, IEC 61215, IEC 61730

Spadek mocy max 0,60% na rok

Temperaturowy współczynnik mocy PMPP ≤ -0,35%

Temperaturowy współczynnik prądu ISC ≤ +0,04%

Temperatura nominalna pracy ≤ 43±3oC

Wysoka wytrzymałość na wiatr i na śnieg ≥ (5400/2400 Pa)

* Falownik PV należy zastosować charakteryzujący się wydajnością minimum 98%. Zastosowane falowniku muszą charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniające należytą odporność na warunki atmosferyczne oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwertery winny zostać wyposażone w system kontroli izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania.
* W związku z dużą ilością infrastruktury na dachach, w celu uzyskania maksymalnej mocy i wydajności należy zastosować falownik współpracujący z optymalizatorami mocy ( optymalizator obsługujący pojedynczy moduł należy przewidzieć do wszystkich paneli fotowoltaicznych ).
* Integracja instalacji fotowoltaicznej z systemem BMS.
* Dostawa i montaż certyfikowanej konstrukcji ( min 10 lat gwarancji na elementy stelażu).

**Instalacja piorunochronna**

Na dachu wykonanym z materiałów trudnozapalnych przewiduje się wykonanie zwodów poziomych niskich. Zwody wykonać drutem stalowym ocynkowanym D FeZn 8mm. Dopuszcza się wykorzystanie obróbek blacharskich, jeżeli grubość blachy nie będzie mniejsza niż 0,5mm. Urządzenia i kominki wentylacyjne na dachach należy chronić za

pomocą zwodów pionowych – iglic kominowych i masztów wolnostojących. Przewody odprowadzające należy wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn30x4mm, zatopionym w ścianach i słupach konstrukcyjnych.

Przewiduje się wykorzystanie uziomu fundamentowego z połączeniami wyrównawczymi wykonanymi w płycie fundamentowej płaskownikiem FeZn30x4mm, rozbudowanego ewentualnie o sztuczny uziom pionowy. Płaskownik układać w dolnej warstwie zbrojenia i co 10m łączyć za pomocą złączy do prętów zbrojeniowych.

Wartość rezystancji uziomu dla instalacji odgromowej nie powinna przekraczać 10Ω.

Wszystkie połączenia w instalacji odgromowej i uziemień, w konstrukcji budynku i na dachu, należy wykonać w sposób trwały za pomocą zacisków lub jako spawane. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

**Instalacje teletechniczne wewnętrzne**

**Instalacja telefoniczno-komputerowa**

Instalacja teleinformatyczna (strukturalna telefoniczno-komputerowa) wykonać jako zintegrowaną w

* kategorii okablowania i urządzeń: - okablowanie miedziane F/UTP kat 6,
* okablowanie szkieletowe światłowodowe jednomodowe,
* z głównej serwerowni bezpośredni światłowód do każdego punktu dystrybucyjnego (min 12J – po podłączeniu zainstalowanych urządzeń należy przewidzieć rezerwę min 6J),
* celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta,
* sieć strukturalna certyfikowana z gwarancją systemową min 25 lat,
* w pomieszczeniach biurowo/administracyjnych dodatkowe gniazda 2xRJ45 (do podłączenia urządzeń peryferyjnych – np. drukarki).

Na potrzeby telefonii standardowej zastosować cyfrową centralę abonencką z serwerem o pojemności min 40 użytkowników analogowych z możliwością rozbudowy. Przewidziano możliwość rozbudowy centrali do połączeń zewnętrznych. Szczegółowe ustawienia centrali telefonicznej należy ustalić na etapie wykonywania instalacji.

Wszystkie aparaty telefoniczne projektuje się jako analogowe, pokój nauczycielski, sekretariat, gabinety dyrekcji należy wyposażyć w rozszerzoną wersje aparatów telefonicznych z możliwością szybkiego wybierania numerów. Aparaty telefoniczne projektuje się na biurkach salach dzieci oraz w pomieszczeniach administracji, socjalnych kuchni, oraz gniazda telefoniczne do urządzeń wielofunkcyjnych w pomieszczeniach administracji.

W przypadku przekroczenia dozwolonej długości zastosować lokalne punkty dystrybucyjne połączone z głownym punktem dystrybucyjnym światłowodami.

Główny punkt dystrybucyjny będzie stanowić punkt styku instalacji budynkowej z ewentualną

instalacją dostawcy sygnału teletechnicznego.

Instalację należy zakończyć gniazdem 2xRJ45. Ostateczny typ gniazd potwierdzić u inspektora nadzoru. Gniazda zamontować pod wspólną ramką z gniazdami teleinformatycznymi.

Instalacje prowadzić:

* w korytarzach – korytkach kablowych oraz rurkach RVS nad sufitem podwieszanym,
* w pomieszczeniach w rurkach RVS nad sufitem podwieszanym,
* z nad sufitu podwieszanego do gniazd pod tynkiem w rurkach RKLG w podłodze, w rurach RKSG.

Biurka administracyjne wyposażyć w przelotki (organizery) na uporządkowanie przewodów.

Każde stanowisko pracy wyposażyć w gniazdo 2xRJ45. Szczegółowe ustawienia serwera podczas montażu serwera, system należy uruchomić i dostarczyć jako kompletny.

Instalację teleinformatyczną należy wykonać jako kompletną wyposażoną w serwer, elementy aktywne i pasywne umieszczone w szafie serwerowej. Instalacja sieci strukturalnej zostanie w całości wykonana w kat 6A.   
Budynek szkoły w całości objąć wydzieloną siecią bezprzewodową. W tym celu w sufitach podwieszanych na korytarzu umieścić access pointy.  
Wykonawca instalacji zapewni gwarancję systemową na kompletne okablowanie strukturalne na obiekcie.

**Instalacja nagłośnienia komunikacji oraz dzwonkowa i zegarowa**

Należy przewidzieć strefowy system dźwiękowy zintegrowany z instalacją dzwonkową oraz z centralnym zegarem elektronicznym. Należy minimum na wszytkach częściach komunikacyjnych przewidzieć dźwiękowy system z możliwością nadawania komunikatów z pomieszczania dozoru, pokoju nauczyciela, sekretariatu oraz pomieszczenia technicznego w którym będzie montowany system dźwiękowy. Należy przewidzieć także głośniki dla sali gimnastycznej. Zastosować zintegrowane zegary elektroniczne na części komunikacyjnej. Rozmieszczać zegary w taki sposób były widzialne z każdej części korytarza.

Dla Sali gimnastycznej należy przewidzieć system nagłośnienia sali gimnastycznej.. Należy zastosować głośniki wysokiej jakości, aby jakość dźwięku była bardzo dobrze rozumiana. Parametry mikrofonu doręcznego z wbudowanym nadajnikiem wieloczęstotliwościowym :

Częstotliwość nośna 672.000-696.975MHz

Moc nadajnika 25mW/2.5mW

Pasmo przenoszenia 30-18 000Hz, ±3dB

Stabilność częstotliwości ±0.005%

Czas pracy > 8h

Parametry profesjonalnego odtwarzacza CD/MP3:

Pasmo przenoszenia 20-20 000Hz

Drżenie i trzepotanie niemierzalne, kwarcowa precyzja Wyjście, analogowe 2V Wyjście, cyfrowe 0.5Vpp S/PDIF Zasilanie 230V˜/50Hz/15VA Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C

Parametry kolumn głośnikowych:

Obudowa z tłoczonego aluminium,

Pasmo przenoszenia 200-15000Hz 95dB

Tablica wyników Sale gimnastyczną główną należy wyposażyć w profesjonalną tablicę wyników, również dla rozgrywek koszykówki. Parametry tablicy wyników: Wysokość znaków: min. 12,5 cm Widoczność: 50 m Dwie tablice czasu 24 sekund montowane nad koszami - wysokość znaków: 12,5 cm Sygnał dźwiękowy Czas rzeczywisty/czas gry - ustawiany w dowolnej konfiguracji w zakresie 0-90 minut Wynik gry 0-99 Czas 24 sekund na dodatkowych tablicach, - wynik gry 0-199 Stan setów/przewinień 0-9, numer części meczu 0-9

**Okablowanie współosiowe na potrzeby zbiorowego odbioru TV naziemnej i satelitarnej**

Na dachu budynku należy zastosować zestaw antenowy składający się z anteny do odbioru

naziemnej telewizji cyfrowej, anteny radiowej, anteny do odbioru telewizji satelitarnej, masztu antenowego na potrzeby anten TV zbiorowych i usług telekomunikacyjnych radiowych. Przewidzieć miejsce na dodatkowy maszt dla usług telekomunikacyjnych radiowych.

Sygnał z zestawu antenowego należy doprowadzić do stacji czołowej kablami typu RG11 i kablem światłowodowym 4J. Od stacji czołowej do lokalnych punktów dystrybucyjnych sygnał doprowadzić kablami światłowodowym 4J. Pomiędzy lokalnymi punktami dystrybucyjnymi a każdą telekomunikacyjną skrzynką należy ułożyć

okablowanie współosiowe typu RG6 (w oplocie 90%). Dodatkowo na potrzeby telewizji kablowej przewidzieć pojedynczy przewód typu RG6, ułożony pomiędzy lokalnymi punktami dystrybucyjnymi a każdym gniazdem.

Instalację należy zakończyć gniazdem RTV+SAT w każdej Sali dydaktycznej, pomieszczeniach biurowych, stołówce, świetlicach.

**Instalacja wideodomofonowa**

W budynku zastosować cyfrowy system wideodomofonowy z panelem wideodomofonowym z wbudowanym czytnikiem kart (MIFARE) przy każdych drzwiach zewnętrznych – integracja z kontrolą dostępu

Panele domofonowe zewnętrzne wykonać należy w kolorze stalowym lub innym dopasowanym do kolorystyki budynku.

System realizuje następujące założenia i funkcje:

* jednostki sterujące systemu zlokalizowane w pom. technicznym,

panel wideodomofonu zewnętrznyz wbudowanym czytnikiem kart (MIFARE) przy każdych drzwiach zewnętrznych – integracja z kontrolą dostępu,

* centralka portierska w pomieszczeniu stałego dozoru,
* wewnętrzne monitory w szkole:
  + pomieszczenia biurowe/administracyjne
  + kuchnia
  + sekretariat
  + świetlica
  + pokój trenerów
* monitor wewnętrzny w przedszkolu:
  + sale dla dzieci
  + pokój dyrektora

Przy każdym panelu wideodomofonowym zewnętrznym (przy wejściu) należy zamieścić instrukcję obsługi (wybierania lokalu, wezwania ochrony). Instrukcja ta powinna trwała (odporna na warunki atmosferyczne np. grawerowana) oraz być wkomponowana w elementy wystroju architektonicznego.

**Instalacja przyzywowa**Instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych spięta z systemem domofonowym. Po naciśnięciu przycisku w toaletach dla niepełnosprawnych zostanie nawiązana łączność z pomieszczeniem stałego dozoru.

**Instalacja interkomu do połączeń z serwisem dźwigów osobowych**

W celu zapewnienia połączeń z serwisem dźwigów osobowych do maszynowni dźwigów należy doprowadzić instalację telefoniczną wyprowadzoną z łączówki dźwigów osobowych z przełącznicą główną instalacji telefonicznej zamontowanej w pomieszczeniu serwerowni. Instalację należy wykonać przewodem UTP kat.5.

Centralkę/centralki wyposażone w UPS do połączeń z serwisem dostarcza dostawca dźwigów osobowych. Zaleca się zamontowanie centralki w głównym pomieszczeniu teletechnicznym. Dopuszcza się zastosowanie innej technologii zaproponowanej przez dostawcę dźwigów.

**Instalacja alarmowa SSWiN**

System sygnalizacji włamania i napadu należy zaprojektować w oparciu o systemy certyfikowane zgodne z wytycznymi Klasy 3 (Grade 3). Systemem alarmowym objęty cały budynek.

W skład systemu wchodzą:

* kontaktrony we wszystkich drzwiach zewnętrznych,
* kontaktrony w oknach otwieranych na parterze,
* kontaktrony w pozostałych oknach (do decyzji),
* czujki ruchu pir i dualne w pomieszczeniach – cały parter,
* czujki ruchu pir i dualne w pomieszczeniach - pozostałych ( do decyzji ).

Wszystkie pomieszczenia z otwieranymi oknami

Wszystkie biura/administracja, pokoje nauczycielskie

Wszystkie pomieszczenia techniczne ( RG, serwerownia )

Centralka realizować ma w wersji minimum funkcje: powiadomienia telefoniczne na wskazany nr tel., pamięć zdarzeń, obsługa przez wielu użytkowników. Ochrona powinna być realizowana za pomocą pasywnych czujek podczerwieni oraz czujników magnetycznych stosownie do potrzeb. SSWiN zaprojektować w oparciu o centralkę z możliwością podziału na strefy dozorowe. Wymagana jest możliwość rozbudowy sytemu o dodatkowe linie dozorowe. System alarmowy podzielić na strefy:  
sala gimnastyczna, szkoła, biblioteka, przedszkole. Do każdej strefy przy wejściu zlokalizować klawiaturę.

Należy zaprojektować czujki podczerwieni o dużej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne, cyfrową

kompensacja temperatury, możliwość regulacji czułości, kontrolę stanu zadziałania. System współpracujący z systemem kontroli dostępu.

**System kontroli dostępu KD**

System kontroli dostępu będzie zintegrowany z instalacją wideodomofonową, system oparty na standardzie MIFARE, system oparty na strukturze IP, stacja robocza do zarządzania całym systemem.

Kontrolą dostępu objęte będą:

* wszystkie drzwi zewnętrzne (integracja z wideodomofonem),
* przejście między szkołą a przedszkolem,
* przejścia między szkołą a salą gimnastyczną,
* pomieszczenia biurowo/administracyjne,
* pokoje nauczycielskie, trenerów,
* serwerownia i rozdzielnia główna,
* furtki w terenie zewnętrznym,

Serwer systemu zamontowany będzie w serwerowni.

**Instalacja telewizji dozorowej CCTV**

Głównym celem CCTV jest dozorowanie obszarów obiektu, natychmiastowa weryfikacja zdarzeń alarmowych oraz odtwarzanie obrazów zdarzeń alarmowych (włamania) i nie alarmowania (jak np. kradzież, zniszczenie). W zależności od rejonu obserwowanego obszaru system powinien zapewnić możliwość:

* monitorowania,
* detekcji obiektu lub osoby,
* obserwacji obiektu lub osoby,
* identyfikacji obiektu lub osoby oraz inspekcji obiektu lub osoby.

Dozorem kamer powinny zostać objęte minimum:

* wejścia/wyjścia na teren oraz wejścia do budynku wewnątrz i na zewnątrz,
* teren teren zewnętrzny chodniki i ogrodzenie oraz boisko zewnętrzne,
* tereny dostępne na dachach,
* korytarze, klatki schodowe,
* dźwigi.

Wszystkie elementy systemu mocowane na terenach zewnętrznych lub na elewacjach należy wykonać w kolorze współgrającym z kolorystyką elewacji, nie jaskrawym, kamery zewnętrzne wykonać w wersji wandaloodpornej. Rejestrator umieścić w pomieszczeniu technicznym (serwerownia) a monitory i głowną stację roboczą do podglądu w pomieszczeniu portierni. Zaprojektować serwer CCTV wraz z oprogramowaniem zarządzającym, umożliwiającym zdalny dostęp do wszystkich urządzeń w sieci CCTV. W razie potrzeby instalacja telewizji dozorowej w budynku może pracować oraz być obsługiwana niezależnie, bez połączenia z serwerem zarządzającym. Zastosować system telewizji przemysłowej z rejestracją cyfrową, z kamerami IP zasilanymi w systemie PoE z funkcją dzień/noc minimum 4MP, ilość monitorów dopasowana do wielkości systemu, monitory LCD. Rejestrator powinien posiadać nagrywarkę DVD, wejście USB i dysk twardy wewnętrzny umożliwiający rejestrację zdarzeń z okresu minimum 6 tygodniw jakości Full HD.

Dozorem kamer powinny być objęte minimum:

* teren zewnętrzny – park ( min 5 kamer )
* teren zewnętrzny – boisko ( min 5 kamer)
* teren zewnętrzny – plac główny ( min 6 kamer )
* teren zewnętrzny – parking ( min 6 kamer )
* teren zewnętrzny – plac zabaw ( min 4 kamery )
* teren zewnętrzny – przedszkole ( min 6 kamer )
* wejścia do budynku wewnątrz i na zewnątrz
* sala sportowa
* korytarze i klatki schodowe
* szatnie

Obudowy dla kamer zewnętrznych hermetyczne z wysięgnikami i grzałkami, umożliwiające doprowadzenie przewodów w sposób nie widoczny, w konstrukcji obudowy. Kamery zewnętrzne zamontować na ścianach budynków lub na słupach w terenie stosownie do potrzeb.

Zasilanie systemu CCTV będzie realizować poprzez zastosowanie zasilacza z systemem UPS z czasem podtrzymania minimum 30 minut. UPS w zakresie dostawcy systemu. W miejscach wprowadzenia przewodów do wnętrza budynku instalację CCTV należy wyposażyć w ochronniki przeciwprzepięciowe.

Przewód do kamer powinien posiadać ekranowanie na poziomie klasy A+ lub wyższej.

**Instalacja oddymiania klatek schodowych i szybów windowych**

Na klatkach schodowych budynku oraz w szybach windowych (jeśli będzie to wymagane zgodnie z operatem ochrony p.poż.) należy zastosować samoczynne urządzenia służące do usuwania dymu uruchamiane z systemu wykrywania dymu. Zastosować rozwiązania zgodne PN dostosowaniem do projektu branżowego instalacji wentylacji. Na ostatniej kondygnacji przewidzieć montaż przycisków przewietrzania z funkcją klucza, które pozwolą na wydostanie się na dach. Centralki wyposażyć w czujniki deszczu/wiatru, co zapobiegnie zniszczeniu przez

wiatr lub zalaniu klatki schodowej w czasie deszczu, po otwarciu klapy przez osoby nieupoważnione.

System jest zintegrowany z systemu sygnalizacji pożaru. Sygnał o zadziałaniu klapy, awarii będzie przekazywany do systemu SSP. Zadziałanie klapy wywoła alarm I stopnia w centrali systemu SSP.

**System sygnalizacji pożaru**

**Opis systemu**

Ochroną systemu sygnalizacji pożaru należy objąć cały budynek oraz pomieszczenie ochrony,

gdzie będzie zamontowana centrala systemu SSP, zgodnie z opracowanym na etapie projektowania operatem pożarowym. Zastosować system sygnalizacji pożarowej z adresowalnymi pętlami dozorowymi. Detekcja za pomocą zamkniętych linii dozorowych, adresowalnych. Przerwa lub zwarcie w jakiekolwiek pętli są sygnalizowane w

centrali jako uszkodzenie. Wszystkie elementy systemu należy wyposażyć we wbudowane izolatory zwarć.

Na pętlach możliwość umieszczenia czujek dymu, ręcznych ostrzegaczy pożarowych,

modułów monitorująco-sterujących urządzeniami zewnętrznymi. Do wykrywania pożaru należy zastosować optyczne czujki dymu oraz wielodetektorowe czujki optyczno-termiczne w zależności od pomieszczeń. Ręczne ostrzegacze pożarowe należy zainstalować przy wszystkich wyjściach na klatki schodowe, przy hydrantach jednak nie rzadziej niż co 30m oraz przy zmianie stref pożarowych. Sygnalizatory optyczno-akustyczne zasilać bezpośrednio z CSP wydzielonymi liniami wykonanymi kablami PH90 lub z zasilaczy poprzez moduły sterujące.   
Centralę CSP zlokalizować w pomieszczeniu dozoru.

Centrala CSP powinna być wyposażone we własne, niezależne źródło zasilania w postaci baterii akumulatorów zapewniające działanie centralki w stanie dozorowania przez 72 godziny i dodatkowo w stanie alarmowania przez 0,5 godziny. CSP należy podłączyć do urządzenia transmisji alarmów UTA, które zapewni połączenie ze stacją odbiorczą alarmów pożarowych właściwej Komendy PSP.

Centralę skonfigurować wyznaczając dwustopniowy sposób alarmowania. Alarm I stopnia jest wyzwalany w przypadku wykrycia pożaru przez jedną czujkę. Alarm II stopnia następuje automatycznie w przypadku nie potwierdzenia alarmu I stopnia lub wykrycia dymu przez dwie czujki dymu lub wciśnięcia przycisku ROP przez osobę znajdującą się w budynku.

**Układanie kabli i przewodów**

Kable i przewody należy prowadzić:

* w pomieszczeniach technicznych – w korytkach i drabinkach kablowych oraz w rurach RL na tynku,
* w pionie we wnękach instalacyjnych – na dwóch drabinkach kablowych osobnych dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych – minimum 2xD200,
* na klatkach schodowych i w korytarzach – pod tynkiem,
* w podłodze rurkach karbowanych wzmocnionych RKSG. Wszystkie rury stosowane do układania instalacji teletechnicznych w podłodze muszą posiadać średnią odporność na ściskanie o wartości 750N,
* w przestrzeni nad sufitem podwieszanym – w korytkach i drabinkach kablowych oraz w rurach RL na tynku
* z wnęk instalacyjnych na dach – poprzez przepusty z rur PCV110, zakończonych fajką.

Należy stosować korytka kablowe perforowane o wysokości wysokość minimum 60mm i o grubość blachy minimum 0,7mm, drabinki kablowe o wysokości wysokość minimum 60mm i o grubość blachy minimum 1,2mm.

Minimalna odległość pomiędzy korytkami elektrycznymi i teletechnicznymi powinna wynosić 15cm. Elementy wyposażenia mogące zakłócić pracę okablowania instalacji teletechnicznych (oprawy oświetleniowe, silniki wentylatorów itp.) należy odsunąć od tras kablowych na odległość minimum 40 cm.

Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych. Na klatkach schodowych puszki rozgałęźne montować w szachcie. W instalacjach podtynkowych stosować puszki pogłębione.

Przewody instalacji elektrycznej we wnętrzach wraz z wewnętrznymi liniami zasilającymi powinny być układane jako jednolite na całej długości, zabrania się łączenia i mufowania. W przypadku uszkodzenia przewód należy wymienić na nowy.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z rozdzielnic i tablic oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów. Na wszystkich przewodach teletechnicznych należy umieścić trwałe oznaczniki na obu końcach oraz w miejscach charakterystycznych. Przewody teletechniczne można umieszczać w rurach ułożonych podposadzkowo dopiero po wylaniu posadzek. Podposadzkowe orurowanie instalacji sprowadzonych do szachtów należy oznaczyć tabliczką informującą o numerze lokalu oraz rodzaju

prowadzonej instalacji. Wszelkie rury układane w podłodze muszą być wyposażone w piloty. Rurowanie teletechniczne należy wykonać w taki sposób, aby zapewnić drożność w dowolnym momencie funkcjonowania budynku.

Wszystkie kable i przewody teletechniczne układane na zewnątrz budynku powinny być

odporne na wodę, np. żelowane.

Pod tynkiem przewody prowadzić w pasie, którego oś znajduje się na wysokości 30cm pod sufitem lub 45cm nad podłogą wykończoną. Wszędzie gdzie to możliwe gniazda łączyć przelotowo.

**Osprzęt**

Wysokości montażu łączników oświetleniowych i gniazd wtyczkowych we wszystkich

pomieszczeniach oprócz technicznych powinna wynosić:

─łączniki ośw. w salach dzieci i na korytarzu: 1,4m,

─łączniki ośw. w pozostałych pomieszczeniach: 1,1m,

─ gniazda wtyczkowe ogólnodostępne w salach dzieci i na korytarzu: 1,4m,

─ gniazda wtyczkowe w pozostałych pomieszczeniach: 0,3m,

─ gniazda T/K w salach dzieci: 1,4m (lub w zestawie z gniazdami ele),

─ gniazda T/K w w pozostałych pomieszczeniach: 0,3 m,

─ gniazda wtyczkowe nad blatem w kuchni jeśli technologia nie stanowi inaczej: 1,1m,

─ gniazda wtyczkowe w łazienkach: 1,2m,

Wysokości montażu łączników oświetleniowych i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach

technicznych 1,4m.

Wysokość wypustów oświetleniowych ściennych, jeżeli nie zaznaczono inaczej, wynosi 2,0m. W pomieszczeniach z natryskiem w przypadku kiedy wypust nad umywalką jest bliżej niż 60cm od krawędzi brodzika należy go wykonać tak aby oprawa znajdowała się na wysokości 2,3m spód oprawy. Wysokości podane należy mierzyć do osi osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy skorygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.   
Wszystkie obudowy łączników i gniazd wtyczkowych muszą być wykonane w jednolitym białym kolorze.

Osprzęt podtynkowy i natynkowy IP20 lub IP44 stosownie do potrzeb gniazda z przesłona torów prądowych. Gniazda w pomieszczeniach, do których mają dostęp dzieci należy zabezpieczyć zatyczkami przed niekontrolowanym użyciem.

**Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji elektrycznych i teletechnicznych**

W przedsionkach przeciwpożarowych przewody elektroenergetyczne powinny posiadać osłony lub obudowy, z wyjątkiem wykorzystywanych w przedsionku, o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 wykonane z materiałów niepalnych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI120) wymaganą dla tych elementów.

Przejścia przewodów elektroenergetycznych i teletechnicznych prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych następująco:

Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych w stropach pomiędzy kondygnacjami i w ramach jednej strefy pożarowej zabezpieczono za pomocą rozwiązań systemowych w klasie odporności ogniowej EI 60 – zabezpieczenie ogniochronne dotyczy wyłącznie kabli elektrycznych biegnących pionowo w obszarze korytarzy komunikacyjnych. Wnęki na poszczególnych piętrach należy wyposażyć w drzwi z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia, bez odporności ogniowej, o szerokości szachtu i wysokości minimum 2m, spod na poziomie posadzki.

Odporność ogniowa przepustów kablowych w oddzieleniach przeciwpożarowych oraz o średnicy większej niż 4 cm w pozostałych ścianach i stropach ma być stosownie do oddzielenia lub wytrzymałości ściany lub stropu EI 120 lub EI 60. Zastosowane rozwiązania muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej EI 120 / EI 60 w zależności od odporności ogniowej przegrody budowlanej. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty, a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, należy zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu i wody do wnętrza budynku.