

## **VI. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH**

### **6.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

1. zlecenie Inwestora
2. obowiązujące normy i przepisy
3. aktualna mapa do celów projektowych
4. literatura branżowa
5. wytyczne producentów
6. podkłady architektoniczne

### **6.2. ZAKRES OPRACOWANIA.**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano – wykonawczy sali gimnastycznej:  
- instalacji hydrantów wewnętrznych,  
- podłączenie hydrantów zewnętrznych,  
- instalacji ogrzewczych,  
- instalacji wentylacyjnych,  
- modernizacja kotłowni,  
dla sali gimnastycznej przy Zespole Szkół w Zyndakach zlokalizowanej w Zyndaki 2, dz. nr 24 obręb Zyndaki. Projekt nie obejmuje wewnętrznych instalacji:  
- wodno – kanalizacyjnych

### **6.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ.**

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

### **6.4. WARIANTY.**

Rysunki i doборы urządzeń wykonano w oparciu o katalogi firm Harmann, IV Produkt, Mercor, Gras, Cosmo, Danfoss, Reflex, Roberts Gordon, Halton, TA Hydronics, Kan-therm. Wykonawca może zastosować materiały inne o nie gorszych parametrach, pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora i Inspektora Nadzoru.

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art 5 ust Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoleń na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

#### Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

### **6.5. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

OPIS TECHNICZNY

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – INSTALACJE SANITARNE

**6.6. Przyłącze wodociągowe.**

Woda do budynku doprowadzona jest istniejącym przyłączem wodnym. Niniejsze opracowanie nie wprowadza zmian w istniejące przyłącze wodociągowe.

**6.7. Hydranty zewnętrzne.**

Jako zabezpieczenie przeciwpożarowe zaprojektowano dwa hydranty zewnętrzne np. firmy Norson, nadziemne DN80. Zasilanie hydrantów z istniejącej sieci wodociągowej w100, wpięcie do sieci za pomocą trójnika żeliwnego. Przed każdym z hydrantów (nie dalej niż 1m) zastosować zasuwę odcinającą DN80. Lokalizacja hydrantów oraz sposób podłączenia zgodnie z częścią graficzną opracowania.

**6.8. Kanalizacja sanitarna.**

Ścieki z budynku odprowadzane są istniejącym przyłączem do sieci kanalizacyjnej. Istniejąca wewnętrzna instalacja kanalizacyjna budynku szkoły nie podlega zmianie. Niniejsze opracowanie nie wprowadza zmian do istniejącego przyłącza kanalizacyjnego.

**6.9. Kanalizacja deszczowa.**

Przewiduje się odprowadzenie wód opadowych z sali gimnastycznej na teren. Odprowadzenie wód opadowych z pozostałej części obiektu wg dotychczasowych rozwiązań.

OPIS TECHNICZNY

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – INSTALACJE SANITARNE

**BRANŻA SANITARNA**

**6.10. Instalacja hydrantów wewnętrznych.**

Do wewnętrznego gaszenia pożaru projektuje się w budynku instalację ppoż. hydrantową nawodnioną wymiarowaną w oparciu o ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH

I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

W budynku projektowanej sali gimnastycznej przewidziano montaż jednego hydrantu dn25 zlokalizowanego przy wejściu do sali gimnastycznej. Hydrant zasilany będzie z istniejącej instalacji hydrantowej w istniejącym budynku szkoły. Przewód zasilający (DN40) projektowany hydrant wpiąć w istniejącą instalację hydrantową za pomocą trójnika. Miejsce wpięcia ustalić po domiarach na budowie. Odległość instalacji od projektowanego hydrantu do miejsca wpięcia powinna być jak najkrótsza.

Szafka hydrantowa z hydrantem  $\phi 25$  wyposażona zostanie w prądownice i wąż pólsztynowy o długości 30m.

- Nominalny zasięg poziomy dla hydrantów  $\phi 25$  wynosi 33 m - zastosowaniem odcinka węża o długości 30 m.
- Wydajność obliczeniowa jednego hydrantu  $\phi 25$  wynosi 1,0 dm<sup>3</sup>/s.
- Minimalne ciśnienie na wylocie z prądnicy 0,2 MPa.

Zawory należy umieścić na wysokości 1,35m od poziomu podłogi. Przed hydrantem lub zaworem musi być przestrzeń dla rozwinięcia linii gaśniczej. Hydrant należy oznaczyć i oznakować wg PN/N-01256 T1-1992 i PN-92/N-01256/01 tablica 12. W celu zabezpieczenia instalacji przed zagniwaniem wody należy przewidzieć okresowe płukanie instalacji hydrantowej np. przez zamontowanie zaworu czerpalnego przy hydrancie.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. zastosować zabezpieczenia np. systemu Hilti lub Fireseal.

Całą instalację należy po wykonaniu dokładnie przepłukać. Badania szczelności urządzeń należy wykonać w temperaturze powietrza powyżej 0°C przed zakryciem bruzd i szachtów. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Dokładne obliczenia i dobór średnic należy wykonać na etapie projektu wykonawczego.

Instalację należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, gwintowanych wg normy PN-73/H-74200. Rury gwintowe łączone będą za pomocą kształtek z żeliwa szarego z uszczelnieniem z czesanych włókien konopnych nasyconych mieszaniną pokostu z kredą.

**6.11. Instalacje ogrzewcze.**

Obliczeniowe temperatury powietrza wewnętrznego przyjęto według:

Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami,

PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

Tabela nr 1. Projektowane temperatury w pomieszczeniach:

POMIESZCZENIE	TEMP.
	°C
Sala gimnastyczna	8/16
Magazyn	16
Łącznik (korytarz)	16

Podczas nieużytkowania sali gimnastycznej przewiduje się utrzymanie temperatury dyżurnej

$t_d = 8^\circ\text{C}$ . Temperatura dyżurna utrzymywana za pomocą ogrzewania grzejnikowego. Podczas użytkowania sali gimnastycznej temperatura powietrza będzie podwyższana do  $t_p = 16^\circ\text{C}$  za pomocą systemu grzewczo – wentylacyjnego. Dodatkowo celem lepszego rozkładu temperatur zastosowano mieszacze powietrza (destratyfikatory) typ. COMBAT HVE400, zrzucające cieplejsze warstwy powietrza do strefy przebywania ludzi. Praca destratyfikatorów wyzwalana ręcznie przez użytkownika.

Temperaturę zewnętrzną określono na podstawie normy PN-82/B-02403. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

Przyjęto dla IV strefy klimatycznej:

okres zimny:  $-22^\circ\text{C}$ .

Źródłem ciepła jest kocioł na paliwo stałe zaopatrujący w ciepło 2 obiegi grzewcze:

Tabela nr 2. Obiegi grzewcze

BILANS CIEPLNY			
		moc, [kW]	$t_z/t_p$ , [°C]
OBIEG 1	c.o.	29,6	70/50
OBIEG 2	c.t.	59,5	80/60
	SUMA	89,1	

W niniejszym obiekcie wykonana będzie instalacja ogrzewcza w układzie zamkniętym, dwururowym rozproszona w układzie trójnikowym. Na instalację grzewczą składają się m.in. piony główne, sieć przewodów, armatura odcinająca i regulacyjna, odbiorniki ciepła, manometry i termometry, spusty w najniższych i odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji.

#### Obieg 1: Instalacja zasilania c.o.

Parametry 70/50 °C

Zaprojektowano centralne ogrzewanie magazynu, korytarza i sali gimnastycznej w systemie trójnikowym. Projektuje się do wykonania instalację ogrzewania grzejnikowego systemu zamkniętego z rozdziałem dolnym. Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe np. Cosmo. Grzejniki wyposażone są we wkładkę zaworu z regulacją wstępną. Należy przewidzieć głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem i przestawieniem przez osoby nieuprawnione.

Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm. Jeżeli nie ma możliwości zachowania tych odległości dopuszcza się montaż grzejnika 70-110mm od podłogi i od parapetu. Jeżeli odległość ta jest mniejsza należy bezwzględnie zastosować grzejniki o mniejszej wysokości lub zwiększyć moc grzejnika o 10 %. Grzejnik

należy montować w opakowaniu fabrycznym. Gałzki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po podłączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie spowodowały żadnego naprężenia. Grzejniki w sali gimnastycznej należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Instalację c.o. wykonać z rur PP lub stalowych np. systemu Kan – therm steel łączonych przez zaciskanie.

#### Prowadzenie instalacji.

Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Kompensacji wydłużeń termicznych należy dokonać zgodnie z wytycznymi producenta przewodów. Przewody układowe pod tynkiem lub w posadzce powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Poziome przewody zasilania i powrotu rozprowadzać w bruzdach ściennych lub warstwie posadzki. Instalację prowadzić tak aby umożliwić wykorzystanie samokompensacji wydłużeń termicznych rurociągów. W przypadku braku możliwości wykorzystania do kompensacji ułożenia przewodów wykonać kompensatory U-kształtne. Przewody z kotłowni prowadzić do budynku Sali gimnastycznej w specjalnie wykonanym kanale instalacyjnym. Prowadzenie wszystkich instalacji zgodnie z graficzną częścią opracowania.

#### Próba szczelności.

Po wykonaniu instalację należy poddać płukaniu wodą wodociągową. Następnie należy poddać instalację próbie na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Po pozytywnym wyniku próby ciśnienia należy wodę spuścić i ponownie napełnić wodą. Woda do napełniania zładu musi spełniać warunki normy PN-93/C-04607. Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić próbę na gorąco z regulacją całości układu grzewczego. Próbę szczelności wykonać wg. COBRTI INSTAL zeszyt 6.

#### Izolacja przewodów

Tabela nr 3. Wymagana izolacja przewodów

Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m <sup>2</sup> K)
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

#### Równoważenie instalacji

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę

kompensacyjną bądź TA Balance przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych TA-SCOPE lub CBI firmy TA Hydronics.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

Tabela nr 4. Zestawienie instalacji: grzejniki, zawory

Grzejniki - Cosmo						
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
CV22-500	500	1400	102		1	szt.
CV22-600	600	2000	102		10	szt.
CV33-600	600	1100	152		1	szt.
Zawór RA-N prosty			15		12	szt.

Obieg 2: Instalacja zasilania c.t. – zasilanie nagrzewnicy wodnej

Parametry 80/60 °C

N1 – moc nagrzewnicy: 59,5kW,

$V = 2,64 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p = 10 \text{ kPa}$

Instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych wykonać z rur stalowych np.: systemu Kan-therm steel lub inny równorzędny. Przed nagrzewnicą należy zamontować pompę obiegową działającą na krótkim obiegu oraz zawór regulacyjny zgodnie z załączonym schematem.

Prowadzenie instalacji.

Jak dla obiegu c.o.

Próba szczelności.

Jak dla obiegu c.o.

Izolacja przewodów

Jak w tabeli nr 3.

Węzeł przyłączeniowy do nagrzewnicy:

Tabela nr 4. Zestawienie doboru zaworów trójdrogowych przy nagrzewnicach

Odbiornik	Zawór trójdrogowy		zawory równoważące	pompa obiegowa
	Typ średnica zaworu	Siłownik		
				32Poe40C MEGA
Nagrzewnica NW1	CV316 RGA DN25 Kvs=8,0	MC55Y	STAD DN32	$V = 2,64 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Delta p = 10 \text{ kPa}$ <b><math>N_{el} = 0,04 \text{ kW}, 230 \text{ V}</math></b>

## **6.12. Technologia kotłowni.**

### Stan istniejący

W istniejącym budynku szkoły zlokalizowana jest kotłownia na paliwo stałe. Kotłownia zaopatruje w ciepło istniejący budynek szkoły. Zlokalizowane są w niej dwa kotły – jednostka główna firmy Marstal o mocy 140kW oraz mniejszy nieużytkowany.

### Stan projektowany

Źródłem ciepła dla nowoprojektowanych obiegów c.o. i c.t. jest nowy kocioł grzewczy na paliwo stałe np. firmy Marstal typ Innovex 110 o mocy 110kW, który zostanie umieszczony w miejscu kotła nieużytkowanego. Praca nowego kotła oraz projektowanych obiegów c.o. i c.t. niezależna względem istniejących instalacji w budynku szkoły. Kocioł wyposażony w automatykę firmową. Maksymalne parametry czynnika grzewczego 90/70°C. Zabezpieczenie kotła w układzie otwartym za pomocą otwartego naczynia zbiorczego o minimalnej pojemności użytkowej 23,8 dm<sup>3</sup> oraz rur zabezpieczających: rura bezpieczeństwa DN40 oraz rura zbiorcza DN32, rury przelewowej DN40, rury odpowietrzającej DN15, rury sygnalizacyjnej DN15 zgodnie z normą PN-91/B-02413. Obieg wodny kotła oraz instalacje wewnętrzne rozdzielone są za pomocą wymiennika ciepła np. firmy Alfa Laval typ „CB30 - 50HS1S2S3S4ThreaExt1”.

Instalacja wewnętrzna (instalacja wymiennik – odbiorniki) zabezpieczona zostanie przeponowym naczyniem zbiorczym w układzie zamkniętym za pomocą przeponowego naczynia zbiorczego typ NG35 np. firmy Reflex oraz zaworem bezpieczeństwa typ 1915 3/4" np. firmy Husky Syr wraz z przynależnymi mu rurami zgodnie z PN-91/B-02414. Ponadto zastosowano urządzenia zabezpieczające instalację przed zanieczyszczeniem (filtry, separator mikropęcherzyków i szlamu firmy Pneumatex) armaturę odcinającą oraz kontrolno – pomiarową (termometry, manometry). Kocioł zabezpieczyć przed zbyt niską temperaturą powrotu wody grzewczej (>=55°C)

Na cele uzupełniania wody instalacyjnej zaprojektowano stację uzdatniania wody Aquaset 500 firmy Viessmann. Przed stacją uzdatniania wody należy zamontować wodomierz, filtr siatkowy, zawór antyskażeniowy, filtr, manometry oraz zawory odcinające. Przewód elastyczny z szybkozłączką należy po każdym uzupełnieniu instalacji odłączyć.

Przewody zaizolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( DzU. nr 75 z 2002r z późniejszymi zmianami). Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

### Pomieszczenie kotłowni.

Kotłownia istniejąca. Projekt przebudowy obejmuje wymianę istniejącego kotła na nowy wraz z wykonaniem nowej instalacji obsługującej nowoprojektowaną salę gimnastyczną. Pozostałą część instalacji w kotłowni należy dostosować do aktualnych przepisów, tzn. wykonać izolacje przewodów, sprawdzić stan techniczny istniejących urządzeń (w razie konieczności wymienić), sprawdzić stan zabezpieczenia antykorozyjnego istniejących rur stalowych.

Wejście do kotłowni bezpośrednio z zewnątrz, drzwi, otwierane pod naporem na zewnątrz o szerokości 1,0 m. Powierzchnia pomieszczenia kotłowni 31,42 m<sup>2</sup>, kubatura 80,44 m<sup>3</sup>. Kotłownia posiada oświetlenie naturalne przez okno zgodnie z obowiązującymi przepisami. W pomieszczeniu istnieje studzienka schładzająca. Sprawdzić stan techniczny studzienki, drożność przewodów oraz poprawność działania pomp, w razie konieczności wymienić.



#### Wentylacja kotłowni:

Istniejąca – wentylacja naturalna nawiewno – wywiewna. Wywiew grawitacyjny poprzez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej wyprowadzony ponad dach, zakończony kratką pod stropem kotłowni. Nawiew naturalny kanałem sprowadzonym 1,0m nad poziom posadzki.

#### Ustawienie kotła:

Kotły wymagają fundamentów (podłoże pod kotłem oraz 1 m przed kotłem musi być niepalne). Podstawa pod kotłem musi być wypoziomowana. Ustawienie kotła musi umożliwiać wygodny dostęp do wykonania czynności obsługi konserwacji i czyszczenia.

#### Podłączenie kotła do komina

Podłączenie kotła do komina musi odpowiadać wymogom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) dotyczącej warunkom technicznym jakim powinny odpowiadać budynki.

Czopuch kotła należy podłączyć do istniejącego kolektora spalinowego. Połączenie czopucha z kolektorem wykonać z lekkim wznosem w kierunku komina, szczelna i cieplnie izolowane. Przed podłączeniem kotła do przewodu kominowego należy sprawdzić czy przekrój przewodu jest odpowiedni i nie występują przewężenia.

#### Skład paliwa i zużłowania

Wykorzystać istniejące pomieszczenia składu paliwa i żużlu.

#### Armatura i prowadzenie rurociągów

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie. Jako armaturę zamykającą i zabezpieczającą zastosowano zawory odcinające i zwrotne gwintowane lub kotnierzowe dobrane na pracę do 0,6 MPa i temp. do 100°C.

Zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające montowane w najwyższych punktach instalacji. W najniższych montować zawory spustowe

#### Próba szczelności

Po wykonaniu - instalację należy poddać próbie szczelności napełniając ją wodą zimną, a następnie podwyższyć ciśnienie do :

$p = p_{\text{prob}} + 2 \text{ atn}$  lecz nie mniej niż 4.0. atn (0,4 MPa) w czasie 20 minut.

Po pozytywnym wyniku próby wykonać spust wody przez kurek, oczyścić filtr z ewentualnych zabrudzeń, ponownie instalację napełnić wodą lecz uzdatnioną i dokonać próby na gorąco.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi stalowe i konstrukcje wsporcze w kotłowni oczyścić z korozji, odtłuścić a następnie malować farbą olejną odporną na temp. do 150°C. Następnie wykonać izolację termiczną, izolacja termiczna rurociągów zgodnie z tabelą nr 3.

#### Dobór urządzeń

Na obiegach c.o. i c.t. przewidziano:

Dla obiegu c.o. zawór typu STAD DN25, pompę obiegową, zawór trójdrogowy typ CV316 RGA DN20, armaturę odcinającą i pomiarową.

Dla obiegu c.t. zawór typu STAD DN32, pompę obiegową, armaturę odcinającą i pomiarową.

Dobrano pompy np. firmy LFP lub inne równorzędne.

Tabela nr 5. Zestawienie doboru pomp.

Lp.	OBIEG	Typ pompy
1	Pompa obiegu c.o.	25POe80C MEGA $V = 1,1 \frac{m^3}{h} \Delta p = 60kPa$ $N_{el} = 0,05kW, 230V$
2	Pompa obiegu c.t.	32POe60C MEGA $V = 2,6 \frac{m^3}{h} \Delta p = 30kPa$ $N_{el} = 0,04kW, 230V$
3	Pompy obiegu kotłowego (2szt.)	40POe60A MEGA $V = 4,0 \frac{m^3}{h} \Delta p = 10kPa$ $N_{el} = 0,03kW, 230V$
4	Pompa obiegu nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej	32POe40C MEGA $V = 2,6 \frac{m^3}{h} \Delta p = 10kPa$ $N_{el} = 0,015kW, 230V$

**DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA**

Moc, kW	90	
Czynnik 1 – strona kotłowa	woda	90/70°C
Czynnik 2 – strona instalacji wewnętrznych	woda	80/60°C
Dobrano wymiennik ciepła np. firmy Alfa Laval CB30-50HS1S2S3S4ThreaExt1"		

Dobór urządzeń zabezpieczających

**PRZEPONOWE NACZYNIĘ WZBIORCZE**

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym:

$$P = P_{st} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8bar$$

 $p_{st}$  - ciśnienie słupa wody w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczeo.

Minimalna pojemność użytkowa

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 0,45 \cdot 999,6991 \cdot 0,0287 = 14,2dm^3$$

V- pojemność instalacji ogrzewania wodnego V = 0,45 m<sup>3</sup>ρ- gęstość wody instalacyjnej dla 10<sup>0</sup> C ρ<sub>1</sub> = 999,6991 kg/m<sup>3</sup>

ΔV- przyrost objętości właściwej wody przy jej ogrzaniu od temperatury

początkowej do temperatury na zasilaniu t<sub>z</sub> = 80 °C,  $\Delta v = 0,0287 \frac{dm^3}{kg}$ 

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczeo z rezerwą na ubytek eksploatacyjny wody instalacyjnej E% - przyjęto ubytek 1%

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 14,2 + 0,45 \cdot 1 \cdot 10 = 18,7dm^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczeo (ciśnienie napełniania)

$$p_R = \left( \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_{uR}}{V_u \cdot \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left( \frac{4 + 1}{1 + \frac{14,2}{18,7 \cdot \left( \frac{4 + 1}{4 - 0,8} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,13$$

Objętość całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} = 18,7 \cdot \frac{4 + 1}{4 - 1,13} = 32,6 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze przeponowe firmy "Reflex" typ NG35 o pojemności całkowitej 35 dm<sup>3</sup>.

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej:

$$d_{RW} = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{14,2} = 2,64 \text{ mm}$$

Średnica wewnętrzna rury zbiorczej wg normy PN-B-02414 nie może być mniejsza niż 20 mm. Dobrano rurę DN20 o wymiarach 26,9x2,65 o średnicy wewnętrznej 21,6 mm.

#### **NACZYNIĘ WZBIORCZE SYSTEMU OTWARTEGO.**

Pojemność użytkowa

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 0,478 \cdot 999,6991 \cdot 0,0287 = 15,1 \text{ dm}^3$$

- pojemność instalacji  $V = 0,478 \text{ m}^3$
- gęstość wody instalacyjnej dla 10°C  $\rho_1 = 999,6991 \text{ kg/m}^3$
- przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej  $t_1$  do średniej temperatury obliczeniowej

$$t_m = 0,5 (t_z + t_p), \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}, \text{ dla } t_m = 80^\circ\text{C } \Delta v = 0,0287 \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$$

Dobrano naczynie zbiorcze systemu otwartego typ B o pojemności użytkowej 23,8 dm<sup>3</sup> i pojemności całkowitej 30 dm<sup>3</sup>.

Rury zabezpieczające:

#### **Rura bezpieczeństwa**

Wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa:

$$r_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{110} = 38,7 \text{ mm}$$

Q - moc cieplna kotła, kW

Dobrano rurę DN40 o średnicy wewnętrznej 41,8 mm.

#### **Rura zbiorcza**

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej:

$$d_{RW} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q_{ZR}} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{110} = 25,1 \text{ mm}$$

Q<sub>ZR</sub> - moc cieplna źródła ciepła kW.

Dobrano rurę DN32 o średnicy wewnętrznej 35,9 mm.

**Inne:**

Rura przelewowa DN40, rura odpowietrzająca DN15, rura sygnalizacyjna DN15.

<b>ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA WYMIENNIKA CIEPŁA</b>
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa
$M = 0,44 \cdot V = 0,44 \cdot 0,45 = 0,198 \frac{kg}{s}$ Pojemność instalacji ogrzewania wodnego w m <sup>3</sup> ; V = 0,45 m <sup>3</sup>
Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa
$d = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{0,198}{0,18 \cdot \sqrt{4 \cdot 971,83}}} = 7,17 mm$
Rzeczywisty współczynnik wyptywu zaworu wg karty katalogowej producenta: $\alpha_{crz} = 0,2$
Dopuszczony współczynnik wyptywu zaworu dla cieczy, $\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{crz} = 0,18$
Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego, $p_1 = 4bar$
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze $\rho = 971,83 \text{ kg/m}^3$
Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 3/4'' ciśnieniu otwarcia 4,0 bar.

### **6.13. Instalacje wentylacyjne**

Opis rozwiązania

#### **Sala gimnastyczna:**

W sali gimnastycznej zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NW1. Zadaniem instalacji NW1 jest dostarczenie świeżego powietrza i częściowe pokrycie zapotrzebowania na ciepło. Instalacja c.o. utrzymuje w pomieszczeniu temperaturę 8°C natomiast instalacja NW1 podwyższa w pomieszczeniu temperaturę z t<sub>d</sub> = 8°C do t<sub>p</sub> = 16°C. Na potrzeby instalacji NW1 pracuje centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem obrotowym i sekcją recyrkulacji np. firmy IV Produkt typ Envistar flex 360 V<sub>n</sub>/V<sub>w</sub> = 12240m<sup>3</sup>/h, dp = 200Pa. Centrala zlokalizowana w pomieszczeniu wentylatorowni.

Centrala wentylacyjna:

Zastosowano centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła.

#### **Konstrukcja centrali:**

Centrala wykonana w technologii szkieletowej. Szkielet z anodyzowanego aluminium, obudowa typu „sandwich” wykonana z blachy stalowej pokrytej AlZn spełniająca wymagania klasy antykorozyjnej C4. Izolacja obudowy wykonana z wełny mineralnej o grubość powyżej 23mm. Dostęp do sekcji centrali realizowany poprzez drzwi inspekcyjne, zamocowane na zawiasach pozwalających na dwupłaszczyznową regulację położenia. Drzwi zamykane szczelnie poprzez klamki z mimośrodowym mechanizmem blokującym.

#### **Skład centrali:**

Centrala składa się z następujących sekcji (kolejność podana zgodnie z przepływem powietrza):

NAWIEW: przepustnica wielopłaszczyznowa, filtr kieszeniowy M6, wymiennik obrotowy higroskopijny, komora mieszania z przepustnicą, wentylator nawiewny z silnikiem EC, nagrzewnica wodna.

WYWIEW: przepustnica wielopłaszczyznowa, filtr kieszeniowy M5, komora mieszania, wymiennik obrotowy, wentylator wywiewny z silnikiem EC.

Parametry centrali:

Wydajność nawiewu=wydajność wywiewu=12 240 m<sup>3</sup>/h

Spręż dyspozycyjny nawiewu=spręż wywiewu=200 Pa

Minimalna sprawność odzysku wymiennika obrotowego (ciepło jawne): 70%

Współczynnik mocy właściwej wentylatorów (nawiew + wywiew) nie więcej niż 2 kW/m<sup>3</sup>/s

Automatyka centrali:

Automatyka zostanie zamontowana fabrycznie przez producenta urządzenia

Wentylatory z funkcją płynnej regulacji wydajności

Regulacja temperatury nawiewu na podstawie temperatury wywiewu. Nawiew z czujnikiem ograniczającym.

Przepustnice z siłownikami ze sprężyną zwrotną

Nagrzewnica będzie sterowana zaworem 3 drogowym z siłownikiem 0-10V

Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe nagrzewnicy za pomocą czujnika temperatury wody powrotnej

Sterowanie pompą cyrkulacyjną nagrzewnicy.

Presostaty filtrów.

Zegar z programatorem pracy z nastawami tygodniowymi (dla każdego dnia tygodnia osobno) oraz możliwością zaprogramowania wyjątków.

Pozostałe wymagania:

Centrala wentylacyjna musi posiadać certyfikat Eurovent lub inny równorzędny potwierdzający zgodność parametrów z doborów z rzeczywistymi

Powietrze do centrali doprowadzane będzie z czerpni ściennej następnie kanałami wentylacyjnymi rozprowadzane będzie do dysz nawiewnych dalekiego zasięgu np. firmy Halton typ APL/N 450. Powietrze z sali usuwane będzie kratką wentylacyjną wywiewną połączoną z komorą rozprężną wywiewną. Następnie instalacją wywiewną do centrali i dalej kanałem wyrzutowym do wyrzutni dachowej. Organizacja wymiany powietrza w sali gimnastycznej typu góra – góra. Na instalacji należy zastosować tłumiki za każdym wejściem do centrali i wyjściem z centrali. Na wszystkich przejściach instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego zastosować klapy ppoż np. firmy Mercor. W klasie ognioodporności odpowiadającej klasie danej przegrody. Instalację wentylacyjną w sali gimnastycznej należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi siatką ochronną. Trasowanie instalacji zgodnie z graficzną częścią opracowania.

Strumień powietrza nawiewanego 12240 m<sup>3</sup>/h zapewnia 3-krotną wymianę powietrza w sali na godzinę. Dostarczany strumień powietrza zewnętrznego spełnia wymagane warunki higieniczne.

Dodatkowo celem skierowania ciepłego powietrza gromadzącego się w przestrzeni podstropowej do strefy przebywania ludzi przewidziano montaż dwóch destratyfikatorów np. firmy Roberts Gordon typ COMBAT HVE400 w przestrzeni podstropowej sali gimnastycznej. Destratyfikatory należy uruchamiać w okresie zimnym podczas wykorzystywania ogrzewania powietrznego.

Sterowanie centralą i destratyfikatorami z poziomu użytkownika. Centrala w trybach pracy: wyłączona, włączona – wydajność 50%, włączona – wydajność 100%. Destratyfikatory w trybie pracy włącz/wyłącz.

### **Pomieszczenie magazynowe**

Wentylacja magazynku grawitacyjna wspomagana mechanicznie wentylatorem ściennym np. typ BASE 100. Wentylator sprzężony z oświetleniem z opóźnieniem czasowym.

### **Pomieszczenie wentylatorowni**

Wentylacja pomieszczenia wentylatorowni grawitacyjna.

### **Wymagania dotyczące wykonania instalacji wentylacyjnych**

#### Kanały i kształtki wentylacyjne

Czerpnie i wyrzutnie należy lokalizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury

w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. nr 75 z 2002r z późniejszymi zmianami)

Do transportu powietrza zastosowano kanały spiro z blachy ocynkowanej łączonych przy użyciu nitowanych i taśmowanych muf łączeniowych oraz kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym. Kanały zaizolować wełną mineralną.

Kanały i kształtki wykorzystane do montażu instalacji wentylacyjnej o przekroju prostokątnym

z blachy stalowej ocynkowanej, natomiast o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro, z fabrycznym uszczelnieniem z gumy EPDM. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów (wg normy PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434). Połączenia kanałów prostokątnych należy wykonać za pomocą profili, dodatkowo stosując klamry zaciskowe na kołnierzach. Kolana kanałów prostokątnych wykonać z kierownicami.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości:

- II. 40 mm - kanały nawiewne wewnątrz budynku
- III. 80 mm - kanały nawiewne i wywiewne na zewnątrz budynku

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolowane termicznie zabezpieczyć płaszczem

z blachy stalowej ocynkowanej.

Kanały wentylacyjne i izolację termiczną należy wykonać z materiałów niepalnych.

Kanały w wentylowanych pomieszczeniach mocowane na wspornikach i zawieszach systemowych z amortyzatorami drgań np. firmy Sikla. Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne, z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Należy dążyć do tego aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwóch punktach tak aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń.

Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do hydraulicznej regulacji układów wentylacyjnych służyć będą przepustnice jedno i wielopłaszczyznowe.

Wszystkie kanały i kształtki należy mocować w sposób pewny i trwały oraz eliminujący przenoszenie się drgań z instalacji do konstrukcji.

Instalację wentylacji po zmontowaniu należy poddać próbie na szczelność oraz regulacji poszczególnych układów dla uzyskania wydajności na kratkach zgodnie z wartościami założonymi w projekcie.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne

Urządzenia powinny posiadać obudowy o stopniu zabezpieczenia antykorozyjnego, który odpowiada, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Kanaty wentylacyjne z blachy ocynkowanej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Obudowy powinny posiadać powierzchnie gładkie, bez załamania, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

#### Urządzenia

Do wszystkich urządzeń i elementów wentylacyjnych wymagających serwisowania i obsługi oraz konserwacji lub wymiany należy zapewnić łatwy dostęp. Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych muszą mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie filtry należy wyposażyć we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Należy wykonać uziemienie urządzeń i przewodów wentylacyjnych.

Wymienniki ciepła, które są zagrożone zamrożeniem należy wyposażyć w urządzenia przeciwzamrożeniowe.

#### Ochrona przed hałasem i drganiami

Instalację wentylacyjną należy wykonać w taki sposób, aby były spełnione wymagania akustyczne zgodne z wymaganiami Polskiej Normy odnośnie poziomu hałasu w pomieszczeniach.

Wszystkie maszyny, które są instalowane na cokółach należy wyposażyć w wibroizolatory lub ułożyć dźwiękochłonne podkładki.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Zaleca się wyposażyć instalację wentylacyjną w połączenia elastyczne, tłumiki drgań i hałasu we wszystkich newralgicznych punktach instalacji. Wykonawca odpowiada za utrzymanie wymaganego poziomu hałasu.

#### Przegrody oddzielenia pożarowego

Przy przejściu wszelkich instalacji sanitarnych przez przegrody pożarowe należy zastosować przepusty o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Na przewodach wentylacyjnych należy zastosować klapy ppoż. o odporności ogniowej co najmniej równej odporności ogniowej przegrody wyzwalanej topikiem.

### **6.14. Wytyczne branżowe**

#### **Wytyczne automatyki**

Instalacje nawiewno - wywiewne należy wyposażyć w automatykę firmową spełniającą następujące funkcje:

- IV. regulacja wydajności
- V. sterowanie siłownikami kłap odcinających
- VI. sterowanie pracą nagrzewnicy wodnej
- VII. kontrola stopnia zabrudzenia filtrów
- VIII. regulacja wydajności

Sterowanie centralą wentylacyjną przez użytkownika, działanie w 3 trybach:

- 0 – wyłączony,
- 1 – 50% wydajności,
- 2 – 100% wydajności,

Sterowanie destratyfikatorami przez użytkownika, tryb pracy włącz / wyłącz. Zaleca się włączanie destratyfikatorów w okresie zimnym podczas wykorzystywania ogrzewania powietrznego.

Wentylator w pomieszczeniu magazynowym sprzężony z oświetleniem, zastosować opóźnienie czasowe.

### Budowlane

- wykonać przejścia przez ściany i strop dla pionów instalacyjnych,
- przewidzieć fundament pod kocioł,
- wykonać bruzdy ściennie do prowadzenia instalacji,
- okna w sali sportowej okleić folią termoemisyjną w celu zmniejszenia zysków ciepła np. firmy 3M
- wykonać przejścia przez ściany dla kanałów wentylacyjnych,
- wykonać przejścia przez dach i ściany pod czepnie i wyrzutnie wentylacyjne,
- uzupełnić ubytki w tynkach w pomieszczeniu kotłowni, w razie konieczności zamontować kafle.
- wykonać przejścia ppoż.

### Instalacyjne

- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników.
- przejścia przez strop wykonać w rurach osłonowych. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową, a pionem wypełnić masą plastyczną.
- nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności
- uzupełnić ubytki w izolacji przewodów w kotłowni

### Elektryczne

W zakresie robót elektrycznych należy wykonać:

- zasilanie pomp i urządzeń wentylacyjnych (dane elektryczne w kartach katalogowych)
- uziemić urządzenia do uziomu otokowego budynku,
- doprowadzić zasilanie do kotłowni

Tabela nr 6. Zestawienie mocy elektrycznych urządzeń:

L.p.	Instalacja	Obieg	Lokalizacja	H		Q	Urządzenie	Nel	
				[kPa]	[mH <sub>2</sub> O]			[W]	[V]
1	ogrzewcza	kotłowy	Kotłownia	10	1,02	4	pompa 40POe60A MEGA	30	230
2	ogrzewcza	kotłowy	Kotłownia	10	1,02	4	pompa 40POe60A MEGA	30	230
3	ogrzewcza	c.o.	Kotłownia	60	6,12	1,1	pompa 25POe80C MEGA	50	230



4	ogrzewcza	c.t.	Kotłownia	30	3,06	2,6	pompa 32POe60C MEGA	40	230
5	ogrzewcza	nagrzewnicy	Wentylatorownia	10	1,02	2,6	pompa 32POe40C MEGA	15	230
6	ogrzewcza	nagrzewnicy	Wentylatorownia	-	-	-	siłownik zaworu	>100	24
7	ogrzewcza	c.o.	Kotłownia	-	-	-	siłownik zaworu	>100	24/230
8	wentylacyjna	NW-1	Wentylatorownia	-	-	-	Centrala wentylacyjna Envistar Flex 360	7640	3x400
9	wentylacyjna	NW-1	Magazyn	-	-	-	Wentylator wywiewny Base 100	140	230
10	wentylacyjna	NW-1	Wentylatorownia	-	-	-	Grzejnik elektryczny Atlantic F117	500	230
11	wentylacyjna	NW-1	Sala gimnastyczna	-	-	-	Destratyfikatory "COMBAT" typ HVE400 (UWAGA 2szt.)	180	230

#### 6.15. Dane wyjściowe do certyfikacji energetycznej

Sprawność zaprojektowanych instalacji i urządzeń:

Instalacja ogrzewcza:

- sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła instalacji ogrzewczej (ogrzewanie centralne, wodne, z lokalnego źródła ciepła w budynku, przewody izolowane, armatura w pomieszczeniach ogrzewanych) – 0,96
- sprawność wytwarzania ciepła – 0,82
- sprawność regulacji i wykorzystania ciepła (regulacja centralna i miejscowa) – 0,96

Wentylacja:

- maksymalne moce właściwe wentylatorów nie przekroczą wartości dopuszczalnych.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych:			
Nazwa przegrody	Typ	$U_0$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$U_{max}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Okna			
- przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	OZ	1,40	1,80
- przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$		1,40	2,60
Drzwi zewnętrzne	DZ	2,60	2,60
Posadzka na gruncie	PG	0,33	0,45
Ściany zewnętrzne budynku			
- przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	SG	0,26	0,30
- przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$		0,26	0,65
Ściany wewnętrzne między pomieszczeniami ogrz.	SW	2,46	Bez wymagań
Dach budynku			
- przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	SD	0,19	0,25
- przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$			0,50

Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych i wentylacyjnych są wartościami wskaźnikowymi. Należy je przyjąć zgodnie ze stanem rzeczywistym i skorygować na etapie wykonywania certyfikatu energetycznego tzn. po wykonaniu instalacji

#### **6.16. Uwagi końcowe.**

Wykonanie i odbiór poszczególnych robót musi być zgodny z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II „Instalacje sanitarne i –przemysłowe.
- Warunkami technicznymi przyłączenia do sieci wodociągowej.
- Projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien zgodnie z Dz. U. Nr 113, poz.728 i Dz. U Nr 99 poz. 673 z 1998r, przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie. Centralę wentylacyjną z kanałami połączyć za pomocą króćców elastycznych. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1966 „Przewody wentylacyjne. Szczelność .Wymagania i badania”.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Projekt budowlany służy do uzyskania pozwolenia na budowę. Projekt wykonawczy stanowi podstawę wykonania instalacji.
- Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust.5 Prawa Budowlanego o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.

Opracowanie  
mgr inż. Marcin Wesołowski