

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji
 - 1.1. Inwestor
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Zakres opracowania
2. Istniejące uzbrojenie terenu i dane bilansu mediów.
3. Rozwiązania projektowe:
 - 3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 3.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej
 - 3.3. Instalacja gazu
 - 3.4. Instalacja grzewcza i kotłownia gazowa
 - 3.5. Wentylacja mechaniczna
4. Uwagi końcowe.

B. ZAŁĄCZNIKI

Zestawienie elementów wentylacji
Karty doboru central wentylacyjnych

C. Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

D. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku:	Tytuł rysunku:	Skala:
S01	RZUT PODBASENIA- INSTALACJE WOD-KAN	1:100
S02	RZUT PARTERU INSTALACJE WOD-KAN	1:100
S03	RZUT PODBASENIA INSTALACJE GRZEWCZE	1:100
S04	RZUT PARTERU INSTALACJE GRZEWCZE	1:100
S05	RZUT PODBASENIA WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50
S06	RZUT PARTERU WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50
S07	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ	brak

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest ROZBUDOWA S.S.P. IM. W. ŁOKIETKA W TOPOLI KRÓLEWSKIEJ O BASEN SZKLONO – REKREACYJNY, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi ORAZ PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH UTWARDZEŃ.

1.1. Inwestor

Gmina Łęczyca, ul. M. Konopnickiej 14

1.2. Podstawa opracowania

- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Umowa z Inwestorem oraz ustalenia i uzgodnienia robocze.
- Koncepcja architektoniczna wraz z koncepcją rozwiązań funkcjonalnych zaakceptowana przez Inwestora.
- Obowiązujące przepisy
- Wytyczne rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń pożarowych i sanitarnych
- Wewnętrzne ustalenia z zespołem projektantów, konsultantów i rzeczoznawców.

1.3. Zakres opracowania

Zakres tej części opracowania obejmuje wewnętrzne instalacje sanitarne dla przedmiotowego budynku jako projekt wykonawczy przetargowy, doszczegółowiający projekt budowlany o wszelkie dane wymiarowania instalacji dla potrzeb możliwości przedstawienia oferty w zamówieniu publicznym. Wykonawca w ramach swoich obowiązków na podstawie niniejszego projektu wykona własnym staraniem szczegółowy projekt ze wszelkimi rysunkami warsztatowymi z określeniem wszystkich istotnych elementów wyposażenia i przedstawi do zatwierdzenia przez powołany przez Inwestora zespół.

Projekt obejmuje następujące elementy:

- Projekt instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i źródła ciepła
- Projekt instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją,
- Projekt instalacji gazu dla potrzeb kotłowni gazowej
- Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej
- Projekt instalacji wentylacji mechanicznej

2. uzbrojenie terenu.

Sieci i przyłącza uzbrojenia terenu stanowiąc będą odrębne opracowanie

Projekt przyłączy i instalacji zewnętrznych swym zakresem obejmuje:

1. Projekt kanalizacji sanitarnej,
2. projekt przyłącza i instalacji wodociągowej,
3. projekt zewnętrznej kanalizacji deszczowej,
4. projekt instalacji gazu dla potrzeb przedmiotowej kotłowni

3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Przewiduje się odprowadzanie ścieków sanitarnych z projektowanych pionów kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach i zakończonych wywiewnikami dachowymi, wraz z elementami pionów z obejściem wentylacyjnym włączonym do pionu głównego oraz do pionów pomocniczych zakończonych pod stropem piętra z zaworem napowietrzającym. Dla instalacji wewnętrznych przewidziano wydzielenie układu kanalizacji sanitarnej bytowej i technologicznej wraz z odwodnieniem pomieszczeń podbasenia - wyprowadzone do systemu zewnętrznego niezależnymi przykanalikami.

Dla elementów technologii takich jak odpływ wód popłucznych, spust z basenów itp. przewidziano wykonane odrębnym wyjściem z budynku z zabezpieczeniem układem rzędnych i kłapami zwrotnymi przez cofaniem ścieków do innych układów kanalizacji - układ ten odprowadzany jest do sieci istniejących po przez przepompownię ścieków. Odpływy z filtrów i basenu odbywa się do niecki zbiornika odzysku wody ze ścieków. Zgodnie z projektem instalacji zewnętrznych wody technologiczne odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej. Dla odwodnienia technologii i podbasenia ciąg kanalizacji prowadzony pod płytą fundamentową wymaga stosowania przepustów przez płytę fundamentu z zastosowaniem szczelnych kołnierzy typu łańcuchowego EPDM. Odwodnienie pomieszczenia kotłowni z uwagi na technologię ogrzewania za pomocą kotła kondensacyjnego i projektowane temperatury użytkowe instalacji grzewczych nie wymaga stosowania studni schładzającej. Dla odwodnienia pomieszczeń chemii przyjęto wykonanie zabudowy zbiorników chemii

basenowej zabezpieczających w formie szczelnej wanny przed możliwością dostania się ich do kanalizacji i nie jest wymagane stosowanie neutralizacji lub dodatkowych zbiorników bezodpływowych.

Przewody odpływowe z poszczególnych przyborów sanitarnych łączyć za pomocą kształtek PVC, z zachowaniem minimalnych spadków nie mniejszych niż 2%.

Do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej zastosować rury z PVC:

- dla instalacji podziemnych sanitarnych i technologicznych – rury i kształtki z PVC klasy S (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych),
- dla ścieków gorących co najmniej instalacja z rur PP klasy S
- dla instalacji wewnętrznych – rury i kształtki oraz elementy wyposażenia z PVC lub PP (kolor popielaty).

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami:

- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 120 minut - masami o EI120,
- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 60 minut - masami o EI60.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

3.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji

Budynek zaopatrzony będzie w wodę z sieci miejskiej. Woda ciepła z cyrkulacją doprowadzane będą do projektowanych przyborów sanitarnych z projektowanego pomieszczenia kotłowni.

Instalację wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulację zaprojektowano jako przewody z rur z tworzyw sztucznych główne przewody rozprowadzające z rur PP stabilizowanego. Pomiar zużycia wody przez całą nieruchomość przewidziano wodomierzem za wejściem wodociągu do budynku.

Przyjęto dla ograniczenia ilości zużywanej wody w łazienkach i natryskach wykonanie zaworów z czasowym wyłączeniem np. mechanizmem sprężynowym w obszarze łazienek i toalet ogólnodostępnych w wersji wandaloodpornej. Armatura czerpalna wszystkich punktów sanitarnych do wykonania zgodnie z projektami wykonawczymi branży architektura. Dla wszystkich zaworów ze złączką do węża, stosować zintegrowane zawory zwrotne antyskażeniowe przed kurkiem.

Woda ciepła przygotowywana w kotłowni w zasobnikowym podgrzewaczu z dodatkową grzałką elektryczną umożliwiającą zrzut nadmiaru wyprodukowanej w instalacji PV energii.

Przyjęto układ przygotowania ciepłej wody i cyrkulacji ze zmiennym przepływem z automatycznym równoważeniem temperaturowym układem cyrkulacji za pomocą zaworów z termostatem i automatycznym przełączaniem w tryb dezynfekcji.

Po wykonaniu instalacji wykonać czyszczenie i próbę szczelności. Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

Pomiar zużycia wody przez całą nieruchomość przewidziano wodomierzem na przyłączy za jego wejściem do pomieszczenia wodomierza.

Przewody c.w. i c.c.w. zaizolować termicznie otuliną z wełny mineralnej lub otulin polietylenowych o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C równym 0,035 W/mK w płaszczu osłonowym z PCV. Parametry pożarowe izolacji winny spełniać wymogi co najmniej klasy A1 lub A2 w zakresie klasy reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Grubość izolacji przewodów :

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)
≤22	20
22-35	30
35-100	=dz
>100mm	100

W miejscach skrzyżowań, przejść przez ściany lub stropy izolacja jako ½ ww wymagań, dla przewodów w podłodze min.6mm; przewody wody zimnej z uwagi na możliwe roszczenie 9mm.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami:

- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 120 minut - masami o EI120,
- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 60 minut - masami o EI60.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

3.3. Instalacja gazu

Instalacje gazu wewnętrzną zaprojektowano dla gazu z grupy GZ50 zgodnie z zapewnieniem dostawy gazu i warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej po przez przyłączy do granicy nieruchomości realizowane staraniem dostawcy gazu i instalację zewnętrzną zgodnie z odrębną dokumentacją. Gaz doprowadzany będzie do kotłów kondensacyjnych kotłowni 2x110kW w kaskadzie - kotły z zamkniętą komorą spalania, z doprowadzeniem powietrza do spalania indywidualnym kanałem z zewnątrz (praca kotła

niezależna od powietrza pomieszczenia). Pomieszczenie kotłowni objęte wentylacją grawitacyjną. Dla całego ciągu gazu wewnątrz przewidziano zabezpieczenie przed niekontrolowanym wyciekiem gazu realizowane systemem detekcji – z zaworem elektromagnetycznym połączonym z czujnikami gazu umieszczonym nad kotłem oraz w korytarzu dojścia do kotłowni - układ połączony z zaworem elektromagnetycznym w szafce gazowej na ścianie. Przyjęto kompletny zestaw zaworu, automatyki i detektorów jednego producenta wraz z systemowym sygnalizatorem akustyczno-optycznym. W zakresie detektorów stosować detektor z sensorem półprzewodnikowym gazu ziemnego o okresach kalibracji min. 36 miesięcy. System powinien zgłaszać wykrycie nieszczelności do sygnału dźwiękowego i świetlnego nad wejściem do kotłowni.

Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, wg PN-80/H74219 łączonych przez spawanie. Przewody mocować do stropu i ścian. Połączenie z armaturą na gwint. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą nie wysychającą do gazu. Na podejściu do projektowanych kotłów gazowych na odcinku pionowym instalacji zastosować na wysokości min. 1,3m nad posadzką zawór kulowy 1/4obrotu jako kurek odcinający i za zaworem siatkowy filtr gazu - możliwie jako zestaw przyłączeniowy producenta kotła. Podłączenie palnika wykonać atestowanym przewodem elastycznym możliwie systemowym producenta kotła z palnikiem.

Odległość pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych nie powinny być mniejsze niż 1,5 m. Dla dłuższych, prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0 m. Po wykonaniu próby szczelności i odbiorze instalacji przez właściwy zakład gazowniczy, przewody oczyścić przez szczotkowanie do 3 stopnia czystości, odtłuścić i pomalować farbą antykorozyjną podkładową, a następnie nawierzchniowo na kolor żółty.

3.4. Instalacje grzewcze

3.4.1. Źródło ciepła

Dla przedmiotowego budynku na podstawie analizy wykorzystania dostępnych i alternatywnych źródeł energii projektu budowlanego projektuje się budowę wbudowanej kotłowni gazowej kondensacyjnej dostarczającej ciepło na potrzeby ogrzewania pomieszczeń, zasilania central wentylacyjnych ciepło, przygotowania ciepłej wody oraz zasilania technologii basenowej

Bilans mocy grzewczych:

Z uwzględnieniem dodatków obliczeniowych jak regulacja termostatyczna, centralna produkcja ciepła, projektowana moc instalacji grzewczej grzejnikowej winna wynosić 16kW. Dla potrzeb zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych wymagana moc obiegu ciepła technologicznego wynosi 34kW, dla potrzeb technologii basenu wyższą z wartości utrzymania i napełniania - przyjęto 152,4kW. Dla potrzeb ciepłej wody przyjęto stosowanie priorytetu nad produkcją ciepła do basenu i ogrzewania z uwagi na ich bezwładność. Wymagana moc dla potrzeb ciepłej wody użytkowej bazuje na założeniu szczytowego obciążenia natryskami - ciągłe działanie sześciu natrysków o wydajności 0,15L/s z ciepłą wodą o temperaturze nie niższej niż 40stC lub jako bilans zapewniający magazyn wody ciepłej dla jednej zmiany obsady basenu tj. 30osób co godzinę ze szczytowym rozbiorem trwającym nie dłużej niż 20min. Przyjęto na tej podstawie zasobnik 1000L o czasie regeneracji 0,5godziny zasilany nagrzewnicą wodną o mocy 80kW.

Dobór kotła:

Profil obciążenia do doboru źródła ciepła obejmuje charakterystykę zmienności typową jak dla budynków sportu i rekreacji basenowej tj. stałe wysokie potrzeby technologii i natrysków i niewielki udział dla potrzeb ogrzewania zmienny w ciągu roku. Projektuje się realizację na bazie układu kaskadowego z dwóch kotłów wiszących po 110kW każdy. Przyjęto konieczność spełnienia następujących parametrów

- Wiszący gazowy kocioł kondensacyjny o znamionowej mocy grzewczej 110kW (moc użyteczna modulowana 21,2-109,7kW w znormalizowanych warunkach 50/30stC), sprawność do 108,0% wg warunków 92/42/EEC przy temp.powrotu 30stC
- Wyposażony do pracy z gazami ziemnymi - Ciśnienie zasilania gazem: 20/25 mbar
- Wyposażony w systemową zabudowę skroplin z układu kominowego z syfonem i z neutralizatorem.
- Wentylator z tłumikiem zasysania powietrza
- Dostarczany z odpowietrznikiem automatycznym i syfonem odprowadzającym
- Zawór bezpieczeństwa zabudowany na korpusie kotła
- Kocioł zabezpieczony czujnikiem poziomu wody w kotle
- Rozwiązanie systemowe zabudowy kaskadowej na ścianie ze wspólnym układem rozdzielaczy izolowanych i indywidualnymi pompami obiegowymi każdego z kotłów z systemowym sprzęgłem hydraulicznym
- Automatyka producenta do sterowania pogodowego jednym obiegiem z mieszaczem, całorocznie jednym obiegiem bez mieszacza dla potrzeb zasilania wentylacji i jednym obiegiem dla potrzeb wymienników basenowych, pompami kotłowymi każdego kotła przed sprzęgłem hydraulicznym, pompą ładującą i cyrkulacyjną ciepłej wody na podstawie dwóch poziomów pomiaru temperatury w zasobniku.

Powietrze do spalania i odprowadzenie spalin po przez systemem powietrzno-spalinowy 150/100mm indywidualnie dla każdego z kotłów.

W zakresie zamówienia przewidzieć systemowe izolacje, neutralizator kondensatu pod korpusem kotła,

dotatkowe wyposażenie gazowe i automatyki wg DTR urządzenia. Na etapie wykonawstwa dla wybranego do realizacji producenta zweryfikować należy komplectację i wymiarowanie komponentów kotłowni wg wymagań systemodawcy.

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI I KOTŁÓW

Naczynie wzbiórcze przeponowe.

Przyjęto 1 naczynie wzbiórcze przeponowe układu grzewczego 80L.

Przyjęto średnicę rury wzbiórczej 1". Powinna ona być prowadzona z minimalnym spadkiem wynoszącym 5 promili w kierunku naczynia.

Zawór bezpieczeństwa instalacji kotła.

wg. PN-82/M-74101 i PN-91/B-02414 oraz przepisów UDT.

Przyjęto zastosowanie membranowego zaworu bezpieczeństwa 1" – wg wymagań maksymalnej mocy kotła dla zaworów przy ciśnieniu otwarcia 3bary lub jako wyposażenie seryjne odrębnie każdego z kotłów

Naczynie wzbiórcze przeponowe dla ciepłej wody użytkowej.

Przyjęto 1 naczynie wzbiórcze do wody użytkowej przeponowe 60L.

INSTALACJE GRZEWcze

Przewody rozprowadzające w kotłowni projektuje się z rur stalowych grzewczych cienkościennych galwanizowanych zaprasowywanych - alternatywnie grzewcze stalowe spawane. Należy przestrzegać zachowania rozłączności połączeń umożliwiających demontaż urządzeń. W instalacjach grzewczych należy zastosować zawory odcinające kulowe 1/4 obrotu. Zawory zwrotne klapowe. Połączenia urządzeń zawsze rozłączne. Cała instalacja po zainstalowaniu izolacji i płaszczy zewnętrznych musi być opisana kierunkami przepływu, średnicą przewodu i opisem przeznaczenia. Spadki przewodów 0,3 % od odpowiedników. Instalację grzewczą po zmontowaniu, przed przyłączeniem do kotła należy gruntownie przepłukać w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń. Po przepłukaniu instalację poddać próbie ciśnieniowej na szczelność wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II – „Roboty instalacyjne”.

ZIMNA WODA, CIEPŁA WODA UŻYTKOWA I CYRKULACJA (w kotłowni)

Należy przewidzieć możliwość napełniania zładu wody grzewczej z instalacji wodociągowej za pośrednictwem zaworu ze złączką do węża. Projektuje się zastosowanie dodatkowo bloku zmiękczacza jonowymiennego typu standard wydajności 1,5m3/h dla potrzeb samej kotłowni. Przed zmiękczaczem zainstalować filtr wstępny. Odpływ z filtra i zmiękczacza odprowadzić do kanalizacji w pom. Kotłowni.

KANALIZACJA I ODWODNIENIE KOTŁOWNI

Przedmiotowa kotłownia kondensacyjna z uwagi na charakter pracy i niskotemperaturowe obiegi grzewcze nie wymaga stosowania studni schładzających. Odwodnienie po przez kratkę ściekową z korpusem żeliwnym i pokrywą ze stali nierdzewnej.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości zgodnie z PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę +1300C. Pokrycie powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120µm. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070. Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie kotłowni powinny być izolowane cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 lipiec 2000.

IZOLACJE

Przewody grzewcze należy izolować łupkami wykonanymi z wełny mineralnej pokrytej płaszczem PCV lub powłoką aluminiową. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń, na których znajduje się tabliczka znamionowa (powinna być czytelna bez naruszenia izolacji). Dla wody zimnej zaleca się izolację ze spienionego kauczuku szczelną.

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika i rodzaj instalacji.

Należy stosować izolację wg poniższej tabeli:

	Grubość izolacji „ [mm]
DN rury	Parametr wody 75/550C
15-25	20
32-40	30
50-65	30
80-100	40
125-150	45

UWAGI OGÓLNE DLA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI I WYTYCZNE DLA BRANŻ

Posadzkę wykonać o ścieralności 5 klasa wg branży architektura,

pomieszczenie kotłowni należy co najmniej wymalować materiałem zabezpieczającym ściany przed wilgocią,

Wszystkie elementy budowlane wykonać zgodnie z wymogami ppoż.(ściany i stropy o ognioodporności EIS120)

mocowanie przewodów na podporach – wyk warsztatowe

w kotłowni zamontowano zawór ze złączką do węża oraz zlew techniczny oświetlenie w pomieszczeniu (natężenia oświetlenia min 150 lux)

Kotłownia powinna być wyposażona w odpowiedni sprzęt gaśniczy i oznaczenia wyjścia ewakuacyjnego

Przewidzieć zasilanie elektryczne doprowadzenie do sterownika kotła obsługujące wszystkie jego elementy w tym pompy obiegowe instalacji grzewczej i ładowania zasobnika, doprowadzić zasilanie do pomp cyrkulacyjnych ciepłej wody oraz; doprowadzić zasilanie do modułu pompowo zabezpieczającego z automatyką instalacji solarnej; doprowadzić zasilanie do systemu zabezpieczenia kotłowni przed niekontrolowanym wyciekami gazu.

Dla potrzeb kotłowni na instalacji gazu zaprojektowano układ automatycznego wykrywania nieszczelności z detekcją i zaworem elektromagnetycznym w szafce kurka głównego - zgodnie ze schematem instalacji z uwzględnieniem czujników detekcji gazu w każdym pomieszczeniu przez które przebiega instalacja

3.4.2. Instalacje grzewcze

Za ogrzewanie budynku odpowiedzialny jest system mieszany zależnie od charakteru pomieszczenia tj. dla hali basenowej funkcje ogrzewania i klimatyzacji w całości pełni system wentylacyjny, dla pomieszczeń pozostałych system ogrzewania grzejnikowego lub podłogowego. W budynku wyróżniono trzy obiegi grzewcze: instalacja centralnego ogrzewania podłogowego i grzejnikowego o parametrach 55/35stC sterowana pogodowo z mieszaczem; instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych i odrębnie instalacja ciepła technologicznego do układów wymienników basenowych (niezależnym obiegiem wg pkt.3.4.1. jest również zasilanie zasobnikowego podgrzewacza cw). Instalacja każdego z obiegów jako układ dwururowy pompowy. Instalacja wykonana z rur ze stali galwanizowanej cienkościennych o połączeniach zaprasowywanych (główna instalacja CO od kotłowni do rozdzielaczy, dla systemów zasilania central basenowych i technologii). Końcowe elementy jak instalacja podposadzkowa, pętle ogrzewań podłogowych wykonane z rur PEX. Przed każdym punktem poboru ciepła przewidziano zastosowanie zaworów odcinających i równoważenia hydraulicznego.

Dla potrzeb central wentylacyjnych przyjęto zasilanie instalacją wodną bez konieczności stosowania czynników niezamarzających - każda z central wyposażona będzie w układ elektronicznego zabezpieczenia przeciwwamrozeniowego.

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach technicznych zaprojektowano układ z grzejników stalowych dolno zasilonych typu KV dowolnego producenta zasilane z dołu oraz grzejniki zasilane od boku. Grzejniki zasilane od dołu podwójnym zaworem odcinającym z filtrem siatkowym z podejściem od strony ściany na systemowej kształtce U-kształtowej. Wszystkie grzejniki płytowe muszą być w wykonaniu ocynkowanym o podwyższonej wytrzymałości na korozję, wszystkie w standardowych kolorach.

Przewidziano zastosowanie ogrzewania podłogowego w obszarach łazienek, szatni mokrych i ciągach korytarzy w systemie rozdzielaczowym z pętlami grzewczymi na bazie rur z PEX. Projektuje się montaż rozdzielaczy w szafce rozdzielaczowej podtynkowych. Na każdej pętli ogrzewania podłogowego projektuje się zawór regulacyjny z siłownikiem – praca zaworu regulowana za pośrednictwem automatyki z czujnikami termostatycznymi pomieszczeń np. z wykorzystaniem termostatów lub termostatów elektronicznych w pomieszczeniu i siłowników na belce rozdzielacza wg typowych rozwiązań systemowych dostawcy rur i rozdzielacza. Przewody od rozdzielacza do krawędzi płyty grzewczej należy prowadzić w izolacji cieplnej w postaci pianki polietylenowej do stosowania w instalacjach podposadzkowych.

Regulacja wstępna węzownic polega na wyrównaniu strat ciśnienia w węzownicach z działającymi w tych obiegach ciśnieniami czynnymi, przy założeniu obliczeniowych strumieni masy wody przepływających przez poszczególne pętle opisanych na rysunku. W tym celu należy odpowiednio ustawić nastawy na zworach regulacyjnych. Wartości spadku ciśnienia na węzownicy każdej pętli do określenia w projekcie wykonawczym.

Montaż ogrzewania podłogowego:

- ściany i stropy muszą być otynkowane względnie obłożone płytami wykończeniowymi lub tak wykonane, aby po położeniu ogrzewania podłogowego nie było już możliwości uszkodzenia instalacji,
- okna i drzwi zewnętrzne muszą być wstawione (jastrychy należy chronić przed przeciągami),
- w pomieszczeniach graniczących z gruntem należy zastosować izolację przed wilgocią,
- przygotowane podłoże nie powinno wykazywać żadnych większych nierówności, punktowych wzniesień, różnic wysokości lub dużych nierównomierności powierzchniowych. Różnica w poziomie nie powinna być większa niż 5 mm,
- rozdzielacz obwodu grzewczego powinien zostać wbudowany i przeprowadzona powinna być próba ciśnieniowa (trwająca 24 godziny przy ciśnieniu 6 bar). Przewody od źródła ciepła do płyty grzewczej należy prowadzić w izolacji cieplnej (pianka polietylenowa),
- wzdłuż ścian bocznych należy ułożyć taśmę brzegową,
- na betonie należy rozłożyć styropian podklejony na folii PE z nadrukiem siatki ułatwiającej montaż węzownic z określonym w projekcie rozstawem. Rury układane bezpośrednio na styropianie i mocowane przy pomocy klipsów wbijanych w styropian.
- minimalna grubość wylewki betonowej nad rurą wynosi 5 cm,
- uruchomienie instalacji powinno nastąpić po okresie wiązania betonu tj. 21-28 dniach. Początkowa temperatura wody nie powinna przekraczać 20 °C, następnie każdego dnia należy zwiększać ją o 5 °C, aż do osiągnięcia wartości zaprojektowanej.

Przy układaniu rur zalecane jest zagęszczenie rozstawu rur przy ścianach zewnętrznych (tzw. strefy brzegowej) w celu zwiększenia temperatury podłogi i wydajności cieplnej w miejscach, gdzie występują największe straty ciepła.

Projektuje się zasilanie ciepłem technologicznym nagrzewnic wodnych projektowanej instalacji wentylacyjnej. Nagrzewnice zasilane instalacją z rur stalowych galwanizowanych cienkościennych o połączeniach zaprasowywanych. Przed każdą nagrzewnicą przewidziano zastosowanie zaworów odcinających. Układ hydrauliczny zasilania każdej nagrzewnicy wentylacji zgodnie z wymogami dostawców central za pośrednictwem układu mieszającego z zaworem 3D będącym zazwyczaj w zakresie dostawy central, pompy krótkiego obiegu, dodatkowo równoważenia hydraulicznego przed układem.

Projektuje się zasilanie ciepłem technologicznym wymienników technologii basenu instalacją z rur stalowych galwanizowanych cienkościennych o połączeniach zaprasowywanych. Uzgodniono z projektem technologicznym że dostawa i montaż wymienników ciepła płytowych lub płaszczowo-rurowych pozostaje składnikiem prac instalacyjnych branży technologicznej. Zakres branży sanitarnej obejmuje orurowanie strony pierwotnej tych wymienników wraz z armaturą odcinającą. Zależnie od rozwiązań technologii po stronie pierwotnej lub wtórnej wymiennika mogą być konieczne do stosowania zawory regulacyjne dwudrogowe z siłownikiem sterowane z automatyki technologii - realizować zgodnie z projektem technologii wybranego dostawcy przez generalnego wykonawcę.

Układ ogrzewania przyjęto z zaworem równoważącym przed każdym rozdzielaczem oraz z równoważeniem nastawą wstępną na zaworze termostatycznym. Projektowane grzejniki typu KV wyposażone są na zasilaniu w korpus zaworu termostatycznego z głowicą termostatyczną, grzejniki posiadają fabrycznie montowany ręczny zawór odpowietrzający. Grzejniki montować na podwójnym zaworze kulowym odcinającym z podejściem od strony ściany. Grzejniki o zasilaniu bocznym wyposażać w zawór termostatyczny prosty na zasilaniu i kulowy odcinający na powrocie. Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach. Dodatkowo zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki zamontowane na pionach (na przewodzie zasilającym). Przed automatycznymi odpowietrznikami należy zamontować zawory odcinające. Projektuje się rewizję dla odpowietrzników automatycznych umieszczonych na pionach

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie

Kompensacja rurociągów poprzez odpowiednie prowadzenie przewodów – samokompensacja.

Przewody sieciowe należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, przez które przechodzą z minimalnym spadkiem w kierunku pomieszczenia źródła ciepła.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przez przegrody budowlane należy zaizolować.

Wszystkie przewody stalowe spawane należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez szczotkowanie do trzeciego stopnia czystości, odtłuszczenie rozpuszczalnikami, pomalowanie dwukrotnie farbą podkładową, pomalowanie dwukrotnie farbą nawierzchniową.

Przewody należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, przez które przechodzą – poniżej podciągów lub z zastosowaniem miejscowych obejm elementów konstrukcji. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przez przegrody budowlane należy zaizolować. Przewody c.o. zaizolować termicznie otuliną wykonaną z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C do 0,035 W/mK w płaszczu osłonowym z PCV i dla instalacji podposadzkowych z pianki polietylenowej. Parametry pożarowe izolacji winny spełniać wymogi co najmniej klasy A1 lub A2 w zakresie klasy reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Dopuszcza się zastosowania innej izolacji pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych.

Grubość izolacji przewodów c.o. w pomieszczeniach o temperaturze wewnętrznej $-2 < t_i < +20$:

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)
≤22	20
22-35	30
35-100	=dz
>100mm	100

W miejscach skrzyżowań, przejść przez ściany lub stropy izolacja jako ½ ww wymagań, dla przewodów w podłodze min.6mm; przewody wody lodowej ½ ww wymagań.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami o odpowiedniej izolacyjności pożarowej. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

3.5. Wentylacja mechaniczna bytowa.

Projekt budowlany wentylacji mechanicznej opracowano w zakresie opisu rozwiązania układu dystrybucji

powietrza oraz określenia parametrów i lokalizacji urządzeń nawiewnych i wywiewnych.

3.5.1. Bilans powietrza – wentylacja ogólna

Bilans powietrza wentylacyjnego dla wentylacji bytowej nawiewno-wyciągowej przyjęto na podstawie zapewnienia 1 - 2 wymian powietrza na świeże we wszystkich pomieszczeniach ogólnych jak korytarze, holl, pomieszczenia dodatkowe. Wentylacja dla części budynku wg kryterium ilości osób minimum 30 m³/h powietrza świeżego na każdą osobę. Dla pomieszczeń szatni i łazienek układ wentylacji zapewniający do 6 wymian powietrza na świeże. Dla pomieszczeń szatni i natrysków zaplecza mokrego basenów układ 6-8 wymian kombinowany z uwzględnieniem osuszonego klimatyzowanego powietrza doprowadzanego pośrednio z hali basenu i wyciąg do tych układów. Bilans powietrza układów bytowych zest.w tabeli.

3.5.2. wentylacja basenu

Dla basenu przyjęto obliczenia wentylacji na bazie zysków wilgoci, strat ciepła i wymagań wentylacji zgodnie z VDI2089-2010

BASEN PŁYWACKI

- temp.wody basenowej +28°C
- powierzchnia lustra wody 147m²
- temperatura na hali basenowej +32°C
- obliczeniowa dopuszczalna wilgotność powietrza na hali basenowej 55%
- łączne obliczone zyski wilgoci 34kg/h
- łączny wymagany strumień powietrza wentylacyjnego min.5034m³/h

BASEN REKREACYJNY (brodzik)

- temp.wody basenowej +32°C
- powierzchnia lustra wody 12m²
- temperatura na hali basenowej +32°C
- obliczeniowa dopuszczalna wilgotność powietrza na hali basenowej 55%
- Współczynnik skumulowany przenoszenia masy dla atrakcji wodnych $\Delta\beta A=6\text{m}^3/\text{h}$
- łączne zyski wilgoci 8kg/h
- łączny wymagany strumień powietrza wentylacyjnego 1235m³/h

ZJEŹDŹALNIA WODNA

- temp.wody basenowej +32°C
- powierzchnia lustra wody 12m²
- temperatura na hali basenowej +32°C
- obliczeniowa dopuszczalna wilgotność powietrza na hali basenowej 55%
- łączne zyski wilgoci 5kg/h
- łączny wymagany strumień powietrza wentylacyjnego 785m³/h

WANNA SPA:

- temp.wody basenowej +34°C
- powierzchnia lustra wody OK.5m²
- strumień powietrza doprowadzany do niecki wanny whirlpool 400m³/h
- temperatura na hali basenowej +32°C
- obliczeniowa dopuszczalna wilgotność powietrza na hali basenowej 55%
- Współczynnik skumulowany przenoszenia masy dla atrakcji wodnych $\Delta\beta A=5\text{m}^3/\text{h}$
- łączne zyski wilgoci 10kg/h
- łączny wymagany strumień powietrza wentylacyjnego 1450m³/h

PODSUMOWANIE OBLICZEŃ

Temperatura powietrza:	32 °C
Wilgotność powietrza:	55 %
Stopień wykorzystania atrakcji:	0,5
Zawartość wilgoci w pow. zewn.:	9 g/kg

Niecki	parowanie	stumień powietrza	
pływacki	34	5034	59%
rekreacja	8	1235	15%
whirlpool	10	1450	17%
zjeżdżalnia	5	785	9%
RAZEM	58	8504	
	kg/h	m³/h	

Dobór instalacji wentylacyjnych

Dla potrzeb całego kompleksu hali basenu przyjęto jedną centrale klimatyzacyjną o wydajności nominalnej łącznie 8500 m³/h wyposażone w polipropylenowy poprzeczny przeciwprądowy wymiennik ciepła oraz pompę ciepła wbudowaną z układem dolnego i górnego źródła ciepła w ciągu nawiewu i wyciągu., Szczegółowe parametry centrali zawarto w kartach katalogowych doboru. Dla szczytowych temperatur obliczeniowych

zewnątrznych temperatura nawiewu wynosić będzie do +45stC. Dla centrali zweryfikowano parametry pracy w trybie zimowym i letnim, w pełnej i częściowej recyrkulacji i w trybie letnim przy 100% recyrkulacji w trybie freecoolingu.

Ze względu na obniżenie kosztów eksploatacyjnych, zastosowane centrale klimatyzacyjne powinny mieć zdolność ograniczania poboru powietrza zewnętrznego do 10 % strumienia łącznego. Centrala powinna być wyposażona w automatykę pozwalającą na pomiar rzeczywistego strumienia powietrza zewnętrznego i jego parametrów.

W razie potrzeby, strumień nawiewany może być zmniejszony o nie więcej niż 3% w stosunku do strumienia powietrza wywiewanego. Zastosowana centrala powinna mieć zdolność do utrzymania stałego podciśnienia, niezależnie od warunków w instalacji (stopnia zabrudzenia filtrów), oraz trybu pracy (praca basenowa, praca spoczynkowa).

Przedmiotowa centrala musi być produktem celowym dla potrzeb technik basenowych.

Sposób rozdziału powietrza

Nawiew powietrza do hal basenowych realizowany będzie poprzez nawiewne szyny szczelinowe, zlokalizowane w posadzce i zabudowie pod oknami w strefach przyściennych.

Wywiew powietrza realizowany będzie poprzez kanały wywiewne w formie pionowych kolumn zakończonych pod sufitem hali basenowej oraz częściowo pośrednio przez pomieszczenia natrysków strefy wyjścia na basen.

Szyny nawiewne posadzkowe wykonane jako korpus szyny w grubości warstw izolacyjnych i wykończeniowych posadzki, z otworami przez strop (okrągłe dn80mm) i zabudową skrzynki rozprężnej pod stropem - skrzynka ta jest jednocześnie elementem wydzielenia pożarowego odpowiedniego dla wymagań stropu podbasenia np. z nienasiąkliwych silikatowych płyt grubości 30mm. Dla każdej skrzynki rozprężnej zapewnić sącdek odwodnienia z zamknięciem wodnym odpowiadającym nadciśnieniu w tej skrzynce wg pomiarów na budowie.

Materiały

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Zgodnie z literaturą kanały takie zapewniają niewiele krótszą żywotność niż stal nierdzewna w zastosowaniu na basenach przy znacząco niższych kosztach inwestycyjnych i kosztach remontów i wymian. Z uwagi na szczególne środowisko wilgotne z aerozolami chlorków nie należy stosować kanałów z blachy nierdzewnej i kwasoodpornej. Przewody ciepłe (nawiewne i wywiewne) powinny posiadać izolację termiczną z wełny mineralnej na folii aluminiowej. Przewody zimne (powietrza usuwanego i zewnętrznego) powinny posiadać izolację zimnochronną ze spienionego kauczuku, celem uniknięcia kondensacji na powierzchni kanałów.

Nawiewne szyny szczelinowe powinny być wykonane z aluminium anodowanego.

Wywiewniki powinny być wykonane ze stali ocynkowanej.

3.5.4. Wytyczne i opis urządzeń wentylacyjnych

Wykonanie wentylacji

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne w pomieszczeniach po za basenem zastosowano kratki wentylacyjne z przepustnicami i skrzynkami rozprężnymi, dla wyciągów kratki kanałowe i anemostaty, dla rozwiązań z kratkami wentylacyjnymi na kanałe w rozwiązaniu renomowanego producenta jako kratka z przepustnicą. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród pod stropem (poniżej wentylacji wyciągowej układu ppoż. w miejscach gdzie kanały będą w pobliżu). Obejścia podciągów i innych kolizji wykonać z łuków a w przypadku dużych przekrojów stosować elementy wykonane specjalnie.

CENTRALE WENTYLACJI wymagania:

Zapewniono połączenie każdej centrali z powietrzem zewnętrznym na potrzeby wyrzutni (nad dach) oraz na potrzeby czerpni (w ścianie zewnętrznej lub w attyce).

Przyjęto dobór central spełniających następujące założenia:

1. Ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych muszą posiadać Certyfikat EUROVENT - przyjęto jako warunek konieczny a w przypadku braku możliwości jego spełnienia wszystkie cytowane parametry powietrza i pracy centrali winny być potwierdzone badaniami na budowie wykonanymi przez niezależną od zastosowanego producenta firmę
2. Ze względu na prawidłową odporność na korozję muszą być zabezpieczone poprzez pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN185 co zagwarantuje długi okres eksploatacji bez konieczności dokonywania dodatkowych prac konserwatorskich w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych.
3. Centrale wentylacyjne posadowione na dachu muszą posiadać dodatkowe zabezpieczenie dachu pokryciem bitumicznym wykonanym fabrycznie co umożliwi długowieczne użytkowanie urządzeń i/lub montaż na dachu musi być możliwy z zastosowaniem podpór
4. Obudowa centrali musi być wykonana w następujący sposób: blacha stalowa pokryta alucynkiem ALZN185, wełna mineralna o grubości nie mniejszej niż 50 mm i druga warstwa blachy stalowej pokrytej alucynkiem ALZN 185 wszystko zamknięte szczelnie w celu zapobieganiu przedostania się wilgoci do wełny co mogłoby znacznie obniżyć wartości izolacji termicznej obudowy.
5. Profile konstrukcyjne muszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem.

6. Wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo osiowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami EC.
7. Dostęp do wszystkich elementów central wymagających okresowego sprawdzenia, naprawy lub wymiany musi być zapewniony poprzez drzwi inspekcyjne na zawiasach wraz z zabezpieczeniem przed nieautoryzowanym dostępem w postaci uniwersalnego zamka.
8. Mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
9. Wszystkie zastosowane przepustnice muszą być wykonane w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.

Dobór poszczególnych jednostek wykonany na podstawie spełnienia powyższych wymagań jako optymalizacja doboru dla założonych parametrów pracy z funkcją optymalizacji jako hałas, współczynnik sprawności elektrycznej SFP, gabaryty dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie wyrobów zamiennych, nie dopuszczalne jest stosowanie zamienników w jakikolwiek sposób pogarszających parametry odzysku ciepła, sprawności nagrzewania i chłodzenia, oporów przepływu, sprawności energetycznej, zmiany kompletacji elementów, pogarszających którykolwiek ze składników akustycznych (w odniesieniu do mocy akustycznej a nie ciśnienia akustycznego). Nie dopuszcza się zmiany technologii przygotowywania powietrza (inny rodzaj odzysku ciepła, przestawianie modułów centrali, inna kompletacja czujników itp.). Z uwagi na wyróżnienie central wentylacyjnych jako istotnego wyposażenia budynku, będącego jednocześnie elementem bezpieczeństwa i higieny użytkowania na etapie wykonawstwa wnioski materiałowe w tym obszarze muszą być każdorazowo opiniowane przez projektanta. Jako załącznik do opisu przedstawiono przykładowe karty doboru urządzeń jako wymagania referencyjne, niezależnie przedstawiono też wybrane dane na rysunkach.

Układ sterowania

Układ sterowania jest dostarczany razem z centralą, okablowany i po testach fabrycznych.

Tablica sterownicza przeznaczona do umieszczenia wewnątrz budynku w uzgodnionej z Inwestorem lub użytkownikiem lokalizacji.

Układ steruje pracą wentylatorów, pomp obiegowych, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz wewnętrzne i zewnętrzne funkcje central. Odczyty i nastawy układu sterowania muszą być w języku polskim.

System sterowania musi być przystosowany do zdalnego zarządzania na bazie systemu komunikacji LON Modbus lub inny oraz wyposażone w możliwość wpięcia w lokalną sieć ethernetową z podglądem przez jednostki komputerowe zarządcy wszystkich parametrów pracy, komunikatów błędów i alarmów.

Układ sterowania central basenowych

Układ sterowania jest dostarczany razem z centralą, okablowany i po testach fabrycznych.

Tablica sterownicza przeznaczona do umieszczenia wewnątrz budynku.

Układ steruje pracą wentylatorów, pomp obiegowych, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz wewnętrzne i zewnętrzne funkcje central. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

System sterowania musi być przystosowany do zdalnego zarządzania na bazie systemu komunikacji LON Modbus lub inny oraz wyposażone w możliwość wpięcia w lokalną sieć ethernetową z podglądem przez jednostki komputerowe zarządcy wszystkich parametrów pracy, komunikatów błędów i alarmów.

Podstawowe elementy układu sterowania:

- Kompletna, fabrycznie okablowana, tablica sterownicza do montażu wewnątrz pomieszczeń,
- Swobodnie programowalny sterownik z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów
- Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej,
- Zabudowany czujnik temperatury wywiewu,
- Zabudowany czujnik temperatury nawiewu za nagrzewnicą,
- Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach w trybie ciągłym (utrzymujące stały wydatek centrali niezależnie od stopnia zabrudzenia filtra),
- Funkcja kompensacji gęstości powietrza związana z różną temperaturą pracy wentylatorów (powietrze wywiewane) co przeciwdziała powstawaniu podciśnienia/nadciśnienia w pomieszczeniach,
- Zawór trójdrogowy do regulacji mocy grzewczej nagrzewnicy wodnej wraz z zabezpieczeniem przeciwarzamrożeniowym oraz bezpieczniki i przekaźniki do sterowania pompą obiegową,
- W standardzie platforma programowa służąca do analizy pracy centrali poprzez protokół TCP/IP,
- Regulacja temperatury i wilgotności powietrza w hali basenowej w oparciu o czujnik temperatury / wilgotności umieszczony na króćcu powietrza wywiewanego w centrali,
- Pomiar rzeczywistego przepływu oraz pętla sprzężenia zwrotnego umożliwiająca utrzymanie zadanego przepływu powietrza poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów, niezależnie od zmiany oporów przepływu w instalacji
- Pomiar i wyświetlanie rzeczywistej wydajności osuszania centrali w kg/h,
- Pomiar rzeczywistego przepływu powietrza zewnętrznego,
- Oprogramowanie umożliwiające pracę centrali w trybie basenowym oraz w trybie spoczynkowym,

- Funkcja podwyższania wilgotności powietrza w hali basenowej w trakcie trybu spoczynkowego, w zależności od temperatury zewnętrznej,
- Płynna zmiana wydajności wentylatorów w zależności od aktualnego obciążenia hali basenowej.

3.5.5. Wykonanie wentylacji

Powietrze rozprowadzane będzie kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne zastosowano kratki wentylacyjne z przepustnicami i skrzynkami rozprężnymi, dla wyciągów kratki kanałowe i anemostaty, dla rozwiązań z kratkami wentylacyjnymi na kanale w rozwiązaniu renomowanego producenta jako kratka z przepustnicą. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród pod stropem (poniżej wentylacji wyciągowej układu ppoż. w miejscach gdzie kanały będą w pobliżu). Obejścia podciągów i innych kolizji wykonać z łuków a w przypadku dużych przekrojów stosować elementy wykonane specjalnie.

KANAŁY: Zaprojektowano kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu Al, o połączeniach nasuwkowych. Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – sztywnych oraz jako elementy takie jak podejścia do anemostatów z rur typu flex elastycznych na odcinkach 1-2 m przed anemostatem .

Przekroje kanałów zostały dobrane przy założeniu prędkości:

Opoziomy – do 5 m/s, w pionach do 6 m/s,

1 kanały rozprowadzające w pobliżu kratek do 3,0 m/s,

Połączenia kanałów SPIRO kielichowe uszczelnione. Z zewnątrz łączone taśmami termokurczliwymi lub taśmą aluminiową samoprzylepną. Przewody SPIRO mocować na opaski. Kanały prostokątne układać na podporach lub podwieszać na typowych elementach mocujących z amortyzacją. W przejściach przez przegrody budowlane należy również stosować fartuchy ochronne gumowe lub wypełnienie otworu pianką PU elastyczną.

Uwaga: na dachu zapewnić odsunięcie wyrzutni kanałowej central tak aby spełnić wymagania odległości od ścian z oknami.

IZOLACJE: Wszystkie kanały zaizolować termicznie i akustycznie:

- kanały nawiewne i wyciągowe wentylacji bytowej - wełną mineralną na folii aluminiowej np. matami aluwełna grubości 30mm,

- kanały nawiewne i wyciągowe obsługujące basen - wełną mineralną na folii aluminiowej np. matami aluwełna grubości 50mm, Uwaga: w obrębie hali basenowej kanał prowadzony pod dachem musi być wykonany w sposób umożliwiający zabudowę lub malowanie na dowolny kolor i o powłoce zewnętrznej gładkiej bez widocznych wgnieceń lub załamań izolacji typowych dla systemu aluwełna - np. po przez zastosowanie płaszcza zewnętrznego tworzywowego lub z blachy aluminiowej 0,5mm,

- kanały wyrzutowe układów bytowych - wełną mineralną na folii aluminiowej np. matami aluwełna grubości 30mm,

- kanały czerpne wszystkich układów oraz wyrzutowe centrali basenowej - spienionym kauczukiem o grubości min.20mm o połączeniach szczelnych za pomocą opasek spienionego kauczuku min.50% grubości podstawowej, w całości o połączeniach klejonych

- układy wywiewne z toalet - dopuszcza się nieizolowane w obrębie pomieszczenia które obsługują i po za nim min.20mm wełna mineralna z folią aluminiową Na dachu od centrali do instalacji w budynku kanały zaizolować wełną mineralną grubości 10 cm i obudować blachą stalową ocynkowaną grubości 0,8 mm. Kanały wywiewne z sanitariatów pozostawić można nie izolowane.

REGULACJA: Regulację systemu wentylacji mechanicznej przeprowadzić na przepustnicach regulacyjno-pomiarowych oraz na przepustnicach kratek nawiewnych i wywiewnych. Praca układów regulowana będzie systemową automatyką producenta central. W doborze pakietu automatyki przewidzieć możliwość wyłączenia pracy układu poza godzinami pracy obiektu jednak z zapewnieniem okresowego uruchamiania wentylacji (w godzinach nocnych uruchamianie w interwałach dwa-trzy razy w ciągu godziny na czas ok. 5-10min). Praca układów wentylacji basenu ciągła wg algorytmów i tablic sterowania systemowych producenta central basenowych. Dla

ZABEZPIECZENIA PPOŻ. : W pionach kanały prowadzone są w wyodrębnionych kanałach obudowanych na całej wysokości przegrodą o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność stropów lub we wspólnej przestrzeni bez oddzieleń pomiędzy kanałami jednak z zastosowaniem klap pożarowych odcinających samoczynnych na odejściach od pionu wentylacyjnego – np. kłapy z przegrodą wewnętrzną EI120 z własnym systemem dźwigniowo sprężynowym z topikiem. Przy przejściach przewodów wentylacji przez strefy pożarowe których ta wentylacja nie obsługuje przyjęto stosowanie lokalnej obudowy z płyt o odpowiedniej ognioodporności. Dla kanałów obsługujących różne strefy pożarowe o ile będzie taka konieczność przyjęto odcięcie pomiędzy strefami za pomocą kłapy odcinającej ppoż. EIS 120 w ścianie oddzielenia pożarowego. Stosować kłapy o aprobatkach umożliwiających montaż po za przegrodą z zabudową z płyt ppoż silikatowych, montaż w pionie i w poziomie.

4. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wszystkie zastosowane wyroby i materiały muszą spełniać wymagania art.10 obowiązującej ustawy „Prawo budowlane” (wymagania przepisów odrębnych odnośnie ich wprowadzenia do obrotu).

Wszystkie instalowane maszyny i urządzenia muszą posiadać oznakowanie o zgodności z obowiązującymi normami, deklarację zgodności lub znak budowlany.

Wszystkie prace należy wykonywać z zachowaniem przepisów BHP, szczegółowych norm, wymagań technicznych oraz instrukcją producenta. Na czas prac budowlanych należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia przed spadającymi rzeczami. Wszystkie hałaśliwe prace wykonywać można tylko w odpowiednich terminach.

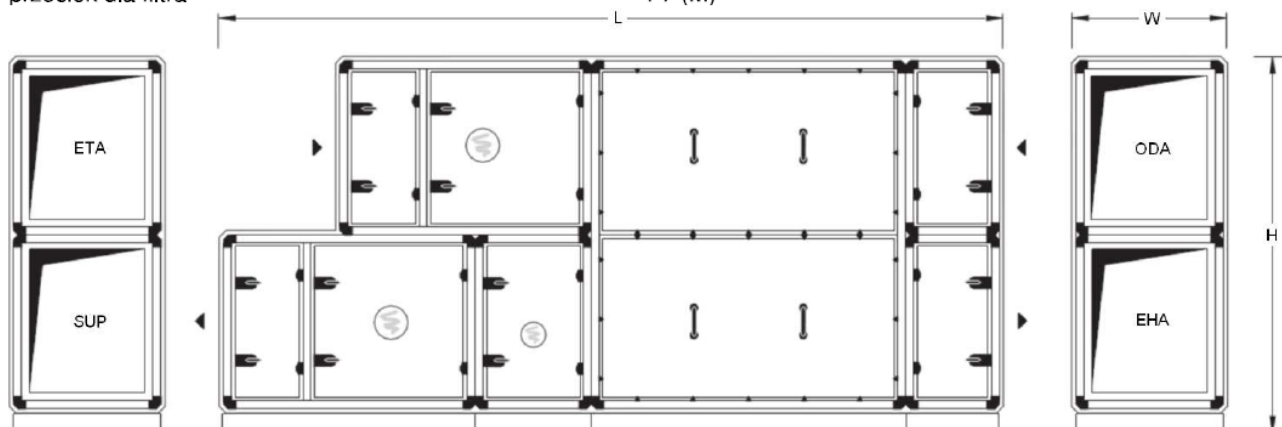
Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z projektantem. W wypadku dokonania zmian bez wiedzy projektanta, osoba decydująca o zmianie przejmuje odpowiedzialność za całą inwestycję.

Projekt objęty jest prawem autorskim zgodnie z „Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych” z 4 lutego 1994 r.

Wykonawstwo oraz odbiory robót instalacyjnych wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych – cz. III” z uwzględnieniem aktualnych norm, przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz zgodnie z instrukcjami i kartami katalogowymi producentów.

Karty doboru central wentylacji
Dobór centrali basenowej
parametry urządzenia

długość (L)	4749	mm
wysokość (H)	2343	mm
szerokość (W)	1110	mm
klasa prędkości powietrza w przekroju centrali (EN 13053:2019)	V5	
Całkowity stopień separacji cząstek powietrze zewnątrz - nawiewane (ISO ePM1 / ePM2,5 / ePM10)	17 / 28 / 63	%
klasa efektywności energetycznej Eurovent 2016	B	
Ecodesign	Centrala nie podlega wymogom dyrektywy EU nr 1253/2014!	
obudowa	wykonanie wewnętrzne	
• grubość pokryw	50	mm
• materiał pokryw - blacha wewnętrzna	blacha stalowa ocynkowana, powlekana tworzywem sztucznym	
• grubość blachy wewnętrznej panelu	0,75	mm
• materiał pokryw - blacha zewnętrzna	blacha stalowa ocynkowana, powlekana tworzywem sztucznym	
• grubość blachy zewnętrznej panelu	0,75	mm
• izolacja pokryw	wełna mineralna	
• kolor pokryw	RAL 2004 (jasnopomarańczowy)	
właściwości mechaniczne obudowy wg. EN 1886		
• sztywność	D1 (M)	
• szczelność przy podciśnieniu 400 Pa	L1 (M)	
• szczelność przy nadciśnieniu 700 Pa	L1 (M)	
• izolacja termiczna	T2	
• współczynnik mostków cieplnych	TB1	
• przeciek dla filtra	F7 (M)	



warianty pracy

(1) tryb pracy z odzyskiem ciepła i częściową recyrkulacją - główny punkt doboru 'zima'

ZIMA

(2) tryb pracy z odzyskiem ciepła i częściową recyrkulacją

ŚREDNIA ROCZNA

(3) tryb pracy z odzyskiem ciepła i częściową recyrkulacją

WG VDI 2089

dane ogólne

ciśnienie powietrza	1013				hPa
	(1)	(2)	(3)		
wydajność osuszania na drodze nawiew - wywiew	63,8	59,9	55,8		kg/h
moc chłodnicza na drodze nawiew-wywiew (jawna/utajona)	0,0 / 45,7	0,0 / 42,7	0,0 / 39,7		kW
moc chłodnicza na drodze pow. zewn - nawiew (jawna/utajona)	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0		kW
spręż dyspozycyjny ciąg nawiewny / ciąg wywiewny	300 / 300	300 / 300	300 / 300		Pa
prędkość powietrza nawiew / wywiew	2,28 / 2,28	2,28 / 2,28	2,28 / 2,28		m/s

króciec powietrza zewnętrznego

rodzaj przyłącza	ramki montażowe			
szerokość króćca przyłączeniowego	30			mm
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	-20,0	8,6	15,0	°C
wilgotność powietrza	100	85	85	%
strumień objętościowy powietrza	3267	5500	8196	m³/h
strumień objętościowy powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	4000	6000	8700	m³/h
strumień masowy powietrza	1,26	1,90	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,393	1,241	1,207	kg/m³
spręż dyspozycyjny	100	100	100	Pa

filtr powietrza zewnętrznego

typ	filtr kieszeniowy			
materiał	syntetyczny			
sposób zabudowy	wsuwane w szyny, wyciągane na stronę obsługową			
ilość x wymiary (mm)	1 x 592x892 1x 287x892			
jakość EN 779	M5			
Klasa filtra zgodnie z ISO 16890	ISO ePM10 60 %			
Stopień separacji frakcji wg ISO ePM1 / ePM2,5 / ePM10	17 / 28 / 63			%
klasy energooszczędności	C			
długość	300			mm
spadek ciśnienia końcowy	200			Pa
	(1)	(2)	(3)	
spadek ciśnienia początkowy	30	49	76	Pa
spadek ciśnienia	115	124	138	Pa

rekuperator

typ	568013_lp			
materiał	polipropylen			
stopień odzysku ciepła (EN 308:1997) ***	57,6			%
sprawność energetyczna (dla pełnego strumienia powietrza) (EN 13053:2019) ***	85,0			%
klasa odzysku ciepła (EN 13053:2012-02) ***	H1			
klasa odzysku ciepła (EN 13053:2019) ***	H1			
	(1)	(2)	(3)	
sprawność temperaturowa	77,1	61,1	58,0	%
temperatura powietrza pow. zewn. / nawiew	-20,0 / 18,8	8,6 / 21,8	15,0 / 23,9	°C
wilgotność względna pow. zewn. / nawiew	100 / 5	85 / 36	85 / 49	%
strumień powietrza zewnętrznego	3267	5500	8196	m³/h
norm. strumień objętościowy pow. zewn. - nawiew	4000	6000	8700	m³/h
strumień masowy pow. zewn. - nawiew	1,26	1,90	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,393	1,241	1,207	kg/m³
spadek ciśnienia pow. zewn. - nawiew	35	69	132	Pa
moc na drodze pow. zewnętrznego - nawiewanego	49,1	25,4	24,8	kW
ilość kropli: pow. zewnętrzne - nawiew	0,0	0,0	0,0	kg/h
temperatura powietrza wywiew / pow. usuw.	30,3 / 9,1	30,3 / 19,4	30,3 / 21,8	°C
wilgotność względna wywiew / pow. usuw.	54 / 100	54 / 98	54 / 89	%
strumień powietrza wywiewanego	4003	6005	8709	m³/h
norm. strumień objętościowy wywiew - pow. usuw.	4000	6000	8700	m³/h
strumień masowy pow. wywiewanego	1,26	1,90	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,138	1,138	1,138	kg/m³
spadek ciśnienia wywiew - pow. usuw.	53	63	107	Pa
moc na drodze pow. wywiewanego i usuw.	49,1	25,4	24,8	kW
ilość kropli: wywiew - pow. usuw.	30,1	5,7	0,7	kg/h

*** strumień objętościowy: 8247 m³/h

spężarka

typ	126616			
czynnik chłodniczy	R410A			
	(1)	(2)	(3)	
pobór mocy	3,1	3,3	3,4	kW
strumień masowy czynnika chłodniczego	0,08	0,11	0,12	kg/s

przepustnica recyrkulacyjna

	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy	4704	2702	--	m ³ /h
gęstość powietrza	1,137	1,137	--	kg/m ³
strumień masowy	1,49	0,85	--	kg/s
stosunek mieszania	54	31	--	%
temperatura powietrza - wlot	18,8	21,8	--	°C
wilgotność względna powietrza - wlot	5	36	--	%
temperatura powietrza - wylot	25,1	24,5	--	°C
wilgotność względna powietrza - wylot	42	45	--	%

skraplacz

typ	128314			
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	8472	8461	8448	m ³ /h
strumień objętoś. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	8700	8701	8700	m ³ /h
strumień masowy powietrza	2,75	2,75	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,168	1,170	1,171	kg/m ³
prędkość powietrza	3,06	3,06	3,05	m/s
spadek ciśnienia	63	63	63	Pa
temperatura powietrza - wlot	25,1	24,5	23,9	°C
temperatura powietrza - wylot	30,9	32,5	32,4	°C
temperatura przegrzanego freonu	68,9	65,7	63,7	°C
temperatura kondensacji	33,9	36,2	36,4	°C
ciśnienie kondensacji	20,81	22,02	22,13	bar
spadek ciśnienia czynnika chłodniczego	33	54	61	mbar
moc	16,3	22,0	23,7	kW

wentylator nawiewny

jednostka wentylacyjna obliczona dla warunków wilgotnych

typ	140353		
rodzaj	silnik eC		
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz		
natężenie nominalne	8,0		A
moc nominalna	5,25		kW
średnica wirnika	450		mm
maksymalne obroty	2600		1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	69,2		%

klasa poboru mocy przez wentylatory zgodnie z EN 13053:2019 (dla pełnego strumienia powietrza)

	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	8472	8461	8448	m ³ /h
strumień objętoś. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	8700	8701	8700	m ³ /h
strumień masowy powietrza	2,75	2,75	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,168	1,170	1,171	kg/m ³
spęż całkowity (statyczny)	651	693	770	Pa
prędkość obrotowa	2038	2065	2119	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,3	0,3	0,4	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	62,9 / 69,4	63,8 / 70,0	64,9 / 70,6	%
pobór mocy	2,46	2,58	2,81	kW
pobór mocy przy czystych filtrach	2,21	2,36	2,62	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) PSFP _{m ref}	3,28	3,47	3,82	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP _v)	966	1031	1143	Ws/m ³
kategoria SFP	2	2	3	

nagrzewnica wodna

typ	122902			
średnica przyłącza	1 1/4"			
materiał	orutowanie miedziane, lamele aluminiowe			
czynnik grzewczy	woda			
pojemność wymiennika	12,26			
Zawór				
• typ zaworu	VXP 459.25-6,3 (Zweiwegeventil / two-way valve)			
• sposób podłączenia zaworu	podłączenie ze stałą temperaturą powrotu			
• sterowanie wentylatora	0-10 V			
• przyłącze zaworu	1" gwint			
	(1)	(2)	(3)	
strumień objęt. powietrza na wlocie	8648	8697	8702	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	8700	8701	8700	m³/h
strumień masowy powietrza	2,75	2,75	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,144	1,138	1,137	kg/m³
prędkość powietrza	3,54	3,56	3,56	m/s
spadek ciśnienia	138	137	137	Pa
strumień wody przez zawór	1,96	0,44	--	m³/h
temperatura powietrza (wlot / wylot)	31,3 / 42,0	32,8 / 36,2	-- / --	°C
temperatura wody (zasilanie/powrót)	55 / 42	55 / 36	-- / --	°C
strumień wody	3,69	3,71	--	m³/h
prędkość przepływu po stronie wodnej	0,51	0,51	--	m/s
spadek ciśnienia (woda)	5,9	6,2	--	kPa
strumień wody zasilającej / powrotnej	1,96	0,44	--	m³/h
spadek ciśnienia (woda) na zaworze	9,7	0,5	--	kPa
moc grzewcza	30,2	9,6	--	kW

króciec powietrza nawiewanego

rodzaj przyłącza	ramki montażowe			
szerokość króćca przyłączeniowego	30			mm
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	42,0	36,2	32,8	°C
wilgotność powietrza	16	23	29	%
strumień objętościowy powietrza	8953	8794	8702	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	8700	8701	8700	m³/h
strumień masowy powietrza	2,75	2,75	2,75	kg/s

ciąg wywiewny

króciec powietrza wywiewanego

rodzaj przyłącza	ramki montażowe			
szerokość króćca przyłączeniowego	30			mm
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	30,0	30,0	30,0	°C
wilgotność powietrza	55	55	55	%
strumień objętościowy powietrza	8700	8700	8700	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	8700	8700	8700	m³/h
strumień masowy powietrza	2,75	2,75	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,138	1,138	1,138	kg/m³
spręż dyspozycyjny	200	200	200	Pa

filtr pow. wywiewanego

Ciągła kontrola spadku ciśnienia i wyświetlenie komunikatu o zakłóceniu w przypadku przekroczenia ciśnienia dopuszczalnego. W celu utrzymania niskiego zużycia energii elektrycznej i zachowania wysokiej sprawności urządzenia, należy pamiętać o regularnej wymianie filtrów.

typ	filtr kieszeniowy			
materiał	syntetyczny			
sposób zabudowy	wsuwane w szyny, wyciągane na stronę obsługową			
ilość x wymiary (mm)	1 x 592x892 1x 287x892			
jakość EN 779	M5			
Klasa filtra zgodnie z ISO 16890	ISO ePM10 60 %			
Stopień separacji frakcji wg ISO ePM1 / ePM2,5 / ePM10	17 / 28 / 63			%
klasy energooszczędności	C			
długość	300			mm
spadek ciśnienia końcowy	200			Pa
	(1)	(2)	(3)	
spadek ciśnienia początkowy	76	76	76	Pa
spadek ciśnienia	138	138	138	Pa

wentylator wywiewny

jednostka wentylacyjna obliczona dla warunków wilgotnych

typ	140354			
rodzaj	silnik eC			
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora			
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz			
natężenie nominalne	9,0			A
moc nominalna	5,70			kW
średnica wirnika	500			mm
maksymalne obroty	2250			1/min
klasa poboru mocy przez wentylatory zgodnie z EN 13053:2019 (dla pełnego strumienia powietrza)	P1			
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	69,2			%
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	8700	8700	8700	m³/h
strumień objętoś. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	8700	8700	8700	m³/h
strumień masowy powietrza	2,75	2,75	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,138	1,138	1,138	kg/m³
spręż całkowity (statyczny)	509	546	616	Pa
prędkość obrotowa	1582	1612	1668	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,3	0,3	0,3	K
spręż systemu (statyczna/całkowita)	64,4 / 70,2	65,6 / 71,0	65,6 / 70,4	%
pobór mocy	1,93	2,03	2,29	kW
pobór mocy przy czystych filtrach	1,75	1,86	2,06	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) PSFP _{m ref}	2,68	2,85	3,19	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP _v)	762	810	898	Ws/m³
kategoria SFP	1	2	2	

parownik

typ	143771			
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	3680	5783	8463	m ³ /h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	4000	6000	8700	m ³ /h
strumień masowy powietrza	1,26	1,90	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,237	1,180	1,169	kg/m ³
prędkość powietrza	1,00	1,57	2,30	m/s
spadek ciśnienia	18	45	71	Pa
temperatura powietrza - wlot	9,1	19,4	21,8	°C
wilgotność względna powietrza - wlot	100	98	89	%
zawartość wilgoci w powietrzu na wlocie	7,2	13,8	14,6	g/kg
temperatura powietrza - wylot	4,0	16,0	18,6	°C
wilgotność względna powietrza - wylot	100	100	96	%
zawartość wilgoci w powietrzu na wylocie	5,0	11,4	12,9	g/kg
temperatura parowania	-1,1	9,5	12,1	°C
temperatura gazu na ssaniu	6,9	17,5	20,1	°C
ciśnienie parowania	7,70	10,68	11,50	bar
spadek ciśnienia czynnika chłodniczego	100	142	156	mbar
łączna moc chłodnicza	13,2	18,7	20,4	kW
moc chłodnicza - ciepło utajone	6,8	11,9	11,8	kW
wydajność osuszania	13,7	16,9	16,7	kg/h

króciec powietrza usuwanego

rodzaj przyłącza	ramki montażowe			
szerokość króćca przyłączeniowego	30			mm
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	4,0	16,0	18,6	°C
wilgotność powietrza	100	100	96	%
strumień objętościowy powietrza	3602	5693	8350	m ³ /h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	4000	6000	8700	m ³ /h
strumień masowy powietrza	1,26	1,90	2,75	kg/s
gęstość powietrza	1,263	1,199	1,185	kg/m ³
spręż dyspozycyjny	100	100	100	Pa

Ecodesign

Urządzenie spełnia wymogi dyrektywy EU nr 2016/2281 stopień 2 dla 2021r.

Zewnętrzny wymiennik ciepła klimatyzatora	Powietrze	
Wewnętrzny wymiennik ciepła klimatyzatora	Powietrze	
Ogrzewacz dodatkowy	nie	
Sposób napędzania sprężarki	Silnik elektryczny	
Sterowanie wydajnością	stopniowe	

		kg CO ₂ eq (100 lat)
GWP czynnika chłodniczego	2088	
Znamionowa wydajność grzewcza $P_{rated,h}$	16,14	kW
Współczynnik strat dla pomp ciepła C_{dh}	0,25	
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń $\eta_{s,h}$	181	%
Temperatura dwuwartościowa T_{biv}	-10	°C
Graniczna temperatura robocza T_{OL}	-15	°C

Deklarowana wydajność grzewcza dla obciążenia częściowego przy temperaturze pomieszczenia wynoszącej 20 °C i temperaturze zewnętrznej T_j

$T_j = -7\text{ °C}$	14,04	kW
$T_j = +2\text{ °C}$	8,77	kW
$T_j = +7\text{ °C}$	5,83	kW
$T_j = +12\text{ °C}$	2,59	kW
$T_{biv} = -10\text{ °C}$	16,14	kW
$T_{OL} = -15\text{ °C}$	14,40	kW

Deklarowany wskaźnik efektywności dla obciążenia częściowego przy określonych temperaturach zewnętrznych T_j

$T_j = -7\text{ °C}$	6,3	
$T_j = +2\text{ °C}$	5,6	
$T_j = +7\text{ °C}$	4,7	
$T_j = +12\text{ °C}$	2,7	
$T_{biv} = -10\text{ °C}$	6,4	
$T_{OL} = -15\text{ °C}$	5,8	

Pobór mocy w innych trybach niż „tryb aktywny”

Tryb wyłączenia P_{OFF}	0,00	kW
Tryb wyłączonego termostatu P_{TO}	0,41	kW
Tryb włączonej grzałki karteru P_{CK}	0,00	kW

zasilanie sieciowe urządzenia

całkowity pobór prądu	28,8	A
moc przyłączona S_{max}	20	kVA
zabezpieczenie	3 x 35	A
zasilanie sieciowe	3/N/PE 400V 50Hz	

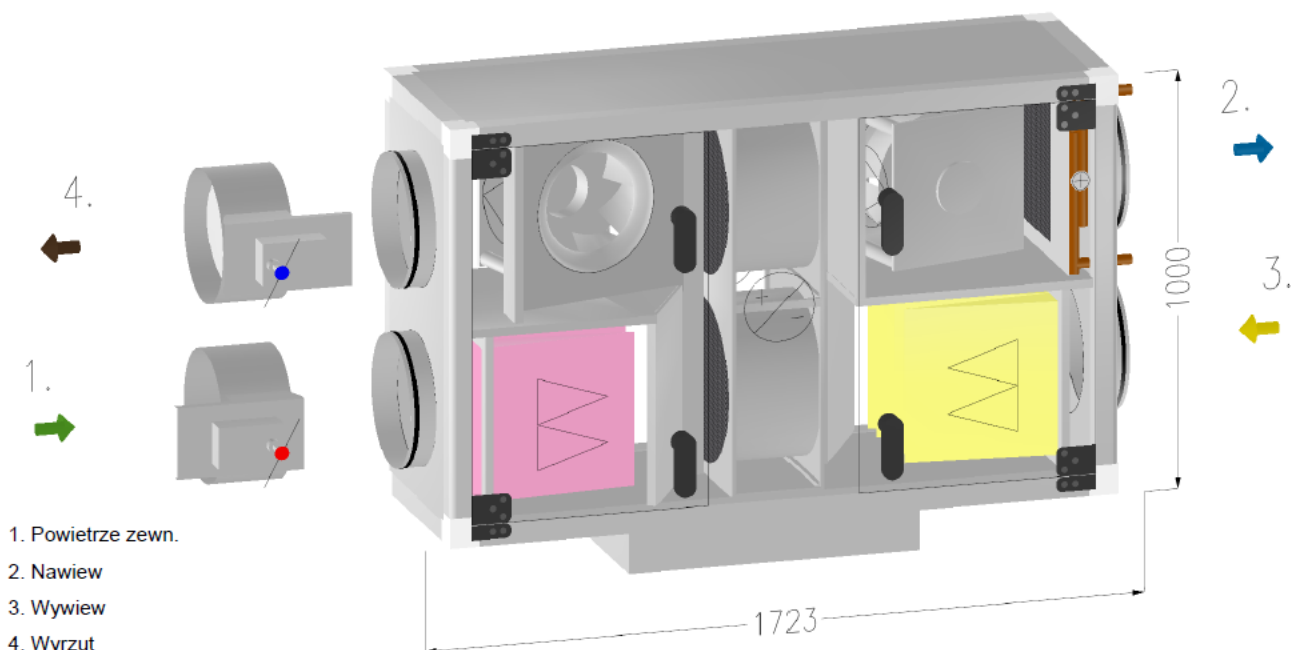
źródła hałasu

pasmo oktawowe	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
wentylator pow. nawiewanego LW	70	81	80	82	91	85	83	78	dB
wentylator wywiewny LW	69	80	78	79	89	80	82	72	dB

poziom mocy akustycznej

pasmo oktawowe	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
króciec wywiewu	64 38	78 62	74 66	68 65	71 71	71 72	77 78	63 62	dB dB(A)
króciec powietrza usuwanego	65 39	75 59	71 63	72 69	81 81	71 72	73 74	63 62	dB dB(A)
króciec pow. zewn.	63 37	75 59	74 66	69 66	69 69	69 70	71 72	65 64	dB dB(A)
króciec powietrza nawiewanego	69 43	80 64	76 68	79 76	87 87	81 82	79 80	74 73	dB dB(A)
obudowa centrali	63 37	73 57	57 49	56 53	61 61	53 54	50 51	42 41	dB dB(A)

Centrale bytowe:
Masa całkowita: 194 kg
szerokość: 540 mm
Podłączenie kanałowe: Ø 315 mm

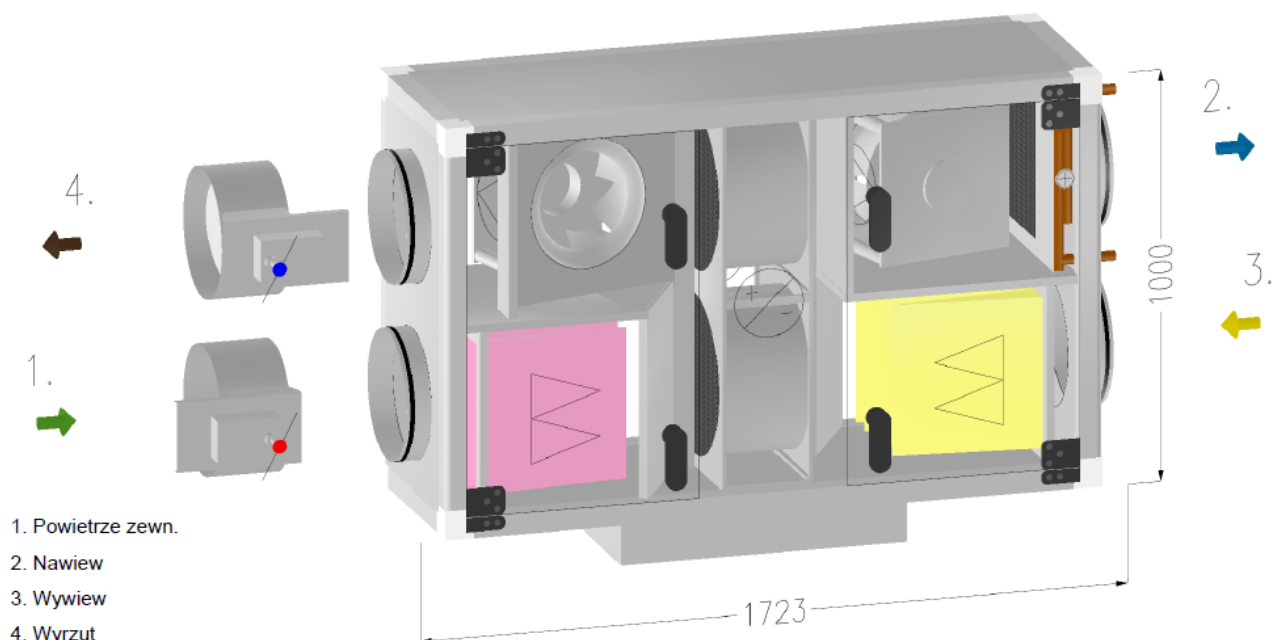


	Nawiew	Wywiew	Jednostka
Przepływ powietrza (1,205 kg/m³)	930	800	m³/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1,4	1,2	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	2 377	2 166	rpm
Filtr	ePM1 60% (F7)	ePM10 60% (M5)	
Moc akustyczna od obudowy	53 dB (A)		
Projektowa temperatura zewnętrzna	-20,0 °C		
Nagrzewnica wodna	573 W ; 14,1/15,9°C		
Obieg wodny	55,0/16,4 °C ; 0,17 kPa ; 0,21 l/min ; 1/2" / 1/2" Wymiar przyłączy		
Energia			
Odzysk ciepła (EN 308)	81,5		%
SFPv, spadek ciśnienia czysty filtr	2,17		kW/(m³/s)
Zgodność z Ekoprojekt 2018	Tak		



	Pasma oktafowe [Hz]								
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Poziom mocy akustycznej	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Nawiew	81	79	79	69	68	66	59	55	75
Powietrze zewn.	76	76	67	49	46	41	35	29	63
Wywiew	74	75	64	47	43	34	25	22	61
Wyrzut	78	80	79	69	66	61	50	48	73
Otoczenie	61	63	59	48	40	36	38	39	53

Masa całkowita: 194 kg
szerokość: 540 mm
Podłączenie kanałowe: Ø 315 mm

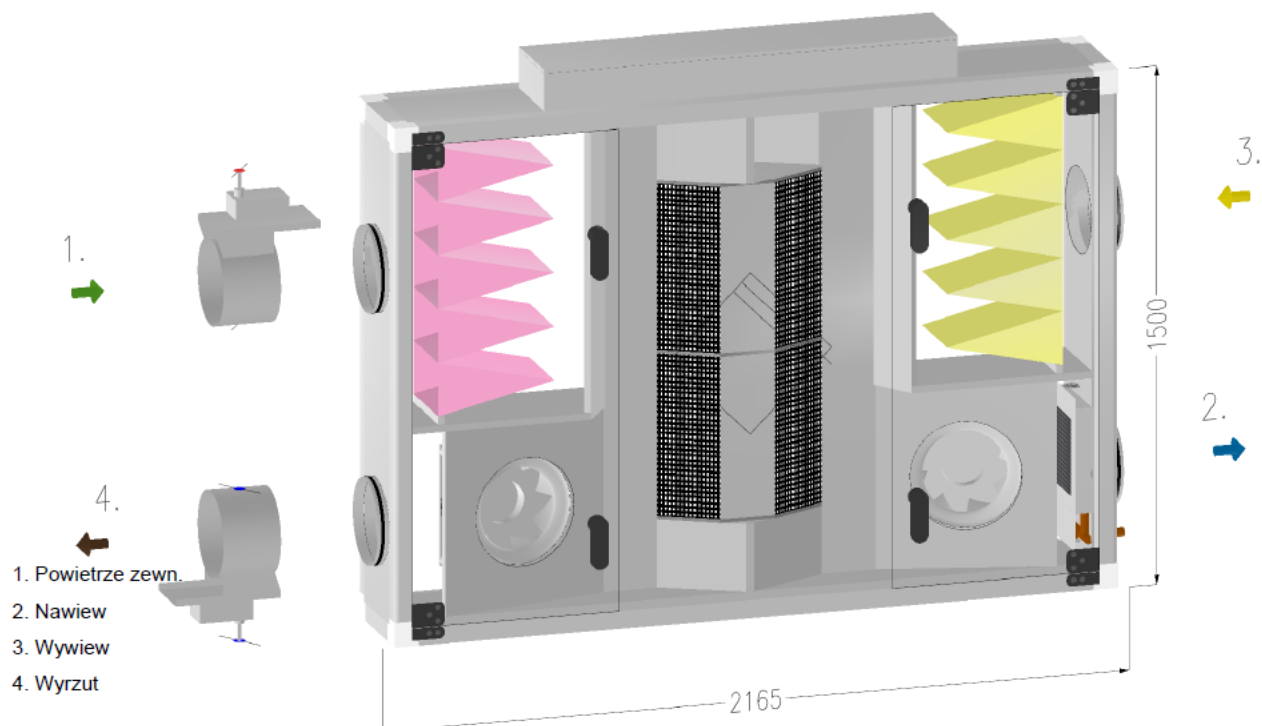


	Nawiew	Wywiew	Jednostka
Przepływ powietrza (1,205 kg/m³)	700	700	m³/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1,0	1,0	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	2 109	2 050	rpm
Filtr	ePM1 60% (F7)	ePM10 60% (M5)	
Moc akustyczna od obudowy	51 dB (A)		
Projektowa temperatura zewnętrzna	-20,0 °C		
Nagrzewnica wodna	1 206 W ; 14,9/20,0 °C		
Obieg wodny	55,0/27,8 °C ; 0,77 kPa ; 0,64 l/min ; 1/2" / 1/2" Wymiar przyłączy		
Energia			
Odzysk ciepła (EN 308)	81,5		%
SFPv, spadek ciśnienia czysty filtr	2,08		kW/(m³/s)
Zgodność z Ekoprojekt 2018	Tak		



	Pasma oktauwowe [Hz]								
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Poziom mocy akustycznej	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Nawiew	78	78	75	66	64	62	56	50	71
Powietrze zewn.	74	75	62	46	43	37	32	25	61
Wywiew	73	75	63	45	42	33	24	22	60
Wyrzut	77	79	77	67	65	60	49	49	72
Otoczenie	58	62	56	45	37	33	34	35	51

Masa całkowita: 270 kg
szerokość: 350 mm
Podłączenie kanałowe: Ø 250 mm



	Nawiew	Wywiew	Jednostka
Przepływ powietrza (1,205 kg/m³)	800	800	m³/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1,1	1,1	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	2 962	2 878	rpm
Filtr	ePM1 60% (F7)	ePM10 60% (M5)	
Moc akustyczna od obudowy	59 dB (A)		
Projektowa temperatura zewnętrzna	-20,0 °C		
Nagrzewnica wodna	1 998 W ; 16,6/24,0°C		
Obieg wodny	55,0/33,6 °C ; 1,71 kPa ; 1,36 l/min ; 1/2" / 1/2" Wymiar przyłączy		
Energia			
Odzysk ciepła (EN 308)	81,3		%
SFPv, spadek ciśnienia czysty filtr	2,18		kW/(m³/s)
Zgodność z Ekoprojekt 2018	Tak		



	Pasma oktauwowe [Hz]								
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Poziom mocy akustycznej	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Nawiew	93	78	90	80	75	75	71	69	85
Powietrze zewn.	88	66	61	55	51	44	36	28	63
Wywiew	81	66	60	54	51	43	31	22	59
Wyrzut	93	77	80	74	73	73	66	63	79
Otoczenie	72	62	65	57	44	42	38	32	59

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Inwestycja: ROZBUDOWA SZKOŁY IM. CZ. MIŁOSZA W TOPOLI KRÓLEWSKIEJ O BASEN SZKLONO – REKREACYJNY, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi ORAZ PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH UTWARDZEŃ.

Inwestor: Gmina Łęczyca, ul. M. Konopnickiej 14

Adres: 99-100 Łęczyca, Topola Królewska 66, dz. nr 367; 368/1 ; 368/2, 351 obręb 0033 Topola Królewska, Powiat Łęczycki, Gmina Łęczyca, woj. Łódzkie

– **Współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych w ogrzewanych budynkach oraz inne wskaźniki energetyczne.**

Przegrody	Sposób zabezpieczenia	Projektowana grubość izolacji [m]	
Fundamenty oraz ściany zagłębione w gruncie	Styropian	0,15	
	Rodzaj przegrody/ charakterystyka Projektowanej przegrody	Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)]	
		Dopuszczalny	Projektowany
Podłogi na gruncie z izolacją cieplną	proj. styropian gr 15cm ($\lambda=0,035\text{W}/(\text{m}^*\text{K})$)	0,30	0,18
Podłogi na gruncie bez izolacji	Nie dotyczy	-	-
Strop nad podbaseniem	proj. styropian gr 12cm ($\lambda=0,035\text{W}/(\text{m}^*\text{K})$)	0,50	0,24
stropodach	Wełna mineralna gr 30cm ($\lambda=0,041\text{W}/(\text{m}^*\text{K})$)	0,15 od 01.01.2021	0,14
	Nazwa i orientacja przegrody/charakterystyka projektowanych wyrobów	Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)]	
		Dopuszczalny od 01.01.2021	Projektowany
Ściana zewnętrzna część projektowana	Styropian gr 20cm $\lambda=0,032$	0,20	0,17
	Drzwi zewnętrzne	1,30	1,30

Okna i drzwi balkonowe oraz okna dachowe	Nazwa i orientacja przegrody	Pole powierzchni [m²]		Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)]	
		Dopuszczalne	Projektowane	Dopuszczalny od 01.01.2021	Projektowany
Okna	Północ	190	35	0,9	0,9
Okna	Południe			0,9	0,9
Okna	Wschód			0,9	0,9
Okna	Zachód			0,9	0,9

Średni współczynnik przenikania ciepła osłony budynku przebudowywanego W/(m²K)

Dopuszczalny	Projektowany
Nie dotyczy	Nie dotyczy

Instalacja wentylacji mechanicznej lub klimatyzacji

	Projektowana	Dopuszczalna
Wydajność [m³/h]	11130/1130	Nie dotyczy
Czas użytkowania instalacji [h]	24h/dobę	Nie dotyczy
Moc właściwa wentylatora [kW/(m³/s)]	1,30-nawiew; 0,9-wywiew	1,60-nawiew; 1,00-wywiew
Skuteczność urządzeń do odzyskiwania ciepła z powietrza wywiewanego [%]	Średni 88%	80%
Wielkość strumienia powietrza zewnętrznego w przypadku zastosowania recyrkulacji [%]	Nie dotyczy	Nie dotyczy

Roczne obliczeniowe zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej do ogrzewania,

wentylacji, przygotowania ciepłej wody, instalacji oświetlenia – EP [kWh/(m²rok)]:		
Projektowane		Dopuszczalne
Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej 49,9		Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej 60
Wymagania izolacji cieplnej przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego		
	Grubość izolacji cieplnej [mm]	
Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna	Projektowana
Przewody rozpraszające c.o.	20mm	Zgodnie z WT2014
Instalacja oświetlenia		
Moc jednostkowa oświetlenia P_N [W/m²]	Projektowana	Dopuszczalna
	15	20

2. Inne wskaźniki

Liczba osób przebywających w budynku: min około 120/dobę, 365dni w roku

Obliczeniowa wartość zapotrzebowania na energię do ogrzewania budynku i wentylacji: 35515kWh/rok

Obliczeniowa wartość zapotrzebowania na energię do przygotowania ciepłej wody: 18100kWh/rok

Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą elektryczną: 8880kWh/rok

Wskaźniki udziału energii pierwotnej: dla gazu $W_i=1,1$; dla energii elektrycznej $W_i=3,0$

Produkcja własna energii: panele PV 66szt po 300W każdy, orientacja południowa, kąt montażu 40st, roczna produkcja energii łącznie 17820kWh/rok

Łączny zapotrzebowanie energii pierwotnej całego budynku pomniejszone o produkcję 57652,97kWh/rok

Obliczeniowa wartość mocy jednostkowej oświetlenia (dla pomieszczeń w budynku użyteczności publicznej), W/m²: 10

3. Dla budynków wyposażonych w wentylację naturalną, naturalną wspomaganą (hybrydową), mechaniczną wywiewną lub wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną:

Opis sposobu doprowadzenia strumienia powietrza świeżego do budynku:

Strumień powietrza wentylacyjnego, m³/h : basen 8700m³/h dla pozostałych 2430m³/h

Opis sposobu doprowadzenia strumienia powietrza świeżego do budynku: kontrolowany. Za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła. Dla basenu z udziałem odzysku ciepła na wymienniku przeciwprądowym, zmienną recyrkulacją i pompą ciepła powietrze-powietrze.

4. Dla budynków klimatyzowanych :

brak

5. PODSUMOWANIE

Budynek spełnia wszystkie wymagania stawiane nieprzekraczalnym wartościami izolacyjności przegród budowlanych dla budynku użyteczności.

Budynek spełnia wymagania prawa w zakresie nieprzekraczalnego obliczeniowego zapotrzebowania nieodnawialnej energii pierwotnej do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody, instalacji oświetlenia – EP .

Powyższa charakterystyka energetyczna została sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu użyteczności publicznej oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. (Dz. U. Nr 201 poz.. 1240)

Projektował: dr inż. Adam Krupiński