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 hydrantów (HP)
    3.4. Instalacja grzewcza
    3.5. Wentylacja mechaniczna
4. Uwagi końcowe.

Karty doboru central wentylacyjnych

B. 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 PIĘTRA	INSTALACJE WOD-KAN	1:100
S04	RZUT PODBASENIA-	INSTALACJE GRZEWCZE	1:100
S05	RZUT PARTERU	INSTALACJE GRZEWCZE	1:100
S06	RZUT PIĘTRA	INSTALACJE GRZEWCZE	1:100
S07	RZUT PODBASENIA-	WENTYLACJA	1:100
S08	RZUT PARTERU	WENTYLACJA	1:100
S09	RZUT PIĘTRA	WENTYLACJA	1:100

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa krytej pływalni z towarzyszącą infrastrukturą i zagospodarowaniem terenu pod nazwą PARK WODNY KOSTRZYN NAD ODRĄ Kostrzyn nad Odrą ul. Fabryczna, dz. nr 63/37; 63/10 ; 111/177; 111/174; 87, obręb 0007 Zatorze Fabryczne

1.1. Inwestor

Miasto Kostrzyn nad Odrą, ul. Graniczna 2, 66-470
Kostrzyn nad Odrą

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
Projekt obejmuje następujące elementy:

- Projekt instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i źródła ciepła
- Projekt instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją,
- Projekt instalacji hydrantów wewnętrznych,
- Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej podciśnieniowej
- Projekt instalacji wentylacji mechanicznej

Na podstawie przedmiotowego projektu oferent przewidzieć winien opracowanie autorskiego projektu wykonawczego, opracowanie detali wykonawczych i koordynacyjnych, wykonanie doborów urządzeń i elementów wg wymagań technicznych i jakościowych niniejszej dokumentacji i całość przedstawić do zatwierdzenia autorom niniejszego projektu i Inwestorowi lub zespołowi Inżynierów powołanych przez inwestora.

2. uzbrojenie terenu.

Sieci i przyłącza uzbrojenia terenu stanowić będą odrębne opracowanie

Projekt instalacji zewnetrznych swym zakresem obejmuje:

1. Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej,
2. projekt przyłącza i instalacji wodociągowej,
3. projekt instalacji kanalizacji deszczowej,

Wszystkie media doprowadzane i odprowadzane będą do istniejących sieci miejskich. W zakresie kanalizacji sanitarnej przewidziano wykonanie odrębnym opracowaniem ciągu przyłącza i ewentualnie rozbudowy sieci. Dla kanalizacji deszczowej przyjęto rozwiązania które umożliwić mogą samodzielną konsumpcję zgromadzonej wody deszczowej i alternatywnie w ramach odrębnej inwestycji wykonanie właczenia do sieci przyłączem wg odrębnego opracowania. Przyłącze sieci cieplnej oraz budowa węzła jako jedna z opcji wskazanych w warunkach przyłączenia wykonywane będą staraniem dostawcy ciepła.

3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.1. dane bilansowe

– ***BILANS MEDIÓW***

Zapotrzebowanie wody – CZĘŚĆ BYTOWA

$Q_{śr.\ dobowe}$		4,0 m^3/d
$Q_{max.\ godzinowe}$		2,5 m^3/h
$q_{sek.}$		2,6 dm^3/s
$q_{ppoż.\ l/s}$	-	5dm^3/s dla hydrantów wewnętrznych
	-	10dm^3/s dla hydrantów zewnętrznych

Zapotrzebowanie wody – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

$Q_{śr.\ dobowe}$	-	40,0 m^3/d (raz w roku)
$Q_{max.\ godzinowe}$	-	12 m^3/h

Podsumowanie – dane do wniosku o przyłączenie:

$Q_{śr.\ dobowe}$	-	44,0 m^3/d
$Q_{max.\ godzinowe}$		15 m^3/h
$q_{sek.}$	-	4,0 dm^3/s
$q_{ppoż.\ l/s}$	-	5dm^3/s dla hydrantów wewnętrznych
	-	10dm^3/s dla hydrantów zewnętrznych

ŚCIEKI

Odprowadzenie ścieków BYTOWYCH

$Q_{śr.\ dobowe}$ - 14,4 m^3/d

$Q_{max.\ godzinowe}$ - 2,25 m^3/h

$q_{sek.}$ - 4,0 dm^3/s

Odprowadzenie ścieków z techn.basenu (skład i jakoś jak ścieki bytowe sanitarne):

$Q_{śr.\ dobowe}$ - 40 m^3/d

$Q_{max.\ godzinowe}$ - 15 m^3/h

Bilans ciepła

Dla modułu centralnego ogrzewania przyjęto - jeden moduł na potrzeby grzejnikowe i ogrzewań płaszczyznowych z mieszaczami po stronie inst. wewnętrznej. Dla układu technologii (całorocznego) wydzielono moduł z pompą mieszającą do całorocznego podgrzewania elementów zabudowy w spa jak ławki i posadzki o mocy całkowitej do 26kW - do weryfikacji na etapie projektu wykonawczego po wyłonieniu dostawcy systemu. Dla układów wentylacji ilości ciepła wynikają z przyjetego standardu urządzeń i klasy zastosowanych odzysków ciepła. Dla części zasileń w ciepło central wyróżniono jako opcję wykonania układ do centrali basenowej zabezpieczone przed zamarzaniem po przez zastosowanie co najmniej 15% roztworu glikolu ethylenowego. Dla technologii przyjęto zasilanie wg wytycznych technologicznych. Dla ciepłej wody przyjęto bieżące zasilające mogące dostarczyć co najmniej zaoptarzenie dla 400osób na dobę przy zużyciu średnim 40L/osobę wody ciepłej w temperaturze 40stC (zasilanie 55stC z uwzględnieniem mieszania z wodą zimną) z podgrzewem mieszanym - przepływowo na wymienniku ciepła 130kW i kumulowane w zasobnikowych podgrzewaczach co najmniej 2000L i z zastosowaniem dodatkowo baterii podgrzewaczy solarnych co najmniej 2x2000L przed węzłem. Wszystkie warunki podłączenia i obliczeniowe moce grzewcze wymagają weryfikacji na etapie projektu wykonawczego po wyłonieniu dostawców wyrobów i systemów. Wyróżniono następujęce obiegi i ich parametry:

- instalacja CO - moc 34kW zasilanie rurą co najmniej dn32, ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z węzła 2,55mH2O
- instalacja CT wodna - moc 21kW zasilanie rurą co najmniej dn32, ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z węzła 2,2mH2O
- instalacja CT glikol 15% - moc 97,5kW zasilanie rurą co najmniej dn50, ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z węzła 1,8mH2O
- zasilanie układu CW - wymiennik co najmniej 130kW, zasobniki co najmniej 2000, podgrzewacz solarny co najmniej 2000L

Parametry - dla instalacji grzewczych przyjeto kryterium doboru dla parametrów 80/60stC, dla ciepłej wody 5/55stC przy czym w punkach poboru natrysków grupowych 40stC i na czas dezynfekcji temp. Do +70stC.

Dla potrzeb koordynacji międzybranżowej parametry pracy układów technologii basenowej wymagają następujących warunków zasilania w ciepło:

Obieg NR I			
Basen spotrowy kryty straty ciepła na poziomie 120-135W/m²			
Wymiary 25m x 15,45m h=1,58m			
Temperatura wody w basenie 28°C		Temperatura wody zasilającej 12°C	
Czas ogrzewania	t1=12h	t2=24h	t3=48h
Uruchomienie(kW)	-	-	265,5
Czas ogrzewania	t1=12h	t2=24h	t3=48h
Eksploatacja(kW)	99	74,5	-
Dobrano wymiennik ciepła typ:		Płaszczowo-rurowy	
Spadek ciśnienia:		B1000 AISI-316L	
Natężenie przepływu:		96l/h	
Powierzchnia wymieny:		2,7kPa	
Średnica przyłączy:		2"gw	
Moc nominalan(80/60°C)		293kW	
Obieg NR II			
Basen rekreacyjny ze zjeżdżalnią kryty straty ciepła na poziomie 120-185W/m²			
Wymiary A=239m² h=1,23m			
Temperatura wody w basenie 30°C		Temperatura wody zasilającej 12°C	
Uruchomienie(kW)	t1=12h	t2=24h	t3=48h
Uruchomienie	-	44,45kW	157,7

Czas ogrzewania	t1=12h	t2=24h	t3=48h
Eksploatacja(kW)	92	78	-
Dobrano wymiennik ciepła typ:		Płaszczowo-rurowy	
Spadek ciśnienia:		B1000 AISI-316L	
Natężenie przepływu:		96l/h	
Powierzchnia wymieny:		2,7kPa	
Śerdnica przyłączy:		2"gw	
Moc nominalan(80/60°C)		293kW	
Obieg NR III			
Basen dla dzieci kryty straty ciepła na poziomie 120-135W/m²			
Powierzchnia basenu 42,1m² h=0,9m			
Temperatura wody w basenie 30°C		Temperatura wody zasilającej 12°C	
Uruchomienie(kW)	t1=12h	t2=24h	t3=48h
Uruchomienie		-	21,65
Czas ogrzewania	t1=12h	t2=24h	t3=48h
Eksploatacja(kW)	8,76	6,91	-
Dobrano wymiennik ciepła typ:		Płaszczowo-rurowy	
Spadek ciśnienia:		B130 AISI-316L	
Natężenie przepływu:		27l/h	
Powierzchnia wymieny:		1,1kPa	
Śerdnica przyłączy:		3/4"gw	
Moc nominalan(80/60°C)		38kW	
Obieg NR IV			
Wanny SPA straty ciepła na poziomie 120-150W/m²			
Powierzchnia wanny 10m² h=0,9m			
Temperatura wody w basenie 34°C		Temperatura wody zasilającej 12°C	
Czas ogrzewania	t1=12h	t2=24h	t3=48h
Uruchomienie(kW)	-	14,6	-
Czas ogrzewania	t1=6h	t2=12h	t3=48h
Eksploatacja(kW)	6,9	3,8	-
Dobrano wymiennik ciepła typ:		Płaszczowo-rurowy	
Spadek ciśnienia:		B70 AISI-316L	
Natężenie przepływu:		25l/h	
Powierzchnia wymieny:		0,8kPa	
Śerdnica przyłączy:		3/4"gw	
Moc nominalan(80/60°C)		20kW	

Dla założonych scenariuszy wymagane jest zasilanie w ciepło dla wszystkich pracujących obiegów w ilości 163,21kW, płukanie filtrów wymaga na czas płukania i powrotu do temperatur użytkowych wzrostu mocy do poziomu 188,21kW, rozruch wymaga mocy odpowiadającej zasilania przez okres do dwóch dób największego załadu z mocą 265kW - w tym czasie nie prowadzone jest uruchomienie, utrzymanie lub płukanie pozostałych załadów. Przyjęto zasilanie w ciepło o mocy z węzła 200kW przy czym dla pierwszego wygrzewu w trakcie napełniania uzupełnieniem mocy będzie bypass w węźle z układu wentylacyjnego, uruchamiany ręcznie tylko dla potrzeb operacji napełniania.

3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologiczna

Przewiduje się odprowadzanie ścieków sanitarnych z projektowanych pionów kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach i zakończonych wywietrznikami dachowymi, wraz z elementami pionów z obejściem wentylacyjnym włączonym do pionu głównego oraz do pionów pomocniczych zakończonych pod stropem piętra z zaworem napowietrzającym. Przyjęto wydzielenie w budynku odrębnie układów kanalizacji sanitarnych z grup przyborów w poziomie parteru i wyżej z grawitacyjnym odprowadzeniem do instalacji zewnętrznych pod stropem podbasenia. Dodatkowo z uwagi na rzędne wysokościowe przyjęto odrębny układ sanitarny obsługujący przybory sanitarne w

podbaseniu z odrębnym wylotem na zewnątrz z ciągiem poziomym w i pod płytą fundamentową gdzie po stronie instalacji zewnetrznych ujład ten obsługiwany będzie przez pompownię ścieków. Dla technologii wyodrębniono układ tylko dla tych potrzeb z odprowadzeniem ścieków na zewnątrz do zbiornika retencyjnego i dalej przez pompownię ścieków do projektowanych układów zewnętrznych.
Wody opadowe z dachu budynków odprowadzane będą do sieci na terenie obiektu i dalej do kanalizacji deszczowej w systemie grawitacyjnym wg branży architektonicznej i proj.instalacji zewnętrznych
Na wszystkich pionach, pionach pomocniczych i półpionach z zaworem napowietrzającym dla kanalizacji sanitarnej należy wykonać rewizje kanalizacyjne.
Dla elementów technologii takich jak odpływ wód popłucznych, spust z basenów itp. przewidziano wykonane odrębnym wyjściem z budynku z zabezpieczeniem układem rzędnych lub klapami zwrotnymi przez cofaniem ścieków do innych układów kanalizacji. Odpływy z filtrów wykonywane jako niecki rozprężne w formie podłużnych kanałów w posadzce z odpływem grawitacyjnym - do uściślenia po wyborze dostawcy technologii. Zgodnie z projektem instalacji zewnętrznych wody technologiczne odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej.
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, podposadzkowych – rury i kształtki z PVC klasy S (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych),
- dla instalacji wnętrzowych – 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 węzła cieplnego.
Instalację wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulację zaprojektowano jako przewody z rur z tworzyw sztucznych główne przewody rozprowadzające z rur PP stabilizowanego. Dla instalacji zasilania hydrantów przewidziano wykonanie odrębnej instalacji z rur stalowych ocynkowanych.
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 i wyborem oferentów do realziacji. Dla wszystkich zaworów ze złączką do węża, stosować zintegrowane zawory zwrotne antyskażeniowe przed kurkiem.
Woda ciepła przygotowywana biwalentnie z projektowanego źródła ciepła i projektowanej instalacji solarnej na dachu. Instalacja solarna jako min. Dwa moduły kolektorów po 20m2 powierzchni absorbera na bazie kolektorów płaskich na dachu poziomym. Szczegóły rozwiązania systemowego kolektorów słonecznych wg projektu wykonawczego i wybranego rozwiązania systemowego do realizacji. Ciepło z kolektorów przekazywane do ciepłej wody w biwalentnych podgrzewaczach pojemnosciowych przy zachowaniu warunków systemodawcy - zazwyczaj 100L zasobnika na każdy metr powietrzchni absorbera. Detal połączenia z układem węzła opracować w porozumieniu z dostawcą ciepła po doszczegółowieniu wymagań systemodawcy kolektorów - sugeruje się zrobienie podgrzewu kaskadowego tj. pierw układ zasobnikowych podgrzewaczy solarnych przed wejściem wody podgrzanej solarami (lub wstępnie podgrzanej) i dalej wlot na węzeł cieplny dobijający do temperatur obliczeniowych i dalej w węźle kumulacja wody gotowej do dystrybucji z zabezpieczeniem przed wzrostem temperatury powyżej normatywnej zaworem trójdrogowym. Całość rozwiązana tak aby możliwy był przewał wody podgrzanej do +70stC przez wszystkie elementy zasobnikowe na czas dezynfekcji.
Przyjęto układ przygotowania ciepłej wody i cyrkulacji ze zmiennym przepływem z automatycznym równoważeniem temperaturowym układem cyrkulacji. Cyrkulację przyjęto z zastosowaniem układu zmienno przepływowego z dodatkową funkcją rejestracji temperatury wody cyrkulacyjnej i funkcją automatycznej dezynfekcji temperaturowej – układ na bazie rozwiązań jednego producenta w zakresie zaworu sterownika kompletnym okablowaniem do każdego zaworu.
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 przyłączu za jego wejściem do pomieszczenia wodomierza.
Przewody c.w. i c.c.w. zaizolować termicznie otuliną wykonaną: z mat z wełny mineralnej pracowanej z płaszczem PCV lub z pianki polietylenowej, dla podejść podposadzkowych z pianki polietylenowej przeznaczonej do montazu podposadzkowego - o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C równym 0,035 W/mK. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Grubość izolacji przewodów :

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)

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 roszenie 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 hydrantów (HP)
W budynku przewidzieć należy:
- instalację hydrantów wewnętrznych Ø 25 z wężami półsztywnymi o dł. 30 m i zasięgu rzutu strumienia wody 3 m. Straty na wężu do 2,4 bara. Ciśnienie zapewniające wydajność 1 hydrantu min. 1 l/s w instalacji zapewnione po stronie dostawy wody na sieci. Hydranty będą rozmieszczone regularnie, możliwie przy wyjściach ewakuacyjnych tak aby zapewnić pełną ochronę strefy ZL.
- dla pomieszczeń podbasenia przyjęto hydranty Ø 33 z wężami półsztywnym.

Zasilanie hydrantów z pętli hydrantowej. Przewody – niepalne na przykład z rur miedzianych lub stalowych ocynkowanych. Ciśnienie na zaworach hydrantowych min. 0,2MPa. Wydajność 1 hydrantu dn25 min. 1 l/s i dla dn33 1,5l/s. Zakłada się jednoczesną pracę min. 4 hydrantów.
Projektowane przewody wodociągowe na potrzeby hydrantów stanowią odrębną część instalacji od instalacji wody użytkowej z uwagi na możliwość wystąpienia w trakcie pożaru nieciągłości instalacji przy połączeniu układu hydrantów z rur niepalnych i tworzywowej instalacji wody użytkowej. Przyjęto instalację hydrantową odrębną w całości z rur niepalnych i zabezpieczoną przy źródle (przyłącze za wodomierzem głównym) zaworem antyskażeniowym klasy EA. Instalacja taka wymaga płukania przez użytkownika nie rzadziej niż raz na pół roku poprzez otwarcie wskazanych w projekcie wykonawczym hydrantów na określony czas. Zabezpieczenie ciśnienia przez zastosowanie zaworu pierwszeństwa automatycznego z funkcją reduktora ciśnienia.

3.4. Instalacje grzewcze
Węzeł cieplny jest po stronie wysokich parametrów i wykona go MZK Kostrzyn nad Odrą, po stronie niskich parametrów rozdzielacze wraz z układem pompowym wyceni i wykona Wykonawca,
3.4.1. źródło ciepła
Przedmiotem niniejszego opracowania jest budynek z węzłem cieplnym zasilający w ciepło budynek dla potrzeb centralnego ogrzewania, technologii nagrzewnic wentylacyjnych, technologii wody basenowej i dla potrzeb ciepłej wody użytkowej. Detale wykonawcze i rysunki warsztatowe opracowane będą staraniem dostawcy ciepła na etapie projektu wykonawczego po przekazanu detali wykonawczych instalacji odbiorczych po wyłonieniu wszystkich detali systemowych przyjętych do realizacji. Podziały poszczególnych obiegów i ich przypisane parametry przedstawiono w pkt.3.1 niniejszego opracowania i wymagają każdorazowo weryfikacji w trakcie budowy po opracowaniu projektu wykonawczego i wyłonieniu dostawców poszczególnych systemów.
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 cztery instalacje grzewcze: instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego o parametrach 80/60stC; instalacja ogrzewań podłogowych 55/35stC (jako element instalacji CO z lokalnymi instalacjami mieszającymi); instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych części socjalnych i osobno układ glikolowy centrali basenowej, oraz instalacja ciepła technologicznego do układów wymienników basenowych. Instalacja każdego z obiegów jako układ dwururowy pompowy. Instalacja wykonana z rur PP stabilizowanych dla mniejszych średnic i ogrzewań podłogowych oraz z rur ze stali galwanizowanej o połączeniach zaprasowywanych dla systemów zasilania central basenowych i technologii. Przed każdym punktem poboru ciepła przewidziano zastosowanie zaworów odcinających i równoważenia hydraulicznego.
Dla potrzeb central basenowej przyjęto układ zasilania z czynnikiem niezamarzającym jako roztwór glikolu etylenowego o stężeniu objętościowym 15%. Dodatkowo każda z central wyposażona będzie w układ elektronicznego zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego wg specyfikacji wyrobu - zazwyczaj jako zawór trójdrogowy z pompą obiegową.
Jako elementy grzejne zaprojektowano układ z grzejników stalowych dolno zasilonych zaworowych typu KV dowolnego producenta zasilane z dołu oraz higieniczne oznaczane HV w pom.łazienek i pomieszczeniach wyższych wymogów sanitarnych i wilgotnosciowych. Grzejniki zasilane od dołu podwójnym zaworem odcinającym z filtrem siatkowym z podejściem od strony ściany na systemowej kształtce U-kształtowej

Hydraulicznie układ ogrzewania grzejnikowego w jednym ciągu do rozdzielaczy oraz w nim wydzielona projektowana część ogrzewań płaszczyznowych o parametrach 55/35 jako lokalne strefy z rozdzielaczem z własnym układem podmieszania. Przewidziano zastosowanie ogrzewania podłogowego w obszarach łazienek, szatni mokrych w systemie rozdzielaczowym z pętlami grzewczymi na bazie rur z tworzyw sztucznych. 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. Przewody od rozdzielacza do krawędzi płyty grzewczej należy prowadzić w izolacji cieplnej w postaci pianki polietylenowej.
Regulacja wstępna wężownic polega na wyrównaniu strat ciśnienia w wężownicach z działającymi w tych obiegach ciśnieniami czynnymi, przy założeniu obliczeniowych strumieni masy wody przepływających przez poszczególne pętle. W tym celu należy odpowiednio ustawić nastawy na zworach regulacyjnych. Wartości spadku ciśnienia na wężownicy 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 (jastrych 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 wężownic 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. Przed nagrzewnicą przewidziano zastosowanie zaworów odcinających. Układ hydrauliczny zasilenia nagrzewnicy wentylacji z uwagi na stosowanie czynnika niezamarzającego jako zmiennoprzepływowy z obiegiem każdej nagrzewnicy wentylacyjnej regulowanym za pomocą wielofunkcyjnego automatycznego zaworu równoważącego niezależnego od ciśnienia z siłownikiem sterowanym automatyką centrali wentylacyjnej. Układ zmienno przepływowy z uwagi na wielkość instalacji od źródła wymaga zastosowania mostków cyrkulacyjnych na najdłuższych obiegach.
Układ grzejnikowy przyjęto z zaworem równoważącym przed każdym rozdzielaczem oraz z równoważeniem nastawą wstępną na zaworze termostatycznym. Projektowane grzejniki typu KV i HV 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. 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 rewizje 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 rozpuszczalnikiem, pomalowanie dwukrotnie farbą podkładową, pomalowanie dwukrotnie farbą nawierzchniową.

Przewody należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, przez które przechodzą – poniżej podciągów lub z zastosowaniem miejscowych obejść 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 pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C do 0,035 W/mK w płaszczu osłonowym z folii PCV i dla instalacji podposadzkowych w tym podłogowych do krawędzi płyty grzewczej z pianki PE dopuszczonej do stosowania w instalacjach podposadzkowych. 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<ti<+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:

- 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.

3.5. 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 biurowe, administracyjne, dodatkowe. Wentylacja dla części klubowej, Sali ćwiczeń, fitness i squash jako zapewniająca minimum 20-30 m^3/h powietrza świeżego klimatyzowanego na każdą osobę. Dla pomieszczeń szatni i łazienek układ wentylacji zapewniający 4-6 wymian powietrza na świeże. Dla pomieszczeń szatni i natrysków zaplecza mokrego basenów układ 6 wymian kombinowany z uwzględnieniem osuszonego klimatyzowanego powietrza doprowadzanego pośrednio z hali basenu.

3.5.2. wentylacja basenu

Obliczenia dla niecki basenu pływackiego:

Parametry niecki basenowej					
Temperatura wody basenowej			T_W	**28**	°C
Powierzchnia lustra wody basenu a x b	**a=25m**	**b=15,4m**	A_P	385	m^2
Współczynnik przenoszenia masy dla niecki:			β	**28**	*m/h*
Strumień objętościowy powietrza dostarczanego do niecki			M_L	**0**	m^3/h

Parametry powietrza			
Temperatura powietrza w hali	T_A	**30**	°C
Wilgotność względna powietrza w hali	R_H	**55**	%
Obliczeniowa zawartość wilgoci w powietrzu nawiewanym	$X_{D,L}$	**9**	*g / kg*
Gęstość powietrza nawiewanego	P_{SA}	**1,2**	*kg / m³*
Zawartość wilgoci w powietrzu w hali	X_A	14,8	*g / kg*
Średnia arytmetyczna temperatury wody i powietrza	T-	302,15	*K*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej nad powierzchnią wody	P_S	3778	*Pa*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza w hali	P_D	2333	*Pa*
Zawartość wilgoci w powietrza w hali w punkcie nasycenia	$X_{D,W}$	27	*g / kg*
Stała gazowa	R_D	461,52	*J/kg K*

Atrakcje wodne

Atrakcja wodna	R_{FV}	Ilość	Suma
dzika rzeka	30	0	0
grzybek wodny (na 1m obwodu)	5	0	0
maszyna pływacka	20	0	0
masaż karku	6	0	0
masaże podwodne	4	0	0
fontanna bąbelkowa	3	0	0
gejzer	3	0	0
zjeżdżalnia dziecięca (do 10m)	3	0	0
ławeczka do masażu	4	0	0
ławeczka do leżenia	2	0	0
siedzisko	2	0	0
inne	?	0	0
Współczynnik jednoczesności działania atrakcji:			0,5
Razem			**0**

Współczynnik skumulowany przenoszenia masy dla atrakcji wodnych $\Delta\beta_A$ 0 *m/h*

Suma zysków wilgoci

Zyski wilgoci - niecka basenowa	$M_{D,B}$	112	*kg/h*
Zyski wilgoci - atrakcje wodne	$M_{A,b}$	0	*kg/h*
Zyski wilgoci przekazane do powietrza przetłaczanego przez atrakcje wodne	M_L	0	*kg/h*
		======	
Łączne zyski wilgoci		**112**	***kg/h***

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Łączny strumień powietrza wentylacyjnego **16023** ***m^3/h***

Obliczenia dla niecki basenu rekreacyjnego

Parametry niecki basenowej

Temperatura wody basenowej T_W **30** °C

Powierzchnia lustra wody basenu a x b **a=100,21m b=1m** A_P 100,21 m^2

Współczynnik przenoszenia masy dla niecki:		β	40	*m/h*
Strumień objętościowy powietrza dostarczanego do niecki	M_L	200	*m^3/h*	

Parametry powietrza

Temperatura powietrza w hali	T_A	30	*°C*	
Wilgotność względna powietrza w hali	R_H	55	*%*	
Obliczeniowa zawartość wilgoci w powietrzu nawiewanym	$X_{D,L}$	9	*g / kg*	
Gęstość powietrza nawiewanego		P_{SA}	1,2	*kg / m^3*
Zawartość wilgoci w powietrzu w hali	X_A	14,8	*g / kg*	
Średnia arytmetyczna temperatury wody i powietrza		T-	303,15	*K*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej nad powierzchnią wody		P_S	4241	*Pa*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza w hali	P_D	2333	*Pa*	
Zawartość wilgoci w powietrza w hali w punkcie nasycenia		$X_{D,W}$	27	*g / kg*
Stała gazowa		R_D	461,52	*J/kg K*

Atrakcje wodne

Atrakcja wodna	**R_{FV}**	**Ilość**	**Suma**
dzika rzeka	30	0	0
grzybek wodny (na 1m obwodu)	5	0	0
maszyna pływacka	20	0	0
masaż karku	6	0	0
masaże podwodne	4	0	0
fontanna bąbelkowa	3	0	0
gejzer	3	0	0
zjeżdżalnia dziecięca (do 10m)	3	0	0
ławeczka do masażu	4	3	12
ławeczka do leżenia	2	0	0
siedzisko	2	0	0
inne	10	1	10
Współczynnik jednoczesności działania atrakcji:			0,5
Razem			**11**

Współczynnik skumulowany przenoszenia masy dla atrakcji wodnych	$\Delta\beta_A$	8	*m/h*

Suma zysków wilgoci

Zyski wilgoci - niecka basenowa	$M_{D,B}$	55	*kg/h*	
Zyski wilgoci - atrakcje wodne	$M_{A,b}$	11	*kg/h*	
Zyski wilgoci przekazane do powietrza przetłaczanego przez atrakcje wodne			M_L	1 *kg/h*
		======		
Łączne zyski wilgoci		**67**	***kg/h***	

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	**9614**	***m³/h***	

OBLICZENIA DLA BASENU DO NAUKI PŁYWANIA

Parametry niecki basenowej

Temperatura wody basenowej			T_W	**30**	°C
Powierzchnia lustra wody basenu a x b	**a=137,8m**	**b=1m**	A_P	137,8	m^2
Współczynnik przenoszenia masy dla niecki:			β	**40**	*m/h*
Strumień objętościowy powietrza dostarczanego do niecki			M_L	**200**	m^3/h

Parametry powietrza

Temperatura powietrza w hali		T_A	**30**	°C
Wilgotność względna powietrza w hali		R_H	**55**	%
Obliczeniowa zawartość wilgoci w powietrzu nawiewanym	$X_{D,L}$		**9**	*g / kg*
Gęstość powietrza nawiewanego		P_{SA}	**1,2**	*kg / m³*
Zawartość wilgoci w powietrzu w hali		X_A	14,8	*g / kg*
Średnia arytmetyczna temperatury wody i powietrza		T-	303,15	*K*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej nad powierzchnią wody		P_S	4241	*Pa*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza w hali		P_D	2333	*Pa*
Zawartość wilgoci w powietrza w hali w punkcie nasycenia		$X_{D,W}$	27	*g / kg*
Stała gazowa		R_D	461,52	*J/kg K*

Atrakcje wodne - BRAK

Suma zysków wilgoci

Zyski wilgoci - niecka basenowa	$M_{D,B}$	75	*kg/h*	
Zyski wilgoci - atrakcje wodne	$M_{A,b}$	3	*kg/h*	
Zyski wilgoci przekazane do powietrza przetłaczanego przez atrakcje wodne			M_L	1 *kg/h*
		======		
Łączne zyski wilgoci		**79**	***kg/h***	

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

					m^3/h
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego				**11361**	

OBLICZENIA DLA BRODZIKA

Parametry niecki basenowej					
Temperatura wody basenowej			T_W	**32**	°C
Powierzchnia lustra wody basenu a x b	**a=42m**	**b=1m**	A_P	42	m^2
Współczynnik przenoszenia masy dla niecki:			β	**40**	m/h
Strumień objętościowy powietrza dostarczanego do niecki			M_L	**0**	m^3/h

Parametry powietrza			
Temperatura powietrza w hali	T_A	**30**	°C
Wilgotność względna powietrza w hali	R_H	**55**	%
Obliczeniowa zawartość wilgoci w powietrzu nawiewanym	$X_{D,L}$	**9**	g / kg
Gęstość powietrza nawiewanego	P_{SA}	**1,2**	kg / m^3
Zawartość wilgoci w powietrzu w hali	X_A	14,8	g / kg
Średnia arytmetyczna temperatury wody i powietrza	T-	304,15	K
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej nad powierzchnią wody	P_S	4753	Pa
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza w hali	P_D	2333	Pa
Zawartość wilgoci w powietrza w hali w punkcie nasycenia	$X_{D,W}$	27	g / kg
Stała gazowa	R_D	461,52	J/kg K

Atrakcje wodne - BRAK			
Suma zysków wilgoci			
Zyski wilgoci - niecka basenowa	$M_{D,B}$	29	kg/h
Zyski wilgoci - atrakcje wodne	$M_{A,b}$	1	kg/h
Zyski wilgoci przekazane do powietrza przetłaczanego przez atrakcje wodne	M_L	0	kg/h
		======	
Łączne zyski wilgoci		**30**	**kg/h**

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego			
		4267	**m^3/h**
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego			

OBLICZENIA DLA ZJEŻDZALNI WODNEJ

Parametry niecki basenowej					
Temperatura wody basenowej			T_W	**30**	°C
Powierzchnia lustra wody basenu a x b	**a=74,1m**	**b=0,5m**	A_P	37,05	m^2
Współczynnik przenoszenia masy dla niecki:			β	**50**	m/h
Strumień objętościowy powietrza dostarczanego do niecki			M_L	**0**	m^3/h

Parametry powietrza			
Temperatura powietrza w hali	T_A	**30**	*°C*
Wilgotność względna powietrza w hali	R_H	**55**	*%*
Obliczeniowa zawartość wilgoci w powietrzu nawiewanym	$X_{D,L}$	**9**	*g / kg*
Gęstość powietrza nawiewanego	P_{SA}	**1,2**	*kg / m³*
Zawartość wilgoci w powietrzu w hali	X_A	14,8	*g / kg*
Średnia arytmetyczna temperatury wody i powietrza	T-	303,15	*K*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej nad powierzchnią wody	P_S	4241	*Pa*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza w hali	P_D	2333	*Pa*
Zawartość wilgoci w powietrza w hali w punkcie nasycenia	$X_{D,W}$	27	*g / kg*
Stała gazowa	R_D	461,52	*J/kg K*

Suma zysków wilgoci			
Zyski wilgoci - niecka basenowa	$M_{D,B}$	25	*kg/h*
Zyski wilgoci - atrakcje wodne	$M_{A,b}$	0	*kg/h*
Zyski wilgoci przekazane do powietrza przetłaczanego przez atrakcje wodne	M_L	0	*kg/h*
		======	
Łączne zyski wilgoci		**25**	***kg/h***

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego		
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	**3624**	***m³/h***

OBLICZENIA DLA WANNY SPA WHRILLPOL

Parametry niecki basenowej					
Temperatura wody basenowej			T_W	**36**	*°C*
Powierzchnia lustra wody basenu a x b	**a=6m**	**b=1m**	A_P	6	*m²*
Współczynnik przenoszenia masy dla niecki:			β	**40**	*m/h*
Strumień objętościowy powietrza dostarczanego do niecki			M_L	**300**	*m³/h*

Parametry powietrza			
Temperatura powietrza w hali	T_A	**30**	*°C*
Wilgotność względna powietrza w hali	R_H	**55**	*%*
Obliczeniowa zawartość wilgoci w powietrzu nawiewanym	$X_{D,L}$	**9**	*g / kg*
Gęstość powietrza nawiewanego	P_{SA}	**1,2**	*kg / m³*
Zawartość wilgoci w powietrzu w hali	X_A	14,8	*g / kg*
Średnia arytmetyczna temperatury wody i powietrza	T-	306,15	*K*
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej nad powierzchnią wody	P_S	5940	*Pa*

Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza w hali	P_D	2333	*Pa*
Zawartość wilgoci w powietrza w hali w punkcie nasycenia	$X_{D,W}$	27	*g / kg*
Stała gazowa	R_D	461,52	*J/kg K*

Atrakcje wodne - NIE DOTYCZY

Suma zysków wilgoci

Zyski wilgoci - niecka basenowa	$M_{D,B}$	6	*kg/h*
Zyski wilgoci - atrakcje wodne	$M_{A,b}$	0	*kg/h*
Zyski wilgoci przekazane do powietrza przetłaczanego przez atrakcje wodne	M_L	0	*kg/h*
		======	
Łączne zyski wilgoci		**6**	***kg/h***

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	**879**	***m³/h***

PODSUMOWANIE OBLICZEŃ

Temperatura powietrza:	30	°C
Wilgotność powietrza:	55	%
Stopień wykorzystania atrakcji:	0,5	
Zawartość wilgoci w pow. zewn.:	9	g/kg

Niecki	parowanie	stumień powietrza	
pływacki	112	16023	35%
rekreacja	67	9614	21%
basen do nauki	79	11361	25%
brodzik	30	4267	9%
whirlpool	6	879	2%
zjeżdżalnia	25	3624	8%
RAZEM	**319**	**45768**	
	kg/h	**m3/h**	

Dobór instalacji wentylacyjnych

Dla potrzeb całego kompleksu przyjęto centrale klimatyzacyjną o wydajności nominalnej łącznie 10000-23000 m³/h wyposażone w asymetryczny krzyżowy wymiennik ciepła z polipropylenu oraz pompę ciepła, Szczegółowe parametry centrali zawarto w kartach katalogowych doboru i wymagają weryfikacji z wyrobem wybranym do realizacji. Przy poszukiwaniu wyrobu równoważnego należy spełnić wszystkie warunki zgodności z cytowanymi parametrami jak moce cieplne, elektryczne nie wyższe niz projektowane, odzysk ciepła o identycznej konfiguracji nie niższy niż projektowany, parametry wytrzymałościowe i odporności na korozję nie gorsze niz projektowane, hałas nie większy niż projektowany. Dla szczytowych temperatur obliczeniowych zewnętrznych 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. Centrala odpowiedzialna będzie za pełne utrzymanie klimatu w pomieszczeniu w zakresie temperatury, wilgotnosci, ilości powietrza świeżego na podstawie własnej automatyki płynnie dostosowującej się do warunków lokalnych.

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).

Sposób rozdziału powietrza

Nawiew powietrza do hal basenowych realizowany będzie poprzez nawiewne szyny szczelinowe typ A, zlokalizowane w posadzce pod oknami oraz 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.

Materiały

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Zgodnie z literaturą kanały takie zapewniają niewiele krótszą żywotność 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, celem uniknięcia kondensacji na powierzchni kanałów.

Nawiewne szyny szczelinowe powinny być wykonane z aluminium anodowanego.

Wywiewniki powinny być wykonane ze stali ocynkowanej.

Odzysk ciepła z powietrza wentylacyjnego do technologii basenowej

Dla centrali basenu wyposażonej w pompę ciepła przyjęto instalację odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego z systemu chłodzenia pompy ciepła do technologii basenu. Układ wymaga odprowadzenia wody zimnej podgrzanej w pompie ciepła centrali do zbiornika przelewowego technologii basenu co stanowi dodatkowo system uzupełnienia zładu basenu - detale instalacji opracowane na podstawie wykonawczego projektu technologii.

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 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.

CENTRALE WENTYLACJI OGÓLNEJ:

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
2. Ze względu na prawidłową odporność na korozje 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 typu BigFoot np. firmy Walraven.
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 myszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem.
6. Wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo osiowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami nadającymi się do regulacji prędkości obrotowej poprzez zmianę częstotliwości lub z silnikami EC.
7. Centrale wymagające wyższej sprawności niż 70% muszą posiadać wymienniki rotacyjne ze względu na znaczne niższe ryzyko szronienia się, a co za tym idzie konieczności ich rozmrażania.
8. 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.
9. Mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
10. Wszystkie zastosowane przepustnice musza być wykonane w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.
11. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
    a) PN-EN 292 – dostosowanie maszyn w zakresie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
    b) PN-EN 308 – wymienniki ciepła – procedury badawcze.
    c) PN-EN 779 – wymagania stawiane filtrom powietrza do wentylacji.

d) PN-EN 1751 – aerodynamiczne testy stawiane przepustnicom regulacyjnym i zamykającym.
e) PN-EN 1886 – centrale wentylacyjne – właściwości mechaniczne
f) PN-EN 13053 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
g) PN-EN 60204 – bezpieczeństwo maszyn
h) PN-EN ISO 3741 akustyka – wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu – Metody dokładne dla źródeł szerokopasmowych w komorach pogłosowych (EN-ISO 3741:1999) W ustanowieniu (zastępuje PN-85/N-01334)
i) PN-EN ISO 5136 – metody wyznaczania mocy akustycznej emitowanej do kanału wentylacyjnego
j) PN-EN ISO 12944.2 – ochrona antykorozyjna. Klasyfikacja

12. Centrale wentylacyjne muszą posiadać znak CE.

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, hałasu. Nie dopuszcza się zmiany technologii przygotowywania powietrza (inny rodzaj odzysku ciepła, przestawianie modułów centrali, inna kompletacja czujników itp.)

Układ sterowania

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.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE CENTRAL WENTYLACYJNYCH BASENOWYCH WYMAGANE DO PRZEDŁOŻENIA NA ETAPIE AKCEPTACJI URZĄDZEŃ

- Atest higieniczny PZH z określeniem przeznaczenia stosowania central do krytych pływalni
- Deklaracja zgodności z dyrektywami: 2006/42/EC, 2006/95/EC, 2004/108EC i wynikające z tego oznaczenie CE
- Certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji central klimatyzacyjnych, wystawiony dla producenta central
- Dobór i parametry centrali certyfikowane przez EUROVENT (bądź inny równoważny akredytowany instytut badawczy, certyfikacja przeprowadzona zgodnie z procedurą OM-5-2017 „Operational Manual for the Certification of Air Handling Units" lub równoważną zawartą na stronie www.eurovent-certification.com), wybrany model centrali musi widnieć na liście certyfikowanych produktów na stronie internetowej certyfikatora. Dobór powinien zawierać informację odnośnie typów podstawowych podzespołów central (wymienniki, wentylatory), w celu umożliwienia ich weryfikacji w trakcie odbioru końcowego.
- Certyfikat Eurovent (bądź innej akredytowanej jednostki badawczej) określający parametry obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886
- Certyfikat potwierdzający zgodność z zasadami wiedzy technicznej algorytmu zastosowanego programu do doboru central oferowanych central, wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą (na przykład certyfikat TÜV SÜD zgodnie z procedurą RLT-TÜV-01 lub inny równoważny). W ramach certyfikacji program do doboru powinien być zbadany w następującym zakresie: sprawdzenia wiarygodności straty ciśnienia wbudowanych podzespołów, sprawdzenia wiarygodności całkowitego sprężu wentylatorów, sprawdzenia prędkości przepływu powietrza (poziom odniesienia: komora wentylatora) oraz wynikającej z tego klasy prędkości powietrza, sprawdzenia wiarygodności stopnia odzysku ciepła, sprawdzenia wiarygodności poboru mocy elektrycznej oraz sprawdzenia, czy parametry dobranych wentylatorów i wymienników ciepła są potwierdzone na drodze badań
- klasyfikacja energetyczna centrali: Eurovent (2016): A+, klasa efektywności wg. procedury RLT-Richtlinie-01: B.
- centrala powinny spełniać wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.

Zastosowane centrale wentylacyjne powinny mieć parametry techniczne takie, że:
- pobory energii elektrycznej przez wentylatory nawiewne i wywiewne w poszczególnych trybach pracy są nie większe niż podane w projekcie,
- pobór ciepła przez nagrzewnicę wodną w poszczególnych trybach pracy jest nie większy niż podany w projekcie,
- sprawność odzysku ciepła wymiennika ciepła w poszczególnych trybach pracy jest nie mniejsza niż podana w projekcie,
- opory przepływu powietrza przez podzespoły centrali są nie większe niż podane w projekcie.
- właściwości materiałowe są zgodne z wymogami projektu

Główne parametry techniczne zainstalowanych central wentylacyjnych będą przedmiotem badań podczas odbioru technicznego i w okresie eksploatacji. Odstępstwa od wymagań projektowych będą traktowane jako istotna wada przedmiotu zamówienia.

WYPOSAŻENIE TECHNICZNE CENTRAL WENTYLACYJNYCH BASENOWYCH

Centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, okablowana. Układ sterowania montowany fabrycznie. Okablowanie centrali wykonane fabrycznie. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania central i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Parametry obudowy

Konstrukcja obudowy wykonana z profili ze stali ocynkowanej, profile izolowane wewnętrznie i zewnętrznie. Obudowa o grubości 50 mm, wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej, powlekanej poliestrem oraz z izolacji termicznej z wełny mineralnej. Obudowa na czas transportu i montażu pokryta samoprzylepną ochronną folią plastikową. Drzwi inspekcyjne filtrów i wentylatorów zawieszone na zawiasach. Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy). W ramie obudowy osadzone są króćce pomiarowe do pomiaru ciśnienia wewnątrz poszczególnych sekcji centrali. Centrala umieszczona na ocynkowanej obwodowej ramie nośnej.

Parametry obudowy zgodnie z EN 1886:

Wytrzymałość obudowy	D1(M)
Klasa szczelności	L1(M)
Dopuszczalny przeciek na filtrze	F9(M)
Współczynnik przenikania ciepła	T2(M)
Współczynnik wpływu mostków cieplnych	TB1(M)

Wentylatory

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie jako jeden układ. Wentylatory połączone z obudową poprzez wibroizolatory. Silniki wysokoenergooszędne typu EC, z płynną regulacją prędkości obrotowej. Klasa silników zgodnie z wymogami ErP 2015, klasa bezpieczeństwa IP54. Funkcja pomiaru rzeczywistego przepływu powietrza z kompensacją gęstości i utrzymywaniem zadanej wydajności w Nm^3/h, układ pomiaru spadku ciśnienia na dyszy wentylatora realizowany poprzez elektroniczne czujniki ciśnienia, wyświetlanie i korekta przepływu rzeczywistego w zależności od wartości zadanej oraz temperatury powietrza, wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza. Współczynniki SFP wentylatorów obliczone zgodnie z normą PN-EN 13779 powinny spełniać aktualne wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymiennik odzysku ciepła

Parametry wymiennika odzysku ciepła określone są poprzez następujące parametry zgodnie z EN 308:1997: stopień odzysku ciepła, oraz zgodnie z EN 13053: sprawność temperaturową, sprawność energetyczną i klasę odzysku. Dobór wymiennika powinien uwzględniać wzrost oporu przepływu powietrza wynikającego z kondensacji pary wodnej. Wymiennik odzysku ciepła wykonany z polipropylenu, materiału jednorodnego, całkowicie odpornego na działanie agresywnego powietrza basenowego. Wanna skroplin wykonana z tworzywa sztucznego. Rozstaw płyt (powyżej 4mm) powinien umożliwiać okresowe mycie wnętrza wymiennika.

Filtry powietrzne

Klasyfikacja filtrów zgodnie z EN 779:2012
Filtr powietrza zewnętrznego: F7
Filtr wywiewu: M5
Sekcja filtra wyposażona w szyny montażowe wyposażone w uszczelki pozwalające na efektywne uszczelnienie. Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka. Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym, z rejestracją aktualnego spadku ciśnienia w sterowniku.

Nagrzewnica wodna

Nagrzewnica wodna powlekana - CZYNNIK NIEZAMARZAJĄCY

Przepustnice powietrza

Centrala wyposażona jest w przepustnice powietrza:
- przepustnice powietrza zewnętrznego
- przepustnice powietrza usuwanego
- niezbędne przepustnice recyrkulacyjne
- obustronną przepustnicę bypass wymiennika

Układ sterowania

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 temperatury pracy wentylatorów (powietrze wywiewane) co przeciwdziała powstawaniu podciśnienia/nadciśnienia w pomieszczeniach,
- Zawór trójdrogowy do regulacji mocy grzewczej nagrzewnicy wodnej wraz z zabezpieczeniem przeciwzamrożeniowym 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 (dla basenu nawiew szynami w posadzce). 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 AI, 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:

0poziomy – do 5 m/s, w pionach do 6 m/s,

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

Połączenia kanałów SPIRO kielichowe uszczelnione, dla kanałów w sufitach podwieszanych i ogólnie nie widocznych dla użytkownika zewnątrz łączone taśmami termokurczliwymi lub taśmą aluminiową samoprzylepną i dla układów widocznych z połączeniami uszczelkowymi. 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 lub zaprawą ppoż.

IZOLACJE: Wszystkie kanały zaizolować termicznie i akustycznie wełną mineralną grubości co najmniej 3 cm na folii aluminiowej np. matami aluwełna i dla basenu co najmniej 50mm. W przejściu przez schachty i pomieszczenia nieogrzewane izolacja co najmniej 80mm. 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 i AUTOMATYKA: 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 wg pkt.3.5.4.

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. klapy z przegrodą wewnętrzną EI120 z mechanizmem dźwigniowosprężynowym z wkładką topikową. Szczegóły rozwiązań jak mocowania, wymiary wszystkich przewodów, kształt i budowa elementów specjalnych określone w projekcie wykonawczym. 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 klapy odcinającej ppoż. EIS 120 w ścianie oddzielenia pożarowego. Dla klap przy centralach które mogą doprowadzić do nagłego zamknięcia przepływu całego zładu danej klapy rozważyć rozwiązanie sprzętowe centrali która nie dopuści do nadmiernego nadciśnienia lub podciśnienia w kanałach przed klapą lub wykorzystać styczniki krańcowe położenia klap ppoż dla uzyskania sygnału do zatrzymania centrali w przypadku zamknięcia klapy.

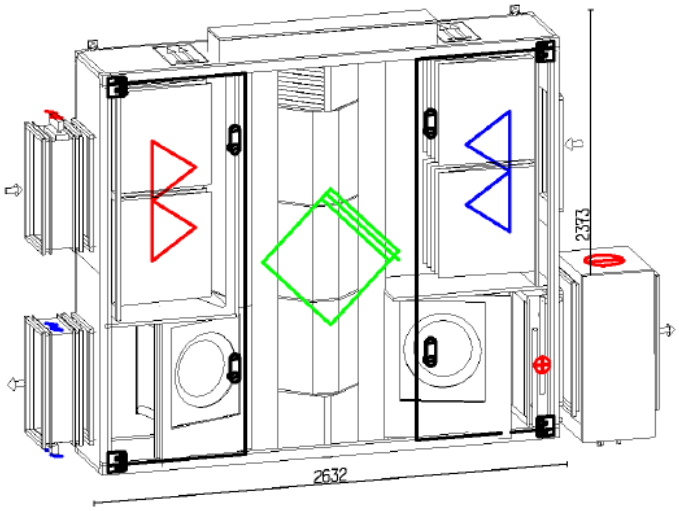
4. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę i przedstawieniu szczegółowego projektu wykonawczego opracowanego staraniem wykonawcy robót.
Wykonawca na podstawie niniejszej dokumentacji i pozostałych dokumentów przetargowych przygotuje i uzgodni z projektantem szczegółowy projekty wykonawczy w ramach którego uściśli wszystkie urządzenia kluczowe, zestawienie materiałowe wentylacji, zweryfikuje koordynację rurarzu i kanałów pomiędzy nimi i konstrukcją zależnie od rozwiązań przyjętych do realizacji.
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 elementy kluczowe dla budynku jak: centrale wentylacyjne, elementy dystrybucji powietrza, sterowanie obiegami grzewczymi, punkty grzewcze, armatura sanitarna wymagają uzgodnienia z projektantem zgodnosci z założeniami projektu.
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 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.

Karta doboru - podstawowe dane techniczne centrali nr.2

Masa: 510 kg

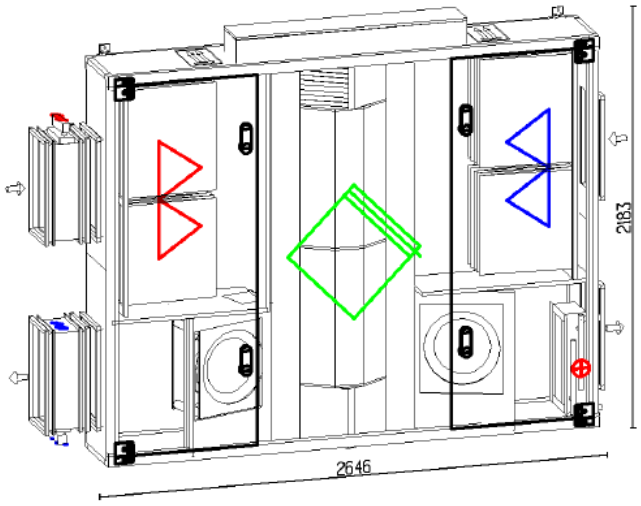
Szerokość jednostki: 500 mm



Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Powietrze, wywiew	Jednostki miary
Przepływ (1,205 kg/m3)	2000	2000	m3/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1.21	1.21	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	1888	1726	obr./min
Moc akustyczna, obudowa	62 dB(A)		
Filtr Nawiew / Wywiew	F7 - ePM1 60% / M5 - ePM10 60%		
Nagrzewnica wodna	4.5 kW ; 13.2/20.0°C		
Obieg wodny	70/26°C ; 0.6 kPa ; 0.02 l/s ; 1/2" / 1/2" Króćce przyłączeniowe		
Chodnica na wodę lodową	13.9 kW ; 32.0/16.0°C		
Obieg wodny	7/10°C ; 34.3 kPa ; 1.16 l/s ; R 1" / R 1" Króćce przyłączeniowe		

Energia	Wartość	Średni	Wentylatory [kWh/rok 8760 godziny]
Odzysk ciepła	81.2 %		
SFPv, czyste filtry	1.94 kW/(m3/s)		
	2018		
Ecodesign zatwierdzone	Tak		

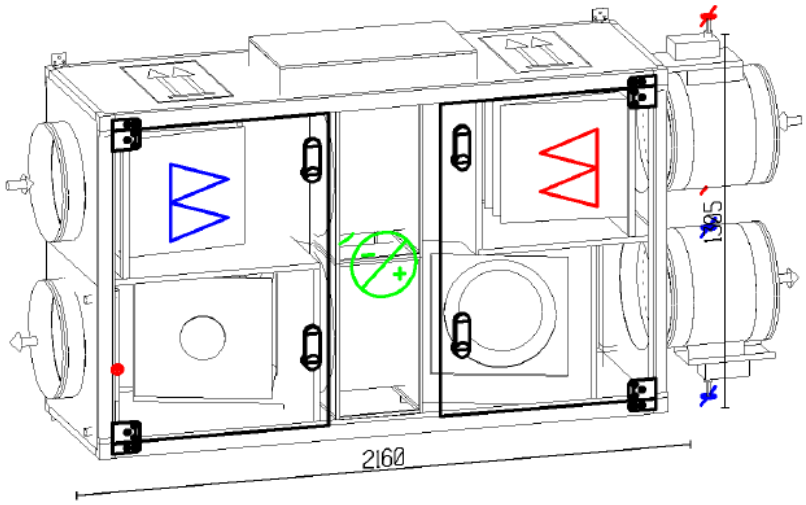
Karta doboru - podstawowe dane techniczne centrali nr.5
Masa: 420 kg
Szerokość jednostki: 400 mm



Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Powietrze, wywiew	Jednostki miary
Przepływ (1,205 kg/m3)	1450	1100	m3/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1.44	1.09	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	2466	2101	obr./min
Moc akustyczna, obudowa	61 dB(A)		
Filtr Nawiew / Wywiew	F7 - ePM1 60% / M5 - ePM10 60%		
Nagrzewnica wodna	5.1 kW ; 9.0/20.0°C		
Obieg wodny	70/27°C ; 0.6 kPa ; 0.03 l/s ; 1/2" / 1/2" Króćce przyłączeniowe		

Energia	Wartość	Średni	Wentylatory [kWh/rok 8760 godziny]
Odzysk ciepła	69.5 %		
SFPv, czyste filtry	1.61 kW/(m3/s)		
	2018		
Ecodesign zatwierdzone	Tak		

Karta doboru - podstawowe dane techniczne centrali nr.4
Masa: 256 kg
Szerokość jednostki: 640 mm



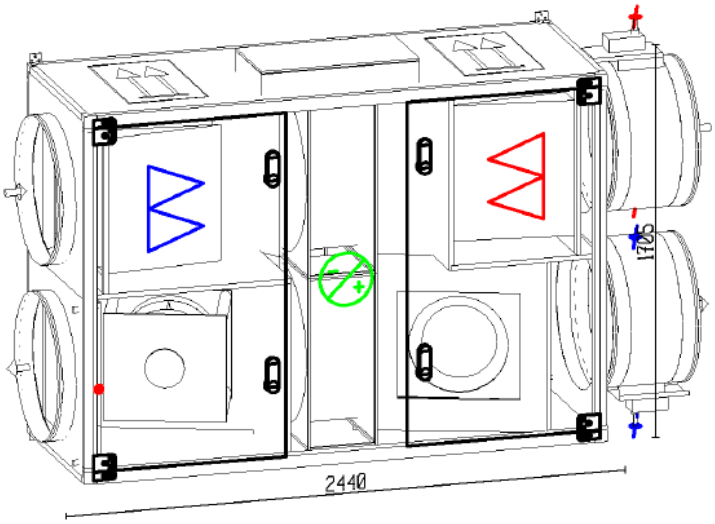
Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Powietrze, wywiew	Jednostki miary
Przepływ (1,205 kg/m3)	1300	1050	m3/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1.34	1.08	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	2035	1819	obr./min
Moc akustyczna, obudowa	52 dB(A)		
Filtr Nawiew / Wywiew	F7 - ePM1 60% / M5 - ePM10 60%		
Nagrzewnica wodna	4.4 kW ; 10.0/20.0°C		
Obieg wodny	70/40°C ; 1.6 kPa ; 0.04 l/s ; 1/2" / 1/2" Króćce przyłączeniowe		

Energia	Wartość	Średni	Wentylatory [kWh/rok 8760 godziny]
Odzysk ciepła	72.1 %		
SFPv, czyste filtry	1.58 kW/(m3/s)		
	2018		
Ecodesign zatwierdzone	Tak		

Karta doboru - podstawowe dane techniczne centrali nr.3

Masa: 460 kg

Szerokość jednostki: 840 mm



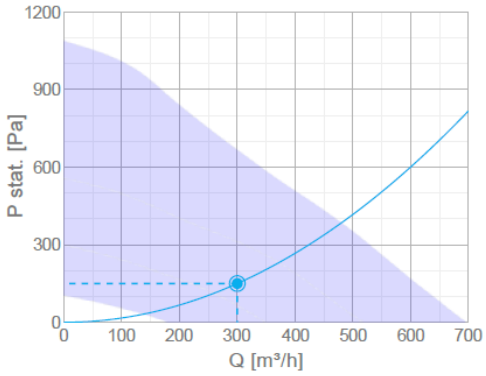
Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Powietrze, wywiew	Jednostki miary
Przepływ (1,205 kg/m3)	2800	2800	m3/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1.53	1.53	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	1660	1598	obr./min
Moc akustyczna, obudowa	64 dB(A)		
Filtr Nawiew / Wywiew	F7 - ePM1 60% / M5 - ePM10 60%		
Nagrzewnica wodna	7.0 kW ; 12.6/20.0°C		
Obieg wodny	70/31°C ; 1.5 kPa ; 0.05 l/s ; 1/2" / 1/2" Króćce przyłączeniowe		

Energia	Wartość	Średni	Wentylatory [kWh/rok 0 godziny]
Odzysk ciepła	79.5 %		
SFPv, czyste filtry	1.71 kW/(m3/s)		
	2018		
Ecodesign zatwierdzone	Tak		

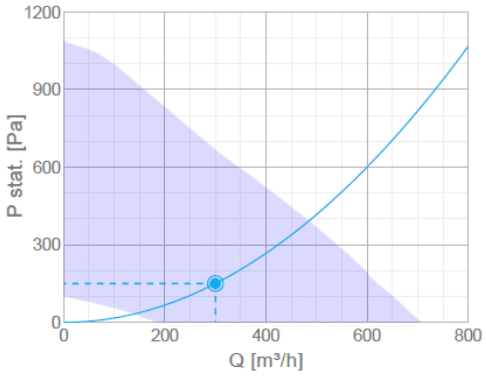
Wykresy

Diagrams and calculations are made for the performance with clean filters.

Nawiew



Wywiew



Dobór

Jednostka	Nawiew	Wywiew	
○ Wymagany przepływ powietrza	300	300	m³/h
● Punkt pracy, wydajność powietrza	300	300	m³/h
○ Wymagany spadek ciśnienia	150	150	Pa
● Punkt pracy, ciśnienie powietrza	150	150	Pa
Moc	54,3	52,5	W
Prędkość	2664	2650	obr./min.
SFP (czyste filtry)	1,28		kW/m³/s
Temp. powietrza naw.	20		°C

Poziom mocy akust.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		Całk.	
Nawiew	72	68	66	64	61	61	56	53	dB	67	dB(A)
Powietrze zewnętrzne	65	57	60	56	41	36	28	18	dB	56	dB(A)
Wyrzut	88	69	70	65	62	61	57	55	dB	69	dB(A)
Wywiew	81	60	64	57	49	43	34	27	dB	59	dB(A)
Otoczenie	57	54	50	45	37	34	25	26	dB	46	dB(A)

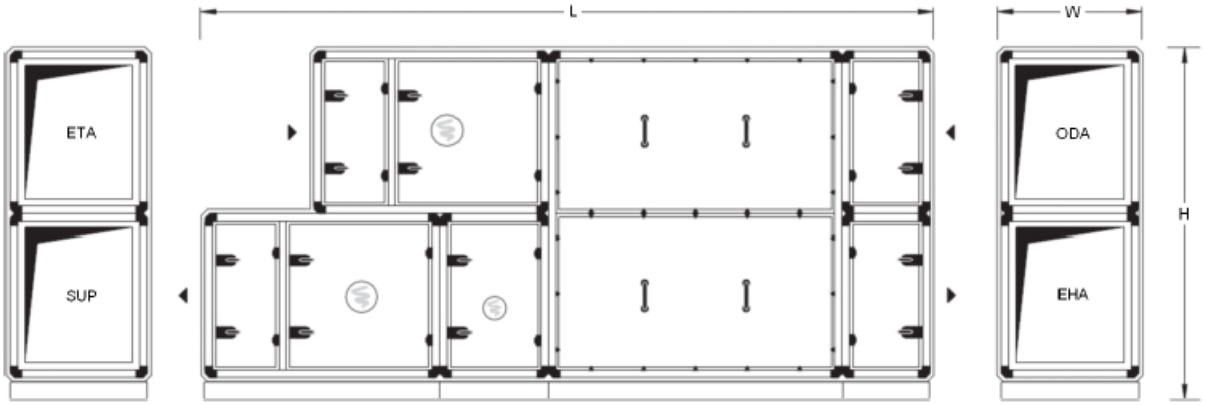
Poziom ciśnienia akust. (reverberant field)				Całk.
Otoczenie	(-7 dB)	dB	20m² (Sabin)	39

Odzysk ciepła	Nawiew	Wywiew	
Temperatura powietrza nawiewanego	-18	20	°C
Temperatura powietrza wywiewanego	15	-13	°C
Wilgotność napływającego powietrza	100	40	%
Wilgotność wzgl. na wylocie	49	-	%
Moc odzysku ciepła	3,36		kW
Temperature efficiency unit (EN 13141-7)	87		%
Temperature efficiency component (EN 308)	90		%
Humidity efficiency	87		%
Typ wymiennika ciepła	Obrotowy		

Nagrzewnica elektryczna		
Temperatura powietrza wywiewanego	20	°C
Wilgotność wzgl. na wylocie	36	%
Moc nominalna	1,67	kW
Moc wyjściowa	29	%
Niedobór mocy	0	kW

podstawowe dane techniczne centrali basenowej

długość (L)	5709	mm
wysokość (H)	2983	mm
szerokość (W)	2070	mm
klasa prędkości powietrza w przekroju centrali (EN 13053:2012-02)	V5	
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	158,9	149,8	140,4	kg/h
moc chłodnicza na drodze nawiew-wywiew (jawna/utajona)	0,0 / 114,1	0,0 / 107,1	0,0 / 100,5	kW
moc chłodnicza na drodze pow. zewn - nawiew (jawna/utajona)	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	kW
spręż dyspozycjny ciąg nawiewny / ciąg wywiewny	500 / 500	500 / 500	500 / 500	Pa
prędkość powietrza nawiew / wywiew	2,33 / 2,33	2,33 / 2,33	2,33 / 2,33	m/s

ciąg nawiewny

króciec powietrza zewnętrznego

rodzaj przyłącza	ramki montażowe			
szerokość króćca przyłączeniowego	30			mm
	(1)	**(2)**	**(3)**	
temperatura powietrza	-18,0	8,6	15,0	°C
wilgotność powietrza	90	85	85	%
strumień objętościowy powietrza	8232	13749	21678	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	10000	15000	23001	m³/h
strumień masowy powietrza	3,16	4,74	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,382	1,241	1,207	kg/m³
spręż dyspozycyjny	100	100	100	Pa

filtr powietrza zewnętrznego

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)	6 x 592x592			
jakość	M5			
klasy energooszczędności	D			
długość	300			mm
spadek ciśnienia końcowy	200			Pa
	(1)	(2)	(3)	
spadek ciśnienia początkowy	17	31	55	Pa
spadek ciśnienia	108	115	127	Pa

rekuperator

typ	568017			
materiał	polipropylen			
stopień odzysku ciepła (EN 308:1997) ***	60,5			%
sprawność energetyczna (dla pełnego strumienia powietrza) (EN 13053:2012-02) ***	86,0			%
klasa odzysku ciepła (EN 13053:2012-02) ***	H1			
	(1)	(2)	(3)	
sprawność temperaturowa	80,1	68,3	61,0	%
temperatura powietrza pow. zewn. / nawiew	-18,0 / 20,7	8,6 / 23,5	15,0 / 24,4	°C
wilgotność względna pow. zewn. / nawiew	90 / 5	85 / 33	85 / 47	%
strumień powietrza zewnętrznego	8232	13749	21678	m³/h
norm. strumień objętościowy pow. zewn. - nawiew	10000	15000	23000	m³/h
strumień masowy pow. zewn. - nawiew	3,16	4,74	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,382	1,241	1,207	kg/m³
spadek ciśnienia pow. zewn. - nawiew	39	49	82	Pa
moc na drodze pow. zewnętrznego - nawiewanego	122,6	71,3	69,4	kW
ilość skroplin: pow. zewnętrzne - nawiew	0,0	0,0	0,0	kg/h
temperatura powietrza wywiew / pow. usuw.	30,4 / 8,9	30,4 / 18,9	30,4 / 21,4	°C
wilgotność względna wywiew / pow. usuw.	54 / 100	54 / 98	53 / 89	%
strumień powietrza wywiewanego	10012	15019	23031	m³/h
norm. strumień objętościowy wywiew - pow. usuw.	10000	15000	23000	m³/h
strumień masowy pow. wywiewanego	3,16	4,74	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,138	1,138	1,138	kg/m³
spadek ciśnienia wywiew - pow. usuw.	35	82	175	Pa
moc na drodze pow. wywiewanego i usuw.	122,6	71,3	69,4	kW
ilość skroplin: wywiew - pow. usuw.	74,4	21,0	2,6	kg/h

*** strumień objętościowy: 21813 m³/h

sprężarka

typ	137393			
czynnik chłodniczy	R410A			
	(1)	(2)	(3)	
pobór mocy	0,0	7,9	7,9	kW
strumień masowy czynnika chłodniczego	0,00	0,27	0,30	kg/s

przepustnica recyrkulacyjna

	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy	13015	8010	--	m³/h

gęstość powietrza	1,136	1,136	--	kg/m³
strumień masowy	4,11	2,53	--	kg/s
stosunek mieszania	57	35	--	%
temperatura powietrza - wlot	20,7	23,5	--	°C
wilgotność względna powietrza - wlot	5	33	--	%
temperatura powietrza - wylot	26,2	25,9	--	°C
wilgotność względna powietrza - wylot	40	43	--	%

skraplacz

typ	142504			
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	22498	22485	22384	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	23000	23000	23001	m³/h
strumień masowy powietrza	7,27	7,27	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,163	1,164	1,169	kg/m³
prędkość powietrza	2,69	2,83	2,82	m/s
spadek ciśnienia	56	56	56	Pa
temperatura powietrza - wlot	26,2	25,9	24,4	°C
temperatura powietrza - wylot	--	33,4	32,5	°C
temperatura przegrzanego freonu	--	64,3	63,4	°C
temperatura kondensacji	--	36,4	35,9	°C
ciśnienie kondensacji	--	22,15	21,84	bar
spadek ciśnienia czynnika chłodniczego	--	235	268	mbar
moc	--	54,6	59,4	kW

wentylator nawiewny

jednostka wentylacyjna obliczona dla warunków wilgotnych				
typ	2x 140354			
rodzaj	silnik eC			
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora			
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz			
natężenie nominalne	2x 9,0			A
moc nominalna	2x 5,70			kW
średnica wirnika	2x 500			mm
maksymalne obroty	2250			1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	69,2			%
klasa poboru mocy przez wentylatory zgodnie z EN 13053:2012-02 (dla pełnego strumienia powietrza)	P1			
żądana rezerwa ciśnienia	50			Pa
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	2x 11249	2x 11242	2x 11192	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	2x 11500	2x 11500	2x 11500	m³/h
strumień masowy powietrza	2x 3,63	2x 3,63	2x 3,64	kg/s
gęstość powietrza	1,163	1,164	1,169	kg/m³
spręż całkowity (statyczny)	942	959	1003	Pa
prędkość obrotowa	2086	2095	2116	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,4	0,4	0,4	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	65,8 / 71,3	65,9 / 71,2	65,9 / 71,0	%
pobór mocy	2x 4.47	2x 4.55	2x 4.73	kW

pobor mocy przy czystych filtrach	2x 3,93	2x 4,03	2x 4,23	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) $PSFP_{m\ ref}$	11,43	11,62	12,06	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP_V)	1297	1330	1396	Ws/m^3
kategoria SFP	2	2	3	

filtr nawiewu

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 kompaktowy			
materiał	syntetyczny			
sposób zabudowy	wsuwane w szyny, wyciągane na stronę obsługową			
ilość x wymiary (mm)	8 x 486x592			
klasy energooszczędności	C			
jakość	F7			
długość	96			mm
spadek ciśnienia końcowy	200			Pa
	(1)	**(2)**	**(3)**	
spadek ciśnienia początkowy	132	132	131	Pa
spadek ciśnienia	166	166	166	Pa

nagrzewnica wodna

typ	122921			
średnica przyłącza	2"			
materiał	orurowanie miedziane, lamele aluminiowe			
czynnik grzewczy	woda			
pojemność wymiennika	28,63			l
Zawór				
• typ zaworu	kvs 25			
• sposób podłączenia zaworu	podłączenie mieszające			
• sterowanie wentylatora	C-Bus			
• przyłącze zaworu	1 1/2" gwint			
	(1)	**(2)**	**(3)**	
strumień objęt. powietrza na wlocie	22530	23079	23029	m^3/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	23000	23000	23001	m^3/h
strumień masowy powietrza	7,27	7,27	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,161	1,134	1,137	kg/m^3
prędkość powietrza	3,15	3,22	3,22	m/s
spadek ciśnienia	73	73	73	Pa
strumień wody przez zawór	5,70	5,67	5,68	m^3/h
temperatura powietrza (wlot / wylot)	26,7 / 45,0	33,8 / 40,0	33,0 / 40,0	°C
temperatura wody (zasilanie/powrót)	70 / 47	70 / 41	70 / 41	°C
strumień wody	5,70	5,67	5,68	m^3/h
prędkość przepływu po stronie wodnej	0,50	0,50	0,50	m/s
spadek ciśnienia (woda)	3,3	3,5	3,5	kPa
strumień wody zasilającej / powrotnej	5,17	1,38	1,58	m^3/h
spadek ciśnienia (woda) na zaworze	5,2	5,1	5,2	kPa
moc grzewcza	136,5	46,1	52,6	kW

króciec powietrza nawiewanego

rodzaj przyłącza	ramki montażowe

szerokość króćca przyłączeniowego	30			mm
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	45,0	40,0	40,0	°C
wilgotność powietrza	14	19	20	%
strumień objętościowy powietrza	23908	23545	23559	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	23000	23000	23001	m³/h
strumień masowy powietrza	7,27	7,27	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,094	1,111	1,111	kg/m³
spręż dyspozycyjny	400	400	400	Pa

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	54	%
strumień objętościowy powietrza	23000	23000	23000	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	23000	23000	23000	m³/h
strumień masowy powietrza	7,27	7,27	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,138	1,138	1,138	kg/m³
spręż dyspozycyjny	400	400	400	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)	6 x 592x592			
klasy energooszczędności	D			
jakość	M5			
długość	300			mm
spadek ciśnienia końcowy	200			Pa
	(1)	(2)	(3)	
spadek ciśnienia początkowy	59	59	59	Pa
spadek ciśnienia	130	130	130	Pa

wentylator wywiewny

jednostka wentylacyjna obliczona dla warunków wilgotnych

typ	2x 140354	
rodzaj	silnik eC	
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora	
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz	
natężenie nominalne	2x 9,0	A
moc nominalna	2x 5,70	kW
średnica wirnika	2x 500	mm
maksymalne obroty	2250	1/min

klasa poboru mocy przez wentylatory zgodnie z EN 13053:2012-02 (dla pełnego strumienia powietrza)	P1			
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	69,2			%
żądana rezerwa ciśnienia	50			Pa
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	2x 11500	2x 11500	2x 11500	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	2x 11500	2x 11500	2x 11500	m³/h
strumień masowy powietrza	2x 3,63	2x 3,63	2x 3,64	kg/s
gęstość powietrza	1,138	1,138	1,138	kg/m³
spręż całkowity (statyczny)	681	751	872	Pa
prędkość obrotowa	1950	1995	2070	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,4	0,4	0,4	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	63,2 / 70,7	64,2 / 71,1	65,4 / 71,4	%
pobór mocy	2x 3,44	2x 3,74	2x 4,26	kW
pobor mocy przy czystych filtrach	2x 3,15	2x 3,44	2x 3,94	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) $PSFP_{m\ ref}$	8,65	9,46	10,86	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP_V)	1040	1136	1302	Ws/m
kategoria SFP	2	3	3	

przepustnica recyrkulacyjna

parametry podzespołu: patrz ciąg nawiewny

rekuperator

parametry podzespołu: patrz ciąg nawiewny

parownik

typ	143776			
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	9192	14421	22345	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	10000	15000	23000	m³/h
strumień masowy powietrza	3,16	4,74	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,238	1,183	1,171	kg/m³
prędkość powietrza	0,00	1,44	2,23	m/s
spadek ciśnienia	16	39	67	Pa
temperatura powietrza - wlot	8,9	18,9	21,4	°C
wilgotność względna powietrza - wlot	100	98	89	%
zawartość wilgoci w powietrzu na wlocie	7,1	13,4	14,3	g/kg
temperatura powietrza - wylot	--	15,4	18,4	°C
wilgotność względna powietrza - wylot	--	100	96	%
zawartość wilgoci w powietrzu na wylocie	--	10,9	12,7	g/kg
temperatura parowania	--	9,6	12,4	°C
temperatura gazu na ssaniu	--	17,6	20,4	°C
ciśnienie parowania	--	10,70	11,60	bar
spadek ciśnienia czynnika chłodniczego	--	179	197	mbar
łączna moc chłodnicza	--	46,7	51,5	kW
moc chłodnicza - ciepło utajone	--	30,1	28,7	kW
wydajność osuszania	--	42,8	40,6	kg/h

króciec powietrza usuwanego

rodzaj przyłącza	ramki montażowe			
szerokość króćca przyłączeniowego	30			mm
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	8,9	15,4	18,4	°C
wilgotność powietrza	100	100	96	%
strumień objętościowy powietrza	9192	14194	22063	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	10000	15000	23000	m³/h
strumień masowy powietrza	3,16	4,74	7,27	kg/s
gęstość powietrza	1,238	1,202	1,186	kg/m
spręż dyspozycyjny	100	100	100	Pa

dane ogólne

Ecodesign

Centrala nie podlega wymogom dyrektywy EU nr 1253/2014!

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	
GWP czynnika chłodniczego	2088	kg CO_2 eq (100 lat)
Znamionowa wydajność grzewcza $P_{rated,h}$	39,81	kW
Współczynnik strat dla pomp ciepła C_{dh}	0,25	
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń $\eta_{s,h}$	199	%
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 °C	35,08	kW
T_j = +2 °C	21,35	kW
T_j = +7 °C	14,26	kW
T_j = +12 °C	6,41	kW
T_{biv} = -10 °C	39,81	kW
T_{OL} = -15 °C	35,03	kW
Deklarowany wskaźnik efektywności dla obciążenia częściowego przy określonych temperaturach zewnętrznych T_j		
T_j = -7 °C	6,7	
T_j = +2 °C	6,0	
T_j = +7 °C	5,1	
T_j = +12 °C	3,0	
T_{biv} = -10 °C	6,8	
T_{OL} = -15 °C	6,1	
Pobór mocy w innych trybach niż „tryb aktywny”		
Tryb wyłączenia P_{OFF}	0,00	kW

Tryb wyłączonego termostatu P_{TO}	0,88	kW
Tryb włączonej grzałki karteru P_{CK}	0,00	kW
Tryb czuwania P_{SB}	0,05	kW

zasilanie sieciowe urządzenia

całkowity pobór prądu	67	A
moc przyłączona S_{max}	46,4	kVA
zabezpieczenie	3 x 80	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	78	87	86	88	94	89	91	83	dB
wentylator wywiewny LW	78	88	85	87	93	88	92	83	dB

poziom mocy akustycznej

pasmo oktawowe	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
króciec wywiewu	69 43	83 67	81 73	76 73	78 78	77 76	88 87	74 75	dB dB(A)
króciec powietrza usuwanego	74 48	80 64	78 70	80 77	85 85	79 78	83 82	74 75	dB dB(A)
króciec pow. zewn.	68 42	81 65	78 70	73 70	75 75	73 72	81 80	70 71	dB dB(A)
króciec powietrza nawiewanego	77 51	84 68	81 73	82 79	88 88	82 81	84 83	76 77	dB dB(A)
obudowa centrali	71 45	79 63	64 56	61 58	64 64	57 56	58 57	47 48	dB dB(A)

ciśnienie akustyczne 1m od urządzenia (z filtrem A)

pasmo oktawowe	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
odstęp 1m od centrali	40	58	50	53	59	50	53	43	dB(A)

poziom sumaryczny

poziom mocy akustycznej - wentylator nawiewny	97	dB(A)
poziom mocy akustycznej - wentylator wywiewny	97	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. zewnętrznego	83	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec nawiewny	90	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec wywiewny	88	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. usuwanego	88	dB(A)
poziom mocy akustycznej - obudowa centrali	68	dB(A)
ciśnienie akustyczne 1m od urządzenia	63	dB(A)