

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**TEMAT** : Przebudowa basenu krytego w Grójcu  
- Wentylacja mechaniczna

**ADRES** : ul. Drogowców ,działka nr 3476/3, obręb Grójec

**BRANŻA** : Sanitarna

**INWESTOR**: Gmina Grójec 05-600 Grójec, ul. Piłsudskiego 47

**OPRACOWAŁA** : inż. Jolanta Grygier  
upr.proj. 45/85/OL

Olsztyn wrzesień 2015 r.

## **SPIS TREŚCI**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

	<u>strona</u>
1. WSTĘP.....	3 - 4
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....	4 - 7
3. SPRZĘT.....	7
4. TRANSPORT.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT.....	8 - 11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	12
7. OBMIAR ROBÓT.....	12
8. ODBIÓR ROBÓT.....	12 - 13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13 - 14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14 - 15

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących robót instalacyjnych :

- modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej

dla zadania inwestycyjnego : „Przebudowa basenu krytego w Grójcu przy ul. Spacerowa dz.nr 3476/3.”

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót :

- modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej

dla zadania inwestycyjnego : „Przebudowa basenu krytego w Grójcu przy ul. Spacerowa dz.nr 3476/3.”

### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu realizację robót :

- modernizacja instalacji wentylacji mechanicznej

zgodnie z projektem modernizacji instalacji wentylacji mechanicznej dla zadania inwestycyjnego : „Przebudowa basenu krytego w Grójcu przy ul. Spacerowa dz.nr 3476/3.”

**1.3.1.** Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem robót obejmujących modernizację wentylacji mechanicznej :

- w hali basenowej,
- w pomieszczeniach zaplecza,
- w podbaseniu,
- demontaż urządzeń i kanałów wentylacji mech. dotychczasowej w budynku basenu

### 1.4. Określenia podstawowe (definicja pojęć używanych w ST)

1.4.1. Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami , Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych .

- wentylacja – wymiana powietrza w pomieszczeniu albo zespole pomieszczeń mająca na celu usunięcie powietrza zanieczyszczonego i zużytego a wprowadzenie powietrza zewnętrznego, świeżego,
- wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch,
- instalacja wentylacyjna - zestaw kanałów ,kształtek ,urządzeń, zespołów i elementów służących do uzdatniania powietrza oraz jego rozprowadzania,
- rozdział powietrza – rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników , w celu zagwarantowania wymaganych warunków- intensywności wymiany powietrza ,czystości ,ciśnienia, temperatury, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu,
- rozprowadzenie powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów,
- ogrzewanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury,
- odzyskiwanie ciepła – wykorzystanie ciepła zawartego w powietrzu wywiewanym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło przez instalację wentylacyjną,
- przewód (kanał ,kształtka) wentylacyjny – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego ,stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze,

- przepustnica – zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza ,
- nawiewnik ,wywiewnik, anemostat ,dysza – element lub zespół , przez który powietrze dopływa lub wypływa do lub z pomieszczenia,
- czerpnia,/wyrzutnia – element wentylacji przez który zasysane jest powietrze zewnętrzne lub wyrzucane jest powietrze zużyte,
- nagrzewnica powietrza – wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza,
- centrala wentylacyjna – urządzenie składające się z elementów do uzdatniania powietrza oraz jego nawiewania i wywiewania we wspólnej obudowie,
- wentylator – urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch,
- tłumik hałasu – element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów,
- kłapa pożarowa – zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszenia się dymu i ognia z jednej strefy do drugiej.

## **2.MATERIAŁY I URZĄDZENIA.**

### **2.1.Ogólne wymagania.**

**2.1.1.**Zastosowane urządzenia, wyroby i elementy instalacji wentylacyjnej muszą posiadać aktualne świadectwa ich dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie takie jak : aprobaty techniczne, bezpieczeństwa, bezpieczeństwa p.poż. itp. wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację inspektora nadzoru.

**2.1.2.**Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych instalacjach.

### **2.1.3. Podstawowe urządzenia zastosowane w instalacji wentylacji mechanicznej:**

#### **Wentylacja mechaniczna hali basenowej.**

Centrala 1N-1W wentylacyjna basenowa nawiewno-wywiewna z recyrkulacją , z wymiennikiem krzyżowym polipropylenowym do odzysku ciepła oraz z pompą ciepła , z kompletną automatyką.

##### Nawiew

Wydatek 22300 m<sup>3</sup>/h

Spręż dysp. 500 Pa

Nagrzewnica : woda 70/50°C

$$Q_N = 98,7 \text{ kW}$$

Rekuperator: sprawność temperaturowa 80%

##### Wywiew

Wydatek 23000 m<sup>3</sup>/h

Spręż dysp. 500 Pa

Pompa ciepła Q = 35,6 kW

Zasilanie el. 3 x 400 V

- wentylator nawiewny  $N = 3 \times 5,4 = 16,2 \text{ kW}$

- wentylator wywiewny  $N = 2 \times 4,7 = 9,4 \text{ kW}$

- sprężarka  $N = 8,9 \text{ kW}$

Razem :  $N = 34,5 \text{ kW}$

**UWAGA ! Szczegółowe wymagania dotyczące budowy i parametrów centrali basenowej w projekcie wykonawczym !**

**Wentylacja mechaniczna zaplecza.**

**Parametry centrali 2N-2W :**

Nawiew

Wydatek 6000 m<sup>3</sup>/h

Spręż dysp. 400 Pa

Nagrzewnica : woda 70/50°C

Temp. powietrza nawiewanego t = + 20°C

Q<sub>N</sub> = 13,3 kW

Rekuperator: sprawność temperaturowa 82%

Wywiew

Wydatek 5500 m<sup>3</sup>/h

Spręż dysp. 450 Pa

Zasilanie el. 3 x 400 V

- wentylator nawiewny N = 5,2 kW

- wentylator wywiewny N = 5,2 kW

Razem : N = 10,4 kW

**UWAGA ! Szczegółowe wymagania dotyczące budowy i parametrów centrali w projekcie wykonawczym !**

Nagrzewnica kanałowa N1

Przepływ powietrza V = 3600 m<sup>3</sup>/h

Podgrzew temperatury od t<sub>1</sub> = + 20°C do t<sub>2</sub> = + 28°C

Moc grzewcza Q = 9,6 kW

Dobrano nagrzewnicę kanałową 700 x 400 – 2 – 2,5

Przepływ czynnika grzewczego 70/50°C sterowany zaworem trójdrogowym z siłownikiem el. w zależności od wskazań temperatury termostatu pomieszczeniowego.

Nagrzewnica kanałowa N2

Przepływ powietrza V = 220 m<sup>3</sup>/h

Podgrzew temperatury od t<sub>1</sub> = + 20°C do t<sub>2</sub> = + 28°C

Moc grzewcza Q = 0,6 kW

Dobrano nagrzewnicę kanałową  $\phi$  200 – 2 – 2,5

Przepływ czynnika grzewczego 70/50°C sterowany zaworem dwudrogowym z siłownikiem el. w zależności od wskazań temperatury termostatu pomieszczeniowego.

**Wentylator kanałowy wyciągowy z magazynu korektora P<sub>II</sub>.**

Kubatura K = 9 m<sup>3</sup>

Krotność wymian 5 w/h

Wydatek powietrza V = 9 x 5 = 45 m<sup>3</sup>/h

Dobrano wentylator kanałowy  $\phi$  100 mm.

Zasilanie 1 x 230 V , P = 31 W.

## ST - 01 WENTYLACJA MECHANICZNA

### Wentylator dachowy 5 W dla pomieszczenia WC toalety dla niepełnosprawnych.

Wydajność 100 m<sup>3</sup>/h

Spręż 100 Pa

Dobrano wentylator dachowy  $\phi$  180 mm sterowany regulatorem tyrystorowym.

Zasilanie 1 x 230 V , P = 43 W.

### Przewietrzanie podbasenia /za pomocą dwóch wentylatorów kanałowych /nawiewny oraz wywiewny/

Wentylator kanałowy prostokątny 800 x 500 mm : (szt.2)

Wydatek 4500 m<sup>3</sup>/h

Spręż 250 Pa

Zasilanie el 3 x 400 V , N = 0,76 kW.

### ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Ozn.	URZĄDZENIE	Zasilanie elektr.	
		napięcie V	moc
1N-1W	Centrala wentylacyjna basenowa nawiewno-wywiewna z wymiennikiem krzyżowym oraz z pompą ciepła Nawiew wydajność : 23000 m <sup>3</sup> /h Spręż 500 Pa Wywiew wydajność : 23000 m <sup>3</sup> /h Spręż 500 Pa nagrzewnica Q = 33,1 kW	3x400	34,5 kW
2N-2W	Centrala wentylacyjna zaplecza nawiewno-wywiewna z wymiennikiem krzyżowym Nawiew wydajność : 6000 m <sup>3</sup> /h Spręż 450 Pa Wywiew wydajność : 5500 m <sup>3</sup> /h Spręż 400 Pa nagrzewnica Q = 33,1 kW	3x400	10,4 kW
3N	Wentylator kanałowy nawiewny przewietrzania podbasenia Wydajność 4500 m <sup>3</sup> /h, Spręż 250 Pa	3x400	0,76 kW
3W	Wentylator kanałowy wywiewny przewietrzania podbasenia Wydajność 4500 m <sup>3</sup> /h, Spręż 250 Pa	3x400	0,76 kW
4W	Wentylator kanałowy wywiewny magazynu korektora pH Wydajność 50 m <sup>3</sup> /h, Spręż 118 Pa	1x230	43 W
5W	Wentylator dachowy wywiewny z pomieszczenia WC Wydajność 100 m <sup>3</sup> /h, Spręż 100 Pa z tubą akustyczną	1x230	43 W
N1	Nagrzewnica kanałowa 700x400-2-2,5 Przepływ V= 3600 m <sup>3</sup> /h , Q 6,4 kW	-	-
N2	Nagrzewnica kanałowa $\phi$ 200-2-2,5 Przepływ V= 220 m <sup>3</sup> /h , Q 0,6 kW	-	-

Kanały wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I , (ilość, parametry i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),

Kanały wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej zwinanej typu SPIRO (ilość, parametry i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),

Kanały powinny być wykonane z materiału o odpowiednim stopniu zabezpieczenia antykorozyjnego.

Do podpór i zawieszek powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

- czerpnie ściennie (ilość, parametry i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),
- wyrzutnie ściennie (ilość, parametry i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),
- wyrzutnie dachowe (ilość, parametry i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),

- przepustnice jednopłaszczyznowe typ A (ilość i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),
- przepustnice wielopłaszczyznowe typ A z siłownikiem el. (ilość i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),
- przepustnice wielopłaszczyznowe typ A (ilość i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),
- przepustnice do przewodów SPIRO (ilość i wymiary zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej),

#### **Izolacja kanałów wentylacyjnych.**

Otuliny o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035$  W/mk o grubości izolacji :

- |  |   |           |
|--|---|-----------|
| - kanały nawiewny oraz wywiewny hali basenowej | - | gr. 40 mm |
| - kanały nawiewny oraz wywiewny zaplecza       | - | gr. 20 mm |
| - kanał nawiewny przewietrzania podbasenia     | - | gr. 20 mm |

#### **Nawiewniki, wywiewniki.**

- w hali basenowej szyny nawiewne wykonane z duraluminium epoksydowanego,
- kratki nawiewne oraz wywiewne z aluminium anodowanego z jednym rzędem poziomych lameli oraz z przepustnicą przeciwbieżną,
- zawory wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne wykonane z tworzywa sztucznego,

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki (parametry zgodnie z projektem i przedmiarem robót)

#### **Ochrona pożarowa.**

- **Kłapy p.poż.** - przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego :
- a). przeciwpożarowe klapy odcinające do systemu wentylacji ogólnej o przekroju prostokątnym z wyzwalaczem topikowym,
- b). przeciwpożarowe klapy odcinające do systemu wentylacji ogólnej o przekroju kołowym , z wyzwalaczem topikowym.

#### **Opis klap :**

Przeciwpożarowa klapa odcinająca z wyzwalaczem topikowym o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Klapy odcinające samoczynne z elementem topikowym ze wskaźnikami krańcowymi początek i koniec.

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1.** Warunki ogólne stosowania sprzętu.

**3.2.** Zastosowany sprzęt do montażu elementów i urządzeń instalacji wentylacyjnej musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie , przy montażu tych instalacji oraz posiadać odpowiednie oznakowanie bezpiecznego stosowania itp. wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Do montażu i łączenia elementów instalacji wentylacyjnej używać oryginalnych materiałów połączeniowych i narzędzi zalecanych przez ich producentów. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację inżyniera nadzoru.

**3.3.** Materiały z których wykonany jest sprzęt stosowany do montażu w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych robotach.

Płyty p.poż. można obrabiać typowymi maszynami i narzędziami stolarskimi, do mocowania ze sobą i innymi materiałami używa się powszechnie dostępnych w handlu środków łączących jak : wkręty, zszywki, dyble i śruby.

#### **4. TRANSPORT/SKLADOWANIE.**

4.1. Warunki ogólne stosowania transportu.

4.2. Należy zapewnić transport i przemieszczanie materiałów do budowy kanałów wentylacyjnych i urządzeń wentylacyjnych w oryginalnych opakowaniach producenta z zachowaniem odpowiedniej pozycji urządzenia wynikającej z oznakowania na opakowaniu w celu zapobieżenia jakimkolwiek uszkodzeniom.

4.3. Transport i przemieszczanie urządzeń wentylacyjnych w pionie i poziomie musi odbywać z zastosowaniem odpowiednio przygotowanego i bezpiecznego sprzętu oraz odbywać się pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

5.1. Ogólne warunki wykonania robót .

Roboty wentylacyjne należy wykonywać w ilościach i wymiarach zgodnych z projektem budowlanym oraz przedmiarem robót musi uwzględniać :

5.2. Montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych oraz podłączenie i zamontowanie urządzeń wraz z ich automatyką i sterowaniem oraz uzbrojeniem kanałów w jednolitą instalację wentylacji mechanicznej oraz usytuowanie ich w obiekcie zgodnie z projektem budowlanym a także przedmiarem robót.

5.3. Po zmontowaniu całości instalacji wentylacji mechanicznej ,przeprowadzenie jej uruchomienia oraz regulacji wydatków powietrza do założeń projektowych za pomocą przepustnic zamontowanych na kanałach i będących w wyposażeniu skrzynek rozprężnych oraz kratek wentylacyjnych. Przeprowadzoną regulację udokumentować protokołem.

5.4. Zamontowania urządzeń i elementów uzbrojenia instalacji wentylacyjnej powinno być wykonane zgodnie z projektem oraz instrukcjami producenta.

5.5. Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-03434 , z materiałów o powierzchni gładkiej, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny bez wżerów, wad walcowniczych itp.

Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

5.6. Wymiary przewodów o przekroju kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Przy wykonywaniu i łączeniu obudowy skrzynek nawiewnych do szyn szczelinowych z płyt p.poż. kierować się wytycznymi producenta tego systemu płyt z użyciem odpowiednich narzędzi i materiałów połączeniowych.

Kanały wentylacyjne w wyznaczonych w projekcie miejscach należy zabezpieczyć termicznie przy pomocy mat /izolacji o grubościach wyznaczonych w projekcie.

5.7. Zamocowanie urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej powinno być wykonane z zastosowaniem materiałów o odpowiedniej odporności na korozję w miejscu zamontowania, odpowiedniej odporności na obciążenie i drgania oraz z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z konserwacją. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległości pomiędzy podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

5.8. Sposób zamocowania zespołów wentylacyjnych i wentylatorów powinien zabezpieczać ich odpowiednie ustawienie w osiach oraz zabezpieczenie przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację.



5.9. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być obsadzone bez luzów ale z możliwością ich przestawienia a sposób zamocowania powinien także umożliwiać ich dogodną obsługę ,konserwację bądź wymianę. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewy i wywiewy powietrza realizowane za pośrednictwem nawiewników i wywiewników usytuować i wykonać ściśle wg zaleceń przewidzianych w projekcie.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

5.10. Czerpnie i wyrzutnie powinny zabezpieczać instalację wentylacyjną przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków itp. Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przez przedostawaniem się gryzoni, ptaków, liści itp. Sposób zamocowania czerpni i wyrzutni powinien zapewniać też ich wodoszczelność.

5.11. Przepustnice do regulacji i zamykające ,nastawiane ręcznie ,powinny być wyposażone w element umożliwiający ich trwałe zablokowanie w wybranym położeniu.

5.12. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji wentylacyjnej należy montować ściśle wg instrukcji montażu i DTR dostarczonych przez producentów wraz z urządzeniami.

5.13. Szczelność połączeń urządzeń, elementów i przewodów instalacji wentylacyjnej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001 i warunków wykonania tych instalacji.

Po zmontowaniu całości instalacji należy dokonać jej regulacji w celu uzyskania wydatków powietrza z poszczególnych nawiewników oraz wywiewników w ilościach określonych na załączonych rzutach. Regulacji dokonać przy pomocy przepustnic jednopłaszczyznowych przewidzianych na kanałach wentylacyjnych oraz przepustnic będących w wyposażeniu kratki oraz skrzynek rozprężnych.

Z przeprowadzonej regulacji sporządzić protokół.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego zastosowano klapy p.poż. o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przy montażu klapy p.poż. kierować się ściśle wytycznymi montażowymi producenta tych urządzeń.

5.14. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej w celu ich późniejszej obsługi ,konserwacji lub naprawy.

5.15. Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, warunkami wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych oraz obowiązującymi Polskimi Normami oraz instrukcjami producentów pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja .W przypadkach wątpliwości natury technicznej należy zwrócić się do nadzoru autorskiego.

Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP.

## **5.16 Szczegółowe wytyczne i warunki wykonania robót wentylacyjnych.**

### **Wentylacja mechaniczna hali basenowej**

Nową centralę wentylacyjną basenową z wymiennikiem krzyżowym polipropylenowym do odzysku ciepła ,z recyrkulacją oraz z pompą ciepła przekazującą ciepło skraplania do podgrzewu wody basenowej należy usytuować w pomieszczeniu wentylatorowni.

Nawiew powietrza wentylacyjnego kierować będzie do komór rozprężnych stanowiących siedziska wzdłuż przeszkłonych ścian zewnętrznych oraz częściowo wzdłuż ściany wewnętrznej.

Z siedzisk powietrze nawiewane będzie poprzez zamontowane w nich szyny nawiewne.

Do wywiewu powietrza wentylacyjnego wykorzystać istniejące kanały wywiewne z kratkami wentylacyjnymi wywiewnymi, które należy wymienić na nowe.

Czerpanie powietrza zewnętrznego do centrali wentylacyjnej zrealizować z istniejącej komory czerpальной w pomieszczeniu wentylatorowni.

Wyrzut powietrza zużytego z centrali wentylacyjnej zrealizować do istniejącej komory wyrzutowej w pomieszczeniu wentylatorowni.

#### **Wentylacja mechaniczna zaplecza.**

Nową centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem polipropylenowym do odzysku ciepła, usytuować w istniejącej wentylatorowni.

Powietrze nawiewane do grupy pomieszczeń wymagających podwyższonej temperatury (szatnie, natryski) ogrzewane jest dodatkowo na nagrzewnicach strefowych kanałowych.

Wentylację mechaniczną należy również objąć pokój personelu oraz pokoje biurowe, dotychczas nie wentylowane. Do rozprowadzania powietrza wentylacyjnego wykorzystać na poziomie parteru istniejące kanały wentylacyjne rozbudowane o dodatkowe kanały dostosowane do aktualnego układu pomieszczeń. Czerpanie powietrza zewnętrznego do centrali wentylacyjnej zrealizować z istniejącej komory czerpальной w pomieszczeniu wentylatorowni.

Wyrzut powietrza zużytego z centrali wentylacyjnej zrealizować do istniejącej komory wyrzutowej w pomieszczeniu wentylatorowni.

Modernizowane pomieszczenia usytuowane wzdłuż osi 8 wentylowane będą z istniejącej centrali wentylacyjnej dla rehabilitacji.

#### **Instalacja przewietrzania podbasenia.**

Przewietrzanie podbasenia wykonać w sposób następujący :

- wywiew za pośrednictwem dwóch wentylatorów kanałowych : nawiewnego oraz wywiewnego z siecią kanałów nawiewnych oraz wywiewnych.
- czerpanie powietrza zewnętrznego przez wentylator nawiewny z komory czerpальной w pomieszczeniu wentylatorowni.
- wyrzut powietrza zużytego przez wentylator wywiewny do komory wyrzutowej w pomieszczeniu wentylatorowni.

#### **Kanały wentylacyjne.**

Kanały wentylacyjne wykonać odpowiednio :

- z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I o przekroju prostokątnym,
- z blachy stalowej ocynkowanej zwijanej typu SPIRO o przekroju kołowym,

#### **Izolacja kanałów wentylacyjnych.**

Zaizolować termicznie oraz przeciw rosznieniu należy kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne prowadzone w wentylatorowni oraz w podbaseniu. Bez izolacji pozostawia się kanały zespołu wywiewnego przewietrzania podbasenia.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować otulinami o współczynniku przewodzenia ciepła

$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  o grubości izolacji :

- |  |   |           |
|--|---|-----------|
| - kanały nawiewny oraz wywiewny hali basenowej | - | gr. 40 mm |
| - kanały nawiewny oraz wywiewny zaplecza       | - | gr. 20 mm |
| - kanał nawiewny przewietrzania podbasenia     | - | gr. 20 mm |

#### **Nawiewniki, wywiewniki.**

- w hali basenowej szyny nawiewne wykonane z duraluminium epoksydowanego,
- kratki nawiewne oraz wywiewne z aluminium anodowanego z jednym rzędem poziomych lameli oraz z przepustnicą przeciwbieżną,
- zawory wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne wykonane z tworzywa sztucznego,

### **Regulacja.**

Po zmontowaniu całości instalacji należy przeprowadzić jej regulację w celu uzyskania wydatków powietrza z poszczególnych nawiewników oraz wywiewników w ilościach określonych w części rysunkowej opracowania. Regulacji dokonać przy pomocy przepustnic jednopłaszczyznowych przewidzianych na kanałach wentylacyjnych oraz przepustnic będących w wyposażeniu nawiewników oraz wywiewników.

Z przeprowadzonej regulacji sporządzić protokół.

### **Ochrona pożarowa.**

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego zastosowano klapy p.poż. o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające samoczynne z elementem topikowym ze wskaźnikami krańcowymi początek i koniec.

### **Roboty demontażowe.**

Należy wykonać następujące roboty demontażowe na istniejącej instalacji wentylacyjnej (szczegółowy zakres i ilość demontowanych urządzeń i materiałów w projekcie i przedmiarze robót) :

- demontaż kanałów wentylacyjnych,
- demontaż central wentylacyjnych : basenowych (2 szt.) oraz zaplecza (1 szt.)
- demontaż izolacji na kanałach wentylacyjnych,
- demontaż krat wentylacyjnych,
- demontaż nawiewników podłogowych,

W ramach robót demontażowych należy także zamurować otwory w stropie po wymontowanych nawiewnikach podłogowych, wykonać nowe przebiecia w stropie oraz w ścianach a także dokonać usunięcia powstałego gruzu.

**Przy realizacji robót niezbędna jest ścisła współpraca z wykonawcami branżowymi** innych robót budowlanych , które muszą być wykonane w związku z robotami wentylacyjnymi :

### **Uwagi końcowe.**

- Całość robót wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL :

”Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych ”oraz zgodnie z przepisami B.HP.

Ponadto przy wykonywaniu instalacji i montażu urządzeń stosować się do wymogów i zaleceń podanych przez producenta w Instrukcji Montażowej Wyrobu.

Materiały użyte do wykonania robót winny posiadać stosowne dopuszczenia, atesty i aprobaty techniczne.

- Należy przewidzieć czasowe wyłączenie urządzeń technologicznych basenu ze względu na konieczność demontażu odcinków rurociągów technologicznych kolidujących z projektowaną instalacją wentylacyjną.

Przed przystąpieniem wykonawcy do prac wskazana jest wizja lokalna oraz opracowanie planu działania przy ewentualnym udziale projektanta w ramach nadzoru autorskiego.

- Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim. Wszystkie zmiany dokonane na budowie muszą być konsultowane z projektantem.

- Wykonawca zobowiązany jest do posługiwania się niniejszym opracowaniem również w formie elektronicznej w celu dowymiarowania elementów wentylacji oraz ich usytuowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT.**

**6.1.** Warunki ogólne i szczegółowe kontroli jakości robót.

**6.2.** Kontrola jakości robót związana z wykonywaniem instalacji wentylacji mechanicznej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót wykonawczych.

Wyniki przeprowadzanych kontroli należy uznać za dodatnie ,jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

Kontrola jakości robót powinna obejmować w szczególności następujące badania :

- zgodności wykonywanych prac z Dokumentacją Projektową (specyfikacja części instalacji wentylacyjnej) ,
- zgodność wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń (porównanie zgodności tabliczek znamionowych z projektem),
- sposobu montowania uzbrojenia instalacji i urządzeń, wentylacyjno-klimatyzacyjnych ,
- sposobu ułożenia i zawieszenia przewodów wentylacyjnych i elementów instalacji oraz ich zamocowania i połączeń ,
- szczelności kanałów wentylacyjnych,
- sposobu montażu i zabezpieczenia elementów ruchomych,
- sposobu zamocowania i jakości zamontowanych filtrów i tłumików,
- sposobu zamocowania i jakości zamontowanych czepni i wyrzutni,
- sposobu zamocowania i jakości zamontowanych przepustnic,
- sposobu zamocowania i jakości zamontowanych klap p.poż.,
- sposobu zamocowania, rozmieszczenia zamontowanych nawiewników i wywiewników,
- sposobu zamontowania i działania elementów automatyki, sterowania i kontroli działania wentylacji,
- realizacji robót pod względem bhp i p.poż.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową na podstawie oględzin i pomiarów.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT.**

**7.1.** Warunki ogólne kontroli obmiaru robót.

**7.2.** Przy dokonywaniu obmiaru powykonawczego robót instalacji wentylacyjnej należy stosować zasady i jednostki obmiarowe przyjęte w kosztorysie wentylacji mechanicznej.

## **8. ODBIÓR TECHNICZNY.**

**8.1.** Warunki ogólne odbioru robót .

**8.2.** Sprawdzenie kompletności wykonania prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania :

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ( urządzeń wentylacyjnych tzn. centrali, wentylatorów ,kanałów wentylacyjnych ,ich uzbrojenia i urządzeń) ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości ,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji (działanie, konserwacja, czyszczenie)
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie warunków zamocowania i zabezpieczenia przy eksploatacji urządzeń w ruchu (silniki, pompy, wentylatory) oraz zgodności ich danych deklarowanych na tabliczkach znamionowych z zaprojektowanymi,

- sprawdzenie elementów automatycznej regulacji i sterowania wszystkimi zamontowanymi urządzeniami pod względem ich ilości, rozmieszczenia, zgodności z projektem i prawidłowości działania ,osiąganych parametrów oraz sprawdzenie kompletności każdego obwodu regulacji na podstawie schematów,
- sprawdzenie ilości i zgodności z projektem montażu elementów zabezpieczenia p.poż. (klapy) oraz prawidłowości montażu i działania instalacji oddymiającej.,

**8.3.**Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całej instalacji;
- protokół pomiaru wydatków powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach regulacji i uruchomienia całej instalacji wentylacyjnej,
- protokół z przeszkolenia obsługi zestawu wentylacyjnego ,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.

**8.4.**Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;

**8.5.**Celem odbioru końcowego jest potwierdzenie możliwości działania całej instalacji zgodnie z projektem i wymaganiami podczas próbnego rozruchu w warunkach różnych obciążeń przez 72 godziny.

Czynności kontrolne mają także za zadanie stwierdzić czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Kontrola działania powinna postępować od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji , przez poszczególne układy instalacji do całej instalacji.

Należy obserwować rzeczywista reakcję poszczególnych elementów instalacji oraz stabilność działania instalacji jako całości.

Pomiary kontrolne powinny potwierdzić osiągnięcie przez instalację parametrów projektowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### ***9.1. USTALENIA OGÓLNE***

Warunki ogólne podstawy płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót obejmować będą:

- ◆ robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- ◆ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- ◆ wartość pracy sprzętu i narzędzi wraz z kosztami towarzyszącymi,
- ◆ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny,
- ◆ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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

## **9.2. ROZLICZENIE ROBÓT INSTALACJI WENTYLACYJNEJ**

W robotach instalacyjnych wentylacji mechanicznej cena jednostkowa obejmuje m.in.:

- wykonanie wszystkich przewodów i kształtek wentylacyjnych zgodnie z projektem wykonawczym instalacji wentylacyjnej i przedmiarem robót z materiałów we wszystkich technologiach zastosowanych w przedmiotowym obiekcie budowlanym,
- transport, wyniesienie i przemieszczanie wszystkich elementów instalacji wentylacyjnej na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru lub kierownika budowy,
- ułożenie i usytuowanie w/w przewodów i kształtek wentylacyjnych ,urządzeń i uzbrojenia ,nawiewników, wywiewników oraz połączenie ich ze wszystkimi zaprojektowanymi urządzeniami i uzbrojeniem w jednolitą instalację wentylacji mechanicznej zgodnie z projektem wykonawczym instalacji wentylacyjnej,
- wykonanie konstrukcji wsporczych , zawiesi i mocowań pod urządzenia i kanały wentylacyjne oraz usytuowanie ich w odpowiednich miejscach instalacji,
- termiczna i przeciwpożarowa izolacja kanałów wentylacyjnych z zastosowaniem technologii i zakresie określonym w projekcie i specyfikacji wykonania robót,
- okablowanie wszystkich zaprojektowanych urządzeń wentylacyjnych i ich elementów,
- zakup i montaż wszystkich zaprojektowanych urządzeń wentylacyjnych i ich elementów oraz podłączenie instalacji sterowania, kontroli i automatyki
- rozruch wszystkich urządzeń wentylacyjnych,
- regulacja wydatków na wszystkich elementach instalacji wentylacji mechanicznej,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań, wymaganych w projekcie i specyfikacji wykonania robót wraz z ich udokumentowaniem.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Ustawy i Rozporządzenia.**

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz. 2072 z późn. zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/98),

### **10.2. Polskie Normy.**

[1] PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie.

[2] PN-68/B-01411 Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwa, określenie.

[3] PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewody wentylacyjne.

- [4] PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- [5] PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- [6] PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [7] PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- [8] PB-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- [9] PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
- [10] PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- [11] PN-EN1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- [12] PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju okrągłym. Wymiary.
- [13] PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
- [14] PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe.  
Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- [15] PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- [16] PrEN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.

### **10.3. Inne dokumenty.**

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" -wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5

Opracowała : inż. Jolanta Grygier