

JEDNOSTKA PROJEKTOWA / EXECUTIVE DESIGNER:



ul. Kokosowa 2
60-185 Skórzewo k/Poznań
tel. 061 661 69 40; kom. 0606 944 004
e-mail: biuro@trim-tech.eu

PRZEZNACZENIE / PURPOSE:

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA / BRANCH:

INSTALACJE SANITARNE

TEMAT / SUBJECT:

INSTALACJA OGRZEWANIA I WENTYLACJI W SALI GIMNASTYCZNEJ

INWESTOR / INVESTOR:

**ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 2 IM. STANISŁAWA KONARSKIEGO
WE WRONKACH**

ADRES OBIEKTU / LOCALISATION:

UL. POWSTAŃCÓW WLKP. 25, WRONKI

PROJEKTANCI / DESIGNERS:

mgr inż. Wojciech Ratajczak

NR UPR. / CERTIFICATE:

7131/63/P/2002

PODPIS / SIGNATURE:

SPRAWDZIŁ / VERIFIED BY:

PODPIS / SIGNATURE:

OPRACOWAŁ / COMPILED BY:

PODPIS / SIGNATURE:

DATA / DATE:

MAJ 2018

SYGNATURA / SIGNATURE:

.....

UWAGI / NOTICES:

NR EGZEMPLARZA / COPY NUMBER:

...../.....

SPIS TREŚCI

1	TEMAT OPRACOWANIA	2
2	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
4	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU ORAZ ZAKRES MODERNIZACJI.....	2
4.1	OPIS BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ	2
4.2	ZAKRES MODERNIZACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI	3
4.3	BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I WENTYLACJĘ	3
4.4	PROJEKTOWANY SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI.....	3
5	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	3
6	MONTAŻ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI.....	4
7	WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE.....	5
7.1	ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANA.....	5
7.2	ELEKTRYCZNA	5
7.3	WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNA.....	5
7.4	GRZEWICZA.....	6
8	STEROWANIE	6
9	WYTYCZNE UŻYTKOWE	7
10	UWAGI KOŃCOWE.....	7

1 TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt ogrzewania i wentylacji ogólnej pomieszczenia sali ćwiczeń w budynku sali gimnastycznej przy Zespole Szkół Nr 2 im. Stanisława Konarskiego we Wronkach, przy ul. Powstańców Wlkp. 25.

Zamawiającym dokumentację jest Dyrekcja Zespołu Szkół Nr 2 im. Stanisława Konarskiego we Wronkach.

2 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Dokumentacja powstała w celu przeprowadzenia procesu przetargowego na wykonanie instalacji ogrzewania i wentylacji sali gimnastycznej. Celem opracowania niniejszej dokumentacji nie jest złożenie do urzędu w celu otrzymania decyzji o pozwoleniu na budowę. Jeżeli dokumentacja miałaby służyć temu celowi, należy ją poszerzyć o stosowne dokumenty.

W zakres projektu wchodzi:

- Określenie obliczeniowego zapotrzebowania na ciepło dla sali;
- Określenie wymaganego strumienia powietrza wentylacyjnego;
- Dobór urządzeń grzewczych i wentylacyjnych;
- Zwymiarowanie instalacji ciepła technologicznego;
- Podanie wytycznych międzybranżowych.

3 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę wykonania opracowania stanowią:

- Zlecenie Zamawiającego;
- Przekazane przez Zamawiającego wytyczne oraz materiały wyjściowe do projektowania;
- Wizja lokalna obiektu;
- Obowiązujące przepisy oraz normy;
- Dane techniczne stosowanych urządzeń i elementów instalacyjnych;
- Dostępna wiedza techniczna.

4 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU ORAZ ZAKRES MODERNIZACJI

4.1 OPIS BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ

Obiekt sali gimnastycznej stanowi wolnostojący, istniejący budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony. W zakresie budynku są następujące pomieszczenia: sala gimnastyczna, szatnia, pokój nauczycielski, magazyn oraz WC i przedsionek. Powierzchnia pomieszczenia przeznaczonego do ćwiczeń wynosi $P = 26,5 \times 14,5 = 385 \text{ m}^2$. Wysokość kondygnacji wynosi $H = 6,1 \text{ m}$. Kubatura przestrzeni wynosi $V = 2.350 \text{ m}^3$.

Obecnie ogrzewanie sali realizowane jest instalacją centralnego ogrzewania z grzejnikami zlokalizowanymi pod oknami, w zabudowanych wnękach. Wymiana powietrza realizowana jest grawitacyjnie z wykorzystaniem łącznie 18 kominów murowanych 14 cm x 14 cm, wyprowadzonych ponad dach w ścianach czołowych.

4.2 ZAKRES MODERNIZACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI

W ramach modernizacji sala wyposażona będzie w ogrzewanie powietrzne oraz w zrównoważoną wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego.

4.3 BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO I WENTYLACJĘ

Dla temperatury powietrza wewnętrznego w okresie zimowym $t_i = +16^{\circ}\text{C}$, obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło wynosi $Q_g = 38 \text{ kW}$. Wronki znajdują się w II - ej strefie klimatycznej dla okresu zimowego.

W przestrzeni zakłada się jednocześnie przebywanie do 24 osób, przy czym czas ich przebywania nie będzie dłuższy aniżeli 2 h/ dobę.

Przy założeniu jednostkowego strumienia powietrza zewnętrznego na poziomie $50 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobę, całkowita wymagana wymiana powietrza wynosić będzie $V_n = V_w = 1.200 \text{ m}^3/\text{h}$.

W okresie letnim dopuszcza się intensyfikację wymiany powietrza poprzez otwarcie okien. Należy w związku z tym zapewnić ich otwieralność min. w 50%.

4.4 PROJEKTOWANY SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI

Zapewnienie utrzymania temperatury powietrza wewnętrznego w sali gimnastycznej realizować będą dwa aparaty grzewczo – wentylacyjne, pracujące na powietrzu obiegowym, podwieszone do stropodachu sali. Zastosowane będą dwa aparaty FLOWAIR LEO L2, z nagrzewnicą wodną. Moc grzewcza jednego aparatu, dla warunków obliczeniowych ($t_i = +16^{\circ}\text{C}$, $t_z/t_p = 70/50^{\circ}\text{C}$) to $Q_g = 19,1 \text{ kW}$.

Wymianę powietrza w przestrzeni zapewni aparat wentylacyjny, nawiewno – wywiewny FLOWAIR OXen X2-W-1.2- H, dostosowany do montażu pod stropem. Nominalność wydajność powietrzna urządzenia wynosi $V_n = V_w = 1.200 \text{ m}^3/\text{h}$. Aparat wyposażony jest w dwa krzyżowe wymienniki ciepła odzysku ciepła z powietrza wywiewanego, wentylatory oraz filtry klasy G4. Do poboru powietrza zewnętrznego oraz wyrzutu powietrza zużytego należy wyposażyć urządzenie w czepnio – wyrzutnię oraz zapewnić przejście dachowe. Całość instalacji nawiewno – wywiewanych należy zabezpieczyć termicznie.

5 INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Zadaniem instalacji będzie doprowadzić czynnik grzewczy z istniejącej niskoparametrowej kotłowni wodnej do aparatów grzewczych i wentylacyjnego. Instalacja ciepła technologicznego wykonana będzie jako dwururowa, pompowa, zamknięta. Zabezpieczenie instalacji oraz stabilizacja ciśnienia statycznego oraz kompensacja rozszerzalności termicznej – poza zakresem, w ramach źródła ciepła.

Urządzenia dobrano dla parametrów temperaturowych $t_z/t_p = 70/50^{\circ}\text{C}$, przy czym dopuszcza się możliwość pracy na wyższych parametrach. Niemniej maksymalna temperatura wody zasilającej nie może przekraczać $t_{z\max} \leq +90^{\circ}\text{C}$.

Minimalne ciśnienie statyczne dla instalacji nie powinno być niższe od 10 m H_2O .

Instalacja składać się będzie z dwóch części:

- zewnętrznej, wykonanej w technologii sieci preizolowanej z tworzywa sztucznego, w systemie podwójnym (w jednym płaszczy izolacyjnym i przewodzie ochronnym prowadzone są równolegle - rury przewodowe: zasilająca oraz powrotna. Proponuje się zastosować gotową rurę UPONOR ECOFLEX THERMO rura TWIN 2 x DN 50. Sieć preizolowaną należy prowadzić poniżej głębokości przemarzania gruntu oraz z zapewnieniem samokompensacji termicznej.
- Wewnętrznej, wykonanej z rur stalowych, łączonych przez spawanie. Przewody należy prowadzić z zachowaniem wymaganych spadków. Wyposażyć w wymaganą armaturę odcinającą oraz regulacyjną i równoważącą. W najwyższych punktach zapewnić odpowietrzenie instalacji, a w najniższych odwodnienie. Przewody prowadzić w ten sposób, aby zapewnić samokompensację termiczną. Instalację należy zaizolować termicznie, zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach techniczno – budowlanych (wymagany współczynnik przewodzenia ciepła i grubość izolacji) oraz z zachowaniem wymaganej klasy palności (zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi – min. B_L-s3,d0). Całość instalacji zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi (np.: uderzenia piłką). Ponadto pion grzewczy prowadzony w przestrzeni sali zabezpieczyć, aby nie stanowił zagrożenia dla osób korzystających z sali.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbom i procedurom odbiorowym, a także wyregulować hydraulicznie poszczególne przepływy.

6 MONTAŻ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI

Montażu urządzeń dokonać w oparciu o:

- Uzyskanie pozytywnej oceny oraz spełnienia ewentualnych dodatkowych elementów konstrukcyjnych, zaopiniowanych i określonych przez uprawnionego konstruktora;
- DTR urządzeń;
- Zgodnie z wiedzą techniczną;

Odcinek sieci ciepłej, prowadzony w gruncie należy posadzić poniżej strefy przemarzania gruntu. Zapewnić samokompensację termiczną przewodów rurowych. Zapewnić szczelne przejście przez przegrody budynków. Rozwiązanie skonsultować z uprawnionym konstruktorem.

7 WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

7.1 ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANA

- **Wszystkie prace związane z ingerencją w konstrukcję budynku należy przed wykonaniem uzgodnić z uprawnionym konstruktorem; w ramach potrzeb stosować odpowiednie wzmocnienia i konstrukcje.**
- Należy uzgodnić z uprawnionym konstruktorem sposób montażu jednostek grzewczych i grzewczo – wentylacyjnej do stropu budynku. Obciążenia jednostek podane są w DTR urządzeń, przy czym należy również uwzględnić elementy dodatkowe, jak kanał nawiewno- wywiewny, przejście dachowe, podstawa dachowa i czerpnio – wyrzutnia.
- Aparaty oraz instalację ciepła technologicznego wraz z armaturą należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym (np.: uderzenie piłką). Zaleca się wykonanie obudowy z siatki stalowej na profilach w celu zamknięcia w niej poszczególnych urządzeń. Należy zwrócić uwagę, iż w zależności od stopnia zabrudzenia filtrów należy zapewnić dojście do urządzenia OXeN (demontaż obudowy).
- Przejście przez dach należy szczelnie wykończyć, aby nie dopuścić do przecieków wody.
- Zapewnić wejście do budynków instalacji ciepła technologicznego. Należy wykonać szczelne przejścia przez przegrody budowlane instalacji;
- Zaślepić istniejące wloty kanałów grawitacyjnych.

7.2 ELEKTRYCZNA

Zapewnić zasilanie poszczególnych urządzeń grzewczo – wentylacyjnych oraz pompy obiegowej ciepła technologicznego:

- | | | |
|------------------------|--------|----------------------------|
| • Aparat grzewczy: | 2 szt. | Nel. = 2 x 320 W/230V/50Hz |
| • Aparat wentylacyjny: | 1 szt. | Nel. = 420 W/230V/50Hz |
| • Pompa wodna: | 1 szt. | Nel. = 70 W/230V/50Hz |

Ponadto należy zapewnić uziemienie instalacji oraz zapewnić ochronę odgromową szczególnie elementów czerpnio – wyrzutni, wyprowadzonej ponad dach budynku.

7.3 WODOCIĄGOWO - KANALIZACYJNA

Procesowi odzysku ciepła z powietrza wywiewanego towarzyszy wykraplania się wody. W związku z powyższym należy zapewnić odprowadzenie skroplin z jednostki OXeN. Skropliny można odprowadzić grawitacyjnie do najbliższej instalacji kanalizacji lub poprzez zastosowanie pompki skroplin np.: przez ścianę zewnętrzną. Przy wyprowadzeniu skroplin na zewnątrz należy wylot zabezpieczyć przed ujemną temperaturą. Zapewnić także eliminację ewentualnego oblodzenia z dachu przybudówki.

7.4 GRZEWCA

Należy zapewnić możliwość poboru ciepła w postaci niskoparametrowej wody z lokalnej kotłowni. Zapewnić włączenie się instalacji ciepła technologicznego do rozdzielaczy. Na rysunku podane są szacunkowe wymagania przepływu i wysokości pompy obiegowej.

8 STEROWANIE

Wszystkie urządzenia w Sali gimnastycznej tj. aparaty grzewcze i jednostki wentylacyjne należy podłączyć do SYSTEMU FLOWAIR integrującego pracę wszystkich urządzeń za pomocą jednego sterownika T-Box. System daje możliwość łatwego zarządzania parametrami pracy wszystkich urządzeń i zapewnia ich współdziałanie. Dzięki inteligentnemu sterownikowi z wyświetlaczem dotykowym T-box zarządzanie pracą wszystkich urządzeń odbywa się z jednego miejsca.

T-box to inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym. Za jego pomocą można jednocześnie zarządzać pracą aż 31 różnych urządzeń zintegrowanych do SYSTEMU FLOWAIR.

Podstawowe cechy i funkcje:

- dotykowy wyświetlacz;
- wbudowany czujnik pomiaru temperatury powietrza w pomieszczeniu;
- kalendarz tygodniowy;
- automatyczna blokada - dostęp do menu po wpisaniu kodu;
- zarządzanie z poziomu BMS z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU;
- antifreeze pomieszczenia;
- automatyczna, płynna regulacja wydajności nagrzewnic LEO z zastosowaniem regulatora;
- lokalna regulacja, selektywna praca urządzeń;
- automatyczna regulacja temp. nawiewu powietrza w OXeN.

Czujniki temperatury zlokalizować w strefie przebywania ludzi, poza obszarem oddziaływania bezpośrednich, ciepłych strumieni powietrza.

Sterownik zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

9 WYTTCZNE UŻYTKOWE

Stosowane w aparacie wentylacyjnym filtry wymagają okresowej wymiany wkładów. W związku z powyższym należy przewidzieć konieczność zapewnienia serwisowi pracy na wysokości około 5 ÷ 6 m nad poziomem posadzki. Przy doborze firmy serwisowej brać pod uwagę wyposażenie firmy np.: w lekkie rusztowanie, które można rozłożyć w sali sportowej.

10 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń.

Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy.

Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:

- projekt powykonawczy;
- protokoły odbiorów częściowych;
- świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami);
- gwarancje;
- Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.

Niniejszy projekt jest projektem budowlanym i zawiera podstawowe rozwiązania w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych. Wszelkie znaczące zmiany w projekcie

wynikające np. z podmiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

Projektował:

mgr inż. Wojciech Ratajczak

