

Konstrukcje hal basenowych, przegrody architektoniczne a zagwarantowanie odpowiednich warunków klimatycznych.

1. Charakterystyka obiektów basenowych

Trudno przecenić rolę ośrodków basenowych we współczesnym świecie. Odreagowanie stresu, utrzymanie odpowiedniej kondycji fizycznej, relaks, zabawa, odpoczynek, sport, poprawa wad postawy i rehabilitacja to główne powody, dla których odwiedzamy te obiekty. W zależności od realizowanych zadań baseny kąpielowe możemy podzielić na szkolne, sportowe, rekreacyjne, rehabilitacyjne itd. Jednak ze względów ekonomicznych, szczególnie w niewielkich miejscowościach, celowe jest budowanie ośrodków wielozadaniowych.

Dla wypełnienia swych zadań ośrodki basenowe muszą być funkcjonalne i estetyczne. Wymagania obecnie stawiane tym ośrodkom przez klientów, szczególnie w dziedzinie estetyki, wygody i komfortu, oraz cele marketingowe zmuszają projektantów do zastosowania nowych form architektury i nowoczesnych materiałów budowlanych. Powstają finezyjne kształty pomieszczeń, duże przeszklenia, wiele urządzeń do atrakcji, nowe rozwiązania stropów, itp. Układ klimatyzacji musi zagwarantować wieloletnią ochronę tych obiektów przed działaniem wilgoci, stworzyć warunki komfortu cieplnego a także zapewnić niskie koszty eksploatacji.

Cechy te ze względów ekonomicznych niejednokrotnie warunkują istnienie obiektu. Na te cechy wpływ mają relacje pomiędzy systemem klimatyzacji a konstrukcją budynku. Niezbędne jest zatem precyzyjne dostosowanie układu klimatyzacji do kształtu i funkcji budynku, ale równie ważne jest stworzenie takiej architektury, która umożliwi poprawne funkcjonowanie systemu klimatyzacji.

Należy wziąć pod uwagę kilkaset już istniejących obiektów, które muszą być dostosowane do współczesnych wymagań. W trakcie modernizacji tych obiektów nie da się zmienić konstrukcji budynków ani materiałów, z których są wykonane. Nowy, zmodernizowany układ klimatyzacji musi zapewnić ochronę tych elementów przed wilgocią.

W dalszej części opracowania omówione będą zadania układu klimatyzacji i wynikające z nich wymagania stawiane konstrukcjom hal basenowych.

2. Znaczenie warunków klimatycznych w pomieszczeniach obiektu basenowego.

Pojęciem „warunki klimatyczne” określać będziemy temperaturę, wilgotność względną, prędkość ruchu powietrza oraz skład chemiczny (stopień zanieczyszczenia, zawartość tlenu). Wartości tych parametrów warunkują wrażenie komfortu cieplnego. Mają one również decydujący wpływ na trwałość materiałów budowlanych oraz zużycie energii.

Dlaczego warunki klimatyczne w ośrodku basenowym są takie ważne?

Dlaczego w obiektach basenowych należy stosować układ klimatyzacji?

Na te pytania postaram się w tym referacie odpowiedzieć.

2.1. Warunki klimatyczne wewnątrz pomieszczeń a wrażenie komfortu cieplnego.

Wrażenie komfortu cieplnego jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na atrakcyjność obiektu basenowego. O poczuciu komfortu cieplnego decyduje temperatura, wilgotność względna i prędkość ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi.

Poszczególnym pomieszczeniom w obiekcie basenowym, w zależności od ich przeznaczenia, stawiane są różne wymagania dotyczące warunków klimatycznych.

Zasadnicze znaczenie dla osób korzystających z kąpieli ma klimat panujący w hali basenu. Parowanie wody z nieosłoniętego i mokrego ciała człowieka powoduje dodatkowy efekt ochłodzenia powierzchni skóry. Dlatego dla zapewnienia komfortu cieplnego w hali basenu konieczne jest utrzymywanie temperatury powietrza powyżej 28°C. Temperatura ta nie powinna jednak przekraczać 34°C. Temperatura, jaką odczuwamy, zależy również w dużym stopniu od prędkości ruchu powietrza w otoczeniu naszego ciała, oraz wilgotności względnej. Duża prędkość ruchu powietrza powoduje odczucie niższej temperatury i wrażenie przeciągu. Niska wilgotność względna powietrza przyspiesza odparowanie wody z powierzchni skóry i również powoduje odczucie niższej temperatury. Natomiast skutkiem zbyt wysokiej wilgotności względnej powietrza jest odczucie duszności. Zaleca się utrzymywanie wilgotności względnej na poziomie 55 do 60%.

Istotne jest, aby w całej strefie przebywania ludzi panowały jednakowe warunki klimatyczne.

Nieco inne wymagania stawiane są warunkom klimatycznym w pomieszczeniach zaplecza (szatniach, pomieszczeniach natrysków i WC, pomieszczeniu instruktora). Osoby przebywające w tych pomieszczeniach są ubrane lub pozostają w nich stosunkowo krótko. Zalecane są w tych pomieszczeniach następujące temperatury:

- | | |
|--|------------|
| – pomieszczenia natrysków | 25 do 28°C |
| – pomieszczenia WC | 25 °C |
| – pokój trenera | 25°C |
| – szatnie | 25°C |
| – hol wejściowy, pomieszczenia administracyjne | 22°C |

2.2. Wpływ warunków klimatycznych w pomieszczeniach na trwałość konstrukcji budynku i wyposażenia.

Zapewnienie dobrej ochrony budynku przed niszczącym działaniem wilgoci jest gwarantem wieloletniej eksploatacji obiektu bez kosztownych generalnych remontów. Podstawowym warunkiem ochrony elementów konstrukcyjnych budynku i elementów wyposażenia przed działaniem wilgoci jest zachowanie temperatury powierzchni tych elementów powyżej tzw. punktu rosy. Temperatura punktu rosy zależy od zawartości wilgoci w powietrzu. Dla typowych parametrów powietrza w hali basenu 30°C/55% temperatura punktu rosy wynosi około 20°C. Temperatura wewnętrznych płaszczyzn przegród zewnętrznych hali basenu jest o kilka stopni niższa od temperatury powietrza. Przegrody te muszą więc charakteryzować się niskim współczynnikiem przenikania ciepła.

Przegrody szczególnie narażone na działanie wilgoci zabezpieczane są specjalną paroizolacją. Jednak niektórych przegród nie da się zaizolować. Szczególnie dotyczy to okien zewnętrznych. Istotnym parametrem chroniącym te przegrody przed kondensacją pary wodnej jest prędkość ruchu powietrza w obszarze stycznym do powierzchni przegrody. Ruch powietrza usuwa warstwę graniczną przy powierzchni przegrody, podnosząc jej temperaturę.

2.3. Wpływ warunków klimatycznych w hali basenu na odparowanie wody z niecki.

Źródła emitujące wilgoć do powietrza w hali basenu:

- niecka wypełniona wodą
- mokra posadzka
- mokre ciała klientów
- atrakcje wodne

Najistotniejszym źródłem wilgoci jest niecka basenu, gdyż emituje ona wodę do powietrza w ciągu całej doby. Zyski wilgoci z powierzchni wody proporcjonalne są do różnicy pomiędzy ciśnieniem parowania wody a ciśnieniem cząsteczkowym pary wodnej w powietrzu. Określa to następujący wzór:

$$w = E \cdot F \cdot (P_s - P_d)$$

gdzie:

- w – zyski wilgoci z powierzchni basenu
- F – powierzchnia lustra wody
- P_s – ciśnienie cząsteczkowe pary wodnej w powietrzu, w obszarze przyległym do powierzchni wody
- P_d – ciśnienie cząsteczkowe pary wodnej w powietrzu pomieszczenia
- E – empiryczny współczynnik parowania

Ciśnienie cząsteczkowe pary wodnej w powietrzu zależy od jego temperatury i wilgotności. Wynika stąd ścisła zależność pomiędzy parametrami powietrza a intensywnością parowania wody. Im niższa temperatura i wilgotność powietrza, tym większe odparowanie wody z basenu. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym intensywność parowania jest prędkość ruchu powietrza nad powierzchnią wody.

2.4. Wpływ warunków klimatycznych w pomieszczeniach basenu na zużycie energii.

Jednym z głównych składników kosztów utrzymania ośrodka basenowego jest koszt energii (cieplnej i elektrycznej). Największymi odbiorcami energii elektrycznej są pompy stacji uzdatniania wody i atrakcji wodnych, urządzenia klimatyzacyjne i oświetlenie. Największymi odbiorcami energii cieplnej są instalacje centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, instalacja podgrzewania wody w basenie, oraz instalacje klimatyzacyjne. Zapotrzebowanie energetyczne ośrodka zależy od sprawności urządzeń elektrycznych, izolacji ścian zewnętrznych, typu central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz warunków klimatycznych panujących w pomieszczeniach, a w

szczegółności w hali basenu. Warunki klimatyczne mają zasadniczy wpływ na zużycie energii dla celów klimatyzacji i podgrzewania wody w basenie. I tak:

- Podniesienie temperatury powietrza w pomieszczeniach zaplecza powyżej wymaganej powoduje zwiększenie przenikania ciepła przez ściany budynku.
- Obniżenie temperatury powietrza w hali basenu poniżej zalecanej zmniejsza wprawdzie przenikanie ciepła przez ściany budynku, natomiast intensyfikuje odparowanie wody z niecki, powodując wzrost zużycia energii niezbędnej do podgrzania wody basenowej oraz niezbędnej do osuszania powietrza.
- Obniżenie wilgotności powietrza w hali basenu oraz wymuszenie ruchu powietrza nad lustrem wody skutkuje również zwiększonym odparowaniem wody, a w konsekwencji większym zużyciem energii.

Należy podkreślić, że zmiana temperatury powietrza w hali tylko o 2°C bądź zmiana wilgotności względnej o 5% ma istotny wpływ na zużycie energii, co wykażemy na przykładzie.

Przykład:

Dla basenu pływackiego o wymiarach 25 x 12,5 m określimy straty ciepła z niecki powstałe na skutek parowania wody oraz straty wentylacyjne związane z usuwaniem zysków wilgoci.

Założenia:

powierzchnia lustra wody (F)	- 312,5m ²
temperatura wody (T _w)	- 28oC
empiryczny współczynnik parowania (E)	- 20g/mbar·m ² ·h
średnia temperatura zewnętrzna (T _z)	- +6°C
wilgotność powietrza zewnętrznego (φ _z)	- 80%

Przyjęto metodę osuszania powietrza w hali powietrzem zewnętrznym z zastosowaniem centrali klimatyzacyjnej wyposażonej w układ recyrkulacji powietrza z regulowanym udziałem powietrza zewnętrznego i 50% odzyskiem ciepła.

Wariant 1

temperatura powietrza w hali (T _p)	- 30°C
wilgotność powietrza w hali (φ _p)	- 55%

Odparowanie wilgoci z lustra wody – 90kg/h

Strumień powietrza świeżego, niezbędny do asymilacji zysków wilgoci – 7281m³/h

Straty ciepła na odparowanie – 62,5kW

Straty wentylacyjne związane z osuszaniem powietrza – 58,3kW

Łączne straty ciepła – **120,8kW**

Wariant 2

temperatura powietrza w hali (T _p)	- 28°C
--	--------

wilgotność powietrza w hali (ϕ_p) - 55%

Odparowanie wilgoci z lustra wody – 106kg/h

Strumień powietrza świeżego, niezbędny do asymilacji zysków wilgoci – 10417m³/h

Straty ciepła na odparowanie – 73,8kW

Straty wentylacyjne związane z osuszaniem powietrza – 76,4kW

Łączne straty ciepła – **150,2kW**

Wariant 3

temperatura powietrza w hali (T_p) - 30 °C

wilgotność powietrza w hali (ϕ_p) - 50%

Odparowanie wilgoci z lustra wody – 104kg/h

Strumień powietrza świeżego, niezbędny do asymilacji zysków wilgoci – 9825m³/h

Straty ciepła na odparowanie – 71,8kW

Straty wentylacyjne związane z osuszaniem powietrza – 78,6kW

Łączne straty ciepła – **150,4kW**

Z powyższych rozważań można wyciągnąć jeszcze jeden wniosek:

Dobowe wahania temperatury powietrza w hali basenu nie przynoszą oszczędności, a mogą powodować zniszczenie (zawilgocenie) przegród budowlanych i wyposażenia.

2.5. Podsumowanie znaczenia warunków klimatycznych panujących w ośrodku basenowym.

Dlaczego zatem warunki klimatyczne w ośrodku basenowym są takie ważne?

Dlaczego w obiektach basenowych należy stosować układ klimatyzacji?

Warunki klimatyczne w pomieszczeniach ośrodka basenowego, a w szczególności w hali basenu, mają ogromny wpływ na odczucie komfortu przez kąpiących się klientów, ochronę przegród budowlanych, odparowanie wody i zużycie energii. Wymagania stawiane parametrom powietrza ze względu na wymienione wyżej czynniki różnią się od siebie. Istotne jest zatem określenie dla danego obiektu optymalnych warunków klimatycznych oraz precyzyjne ich sterowanie.

Prosty układ wentylacji, czyli wymiany powietrza zużytego na świeże, bez jednoczesnej precyzyjnej kontroli temperatury, wilgotności i udziału powietrza świeżego w strumieniu powietrza obiegowego nie może zagwarantować odpowiedniej wartości tych parametrów. Ponadto wentylowanie pomieszczenia basenu wyłącznie powietrzem świeżym (bez recyrkulacji) szczególnie w porze nocnej czy w okresie zimy jest niepotrzebne i nieekonomiczne.

3. Relacje pomiędzy rozwiązaniami konstrukcyjnymi hal basenowych a warunkami klimatycznymi w pomieszczeniach obiektu basenowego.

W pierwszej części referatu wykazaliśmy znaczenie warunków klimatycznych w hali basenu dla poprawnego funkcjonowania obiektu.

Obecnie zastanowimy się, jak zaprojektować i zbudować halę basenu oraz wykonać instalację klimatyzacyjną, aby zapewnić wymagane parametry powietrza. Układ klimatyzacji ma za zadanie równoważenie czynników mających wpływ na parametry powietrza. Oznacza to np., że jeśli w danym obiekcie występują duże zyski wilgoci, to klimatyzacja musi mieć odpowiednio dużą wydajność osuszania, jeśli w obiekcie występują duże straty ciepła, to klimatyzacja musi mieć odpowiednio dużą moc cieplną, itd. Wydajność układu klimatyzacji (wydatek powietrza, zdolność osuszania) zależy więc od konstrukcji hali, rodzaju przegród architektonicznych i założonego programu funkcjonowania. Dobór instalacji klimatyzacyjnej określa się według następujących kryteriów:

- Strumień powietrza niezbędny do transportu ciepła, potrzebnego do ogrzania hali basenu. Ogrzewanie powietrzne może pokrywać w części lub w całości straty statyczne hali. Korzystny jest duży udział układu klimatyzacji w ogrzewaniu hali basenu ze względu na jego dynamikę i precyzję sterowania.
- Strumień powietrza niezbędny do wyprowadzenia zysków ciepła (np. od nasłonecznienia).
- Strumień powietrza niezbędny do asymilacji zysków wilgoci.
- Strumień powietrza niezbędny do ujednoczenia warunków klimatycznych hali (określany ilością wymian powietrza w hali w ciągu godziny).
- Strumień powietrza niezbędny do wytworzenia kurtyny powietrznej wzdłuż okien, w celu zabezpieczenia ich wewnętrznych powierzchni przed kondensacją pary wodnej.
- Strumień powietrza świeżego niezbędny do usunięcia zanieczyszczeń powietrza do poziomu poniżej NDS.
- Strumień powietrza świeżego niezbędny ze względu na liczbę przebywających w pomieszczeniu osób.
- Wydajność osuszania (zdolność instalacji do wprowadzenia dostatecznej ilości powietrza świeżego w celu asymilacji zysków wilgoci lub wydajność osuszania układu pompy ciepła).
- Wydajność cieplna nagrzewnicy powietrza dla pokrycia strat wentylacyjnych i statycznych.

Przy projektowaniu obiektu basenowego należy uwzględnić wpływ rozwiązań konstrukcyjnych i założeń programowych na wielkość instalacji klimatyzacyjnej oraz instalacji związanych z klimatyzacją (wielkość kotłowni, wielkość przyłącza elektrycznego). Należy również wziąć pod uwagę późniejsze koszty eksploatacji. Zdarza się, że bogaty program atrakcji wodnych, duża ilość przeszkleń lub zła izolacja cieplna ścian warunkuje przewymiarowanie instalacji klimatyzacyjnej w stosunku do pozostałych, wymienionych wyżej, kryteriów. Wówczas należy przeprowadzić rachunek ekonomiczny zasadności stosowania danego rozwiązania.

Przy projektowaniu konstrukcji hali należy uwzględnić również lokalizację elementów rozdziału powietrza (nawiewu i wywiewu) w sposób zapewniający poprawne ich funkcjonowanie.

3.1. Wpływ lokalizacji i typu elementów rozdziału powietrza w hali basenu na kształtowanie warunków mikroklimatu.

Średnia temperatura i wilgotność względna powietrza w hali utrzymywane są poprzez centralę klimatyzacyjną. Jednak zapewnienie jednolitych warunków klimatycznych w całym obszarze pomieszczenia oraz ukształtowanie zwrotu i prędkości ruchu powietrza i związanej z nią temperatury odczuwalnej w danym punkcie, zależą wyłącznie od wielkości, typu i lokalizacji krat nawiewnych i wyciągowych. Dla optymalnego działania instalacji klimatyzacyjnej należy zatem precyzyjnie określić miejsca montażu elementów nawiewu i wylotu powietrza w hali.

3.1.1. Zadania elementów rozdziału powietrza:

- a) Zapobieganie przemieszczaniu się wilgoci od źródeł wilgoci w kierunku suchych obszarów pomieszczenia.

Ważne jest, aby ruch powietrza w hali odbywał się w kierunku największych źródeł zanieczyszczeń i wilgoci. Dlatego wyciąg powietrza powinien być lokalizowany w pobliżu np. wanny do hydromasażu lub innych źródeł wilgoci.

- b) Zapewnienie równomiernego rozdziału powietrza w hali basenu w celu ujednoczenia parametrów powietrza w całym obszarze hali.

Elementami nadającymi powietrzu w pomieszczeniu odpowiednią prędkość i kierunek są kratki nawiewne. Ich lokalizacja i kształt muszą być tak dobrane, aby wymuszały ruch powietrza w całej objętości hali, nie powodując przy tym wrażenia przeciągów w strefie przebywania ludzi ani zwiększenia odparowania wody z niecki i posadzki. Sposób i miejsce montażu kratki nawiewnych ustala się po dokładnym przeanalizowaniu specyfiki i kształtu hali basenu.

Przykładem złego rozwiązania jest lokalizacja ściennych krat nawiewnych na wysokości mniejszej niż 2m nad posadzką.

- c) Zabezpieczenie okien i innych przegród architektonicznych o dużej przenikalności ciepła przed kondensacją pary wodnej.

Przyczynę wykraplania się pary wodnej na powierzchni zewnętrznych przegród budowlanych opisano w p. 2.2. niniejszego referatu. Skuteczną metodą zapobiegania temu zjawisku jest wymuszenie ruchu powietrza w obszarze przylegającym do powierzchni przegrody. Ważne jest optymalne dobranie prędkości ruchu powietrza. Musi być ona wystarczająco duża, aby temperatura powietrza stykającego się z przegrodą nie spadła poniżej punktu rosy. Zbyt duża prędkość spowoduje jednak zwiększenie strat przenikania ciepła przez przegrodę. Tam, gdzie to możliwe, korzystne jest stosowanie nawiewu kurtynowego równoległego do płaszczyzny przegrody, oddalonego od niej o kilkadziesiąt centymetrów. Wytwarza on niewielkie zawirowania powietrza przy powierzchni przegrody, skutecznie zabezpieczające przed kondensacją, nie powodując przy tym znaczących strat przenikania ciepła.

W przypadku przegród pionowych istotne jest, aby nawiew kurtynowy skierowany był pionowo do góry. Niezastosowanie nawiewu kurtynowego przy tych przegrodach (w szczególności przy oknach), lub zastosowanie nawiewu kurtynowego skierowanego pionowo w dół, wywoła efekt zimnej posadzki i

wrażenia przeciągu, oraz w znaczącym stopniu zwiększy odparowanie wody z niecki. Co jest przyczyną tego zjawiska? Powietrze stykające się z szybą ochładza się od niej i „spływa” po jej powierzchni ze znaczącą prędkością nad posadzkę, a dalej nad lustro wody. Skutkiem tego zjawiska jest również obniżenie o kilka stopni temperatury posadzki.

- d) Zabezpieczenie elementów stropu konstrukcyjnego i podwieszonoego przed kondensacją pary wodnej.

Istotnym elementem aranżacji wnętrza hali jest strop podwieszony. Stosuje się go głównie ze względu na estetykę i akustykę pomieszczenia. Wygodne jest również ukrycie różnego rodzaju instalacji w przestrzeni nad stropem podwieszonym.

Przy zastosowaniu stropu typu DPS ważne jest, aby przestrzeń międzystropowa była połączona z halą basenu za pomocą odpowiednich szczelin, lub krat wyrównawczych. Brak tych elementów uniemożliwia kompensację ciśnień powietrza po obu stronach stropu i jest powodem odkształceń stropu. Niezbędna jest przy tym wentylacja przestrzeni międzystropowej w celu wyprowadzenia z niej wilgoci przenikającej do niej przez nieszczelności z hali basenu.

Przy zastosowaniu stropu typu „ECOPHON” należy pamiętać, że wykonany jest on z prasowanej wełny mineralnej, będącej dobrym izolatorem ciepła. Może wystąpić więc obniżenie temperatury elementów stropu konstrukcyjnego w przestrzeni międzystropowej poniżej punktu rosy. W celu uniknięcia kondensacji pary wodnej na elementach stropu należy zapewnić odpowiednią wentylację tej przestrzeni.

Zalecane jest włączenie układu wentylacji przestrzeni międzystropowej w system wentylacji hali basenu. Powietrze z hali basenu wyciągane jest za pośrednictwem przestrzeni międzystropowej, stanowiącej jedną, dużą skrzynkę rozprężną. Mając na uwadze niewielką zazwyczaj kubaturę przestrzeni międzystropowej w stosunku do kubatury hali uzyskujemy intensywną wentylację tej przestrzeni powietrzem o wilgotności nie przekraczającej 60%. Ten sposób wentylacji dodatkowo zapewnia podciśnienie w przestrzeni międzystropowej, uniemożliwiając przenikanie wilgoci w strukturę izolacji cieplnej.

- e) Zabezpieczenie przyległych pomieszczeń przed migracją wilgoci.

W celu zabezpieczenia przyległych do hali pomieszczeń przed migracją wilgoci konieczne jest wytworzenie podciśnienia w pomieszczeniach tzw. „strefy mokrej” w stosunku do pomieszczeń „strefy suchej”. Kubatura pomieszczeń zaplecza jest zazwyczaj wielokrotnie mniejsza od kubatury hali basenu. Minimalne niezrównoważenie strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego w hali basenu może spowodować przepływ wilgotnego powietrza do pomieszczeń zaplecza w ilości znaczącej w stosunku do ich kubatury. Należy więc ukierunkować stały przepływ powietrza ze strefy „suchej” do „mokrej”. Parametry powietrza w pomieszczeniach natrysków niewiele różnią się od parametrów powietrza w hali basenu, najbardziej korzystne jest, jeśli pomieszczenia natrysków bezpośrednio przylegają do hali basenu. Wówczas część powietrza z hali basenu wyciągana jest za pośrednictwem pomieszczeń natrysków. Powietrze z hali basenu „przeciągane” jest poprzez otwory drzwiowe do pomieszczeń natrysków. Jeśli to możliwe, nie należy montować drzwi

między natryskami i halą. W przypadku konieczności montażu drzwi powietrze „przeciągane” jest poprzez kraty wyrównawcze w ścianach. Podciśnieniowa wentylacja pomieszczeń natrysków skutecznie zabezpiecza następne pomieszczenia przed przenikaniem wilgoci. Istotne jest zastosowanie niezależnej mechanicznej wentylacji wyciągowej z pomieszczeń WC, do których wejście prowadzi bezpośrednio z pomieszczeń natrysków, gdyż podciśnienie w nich wytworzone uniemożliwi właściwe funkcjonowanie wentylacji grawitacyjnej.

Atutem tej metody jest odzysk ciepła utajonego z wilgotnego powietrza oraz możliwość zastosowania mniejszej centrali wentylacyjnej do wentylacji pomieszczeń zaplecza.

Opisana wyżej metoda wentylacji pomieszczeń natryskowych akceptowana jest przez władze sanitarne. Stanowi bowiem skuteczną ochronę przed przedostawaniem się zużytego powietrza z szatni i WC do hali basenu.

3.2. Wpływ lokalizacji i typu elementów prowadzących powietrze (przewodów wentylacyjnych) na trwałość przegród budowlanych.

Lokalizacja kanałów wentylacyjnych w strukturze budynku, ze względu na ich duże przekroje, nie jest zadaniem łatwym. Ze względu na ich mało estetyczny wygląd projektanci starają się je zwykle gdzieś ukryć. Umieszczenie ich w bezpośrednim sąsiedztwie izolacji cieplnej lub w strukturze przegród budowlanych może stanowić poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa tych przegród. Ograniczona szczelność przewodów wentylacyjnych, szczególnie tych, w których panuje ciśnienie powietrza większe od ciśnienia atmosferycznego, może spowodować przenikanie wilgotności do wnętrza tych przegród i kondensację pary wodnej.

Inne niebezpieczeństwo stanowią przebicia instalacji wentylacyjnej wiodącej zimne powietrze (od czerpni do centrali i od centrali do wyrzutni) przez przegrody budowlane. Zimne ścianki kanałów mogą spowodować ochłodzenie obszarów przegród i również kondensację pary wodnej na ich powierzchni. Znamiennym przykładem może być prowadzony w ścianie wewnętrznej budynku przewód murowany do wyrzutni lub czerpni dachowej. Przy braku odpowiedniej izolacji nastąpi przemarzanie ściany skutkujące jej zawilgoceniem.

3.3. Wymagania stawiane konstrukcjom hal basenowych.

Oprócz aspektów estetycznych i funkcjonalnych projektanci hal basenowych muszą wziąć pod uwagę możliwości bezpiecznego, z punktu widzenia ochrony budynku, prowadzenia kanałów wentylacyjnych oraz lokalizacji innych elementów instalacji wentylacyjnej (np. konieczność montażu w posadzce lub pod parapetem nawiewników wzdłuż okien). Niezbędne jest rozważenie ilości przeszkleń w ścianach zewnętrznych oraz ich usytuowanie w stosunku do stron świata w sposób ograniczający niepożądane zyski ciepła. Ważne jest również określenie kubatury, układu pomieszczeń i programu obiektu oraz skonfrontowanie tych elementów w aspekcie ekonomicznym z możliwościami układu klimatyzacji. Najbardziej istotne jest jednak zaprojektowanie przegród architektonicznych oraz ich izolacji cieplnej i paroizolacji zgodnie z wymogami stosownymi dla obiektów basenowych. Temat izolacji będzie przedmiotem następnego referatu.

4. Podsumowanie.

Jakość funkcjonowania instalacji klimatyzacyjnej zależy od:

- doboru centrali klimatyzacyjnej (wydajności, sposobu odzysku ciepła, sprawności działania);
- zastosowanego układu sterowania pracą centrali;
- organizacji rozdziału powietrza w klimatyzowanych pomieszczeniach.

Zły dobór lub niewłaściwe wykonanie jednego z tych czynników uniemożliwi optymalne i prawidłowe funkcjonowanie całego systemu.

Jeszcze raz należy podkreślić, że odpowiedni komfort cieplny decyduje o atrakcyjności ośrodka i ma duży wpływ na frekwencję klientów, co w powiązaniu z niskimi kosztami eksploatacji i trwałością konstrukcji budynku może stanowić ekonomiczne podstawy funkcjonowania ośrodka.

Można powiedzieć, że jakość funkcjonowania instalacji klimatyzacyjnej stanowi o jakości ośrodka basenowego.