

JAK NAJKORZYSTNIEJ ZAPEWNIĆ CIEPŁO DLA BASENU wydłużyć sezon kąpielowy, uniezależnić się od pogody

Jesteś szczęśliwym posiadaczem wspaniałego basenu kąpielowego. Prywatnego, publicznego czy hotelowego. Jednak Twoja rodzina czy goście mogą w pełni korzystać z uroków basenu zewnętrznego tylko w pełni sezonu letniego, i to wyłącznie kiedy jest dobra pogoda. Czujesz, że to za mało. Warto przedłużyć sezon, tak aby na basenie trwał od Maja do Września, a nawet dłużej, i uniezależnić się od kaprysów lata. Jest to możliwe.

Tylko kilka stopni więcej przed i po pełni sezonu to wszystko czego potrzeba basenowi, aby utrzymał przyjemną temperaturę wody 25-27°C przez pół roku. Przemyślany sposób dogrzewania wody i powietrza hali basenowej pozwoli jeszcze bardziej wydłużyć sezon, nawet na okres zimy. Przedstawiamy jak to osiągnąć.

Basen powinien być ciepły. Najskuteczniejsze urządzenia ogrzewania wody ocieplą ją dużym kosztem. Budowę czy modernizację basenu należy lepiej rozpocząć od przemyślenia sposobu ochrony basenu przed utratą ciepła. Jeżeli basen zewnętrzny jest już ogrzewany powinien być zakrywany czy zadaszany. Ogrzewanie basenu bez jego nakrywania jest jak ogrzewanie domu z otwartymi oknami.

I. UTRATA CIEPŁA BASENU

Jak basen traci zmagazynowane w wodzie ciepło:

Basen traci ciepło na 4 sposoby:

1. **EWAPORACJA** (parowanie) – to 50 - 95% całkowitej straty. 50% jeśli basen jest przykrywany przez 12h dziennie, 95% jeśli pozostaje odkryty. Każdy liter straconej wody to ubytek 448 kalorii ciepła wraz z utraconą parą wodną. Jeżeli z basenu przy różnicy temperatur wody i powietrza 3°C z powierzchni 32m² akwenu wyparowuje 40 litrów wody na dobę, a z akwenu 80m² około 100 litrów to ubytek ciepła wynosi odpowiednio 1792 i 44800 kalorii. To dużo Kaloria to ilość ciepła potrzebna do podniesienia temperatury 1 grama wody o 1°C. Zatem 448 Kalorii potrzeba, aby podgrzać blisko pół litra wody o 1°C.
2. **KONWEKCJA** – ciepło tracone w wyniku przenoszenia go, zjawiska wynikające z ruchu materii w objętości dowolnego płynu, w tym wypadku przekazania go strumieniowi powietrza przechodzącego ponad lustrem wody. To zjawiska odpowiada za 10 - 50% całkowitej utraty ciepła. Silnie uwarunkowane jest siłą/prędkością/wilgotnością względną wiatru (ruchu powietrza nad akwenem).
3. **WYPROMIENIOWANIE** (radiacja) – ciepła woda oddaje promieniowanie podczerwone (ang. infrared) z powrotem w stronę nieba. Również latem, po uprzedniej całodzienniej operacji słońca następuje wypromieniowanie (radiacja) energii cieplnej podczas nocy. Pochmurne niebo redukuje efekt

radiacji jednak atmosfera wciąż absorbuje i rozprasza tę energię termalną. W wyniku radiacji woda traci 5 – 15% ciepła.

4. **PRZEWODNICTWO** - ciepło tracone w wyniku zjawiska przepływu energii cieplnej pomiędzy nierównomiernie ogrzаныmi ciałami. Basen traci je bezpośrednio do gruntu, do winylovego *linera*, do betonu czy laminatowej/polipropylenowej/ metalowej/polimerowej niecki. Grunt wokół basenu izoluje basen zwalniając tempo transferu ciepła do wielkości minimalnej. Zwykle gruntowa utrata ciepła to 2% utraty ciepła.

Reasumując:

Procent każdego sposobu utraty czasu różni się znacznie i zależy od wiatru, wilgotności i temperatury powietrza. Ja wyraźnie wynika z empirycznych analiz przytoczonych powyżej szybka utrata ciepła przez odkryty basen, spotęgowana dużą różnicą temperatur pomiędzy wodą a stykającym się z nią powietrzem (nocą, w zimnych porach roku, a nawet w chłodne dni lata) jest głównym powodem wychładzania się basenu.

Ewaporacja w bilansie utraty ciepła jest najważniejsza!

Zastosowanie jakiegokolwiek przykrycia basenu wyeliminuje największy pojedynczy czynnik utraty ciepła. Aby utrzymać basen w danej temperaturze czynnik grzewczy musi dostarczyć tyle samo ciepła ile basen traci.

II. OGRZEWANIE WODY BASENU

Sposoby ogrzewania wody w basenie zewnętrznym

Temperatura basenu zewnętrznego różni się w zależności od warunków klimatycznych regionu. Operacja słoneczna lub jej brak determinuje poziom komfortu kąpienia. W Europie, czy jest to Francja czy Skandynawia, korzyść z posiadania basenu ogranicza się do kilku miesięcy (maksymalnie od Maja do Września).

Wszystkie baseny, które mają funkcjonować niezależnie od pogody długo poza sezonem letnim wymagają przynajmniej okresowego zastosowania podgrzewania wody. Dla komfortu korzystania z basenu ciepłota wody powinna się zawierać pomiędzy 22° – 28°C (Amerykański Czerwony Krzyż rekomenduje 78-82 stopni Fahrenheita, czyli 25,5 – 27,7°C). Temperatura wody stanowi indywidualną potrzebę użytkownika.

Kryteria wyboru sposobu:

- dostępne źródło energii (prąd, gaz, olej, źródła pasywnej energii)
- wykorzystanie (sporadycznie, średnio często, bardzo często)
- docelowy komfort użytkownika
- rozmiar basenu
- okres korzystania basenu
- sposób ochrony basenu przed utratą ciepła

- preferencje szybkości ogrzewania wody (szybki wzrost temperatury w przypadku, np. weekendowego wykorzystywania basenu; wolny w sytuacji utrzymywania basenu w stanie gotowym do korzystania z niego)

Ogrzewanie wody basenowej może odbywać się przy pomocy kilku rozwiązań:

1. wymienników ciepła podłączonych do instalacji grzewczych CO,
2. elektrycznych podgrzewaczy wody montowanych w zamknięty obieg wody basenowej,
3. kolektorów słonecznych wykorzystujących energię słoneczną, włączonych w istniejący obieg filtrowania wody,
4. pomp ciepła gruntowych i powietrznych,
5. pasywnego ogrzewania promieniami słońca absorbowanych przez wodę basenową,

Ad1. Wymiennik Ciepła CO

Podstawowym sposobem podgrzewania wody basenowej jest wykorzystanie domowej/gospodarczej instalacji grzewczej. Wymiana ciepła odbywa się za pomocą wymiennika przyłączonego do osobnego obwodu grzewczego. Wymienniki mogą być wykonane ze stali nierdzewnej lub tytanowe o mocy grzewczej od 30 kw. Ogrzewanie wody przy korzystaniu z gazu ziemnego jest to tańszym sposobem odgrzewania wody basenowej w porównaniu do ogrzewania olejem opałowym czy energią elektryczną.

Ad2. Elektryczny podgrzewacz wody

Elektryczne podgrzewacze wody mają moc: 6, 9, 12, 18 kw. Element grzewczy stanowią grzałki elektryczne odporne na środki uzdatniania wody. Wszystkie podgrzewacze zaopatrzone są w termostat regulacji temperatury, termostat bezpieczeństwa i czujnik przepływu wody zapobiegający uszkodzeniu elementów grzewczych. Podgrzewacze przystosowane są do pracy z napięciem 250V (mniejsze) i 400V (większe).

Przykładowo zalecaną mocą grzałek dla basenu:

- o objętości wody $\sim 10\text{m}^3$ jest 6KW
- o objętości wody $\sim 90\text{m}^3$ jest 18KW

Oczywiście zainstalowana moc może być mniejsza o ile stosowane są metody ochrony basenu przed utratą ciepła.

Ad3. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne wykonane są w różnych technologiach. Najprostsze kolektory wykonane są z a) polipropylenu lub b) tworzywa EPDM odpornego na promieniowanie UV, pogodę i wodę basenową. Występują w postaci mat instalowanych na dachu domu czy wiaty lub bezpośrednio na ziemi w specjalnych ramach. Zaawansowane i droższe kolektory wykonywane są w postaci paneli z różnych metali zabezpieczanych układami optycznymi.

Kolektory słoneczne stanowią źródło darmowej energii, jednakże w naszej szerokości geograficznej należy je traktować jako uzupełniające źródło ciepła!, pokrywające 100% zapotrzebowanie na ciepło tylko w cieplejszych okresach roku, a więc wtedy kiedy najmniej go potrzebujemy. Zastosowanie solarów w naszym klimacie dla ogrzania wody basenu zimą jest nieuzasadnione.

Generalnie kolektory są mniej efektywne niż wynika to z obliczeń teoretycznych. Warto więc przewymiarować ich ewentualne zastosowanie, ale tylko wtedy, gdy będziemy w stanie odprowadzić nadmiar ciepła pojawiający się w systemie kolektorów w najcieplejszych dniach lata. Niestety nadwyżka ciepła może być znaczna i wymagać dodatkowej instalacji, nawet ze specjalnym zbiornikiem wyrównawczym. Jest to mocno kosztotwórczy element systemu kolektorów słonecznych!

Ad a) Zasada działania kolektorów z polipropylenu polega na tym, że woda basenowa po wyjściu z filtra jest kierowana do kolektora, gdzie ulega podgrzaniu i ponownie wraca do basenu. Kolektory te działają nawet przy pochmurnej pogodzie (choć z daleko mniejszą skutecznością) wykorzystując różnicę pomiędzy temperaturą wody basenowej a temperaturą otoczenia. Mankamentem tego typu solarów jest wymagana ich duża powierzchnia, wahająca się – w zależności od ekspozycji względem stron świata, kąta nachylenia, ekspozycji na dominujące wiatry, objętości wody, powierzchni parowania akwenu, itp. – od ponad 60% w basenie nakrywanym do ponad 100% powierzchni lustra wody w basenie odkrytym. Kolektory polipropylenowe są jedynym w pełni uzasadnionym ekonomicznie kolektorem do ogrzewania tylko samej wody w basenie.

Ad b) Kolektory panelowe (płaskie i rurowe) w przeliczeniu na m² są daleko bardziej skuteczniejsze niż kolektory maty, ale i znacznie droższe. Okres ich amortyzacji jest bardzo długi i często ich zakup opłaca się tylko i wyłącznie przy dofinansowaniu zewnętrznym (np. Funduszu Ochrony Środowiska). Bez zastrzeżeń ekonomiczny jest zakup kolektorów panelowych tylko wtedy, gdy włączone są także w system przygotowania ciepłej wody użytkowej dla domu, hotelu czy domu wczasowego.

Ad4. Pompy ciepła

Znajduje coraz większą akceptację w ogrzewaniu wody basenowej w Europie i świecie!. Z dwóch podstawowych typów pomp praktyczne, względnie szerokie zastosowanie mają profesjonalne basenowe pompy powietrzne.

1. Pompy powietrzne:

Wykorzystują jako źródło ciepła powietrze. Same w sobie nie generują ciepła. Ciepło pozyskiwane jest z powietrza w wyniku procesu ewaporacji i kondensacji oraz działania sprężarki. Używają prądu elektrycznego do przechwycenia ciepła i przemieszczenia go z jednego miejsca na drugie. Pompy montowane są na zewnątrz.

Pompy ciepła ciepła sprawują się dobrze, a ich współczynnik efektywności podawany przez producentów waha się od 3 do blisko 5,0 (współczynnik

wydajności grzewczej COP nawet 5,0; tzn. dostarczamy ~30% - 20% ciepła, które finalnie otrzymujemy). Najwyższą sprawność pompa osiąga, tylko przy temperaturze powietrza atmosferycznego +15°C. Spada wraz ze spadkiem temperatury. Opłacalność typowej pompy jest tylko powyżej +7°C (minimalna temperatura powietrza +5°C). Zatem pompa praktycznie nie jest przydatna przez ok. 4 zimowe miesiące roku. Jednakże na rynku znajdują się już pompy, które zachowują sprawność także w temperaturach do -15°C. Ich żywotność określana jest na 20 lat.

Wyróżnia się 2 typy powietrznych pomp grzewczych:

1. tradycyjne pompy, sprawne do temperatury powietrza ok. +7°C, zaprojektowane dla basenów zewnętrznych używanych od kwietnia do października
2. „defrost” czyli rozmrażane, sprawne do temperatury zewnętrznej -10- -15°C, dedykowane basenom wewnętrznym lub zadaszanym

Pompy mają moc do kilkunastu KW. Jest możliwość łączenia pomp w kaskady do kilku jednostek.

Pompy powietrzne kosztują więcej niż inne systemy ogrzewania, ale dzięki wysokiej sprawności mają znacznie niższe roczne koszty funkcjonowania. Przy prawidłowej obsłudze mają też dłuższą żywotność 10 i więcej lat. Wymagają corocznego serwisowania.

Odmiana powietrznej pompy ciepła, tzw. „Sopel lodu”

To pompa ciepła niewymagająca wykonywania odwiertów w ziemi oraz innych czasochłonnych i kosztownych prac przygotowawczych. Dolnym źródłem ciepła dla pompy SOPEL LODU jest powietrze atmosferyczne, dlatego po wykropleniu wilgoci z powietrza na wymiennikach pompy ciepła powstają sople lodu, tworząc oryginalną formę przestrzenną „sopli lodu”.

Stosunkowo wysoka sprawność energetyczna pompy ciepła SOPEL LODU maleje wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej poniżej 0°C, w związku z czym – w zależności od zastosowań pompy ciepła - może być konieczny dogrzewanie z dodatkowego źródła ciepła, spełniającego funkcje źródła awaryjnego i uzupełnienia zapotrzebowania na moc szczytową; w przypadku wykorzystania SOPLA LODU do podgrzewania wody w basenie optymalne będzie wykorzystanie pompy przy temperaturach zewnętrznych do - 5°C (dogrzewanie wody w niższych temperaturach nie miało by sensu). Przy temperaturach niższych należałoby stosować element grzejny elektryczny o mocy 5 - 7kW.

Opisana pompa ciepła jest jednym z typów pomp powietrznych. Niestety brakuje potwierdzenia ich skuteczności do ogrzewania basenów w literaturze fachowej polskiej i szwedzkiej.

2. Pompy gruntowe:

1. Najefektywniejszymi gruntowymi pompami są te, których dolnym źródłem ciepła jest woda. Czynnikiem koniecznym jest bliskość akwenu wodnego lub 2 studzien z i do których przepompowywana może być woda.

2. Pompy ciepła, których dolnym źródłem ciepła jest grunt.

Oszacowanie wielkości pompy a zatem jej kosztów związane jest z szeregiem czynników: uwzględnić należy izolację termiczną basenu, głębokość strefy przemarzania w gruncie, typ gruntu w którym posadowiony jest basen, sposób zminimalizowania ewaporacji lustra wody, współczynnik izolacji termicznej zabezpieczeń przed ucieczką ciepła z wody, sposób korzystania z basenu i szereg innych. Np. współczynnik przenikania gruntu zmienia się liniowo od 1,2 do 2,6 co jest znaczącą różnicą.

Prawidłowo ułożona pompa jest znakomitym i tanim źródłem energii. Pracuje oczywiście cały rok. Możliwe jest podłączenie jej do instalacji ciepłej wody użytkowej i pozyskiwanie ciepłej wody latem, gdy pompa nie musi grzać wody basenowej, a także wykorzystanie pompy w domowej instalacji klimatyzacyjnej (centrali klimatyzacyjnej) do letniego chłodzenia pomieszczeń.

Koszt samej pompy ciepła jest stosunkowo niewielki. Jednakże koszt totalny związany jest z dolnym źródłem ciepła - węzownią (gruntowy wymiennik ciepła) jest bardzo wysoki. Węzownię należy umieścić w głębi gruntu:

- na dużej przestrzeni poziomej, w zależności od typu gruntu na głębokości od 1,60 do 2,0m

Lub

- w licznych odwiertach do 30m głębokości (alternatywa droższa)

Uwaga montażowa do wszystkich urządzeń grzewczych

Wszystkie oferowane urządzenia służące podniesieniu temperatury wody basenowej wymagają zastosowania sterowników utrzymujących żądaną temperaturę wody. Moc wszystkich urządzeń dobierana jest w zależności od potrzeb energetycznych basenu. Przewymiarowanie pociąga za sobą większe koszty funkcjonowania basenu.

Ad5. Pasywne ogrzewanie basenu promieniami słońca

Darmowym czynnikiem ogrzewania basenu jest ciepłe powietrze i słońce.

Basen zewnętrzny pozyskuje ciepło ze słońca absorbując 75%–85% energii solarnej padającej na lustro wody. To bardzo duży wkład w zapotrzebowanie basenu na ciepło.

W okresach ciepłej pogody i względnie wysokiej wilgotności powietrza, kiedy stopień ewaporacji – głównego czynnika wychładzania się wody basenu – jest niski korzystnie jest pozostawiać basen odkrytym na promieniowanie słoneczne. W okresach suchych, wietrznych czy chłodniejszych korzystne jest zakrywanie basenu transparentnymi, pozwalającymi promieniom słońca przenikać do wody roletami, foliami solarnymi czy zadaszeniami. Oczywiście nocą zawsze korzystnie jest zakrywać akwen.

Dodatni lub zrównoważony bilans cieplny basenu zależy od tego czy ewaporacja oraz inne straty ciepła wody basenu, którym w znacznym stopniu zapobiegają

przykrycia basenu, będą mniejsze lub równe pozyskanej przez wodę energii słonecznej.

O ile tafla wody odkryta lub przykryta płaską roletą basenową czy folią solarną dobrze jest ogrzewana w trakcie bezwietrznej pogody bezpośrednią operacją słoneczną to przy pogodzie wietrznej uzysk ciepła jest daleko mniejszy. W tym wypadku zaletę wykazują zadaszenia basenów, które skuteczne są również podczas pogody wietrznej. Również kąt nachylenia transparentnych ścian zadaszenia jest bardziej prostopadły do padających promieni słonecznych i efekt ogrzewania wody oraz powietrza pod zadaszeniem jest lepszy.

Transparentne przykrycia i zadaszenia pozwalają ogrzewać i izolować termicznie wodę

Przykrycia basenowe zmniejszają uzysk energii solarnej w zależności od użytego typu przykrycia. Spotykane w handlu nie przezroczyste płachty basenowe czy rolety (piankowe i żaluzjowe nieprzezroczyste) w procesie ogrzewania pasywnego basenu mają minimalne znaczenie. Transparentne folie solarne (popularne folie bąbelkowe) redukują absorpcję ciepła o 5-15%. Rolety basenowe wykonywane z polietylenu, polipropylenu lub winylu redukują go - w zależności od stopnia przezroczystości i barwy (jasne lub ciemne) - o 20%-40%, radykalnie więcej rolety nieprzezroczyste ciemne. Z kolei zadaszenia basenów wypełnione poszyciem poliwęglanowym (PC) ograniczają absorpcję ciepła przez wodę od 10% (PC lity, transparentny) do 20-50% (PC komórkowy, barwny brązowy). Warto rozważyć zastosowanie odpowiedniego przykrycia basenu.

Solarne folie, rolety, a zwłaszcza zadaszenia basenów potrafią podnieść temperaturę wody średnio o 6-8^o, a nawet ponad 8^oC. Przekształcenie basenu w gigantyczny kolektor ciepła, absorpcja maksimum darmowej energii w czasie dnia i prewencja przed utratą ciepła, gdy temperatura zewnętrzna obniża się nocą są najlepszym sposobem na optymalne korzystanie z komfortu posiadania ciepłego basenu.

Pasywne ogrzewanie basenu nakrytego ZADASZENIEM AluthermIPC

Pasywne ogrzewanie wody promieniami słońca przy stosowaniu transparentnego poszycia zadaszenia basenu łączy zalety ogrzewania wody i izolacji przed ucieczką nagromadzonego ciepła nocą, czy w chłodniejszej porze dnia i sezonu

Poszycie poliwęglanowe zadaszenia niezwykle skutecznie pozwala ogrzać wodę w basenie promieniami słońca. Jest to zjawisko nazywane "efektem szklarniowym", znanym z typowych szklarni. Długi słoneczny i ciepły tydzień w kwietniu pozwala podnieść się temperaturze wody o 2 stopnie dziennie i przekroczyć 22^o Celsjusza lub więcej. A to już jest temperatura kąpieli.

Jeżeli wiosna nie zechce przyjść szybko wystarczy przez 2-3 dni grzać wodę, aby na Wielkanoc pływać. Koszt ogrzewania basenu o kubaturze 75m³ 250 zł nie jest wygórowany. Z kolei w okresach chłodnych, gdy woda i plaża zadaszonego basenu oddaje ciepło, absorpcja długofalowego promieniowania podczerwonego przez poliwęglan redukuje straty ciepła wewnątrz zadaszenie.

Natomiast jesienią ochrona wody przed wychłodzeniem oraz dogrzewanie wody pozwala na długie korzystanie z basenu. Dogrzewanie elektryczne basenu o kubaturze 75m³ kosztuje ok 20- 25zł dziennie w październiku i 30-35zł w listopadzie. W czasie normalnej zimy jak w 2005r koszt ogrzewania wody w grudniu - do Sylwestra - wynosił ok 1000zł. W grudniu ciepłym, takim jak w 2006 roku koszt był oczywiście daleko mniejszy.

W każdym przypadku basen, z którego nie korzystamy w dni chłodniejsze i nocą należy pozostawiać zakrytym zadaszeniem, w okresach zimnych warto taflę wody przykrywać folią solarną, roletą piankową czy żaluzjową, ograniczającymi parowanie wody o ok. 95% (a zatem ucieczkę ciepła). Dodatkowo na zimę można izolować przestrzeń między segmentowe rurkowa izolacją z poliretanu (stosowaną do izolacji rur). Zadaszenia Alutherm**IPC** na profilach progres mają dodatkowo - jako jedyne na rynku - uszczelniające szczotki w spodzie profili jezdnych segmentów.

III. OGRZEWANIE ATMOSFERY HALI BASENOWEJ

Basen permanentnie lub przez dłuższe okresu czasu zadaszony wymaga, aby tworząc komfortowe warunki dla użytkownika 3 parametry zostały wzięte pod uwagę:

1. Temperatura wody
2. Temperatura powietrza
3. Wilgotność względna hali

Temperatura wody została omówiona powyżej. Nie jest możliwe, aby manipulując 1 parametrem osiągnąć dobre warunki kąpieli. Pozornie możliwe ogrzewanie powietrza hali od ciepłej wody nie jest dostateczne.

Prawne regulacje basenów otwartych dla publiczności wymagają wymiany powietrza w ilości uzależnionej od parametrów hali i ilości użytkowników. Dla basenów prywatnych nie ma stosownych regulacji ale eksperci zalecają wymianę powietrza w stopniu 1 objętość hali na godzinę. Na przykład - jedna z najbardziej znanych w Europie firm produkujących urządzenia do ogrzewania i wentylacji hal basenowych, zaleca dla hali 12x7m i wysokości średnio 2,5m wymianę 200m³/h. Wymiana ta może być osiągnięta za pomocą tradycyjnej wentylacji mechanicznej.

Wilgotność względna powietrza w hali nie powinna przekraczać 65%. Dla przeciętnego basenu tradycyjna wentylacja polegająca na wymianie powietrza oraz usunięcie nadmiaru wilgoci w atmosferze hali jest skuteczna. Osuszanie powietrza wymaga jedynie dostarczenia do pomieszczenia odpowiedniej ilości powietrza zewnętrznego, które przejmie nadmiar wilgoci. Pomijając pogodę burzową i ulewy powietrze zewnętrzne zazwyczaj ma niższą wilgotność od tej, jaką należy utrzymywać w hali. Wraz ze spadkiem temperatury powietrza rośnie jego zdolność do przejmowania (asymilacji) wilgoci.

Tradycyjna wentylacja – czyli odprowadzenie z budynku powietrza wilgotnego i zastąpieniu go doprowadzonym z zewnątrz powietrzem świeżym - w przypadku basenu wiąże się z całkowitą utratą wyrzucanego wraz z zużytym powietrzem ciepła. Dzięki zastosowaniu układów odzysku ciepła daje się odzyskać energię powietrza zużytego do przygotowania powietrza świeżego. Świeże ale chłodne powietrze wymaga bowiem ogrzania w ten czy inny sposób. Nadmierne zyski ciepła można także wykorzystać do ogrzania wody basenowej lub ciepłej wody użytkowej. Wentylacji hal z odzyskiem ciepła służą basenowe centrale wentylacyjne.

Zastosowanie wewnątrz pomieszczenia osuszacza powietrza, ograniczy do niezbędnego minimum ilość doprowadzanego powietrza z zewnątrz, a zatem spowoduje obniżenie ilości energii potrzebnej na jego ogrzanie. Ponadto urządzenie to dostarcza pewną ilość energii potrzebnej na pokrycie strat ciepła. Osuszacze mogą zastąpić instalacje kanałowe wentylacji, a więc obniżyć koszty instalacyjne (modernizacyjne). Jednak z uwagi na nierównomierne rozłożenie efektu osuszania powietrza osuszacze znajdują zastosowanie głównie na basenach mniejszych. Osuszacze indywidualne dobrze spełniają swoją funkcję na basenach zadaszanych konstrukcjami mobilnymi.

Systemy wentylacyjne uzależnione są w jakimś stopniu od zmian pogodowych. Wprawdzie rzadko, ale występują sytuacje, kiedy regulacja wilgotności wewnątrz hali basenowej jest nieskuteczne. W celu uniezależnienia się w dużym stopniu od pogody, głównie wilgotności powietrza zewnętrznego stosuje się centrale klimatyzacyjne (systemy klimatyzacji z osuszaniem powietrza obiegowego).

Sposoby ogrzewania powietrza w hali

Powietrze w hali można ogrzewać korzystając z instalacji wykorzystujących każde dostępne źródło energii.

Systemy wentylacyjne oraz organizacja dystrybucji powietrza mogą być rozwiązany w różny sposób.

1. Najprostrze rozwiązanie to zastosowanie agregatu nadmuchującego powietrze. Ciche i wydajne urządzenie umiejscawia się na zewnątrz hali a świeże powietrze tłoczone jest do wewnątrz poprzez otwory wentylacyjne. Może to być ekonomiczny system bezkanałowy jak również z rozprowadzeniem powietrza rurami wentylacyjnymi. Jeżeli agregat nie posiada funkcji odwilżania powietrza to w dużych halach należy umieścić – najlepiej wzdłuż ścian - odwilżacze usuwające kondensat pary wodnej z konstrukcji i poszycia hali. Nadmuchiwanie powietrza nie powoduje powstania odczuwalnych przeciągów.
2. Wykonanie w podłożu wzdłuż ścian hali korytek (z odpływem, jeśli może zachodzić prawdopodobieństwo dostawania się wody), w które wstawione zostają grzejniki basenowe. Grzejniki mogą samodzielnie ogrzewać hale basenowe albo wspomagać proces ogrzewania jako kurtyna cieplna ulokowana wzdłuż przeszkleń. Grzejniki dobrej klasy bardzo szybko

- osiągają pełną moc znamionową i szybko ogrzewają wnętrze hali. Pozwala to reagować na zmiany zapotrzebowania na ciepło.
3. Innym rozwiązaniem może być system klimatyzacji z osuszaniem powietrza obiegowego, mieszanego następnie z powietrzem zewnętrznym z odzyskiem ciepła. Kanały systemu powietrza nawiewanego dla basenu doprowadzają powietrze wzdłuż ścian, tak że strumień powietrza tworzy kurtynę powietrza zapobiegającą wykraplaniu się wody na chłodnych przegrodach. Powietrze zużyte usuwane jest za pomocą dwóch krutek wentylacyjnych umieszczonych w najwyższych punktach ściany szczytowej. Specjalistyczna centrala klimatyzacyjna stosowana w technice basenowej, charakteryzuje się wysoką skutecznością osuszania powietrza dzięki wspomagającemu działaniu wbudowanej pompy ciepła.

Zautomatyzowana Centrala automatycznie wybiera jeden z czterech stanów działania w tym tryb nocny STAND-BY, gdzie występuje tylko minimalne odświeżanie i utrzymywanie nocnej temperatury spoczynkowej:

Wysoka energooszczędność centrali wynika z:

- a) Odzysku ciepła parowania (pracy osuszaczy)
- b) Dostosowania ilości czerpanego świeżego powietrza z zewnątrz do bieżących potrzeb
- c) Programowalności pracy centrali klimatyzacyjnej (noce, weekendy, święta w funkcji Stand-by)
- d) Pełnej automatyzacji wszystkich procesów regulacji i sterowania.

Resume ogrzewania powietrza

Ogrzewanie powietrza wewnętrznego oraz jego osuszanie z odzyskiem ciepła jest procesem ograniczającym koszty użytkowania basenu w zimnym okresie roku i w warunkach minimalnego komfortu.

Ogrzewanie i wentylacja to **najmniej ekonomiczny** i skuteczny sposób osuszania. Sprawność układu podnosi odzysk ciepła ale wówczas układ staje się bardziej kosztowny.

Pasywne ogrzewanie wody promieniami słońca przy stosowaniu transparentnego poszycia zadaszenia basenu jest najkorzystniejszym sposobem ogrzewania układu. Wymagana jest jednak minimalna operacja słoneczna.

Autor: *Wiesław Rygielski 2009*

Alutherm[®] Zadaszenia basenów, wanien Spa i Tarasów

www.alutherm.com.pl

Niniejsza publikacja może być kopiowana oraz dowolnie rozprowadzana tylko i wyłącznie w formie dostarczonej przez Autora. Zabronione są jakiegokolwiek zmiany w zawartości publikacji bez pisemnej zgody Autora. Zabrania się jej odsprzedaży. Warunkiem umieszczenia artykułu na stronach www jest umieszczenie aktywnego linku w stopce do strony www.alutherm.com.pl