

OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE

**Poradnik dla klientów
Koncernu Energetycznego ENERGA SA
Oddział w Koszalinie**



SPIS TREŚCI

<u>JAKIE SĄ PODSTAWY FIZYCZNE OGRZEWANIA?</u>	3
<u>DLACZEGO PRĄD?</u>	5
<u>JAKIE SĄ ZALETY OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO?</u>	6
<u>TERMOMODERNIZACJA – WYMÓG KONIECZNY OSZCZEDZANIA ENERGII?</u>	6
<u>JAK ZATEM TANIO OGRZAĆ CZTERY KATY?</u>	7
<u>Nośnik energii cieplnej</u>	7
<u>Urządzenie grzewcze</u>	7
<u>JAKIE SĄ ELEKTRYCZNE SYSTEMY GRZEWCZE NA RYNKU POLSKIM?</u>	8
<u>Piece akumulacyjne z dynamicznym rozładowaniem</u>	8
<u>Elektryczne ogrzewanie konwektorowe</u>	11
<u>Elektryczne ogrzewanie podłogowe</u>	11
<u>Ogrzewanie sufitowe</u>	13
<u>Ogrzewanie z wykorzystaniem pomp ciepła</u>	14
<u>JAK SAMEMU OKREŚLIĆ ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DO OGRZEWANIA ?</u>	15
<u>OBWODY PRIORYTETOWE ?</u>	15
<u>Formularz do obliczania (przybliżonego) zapotrzebowania na moc do ogrzewania</u>	16

Gdy nastają długie zimowe wieczory, wszyscy marzą o ciepłym i przytulnym kącie. Dowiedziono, że człowiek najlepiej czuje się w temperaturze 18-24°C, a według polskich norm, za komfort cieplny uważa się 20°C. Aby ten stan osiągnąć w naszej strefie klimatycznej, konieczne jest zapewnienie odpowiedniego ogrzewania naszych czterech kątów. Dzisiaj, kiedy do dyspozycji mamy całą gamę urządzeń grzewczych, wykorzystujących wszystkie dostępne nośniki energii, nie stanowi to większego problemu. Pojawia się on, kiedy zaczynamy rozważać kwestie efektywności poszczególnych źródeł ciepła, zarówno w odniesieniu do naszej wygody, jak i kieszeni.

Do niedawna, w polskich domach przeważały tradycyjne formy ogrzewania, oparte na technologii spalania węgla w centralnych bądź lokalnych kotłowniach albo w domowych piecach węglowych. Wraz i dostrzeżeniem faktu wyczerpywania się źródeł energii, zaczęły nabierać znaczenia, nieistotne dotychczas, aspekty pozyskiwania energii cieplnej, takie jak m.in. konieczność ochrony środowiska czy też oszczędzania energii. W niedługim czasie, kwestie te przełożyły się na drastyczny wzrost cen poszczególnych nośników energii, w rezultacie czego udział kosztów ogrzewania stanowi obecnie od 50% do nawet 80% naszych stałych wydatków eksploatacyjnych. Utrzymujący się od dłuższego czasu taki stan rzeczy, coraz częściej zmusza nas do zastanowienia się nad tym, co zrobić, aby zdecydowanie ograniczyć te koszty.

W ciągu ostatnich lat przetestowano wiele nośników ciepła, takich jak olej, gaz i energia elektryczna. Każdy z nich ma swoje wady i zalety, jednak energia elektryczna stanowi jedynie medium w pełni umożliwiające korzystanie z osiągnięć postępu technologicznego. Ponadto, jest ona uznawana za jedną z najczystszych ekologicznie form energii, nie powodującą żadnych zanieczyszczeń w miejscu eksploatacji i w jego otoczeniu.

Niniejszy poradnik stanowi próbę bliższego pokazania Państwu tych zagadnień oraz prezentacji możliwości ogrzewania pomieszczeń, jakie daje energia elektryczna.

JAKIE SĄ PODSTAWY FIZYCZNE OGRZEWANIA?

Większość stosowanych systemów grzewczych przekazuje ciepło do otoczenia, zarówno w drodze konwekcji, jak i promieniowania.

Konwekcja to zjawisko przenoszenia ciepłego powietrza, ogrzanego grzejnikiem (a więc lżejszego) w górę pomieszczenia oraz zimnego (a więc cięższego) w dół. W rezultacie, w pomieszczeniu tworzy się cyrkulacja powietrza, a taki sposób ogrzewania charakteryzuje się dużą nierównomiernością temperatur pomiędzy podłogą i sufitem. Temperatura powietrza jest wyższa od temperatury ścian podłogi i sufitu.

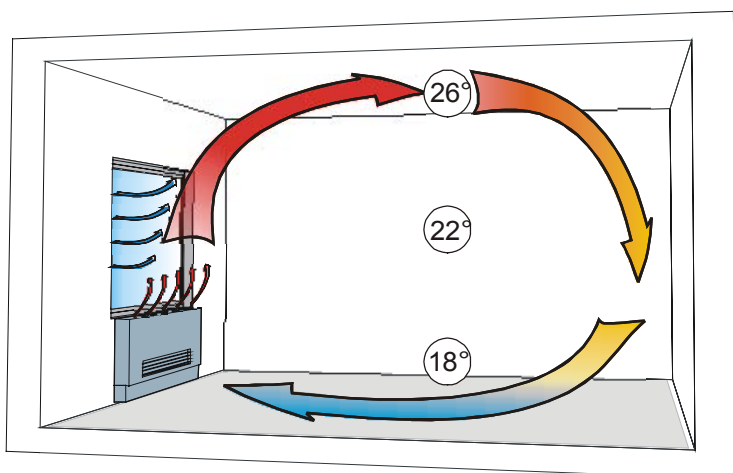
Z kolei promieniowanie polega na tym, że źródło ciepła emituje promienie cieplne, które padając na wszelkie elementy stałe takie jak np. ściany, podłoga, sufit czy meble, nagrzewają je. W tym sposobie ogrzewania średnia temperatura otaczających przegród budowlanych jest o 2-3°C wyższa od temperatury powietrza w pomieszczeniu. W rezultacie, aby uzyskać komfort cieplny (czyli subiektywne odczuwanie ciepła) na poziomie 20-22°C temperatura powietrza nie musi przekraczać 17-19°C. Każdy stopień obniżania temperatury daje oszczędności ok. 5% energii, co w tym przypadku przekłada się na redukcję zużycia o ok.15%. Istotny jest również fakt lepszego rozkładu temperatur niż w przypadku konwekcji.

Ważnym elementem systemu grzewczego w każdym domu czy mieszkaniu są okna – z jednej strony istotny element systemu wentylacji, ale z drugiej – źródło strat ciepła. Wentylacja jest dodatkowo istotna z racji spełnianej przez nią funkcji eliminacji wilgoci.

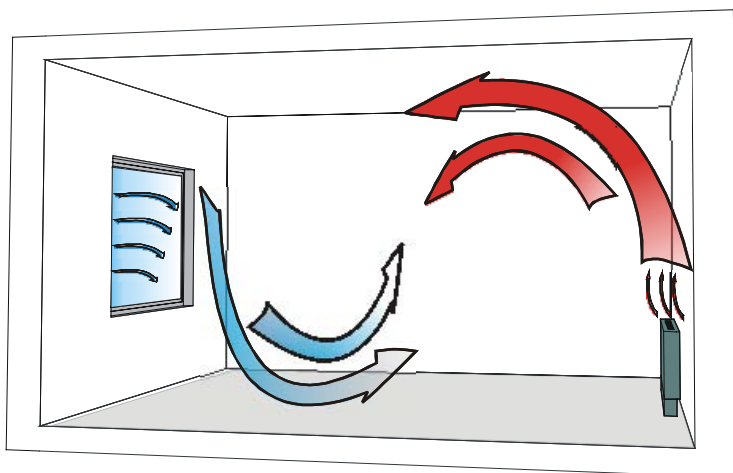
Przy każdym zamkniętym oknie występuje zjawisko tzw. „opadania zimna”, które nasila się wraz ze spadkiem temperatury na zewnątrz a polega na zbieraniu się mas zimnego powietrza pod oknem.

Z tego względu, szczególnie istotne jest właściwe usytuowanie grzejnika w pomieszczeniu. Nie należy montować go na ścianie wewnętrznej, gdyż opisane wyżej niekorzystne zjawisko ulegnie wzmocnieniu.

Instalacja grzejnika pod oknem (najlepiej o szerokości odpowiadającej szerokości okna) umożliwi uniknięcie gromadzenia się zimnych mas powietrza oraz powoduje korzystny kierunek jego cyrkulacji w pomieszczeniu.



Schemat 1. Prawidłowy obieg ciepła w pomieszczeniu.



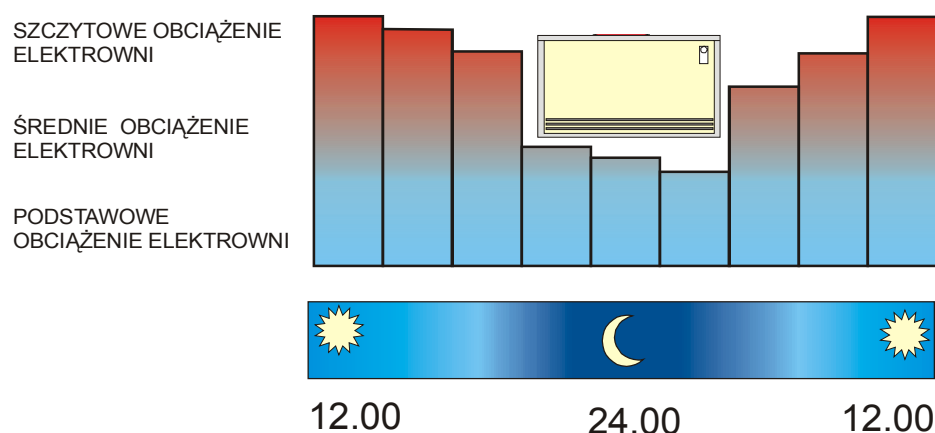
Schemat 2. Nieprawidłowy obieg ciepła w pomieszczeniu.

ENERGIA ELEKTRYCZNA – TO POTRZEBA, KOMFORT I BEZPIECZEŃSTWO.

DLACZEGO PRĄD?

Prąd elektryczny jest jedynym nośnikiem energii, który jest w stanie zaspokoić wszystkie potrzeby domowe, począwszy od oświetlenia, poprzez przygotowanie posiłków, podgrzewanie wody a na ogrzewaniu kończąc. W każdym z tych zastosowań, energia elektryczna cechuje się wysokim komfortem i bezpieczeństwem użytkowania, przy jednoczesnej możliwości stosowania nowoczesnych rozwiązań, ułatwiających nam życie w codziennym funkcjonowaniu gospodarstwa domowego. Jedyną kwestią, ciągle budzącą wątpliwości jest koszt korzystania z tego cudownego medium.

Kluczem do odpowiedzi na to pytanie jest struktura dobowego zużycia energii elektrycznej, determinująca bezpośrednio koszty jej pozyskania (Schemat nr 1). Okazuje się, że wysoki koszt pozyskania energii elektrycznej związany jest również z faktem, iż większość z nas równocześnie korzysta z urządzeń elektrycznych, bardziej obciążając cały system energetyczny, podczas gdy w pewnych okresach doby jest on niewykorzystany.



Schemat 3. Dobowy wykres średniego obciążenia systemu elektroenergetycznego.

Cóż zatem zrobić, by obniżyć koszt zakupu energii elektrycznej? Odpowiedź brzmi: wykorzystać czas, kiedy system energetyczny jest niedociążony a energia elektryczna

sprzedawana jest dużo taniej w ramach specjalnych taryf oferowanych klientom przez dostawców energii, w tym również koszaliński oddział Koncernu Energetycznego ENERGA S.A.

Aby móc kupować energię elektryczną w tych częściach doby kiedy jest tańsza, ale korzystać z niej wtedy kiedy jest potrzebna, stosuje się systemy ogrzewania akumulacyjnego. Sposób ten polega na wykorzystaniu specjalnych urządzeń grzewczych (dynamicznych pieców akumulacyjnych), które umożliwiają ogrzewanie pomieszczeń w innym czasie niż pobieranie wykorzystywanej do tego ogrzewania energii elektrycznej.

JAKIE SĄ ZALETY OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO?

Ogrzewanie elektryczne posiada wiele zalet, wśród których wymienić należy między innymi:

- ❑ możliwość bezobsługowej i bezpiecznej pracy systemu grzewczego i jego elementów, bez konieczności składowania paliwa,
- ❑ pełną kontrolę zużycia energii poprzez bezpośrednie i dokładne opomiarowanie zużytej energii,
- ❑ szeroką możliwość regulacji temperatury oraz automatyzacji pracy urządzeń, co daje możliwość optymalizacji kosztów zużycia energii elektrycznej,
- ❑ wysoką sprawność i trwałość urządzeń grzewczych,
- ❑ niskie koszty obsługi i naprawy,
- ❑ komfort użytkowania, bazujący na łatwości sterowania poszczególnymi urządzeniami systemu grzewczego,
- ❑ możliwość rozbudowy systemu grzewczego w zintegrowany system, pełniący jednocześnie funkcję wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania,

W wywiadzie dla pisma „ENERGIA, PIENIĄDZE I ŚRODOWISKO” prezes Zarządu Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. prof. Krzysztof Żmijewski powiedział:

„Jeżeli budujemy energooszczędne budynki, to najlepszym sposobem ich ogrzewania jest prąd elektryczny. Najtańszym, najbardziej luksusowym i bezpiecznym.”

TERMOMODERNIZACJA – WYMÓG KONIECZNY OSZCZEDZANIA ENERGII?

Nie zależnie od rodzaju zainstalowanego systemu ogrzewania, istotnym czynnikiem obniżenia kosztów ogrzewania jest dobra izolacja termiczna budynku.

W domach, zbudowanych przy zastosowaniu nowych technologii, uwzględniających wymogi termoizolacyjne, roczne zapotrzebowanie na energię niezbędną do ogrzewania przyjmuje się w granicach 80-120 kWh/m². Stanowi to niemal dwukrotnie niższe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania niż w tzw. starym budownictwie.

Myśląc o termomodernizacji jako sposobie oszczędzania energii od zaraz, rozpocząć należy od:

- ❑ usunięcia nieszczelności przez które ucieka ciepłe powietrze takich jak: szpary i pęknięcia w tynku, nieszczelne połączenia elementów budowlanych,
- ❑ uszczelnienia okien, szczególnie między ramą okienną i ościeżnicą oraz ościeżnicą i ścianą,
- ❑ uzupełnienia ubytków kitu,
- ❑ wymiany pękniętych szyb,
- ❑ umieszczenia między grzejnikiem i ścianą specjalnej folii termoizolacyjnej,
- ❑ kontroli sprawności wentylacji.

JAK ZATEM TANIO OGRZAĆ CZTERY KĄTY?

Wybór rodzaju ogrzewania jest decyzją, której skutki będą odczuwalne przez kilkadziesiąt lat. Jest to jedna z ważniejszych decyzji podejmowanych na etapie projektowania domu. Wiąże się to nie tylko z faktem, że później trudno będzie dokonać jakichkolwiek zmian, ale też zadecyduje, jaki będzie koszt inwestycji i jej późniejsza eksploatacja. Przy podejmowaniu decyzji należy uwzględnić:

- ❑ koszt zakupu urządzeń i instalacji wybranego systemu ogrzewania,
- ❑ planowane koszty zużycia energii na cele grzewcze,
- ❑ koszty konserwacji urządzeń i całego systemu,
- ❑ komfort użytkowania i bezpieczeństwo użytkowników.

Odpowiedź na to pytanie wymaga jeszcze rozważenia dwóch kwestii – z jednej strony nośnika energii, a z drugiej – odpowiedniego urządzenia grzewczego, pozwalającego na pełne wykorzystanie możliwości, zarówno w zakresie technologii grzewczej, jak i sposobu funkcjonowania polskiego systemu elektroenergetycznego.

NOŚNIK ENERGII CIEPLNEJ

Jak już dowiedziono powyżej, energia elektryczna aby skutecznie konkurować z innymi nośnikami energii cieplnej, musi być dostarczona po odpowiednio niskiej cenie. Taką możliwość stwarza wykorzystanie, proponowanej przez naszą firmę specjalnie do celów grzewczych, taryfy G-12. Taryfa ta (popularnie nazwana „taryfą nocną”) umożliwia korzystanie z niższej ceny energii elektrycznej w godzinach od 13.00 do 15.00 oraz od 22.00 do 6.00.

URZĄDZENIE GRZEWcze

Jakie cechy powinno spełniać optymalne urządzenie grzewcze?

Po pierwsze, urządzenie takie musi mieć zdolność gromadzenia energii elektrycznej, kiedy jest tania, i oddawania jej do ogrzewanych pomieszczeń zawsze wtedy, kiedy zaistnieje taka potrzeba.

Po drugie, musi istnieć możliwość oddawania ciepła w sposób kontrolowany, tak by zagwarantować pożądaną temperaturę w ciągu doby.

Po trzecie, urządzenie musi być energooszczędne oraz posiadać stosunkowo niewielkie wymagania co do warunków usytuowania go w ogrzewanym pomieszczeniu.

Po czwarte, urządzenie musi być bezpieczne w użytkowaniu.

Po piąte sposób regulacji i sterowania pracą urządzenia musi być prosty.

JAKIE SĄ ELEKTRYCZNE SYSTEMY GRZEWcze NA RYNKU POLSKIM?

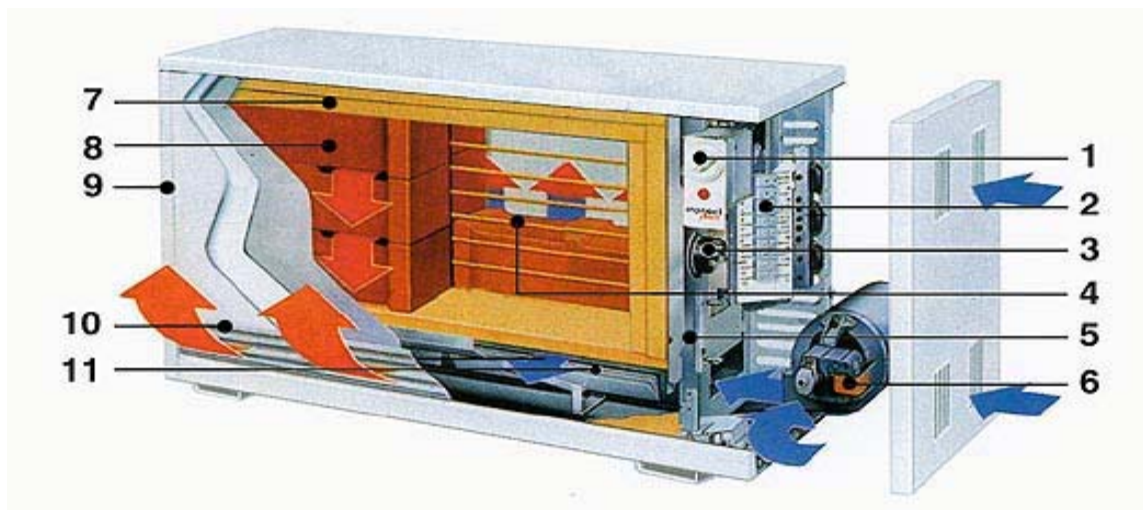
PIECE AKUMULACYJNE Z DYNAMICZNYM ROZŁADOWANIEM

Spośród wielu urządzeń elektrycznych dostępnych na rynku w ostatnich latach coraz większym zainteresowaniem i popularnością cieszą się nowoczesne piece akumulacyjne z dynamicznym rozładowaniem. Ideą działania pieców akumulacyjnych z dynamicznym rozładowaniem, jest pobieranie energii elektrycznej w tych okresach doby, kiedy jest tańsza, a oddawanie zakumulowanego w piecach ciepła wówczas, gdy czujniki wykryją spadek temperatury w pomieszczeniu. Dzięki takiemu rozwiązaniu piece nowej generacji zapewniają pożądaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach przez całą dobę.

JAK DZIAŁA PIEC AKUMULACYJNY Z DYNAMICZNYM ROZŁADOWANIEM?

W piecach z dynamicznym rozładowaniem materiałem akumulującym ciepło są sprasowane kształtki magnezytowe, charakteryzujące się doskonałymi właściwościami „przechowywania” (akumulowania) energii cieplnej. Problem rozgrzanej obudowy pieca akumulacyjnego, który w latach poprzednich narażał użytkowników, w dzisiejszych piecach akumulacyjnych z dynamicznym rozładowaniem został rozwiązany przez konstruktorów poprzez zastosowanie jako izolacji nowoczesnych materiałów izolacyjnych (vermiculit, microtherm) „importowanych” z technologii stosowanej w promach kosmicznych. Ta doskonała izolacja skutecznie zapobiega niekontrolowanemu oddawaniu ciepła przez piec i zabezpiecza użytkowników przed poparzeniem się przy dotknięciu obudowy (temperatura obudowy pieca nie przekracza 60°C). Ciepło, pozostaje wewnątrz pieca i jest wydmuchiwane poprzez umieszczoną w jego dolnej części komorę mieszania tylko wtedy, gdy układ sterujący włączy wentylator wydmuchowy.

Schemat 4. Budowa pieca akumulacyjnego z dynamicznym rozładowaniem.



1 - regulator ładowania z uwzględnieniem ciepła pozostałego, 2 - listwy zaciskowe, 3 - ogranicznik temperatury, 4 - grzałka rurkowa, 5 - reduktor szumów wentylatora, 6 - wentylator promieniowy, 7 – twarda izolacja termiczna, 8 - rdzeń akumulacyjny (magnezyt), 9 - obudowa, 10 - krata wydmuchu powietrza, 11 - komora mieszania powietrza z bimetalicznym regulatorem otwarcia, kontrolującym temperaturę wydmuchu

Wkłady magnezytowe, stosowane obecnie w piecach akumulacyjnych, rozgrzewają się do temperatury ok. 700°C, podczas gdy tradycyjny szamot w piecach statycznych osiągał temperatury rzędu 200 – 250°C. Pomimo tak wysokiej temperatury, obudowa pieca ma bezpieczną temperaturę dzięki warstwie izolacyjnej grubości ok. 2,5 cm.

Tak skonstruowany piec może stykać się ze ścianą, a nawet być na niej zawieszony (do tego celu służy specjalnie zaprojektowana wersja pieca o grubości ok. 18 cm). Także dziecko może bez obaw dotknąć obudowy takiego pieca.

Tak, więc dwa wspomniane elementy: wkład magnezytowy akumulujący ciepło i izolacja termiczna o bardzo dobrych parametrach, wzbogacone o elektroniczne sterowanie stanowią istotę tego nowoczesnego rozwiązania.

CZYM RÓŻNI SIĘ STATYCZNY PIEC AKUMULACYJNY OD PIECA Z DYNAMICZNYM ROZŁADOWANIEM?

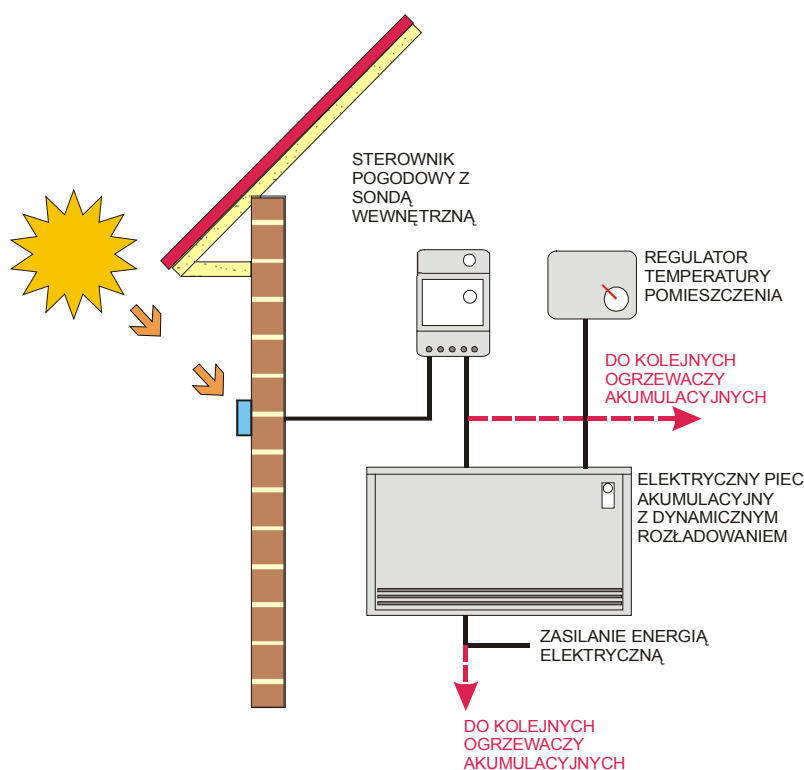
Statyczny piec akumulacyjny jest rozwiązaniem stosowanym w przeszłości. Piece te, co prawda akumulowały ciepło, ale oddawały je w sposób niekontrolowany, powodujący zróżnicowane tempo ogrzewania pomieszczeń. W piecach tego typu, ciepło oddawane było w sposób ciągły na zasadzie promieniowania cieplnego jego obudowy oraz konwekcji. Ponadto, statyczne piece akumulacyjne pobierały energię przez kilka-kilkanaście godzin na dobę – bez względu na panujące warunki zewnętrzne i temperaturę w pomieszczeniu.

W rezultacie, nocą temperatura w ogrzewanym pomieszczeniu była za wysoka, podczas gdy w dzień – mniej wytrwali decydowali się na ponowne uruchomienie pieca lub dogrzewanie lokalu innymi urządzeniami, co w rezultacie bezpośrednio wpłynęło na aktualne jeszcze do dziś pogłoski o wysokim koszcie ogrzewania elektrycznego.

Piec akumulacyjny z dynamicznym rozładowaniem powstał jako sposób zlikwidowania słabych stron swojego, statycznego poprzednika. Zastosowane do jego sterowania układy elektroniczne zapewniają pełną kontrolę zarówno nad procesem nagrzewania się pieca, jak i procesem oddawania ciepła, optymalizując zużycie i koszt energii. W okresie, gdy piec się

ładuje (tzn. pobiera energię elektryczną), cała energia praktycznie bez strat zostaje zamieniona w energię ciepłą i „zmagazynowana” w materiałach magnezytowych. Oddawanie ciepła wymuszane jest przez układ sterujący, który włączając wentylator zainstalowany w dolnej części obudowy pieca, rozprowadza nagrzane powietrze specjalnym kanałem na zewnątrz.

Piec dynamiczny posiada przemyślany system sterujący, który reguluje pracę urządzenia w oparciu o odczyt kilku urządzeń pomiarowych: czujnika temperatury rdzenia, czujnika temperatury w pomieszczeniu i czujnika temperatury na zewnątrz budynku (tzw. czujnika pogodowego). Dzięki temu w przypadku niewykorzystania całego zmagazynowanego ciepła w jednym cyklu rozładowania, jego ilość jest jedynie uzupełniana w następnym cyklu, a to sprawia, że proces ten odbywa się w krótszym czasie i zmniejsza się ilość pobieranej energii. Oddawaniem ciepła steruje zintegrowany regulator temperatury w pomieszczeniu.



Schemat 5. Schemat układu regulacji i sterowania pieca akumulacyjnego z dynamicznym rozładowaniem.

Piece tego typu są zalecane dla osób cierpiących na alergię, w związku z możliwością zamontowania na wlocie zimnego powietrza filtra wyłapującego drobinki pyłu i kurzu.

Dostępne na rynku urządzenia posiadają moc od 1,2 do 9 kW, umożliwiając optymalny dobór pieców do ogrzewanych pomieszczeń. Dodatkową zaletą jest, proponowane przez producentów, zróżnicowanie kolorystyki, kształtu, wymiarów, stylizacji pieców, co pozwala dowolnie dopasowywać wygląd kupowanych urządzeń do własnych upodobań. Dzisiejsze piece elektryczne stanowią nie tylko źródło ciepła, ale również są estetycznym elementem wystroju mieszkania.

Wadą pieców tego typu jest ich waga, od kilkudziesięciu do nawet kilkuset kilogramów.

O ekonomicznych aspektach zastosowania ogrzewania elektrycznego należy też wspomnieć przy okazji projektowania nowych budynków czy osiedli mieszkaniowych. Z całą pewnością przystosowanie zasilania elektrycznego do przenoszenia większych mocy dla celów grzewczych (większe przekroje kabli zasilających i instalacji wewnętrznych) oraz zwiększenie mocy stacji transformatorowej jest tańsze niż doprowadzenie do osiedla ciepła (ogrzewanie i c.w.u.) z ciepłowni i gazu.

ELEKTRYCZNE OGRZEWANIE KONWEKTOROWE

Elektryczne ogrzewanie konwektorowe należy do najbardziej rozpowszechnionych systemów ogrzewania. Na rynku dostępna jest cała gama estetycznych, niewielkich rozmiarami grzejników, które dobrze się komponują się niemal w każdym pomieszczeniu. Ponadto zakres proponowanych przez producentów mocy grzejników jest bardzo duży od 500 W do 2,5 kW. Grzejniki konwektorowe są zasilane z instalacji elektrycznej w mieszkaniu, ale działają jedynie wówczas, gdy są podłączone do sieci (nie mają możliwości akumulacji ciepła).

JAK DZIAŁAJĄ GRZEJNIKI KONWEKTOROWE?

Grzejniki konwektorowe mogą być wykonane w wersji stacjonarnej i przenośnej. Najczęściej stosowane są jako ogrzewanie dodatkowe lub uzupełniające, ale w dobrze ocieplonym budynku mieszkalnym z powodzeniem mogą być podstawowym źródłem ciepła. Nowoczesne wersje konwektorów wyposażone są w regulatory pozwalające na utrzymanie nastawionej temperatury.

Wśród zdecydowanych zalet grzejników konwektorowych wymienić można niskie koszty inwestycyjne, łatwość montażu, krótki czas osiągnięcia wymaganej w pomieszczeniu temperatury, możliwość pracy w systemie wentylacji – przy wyłączonym elemencie grzejnym (konwektory szybkie) oraz zabezpieczenie przed działaniem wody, co daje możliwość ich montażu w pobliżu umywalki lub prysznica.

Koszty ogrzewania konwektorami są bezpośrednio uzależnione od mocy użytkowanych urządzeń i czasu, w którym korzystają z zasilania. Niestety, grzejniki tego typu nie akumulują ciepła, by móc je uruchamiać w opłacalnej i prooszczędnościowej taryfie G-12. W rezultacie, koszt ich bieżącej eksploatacji jest wyższy niż systemów z piecami akumulacyjnymi.

Z tego względu, grzejniki konwektorowe zalecane są raczej jako wykorzystywane sporadycznie dodatkowe źródła ciepła, bądź też do ogrzewania niewielkich pomieszczeń (łazienki, biura, sklepy, garaże), w których utrzymywanie wyższej temperatury nie jest wymagane na stałe.

ELEKTRYCZNE OGRZEWANIE PODŁOGOWE

Podstawą systemu elektrycznego ogrzewania podłogowego są specjalne przewody oporowe, umieszczone w posadzce podłogi. Systemy takie są szczególnie zalecane do ogrzewania pomieszczeń z tzw. zimną podłogą (płytki ceramiczne, marmurowe) oraz pomieszczeń z dużą powierzchnią okien. Ten typ ogrzewania może pełnić rolę zarówno ogrzewania podstawowego jak i uzupełniającego. Ciepła podłoga sprawia zawsze bardzo

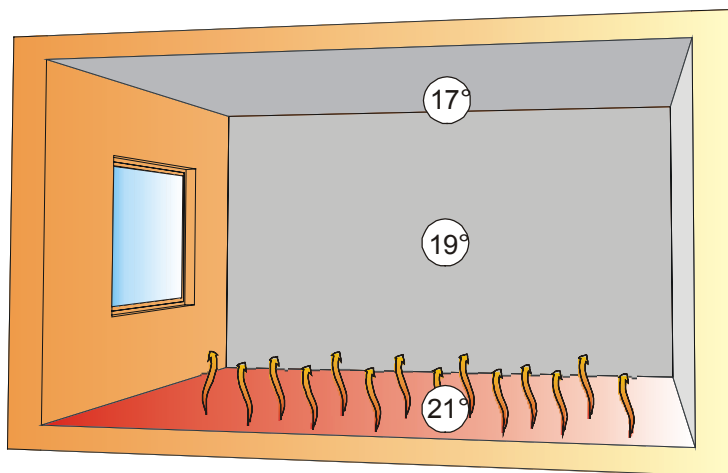
miłe wrażenie, zachęca do chodzenia po niej bez obuwia. W ostatnich czasach zwłaszcza właściciele nowych domków jednorodzinnych decydują się na ułożenie ciepłej podłogi. Ten rodzaj ogrzewania ma jednak sens tylko w przypadku, gdy straty ciepłe pomieszczeń nie są wysokie (tzw. ciepły dom).

JAK DZIAŁA OGRZEWANIE PODŁOGOWE?

Zasada działania ogrzewania podłogowego polega na wytwarzaniu ciepła przez umieszczony w posadzce element oporowy, przez który przepływa prąd elektryczny. Wytworzone ciepło ogrzewa podłogę a następnie pomieszczenie. Do sterowania temperaturą w systemach ogrzewania podłogowego stosowane są termostaty dwufunkcyjne – kontrolujące temperaturę otoczenia oraz zabezpieczające przewody grzewcze przed przegrzaniem.

Ogrzewanie podłogowe zapewnia najlepszy rozkład temperatury w pomieszczeniu. W wersji wykorzystującej energię elektryczną najczęściej stosowane są tzw. kable grzejne (jedno i dwużyłowe) oraz maty grzejne.

Zastosowanie takiego systemu ogrzewania polecane jest w łazienkach (każdy lubi stanąć nogą na ciepłą podłogę po wyjściu z wanny lub z kabiny natryskowej), kuchniach (jako podgrzanie posadzki), w holach lub na podjazdach (zimną nie trzeba odśnieżać – wystarczy na 3 – 4 godziny przed wyjazdem do pracy włączyć ogrzewanie), czyli głównie tam gdzie mamy ułożone płytki ceramiczne.



Schemat 6. Rozkład temperatur w pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym.

Z ważniejszych cech ogrzewania podłogowego należy zwrócić przede wszystkim uwagę na niskie koszty inwestycyjne uruchomienia systemu w przypadku nowo wznoszonych budynków, powiązane z niższymi kosztami eksploatacji w porównaniu z innymi systemami grzewczymi oddającymi ciepło w sposób bezpośredni (bez akumulacji).

Taki system ogrzewania montuje się szybko i łatwo i jedynie ten system umożliwia bezpośrednie ogrzewanie rur kanalizacyjnych, rurociągów, rozmrażanie lodu i śniegu w instalacjach rynnowych, na schodach zewnętrznych oraz na podjazdach garażowych i traktach pieszych.

Ogrzewanie podłogowe charakteryzuje się bardzo dobrymi warunkami ogrzewania ciała ludzkiego i równomiernym rozkładem temperatury w pomieszczeniu. W praktyce oznacza to,

że osoby przebywające w tym samym pomieszczeniu odbierają podobne wrażenie ciepła, niezależnie od tego czy aktualnie wypoczywają, czy też pracują. Dodatkową zaletą tego systemu jest niska temperatura powierzchni grzejnych (26–29°C), grzejących „w stopy”, co jest korzystne z punktu widzenia fizjologii człowieka.

W przypadku zastosowania grubszej wylewki betonowej ogrzewanie podłogowe może pełnić funkcję ogrzewania akumulacyjnego. Ciepło zgromadzone w posadzce może ogrzewać pomieszczenie bez konieczności ciągłego zasilania przewodów grzewczych. Dodatkowym plusem tego rozwiązania jest możliwość skorzystania z tzw. taryfy „nocnej” i związane z tym zmniejszenie kosztów.

Badanie ubocznych skutków działania podłogowych instalacji grzejnych nie wykazały występowania pola elektromagnetycznego, ani innych oddziaływań, które mogłyby być szkodliwe dla człowieka.

OGRZEWANIE SUFITOWE

Ogrzewanie sufitowe działa na podobnej zasadzie jak słońce ogrzewające w lecie piasek na plaży. Takie ogrzewanie polega na emisji promieniowania cieplnego ze źródła znajdującego się na suficie pomieszczenia. W strefie swojego działania padające promienie powodują nagrzanie powierzchni podłogi i napotkanych przedmiotów, które z kolei oddają ciepło powietrzu w ogrzewanym pomieszczeniu. System ten zapewnia dopływ ciepła tam, gdzie jest ono potrzebne i jako taki może pełnić funkcję ogrzewania podstawowego i uzupełniającego.

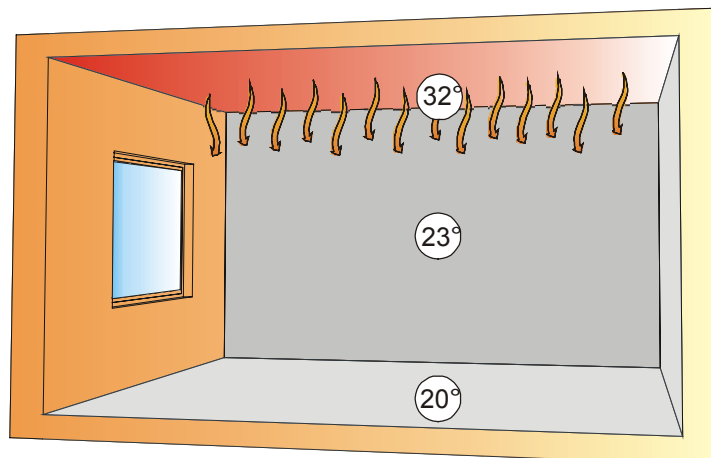
Dzięki swoim właściwościom, ogrzewanie sufitowe może być stosowane w niedostatecznie izolowanych pomieszczeniach oraz pomieszczeniach wysokich (hale fabryczne, kościoły itp.). Szczególnie zalecane jest ono do ogrzewania pomieszczeń, w których stale przebywają ludzie, szczególnie w pozycji leżącej, (sypialnie, pomieszczenia lecznicze i sanatoryjne).

JAK DZIAŁA OGRZEWANIE SUFITOWE?

System ogrzewania sufitowego realizowany jest za pomocą folii grzewczych, które mogą być elementem niskotemperaturowych paneli, stosowanych również w mniej spotykanym ogrzewaniu ściennym. Zarówno folie, jak i panele dostępne są w modułach o różnych wielkościach i różnej mocy grzejnej.

Zasada działania folii grzewczych jest taka sama jak przewodów oporowych, a rolę elementu emitującego niskotemperaturowe promienie ciepłe pełni płaski element oporowy zatopiony pomiędzy dwoma paskami folii. Podobnie jak w przypadku ogrzewania podłogowego, ogrzewanie sufitowe daje poczucie wysokiego komfortu cieplnego, oraz cechuje się łatwością montażu, dużą trwałością i ograniczeniem temperatury powierzchni grzejnych.

Jego podstawową wadą jest potrzeba dostosowania sufitu do montażu folii lub paneli grzejnych, co zwłaszcza w niskich pomieszczeniach, stanowi swego rodzaju utrudnienie.



Schemat 7. Rozkład temperatur w pomieszczeniu z ogrzewaniem sufitowym.

OGRZEWANIE Z WYKORZYSTANIEM POMP CIEPŁA

Pompa ciepła jest urządzeniem umożliwiającym wykorzystanie niewyczerpalnych źródeł ciepła poprzez przemieszczenie energii z czynnika o temperaturze niższej do czynnika o temperaturze wyższej. Źródłami ciepła dla pompy ciepła mogą być: gleba, powietrze, woda.

JAK DZIAŁA OGRZEWANIE Z WYKORZYSTANIEM POMP CIEPŁA?

Pompa ciepła działa na zasadzie „odwróconej” lodówki, wykorzystując te same zjawiska fizyczne. W lodówce pompa ciepła, a jest nią agregat chłodniczy lodówki, obniża temperaturę w jej wnętrzu (ten chłodzący element w środku lodówki fachowcy nazywają parownikiem), a uzyskane w ten sposób ciepło oddawane jest na zewnątrz urządzenia (po przez grzejący z tyłu lodówki skraplacz). Odwrócenie układu pompy ciepła, tzn. umieszczenie parownika na zewnątrz budynku, a skraplacza w środku w ogrzewanych pomieszczeniach, powoduje że ciepło dostarczane jest do wnętrza domu, i to ciepło nie wytworzone ze spalania paliw tylko „pożyczone” ze źródeł zewnętrznych. Szczególnie efektywnym źródłem ciepła jest tu gleba, która na odpowiedniej głębokości, tj. już od 1,5 do 5 m ma stałą temperaturę 8 – 12°C.

Zaletą pomp ciepła wynika głównie z bilansu energii tego procesu. Energia elektryczna pobrana przez pompę ciepła wykorzystana na pracę sprężarki (tylko za tę energię płacimy) stanowi zaledwie ok. 25% energii, jaką uzyskujemy do ogrzewania pomieszczeń lub podgrzewania wody.

Wadą pomp ciepła jest stosunkowo wysoki koszt inwestycyjny oraz konieczność dokonywania przeglądów, co dodatkowo podnosi koszt jej użytkowania. Pomimo tego, w krajach o dużej wrażliwości ekologicznej system ów zdobywa sobie dużą popularność. Na świecie eksploatuje się kilkadziesiąt milionów pomp ciepła. Ze względu na energooszczędność systemu zwrot poniesionych nakładów następuje w ciągu kilku lat.

Nie kwestionowaną zaletą systemów z pompami ciepła jest możliwość ich dwufunkcyjnej pracy. W zimie jest to system ogrzewania pomieszczeń, natomiast w lecie to samo urządzenie może pracować jako klimatyzacja. Pompa ciepła umożliwi przemieszczanie ciepła z pomieszczenia na zewnątrz lub odwrotnie, w zależności od potrzeb.

JAK SAMEMU OKREŚLIĆ ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DO OGRZEWANIA ?

Poprawne określenie zapotrzebowania na moc do ogrzewania pomieszczeń jest istotnym zagadnieniem, ponieważ poprawność tej operacji ma znaczący wpływ na optymalną efektywność i koszty późniejszej eksploatacji systemu grzewczego.

Można tego dokonać na szereg sposobów, spośród których do indywidualnego użytku zalecić można wypełnienie formularza, opracowanego przez firmę DIMPLEX, stanowiącego załącznik do niniejszego opracowania. Mając wyliczone zapotrzebowanie na moc cieplną, mamy również określoną moc urządzeń grzewczych. Pamiętać należy przy tym o fakcie, że przy ogrzewaniu akumulacyjnym mamy dostęp do taniej energii tylko przez 10 godzin w ciągu doby, więc moc urządzenia wyliczymy mnożąc otrzymany wynik przez 2.

OBWODY PRIORYTETOWE ?

Problemy, jakie napotykają Klienci przy wyborze ogrzewania elektrycznego, to przede wszystkim odpowiednia moc przyłączeniowa. W przypadku domu jednorodzinnego użytkowanie zbyt wielu urządzeń jednocześnie urządzenia (piece akumulacyjne dynamiczne, maty grzewcze, kuchnia elektryczna, oświetlenie, sprzęt RTV i AGD) może spowodować zbyt duże obciążenie sieci energetycznej. Wraz z wejściem w życie nowego prawa energetycznego, zaczęły obowiązywać taryfy wprowadzające w przypadku energii elektrycznej opłaty za przyłączenie do sieci elektroenergetycznej (opłaty za przyłączenie oraz opłaty za rozbudowę sieci). Obie te opłaty są ściśle zależne od wielkości mocy przyłączeniowej.

Kłopotom tym można zaradzić, stosując tzw. *wyłączniki priorytetowe* (pierwszeństwa). W tym celu należy sporządzić listę priorytetów określając, które urządzenia muszą być zasilane bez przerwy, a które mogą być czasowo wyłączane bez szkody dla użytkowników. Z pewnością trzeba zapewnić ciągłość zasilania obwodów oświetlenia, podgrzewania wody i kuchni elektrycznej. Nic natomiast nie stoi na przeszkodzie, aby przerwać na pewien czas zasilanie dynamicznych pieców akumulacyjnych np. z powodu włączenia ogrzewacza przepływowego lub innego odbiornika dużej mocy. Po wyłączeniu takiego odbiornika, automatyka ponownie włącza piece akumulacyjne. Taki sposób podejścia do projektowania instalacji i obwodów sterujących spowoduje ograniczenie zapotrzebowania na wielkość mocy przyłączeniowej.

Mamy nadzieję, że po zapoznaniu się z informacjami zawartymi w niniejszym poradniku, łatwiej będzie Państwu podjąć decyzję o w zakresie modernizacji Państwa systemu ogrzewania. Mamy nadzieję, że przekazane Państwu informacje pomogą Państwu docenić wszystkie walory ogrzewania elektrycznego.

Formularz do obliczania (przybliżonego) zapotrzebowania na moc do ogrzewania

(wg firmy DIMPLEX)

Proszę zaznaczyć w tabeli krzyżykami w zaciemnionych kratkach wybrany przez Państwo wariant.

1.	Rodzaj budynku	Jednorodzinny Wolnostojący	Jednorodzinny szeregowy	Wielorodzinny
2.	Zbudowany	Do 1985r.	W latach 1986 - 1992	Po 1992 r.
3.	Położenie	Nie osłonięte	Osłonięte	
4.	Wietrzność	Duża	Mała	
5a.	Pionowe usytuowanie pomieszczenia w budynku	Między nie ogrzewanymi kondygnacjami	Nad lub pod ogrzewaną kondygnacją	Między ogrzewanymi kondygnacjami
5b.	Liczba ogrzewanych kondygnacji w budynku	1 kondygnacja	2 kondygnacje	3-4 kondygnacji
6.	Liczba przegród zewnętrznych	3-4 przegrody	2 przegrody	1 przegroda
	Okna	Oszklone pojedynczo	Oszklone podwójnie	Oszklone szybami zespolonymi
8.	Powierzchnia oszklenia	Duża	Średnia	Mała
9.	Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	Nie niższa niż +22C	Równa +20C	Nie wyższa niż +16C
10.	Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-24C lub -22C	-20C	-18C lub -16C
11.	Suma wariantów zaznaczonych w wierszach 1- 10
		X	X	X
12.	Mnożnik	15	11	8
		=	=	=
13.	Wynik + + =
	Suma z wiersza 13			
14.		Bez ochrony cieplnej	X	1,3
15.		Przeciętna ochrona cieplna	X	1,0
16.		Zwiększona ochrona cieplna	X	1,7
			=
			X	X
17.	Powierzchnia podłogi (m2) w obliczanym pomieszczeniu	
			=	=
18.	Przybliżone zapotrzebowanie danego pomieszczenia na moc cieplną przy ogrzewaniu indywidualnym [W]	

