

Jak zbudować dom energooszczędny?

W jaki sposób ograniczać zużycie energii?

Zwykli konsumenci nie mają wpływu na sposób wytwarzania energii elektrycznej, nie decydują o wykorzystaniu ekologicznego paliwa w samochodach czy rozwoju energetyki wodnej. Ale każdy, kto buduje dom dla siebie, może decydować o zapotrzebowaniu budynku na ciepło, a także o tym, co będzie źródłem energii do jego ogrzewania.

Oszczędzanie bowiem polega przede wszystkim na takim budowaniu, by zapotrzebowanie na energię było jak najmniej, czyli na budowaniu domów energooszczędnych.

Pierwszym dostępnym dla inwestora działaniem na rzecz oszczędzania energii, jest wybór odpowiedniego projektu przystosowanego do ukształtowania działki i jej orientacji w terenie.

Elementem projektu jest też decyzja o źródłach energii do jego ogrzewania. Od inwestora ostatecznie zależy czy wybierze energię elektryczną, olej opałowy, czy np. gaz. Następne decyzje, które umożliwiają oszczędzanie energii, dotyczą urządzeń grzew-

Zużycie energii w gospodarstwach domowych

Domowe urządzenia pobierające energię		Zużycie energii
Urządzenia grzewcze i przygotowujące ciepłą wodę użytkową		60%
Oświetlenie i sprzęt AGD	oświetlenie (tradycyjne żarówki)	16%
	lodówka	8%
	pralka	8%
	żelazko	3,5%
	komputer, drobny sprzęt AGD	2,5%
	telewizor	2%

czego. Inwestor może wybrać pompę ciepła lub kocioł droższy, ale energooszczędny (kondensacyjny) lub tańszy, ale zużywający dużo więcej paliwa. Różnice dotyczą zarówno urządzeń gazowych czy na olej, jak i na paliwa stałe.

Dopiero po tych fundamentalnych decyzjach warto zastanowić się nad wyposażeniem domu w sprzęty pobierające jak najmniej energii: podgrzewacze do wody, pralkę i lodówkę w najwyższej klasie A+. Warto też pamiętać o codziennych czynnościach sprzyjających energooszczędności: zmywaniu w zmywarce, nie pod kranem, obniżaniu temperatury ogrzewania na noc i na czas wyjazdów, zrezygnowaniu z codziennych kąpielii na rzecz natrysku, płukaniu zębów wodą ze szklanki zamiast z odkręconego kranu, gaszeniu niepotrzebnych świateł czy wygaszaniu urządzeń z pozycji stand-by.

Tylko takie kompleksowe podejście do oszczędzania energii da oczekiwane efekty w postaci znacznie niższych rachunków za eksploatację domu (zużycie prądu i koszty ogrzania domu).

Czy inwestowanie w energooszczędność jest opłacalne?

O tym, że to opłacalne, świadczą standardy budownictwa w krajach o podobnym klimacie, w których oszczędzanie energii jest znacznie bardziej zaawansowane niż w Polsce. Obowiązują tam ostrzejsze wymagania co do ochrony cieplnej budynków. W Polsce prawo nie nadąża za postępem w dziedzinie budownictwa i jest nieadekwatne do niestabilnych i raczej rosnących cen energii, dlatego inwestorzy powinni budować domy znacznie bardziej energooszczędne niż tego wymagają przepisy krajowe.

Szacuje się, że zbudowanie domu energooszczędnego (czyli zbudowanego zgodnie z obowiązującymi normami) jest droższe od standardowego o 10–15%, a pasywnego o 15–25%

Najprawdopodobniej za kilka lat ta różnica zmniejszy się znacząco, podobnie jak w Niemczech, gdzie jeszcze w połowie lat 90. ubiegłego wieku budynki pasywne były ponad 30% droższe od typowych: obecnie różnica ta wynosi zaledwie 8%.

Zwiększone koszty budowy domu energooszczędnego zostaną dość szybko zrekomensowane zmniejszonymi wydatkami na ogrzewanie. Inwestycja w energooszczędność będzie więc opłacalna.

Jakie wymogi dotyczące energooszczędności stawia polskie prawo budowlane?

Według obowiązującego rozporządzenia* dotyczącego warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie „Budynek i jego instalacje grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne i c.w.u. powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość ciepła, chłodu i energii elektrycznej, potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie”.

Racjonalnie niski poziom zapotrzebowania na ciepło, jaki dopuszcza rozporządzenie oznacza zapotrzebowanie na energię takiego budynku (zbudowanego zgodnie z obowiązującymi normami) na poziomie ok. 100 kWh/m²/rok. Jednak wartości te nie optymalizują kosztów eksploatacyjnych takiego budynku. By je zmniejszyć większość inwestorów buduje lepiej niż wymaga się w przepisach.

W budownictwie energooszczędnym przodują Niemcy, Szwajcaria, Szwecja,

Austria, Francja: w krajach tych obowiązują precyzyjne standardy ograniczające zużycie energii w budownictwie. W Polsce przepisy dotyczące izolacyjności budynków należą do najmniej rygorystycznych w Europie.

* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Co oznacza termin dom energooszczędny?

W Polsce za dom energooszczędny uważa się budynek, którego zapotrzebowanie na energię jest niższe niż 70 kWh/m²/rok.

W Europie Zachodniej za taki dom uważa się budynek, którego zapotrzebowanie na energię jest niższe niż 50 kWh/m²/rok.

Porównanie strat ciepła w domu standardowym (budowanym zgodnie z obowiązującymi przepisami) i energooszczędnym

	Straty ciepła [kWh/rok]		
	Dom standardowy	Dom energooszczędny	Różnica w stratach ciepła
Wentylacja	9000	1900	80%
Ściany zewnętrzne	3900	2100	40%
Dach	2200	1800	35%
Podłoga na gruncie	1200	400	35%
Okna i drzwi	5000	4700	8%



Przykład domu energooszczędnego – elewacja południowa

Co to jest dom pasywny?

Jest to budynek o ekstremalnie niskim zapotrzebowaniu na energię cieplną wynoszącym 15 kWh/m²/rok, czyli 1,5 l oleju opałowego lub 1,5 m³ gazu ziemnego na m² w skali roku. Konstrukcje te stały się wzorem dla nowoczesnego budownictwa i wyznaczają standardy, które w Unii Europejskiej mają obowiązywać już od 2015 r.

Uzyskanie tak małego zużycia energii w domach pasywnych możliwe jest dzięki doskonałej izolacyjności wszystkich przegród zewnętrznych ($U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$), w tym okien i drzwi ($U \leq 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$), wyeliminowaniu mostków termicznych oraz odzyskiwaniu ciepła z powietrza wentylacyjnego, co jest najważniejszym warunkiem energooszczędności, a ponadto wykorzystaniu ciepła takich źródeł energii jak oświetlenie, sprzęt AGD, a nawet ciepło wytwarzane przez samych mieszkańców.

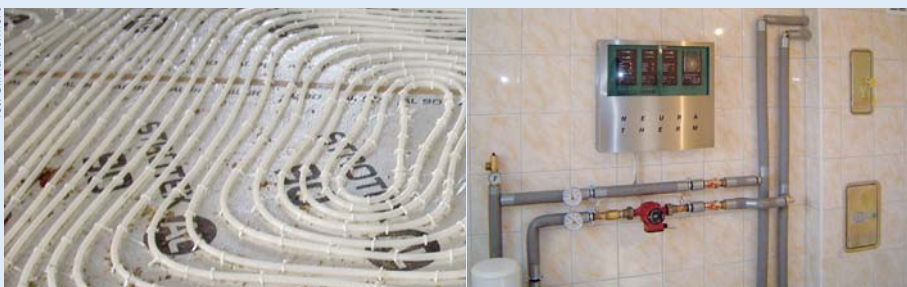
Co to jest budynek zeroenergetyczny?

To budynek samowystarczalny pod względem energetycznym, nie wymagający w ogóle dostarczania energii z konwencjonalnych źródeł energii – ani do ogrzewania, ani do oświetlenia, ani nawet do zasilania sprzętu AGD.

Od czego zależy zapotrzebowanie budynku na ciepło?

Zależy ono od przede wszystkim następujących czynników:

- izolacyjności termicznej wszystkich przegród zewnętrznych budynku (ścian, okien, drzwi, dachu, podłogi na gruncie),
- powierzchni tych przegród – im jest ona mniejsza, tym wolniej budynek traci ciepło, dlatego projektowanie budynków o skomplikowanym rzucie kłóci się z zasadą energooszczędności,
- rodzaju wentylacji w budynku (skuteczna i energooszczędna jest tylko wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła),
- usytuowania budynku względem stron świata, od czego zależą zyski ciepła z promieniowania słonecznego,
- zysków ciepła bytowego (czyli ciepła wydzielanego przez urządzenia domowe takie jak lodówka, pralka, odbiornik TV, a także ciepła wydzielanego przez mieszkańców domu),
- efektywności urządzeń grzewczych.



Energooszczędny system grzewczy: pompa ciepła współpracująca z wodnym ogrzewaniem podłogowym pozwala ograniczyć zapotrzebowanie budynku na ciepło i tym samym zminimalizować koszty jego ogrzewania

Co to jest współczynnik U ?

Współczynnik przenikania ciepła U jest to ilość ciepła przenikającego przez 1 m² przegrody wskutek różnicy temperatury po obu jej stronach wynoszącej 1 K. Od tej właściwości przegród – ścian zewnętrznych, okien, dachu – zależą straty ciepła w budynku. Obliczanie U (dawniej k) stosowano jako sprawdzian energooszczędności i od czasu kryzysu energetycznego systematycznie ograniczono ich wartość w przepisach budowlanych (tabela poniżej).

Zmiany polskich wymagań normowych co do wartości współczynnika przenikania ciepła U przegród zewnętrznych w budynkach mieszkalnych

Lata	Maksymalna wartość U [W/m ² ·K]			
	Ścian zewnętrznych	Stropodachu	Poddasza	Okien*
1957	1,16	0,87	1,16	
1964	1,16	0,87	1,05	nie ograniczono
1974	1,16	0,70	0,94	
1982	0,75	0,45	0,40	2,0–2,6
1991	0,55–0,70	0,30	0,30	2,0–2,6
obecnie	0,30	0,25	0,25	1,8

* Wartości przyjmuje się odpowiednio do strefy klimatycznej

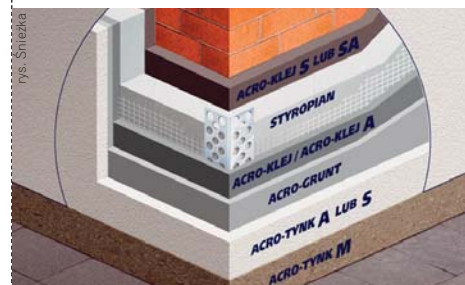
W jakiej technologii najlepiej budować dom energooszczędny?

Ponieważ najwięcej ciepła ucieka przez ściany i dach domu, przegrody te trzeba zbudować z materiałów wysokiej jakości i starannie je ocieplić. Nie ważne czy zdecydujemy się na beton komórkowy, ceramikę, keramzytobeton czy silikaty. Ważne jest natomiast to, aby ściany miały odpowiednie parametry cieplne (U ścian domu energooszczędnego powinno wynosić $\leq 0,3$ W/(m²·K).

Domy energooszczędne najczęściej buduje się jako:

- dwu- lub trójwarstwowe lub
- szkieletowe, których konstrukcja ułatwia zastosowanie bardzo grubej izolacji termicznej.

Ściany jednowarstwowe w domu energooszczędnym sprawdzą się tylko jeśli będą wykonane z bloczków styropianowych wypełnianych na budowie zbrojonym betonem.



Bezspoinowy system dociepleń

Wg obowiązujących norm wystarczą warstwa ocieplenia ścian zewnętrznych (styropianem lub wełną mineralną) grubości 12 cm. Jednak aby dom spełniał wymogi energooszczędności, warstwa izolacji termicznej powinna mieć grubość 20 cm (nie należy jednak przesadzać z grubością ocieplenia, bo powyżej 20 cm mogą pojawić się problemy ze stabilnością izolacji i z czasem mogą pojawić się pęknięcia i odspojenia ocieplenia). Istnieją także mało popularne technologie ocieplania budynków polegające na montażu warstwy styropianu grubości 50 cm.

Ponieważ ogrzane powietrze we wnętrzu unosi się, więc jeszcze większe znaczenie ma izolacja dachu – warstwa wełny mineralnej grubości 30 cm to minimum.

Ile zaoszczędzimy na rachunkach za energię w domu energooszczędnym?

Przyjmijmy do rozważań wspólny dom jednorodzinny o powierzchni 150 m², ogrzewany gazem, zamieszkały przez cztery osoby, zbudowany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Struktura zużycia energii w tym domu jest następująca:

Źródło energii i jej przeznaczenie	Zużycie [kWh/m ² /rok]	Koszt 1 kWh energii [zł]	Koszt zużycia w ciągu roku [zł]
Gaz do ogrzewania	120	0,18	3240
Gaz do przygotowania ciepłej wody	30	0,18	810
Energia elektryczna: gotowanie, oświetlenie, zasilanie urządzeń domowych	26	0,42	1638
		Razem	5688

Nasz przykładowy dom zużywa zatem aż 26 400 kWh energii (176 kWh/m²/rok), która kosztuje (wg dzisiejszych cen z końca roku 2008) 5688 zł.

Zobaczmy teraz co się zmieni, gdy będziemy rozważać podobny dom, ale o standardzie budynku energooszczędnego. Przyjmijmy dla uproszczenia takie samo jak poprzednio zużycie energii na przygotowanie ciepłej wody, gotowanie oraz zasilanie urządzeń elektrycznych. Struktura kosztów energii będzie następująca:

Źródło energii i jej przeznaczenie	Zużycie [kWh/m ² /rok]	Koszt 1 kWh energii [zł]	Koszt zużycia w ciągu roku [zł]
Gaz do ogrzewania	50	0,18	1350
Gaz do przygotowania ciepłej wody	30	0,18	810
Energia elektryczna: gotowanie, oświetlenie, zasilanie urządzeń domowych	26	0,42	1638
		Razem	3798

Roczne zużycie energii w domu energooszczędnym wyniesie 15 900 kWh i będzie kosztowało o 1890 zł mniej (czyli prawie 35%) niż energia zużywana w budynku standardowym. Na rachunkach za energię zużywaną przez dom energooszczędny rocznie zaoszczędzimy więc prawie 1900 zł.

Co oznacza zasada 20+20+30?

Jeśli dom ma być energooszczędny, powinien być przede wszystkim dobrze ocieplony, to znaczy mieć co najmniej następującą izolację termiczną:

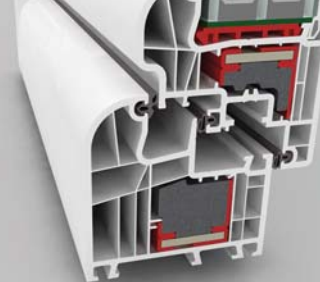
- podłogi na gruncie – 20 cm styropianu,
- ściany zewnętrzne – 20 cm wełny mineralnej lub styropianu,
- dach – 30 cm wełny mineralnej.

W domach pasywnych stosuje się jeszcze grubsze warstwy izolacji: 30+30+40.



W domach energooszczędnych grubość wełny ocieplającej ściany zewnętrzne powinna wynosić 20 cm

foto: Aluplast



Okno energooszczędne

Jaki powinien być standard okien w domu energooszczędnym?

Współczynnik U całego okna powinien wynosić:

- poniżej 1 W/(m²·K) – w domu energooszczędnym,
- poniżej 0,8 W/(m²·K) – w domu pasywnym.

Jak kształt budynku wpływa na straty ciepła?

Straty ciepła zależą m.in. od powierzchni przegród zewnętrznych, przez które ciepło może uciekać. Im większy dom, tym większą powierzchnią przegród zewnętrznych i tym większe są straty energii i droższe jego ogrzewanie. Żeby te wydatki nie były nadmierne, nie warto budować zbyt dużego domu.

Powierzchnia przegród zależy jednak nie tylko od wielkości domu, ale także od jego kształtu: im jest on bardziej zwarty, tym mniejsza jest powierzchnia jego przegród zewnętrznych i odwrotnie: domy o wymyślnych kształtach, z licznymi przybudówkami, wykuszami i załamaniem ścian oraz skomplikowanymi, łamanymi dachami mają powierzchnię przegród większą niż domy tej samej wielkości zaprojektowane na rzucie kwadratu lub prostokąta. Jeśli dom ma być energooszczędny, powinien więc mieć prostą, zwartą bryłę i prosty dwuspadowy lub najlepiej jednospadowy dach bez wykuszy i lukarn. Taki dom będzie tańszy w budowie, a wykonawcy będą mieli mniej okazji, by popełnić błędy.

Zanim zdecydujemy się na projekt domu, warto sprawdzić, jaki jest w nim stosunek powierzchni A przegród zewnętrznych do kubatury V , czyli A/V . Im jest mniejszy, tym lepiej.

foto: Ursa

Czy łatwiej zbudować energooszczędny dom parterowy czy piętrowy?

Ciepłe powietrze najłatwiej uchodzi przez dach, dlatego gdyby porównać dwa domy o takiej samej powierzchni użytkowej, ze ścianami i dachem ocieplonymi identyczną warstwą izolacji, to eksperyment wykazałby większe straty przez dach parterowego.

Decyzję co do tego, czy dom ma być piętrowy czy parterowy, należy więc raczej wiązać z walorami architektonicznymi działki (orientacja, nasłonecznienie, widoki z okien) i preferencjami przyszłych mieszkańców: jeśli wolą mieć dom bez schodów, także i taki mogą bez problemów uczynić energooszczędnym. Wystarczy po prostu zastosować odpowiednio grubą warstwę izolacji w dachu, by zapobiec nadmiernym stratom ciepła przez tę przegrodę. Pogrubienie warstw ocieplenia dachu nie nastręcza żadnych dodatkowych trudności, jak to jest ze ścianami, do których można stosunkowo łatwo zamocować ocieplenie nie grubsze niż 20 cm.

Dom parterowy powinien więc mieć jedynie lepiej ocieplony dach niż dom piętrowy czy z poddaszem użytkowym, a będzie równie energooszczędny. Oznacza to nieco większe koszty ocieplenia dachu, ale za to budujący dom parterowy oszczędza na kosztach ocieplenia ścian (ze względu na ich mniejszą powierzchnię) oraz kosztach wykonania stropu nad parterem.

Co oznacza sezonowe zapotrzebowanie na ciepło E_0 ?

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania definiuje wskaźnik E_0 (sezonowego zapotrzebowania na ciepło) określany w kWh/m²/rok lub kWh/m³/rok. Jest to ilość ciepła niezbędna do ogrzania jednostkowej powierzchni lub kubatury budynku, w którym spełnione są wszystkie przepisy i normy budowlane* i współczynnik przenikania ciepła U przegród zewnętrznych wynosi:

- ścian zewnętrznych $U \leq 0,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$,
- dachów, stropodachów i stropów pod nieogrzewanymi poddaszami $U \leq 0,25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$,
- stropów nad piwnicami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpiłogowymi, podłogi na gruncie $U \leq 0,45 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$,
- drzwi zewnętrznych $U \leq 2,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$,

Sezonowe zapotrzebowanie E_0 na ciepło do ogrzewania domu w zależności od okresu powstania budynku

Domy jednorodzinne zbudowane w okresach	Sezonowe zapotrzebowanie E_0 na ciepło do ogrzewania [kWh/m ² /rok]*
do 1967 r.	240–350
1967–1985 r.	240–290
1985–1992 r.	160–200
1993–1997 r.	120–160
1998–2008 r.	120–180

* Dotyczy budynków, w których wysokość pomieszczeń nie przekracza 2,9 m.

■ okien $U \leq 1,8 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ – w I i II klasie klimatycznej, $U \leq 1,7 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ w III i IV klasie klimatycznej.

Dla domów mieszkalnych o wysokości kondygnacji do 2,9 m określono średnią wartość $E_0 = 100 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$.

Wskaźnik E_0 umożliwia oszacowanie, ile energii trzeba będzie zużyć rocznie do ogrzewania domu w przeliczeniu na metr kwadratowy jego powierzchni lub metr sześcienny jego kubatury. Znając jego wartość oraz wartości opałowe paliwa i ich ceny można oszacować roczne koszty ogrzewania domu.

* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Klasyfikacja budynków w zależności od zużycia energii

Sezonowe zapotrzebowanie E_0 na ciepło do ogrzewania domu [kWh/m ² /rok]*	Typ budynku
maks. 70	energooszczędny
maks. 15	pasywny
0	zeroenergetyczny

W jaki sposób układ pomieszczeń wpływa na straty ciepła?

Zapotrzebowanie domu na energię do ogrzewania można zmniejszyć przez takie usytuowanie pomieszczeń, by od północy znalazły się jedynie te o funkcji pomocniczej – na przykład schowki, garderoba, pomieszczenie techniczne czy garaż. Odpowiednio wyregulowana instalacja grzewcza może utrzymywać w nich temperaturę niższą niż w pomieszczeniach, w których stale przebywają mieszkańcy, bez szkody dla ich komfortu. W pomieszczeniach pomocniczych łatwiej też zredukować powierzchnię okien albo w ogóle z nich zrezygnować.

Pomieszczenie gospodarcze i spiżarnię należy ulokować od północy



rys. Archipelag (projekt Lumina)

Co to są mostki termiczne i jak je eliminować?

Są to miejsca zaizolowane gorzej niż reszta przegrody budowlanej, której część stanowią. Mostkami termicznymi są najczęściej:

- połączenia płyt balkonowych ze stropem,
- wieńce,
- nadproża,
- ościeża otworów okiennych i drzwiowych.

Przez mostki termiczne ucieka znacznie więcej ciepła niż przez resztę przegrody, wymagają więc szczególnie starannego ocieplenia, bo przez takie miejsca, przez które uchodzi najwięcej ciepła, przenika też najwięcej pary. Tam też łatwo się ona skrapla i powoduje zawilgocenia, które jeszcze

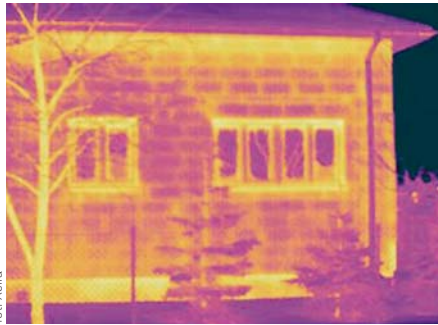


foto: Xella

Zdjęcie budynku wykonane kamerą termowizyjną. Żółtym kolorem oznaczone są mostki termiczne: wokół okien, pod stropem, wokół cokołu i między bloczkami betonu komórkowego

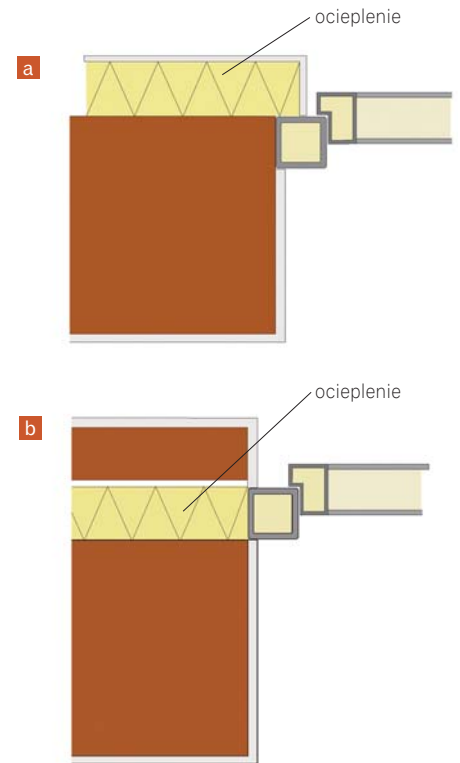
bardziej pogarszają właściwości termiczne tych miejsc i mogą też przyczyniać się do rozwoju pleśni.

Racjonalną decyzją inwestora jest więc zrezygnowanie z balkonów połączonych ze stropem, ponieważ straty ciepła przez taki mostek są porównywalne ze stratami przez kilka metrów kwadratowych ściany zewnętrznej, na której nie ułożono ocieplenia. Ocieplenie wspornikowej (czyli połączonej ze stropem) płyty balkonowej jest w praktyce trudne: wymaga zastosowania na przykład specjalnych łączników zbrojenia z przekładkami z polistyrenu ekstrudowanego, ale i one nie eliminują całkowicie mostka termicznego w takim połączeniu. Dlatego jeżeli trudno zrezygnować z balkonu, lepiej oprzeć jego płytę na konstrukcji dostawionej z zewnątrz do ściany budynku.

Tworzeniu się mostków wokół okien i drzwi zapobiega się przez odpowiednie osadzenie stolarki: w ścianach dwuwarstwowych – jak najbliżej zewnętrznej krawędzi muru, a w ścianach trójwarstwowych – w płaszczyźnie warstwy ocieplenia.

Mostki termiczne w miejscach nadproży i wieńców eliminuje się przez ich dodatkowe ocieplenie – tak, by zrekomensować cieńszą w tych miejscach izolację termiczną, a w ścianach jednowarstwowych – gorszą izolacyjność termiczną sa-

mego materiału. W tym celu stosuje się na przykład specjalne kształtki nadprożowe, w które można wstawić płytkę styropianową, a wieńce cofa się nieco z lica ściany, aby zrobić miejsce na ocieplenie.



Prawidłowe zamocowanie drzwi zewnętrznych w ścianie dwuwarstwowej (a), trójwarstwowej (b)

Czy opłaca się wyposażyć dom w rolety zewnętrzne?

Rolety zewnętrzne zamykane na noc mogą zmniejszyć straty ciepła przez okna nawet o 40 %, warto więc zamontować je na wszystkich oknach, pod warunkiem, że będą rzeczywiście co wieczór zamykane. Aby tak było, niezbędne jest sterowanie elektroniczne ich zamykaniem i otwieraniem.

Jak w domu energooszczędnym powinny być rozmieszczone okna?

Największa powierzchnia okien powinna być ulokowana na elewacji południowej, gdyż po tej stronie największe będą zyski energetyczne wynikające z nasłonecznienia. Najmniej okien powinno się projektować w ścianie północnej, gdyż te okna będą powodować największe straty. Straty energii wynikać jednak mogą także z nadmiaru nasłonecznienia i spowodowanej nimi potrzeby używania klimatyzacji.

Dla zminimalizowania strat przez ścianę zorientowaną na północ można też w ogóle zrezygnować z okien w tej ścianie i osłonić od tej strony budynek garażem czy nawet – jeśli sprzyja temu ukształtowanie terenu – częściowo zagłębić go w gruncie.



Aby zyski energetyczne były jak największe, a straty zredukowane do minimum, elewację południową (z największą ilością okien) należy zaprojektować tak, by zimą, gdy słońce jest nisko nad horyzontem, była w pełnym słońcu, ale latem była osłonięta (na przykład przez drzewa liściaste, rolety, markizy lub dach nad tarasem)

Jaką wentylację należy zastosować w domu energooszczędnym?

W domu energooszczędnym sprawdza się tylko wentylacja z rekuperatorem.

Powszechnie stosowana w Polsce wentylacja grawitacyjna nie jest ani skuteczna ani energooszczędna. Wynikające z jej działania straty ciepła mogą wynosić nawet 50% ogółu strat w ocieplonym domu. Warto zatem zainwestować w urządzenie do odzyskiwania ciepła z wywiewanego powietrza. Sposobem na to jest zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z rekuperatorem. Urządzenie to podgrzewa świeże powietrze napływające z zewnątrz ciepłem odzyskiwanym z powietrza zużytego. Dzięki temu zapewnia pełną wymianę powietrza co godzinę, przy minimalnych stratach energii. Zastosowanie w domu wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła zwraca

Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła w dużym stopniu redukuje wydatki na ogrzewanie domu. Tylko dom w nią wyposażony może uzyskać standard budynku energooszczędnego

się już po kilku latach dzięki zredukowanemu kosztom ogrzewania.

Jeśli wentylacja nawiewno-wywiewna zostanie wyposażona w filtry, może również oczyszczać powietrze i uwalniać dom od alergenów.



Co to jest świadectwo charakterystyki energetycznej budynku?

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku (certyfikat lub paszport energetyczny) jest to dokument sporządzany na podstawie oceny energetycznej budynku, polegającej na obliczeniu zapotrzebowania domu na energię potrzebną do: ogrzewania i wentylacji, przygotowania ciepłej wody, a także klimatyzacji i oświetlenia (dotyczy głównie w budynków użyteczności publicznej).

Dane te wyrażone za pomocą bezwymiarowego wskaźnika zintegrowanej charakterystyki energetycznej EP umożliwiają przyporządkowanie każdemu budynkowi określonej klasy energetycznej. Prawdopodobnie będzie 7 klas energetycznych – od A (domy energooszczędne, albo pasywne) do G (domy o bardzo dużym zużyciu energii), a tzw. budynek referencyjny, czyli porównawczy będzie miał klasę D, czyli przeciętną – EP=1.

Dla domów nowo budowanych podstawą do sporządzenia świadectwa jest charakterystyka energetyczna budynku określona w projekcie. Dla budynku istniejącego, który nie ma dokumentacji projektowej, wykonuje się inwentaryzację.

W jaki sposób najlepiej ogrzewać dom energooszczędny?

Ogrzewanie pochłania największą część (około 60%) energii zużywanej podczas eksploatacji domu. Nic zatem dziwnego, że ekonomiczny system grzewczy przynosi największe oszczędności.

Zdecydowanie najlepszym sposobem ogrzewania domu energooszczędnego jest kondensacyjny kocioł gazowy, pod warunkiem, że do działki doprowadzona jest sieć gazowa. Jeśli nie ma takiej możliwości, alternatywą jest pompa ciepła.

Niekłopotliwym źródłem ciepła do ogrzewania domu mogą być też kolektory słoneczne współpracujące np. z kominkiem z płaszczem wodnym lub kocioł na paliwa odnawialne, np. pelety. Nowoczesne urządzenia mogą pracować bezobsługowo nawet przez 7 dni. Podczas spalania peletów powstaje minimalna ilość popiołu, który jest wartościowym nawozem nadającym się do wykorzystania w ogrodzie.



Nowoczesny kondensacyjny kocioł gazowy z automatyką pozwalającą na programowanie żądanej temperatury w zależności od potrzeb i pory dnia

Kto jest właścicielem świadectwa energetycznego?

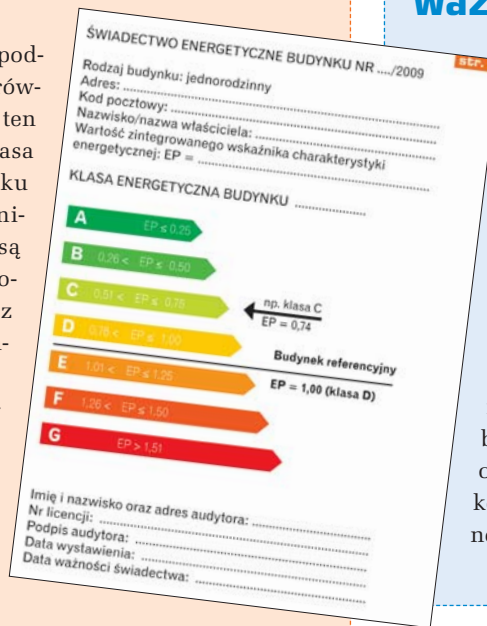
Świadectwo energetyczne nie jest związane z jego właścicielem, nabywcą ani najemcą (a więc z żadną z osób, które za nie zapłacą), lecz z obiektem budowlanym. Wydawane jest na zlecenie właściciela, który powinien:

- sprzedając dom – przekazać świadectwo nowemu właścicielowi,
- wynajmując dom lub mieszkanie – pokazać je najemcy (który na podstawie informacji zawartych w tym dokumencie, oszacuje koszty eksploatacji budynku i dodając je do kwoty za wynajem oceni, czy oferta wynajmu jest korzystna).

W jaki sposób wyrażane jest zapotrzebowanie budynku na energię?

Zapotrzebowanie budynku na energię określa się na podstawie charakterystyki energetycznej budynku porównanej z parametrami tzw. budynku referencyjnego. W ten sposób określony jest wskaźnik EP, a tym samym klasa energetyczna domu. Warunki techniczne dla budynku referencyjnego (standardu podstawowego, czyli o minimalnych przyjętych wymaganiach energetycznych) są zdefiniowane w znowelizowanych przepisach techniczno-budowlanych. Dane te stanowią punkt odniesienia i bez ich określenia nie jest możliwe wyliczenie żadnego innego wskaźnika.

Obliczenie wskaźnika zintegrowanej charakterystyki energetycznej budynku EP polega na wyznaczeniu wskaźników cząstkowych, a następnie porównaniu ich ze wskaźnikami cząstkowymi budynku referencyjnego. W ten sposób otrzymuje się bezwymiarowe wyrażenia, których suma określa EP całego budynku. Na podstawie tej wartości przypisuje się budynkowi określoną klasę energetyczną.



Jak długo będzie ważne świadectwo charakterystyki energetycznej?

Świadectwo charakterystyki energetycznej jest ważne 10 lat pod warunkiem nie przeprowadzenia w tym czasie robót budowlanych, w wyniku których zmieniłaby charakterystyka energetyczna budynku. Jeśli w wyniku przebudowy lub remontu budynku uległa zmianie jego charakterystyka energetyczna, konieczne będzie sporządzenie nowego świadectwa.

Jakich budynków dotyczy obowiązek sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej?

Od 1 stycznia 2009 r. świadectwa charakterystyki energetycznej obowiązują dla każdego budynku oddawanego do użytkowania oraz budynku podlegającego zbyciu lub najmowi, a także w przypadku, gdy w wyniku przebudowy lub remontu budynku uległa zmianie jego charakterystyka energetyczna.

Teoretycznie więc nie obowiązują domów jednorodzinnych budowanych „dla siebie”, ale to tylko teoria, jeśli bowiem ma być sporządzona jakakolwiek wycena, potrzebna np. do uzyskania kredytu hipotecznego, będzie wymagane świadectwo charakterystyki energetycznej budynku

świadczące o jego wartości. Również wykonanie odbioru technicznego budynku wymaga posiadania świadectwa energetycznego budynku.

Obowiązek posiadania świadectwa wynika z prawa europejskiego. Celem jego wprowadzenia jest promowanie budownictwa efektywnego energetycznie. Dzięki informacjom zawartym w świadectwie właściciel, najemca, użytkownik będzie mógł określić orientacyjne roczne zapotrzebowanie na energię, a tym samym koszt utrzymania związany z zapotrzebowaniem na energię.

Ile trzeba zapłacić za sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej domu?

Ceny świadectw charakterystyki energetycznej są trudne do oszacowania, ale przewiduje się, że koszt wydania takiego dokumentu dla domu jednorodzinnego to będzie wydatek 1000–1500 zł.

W jaki sposób wspiera się budownictwo energooszczędne w krajach europejskich?

W Austrii i Niemczech można skorzystać z rządowego dofinansowania na budowę domów energooszczędnych. Oferowane są również niskoprocentowane kredyty, np. na kwotę 50 tys. euro. Zachęty te wystarczają, by większość budowanych obecnie w tych krajach domów spełniała kryteria energooszczędności.

Czy budujący domy energooszczędne w Polsce mogą liczyć na ulgi lub dotacje?

Niestety, w przeciwieństwie do krajów Europy zachodniej, rząd polski nie oferuje żadnych dotacji na budownictwo energooszczędne.