

dr inż. Małgorzata Fedorczyk-Cisak¹⁾
dr inż. arch. Marcin Furtak²⁾

Małopolski Certyfikat Budownictwa Energooszczędnego

DOI: 10.15199/33.2015.03.09

Polityka europejska dotycząca działań zmierzających do poprawy efektywności energetycznej koncentruje się na sektorze budownictwa, odpowiadającego za ok. 40% całkowitego zużycia energii. Zrównoważone, energooszczędne budownictwo, to w najbliższych latach wymaganie i konieczność. Małopolskie Centrum Budownictwa Energooszczędnego we współpracy z Małopolskim Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego wprowadzają certyfikat, który potwierdzi wymagane parametry budynku energooszczędnego oraz jego wpływ na zdrowie użytkowników. Dokument jest pierwszym opracowanym w Polsce certyfikatem budynków energooszczędnych, spełniającym założenia budynków o niemal zerowym zapotrzebowaniu na energię, których wdrożenie nakładają na Polskę dyrektywy Unii Europejskiej.

Unia Europejska ze względu na wyczerpywanie energetycznych paliw kopalnych oraz globalne ocieplenie, które ma bezpośredni związek ze wzrostem emisji dwutlenku węgla, podjęła działania mające na celu zahamowanie tego zjawiska. Kraje członkowskie opracowały i przyjęły pakiet 3 x 20. Na mocy dyrektyw, m.in. Dyrektywy 31/2010/UE, określono parametry budynków o niemal zerowym zapotrzebowaniu na energię, dostosowane do poszczególnych warunków klimatycznych. Wspólna europejska definicja budynków o niemal zerowym zużyciu energii mówi, że budynki tego typu powinny charakteryzować się obniżonym poziomem zapotrzebowania na energię w porównaniu z budynkami tradycyjnymi oraz że energia powinna być w dużej mierze wyprodukowana lokalnie z odnawialnych źródeł energii. Definicja ta ma wyznaczać standard budownictwa europejskiego od 2012 r.

Małopolska pionierem energooszczędności

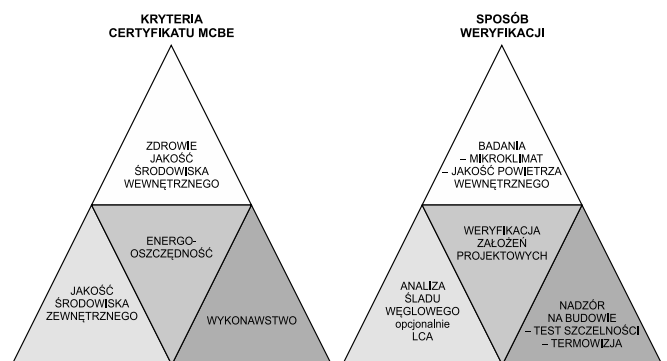
Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom inwestorów, Małopolskie Centrum Budownictwa Energooszczędnego, jednostka Politechniki Krakowskiej, wspólnie z partnerami: Małopolskim Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego; Narodową Agencją Poszanowania Energii oraz Polską Akademią Nauk (Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią) opracowało **Małopolski Certyfikat Budownictwa Energooszczędnego**. Naukowcy i eksperci wzięli pod uwagę regionalne warunki klimatyczne i określili wytyczne, jakie powinien spełniać certyfikowany budynek, tak aby był uznany za energooszczędny, zdrowy i przyjazny środowisku. Certyfikat powstał przy założeniach, że oprócz obniżonego zużycia energii budynek musi być zrealizowany bez błędów wykonawczych, mieć dobry mikroklimat oraz charakteryzować się dobrą jakością powietrza wewnętrznego (rysunek 1).

Firmy i inwestorzy w Małopolsce, projektujące i realizujące budynki, po uzyskaniu Certyfikatu MCBE, mają szansę być nie tylko liderami europejskich trendów w obszarze budownictwa energooszczędnego, ale również ambasadorami poprawy jakości życia.

Certyfikat przyznawany jest budynkom zrealizowanym, jednak zespół MCBE oferuje również pomoc przy konsultacjach założeń projektowych oraz przy nadzorze w czasie wykonywania kluczowych elementów budynku. Konsultacje obejmują sposób ułożenia ocieplenia, montaż okien oraz minimalizację mostków termicznych.

¹⁾ Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Łądowej; Małopolskie Centrum Budownictwa Energooszczędnego; e-mail: mporanna@wp.pl

²⁾ Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Łądowej; Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego; e-mail: mfurtak@pk.edu.pl



Rys. 1. Kryteria, na bazie których powstał Certyfikat MCBE oraz sposób ich weryfikacji

Proces certyfikacji oparty jest na trzech kryteriach: sprawdzenie założeń projektowych pod kątem wymaganego poziomu energooszczędności; badania potwierdzające poprawność wykonania i parametry klimatu wewnątrz budynku oraz obliczenie śladu węglowego określającego, jak budynek oddziałuje na środowisko zewnętrzne.

Projekt Małopolskiego Certyfikatu Budownictwa Energooszczędnego jest wprowadzeniem na rodzimy rynek narzędzia weryfikującego założenia projektowe i wykonawcze. Nie wszyscy zastanawiamy się przy wyborze wymarzonego mieszkania czy domu, jak duże będą koszty jego eksploatacji, ile przyjdzie nam płacić za podstawowe media i jak z punktu widzenia mikroklimatu będzie się w nim mieszkać. Krótkie wizyty przed zakupem nieruchomości sprowadzają się najczęściej do sprawdzenia rozwiązań funkcjonalnych, nasłonecznienia i wyposażenia. Trzeba jednak zauważyć, że świadomość inwestorów i ich klientów będzie stopniowo rosła – ten trend można zaobserwować już od jakiegoś czasu. Budynek spełniający kryteria Certyfikatu MCBE będzie charakteryzował się znacznie mniejszym zapotrzebowaniem na energię potrzebną do ogrzewania i wentylacji w porównaniu z technologią tradycyjną oraz korzystał w dużym stopniu z ciepła wyprodukowanego z odnawialnych źródeł energii. Wprowadzając Certyfikat MCBE Centrum ma ambicję zmiany panującej powszechnie opinii o kosztowności i nieoptymalności budownictwa energooszczędnego. Koszt wybudowania budynku o standardzie niskoenergetycznym jest co prawda wyższy od technologii tradycyjnej o 10 – 20% w zależności od jakości materiałów i instalacji, ale w ostatecznym rozrachunku ekonomicznie uzasadniony.

O tym, czy budynek jest energooszczędny, decyduje wiele czynników. Po pierwsze projekt budynku musi być wykonany zgodnie z zasadami zintegrowanego projektowania i zawierać odpowiednie założenia projektowe dotyczące współczynników przenikania ciepła i zużycia energii. Równie ważna jest jakość zastosowanych materiałów oraz staranność wykonania. Kompleksowa weryfikacja całego procesu, zarówno projektowego, jak i wykonawczego jest trudnym zadaniem dla inwestora, ponieważ wymaga wiedzy z wielu dziedzin inżynierskich. Niewiele firm na rynku dysponuje multidyscyplinarnym zespołem uprawnionych fachowców, specjalistycznym oprogramowaniem oraz sprzętem, aby rzetelnie zweryfikować i sprawdzić wszystkie etapy inwestycji. Certyfikat pomoże wszystkim tym, którzy w sposób świadomy postawią na budownictwo nowoczesne, efektywne energetycznie, zapewniające dobre warunki życia.

Parametry Certyfikatu MCBE

Parametry Certyfikatu powstały na bazie Warunków Technicznych 2014 na 2021 r., które odpowiadają polskiej definicji budynków o niemal zerowym zapotrzebowaniu na energię. Kryteria Certyfikatu MCBE spełniają minimum wartości parametrów cieplnych przegród zewnętrznych budynku zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 5 lipca 2013 r. zmieniającego Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie przyjęte na 2021 r. Wskaźniki EP oraz EU wyznaczone zostały na podstawie obliczeń zapotrzebowania na energię wg normy PN-EN ISO 13790 *Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczenia zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia z uwzględnieniem założeń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej*. Minimalne wartości, uwzględniające **lokalne warunki klimatyczne dla różnych stref Małopolski** przyjęto na podstawie symulacji energetycznych (tabele 1 i 2).

Tabela 1. Referencyjny wskaźnik zapotrzebowania energii użytkowej do ogrzewania i chłodzenia EU_{ref} uwzględniający wartość współczynnika poprawkowego związanego z lokalizacją budynku ΔE

Rodzaj budynku	Referencyjny wskaźnik zapotrzebowania energii użytkowej $EU_{ref} = EU_{ref} \Delta E$ [kWh/(m ² r.)]							
	Certyfikat Standard				Certyfikat Premium			
	Kra-ków	Nowy Sącz	Tar-nów	Zako-pane	Kra-ków	Nowy Sącz	Tar-nów	Zako-pane
Budynki jednorodzinne	60,0	58,8	56,4	74,3	40,0	39,2	37,6	49,5
Budynki wielorodzinne	40,0	39,2	37,6	49,5	30,0	29,4	28,2	37,1
Budynki jednorodzinne z instalacją chłodzenia	62,5	61,3	58,8	77,4	42,5	41,7	40,0	52,6
Budynki wielorodzinne z instalacją chłodzenia	42,5	41,7	40,0	52,6	32,5	31,9	30,6	40,2
Użyteczności publicznej	60,0	58,8	56,4	74,3	40,0	39,2	37,6	49,5
Użyteczności publicznej z instalacją chłodzenia	65,0	63,7	61,1	80,5	45,0	44,1	42,3	55,7
Wielorodzinny z częścią usługową i wielorodzinny z częścią usługową z systemem chłodzenia	średnia ważona z wartości wskaźnika dla danej funkcji względem powierzchni użytkowej poszczególnych części				średnia ważona z wartości wskaźnika dla danej funkcji względem powierzchni użytkowej poszczególnych części			

Tabela 2. Referencyjny wskaźnik zapotrzebowania energii pierwotnej do ogrzewania i chłodzenia EP_{ref} uwzględniający wartość współczynnika poprawkowego związanego z lokalizacją budynku ΔE

Rodzaj budynku	Referencyjny wskaźnik zapotrzebowania energii pierwotnej $EP_{ref} = EP_{ref} \Delta E$ [kWh/(m ² r.)]							
	Certyfikat Standard				Certyfikat Premium			
	Kra-ków	Nowy Sącz	Tar-nów	Zako-pane	Kra-ków	Nowy Sącz	Tar-nów	Zako-pane
Jednorodzinne	70,0	68,6	65,8	86,6	70,0	68,6	65,8	86,6
Wielorodzinne	70,0	68,6	65,8	86,6	70,0	68,6	65,8	86,6
Jednorodzinne z instalacją chłodzenia	75,0	73,5	70,5	92,8	75,0	73,5	70,5	92,8
Wielorodzinne z instalacją chłodzenia	75,0	73,5	70,5	92,8	75,0	73,5	70,5	92,8
Użyteczności publicznej	120,0	117,6	112,8	148,5	95,0	93,1	89,3	117,6
Użyteczności publicznej z instalacją chłodzenia	145,0	142,1	136,3	179,5	120,0	117,6	112,8	148,5
Wielorodzinne z częścią usługową i wielorodzinne z częścią usługową z systemem chłodzenia	średnia ważona z wartości wskaźnika dla danej funkcji względem powierzchni użytkowej poszczególnych części				średnia ważona z wartości wskaźnika dla danej funkcji względem powierzchni użytkowej poszczególnych części			

Małopolski Certyfikat Budownictwa Energooszczędnego jest przyznawany zrealizowanym budynkom, które pozytywnie spełnią proces weryfikacji projektu oraz uzyskają odpowiedni poziom określony przez wskaźnik śladu węglowego. Budynek musi spełnić warunki badań „in situ” świadczących o poprawności wykonania (np. termowizja, test szczelności) i o jakości powietrza wewnętrznego (rysunek 2). Warto jednak pomyśleć o certyfikacji już na etapie projektowania, ponieważ zespół MCBE pomoże inwestorowi tak dobrać parametry budynku, aby spełniały wymagania Certyfikatu. Eksperti MCBE służą pomocą w nadzorze nad realizacją kluczowych prac.

Ostatnim elementem Certyfikatu MCBE jest obliczenie **ślądu węglowego** (Carbon Footprinting), który mówi o całkowitej sumie emisji gazów cieplarnianych emitowanych bezpośrednio lub pośrednio przez budynek. Ślad węglowy wyrażony jest w ekwiwalencie CO₂ i obejmuje stopień emisji dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu i innych gazów szklarniowych. Eksperti Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk określili wartości śladu węglowego przy produkcji polskich źródeł energii. Parametr ten będzie oceniany we współpracy z zespołem **prof. J. Kulczyckiej**.

Inwestorzy (osoby fizyczne, przedsiębiorcy czy samorządy), których budynki będą ubiegać się o Certyfikat MCBE, otrzymają potwierdzenie

PROCES CERTYFIKACJI

INWESTOR

1. Przedstawienie projektu architektonicznego -budowlanego oraz świadectwa charakterystyki energetycznej projektu
2. Udostępnienie pomieszczeń do badań

MCBE

1. Sprawdzenie projektu pod kątem wymagań Certyfikatu MCBE współczynnika U
2. Sprawdzenie świadectwa charakterystyki energetycznej pod kątem wymagań MCBE wskaźników Energii Pierwotnej oraz Energii Użytkowej zależnej od lokalizacji budynku
3. Obliczenie śladu węglowego
4. Wykonanie badań "in situ"

Próba szczelności
Próba jakości powietrza
Badanie mikroklimatu
Badanie termograficzne

CERTYFIKAT STANDARD MCBE
CERTYFIKAT PREMIUM MCBE

USŁUGI DODATKOWE

Optymalizacja doboru rozwiązań projektowych

Nadzór nad projektowaniem

Wykonanie analizy LCA

Pomoc w nadzorze w trakcie budowy



Rys. 2. Etapy certyfikacji MCBE

Tabela 3. Wartości parametrów współczynnika przenikania ciepła U w przypadku Małopolskiego Certyfikatu Budownictwa Energooszczędnego oraz sposób weryfikacji

Parametry	Certyfikat	
	Standard	Premium
Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m ² K)] dla:		
Ściany zewnętrzne:		
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,15	0,15
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90
Ściany wewnętrzne:		
a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00	1,00
b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30	0,30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:		
a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00	1,00
b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70	0,70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych		
	bez wymagań	bez wymagań
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:		
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,15	0,15
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70	0,70
Podłogi na gruncie:		
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$		0,20
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1,20	1,20
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,50	1,50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi:		
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$		0,15
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00
Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne:		
a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00
b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25	0,25
Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne:		
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,9	0,9
b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,4	1,4
Okna połaciowe:		
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1,1	1,1
b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,4	1,4
Okna w ścianach wewnętrznych:		
a) przy $t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,1	1,1
b) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
c) oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	1,1	1,1
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi		
	1,3	1,3
Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych		
	bez wymagań	bez wymagań

nie, że inwestycja będzie energooszczędna, tania w eksploatacji, a osoby przebywające lub mieszkające w budynku będą się czuły zdrowo i komfortowo.

Wartości parametrów charakterystycznych Małopolskiego Certyfikatu Budownictwa Energooszczędnego

Wartości współczynnika przenikania ciepła przegród budynku spełniającego założenia Certyfikatu MCBE w przypadku oceny wg projektu architektoniczno-budowlanego podano w tabeli 3, wartości wskaźnika energii użytkowej uwzględniające strefy klimatyczne w Małopolsce w tabeli 1, energii pierwotnej w tabeli 2, a badania w czasie rzeczywistego użytkowania budynku spełniającego założenia Certyfikatu MCBE w tabeli 4.

Tabela 4. Badania w czasie rzeczywistego użytkowania budynku z Certyfikatem MCBE

Typ badań	Badania stanu istniejącego budynku		
	Certyfikat MCBE STANDARD	Certyfikat MCBE PREMIUM	Weryfikacja
Badanie szczelności	tak	tak	badanie w trakcie użytkowania
Badanie jakości powietrza wewnętrznego (stężenie zanieczyszczeń z materiałów budowlanych)	tak	tak	badanie w trakcie użytkowania
Badanie termowizyjne (detekcja wad)	nie	tak	badanie w trakcie użytkowania
Badanie mikroklimatu zimą ($t_e < -5^\circ\text{C}$)	nie	tak	badanie w trakcie użytkowania*
Badanie mikroklimatu latem ($t_e > +20^\circ\text{C}$)	nie	tak	badanie w trakcie użytkowania*
Wynik z badania mikroklimatu zimą	bez wymagań	-0,5 < PMV < 0,5	badanie w trakcie użytkowania*
Wynik z badania mikroklimatu latem	bez wymagań	-0,5 < PMV < 0,5	badanie w trakcie użytkowania*
budynek z instalacją chłodzenia	bez wymagań	-0,5 < PMV < 0,5	badanie w trakcie użytkowania*
budynek bez instalacji chłodzenia	bez wymagań	bez wymagań	–

* Badanie mikroklimatu należy wykonać w reprezentatywnych pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi, powyżej 30 minut. Obliczenia wg PN-EN ISO 7730

Usługi dodatkowe przy certyfikacji MCBE

Zespół Małopolskiego Centrum Budownictwa Energooszczędnego oprócz Certyfikatu MCBE, który potwierdza świadomy i dobry wybór materiałów i dobre wykonawstwo, świadczy również dodatkowe usługi, które wspomagają projektantów, wykonawców czy inwestorów. Wspólnie z Małopolskim Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego nasi eksperci prowadzą doradztwo na etapie projektowania oraz wykonują skomplikowane symulacje energetyczne optymalizujące projekt pod względem energooszczędności i komfortu. Analizy prowadzone są w specjalistycznych programach komputerowych, takich jak Design Builder, WUFI, Antherm. MCBE wykonuje również obliczenia LCA (ocena efektów jakie budynek wywiera na środowisko w całym okresie życia obiektu). Wymienione usługi są oferowane zarówno instytucjom publicznym, jak i firmom oraz klientom indywidualnym.