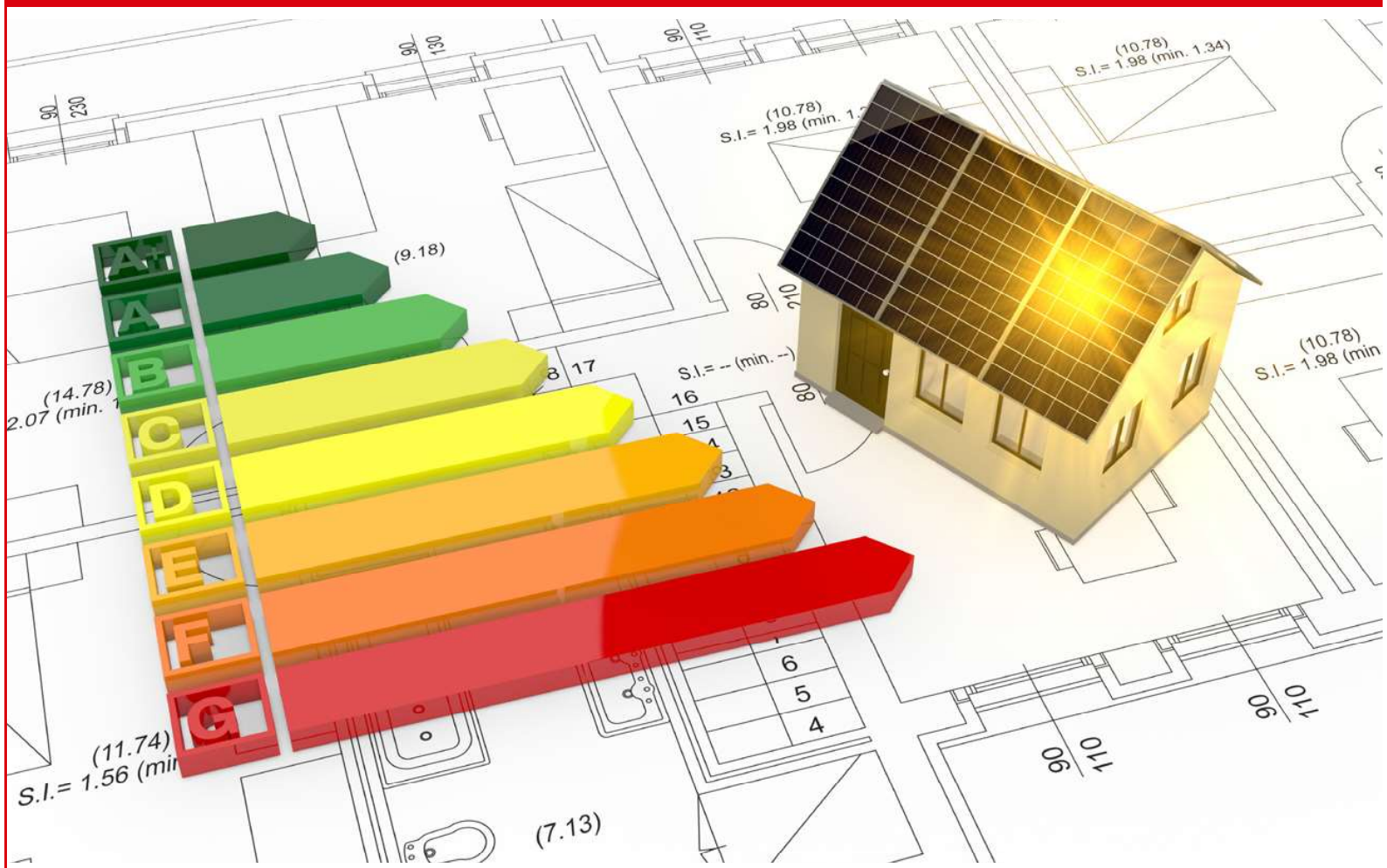


Maciej Robakiewicz

ŚWIADECTWA ENERGETYCZNE BUDYNKÓW

zastosowanie – wymagania – metody wykonania



**ŚWIADECTWA
ENERGETYCZNE
BUDYNKÓW**

MACIEJ ROBAKIEWICZ

ŚWIADECTWA ENERGETYCZNE BUDYNKÓW

- zastosowanie
- wymagania
- metody wykonania

PO*l*cen

Warszawa 2023

© Copyright by

Oficyna Wydawnicza POLCEN
Warszawa 2023

Autor

dr inż. Maciej Robakiewicz

Redaktor naczelny

inż. Ryszard Sobolewski

Redaktor prowadzący

Jacek Sobolewski

Redaktor

Anna Bogdańska
redakcja@polcen.com.pl

Sekretarz redakcji

Aneta Radziszewska
wydawnictwo@polcen.com.pl

Projektant okładki

ARTKOM Tomasz Drażek, współpraca Jacek Sobolewski

Skład i łamanie

ARTKOM Tomasz Drażek

Wszelkie prawa zastrzeżone

Stan prawny: 31 lipca 2023 r.

ISBN 978-83-64795-78-7

Wydawca

POLCEN Sp. z o.o.
ul. Nowogrodzka 31, lok. 333
00-511 Warszawa
tel. 601 885 039

www.polcen.com.pl

(księgarnia internetowa)

SPIS TREŚCI

Przedmowa	9
1. SYSTEM ŚWIADECTW CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW	11
1.1. Podstawowe informacje	11
1.2. Obowiązek sporządzenia świadectwa	14
1.3. Wykorzystanie informacji zawartych w świadectwach	18
1.4. Przepisy dotyczące osób sporządzających świadectwa	20
1.5. Centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków	23
2. SPORZĄDZANIE ŚWIADECTW	25
2.1. Zasady ogólne	25
2.2. Wyznaczanie charakterystyki energetycznej metodą obliczeniową	29
2.3. Wyznaczanie charakterystyki energetycznej budynku metodą zużyciową	37
2.4. Przygotowanie świadectwa energetycznego w formie ustalonej w rozporządzeniu	42
2.5. Świadectwo energetyczne dla mieszkania	50
2.6. Zarejestrowanie świadectwa w rejestrze i przekazanie zlecającemu	60
3. PRZYGOTOWANIE DANYCH DO OBLICZEŃ	61
3.1. Jakie dane są potrzebne i skąd je uzyskać	61
3.2. Ogólne dane o budynku	62
3.3. Struktura budowlana	65
3.4. Systemy techniczne w budynku	81

4. WYMIANA CIEPŁA ZE ŚRODOWISKIEM ZEWNETRZNYM	85
4.1. Ochrona cieplna budynków	85
4.2. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła	90
4.3. Współczynnik przenikania przegród stykających się z gruntem	96
4.4. Współczynniki przenikania ciepła U dla okien	101
4.5. Pojemność cieplna elementów budynku	106
4.6. Strumień powietrza wentylacyjnego	107
4.7. Współczynnik przenoszenia ciepła	110
5. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ	115
5.1. Uwagi ogólne	115
5.2. Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji ...	116
5.3. Zapotrzebowanie na energię na przygotowanie c.w.u.	132
5.4. Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia	137
5.5. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby oświetlenia wbudowanego ..	142
6. METODY POPRAWY CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ	147
6.1. Wymagania dotyczące zaleceń	147
6.2. Ogólne uwagi dotyczące termomodernizacji budynków	149
6.3. Ocieplenie budynku	150
6.4. Modernizacja systemu grzewczego	156
6.5. Modernizacja systemu wentylacji, klimatyzacji, chłodzenia	163
6.6. Modernizacja systemu zaopatrzenia w c.w.u.	167
6.7. Wykorzystanie OZE i kogeneracji	169
6.8. System monitorowania i zarządzania energią	173

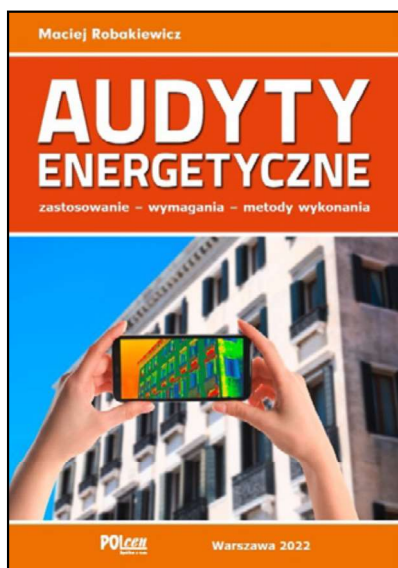
Załącznik 1 Wymagania dla budynków w zakresie ochrony cieplnej	177
1. Obliczeniowe temperatury wewnętrzne	177
2. Obliczeniowe temperatury zewnętrzne	178
3. Ogólne wymagania w zakresie ochrony cieplnej	180
4. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii (według załącznika nr 2 do Warunków Technicznych)	182

Załącznik 2 Ocena systemu świadectw energetycznych i przewidywane zmiany	189
1. Założenia dotyczące wprowadzenia systemu świadectw w UE	189
2. Wprowadzenie świadectw energetycznych w Polsce	190
3. Ocena systemu świadectw energetycznych	190
4. Spodziewane zmiany	192

Wykaz reklam

<i>Audyty energetyczne – zastosowanie – wymagania – metody wykonania + suplement na 28 lutego 2023 r.</i>	8
<i>Znowelizowane warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 2021 wydanie 14.</i>	176
<i>Oficyna Wydawnicza POLCEN poleca</i>	194

Oficyna Wydawnicza POLCEN poleca



AUDYTY ENERGETYCZNE

zastosowanie wymagania metody wykonania

Autor: dr inż. Maciej Robakiewicz

Recenzent: dr inż. Arkadiusz Węglarz

Wyd. 2022 r., format B5, str. 400

Tematem książki są:

- audyty dla termomodernizacji budynków oraz lokalnych źródeł ciepła i sieci ciepłych,
- audyty remontowe,
- audyty efektywności energetycznej,
- audyty energetyczne przedsiębiorstw,
- świadectwa (certyfikaty) energetyczne budynków,
- systemy zarządzania energią.

W publikacji omówiono ich zastosowania, wymagania i metody sporządzania, a także zasady wykonywania obliczeń dotyczących ochrony cieplnej budynków, zapotrzebowania na energię oraz efektów przedsięwzięć – poparte licznymi przykładami.

W książce przedstawiono metody poprawy cech energetycznych budynków oraz przykłady audytu energetycznego budynku jednorodzinnego i wielorodzinnego, a także audytu efektywności energetycznej.

Książka może być podręcznikiem dla osób przygotowujących się do sporządzania audytów, poradnikiem dla audytorów energetycznych, jak również źródłem informacji dla wszystkich zainteresowanych problemami efektywności energetycznej.

Autorem książki jest dr inż. Maciej Robakiewicz – znany specjalista w dziedzinie zagadnień efektywności energetycznej, autor wielu publikacji z tej dziedziny.

Książka zawiera ok. 100 tabel, 25 rysunków i liczne przykłady obliczeń. Na końcu publikacji zamieszczono wykaz wszystkich materiałów graficznych.

ZAMÓWIENIA:

Aneta Radziszewska
POLCEN Sp. z o.o. ul. Nowogrodzka 31, 00-511 Warszawa
tel. 601 885 039
mail: wydawnictwo@polcen.com.pl www.polcen.com.pl

PRZEDMOWA

Świadectwa energetyczne budynków są stosowane w wielu krajach Europy już od kilkudziesięciu lat. Zawierają informacje dotyczące zużycia energii w budynkach, a to zużycie energii w głównej mierze decyduje o kosztach ich użytkowania. Jest to więc ważna informacja, która często ma wpływ na decyzje kupujących lub wynajmujących. Wpływa więc na wartość budynku, co z kolei skłania właścicieli – aby utrzymać ich dobrą wartość na rynku – do modernizacji nieruchomości.

W 2002 roku Unia Europejska wydała dyrektywę 2002/91/WE, w której zobowiązała wszystkie kraje członkowskie do wprowadzenia świadectw charakterystyki energetycznej budynków do ich porządku prawnego. W Polsce świadectwa energetyczne budynków zostały wprowadzone w 2008 roku. Wprowadzenie świadectw nie zostało niestety poprzedzone kampanią informacyjną wyjaśniającą ich cel i praktyczne znaczenie, co spowodowało, że w znacznej części społeczeństwa zostały przyjęte jako dokument niezrozumiały i nieprzydatny. Przepisy dotyczące świadectw były w następnych latach kilkakrotnie zmieniane, następowało też stopniowo zrozumienie celu i potrzeby ich stosowania, jednak świadectwa nie stały się jeszcze dokumentem o takim znaczeniu jakie powinny mieć.

Sporządzanie świadectw jest w określonych sytuacjach obowiązkiem prawnym, którego nieprzestrzeganie jest zagrożone karami. Zmiany przepisów, które weszły w życie 28.04.2023 w pewnym stopniu podniosły znaczenie świadectw. Spodziewane dalsze zmiany powinny sprawić, że świadectwa będą odgrywać przewidzianą dla nich rolę, a wszyscy użytkownicy będą przekonani o ich praktycznej przydatności i znaczeniu.

W książce przedstawiono obecnie obowiązujące w Polsce przepisy, wymagania oraz metody sporządzania świadectw energetycznych budynków.

Książka jest przeznaczona dla osób, które chcą się przygotować lub przygotowują się do sporządzania świadectw oraz dla osób już sporządzających świadectwa. Powinna stanowić pomoc dla właścicieli i zarządców budynków, których dotyczy obowiązek sporządzenia świadectw i którzy powinni korzystać z zawartej w świadectwach oceny charakterystyki energetycznej budynków i zaleceń dotyczących możliwej poprawy tej charakterystyki. Treść książki może być także przydatna dla osób pośredniczących w sprzedaży i wynajmie budynków i mieszkań.

Rozdział 1 zawiera informacje o systemie świadectw charakterystyki energetycznej budynków, o sytuacjach, w których istnieje obowiązek sporządzenia świadectwa, a także o wymaganiach dotyczących osób sporządzających świadectwa.

W rozdziale 2 omówiono obszernie zasady sporządzania świadectw, wraz z podaniem przykładów, a w rozdziale 3 metody zbierania i przygotowania danych niezbędnych do wykonania obliczeń.

W rozdziałach 4 i 5 przedstawiono (z licznymi przykładami) zasady obliczeń, których wykonanie jest konieczne dla sporządzenia świadectwa, a więc obliczenia dotyczące wymiany ciepła ze środowiskiem zewnętrznym oraz obliczenia zapotrzebowania na energię.

Rozdział 6 dotyczy zaleceń, które można wskazać właścicielom jako środki poprawy charakterystyki energetycznej budynków.

W załączniku 1 podano wymagania prawne dotyczące cech energetycznych budynków, a w załączniku 2 uwagi o działaniu systemu świadectw .

Uwaga: W rozdziałach 4,5 i 6 wykorzystano fragmenty książki „Audyty energetyczne” napisanej przez autora, wydanej przez Oficynę Wydawniczą POLCEN w 2022 roku.

ROZDZIAŁ 1

System świadectw charakterystyki energetycznej budynków

1.1. Podstawowe informacje

1.1.1 Świadectwo energetyczne budynku – istota i cel

Użytkowanie budynków, a zwłaszcza ich ogrzewanie, wymaga zużycia dużej ilości energii i paliw. W Polsce, jak i w innych krajach o podobnym klimacie, w budynkach zużywa się ok. 40% ogólnego zużycia energii. Z dużym zużyciem energii związane są duże koszty ponoszone przez użytkowników, a z dostarczaniem energii związane jest spalanie paliw, co ma szkodliwy wpływ na środowisko naturalne i powoduje zanieczyszczenie powietrza, którym oddychamy.

Dlatego już od wielu lat zarówno Unia Europejska, jak i poszczególne kraje dążą do ograniczenia zużycia energii i paliw we wszystkich dziedzinach gospodarki, a jednocześnie zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery, a szczególnie emisji CO₂.

Aby zmniejszyć zużycie energii w budynkach muszą mieć one bardzo dobrze izolowane przegrody zewnętrzne, muszą wykorzystywać energooszczędne systemy zaopatrzenia w energię, systemy ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i zaopatrzenia w ciepłą wodę, musi być wykorzystywana energia ze źródeł odnawialnych.

Aby budynki miały te pożądane cechy, trzeba doprowadzić do zmian w systemie budowania i do zmian w budynkach już istniejących. Konieczny jest cały kompleks działań obejmujących przepisy techniczno-budowlane, systemy zachęt i wsparcia finansowego dla podejmowania modernizacji budynków już istniejących, a także przekonywanie społeczeństwa do potrzeby i opłacalności ograniczania zużycia energii w budynkach.

Jednym z tych działań jest wprowadzenie systemu oceny charakterystyki energetycznej budynków, czyli systemu świadectw energetycznych.

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku (w skrócie nazywane świadectwem energetycznym, a czasem certyfikatem energetycznym lub paszportem energetycznym budynku) jest to dokument zawierający podstawowe dane i wskaźniki zużycia energii określające poziom jakości energetycznej budynku lub jego części.

Celem wprowadzenia obowiązku sporządzania świadectw jest promowanie budownictwa efektywnego energetycznie i zwiększanie świadomości społecznej w zakresie możliwości ograniczenia w budynkach zużycia energii i uzyskania oszczędności finansowych. Dzięki informacjom zawartym w świadectwie właściciel, najemca

ROZDZIAŁ 2

Sporządzanie świadectw

2.1. Zasady ogólne

2.1.1. Zasady ogólne określone w ustawie

Ustawa [1] określa następujące podstawowe zasady sporządzania świadectw:
Art. 4 . Świadectwo charakterystyki energetycznej

1. Sporządza się na podstawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku, zgodnie z przepisami rozporządzenia w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw energetycznych [3].
2. Sporządzając świadectwo charakterystyki energetycznej, uwzględnia się parametry techniczne konstrukcji i instalacji budynku oraz parametry techniczne źródła ciepła zasilającego budynek lub część budynku.
3. Świadectwo charakterystyki energetycznej sporządza się z wykorzystaniem systemu teleinformatycznego, w którym prowadzony jest centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków.

Art. 14. Świadectwo jest ważne przez 10 lat od dnia jego sporządzenia, traci ważność przed upływem tego terminu, jeżeli w wyniku przeprowadzonych robót budowlano-instalacyjnych uległa zmianie charakterystyka energetyczna budynku lub części budynku.

Jeżeli dla danego budynku był opracowany projekt architektoniczno-budowlany, w którym została opracowana charakterystyka energetyczna, to świadectwo energetyczne może być sporządzone w oparciu o tę charakterystykę (czyli z wykorzystaniem tej charakterystyki z projektu) – (art. 6 ustawy).

W przypadku istnienia grupy budynków mieszkalnych jednorodzinnych o jednakowych rozwiązaniach konstrukcyjno-materiałowych i instalacyjnych, o takim samym przeznaczeniu, stopniu zużycia, sposobie użytkowania oraz sposobie zaopatrzenia w energię – świadectwo charakterystyki energetycznej może być opracowane w oparciu o świadectwo wcześniej sporządzone dla jednego z tych budynków (art. 7.1. ustawy).

Świadectwa charakterystyki energetycznej w zależności od potrzeb są sporządzane dla całego budynku lub części budynku.

Część budynku – to zespół pomieszczeń o jednakowym przeznaczeniu, przewidzianych do odrębnego użytkowania np. lokal mieszkalny lub lokal użytkowy.

ROZDZIAŁ 2

Strona 4 zawierająca:

- 1) oświadczenie sporządzającego świadectwo, imię i nazwisko, numer wpisu do wykazu uprawnień do sporządzania świadectw, data wystawienia świadectwa, i podpis,
- 2) objaśnienia i informacje.

2.4.3. Przykład świadectwa

Poniżej podano przykład świadectwa energetycznego dla budynku biurowego.

W rozdziale 2.5. podany jest przykład świadectwa energetycznego dla mieszkania.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	
Numer świadectwa ¹⁾	SCHE/3579/2021

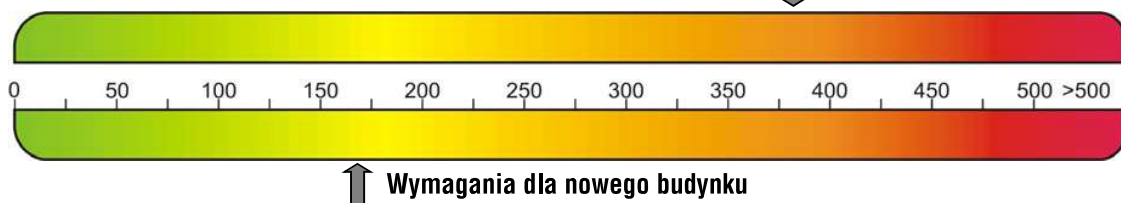
Oceniany budynek		
Rodzaj budynku ²⁾	<i>Użyteczności publicznej</i>	Zdjęcie budynku
Przeznaczenie budynku ³⁾	<i>Budynek urzędu gminy</i>	
Adres budynku	<i>Zaborów, ul. Długa 2, 33-999</i>	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust 2 ustaw ⁴⁾	<i>tak</i>	
Rok oddania do użytkowania budynku ⁵⁾	<i>1997</i>	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾	<i>Metoda obliczeniowa</i>	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A_f [m ²] ⁷⁾	<i>1560</i>	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	<i>1240</i>	

Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁸⁾	2031 -07 -15
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Lublin

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 217,3 kWh/(m ² .rok)	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	$E_K = 279,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	$EP = 393,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$	$EP = 165 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	$E_{\text{CO}_2} = 0,091 \text{ t CO}_2/\text{m}^2 \text{ rok \%}$	
Udział odnawialnych źródeł energii w zapotrzebowaniu. na energię końcową	$U_{\text{OZE}} = 0 \%$	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² rok)]
Oceniany budynek ↓



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² · rok)
Ogrzewania	1) <i>Węgiel</i>	39,7	kg/(m ² rok)
	2) <i>Energia elektryczna</i>	2,0	kWh/(m ² · rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) <i>Energia elektryczna</i>	9,5	kWh/(m ² · rok)
	n)		
Chłodzenia	1)		
	n)		
Wbudowanej instalacji oświetlenia	1) <i>Energia elektryczna</i>	34,0	kWh/(m ² · rok)
	n)		

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa ¹⁾	SCHE/3579/2021
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku	
Liczba kondygnacji budynku	3
Kubatura budynku [m ³]	6170

ROZDZIAŁ 3

Przygotowanie danych do obliczeń

3.1. Jakie dane są potrzebne i skąd je uzyskać

Opracowanie świadectwa musi opierać się o rzeczywiste dane dotyczące ocenianego budynku. Ustalenie tych danych jest najważniejszą i najbardziej odpowiedzialną czynnością przy sporządzeniu świadectwa. Zbieranie danych o budynku trzeba więc tak zorganizować, aby w czasie na to przeznaczonym uzyskać wszystkie niezbędne dane oraz informacje i niczego ważnego nie pominąć.

Dla opracowania świadectwa ważne są te cechy budynku, które wpływają na wielkość zapotrzebowania energii na jego użytkownię, a ich zakres i forma muszą być dostosowane do wymagań programu komputerowego, w którym będą wykorzystane do obliczeń.

Źródłem pozyskania danych może być projekt budynku lub własne pomiary i badania.

Najłatwiejsza jest sytuacja, gdy istnieje i jest dostępny projekt budowlany. Wtedy dostępne są wszystkie wymiary i struktura przegród zewnętrznych (ścian, dachu, stropu nad piwnicami itd.). Na podstawie projektu można wtedy sformułować dane wymiarowe i materiałowe niezbędne do wykonania komputerowych obliczeń zapotrzebowania energii i obliczyć współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych.

Szczególnie ułatwione jest zebranie danych do opracowanie świadectwa, gdy dostępny projekt budowlany był wykonany w ostatnich kilkunastu latach i w związku z tym zgodnie z przepisami *Prawa budowlanego* zawiera charakterystykę energetyczną budynku. W tym przypadku szereg danych z projektu można wprost wykorzystać jako dane potrzebne do opracowania świadectwa. Jednak żeby można korzystać z danych z projektu, niezbędne jest uzyskanie informacji (np. od zarządcy budynku), czy od czasu zbudowania budynku według projektu nie wprowadzono w nim zmian, które mają znaczenie dla obliczenia strat ciepłych i zapotrzebowania na energię. Jeżeli takie zmiany miały miejsce, to trzeba to uwzględnić przy zbieraniu danych. Dotyczy to zwłaszcza budynków użytkowanych już od wielu lat, w których często przy niezmienionej konstrukcji budynku zostały np. wymienione okna lub wprowadzono różne zmiany w systemach technicznych, np. zmieniono źródło ogrzewania.

W budynku, w którym wykonana była termomodernizacja, źródłem niektórych danych może być audyt energetyczny budynku, który musiał być wykonany jako jej przygotowanie.

W budynkach zbudowanych kilkadziesiąt lat temu często nie zachował się projekt. W takiej sytuacji, konieczne jest samodzielne zebranie danych, które są niezbędne dla sporządzenia świadectwa energetycznego.

ROZDZIAŁ 4

Wymiana ciepła ze środowiskiem zewnętrznym

4.1. Ochrona cieplna budynków

4.1.1 Podstawowe zasady ochrony cieplnej budynków

Ochrona cieplna budynku – to zabezpieczenie budynku przed niepożądanym nadmiernym przenoszeniem ciepła między ogrzewanymi, chłodzonymi lub klimatyzowanymi pomieszczeniami a ich otoczeniem (atmosferą zewnętrzną, nieogrzewaną częścią budynku i gruntem pod budynkiem), a także zabezpieczenie przed kondensacją pary wodnej na wewnętrznej powierzchni przegród budowlanych.

Ochrona cieplna budynku jest niezbędna dla utrzymania w pomieszczeniach warunków cieplno-wilgotnościowych odpowiednich dla ich użytkowania.

Poziom ochrony cieplnej budynku ma bezpośredni wpływ na zapotrzebowanie energii na ogrzewanie i chłodzenie budynku oraz na związany z tym poziom kosztów.

Ochrona cieplna budynku obejmuje następujące środki:

1. Izolowanie cieplne przegród zewnętrznych ograniczające przenikanie ciepła przez te przegrody. Dotyczy to ścian zewnętrznych, dachu nad ogrzewanym poddaszem lub stropu pod poddaszem nieogrzewanym lub stropodachu, stropu nad nieogrzewaną piwnicą lub podłogi na gruncie oraz okien, balkonów i drzwi wewnętrznych. Właściwe izolowanie przegród zabezpiecza także przed kondensacją pary wodnej. Poziom izolowania przegród budowlanych określany jest głównie wartością **współczynników przenikania ciepła** tych przegród.
2. Ograniczenie przepływu ciepłego powietrza z wnętrza budynku do przestrzeni zewnętrznej przez wentylację oraz przez nieszczelności. Poziom tego przepływu określany jest głównie wielkością **strumienia powietrza wentylacyjnego** w budynku oraz poziomem szczelności budynku.
3. Przyjęcie konstrukcji budynku o wysokiej **wewnętrznej pojemności cieplnej**, która wpływa na akumulowanie ciepła w jego konstrukcji i umożliwia tłumienie wahań temperatury w pomieszczeniach przy chwilowych zmianach temperatury w otoczeniu. Pojemność cieplna jest zależna od grubości, gęstości i ciepła właściwego poszczególnych warstw w elementach budynku (ścianach, stropach itd.).
4. Ograniczenie przenoszenia ciepła przez zewnętrzne **przegrody przezroczyste** (okna, okna dachowe, drzwi balkonowe) o niskiej wartości współczynnika przenikania ciepła, co osiąga się przez stosowanie w nich oszklenia szkłem z zewnętrzną powłoką niskoemisyjną, która jest selektywna dla różnych długości fali, przepuszcza krótkofalowe promieniowanie słoneczne do pomieszczeń i nie przepuszcza (odbija do wnętrza) długofalowe promieniowanie cieplne emitowane przez urządzenia grzejne i oświetlenie.

ROZDZIAŁ 5

Zapotrzebowanie na energię

5.1. Uwagi ogólne

Obliczenie zapotrzebowania na energię dla potrzeb ogrzewania, wentylacji, chłodzenia i zaopatrzenia w ciepłą wodę jest najważniejszym elementem określenia charakterystyki energetycznej budynków, która przedstawiana jest w świadectwach energetycznych budynków sporządzanych według ustawy o charakterystyce energetycznej budynków [1] i rozporządzenia w sprawie świadectw charakterystyki energetycznej budynków [2].

W niniejszym rozdziale omówione są zasady obliczania zapotrzebowania na energię według rozporządzenia [2]. W pewnych fragmentach rozporządzenie odwołuje się do zasad podanych w normie PN-EN ISO 13790 [15].

Uwaga: Norma PN-EN ISO 13790 [15] została formalnie przez PKN wycofana i zastąpiona przez normę PN-EN ISO 52017 [18], jednak ta norma wejdzie do praktycznego stosowania dopiero po przygotowaniu do niej załącznika zawierającego niezbędne do jej stosowania dane krajowe.

W pewnych fragmentach obliczeń wykorzystywana jest także norma PN-EN ISO 12831 [16].

Wykonywanie obliczeń omówionych w niniejszym rozdziale wymaga na ogół zastosowania programów komputerowych.

Obliczenia dotyczące zapotrzebowania na energię obejmują:

- energię przeznaczoną na ogrzewanie i wentylację (potrzebną dla działania systemu ogrzewania i wentylacji),
- energię przeznaczoną na przygotowanie ciepłej wody (potrzebną dla działania systemu ciepłej wody),
- energię przeznaczoną na chłodzenie (potrzebną dla działania systemu chłodzenia, gdy jest stosowany),
a w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej także:
- energię na oświetlenie wbudowane pomieszczeń (potrzebną dla działania systemu oświetlenia).

Zapotrzebowanie na energię dla każdego z wymienionych systemów oblicza się kolejno jako:

- Wartości energii użytkowej (bezpośrednio wykorzystywanej),
- Wartości energii końcowej (dostarczonej do budynku, uwzględniającej straty wynikające ze sprawności systemów instalacyjnych) oraz
- Wartości energii pierwotnej (uwzględniającej straty przy wytwarzaniu i przesyłaniu energii oraz rodzaj nośnika energii).

ROZDZIAŁ 6

Metody poprawy charakterystyki energetycznej

6.1. Wymagania dotyczące zaleceń

Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków [1] w art. 10 ustala, że świadectwo charakterystyki energetycznej zawiera dane identyfikacyjne budynku, charakterystykę energetyczną oraz:

pkt. 3) Zalecenia określające zakres i rodzaj robót budowlano-instalacyjnych, które poprawią charakterystykę energetyczną budynku lub części budynku.

Rozporządzenie w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej [3] precyzuje ww. punkt ustawy i ustala, że świadectwo energetyczne budynku ma zawierać zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie:

- 1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku,
- 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku,
- 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1,
- 4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2, innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń).

Rozporządzenie ustala, że wypełnienie tej części świadectwa jest obowiązkowe, chyba że nie ma sensownej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.

Należy zwrócić uwagę, że ww. przepisy zobowiązują, aby w świadectwie:

- 1) Podać rodzaj i zakres robót, które poprawią charakterystykę energetyczną, a więc ogólny kierunek, bez szczegółów, bez przewidywanych kosztów i oceny ekonomicznej,



Znowelizowane **WARUNKI TECHNICZNE** jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie **KOMENTARZ z ok. 200 rysunkami**

Autorzy: mgr inż. arch. Władysław Korzeniewski,
Rafał Korzeniewski

Weryfikator: inż. Leszek Piekarczyk

Nadzór naukowy: prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz

Format: B5, str. 588, wyd. 14. z 2021 r.

**stan prawny na dzień: 1 stycznia 2021 r. + Suplement
na dzień 1 sierpnia 2022 r.**

Książka rekomendowana przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa.

Poradnik ten jest jedyną tego typu publikacją na rynku wydawnictw specjalistycznych opracowaną przez znanego i cenionego architekta Władysława Korzeniewskiego.

Jego niewątpliwą zaletą jest komentarz opisowo-graficzny wkomponowany w treść ujednoliconych przepisów *rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* uwzględniający znowelizowane przepisy (**zmiany zaznaczono pogrubioną czcionką**), które weszły w życie z dniem **19 września 2020 r.** (Dz.U. z 2020 r. poz. 1608) i **25 grudnia 2020 r.** (Dz.U. z 2020 r. poz. 2351).

Od 1 stycznia 2021 r. zaczęły również obowiązywać zmiany wprowadzone poprzednią nowelizacją (Dz.U. z 2017 r. poz. 2285) dotyczące oszczędności energii i izolacyjności cieplnej.

Książka jest niezbędna do projektowania budynków, ich budowy i przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania.

Dlaczego warto mieć ten poradnik?

- Poradnik zawiera opisowo-graficzny komentarz ilustrowany ok. 200 rysunkami. Rozporządzenie, które jest przedmiotem komentarza, zawiera ponad 300 paragrafów, 45 tabel, 3 załączniki (w tym wykaz ok. 235 Polskich Norm i 9 Eurokodów) oraz 4 aneksy dodane przez autorów, rozszerzające komentarz także o przepisy spoza rozporządzenia, których treść jest z przepisami rozporządzenia powiązana (w tym nowy Wykaz aktów prawnych regulujących proces budowlany).
- Znajomość tego rozporządzenia jest niezbędna dla osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, studentów oraz osób starających się o uzyskanie uprawnień budowlanych, gdyż jego stosowanie, na co mocny nacisk kładą w komentarzu autorzy, ma charakter obligatoryjny.

ZAMÓWIENIA:

Aneta Radziszewska
POLCEN Sp. z o.o. ul. Nowogrodzka 31, 00-511 Warszawa
tel. 601 885 039
mail: wydawnictwo@polcen.com.pl www.polcen.com.pl

ZAŁĄCZNIK 1

Wymagania dla budynków w zakresie ochrony cieplnej

Załącznik zawiera wybrane przepisy dotyczące wymagań dla budynków w zakresie ochrony cieplnej :

- 1) Obliczeniowe temperatury wewnętrzne według § 134 rozporządzenia o Warunkach Technicznych.
- 2) Obliczeniowe temperatury zewnętrznej według normy PN-82/B-02403 i PN-EN 12831.
- 3) Ogólne wymagania w zakresie ochrony cieplnej według § 328 i 329 rozporządzenia o Warunkach Technicznych.
- 4) Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii według załącznika nr 2 do rozporządzenia o Warunkach Technicznych.

1. Obliczeniowe temperatury wewnętrzne

Zgodnie z § 134 Warunków Technicznych [1] do obliczania szczytowej mocy cieplnej należy przyjmować temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń zestawione poniżej w tablicy Z1.1.

Tablica Z1.1. Obliczeniowe temperatury wewnętrzne według Warunków Technicznych

Temperatura obliczeniowa	Przeznaczenie lub sposób wykorzystania pomieszczeń	Przykłady pomieszczeń
+5°C	– nieprzeznaczone na pobyty ludzi, – przemysłowe – podczas działania ogrzewania dyżurnego, (jeżeli pozwalają na to względy technologiczne)	magazyny bez stałej obsługi, garaże indywidualne, hale postojowe (bez remontów), akumulatornie, maszynownie i szyby dźwigów osobowych
+8°C	– w których nie występują zyski ciepła, a jednorazowy pobyt osób znajdujących się w ruchu i w okryciach zewnętrznych nie przekracza 1 h. – w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., przekraczające 25 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	klatki schodowe w budynkach mieszkalnych hale sprężarek, pompownie, kuźnie, hartownie, wydziały obróbki cieplnej

ZAŁĄCZNIK 2

Ocena systemu świadectw energetycznych i przewidywane zmiany

1. Założenia dotyczące wprowadzenia systemu świadectw w UE

System świadectw charakterystyki energetycznej budynków według założeń przyjętych przez Unię Europejską jest elementem szerokiego planu, którego celem jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach. Świadectwa są jednym z elementów tego planu.

Według tych założeń świadectwa energetyczne budynków powinny stanowić rynkową formę stymulowania rozwiązań energooszczędnych. Ocena jakości energetycznej budynku powinna być ważnym elementem w konkurencji rynkowej przy sprzedaży i wynajmie, a także powinna stanowić zachętę do budowy budynków energooszczędnych i przyjaznych dla środowiska, a także do poprawy cech energetycznych budynków istniejących.

Według zasad opisanych w Dyrektywie 2002/91/WE świadectwom powinna być nadana ranga ważnego dokumentu, który zawiera informacje istotne dla oceny kosztów użytkowania i który ma wpływ na wartość rynkową budynków i lokali, zarówno nowych, oddawanych do użytkowania, jak i użytkowanych. Świadectwa powinny dostarczać nabywcom i najemcom informacji o jakości energetycznej budynku i wynikających stąd kosztach eksploatacji.

W praktyce, aby świadectwa spełniały te założenia powinny spełniać następujące warunki:

1. Świadectwa muszą być dokumentami wiarygodnymi, czyli dokonana w nich ocena budynku z punktu widzenia efektywności energetycznej musi być zgodna z ustalonymi zasadami i musi być sporządzona w sposób profesjonalny i uczciwy.

2. Świadectwa powinny być sporządzane przez osoby do tego upoważnione, posiadające wymagany poziom wiedzy w zakresie budownictwa i systemów technicznych występujących w budynkach, oraz sprawdzone umiejętności sporządzania świadectw.

3. Świadectwa w swojej treści oprócz zestawu określonych wskaźników liczbowych powinny zawierać ogólną syntetyczną ocenę jakości energetycznej budynku w formie zrozumiałej dla każdego. Taką syntetyczną ocenę może być przyznanie budynkom klasy energetycznej, podobnie jak np. sprzętom AGD.

OFICyna WYDAWNICZA **POl**cen® poleca:

NOWOŚCI (wyd. 2018–2023)

- **Audyty energetyczne** – M. Robakiewicz, wyd. 2022, B5, str. 400
- **BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE. Warunki techniczne budynków 2022 – Dział VI** – praca zbiorowa, wyd. 2. z 2022, B5, str. 236
- **Instalacje w budynkach jednorodzinnych** – K. Żarski, wyd. 2023, B5, str. 232
- **Inwestycyjny proces budowlany krok po kroku** – K. Grotha, wyd. 2022, B5, str. 200
- **Kontrakty budowlane. Nowe warunki FIDIC** – H. Wysoczański, wyd. 2. z 2018, B5, str. 468
- **Nowoczesne budynki energoefektywne. Znowelizowane warunki techniczne** – A. Kaliszuk-Wietecha, A. Węglarz, wyd. 2019, B5, str. 432
- **Obliczanie powierzchni i kubatur budynku** – A. Pogorzelski, J. Sieczkowski, wyd. 2. z 2023 r. B5, str. 264
- **Plan BIOZ. Bezpieczeństwo pracy na budowie** – G. Świdorska, wyd. 4. z 2020, B5, str. 332
- **Procedury inwestycyjno-budowlane. Podstawy BIM** – W.A. Werner, Z. Kacprzyk, wyd. 2019, B5, str. 242
- **Roboty budowlane przy użyciu materiałów wybuchowych** – R. Rekucki, R. Krzewiński, wyd. 2020 – wznowienie wyd. 1. z 2005, B5, str. 362
- **Świadectwa energetyczne budynków** – M. Robakiewicz, wyd. 2023, B5
- **Uprawnienia budowlane. Pytania i testy egzaminacyjne cz. 1. Poradnik z kluczem** – praca zbiorowa, wyd. 17. z 2021, B5, str. 572
- **Uprawnienia budowlane. Pytania i testy egzaminacyjne cz. 2. Ćwiczenia z kluczem** – praca zbiorowa, wyd. 17. z 2021, B5, str. 396
- **Użytkowanie obiektów budowlanych. Wymagania prawno-techniczne** – praca zbiorowa, wyd. 2021, B5, str. 206
- **Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 2021 z komentarzem i ok. 200 rysunkami** – W. Korzeniewski i R. Korzeniewski, wyd. 14. z 2021 + suplement z 2022, B5, str. 588
- **Wykorzystanie energii słonecznej (OZE)** – Z. Katolik, wyd. 2022, B5, str. 268
- **Wykorzystanie energii wiatru** – Z. Katolik, wyd. 2023, B5

Seria przepisów „Z prawem co dnia”

Nr 1. Prawo budowlane, wyd. 22. z 2023

Nr 2. Przepisy techniczno-budowlane, wyd. 8. z 2022

Nr 4. Kpa i prawo autorskie, wyd. 2017

Nr 5. BHP w budownictwie. Przepisy z komentarzem + Pytania egzaminacyjne na uprawnienia budowlane, wyd. 3. z 2021

Nr 7. Efektywność energetyczna budynków, wyd. 2015

Nr 8. Wroby budowlane, wyd. 2016

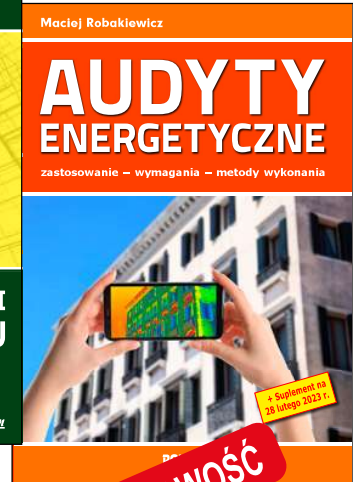
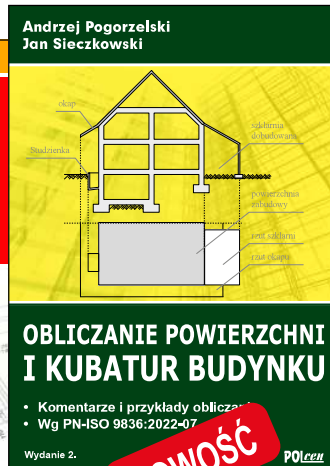
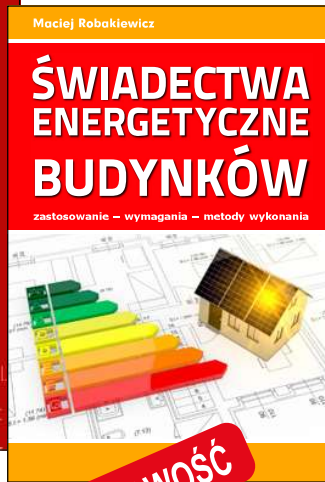
Nr 9. Prawo zamówień publicznych. Kosztorysowanie robót budowlanych. Przepisy (2020 r. i 2021 r.) z komentarzem, format B5, wyd. 2020

Nr 10. Kodeks cywilny z omówieniem umów o roboty budowlane, wyd. 2019 + Suplement z 2022

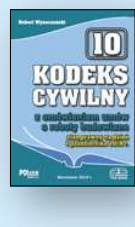
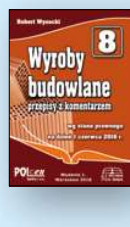
- **Budownictwo i Prawo** – kwartalnik – prenumerata roczna (od dowolnego numeru)
- **Elektryczność w budynkach** – J. Strzyżewski, wyd. 2014, B5, str. 432
- **Kompendium podstaw budownictwa energoefektywnego z elementami ekoprojektowania** – L. Laskowski, wyd. 2017, B5, str. 430
- **Konstrukcje murowe. Naprawy i wzmocnienia** – B. Stawiski, wyd. 2014, B5, str. 290
- **Kosztorysowanie obiektów i robót budowlanych** – poradnik + program do kosztorysowania na CD – B. Kacprzyk, wyd. 2. z 2010, B5, str. 450
- **VADEMECUM PROJEKTANTA tom 1. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych**, wyd. 2016, B5, oprawa twarda, str. 450

NAJWIĘKSZE KOMPENDIUM WIEDZY PRAWNO-BUDOWLANEJ

www.polcen.com.pl



Seria przepisów „Z PRAWEM CO DNIA”



POLcen

POLCEN Sp. z o.o.,
ul. Nowogrodzka 31 pok. 333
00-511 Warszawa

tel. 601-885-039
redakcja@polcen.com.pl
wydawnictwo@polcen.com.pl