



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

Transpozycja Dyrektywy 2010/31/UE w Polsce wybranych krajach UE

Dr inż. Małgorzata Fedorczak-Cisak

Dr inż. arch. Marcin Furtak

MAŁOPOLSKIE CENTRUM

BUDOWNICTWA ENERGOOSZCZĘDNEGO

POLITECHNIKA KRAKOWSKA

PLAN WYSTĄPIENIA

1. Transpozycja Dyrektywy ws charakterystyki energetycznej budynków EPBD do warunków krajowych Polski
2. Transpozycja Dyrektywy ws charakterystyki energetycznej budynków EPBD do warunków wybranych krajów UE
3. Porównanie wymagań dotyczących ochrony cieplnej i efektywności energetycznej oraz wymagań dla NZEB dla wybranych krajów UE
4. Przykłady realizacji budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię – dr inż. arch Marcin Furtak



NAJWAŻNIEJSZE ZMIANY W DYREKTYWIE 2010/31/UE



13 kwietnia 2010 roku

Opublikowano **Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady Europy** w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona tzw. Recast)

Artykuł 9 Dyrektywy:

Państwa członkowskie zapewniają, aby:

- **od dnia 31 grudnia 2020 r.** wszystkie nowe budynki były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii;
- **oraz po dniu 31 grudnia 2018 r.** nowe budynki zajmowane przez władze publiczne oraz będące ich własnością były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.

BUDYNEK O NIEMAL ZEROWYM ZUŻYCIU ENERGII oznacza budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej określonej zgodnie z załącznikiem I. **Niemal zerowa lub bardzo niska ilość wymaganej energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu;**

POLSKA DEFINICJA BUDYNKÓW O NIEMAL ZEROWYM ZUŻYCIU ENERGII

Tab1. Podstawowe wymagania ochrony cieplnej dotyczące współczynnika przenikania ciepła $U_{c(max)}$ dla budynków obowiązujące od 2013, 2017 oraz 2021 roku.

| Lp. | Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu | Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/(m ² ·K)] | | |
|-----|---|--|--------------|--------------|
| | | od 1.01.2014 | od 1.01.2017 | od 1.01.2021 |
| 1 | Ściany zewnętrzne: | | | |
| | a) przy $t_{fi} \geq 16^{\circ}\text{C}$ | 0,25 | 0,23 | 0,20 |
| | b) przy $8^{\circ}\text{C} \leq t_{fi} < 16^{\circ}\text{C}$ | 0,45 | | |
| | c) przy $t_{fi} < 8^{\circ}\text{C}$ | 0,90 | | |
| 2 | Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami: | | | |
| | a) przy $t_{fi} \geq 16^{\circ}\text{C}$ | 0,20 | 0,18 | 0,15 |
| | b) przy $8^{\circ}\text{C} \leq t_{fi} < 16^{\circ}\text{C}$ | 0,30 | | |
| | c) przy $t_{fi} < 8^{\circ}\text{C}$ | 0,70 | | |
| 3 | Podłogi na gruncie: | | | |
| | a) przy $t_{fi} \geq 16^{\circ}\text{C}$ | 0,30 | | |
| | b) przy $8^{\circ}\text{C} \leq t_{fi} < 16^{\circ}\text{C}$ | 1,20 | | |
| | c) przy $t_{fi} < 8^{\circ}\text{C}$ | 1,50 | | |
| 4 | Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przeszklone nieotwieralne: | | | |
| | a) przy $t_{fi} \geq 16^{\circ}\text{C}$ | 1,3 | 1,1 | 0,9 |
| | b) przy $t_{fi} < 16^{\circ}\text{C}$ | 1,8 | 1,6 | 1,4 |
| 5 | Okna połaciowe: | | | |
| | a) przy $t_{fi} \geq 16^{\circ}\text{C}$ | 1,5 | 1,3 | 1,1 |
| | b) przy $t_{fi} < 16^{\circ}\text{C}$ | 1,8 | 1,6 | 1,4 |
| 6 | Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi: | 1,7 | 1,5 | 1,3 |

Tab2. Wymagania ochrony cieplnej dotyczące Energii Pierwotnej dla budynków obowiązujące od 2013, 2017 oraz 2021 roku.

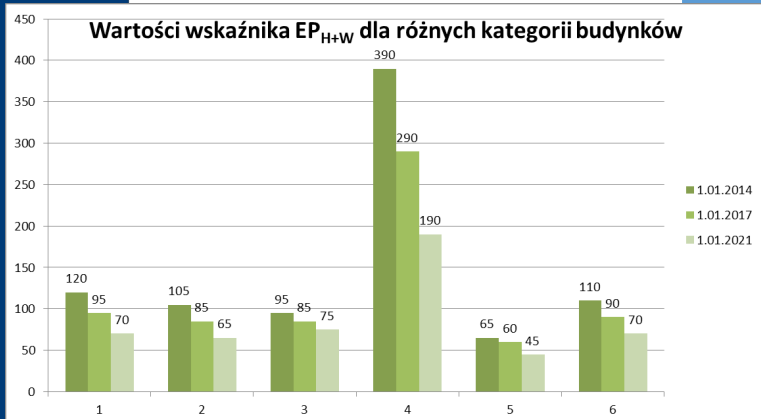
| Lp. | Rodzaj budynku | Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H-W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)] | | |
|-----|---|---|------------------|--------------------------------|
| | | od 01.01.2014 r. | od 01.01.2017 r. | od 01.01.2021 r. ^{*)} |
| | | | | |
| 1 | Budynek mieszkalny: | | | |
| | a) jednorodzinny | 120 | 95 | 70 |
| | b) wielorodzinny | 105 | 85 | 65 |
| 2 | Budynek zamieszkania zbiorowego: | 95 | 85 | 75 |
| 3 | Budynek użyteczności publicznej: | | | |
| | a) opieki zdrowotnej | 390 | 290 | 190 |
| | b) pozostałe | 65 | 60 | 45 |
| 4 | Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny | 110 | 90 | 70 |



$$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_C + \Delta EP_C$$

POLSKA DEFINICJA BUDYNKÓW O NIEMAL ZEROWYM ZUŻYCIU ENERGII

Tab3. Wymagania ochrony cieplnej dotyczące Energii Pierwotnej dla budynków obowiązujące od 2013, 2017 oraz 2021 roku.



| Lp | Rodzaj budynku | Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_C na potrzeby chłodzenia [kWh/(m ² rok)] | | |
|----|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | | od 1 stycznia 2014 r. | od 1 stycznia 2017 r. | od 1 stycznia 2021 r. |
| 2 | Budynek mieszkalny: a) jednorodzinny b) wielorodzinny | $\Delta EP_C = 10 \cdot A_{f,C}/A_f$ | $\Delta EP_C = 10 \cdot A_{f,C}/A_f$ | $\Delta EP_C = 5 \cdot A_{f,C}/A_f$ |
| | Budynek zamieszkania zbiorowego | $\Delta EP_C = 25 \cdot A_{f,C}/A_f$ | $\Delta EP_C = 25 \cdot A_{f,C}/A_f$ | $\Delta EP_C = 25 \cdot A_{f,C}/A_f$ |
| | Budynek użyteczności publicznej: a) opieki zdrowotnej | | | |

| Lp | Rodzaj budynku | Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_L na potrzeby oświetlenia [kWh/(m ² rok)] ^{*)} | | |
|----|--|--|--|---|
| | | od 1 stycznia 2014 r. | od 1 stycznia 2017 r. | od 1 stycznia 2021 r.**) |
| 1 | 2 | 3 | | |
| | Budynek mieszkalny: a) jednorodzinny b) wielorodzinny | $\Delta EP_L = 0$ | | |
| | Budynek zamieszkania zbiorowego | dla $t_0 < 2500$ $\Delta EP_L = 50$ | dla $t_0 < 2500$ $\Delta EP_L = 50$ | dla $t_0 < 2500$ $\Delta EP_L = 25$ |
| | Budynek użyteczności publicznej: a) opieki zdrowotnej b) pozostałe | dla $t_0 \geq 2500$ $\Delta EP_L = 100$ | dla $t_0 \geq 2500$ $\Delta EP_L = 100$ | dla $t_0 \geq 2500$ $\Delta EP_L = 50$ |
| | Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny | | | |



POLSKA DEFINICJA BUDYNKÓW O NIEMAL ZEROWYM ZUŻYCIU ENERGII

Wymaganie dotyczące izolacyjności obwodowej podłogi

Wymaganie dotyczące izolacji cieplnej przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach.

Wymaganie dotyczące zbiorowego pola powierzchni okien A_{0max}

Wymagania dotyczące współczynnika przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien i przegród szklanych i przezroczystych.

Wymaganie dotyczące zabezpieczenia przed powierzchniową kondensacją pary wodnej.

Wymaganie dotyczące zapewnienia szczelności na przenikanie powietrza.



KRAJE WYBRANE DO ANALIZY PORÓWNAWCZEJ

Kraje do analizy porównawczej dobrano z uwagi na zbliżone warunki klimatyczne (Niemcy, Austria, Słowacja, Czechy) oraz z uwagi na zaawansowany rozwój krajów w zakresie budownictwa energooszczędnego, przekładający się na ilość realizacji budynków niskoenergetycznych (Austria, Dania, Norwegia).

- Niemcy
- Słowacja
- Czechy
- Dania
- Norwegia

IMPLEMENTACJA DYREKTYWY 2010/31/UE W KRAJACH UE

NIEMCY



Podstawa prawna

Rozporządzenie o oszczędzaniu energii (Energieeinsparverordnung – **EnEV**), z 2002 roku

Parametry wsp. U obowiązujące od 1 stycznia 2016r

| L.p. | Przegroda | Budynek referencyjny | |
|------|---|---|---------------------------|
| | | Parametr | Wartość |
| 1.1 | Ściany zewnętrzne | Współczynnik U | 0,28 W/(m ² K) |
| 1.2 | Ściany zewnętrzne poniżej terenu, podłogi na gruncie, stropy nad nieogrzewanymi piwnicami | Współczynnik U | 0,35 W/(m ² K) |
| 1.3 | Dachy, stropodachy | Współczynnik U | 0,20 W/(m ² K) |
| 1.4 | Okna, drzwi balkonowe | Współczynnik U | 1,3 W/(m ² K) |
| | | Współczynnik przenikania promieniowania słonecznego g | 0,6 |
| | | Współczynnik U | 1,4 W/(m ² K) |
| 1.5 | Okna dachowe połaciowe | Współczynnik przenikania promieniowania słonecznego g | 0,60 |
| 1.6 | Świetliki dachowe | Współczynnik U | 2,7 W/(m ² K) |

IMPLEMENTACJA DYREKTYWY 2010/31/UE W KRAJACH UE

NIEMCY



Parametry obowiązujące od 1 stycznia 2016r

| | | | |
|-----|---|-----------------------|----------------------------|
| 1.7 | Drzwi zewnętrzne | Współczynnik U | 1,8 W/(m ² K) |
| 2 | Dodatek na mostki cieplne | ΔU | 0,05 W/(m ² K) |
| 3 | Szczelność powietrzna obudowy budynku z wentylacją grawitacyjną | Współczynnik n_{50} | $\leq 3,00 \text{ h}^{-1}$ |
| | Szczelność powietrzna obudowy budynku z wentylacją mechaniczną | Współczynnik n_{50} | $\leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ |
| 4 | | | |

NIEMCY



Klasy energooszczędności w zależności od EK

| Klasa energooszczędności | Energia końcowa [kWh/(m ² a)] |
|--------------------------|--|
| A+ np. Passivhaus | < 30 |
| A np. KfW-40 Haus | < 50 |
| B np. KfW-60 Haus | < 75 |
| C | < 100 |
| D | < 130 |
| E | < 160 |
| F | < 200 |
| G | < 250 |
| H | > 250 |

BUDYNKI REFERENCYJNE

NIEMCY



Wymagania dla budynków istniejących (zmiany, przebudowy)

Wymagania te stosuje się, kiedy dokonywane są zmiany, przebudowa lub rozbudowa budynków istniejących. Wymaganie uważa się za spełnione, gdy obliczona wartość rocznego zapotrzebowania energii pierwotnej nie przekracza wartości dla budynku referencyjnego o więcej niż 40%.

| L.p. | Przegroda | Budynki mieszkalne i strefy w budynkach niemieszkalnych - temperatura wewnętrzna dla ogrzewania $\geq 19^{\circ}\text{C}$ | Strefy w budynkach niemieszkalnych - temperatura wewnętrzna dla ogrzewania od 12°C do 19°C |
|------|------------------------|---|--|
| | | Maksymalne wartości współczynników przenikania ciepła U_{max} | |
| 1 | Ściany zewnętrzne | $U = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 2a | Okna i drzwi balkonowe | $U = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 2b | Okna dachowe połaciowe | $U = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 2c | Szyby | $U = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | Brak wymagań |
| 2d | Fasady kurtynowe | $U = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 2e | Dachy szklane | $U = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 2,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |

BUDYNKI REFERENCYJNE

NIEMCY



| | | | |
|----|---|---|---|
| 2f | Drzwi balkonowe z mechanicznym rozkładania, składania, przesuwania | $U = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 3a | Okna, drzwi balkonowe, okna dachowe połaciowe ze specjalnym przeszkleniem | $U = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 2,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 3b | Specjalne przeszklenia | $U = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | Brak wymagań |
| 3c | Fasady kurtynowe ze specjalnym przeszkleniem | $U = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 3,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 4a | Stropy, dachy i dachy skośne | $U = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 4b | Dachy z uszczelnieniem | $U = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
| 5a | Stropy i ściany przy nieogrzewanych pomieszczeniach lub przy gruncie | $U = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | Brak wymagań |
| 5b | Podłogi przebudowane na gruncie | $U = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | Brak wymagań |
| 5c | Stropy nad otwartymi przejazdami | $U = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ | $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ |



NIEMCY

Wymagania dla NZEB w Niemczech

Standard NZEB ten definiowany jest jako budynek jako szczególnie efektywny energetycznie, który nie wymaga energii lub wymaga jej bardzo niewiele. Energia ta powinna być w jak największym stopniu pozyskana z odnawialnych źródeł energii (RES).

W 2013 roku Niemcy przyjęły zobowiązania znowelizowanej ustawy o oszczędzaniu energii.

Jak dotąd Niemcy jeszcze nie określili numerycznych wymagań dla budynków NZEB. Na podstawie ustawy o oszczędzaniu energii rząd niemiecki jest zobowiązany do nadania krajowej definicji NZEB do końca 2016 roku.

SŁOWACJA



Republika Słowacka Dyrektywę Unijną 2010/31 / UE rozpoczęła wdrażać poprzez ustawę **300/2012 o energetycznej gospodárności budov (o charakterystyce energetycznej budynków)** jako uzupełnienie ustawy **555/2005 o charakterystyce energetycznej budynków**.

W styczniu 2013 roku wszedł w życie nowy **dekret 364/2012 Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Rozwoju Regionalnego (MDVRR) o energetycznej gospodárności budov (o charakterystyce energetycznej budynków)**.

Ponadto dokumentem zawierającym wymagania dotyczące projektowania i oceny konstrukcji i budowli jest norma **STN 73 0540-2:2012 -Tepelná ochrana budov Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konstrukcií a budov Časť 2: Funkčné požiadavky (ochrona cieplna budynków, cz. 2 wymagania funkcjonalne)**.

Norma ta dotyczy wszystkich budynków, na których budowę lub modyfikację wymagane jest pozwolenie na budowę lub pozwolenie na przebudowę.



SŁOWACJA

Tabela 1 - Wymagania dotyczące wartości współczynnika przewodzenia ciepła U dla ścian, dachów stropów i podłóg nieogrzewanych.

| Rodzaj budynku | konstrukcji | Współczynnik przenikania ciepła W/(m ² K) | | |
|---|-------------|---|--|--|
| | | Wartość maksymalna U _{max} | Znormalizowana wartość U _{r1} wymagana od 1.1.2016 | Docelowa zalecana wartość U _{r2} od 1.1.2021 |
| Ściany zewnętrzne i dachy skośne o nachyleniu > 45° | | 0,46 | 0,22 | 0,15 |
| Dach płaskie i spadziste ≤ 45° | | 0,3 | 0,15 | 0,1 |
| Strop zewnętrzny ^{a)} | | 0,3 | 0,15 | 0,1 |
| Strop nieogrzewanym pomieszczeniem ^{b)} | pod | 0,35 | 0,2 | 0,15 |

^{a)} Opór cieplny na powierzchni wewnętrznej przegrody $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ (ciepło do dołu)

^{b)} Opór cieplny na powierzchni wewnętrznej przegrody $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ (ciepło do góry)

gdzie:

U_{max} - maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła obowiązująca do 31.12.2012

U_{r,1} - wymagana minimalna wartość współczynnika przenikania ciepła obowiązująca od 1.1.2016

U_{r,2} - docelowa zalecana minimalna wartość współczynnika przenikania ciepła obowiązująca od 1.1.2021

SŁOWACJA



Tabela 3 Wymagania dotyczące współczynnika U_w

| Konstrukcja / Komponent | Współczynnik przewodzenia ciepła $W/(m^2K)$ | | |
|---|--|--|--|
| | Wartość maksymalna U_{Wmax} | Znormalizowana wymagana wartość U_{Wr1} Od 1.1.2016 | Znormalizowana docelowa zalecana wartość U_{Wr2} Od 1.1.2021 |
| Okna, drzwi, ściany szklane ² | 1,7 | 1,0 ⁴⁾ | 0,6 ⁴⁾ |
| okna dachowe | 1,7 | 1,4 ³⁾ | 1,0 ³⁾ |
| Drzwi do innych obszarów | 4,3 | 2,5 | ≤2,0 |
| - Bez przedsionku | 5,5 | 3,0 | ≤2,0 |
| - Uwzględniając Sień | | | |

²⁾ wymagania nie stosuje się do oszklonych ścian osłonowych

³⁾ okna dachowe instalowane zgodnie z EN ISO 673

- spadek od 20° do 40° pogarsza podwójne szyby o + 0,4W/m²K i potrójne szyby o + 0,2 W/m²K

- spadek od 40° do 60° pogarsza podwójne szyby o + 0,3W/m²K i potrójne szyby o +0,2 W/m²K

-spadek od 60° do 70° pogarsza podwójne szyby o +0,2 W/m²K i potrójne szyby o +0,1 W/m²K

- nachylone pod kątem 70° nie pogarsza współczynnika U_g

⁴⁾Wymóg ten odnosi się do zewnętrznej powierzchni okna co najmniej 1,8 m², okna o mniejszej powierzchni.

SŁOWACJA



$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

gdzie: $Q_{H,nd,N}$ to znormalizowane sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w kWh / (m² rok)

Tabela 4 Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania i chłodzenia $Q_{H,nd,N}$

| Współczynnik kształtu 1/m | Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania (kWh/(m ² a)) | | |
|------------------------------|--|---|--|
| | Wartość maksymalna $Q_{H,nd,max}$ | Wymagana znormalizowana wartość $Q_{H,nd,r1}$ Od 1.1.2016 | Docelowa zalecana wartość $Q_{H,nd,r2}$ Od 1.1.2021 |
| | $Q_{H,nd,max1}$ kWh/(m ² .a) | $Q_{H,nd,r1,1}$ kWh/(m ² .a) | $Q_{H,nd,r2,1}$ kWh/(m ² .a) |
| ≤0,3 | 70 | 25 | 12,5 |
| 0,4 | 78,6 | 28,55 | 14,28 |
| 0,5 | 87,1 | 32,15 | 16,08 |
| 0,6 | 95,7 | 35,7 | 17,85 |
| 0,7 | 104,3 | 39,3 | 19,65 |
| 0,8 | 112,9 | 42,85 | 21,43 |
| 0,9 | 121,4 | 46,45 | 23,23 |
| ≥1,0 | 130 | 50 | 25 |

SŁOWACJA



Energia pierwotna jest obliczana na podstawie całkowitej energii dostarczonej przy uwzględnieniu nieodnawialnych wskaźników energii pierwotnej.

$$EP = \sum (E_{del,i} \cdot f_{P,de,i}) - \sum (E_{exp,i} \cdot f_{P,exp,i})$$

gdzie:

$E_{del,i}$ – Energia dostarczona do nośnika

$f_{P,del,i}$ - wskaźnik energii pierwotnej na dostarczenie energii

$E_{exp,i}$ – Energia usuwana z nośnika

$f_{P,exp,i}$ - wskaźnik energii pierwotnej na usuwanie energii [e7]

SŁOWACJA



Certyfikacja energetyczna budynków

Obowiązek certyfikacji energetycznej dotyczy:

- a) nowych budynków i ważniejszej renowacji istniejących budynków, których oficjalna procedura rozpoczęła się po 1 stycznia 2008 roku,
- b) budynków dzierżawionych lub sprzedawanych w oparciu o umowę dzierżawy lub umowę sprzedaży po 1 stycznia 2008 roku ,
- c) budynków lub oddzielnych części, które są sprzedawane lub wynajmowane nowemu najemcy ,
- d) budynek, w którym ponad 250 m² całkowitej powierzchni podłogi jest zajmowane przez władze publiczne oraz często odwiedzanym przez społeczeństwo – od 9 lipca 2015 roku

Obowiązek certyfikacji energetycznej zgodnie z przepisami ustawy **nie dotyczy:**

- a) budynków i zabytków chronionych
- b) kościołów
- c) budynków, które są budynkami tymczasowymi o planowanym okresie użytkowania krótszym niż dwa lata,
- d) konstrukcji przemysłowych, warsztatów i budynków niemieszkalnych rolniczych o niskim zapotrzebowaniu na energię,

SŁOWACJA



Zakres klas energetycznych dla zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania

| Kategoria budynków | Zapotrzebowania na ciepło kWh / (m ² rok) | | | | | | |
|-----------------------------|--|-------|--------|---------|---------|---------|-------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Dom jednorodzinny | ≤ 42 | 43-86 | 87-129 | 130-172 | 173-215 | 216-258 | > 258 |
| Dom wielorodzinny | ≤ 27 | 28-53 | 54-80 | 81-106 | 107-133 | 134-159 | >159 |
| Biurowce | ≤ 28 | 29-56 | 57-84 | 85-112 | 113-140 | 141-168 | > 168 |
| Szkoły | ≤ 28 | 29-56 | 57-84 | 85-112 | 113-140 | 141-168 | > 168 |
| Szpitala | ≤ 35 | 36-70 | 71-105 | 106-140 | 141-175 | 176-210 | >210 |
| Hotele i restauracje | ≤ 36 | 37-71 | 72-107 | 108-142 | 143-178 | 179-213 | > 213 |
| Obiekty sportowe | ≤ 33 | 34-66 | 67-99 | 100-132 | 133-165 | 166-198 | > 198 |
| Handel detaliczny i hurtowy | ≤ 33 | 34-65 | 66-98 | 99-130 | 131-163 | 164-195 | > 195 |

Zakres klas energetycznych dla zapotrzebowania na produkcję ciepłej wody użytkowej

| Kategoria budynków | Zapotrzebowanie na produkcję ciepłej wody użytkowej kWh / (m ² rok) | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------|-------|--------|---------|---------|------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Dom jednorodzinny | ≤ 12 | 13-24 | 25-36 | 37-48 | 49-60 | 61-72 | >72 |
| Dom wielorodzinny | ≤ 13 | 14-26 | 27-39 | 40-52 | 53-65 | 66-78 | >78 |
| Biurowce | ≤ 4 | 5-8 | 9-12 | 13-16 | 17-20 | 21-24 | >24 |
| Szkoły | ≤ 6 | 7-12 | 13-18 | 19-24 | 25-30 | 31-36 | > 36 |
| Szpitala | ≤ 26 | 27-52 | 53-78 | 79-104 | 105-130 | 131-156 | >156 |
| Hotele i restauracje | ≤ 32 | 33-64 | 65-96 | 97-128 | 129-160 | 161-192 | >192 |
| Obiekty sportowe | ≤ 6 | 7-12 | 13-18 | 19-24 | 25-30 | 31-36 | >36 |
| Handel detaliczny i hurtowy | ≤ 5 | 6-9 | 10-14 | 15-18 | 19-23 | 24-27 | > 27 |

SŁOWACJA



Zakres klas energetycznych dla potrzeb energetycznych do wentylacji i chłodzenia

| Kategoria budynków | Zapotrzebowanie na chłodzenie w kWh / (m ² rok) | | | | | | |
|-----------------------------|--|-------|-------|---------|---------|---------|------|
| Dom jednorodzinny | Nie uwzględnia się | | | | | | |
| Dom wielorodzinny | Nie uwzględnia się | | | | | | |
| Biurowce | ≤ 16 | 17-31 | 32-45 | 46-59 | 60-75 | 76-90 | >90 |
| Szkoły | Nie są oceniane | | | | | | |
| Szpitala | ≤ 27 | 28-53 | 54-77 | 78-101 | 102-126 | 127-152 | >152 |
| Hotele i restauracje | ≤ 14 | 15-28 | 29-42 | 43-56 | 57-70 | 71-84 | > 84 |
| Obiekty sportowe | Nie są oceniane | | | | | | |
| Handel detaliczny i hurtowy | ≤ 34 | 35-66 | 67-99 | 100-132 | 133-165 | 166-198 | >198 |

Zakres klas energetycznych dla energii zużywanej do oświetlenia

| Kategoria budynków | Zapotrzebowanie na oświetlenie w kWh / (m ² rok) | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Dom jednorodzinny | Nie uwzględnia się | | | | | | |
| Dom wielorodzinny | Nie uwzględnia się | | | | | | |
| Biurowce | ≤ 10 | 11-20 | 21-25 | 26-30 | 31-38 | 39-45 | >45 |
| Szkoły | ≤ 8 | 9-16 | 17-22 | 23-27 | 28-34 | 35-41 | >41 |
| Szpitala | ≤ 13 | 14-26 | 27-33 | 34-40 | 41-50 | 51-60 | >60 |
| Hotele i restauracje | ≤ 12 | 13-24 | 25-31 | 32-37 | 38-46 | 47-56 | > 56 |
| Obiekty sportowe | ≤ 9 | 10-17 | 18-23 | 24-28 | 29-35 | 36-42 | > 42 |
| Handel detaliczny i hurtowy | ≤ 11 | 12-21 | 22-27 | 28-33 | 34-41 | 42-50 | > 50 |

SŁOWACJA



Tabela 11. Zakres klas energetycznych całkowitego zużycia energii w budynku

| Kategoria budynków | Całkowite zużycie energii w budynku w kWh / (m ² rok) | | | | | | |
|-----------------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Dom jednorodzinny | ≤ 54 | 55-110 | 111-165 | 166-220 | 221-275 | 276-330 | > 330 |
| Dom wielorodzinny | ≤ 40 | 41-79 | 80-119 | 120-158 | 159-198 | 199-237 | > 237 |
| Biurowce | ≤ 58 | 59-115 | 116-166 | 167-218 | 219-272 | 273-327 | > 327 |
| Szkoły | ≤ 42 | 43-84 | 85-124 | 125-163 | 164-204 | 205-245 | > 245 |
| Szpitala | ≤ 101 | 102-201 | 202-293 | 294-385 | 386-481 | 482-578 | >578 |
| Hotele i restauracje | ≤ 94 | 95-187 | 188-275 | 276-363 | 364-454 | 455-545 | > 545 |
| Obiekty sportowe | ≤ 48 | 49-95 | 96-140 | 141-184 | 185-230 | 231-276 | > 276 |
| Handel detaliczny i hurtowy | ≤ 81 | 82-161 | 162-237 | 238-313 | 314-391 | 392-469 | > 469 |

SŁOWACJA



Tabela 12. Zakres klas energetycznych globalny wskaźnik - zużycie energii pierwotnej

| Kategorie budynków | Efektywność energetyczna budynków (m ² rok) | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|----------|-------|
| | A0 | A1 | B | C | D | E | F | G |
| Dom jednorodzinny | ≤ 54 | 55-108 | 109-216 | 161-324 | 325-432 | 433-540 | 541-648 | >648 |
| Dom wielorodzinny | ≤ 32 | 33-63 | 64-126 | 127-189 | 190-252 | 253-315 | 316-378 | >378 |
| biurowce | ≤ 60 | 61-120 | 121-240 | 241-360 | 361-480 | 481-600 | 601-720 | >720 |
| szkoły | ≤ 34 | 35-68 | 69-136 | 137-204 | 205-272 | 273-340 | 341-408 | > 408 |
| szpitale | ≤ 96 | 97-192 | 193-384 | 385-576 | 577-769 | 770-961 | 962-1153 | >1153 |
| Obiekty sportowe | ≤ 38 | 39-76 | 77-152 | 153-258 | 259-304 | 305-380 | 381-456 | > 456 |
| Handel detaliczny i hurtowy | ≤ 85 | 86-170 | 171-340 | 341-510 | 511-680 | 681-850 | 851-1020 | >1020 |

SŁOWACJA



Tabela 14. Zestawienie parametrów dla budynków nZEB

| Rodzaj konstrukcji | Energia cieplna ogrzewania w zależności od współczynnika kształtu budynku kWh / (m ² rok) | Współczynnik przenikania ciepła [w/m ² K] | | | |
|--|--|--|------|-------------------|---|
| | | Ściany zewnętrzne | Dach | Otwory zewnętrzne | Średni współczynnik U dla budynków (przy współczynnik u kształtu 0,3-1,0) |
| Nisko energetyczne domy ujednolicone wymagania od 1.1.2013 | ≤ 100 | 0,32 | 0,22 | 1,4 | 0,39-0,58 |
| Budynki ultra niskoenergetyczne wymagania zalecane od 1.1.2016 | ≤ 50 | 0,22 | 0,1 | 0,9 | 0,27-0,38 |
| Budynki niemal zeroenergetyczne zalecane wymagania od 1.1.2021 | ≤ 25 | 0,15 | 0,1 | 0,6 | 0,2-0,25 |

CZECHY

Podstawa prawna

W zakresie charakterystyki energetycznej budynków Republika Czeska opiera się na ustawie nr **406/2000 Sb** o hospodaření energií (zarządzaniu energią) ,zmienionej ustawą nr. **103/2015 Sb.** i rozporządzeniach nr **78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov** (własności użytkowe budynków) wraz ze zmianami **230/2015 Sb** i rozporządzeniu nr **480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku** (o audycie i raporcie energetycznym). Dodatkowo w zakresie minimalnych wartości współczynników przenikania ciepła obowiązuje norma **ČSN 73 0540-2 (změna Z1/2012) Tepelná ochrana budov. Část 2: Funkční požadavky** (Ochrona cieplna budynków, Część 2 wymagania funkcjonalne)

CZECHY

| Opis konstrukcji | Współczynnik przenikania ciepła [W / (m ² · K)] | | |
|--|---|-----------------------------------|---|
| | Wymagane wartości $U_{N,20}$ | Zalecane wartości $U_{rec,20}$ | Zalecane wartości dla budynków pasywnych $U_{pasa,20}$ |
| Ściana zewnętrzna | 0,30 ¹⁾ | Ciężkie 0,25 | 0,18 - 0,12 |
| | | Lekkie 0,20 | |
| Dach stromy o kącie nachylenia 45 ° | 0,30 | 0,20 | 0,18 - 0,12 |
| Płaski dach o kącie nachylenia do 45 ° | 0,24 | 0,16 | 0,15 - 0,1 |
| Strop nad przejazdem | 0,24 | 0,16 | 0,15 - 0,10 |
| Strop nad przejazdem | 0,30 | 0,20 | 0,15 - 0,10 |

CZECHY

Wymagane i zalecane wartości liniowych współczynników ciepła i przenikalności cieplnej Ψ

| Rodzaj liniowego sprzężenia termicznego | Liniowy współczynnik przenikania ciepła W/(mK) | | |
|---|---|-----------------------------------|-------------------------|
| | Wymagane wartości Ψ_N | zalecane wartości Ψ_{rec} | pasywne Ψ_{pas} |
| Zewnętrzna ściana wpływająca na konstrukcję z wyjątkiem wypełnienia otworu, np. na fundamenty, dach nad nieogrzewanym pomieszczeniem, inną stroną zewnętrzną, dach, loggie albo balkon, markizą albo wykuszem, wewnętrzną ścianę i sufit (w przypadku wewnętrznej izolacji) | 0,2 | 0,1 | 0,05 |
| Zewnętrzna ściana wpływająca na wypełnienie otworu np. Na okno, drzwi, luksfery, parapety, boczne ścianach i nadproża | 0,1 | 0,03 | 0,01 |
| Dach wpływający na wypełnienie otworu, np. Okno dachowe, świetlik, skos wyłazu | 0,3 | 0,1 | 0,02 |

CZECHY

Certyfikacja energetyczna budynków

Świadectwo charakterystyka energetycznej jest wymagane na etapie składania wniosku o pozwolenie na budowę lub zgłoszenie budowy.

Od 2013 roku obowiązek świadectwa charakterystyki energetycznej budynków ma obowiązek posiadać:

- właściciel domów, którzy chcą sprzedać bądź wynająć dom
- właściciele mieszkań, którzy chcą sprzedać (od 2016 również wynajmowanie mieszkania)
- każdy nowy budynek,
- każdy budynek, po renowacji lub remontujcie ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych.

CZECHY

Kategoryzacja budynków zależne od EP

| Kategoria budynków | Klasa efektywności energetycznej budynków zużycie energii pierwotnej w budynku kWh/m ² rok | | | | | | |
|----------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| Domy jednorodzinne | < 51 | 51-97 | 98-142 | 143-191 | 192-240 | 241-286 | >286 |
| Domy wielorodzinne | < 43 | 43-82 | 83-120 | 121-162 | 163-205 | 206-245 | >245 |
| Hotele i restauracje | < 102 | 102-200 | 201-294 | 295-389 | 390-488 | 489-590 | >590 |
| Biurowce | < 62 | 62-123 | 124-179 | 180-236 | 237-293 | 294-345 | >345 |
| Szpitala | < 109 | 109-210 | 211-310 | 311-415 | 416-520 | 521-625 | >625 |
| Placówki oświatowe | < 47 | 47-89 | 90-130 | 131-174 | 175-220 | 221-265 | >265 |
| Budynki sportowe | < 53 | 53-102 | 103-145 | 146-194 | 195-245 | 246-297 | >297 |
| Obiekty handlowe | < 67 | 61-121 | 122-183 | 184-241 | 242-300 | 301-362 | >362 |

CZECHY

W Republice Czeskiej wprowadzono poprawki do ustawy o gospodarce energetycznej č.318 / 2012 Sb. z mocą od dnia 1.1. 2013 oraz nowy dekret i 78/2013 . z mocą od dnia 1 kwietnia 2013 roku, które przewidują między innymi, że nowe budynki o niemal zerowym zużyciu energii to:

od 1 stycznia 2016 – publiczne o powierzchni zabudowy > 1500 m²

od 1 stycznia 2017 – publiczne o powierzchni zabudowy > 350 m²

od 1 stycznia 2018 – publiczne o powierzchni < 350 m²

od 1 stycznia 2018 - pozostałe budynki o powierzchni > 1500 m²

od 1 stycznia 2019 - pozostałe budynki o powierzchni > 350 m²

od 1 stycznia 2020 roku wszystkie nowe budynki

CZECHY

Podstawowe wymagania dla budynków zero-energetycznych

| Wiążący charakter kryteriów | | Wymagana wartość | Zalecana wartość | Wartości zadane w zależności od wybranego oceny poziomu | |
|-----------------------------|-------------|--|--|--|----------|
| | | Średni współczynnik przenikania ciepła U_{em} [W / (m ² K)] | zapotrzebowanie na ogrzewanie E_A [kWh / (m ² rok)] | roczny bilans dla potrzeb i wytwarzania energii, wyrażone w odniesieniu do energii pierwotnego z nieodnawialnych źródeł EP_A ¹⁾ [kWh / (m ² rok)] | |
| | | | | Poziom A | Poziom B |
| Budynki mieszkalne | zero | Domy jednorodzinne ≤ 0,25 | Domy jednorodzinne ≤ 20 | 0 | 0 |
| | Niemal zero | Budynki wielorodzinne ≤ 0,35 | Budynki wielorodzinne ≤ 15 | 80 | 30 |
| Budynki niemieszkalne | zero | ≤ 0,35 | ≤ 0,30 | 0 | 0 |
| | Niemal zero | | | 120 | 90 |

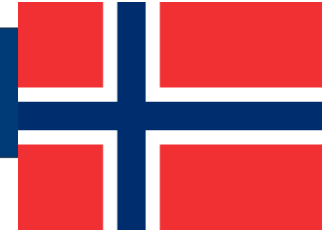
¹⁾ Wartość jest zalecana, ale nieprzekraczająca musi być równa odpowiedniej wartości zalecanego $U_{em,rec}$ budynki niemieszkalne z przewagą konstrukcji wewnętrznej temperaturze 18 ° C do 22 ° C

CZECHY

Wartości normalnego i wymaganego zapotrzebowania na ciepło w odniesieniu do przepuszczalności powietrza.

| Rodzaj budynku | Budynek istniejący | Nowo wybudowany budynek | NWB wymuszoną wentylacją z | NWB odzyskiem ciepła z | Dom pasywny z odzyskiem ciepła |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Parametr | | | | | |
| Zapotrzebowanie na ciepło | > 300 kWh / (m ² rok) | <140 kWh / (m ² rok) | <50 kWh / (m ² rok) | <50 kWh / (m ² rok) | <15 kWh / (m ² rok) |
| Przepuszczalność powietrza | > 7 h ⁻¹ | <4,5 h ⁻¹ | <1,5 h ⁻¹ | <1,0 h ⁻¹ | <0,6 h ⁻¹ |

NORWEGIA



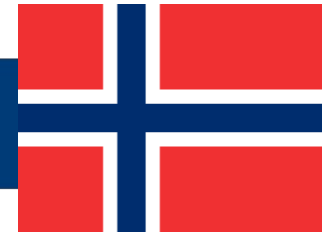
Podstawa prawna

Dokumentem obowiązującym w Norwegii jest Rozporządzenie w sprawie wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych - Przepisy techniczno- budowlane (Forskrift om tekniske krav til byggverk - Byggteknisk forskrift), w skrócie TEK 10 obowiązujące od 2010 r.

Wymagania/rozdział dotyczący energii zmieniono na podstawie rozporządzenia o nr 1290 z dnia 12 listopada 2015 r, które obowiązuje od 1.1.2016 r.

Do obliczeń charakterystyki energetycznej i strat ciepła wykorzystuje się norweskie normy NS 3031:2014 oraz NS-EN 15603:2008*

NORWEGIA

**Wdrażanie dyrektywy**

Wdrożenie dyrektywy 2002/91/UE o charakterystyce energetycznej w Norwegii zostało w pełni zrealizowane.

Dyrektywa 2010/31 UE nie jest realizowana natomiast jest ona aktywnie ujmowana w planach na przyszłość.

W 2012 r. Parlament uznał, że od 2015 roku wszystkie domy muszą spełniać standard domów pasywnych, natomiast od 2020 r. powinny być domami niemal zero energetycznymi.

Norwegia powyższe dwa standardy budynków już wprowadziła. Dla budynków mieszkalnych jest to NS 3700, natomiast dla budynków niemieszkalnych NS 3701.

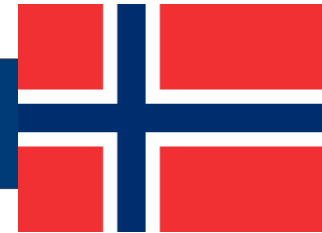
NORWEGIA



Wymagania dotyczące efektywności energetycznej

| Nazwa wskaźnika | Mały dom | Budynek mieszkalny |
|--|--|--------------------|
| | Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² K] | |
| Ściany zewnętrzne | ≤ 0,18 | ≤ 0,18 |
| Dach | ≤ 0,13 | ≤ 0,13 |
| Podłoga | ≤ 0,10 | ≤ 0,10 |
| Okna, drzwi | ≤ 0,80 | ≤ 0,80 |
| Stosunek powierzchni okien i drzwi do ogrzewanej powierzchni BRA | ≤ 25% | ≤ 25% |
| Średnia roczna efektywność temperaturowa systemów wentylacji z odzyskiem ciepła | ≥ 80% | ≥ 80% |
| Charakterystyczna moc wentylatora w systemach wentylacyjnych SFP [kW/(m ³ /s)] | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 |
| Szczelność na godzinę przy różnicy ciśnienia 50 Pa | ≤ 0,6 | ≤ 0,6 |
| Znormalizowany mostek termiczny uzależniony od powierzchni ogrzewanej (BRA) [W/(m ² K)] | ≤ 0,05 | ≤ 0,07 |

NORWEGIA



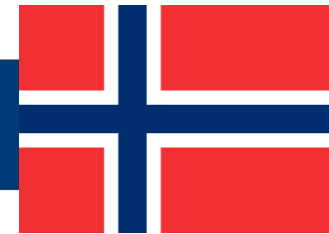
Wymagania dla małych domów letniskowych i domów z bali

| budynek mieszkalny lub domek letniskowy | | | | |
|---|--------|--------------------|------------------------------|---|
| Wymiar ściany zew. | Dach | Podłoga na gruncie | Okna i drzwi, włączając ramy | Krotność wymian powietrza na godzinę przy różnicy ciśnienia 50 Pa |
| ≥8" bale | ≤ 0,13 | ≤ 0,10 | ≤ 0,8 | ≤ 4,0 |

Wymagania dla domów letniskowych o powierzchni użytkowej od 70 do 150 m²

| Tabela domek letniskowy | | | | |
|-------------------------|--------|--------------------|------------------------------|---|
| Wymiar ściany zew. | Dach | Podłoga na gruncie | Okna i drzwi, włączając ramy | Krotność wymian powietrza na godzinę przy różnicy ciśnienia 50 Pa |
| ≥8" bale | ≤ 0,13 | ≤ 0,15 | ≤ 1,2 | ≤ 4,5 |

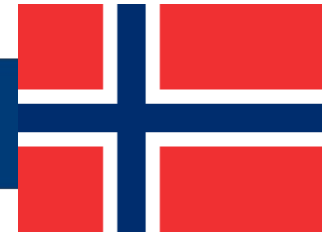
NORWEGIA



Wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej

Całkowite zapotrzebowanie energetyczne netto dla budynku

| Kategoria budynku | Zapotrzebowanie energetyczne budynku, powierzchni użytkowej, ogrzewanej (BRA) kWh/m ² rok |
|---|--|
| Małe domy i domki o powierzchni ogrzewanej BRA do 150m ² | 100 + 1600/ m ² powierzchni użytkowej, ogrzewanej (BRA) |
| Blok mieszkalny | 95 |
| Żłobek | 135 |
| Budynek biurowy | 115 |
| Szkoła | 110 |
| Uczelnie wyższe/licea | 125 |
| Szpital | 225 |
| Dom opieki | 195 |
| Hotel | 170 |
| Obiekt sportowy | 145 |
| Budynek biznesowy/lokal usługowy | 180 |
| Obiekty kultury | 130 |
| Warsztaty/obiekty przemysłowe | 140 |



Certyfikacja budynków

Świadectwa charakterystyki energetycznej są **obowiązkowe od 2010** roku we wszystkich budynkach ponad 1000 m² i we wszystkich budynkach o powierzchni 50 m², które mają być wynajęte lub sprzedane. Etykiety efektywności energetycznej nadają budynkowi charakter od A do G oraz skalę koloru z zielonego na czerwony.

Świadectwa charakterystyki energetycznej są wymagane w następujących przypadkach:

Przed sprzedażą budynku lub mieszkania

Przed wynajmem budynku lub lokalu mieszkalnego

Przed zakończeniem remontu budynku lub mieszkania

Przed ukończeniem nowego budynku lub mieszkania

Budynki komercyjne o powierzchni użytkowej części ogrzewanej ponad 1000 m²

Budynki komercyjne należące do dwóch lub więcej kategorii budowlanych muszą mieć jeden certyfikat dla każdej kategorii

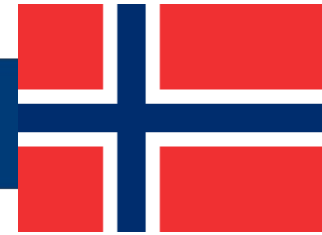
NORWEGIA



Dostarczana energia przypadająca na m² powierzchni ogrzewane (kWh/m²)

| Kategoria budynków | Dostarczana energia przypadająca na m ² powierzchni ogrzewanej BRA (kWh/m ²) | | | | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| | A | B | C | D | E | F | G |
| | Mniejsze lub równe | | | | | | Większe niż |
| Mały dom | 95 | 120 | 145 | 175 | 205 | 250 | F |
| Powierzchnia korygowana | +800/A | +1600/A | +2500/A | +4100/A | +5800/A | +8000/A | |
| Blok | 85 | 95 | 110 | 135 | 160 | 200 | F |
| Powierzchnia korygowana | +600/A | +1000/A | +1500/A | +2200/A | +3000/A | +4000/A | |
| Żłobek | 85,00 | 115,00 | 145,00 | 180,00 | 220,00 | 275,00 | F |
| Budynek biurowy | 90,00 | 115,00 | 145,00 | 180,00 | 220,00 | 275,00 | F |
| Szkoła | 75,00 | 105,00 | 135,00 | 175,00 | 220,00 | 280,00 | F |
| Uniwersytet | 90,00 | 125,00 | 160,00 | 200,00 | 240,00 | 300,00 | F |
| Szpital | 175,00 | 240,00 | 305,00 | 360,00 | 415,00 | 505,00 | F |
| Dom opieki | 145,00 | 195,00 | 240,00 | 295,00 | 355,00 | 440,00 | F |
| Hotel | 140,00 | 190,00 | 240,00 | 290,00 | 340,00 | 415,00 | F |
| Obiekt sportowy | 125,00 | 165,00 | 205,00 | 275,00 | 345,00 | 440,00 | F |
| Budynek biznesowy | 115,00 | 160,00 | 210,00 | 255,00 | 300,00 | 375,00 | F |
| Budynek oświaty | 95,00 | 135,00 | 175,00 | 215,00 | 255,00 | 320,00 | F |
| Budynek przemysłowy, warsztat | 105,00 | 145,00 | 185,00 | 250,00 | 315,00 | 405,00 | F |

NORWEGIA

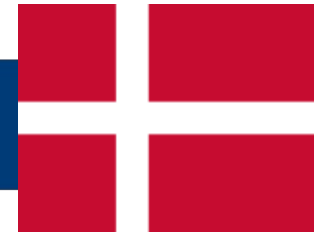
**Parametry budynków nZEB**

Na chwilę obecną Norwegia **nie posiada oficjalnej definicji** budynku nZEB. Obecnie jest ona formowana. Pojawiła się natomiast propozycja definicji:

Budynki prawie zero energetyczne według norweskich wymagań, potrzebują mniej niż 70 % energii określonej w TEK 10 (Warunkach Technicznych, punkt 14-2).

Zużycie energii w obliczeniach to wartość netto energii dostarczanej do budynku. Wartość nośników energii zależy od zmian klimatu i udziału części energii odnawialnej.

DANIA



Obecny stan wdrażania dyrektywy EPBD

Wymagania efektywności energetycznej dla budynków mieszkalnych i niemieszkalnych zostały wdrożone w **Duńskim Rozporządzeniu Budowlanym w 2006 roku**¹. Wymagania te zawierały orientacyjne prognozy na zaostrenie wymagań charakterystyki energetycznej w 2010 i 2015 roku, za każdym razem o 25% w porównaniu z wymaganiami z 2006 roku.

Wymagania energetyczne dla budynków:

2010r.

52,5 + 1650/A [kWh/m²*rok] dla budynków mieszkalnych

71,3 + 1650/A [kWh/m²*rok] dla budynków niemieszkalnych

2015r. (Low Energy Class)

30 + 1000/A [kWh/m²*rok] dla budynków mieszkalnych

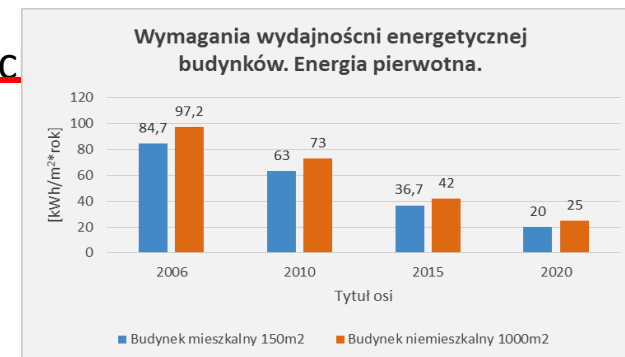
41 + 1000/A [kWh/m²*rok] dla budynków niemieszkalnych

2020r. (NZEB)

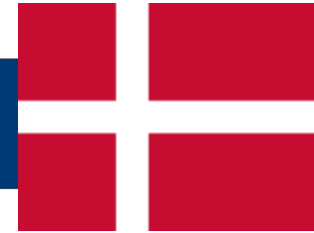
20 [kWh/m²*rok] dla budynków mieszkalnych

25 [kWh/m²*rok] dla budynków niemieszkalnych

gdzie A [m²] jest wielkością powierzchni ogrzewanej.



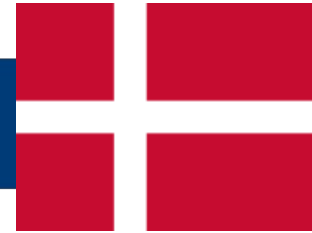
DANIA



Wymagane parametry termoizolacyjności przegród i elementów budowlanych

| Wszystkie istniejące budynki | Zmienione użytkowni e i rozbudowa | Pawilon y i hale | Wymagania dla pojedynczych komponentów | Domy letniskow e | Minimalne wymagania, nowe budynki |
|--|-----------------------------------|------------------|--|------------------|-----------------------------------|
| Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²*K] | | | | | |
| Ściany zewnętrzne i ściany piwnic od strony gruntu | 0,15 | 0,20 | 0,20 | 0,25 | 0,30 |
| Płyta na gruncie | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 0,20 |
| Poddasze użytkowe i dach | 0,10 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,20 |
| Okna | 1,40 | 1,50 | 1,65(drzwi) | 1,80 | - |
| Okna połaciowe | 1,70 | 1,80 | 1,65 | 1,80 | 1,80 |

DANIA



Klasy energooszczędności budynków w Danii

| Klasa energooszczędności | Zużycie energii pierwotnej dla poszczególnych klas [kWh/m ² *rok] | |
|--------------------------|---|-----------------------|
| | Budynki mieszkalne | Budynki niemieszkalne |
| A2020 | 20 | 25 |
| A2015 | ≤30+1000/A | ≤41+1000/A |
| A2010 | ≤52,5+1650/A | ≤71,3+1650/A |
| B | ≤70+2200/A | ≤95+2200/A |
| C | ≤110+3200/A | ≤135+3200/A |
| D | ≤150+4200/A | ≤175+4200/A |
| E | ≤190+5200/A | ≤215+5200/A |
| F | ≤240+6500/A | ≤265+6500/A |
| G | >240+6500/A | >265+6500/A |

PORÓWNANIE



Kategoryzacja w przepisach

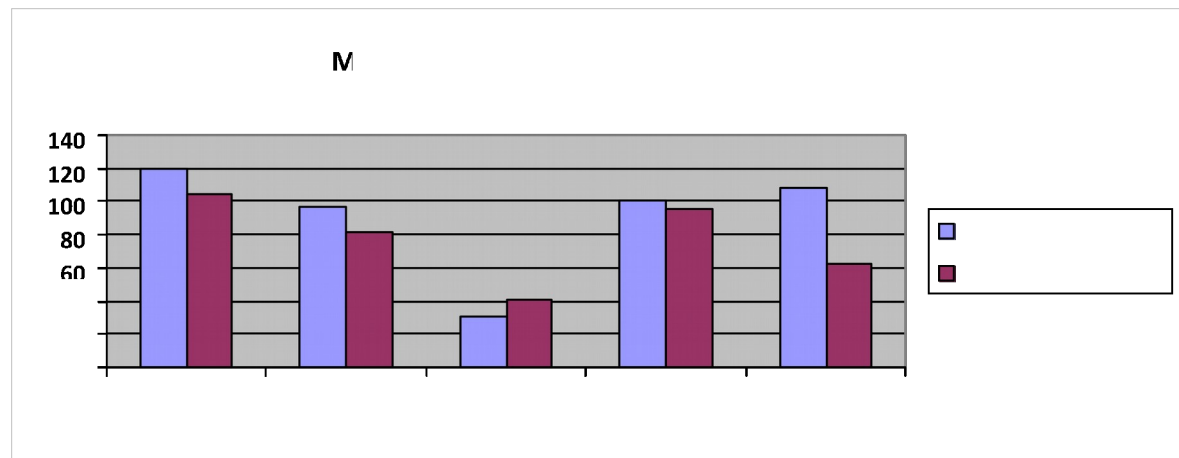
| Republika Czeska | Dania | Niemcy | Norwegia | Polska |
|----------------------|---|---|-------------------------------|---|
| Domy jednorodzinne | Budynki nowe | Budynki mieszkalne | Mały dom | Budynki mieszkalne |
| Domy wielorodzinne | Budynki lub ich części ze zmienionym sposobem użytkowania, gdzie wymagane jest większe zapotrzebowanie na energię do ogrzewanie | Budynki niemieszkalne | Żłobek | Wielorodzinne |
| Hotele i restauracje | | Budynki istniejące poddane modernizacji | Budynek biurowy | Użyteczności publicznej (opieki zdrowotnej) |
| Biurowce | | | Szkoła | Użyteczności publicznej (pozostałe) |
| Szpital | | | Uniwersytet | Magazynowe produkcyjne i gospodarcze |
| Placówki oświatowe | | | Szpital | |
| Budynki sportowe | | | Dom opieki | |
| Obiekty handlowe | | | Hotel | |
| | | | Obiekt sportowy | |
| | | | Budynek biznesowy | |
| | | | Budynek oświaty | |
| | | | Budynek przemysłowy, warsztat | |

PORÓWNANIE



Tab 1. Porównanie wartości wskaźnika EP dla różnych krajów – stan obecny 2016
A – powierzchnia użytkowa budynku [m²]

| Kraj | Wskaźnik energii pierwotnej EP do ogrzewania cwu i wentylacji kWh/m ² rok | |
|----------|--|--------------------|
| | Dom jednorodzinny | Dom wielorodzinny |
| Polska | 120 | 105 |
| Czechy | 51-97 | 43-82 |
| Dania | $\leq 30 + 1000/A$ | $\leq 41 + 1000/A$ |
| Niemcy | BD | BD |
| Norwegia | $100 + 1600/A$ | $95 + 800/A$ |
| Słowacja | 55-108 | 33-63 |



PORÓWNANIE



| Współczynnik przenikania ciepła U dla przegrody/obecnie | | | | | | |
|---|-------------------|-----------------|--|-------|----------------|--------------|
| | Ściana zewnętrzna | Dach | Przegrody oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego | Okna | Drzwi | Okna dachowe |
| Polska | 0,25 | 0,20 | 0,25 | 1,3 | 1,7 | 1,5 |
| Austria | 0,35 | 0,2 | BD | 1,4 | BD | BD |
| Czechy | 0,25/0,2* | 0,2/0,16** | 0,6 | 1,2 | 2,3 | BD |
| Dania | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 1,8 | 1,4/1,5** * | 1,8 |
| Niemcy | 0,28 | 0,2 | 0,35 | 1,3 | 1,8 | 1,4 |
| Norwegia | ≤ 0,18 | ≤ 0,13 | BD | ≤ 0,8 | BD | BD |
| Słowacja | 0,22 | 0,22/0,15* * | BD | 1,0 | BD | 1,4 |

* 0,2 konstrukcja lekka, 0,25- konstrukcja ciężka

**0,2 dla dachów o nachyleniu <45°, 0,16 dla dachów o nachyleniu >45° - R. Czeska

**0,22 dla dachów o nachyleniu <45°, 0,15 dla dachów o nachyleniu >45° R. Słowacka

***1,4 dla drzwi nieoszkłonych, 1,5 – dla drzwi ze szkłem

*0,18 dla dachów o nachyleniu <45°, 0,15 dla dachów o nachyleniu >45°

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Numer świadectwa: _____

| | |
|--|-----------------|
| Oceniany budynek | |
| Rodzaj budynku ¹⁾ | Zdjęcie budynku |
| Przeznaczenie budynku ²⁾ | |
| Adres budynku | |
| Rok oddania do użytkowania budynku ³⁾ | |
| Metoda obliczenia charakterystyki energetycznej ⁴⁾ | |
| Powierzchnia pomiarowa o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A_1 [m ²] ⁵⁾ | |
| Powierzchnia użytkowa [m ²] | |

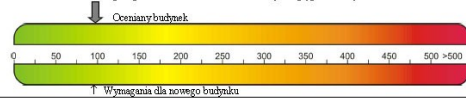
Ważne do (rrrr-rrrr-dd) ⁶⁾

Słuchając meteorologa, według której danych obliczana jest charakterystyka energetyczna? ⁷⁾

Ocena charakterystyki energetycznej budynku ⁸⁾

| Wskaźniki charakterystyki energetycznej | Oceniany budynek | Wymagania dla nowego budynku według przepisów technicznych |
|--|---|--|
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową | EU = ... kWh/(m ² ·rok) | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ⁹⁾ | EK = ... kWh/(m ² ·rok) | |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ⁹⁾ | EP = ... kWh/(m ² ·rok) | EP = ... kWh/(m ² ·rok) |
| Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ | E _{CO2} = ... t CO ₂ /(m ² ·rok) | |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | U _{ren} = ... % | |

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



Obliczenia roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹⁰⁾

| System techniczny | Rodzaj nośnika energii lub energii | Ilość nośnika energii lub energii | Jednostka (m ³ ·rok) |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Ogrzewanie | 1) | | |
| Przygotowanie ciepłej wody użytkowej | 1) | | |
| Chłodzenie | 1) | | |
| Wodowane instalacji oświetlenia ⁹⁾ | 1) | | |

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko:
Nz upoważnienia budowlanych albo nr wpisu do rejestru ¹¹⁾
Data wystawienia: _____ Podpis i pieczęć

Energieausweis für Wohngebäude

Logo

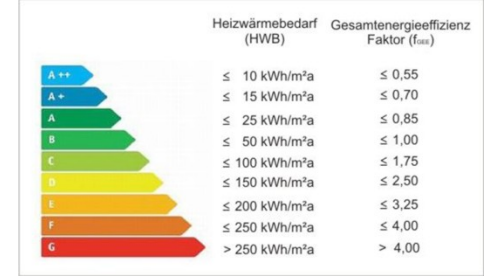
BEZEICHNUNG

Gebäude (-teil) _____ Bajahr _____
 Nutzungsprofil _____ Letzte Veränderung _____
 Straße _____ Katastralgemeinde _____
 PLZ/Ort _____ KG-Nr. _____
 Grundstücksnr. _____ Seehöhe _____

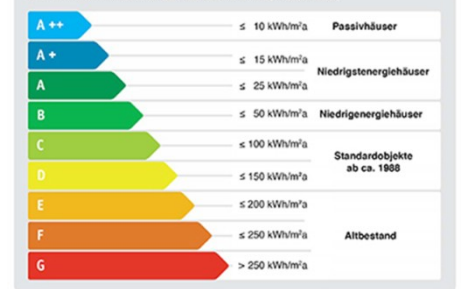
Spezifischer Heizwärmebedarf, Primärenergiebedarf, Kohlendioxidemissionen und Gesamtenergieeffizienz-Faktor (Standortklima)



HWB: Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen innerhalb der Behälterung zugeführt werden muss.
WWB: Der Wärmeenergiebedarf ist ein fächerbezogener Defizitwert (Angebot). Er entspricht der einem über Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 10 °C (Lohn beheizbar) von 1 °C auf 18 °C erwärmt wird.
PE: Beim Primärenergiebedarf werden zusätzlich zum Heizwärmebedarf die Verluste der Heiztechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste der Heiztechnik, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.
CO₂: Der Kohlendioxidbedarf ist ein fächerbezogener Defizitwert (Angebot). Er entspricht in dem durchschnittlichen Flächenbezogenen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen Wohnbereich.
fE,eff: Der Energieeffizienzfaktor ist ein Maß für die Energieeffizienz des Gebäudes. Er ergibt sich aus dem Verhältnis von Primärenergiebedarf und Heizwärmebedarf (Anforderung 2007).
Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten Benutzerverhaltens. Sie gelten den Jahresbedarf pro Quadratmeter behälter Brutto-Grundfläche an.



Spezifischer Heizwärmebedarf bei 3400 Heizgradtagen (Referenzklima)



Dieser Energieausweis entspricht dem Vorgehen der Richtlinie „Energieeffizienz und Klimaschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/18/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und den Energieausweis (Vertrag-Gesetz (EAV)).

CZECHY

NIEMCY

SŁOWACJA

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

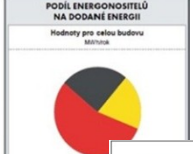
vydáván podle zákona č. 461/2003 Sb. o energetické náročnosti budov, a vyhlášky č. 461/2003 Sb. o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: _____
 PSČ, město: _____
 Typ budovy: _____
 Plocha obálky budovy: _____ m²
 Objemový faktor tvaru AV: _____ m³/m²
 Celková energetická vztažná plocha: _____ m²

FOTO

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

| Opatření pro | Stanovena |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Vnější stěny: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Okna a dveře: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Střešní: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Podlahy: | <input type="checkbox"/> |
| Vystupění: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/> |
| Větrání: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Příprava teple vody: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Osvětlení: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jiné: | <input type="checkbox"/> |



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy) Neobvitelná primární energie (Viz provozní budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/m²a

| Regionální hodnota | A | B | C | D | E | F | G |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mínorá hodnota regionální | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |
| Větší regionální | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |
| Optimální | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |
| Nízká optimální | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |
| Neobvitelná optimální | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |
| Mínorá hodnota neobvitelná optimální | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |

Hodnoty pro celou budovu kWh/m²a: XXX XXX

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

| Ukazatel budovy | Výstupní | Chlazení | Větrání | Optimální | Neobvitelná |
|-------------------------|----------|----------|---------|-----------|-------------|
| Množství dodané energie | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |
| Primární energie | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |
| CO ₂ - Emise | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX |

Hodnoty pro celou budovu kWh/m²a: XXX XXX XXX XXX

Zpracoval: _____ Osvědčení č.: _____
 Kontakt: _____ Vyhotoveno dne: _____
 Podpis: _____

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 1. ...

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Registrierungsnummer: 2 _____

Energiebedarf

CO₂-Emissionen³ kg/(m²a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes kWh/(m²a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes kWh/(m²a)

Anforderungen gemäß EnEV⁴ Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Primärenergiebedarf Ist-Wert kWh/(m²a) Anforderungswert kWh/(m²a) Verfahren nach DIN V 4109-6 und DIN V 4701-10

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_t⁵ Ist-Wert W/(m²K) Anforderungswert W/(m²K) Verfahren nach DIN V 18599

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV

Vereinbarungen nach § 9 Absatz 2 EnEV eingehalten Vereinbarungen nach § 9 Absatz 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen] kWh/(m²a)

Angaben zum EEWärmeG⁶ Vergleichswerte Endenergie

Ersatzmaßnahmen⁶ Erläuterungen zum Berechnungsverfahren⁷

Energetický štítek

vydáván podle zákona č. 555/2005 Z. z. o energetické hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov, zmeny nariadenia č. 180/2007 Z. z. o energeticko-energetických parametroch budov a v znení zákona č. 390/2012 Z. z. č. / ... / ... ES

Název budovy: _____
 Ulica, číslo: _____
 Obec: _____
 Okres: _____

Parcel. č.: _____
 Katastrálne územie: _____
 Podiel celkovej podlahovej plochy: _____ %
 kategória: _____ %

Účel spracovania: _____
 foto

Celková podlahová plocha v m²: _____
 Rok kolaudácie budovy: _____
 Poslední významná obnova: _____
 Hodnotenie jednotlivých miest spotreby: _____
 Potreba energie na vykurovanie: _____ A
 Potreba energie na prípravu teplej vody: _____ A
 Potreba energie na chladenie/ventiláciu: _____ A
 Potreba energie na osvetlenie: _____ A

Nasmerovaná spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m²a)

| Rok | 20... | 20... | 20... | Priemer |
|--|-------|-------|-------|---------|
| Spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m ² a) | 20... | 20... | 20... | Priemer |

Podiel energie z obnoviteľných zdrojov: _____ %

Obnoviteľný zdroj pre výrobu tepla na vykurovanie: _____
 Obnoviteľný zdroj pre ohrev teplej vody: _____
 Rekapitácia tepla: _____
 Spôsob výroby elektriny z obnoviteľného zdroja: _____
 Exportovaná energia z obnoviteľného zdroja (druh) v kWh/(m²a): _____

Emisie CO₂ v kg/(m²a)

Návrh opatrení na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy:

Obvodový plášť: _____
 Strecha: _____
 Podlaha: _____
 Otvorené konštrukcie: _____
 Vykurovanie: _____
 Príprava teplej vody: _____
 Chladenie/ventilácie: _____
 Osvetlenie: _____
 Obnoviteľné zdroje energie: _____

Dátum vyhotovenia: _____ Platnosť najviac do: _____
 Miesto a priezvisko oprávnenej osoby: _____
 Očíslo mena a sídla: _____ Podpis a pečiatka: _____
 Kontakt: _____ Dič: _____

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises ² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises ³ freiwillige Angabe
⁴ nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV ⁵ nur bei Neubau ⁶ nur bei Neubau
⁷ EPH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus



**Jakie konsekwencje ma
zaostrenie przepisów?
Czy nowe wymagania wywołają
problemy projektowe?
Jak wpłyną na wybór optymalnych
rozwiązań przy projektowaniu i
realizacji budynków?**



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ

Dr inż. Małgorzata Fedorczak-Cisak

Dr inż. Arch. Marcin Furtak

MAŁOPOLSKIE CENTRUM

BUDOWNICTWA ENERGOOSZCZĘDNEGO

POLITECHNIKA KRAKOWSKA