

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynku

Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

Paweł Kucharczyk

Bydgoszcz, czerwiec 2008



Wprowadzenie

Podstawa prawna szkolenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21 stycznia 2008 r. w sprawie przeprowadzania szkolenia oraz egzaminu dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

Zakres programowy egzaminu

1. Podstawy prawne
 - a1) dyrektywa 2002/91/WE
 - a2) ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
 - a3) przepisy dotyczące metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku
 - a4) przepisy dotyczące zakresu i formy projektu budowlanego
 - a5) przepisy dotyczące audytu energetycznego
 - a6) przepisy dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- b) ustawa z dn. 18 grudnia 1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- c) ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
- d) ustawa z dn. 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami
- e) przepisy dotyczące księжки obiektu budowlanego
- f) przepisy dotyczące warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych
- g) przepisy dotyczące efektywności energetycznej

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

Zakres programowy egzaminu

2. Podstawy normalizacji – w zakresie związanym z dyrektywą 2002/91/WE
3. Inne zagadnienia
 - a1) ocena stanu ochrony cieplnej budynku
 - a2) ocena systemu ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą wodę
 - a3) ocena systemu wentylacji klimatyzacji z uwzględnieniem wymagań ochrony przeciwpożarowej i akustycznej
 - a4) ocena instalacji oświetleniowej w budynku
 - a5) metodyka obliczeń
 - a6) metodyka opracowania świadectw
 - b) budynki energooszczędne i budynki pasywne
 - c) wpływ zmian klimatu na budownictwo
 - d) działania dotyczące redukcji CO₂
 - e) polityka energetyczna Polski do 2025 roku

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

Zakres wykładu

- Systemy skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła
 - wprowadzenie
 - kogeneracja gazowa
 - mikrokogeneracja
- Podstawy techniczne wykorzystania małych źródeł kogeneracyjnych
 - ocena źródeł zgodnie z dyrektywą 2004/8/WE
 - wykorzystanie energii elektrycznej z kogeneracji (mikrokogeneracji)
- Podstawy analizy ekonomicznej

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

Część I

Systemy skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

9 Układy kogeneracyjne

Układy kogeneracyjne wymienione w dyrektywie 2008/4/WE:

- układy kombinowane gazowo-parowe,
- turbiny parowe przepiętne,
- turbiny parowe upustowo-kondensacyjne,
- turbiny gazowe z odzyskiem ciepła,
- silniki tłokowe
- mikroturbiny
- silniki Stirlinga
- ogniwa paliwowe
- silniki parowe
- układy ORC (Organic Rankine cycles)
- inne (zgodne z definicją w art. 3 lit. a dyrektywy)

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

10 Układy kogeneracyjne

Do najbardziej popularnych układów skojarzonych wykorzystujących paliwa gazowe zalicza się:

- układy CHP z gazowymi silnikami spalinywymi,
- układy CHP z turbinami i mikroturbinami turbinami gazowymi

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

11 Układy kogeneracyjne z silnikami tłokowymi

Układ CHP z tłokowym silnikiem spalinywym (G - generator, P - pompa, TS - turbosprężarka, OC - odbiornik ciepła, WC1 - wymiennik ciepła chłodzenia płaszcza wodnego i miski olejowej, WC2 - spalinywo podgrzewacz wody)

Źródło: 1. Skonek, 2007r.

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

12 Układy kogeneracyjne z silnikami tłokowymi

Zastosowanie gorących spalin bezpośrednio w procesie technologicznym suchymi przemysłowej (M - mieszalnik, PW - produkt wilgotny, PS - produkt suchy, PD - paliwo dopalające, TS - turbosprężarka)

Źródło: 1. Skonek, 2007r.

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

13 Układ trójgeneracyjny z amoniakalną chłodziarką absorpcyjną

Źródło: 1. Skonek, 2007r.

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

14 Układy kogeneracyjne z turbinami gazowymi

Prosty układ skojarzony z turbiną gazową do produkcji gorącej wody (G - generator, KS - komora spalania, T - turbina, S - sprężarka, KO - kocioł odzyskowy, P - pompa, OC - odbiornik ciepła, F - filtr)

Źródło: 1. Skonek, 2007r.

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

27 Prawo energetyczne, dyrektywa 2004/8/WE

wysokosprawna kogeneracja – wytwarzanie energii elektrycznej lub mechanicznej i ciepła użytkowego w kogeneracji, które zapewnia oszczędność energii pierwotnej zużywanej w:

- jednostce kogeneracji w wysokości nie mniejszej niż 10% w porównaniu z wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła w układach rozdzielonych o referencyjnych wartościach sprawności dla wytwarzania rozdzielonego
- jednostce kogeneracji o mocy zainstalowanej elektrycznej poniżej 1 MW w porównaniu z wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła w układach rozdzielonych o referencyjnych wartościach sprawności dla wytwarzania rozdzielonego

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

28 Wartości referencyjne rozdzielonego wytwarzania energii elektrycznej

	Wsp. sprawności	1990	2007	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
SIŁA	Współ kogeneracyjna	87,7%	88,1%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%
	Współ kogeneracyjna z ciepła użytkowego	77,1%	78,1%	78,8%	79,4%	79,8%	80,2%	80,7%	81,1%	81,4%	81,7%	82,0%
	Deficytowy z ciepła	86,7%	86,7%	87,2%	87,6%	87,8%	88,1%	88,4%	88,6%	88,8%	89,0%	89,2%
	Fabrykacyjny	214,6%	21,6%	21,6%	21,6%	21,6%	21,6%	21,6%	21,6%	21,6%	21,6%	21,6%
	Biomasowy	204,9%	210,9%	216,9%	221,9%	226,9%	231,9%	236,9%	241,9%	246,9%	251,9%	256,9%
	Opłaty biomasowe (wzrost biodegracji)	204,9%	210,9%	216,9%	221,9%	226,9%	231,9%	236,9%	241,9%	246,9%	251,9%	256,9%
	Opłaty wyczerpania biomasy (przebiegi)	204,9%	210,9%	216,9%	221,9%	226,9%	231,9%	236,9%	241,9%	246,9%	251,9%	256,9%
Ciepło	Opł. odprawy i ciepła użytkowego	87,7%	88,1%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%
	Biomasowy	87,7%	88,1%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%
	Opł. odprawy biodegracji	204,9%	210,9%	216,9%	221,9%	226,9%	231,9%	236,9%	241,9%	246,9%	251,9%	256,9%
Gazowne	Gasownia	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%
	Gasowniowy	87,7%	88,1%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%
	Biomas	87,7%	88,1%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%	88,2%

29 Wartości referencyjne rozdzielonego wytwarzania ciepła

	Wsp. sprawności	1990	2007	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
SIŁA	Współ kogeneracyjna	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %
	Współ kogeneracyjna z ciepła użytkowego	78 %	78 %	78 %	78 %	78 %	78 %	78 %	78 %	78 %	78 %	78 %
	Deficytowy z ciepła	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %
	Fabrykacyjny	214 %	214 %	214 %	214 %	214 %	214 %	214 %	214 %	214 %	214 %	214 %
	Biomasowy	205 %	211 %	217 %	223 %	229 %	235 %	241 %	247 %	253 %	259 %	265 %
	Opł. biomasowe (wzrost biodegracji)	205 %	211 %	217 %	223 %	229 %	235 %	241 %	247 %	253 %	259 %	265 %
	Opł. wyczerpania biomasy (przebiegi)	205 %	211 %	217 %	223 %	229 %	235 %	241 %	247 %	253 %	259 %	265 %
Ciepło	Opł. odprawy i ciepła użytkowego	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %
	Biomasowy	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %
	Opł. odprawy biodegracji	205 %	211 %	217 %	223 %	229 %	235 %	241 %	247 %	253 %	259 %	265 %
Gazowne	Gasownia	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %
	Gasowniowy	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %
	Biomas	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %	88 %

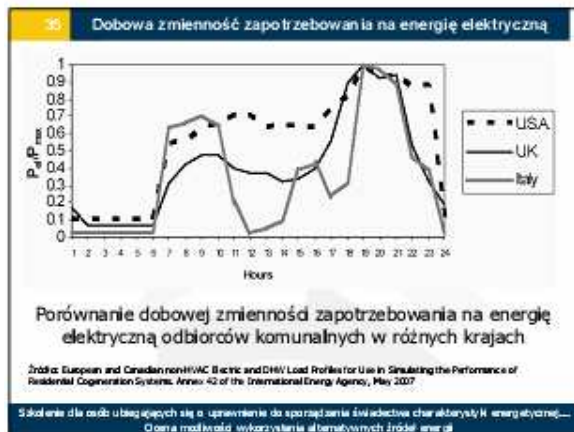


31 Problem zagospodarowania wytwarzanych nośników energii

- wykorzystanie na potrzeby własne
- sprzedaż do sieci
- ograniczenie czasu pracy źródła?

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii





36 Część III

Podstawy analizy ekonomicznej

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odniesienie do możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

37 Wprowadzenie

- Zgodnie z obowiązującymi standardami miarą opłacalności inwestycji są wskaźniki wyprowadzone z obliczeń przepływów pieniężnych w kolejnych latach eksploatacji układu oraz z rachunku dyskonta
- Głównym wskaźnikiem opłacalności inwestycji jest jej wartość bieżąca netto po zakończeniu eksploatacji obiektu NPV.

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odniesienie do możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

38 NPV

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

gdzie: t – bieżący rok eksploatacji, N – całkowity czas eksploatacji inwestycji; CF_t - przepływy pieniężne dla analiz dyskontowych w roku t, r - stopa dyskonta.

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odniesienie do możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

39 IRR

- wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) jest to stopa procentowa, przy której obecna wartość strumieni wydatków pieniężnych jest równa obecnej wartości strumieni wpływów pieniężnych (czyli $NPV=0$)
- wskaźnik ten pokazuje bezpośrednio stopę rentowności badanych przedsięwzięć
- realizacja przedsięwzięć jest opłacalna wówczas, gdy wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od stopy granicznej, będącej najniższą stopą rentowności akceptowalną przez inwestora

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odnosi możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

40 Analiza ekonomiczna

- przepływy pieniężne
- NPV, IRR
- stopa procentowa przyjmowana w analizach
- próg rentowności
- analiza wrażliwości, margines bezpieczeństwa
- okres zwrotu inwestycji (prosty, zdyskontowany)

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odnosi możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

41 Czynniki wpływające na opłacalność inwestycji w energetyce

- wielkość nakładów inwestycyjnych (w tym nakładów jednostkowych),
- koszty paliwa (np. paliwa gazowego),
- cena sprzedaży energii elektrycznej i ciepła,
- koszty korzystania ze środowiska (koszty emisji, koszty wody, składowania odpadów, odprowadzania ścieków itp.),
- stopień wykorzystania mocy nominalnej mierzony liczbą godzin pracy układu w ciągu roku,
- koszt pozyskania kapitału inwestycyjnego (wielkość stopy dyskonta),
- wielkość układu (układu kogeneracyjnego)

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odnosi możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

42 Ryzyko inwestycyjne w energetyce

- Ryzyko regulacyjne
- Ryzyko nowych technologii
- Ryzyko mikroekonomiczne

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odnosi możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

43 Ryzyko regulacyjne – przykłady

- System podatkowy (zwłaszcza akcyza)
- Decyzje organów regulacyjnych
- Brak realizacji działań planowanych w politykach, strategiach, planach rozwojowych

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odnosi możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

44 Ryzyko nowych technologii

- Ryzyko negatywnej eksploatacyjnej weryfikacji technologii wytwórczej (np. nieosiągnięcie zakładanej produkcji)
- Ryzyko niedostatecznej elastyczności źródeł na rynku energii
- Ryzyko trudności we współpracy źródeł z systemem elektroenergetycznym
- Ryzyko przyspieszenia (pod wpływem konkurencji) wdrożenia nowych technologii wytwórczych, które zagrożą technologiom wcześniej zastosowanym
- Możliwość wykorzystania danej technologii w warunkach zagrożenia kryzysem, co jest związane z minimalną wielkością inwestycji oraz czasem jej realizacji

Szkolenie dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej...
Odnosi możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

- Bariery administracyjne i regulacyjne
- Współpraca z siecią (w tym procedura przyłączeniowa)
- Bariery społeczne
- Bariery finansowe (w tym mała przewidywalność wsparcia ustawowego)

**Dziękuję za
uwagę**