

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Direktive EU

o URE v stavbah ter izboljšanju učinkovitosti končne rabe energije in energetskih storitev

kot priložnost

za izrabo potenciala URE v šolah kot javnih stavbah

dr. Marjana Šijanec Zavrl
Gradbeni inštitut ZRMK
Center za gradbeno fiziko, bivalno okolje in energijo

Energija v šoli v luči EU direktiv in inovativnih obli javno-zasebnega partnerstva
Maribor, 7. december 2006

SIQ
190 001 000
0412

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

EU zakonodaja
Učinkovita raba energije


http://europa.eu.int/comm/energy/demand/legislation/index_en.htm
Energy Efficiency Legislation

Zakonodaja na področjih:

Promocija učinkovite rabe energije & energetskih storitev
(direktiva o promociji URE in en. storitev, cilj 1% letni prihranek končne energije oz. 1,5% za javni sektor, dobavitelji nudijo energetske storitve vsaj 5% svoji odjemalcev ali energetske preglede)

Soproizvodnja/kogeneracija toplote in električne energije (CHP)
(direktiva o promociji CHP, potenciali, spodbude, visok izkoristek CHP, izdajati certifikate o izvoru elektrike iz CHP, olajšati priključek na javno omrežje, cene)

Energetska učinkovitost v stavbah
(direktiva o gradbeni proizvodih, direktiva SAVE o zmanjševanju emisij CO₂ z večjo en. učinkovitostjo, direktiva o izkoristkih kotov na tekoča in plinasta goriva, direktiva o energetske učinkovitosti stavb)



SIQ

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

EU zakonodaja
Učinkovita raba energije




Učinkovitost proizvodov, ki za delovanje porabljajo energijo

Okvir za določanje zahtev za eko-oblikovanje
(predlog direktive o okolju prijazni zasnovi izdelkov, ki so porabniki energije, zmanjšati vplive na okolje, večja kakovost izdelkov)

Gospodinjjski aparati
(direktiva o obveznih energijskih nalepkah, direktive o min. zahtevah glede energetske učinkovitosti za sijalke, zahtevah za gospodinjjske aparate in zahtevah za bojlerje za toplo vodo na tekoča in plinasta goriva)

Pisarniška oprema – program "Energijska zvezda"
(direktive o uporabi ZDA sistema označevanje z Energijsko zvezdo – za pisarniško opremo – včlanjeni proizvajalci sami ocenjujejo izdeleke na podlagi predpisanih protokolov in meritev)

Druga zakonodaja povezana s stavbami:
Direktiva EU o promociji električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov energije (promocija zelene elektrike, cilji države - EU nadzira izpolnjevanje obvez, certifikati o izvoru elektrike iz OVE)

SIQ


ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Nacionalni energetski program
Cilji za URE in OVE

Do leta 2010:

- URE v vseh sektorjih rabe energije: povečanje za 10%
- URE v javnem sektorju: povečanje za 15 %**
- kogeneracija: podvojitve obsega proizvodnje električne energije
- OVE v primarni energiji: dvig deleža z 8% na 12%

- * OVE za toploto: dvig deleža z 22% na 25%
- * OVE za elektriko: dvig deleža z 32,0% na 33,6%
- * OVE v prometu: delež 2 % v letu 2005

SIQ

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

EU zakonodaja
Področje graditve

Direktiva o gradbenih proizvodih
6 bistvenih zahtev za objekte
(Najpomembnejši vidiki:
- varne uporabe gradbenega objekta in
- zdravega bivanja v stavbi in okolju, na katerega objekt vpliva,

so združeni v 6 bistvenih zahtevah:

- mehanska odpornost in stabilnost,
- varnost pred požarom,
- higienska in zdravstvena zaščita in varovanje okolja,
- varnost pri uporabi,
- zaščita pred hrupom in
- varčevanje z energijo in ohranjanje toplote**

Zakon o gradbenih proizvodih
Zakon o graditvi objektov

Javni interes države!




SIQ

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Strateški cilj na področju graditve stavb
Višja kakovost pri izpolnjevanju bistvenih zahtev
- ključ do trajnostne gradnje

- Šest bistvenih zahtev s svojimi določili posega na vse tri vidike trajnostne gradnje: na okoljski, družbeni in ekonomski vidik.
- Uspešen, trajnostni projekt je tisti, kjer projektantom uspe BZ izpolniti usklajeno, tako da je okoljska, ekonomska in družbena sprejemljivost objekta visoka in medsebojno usklajena.




SIQ

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Prevzem pravnega reda EU – področje URE v stavbah

Direktiva o gradbenih proizvodih (CPD) (89/106/EEC)

- ID 6 "Gospodarno ravnanje z energijo in ohranjanje toplote"
- ID 3 "Higijena, zdravje, okolje"

Direktiva SAVE o zmanjševanju emisij CO₂ v stavbah (SAVE) (93/76/EEC)

Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.I.RS 42/2002, 15.5.2002)

Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.I.RS 42/2002, 15.5.2002)

Direktiva o energetski učinkovitosti stavb (EPD) (2002/91/EC)

- namen izboljšati energetsko učinkovitost v stavbah – preiti od ugotavljanja potencialov h konkretnim projektom
- posledica – potrebna nadgradnja obstoječih predpisov

STAC

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Direktiva o energetski učinkovitosti stavb (EPD) (2002/91/EC)

Namen

- povečanje energetske učinkovitosti v stavbah
- potencial - okoli 40 % končne energije porabijo stavbe in terciarni sektor
- možni veliki, ekonomsko upravičeni prihranki energije v stavbah (ogrevanje, hlajenje, topla voda, razsvetljava) - okoli 22 % do 2010
- zagotavljanje zanesljivosti oskrbe z energijo (brez sprememb s 50% na 70% odvisnost od uvoza na EU ravni do 2030)
- doseganje ciljev iz Kjotskega protokola (94% CO₂ izvira iz proizvodnje in rabe energije)

STAC

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Direktiva o energetski učinkovitosti stavb

(EPBD) (2002/91/EC) – prenos do 4.1.2006 oz. do 4.1.2009 za aktivnosti, kjer so potrebni neodvisni strokovnjaki

Zahteve

- metodologija za izračun celovite energetske lastnosti stavbe
- postavitve minimalnih zahtev glede energijskih lastnosti za nove in velike obstoječe stavbe, ki se prenavljajo
- obvezno energetsko certificiranje stavb
- redni pregledi kotlov in klimatizacijskih sistemov, ter ogrevalnih sistemov s kotli > 15 let

STAC

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

I. Zahteve direktive EPB

Metodologija računa energijskih lastnosti stavbe

"Energijska lastnost stavbe" pomeni:

Celotno energijo (dejansko ali računsko) za pokrivanje različnih potreb v zvezi s standardizirano rabo stavbe, ki vključuje med drugim energijo za:

- ogrevanje
- pripravo tople vode
- hlajenje
- prezračevanje
- razsvetljava

vsebuje lahko tudi podatek o CO₂

STAC

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Potrebna, končna in primarna energija - Direktiva (EPD) (2002/91/EC)

STAC

ZAK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

II a. Zahteve direktive EPB za nove stavbe

- Usklajevanje minimalnih zahtev za nove stavbe glede na napredek tehnike,
 - vsakih 5 let!
- pri novih stavbah > 1000 m² je potrebno pred gradnjo tehnično, okoljsko in ekonomsko preučiti možnosti uporabe **alternativnih** sistemov:
 - (obnovljivi viri,
 - CHP sproizvodnja,
 - daljinsko ogrevanje,
 - toplotne črpalke)

STAC

ZMK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Izhodišča MOP za prenos EPBD

- ◆ Pripraviti metodologijo izračun celovite energijske lastnosti stavbe
- ◆ Vsebuje računske postopke za sisteme za **ogrevanje, prežračevanje, pripravo tople vode in razsvetlavo** (kasneje tudi za hlajenje oz. klimatizacijo)
- ◆ Metodologija **temelji na CEN standardih** (obstoječih in novih – mandat EC CEN-u za 31 EPBD standardov)
- ◆ Predlagati **minimalne zahteve** za EE stavbe, ki bodo zagotovile vsaj
 - ◆ **vsaj 15%** izboljšanje toplotnih lastnosti same stavbe (brez sistemov)
 - ◆ **30%** manjšo rabo končne energije v stavbi
 - ◆ $U_{steno} < 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} \leftarrow 0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$ oziroma $d \text{ TI} > 12 \text{ cm} \leftarrow 2 \text{ cm}$
- ◆ Opredeliti **druge tehnične zahteve** za stavbo, elemente in sisteme
 - ◆ Strokovne podlage Gradbeni inštitut ZRMK in UL Fakulteta za strojništvo

STAC

ZMK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Zaostritev zahtev za ovoj stavbe

Primer za hišo z oblikovnim faktorjem $f_0=0,6$ (ocena!)

1980 - 2002 potrebna toplota za ogrevanje $< 110 \text{ kWh/m}^2$ leto,
po letu 2002 75 kWh/m^2 leto,
po novem predlogu 2006 60 - 55 kWh/m^2 leto,

(primerjava velja za klimatske razmere v osrednji Sloveniji, izračunano z novo metodologijo po mesečni metodi).

STAC

ZMK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

Zaostritev zahtev za ovoj stavbe

Primer za hišo z oblikovnim faktorjem $f_0=0,6$ (ocena trendov!)

1980 - 2002	potrebna debelina TI $> 5 \text{ cm}$,
po letu 2002	potrebna debelina TI $> 8 \text{ cm}$,
po novem predlogu 2006	potrebna debelina TI $> 12 \text{ cm}$,

(primerjava velja za klimatske razmere v osrednji Sloveniji, za manjšo stavbo z $f_0 = 0,6$, izračunano z novo metodologijo po mesečni metodi).

STAC

ZMK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

II b. Zahteve direktive EPB za obstoječe stavbe

- zahteve za **velike obstoječe stavbe $>1000 \text{ m}^2$, ki gredo v večjo prenovo:**
 - večja prenova ? (npr.: 25% vrednosti stavbe brez zemljišča, 25% fasade)
- rabo energije uskladiti z minimalnim zahtevanim nivojem, če je to tehnično, funkcionalno in **ekonomsko možno** ↓

Integralno načrtovanje in LCC- analiza pri obnovi stavb !
Sodelovanje arhitekt+inženirij+oprema



STAC

ZMK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

II b. Zahteve direktive EPB za obstoječe stavbe

- zahteve za **velike obstoječe stavbe $>1000 \text{ m}^2$, ki gredo v večjo prenovo:**
 - večja prenova ? (npr.: 25% vrednosti stavbe brez zemljišča, 25% fasade)
- rabo energije uskladiti z minimalnim zahtevanim nivojem, če je to tehnično, funkcionalno in **ekonomsko možno** ↓


24. člen
(zahteve pri vzdrževanju stavb)

(1) Če se izvaja vzdrževalna dela na več kot 25 % površine zunanjih sten ali strehe, morajo biti dela izvedena tako, da so izpolnjene zahteve glede toplotne prehodnosti iz tabele 1 Priloge I

(2) Pri zamenjavi stavebnega pohištva je dovoljena samo vgradnja stavebnega pohištva v skladu z zahtevami 11. in 12. člena tega pravilnika.

(3) Pri vzdrževanih delih, ki obsegajo zamenjavo kurilne naprave, energenta ali ogreval, je potrebno izvesti ukrepe kotanje in centralne regulacije ter hidrauličnega uravnavežanja razvodnega sistema z obvezno vgradnjo termostatskih ventilov v skladu s 14. členom in izločajo različnih sistemov v skladu s 15. členom tega pravilnika.

(4) Pri vzdrževanju sistema za prezračevanje je potrebno smiselno upoštevati zahteve Prilovka o prezračevanju in klimatizaciji stavb.

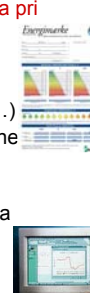


STAC

ZMK INSTITUT
Gradbeni inštitut ZRMK

III. Zahteve direktive EPB glede energetskega certificiranja stavb

- energetska izkaznica bo od 1.1.2006 **obvezna pri izgradnji, prodaji ali najemu stavbe**
- za potrebe lastnika ali najemnika
- veljavnost max **10 let**
- vsebuje naj referenčne vrednosti (pravilnik, ...)
- vsebuje naj napotke za ekonomsko upravičene izboljšave (obstoječe stavbe)
- interes EU je **informiranje potrošnika**
- obvezna predstavitev energetskih kazalcev za **javne stavbe in stavbe z dostopom javnosti** pri površini nad 1000 m^2



STAC

IV a. Zahteve direktive EPB
Redni pregled kotlov

- vzpostavitev rednega pregleda kotlov
- ter ogrevalnih sistemov s kotli starejšimi od 15 let

STAROST KOTLA OZ. OGREVALNEGA SISTEMA

Kategorija	Procent
Prejeto 0 let	22.9%
0-15 let	38.9%
Prejeto 15 let	38.6%
No data	0.3%

IV b. Zahteve direktive EPB
Redni pregled naprav za klimatizacijo

- Redni pregled naprav za klimatizacijo:
- Obvezen je redni pregled klimatskih sistemov z izhodno močjo nad 12 kW
- Zagotavljanje svetovanje glede zamenjave ali izboljšave klimatskega sistema ter alternativnih rešitev

Zahteve direktive EPB
Strokovnjaki in časovni načrt

- zagotoviti neodvisnost in kvalificiranost **strokovnjakov** za izvajanje aktivnosti
 - (kvalificirani, akreditirani strokovnjaki, licence?)
- članice EU morajo **uskladiti nacionalno regulativo** s to direktivo v 3 letih do januarja leta 2006!
 - (možnost podaljšanja za 3 leta - zaradi morebitnih zapletov pri zagotovitvi kvalificiranih strokovnjakov)

Stanje na področju energetskega certificiranja stavb v Sloveniji

Nove stavbe:

- **Izkaz toplotnih karakteristik stavbe - obvezen (od 2002)**
- Pravilnik o Toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (2002): (na nivoju projekta so podani energijski kazalci stavbe)
- **Prostovoljna shema energetskih izkaznic za stavbe (od 2002)**

Potrebno:
Pripraviti **zakonodajo za obvezno izdajanje energetskih izkaznic** (nove in obstoječe stavbe) po EPBD

- Energetski zakon – spremembe potrjene **nov. 2006 !!**,
- izvedbeni pravilnik predviden v 2007

Novela Energetskega zakona (Ur.l.118, 17.11.2006)

Obravnava

- študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo
- izdajo energetskih izkaznic
- redni pregledi klimatskih sistemov

Energetsko certificiranje stavb

- obveznost lastnika, da pri prodaji ali oddaji stavbe v najem predloži stranki energetska izkaznico (EI)
- obveznost investitorja, da pridobi EI preden zaprosi za uporabno dovoljenje
- izvzete: stavbe pod spomeniškim varstvom in za verske dejavnosti, stavbe s krajšim časom uporabe, stavbe pod 50 m²
- veljavnost EI je 10 let

Novela Energetskega zakona (11/2006)

Izvajalci certificiranja stavb in pregledov klimatskih sistemov

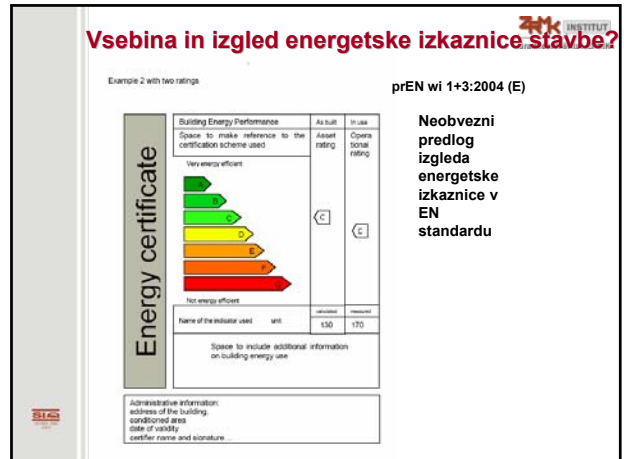
- izdajanje energetskih izkaznic in poročil o pregledih klimatskih sistemov: pooblaščen pravne ali fizične osebe – samostojni podjetniki
- izdelovanje energetskih izkaznic in izvedba pregledov klimatskih sistemov: neodvisni strokovnjaki z licenco

1. januar 2008

- obvezna izdelava študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo
- obvezna pridobitev energetske izkaznice pri novih stavbah
- obvezna energetska izkaznica v izbranih javnih stavbah s površino nad 1.000 m²
- Obvezna izvedba rednih pregledov klimatskih sistemov

1. januar 2009

- obvezna predložitve energetskih izkaznic pri prodaji ali najemu obstoječih stavb



BUDI Intelligent Energy Europe

Pilotni projekt za razvoj delujočega trga za energetske izkaznice stavb

Stanovanjske stavbe / javne stavbe

- Stavbe v lasti JSS MOL, MOL, MOK
- Poskusno izdajanje izkaznic za obstoječe stavbe
- Testiranje nove metodologije (računski indikatorji)
- 10 + 8 energetskih izkaznic v delu
- izobraževanje

<http://www.gi-zrmk.si/EUprojekti/BUDI/BUDHome.htm>

BUDI ENERGY CERTIFICATE

BASIC BUILDING DATA

Type of the building	Office building
Address	Slovenski trg 11, Kranj
Heated area	8926 m ²
Building manager	Dornl d.o.o.
Building owner	Mestna občina Kranj
Number of stories	3
Year of construction	1985
Year of renovation	-

Delivered energy and CO₂ emission

Class	U [kWh/m ² a]	CO ₂ [kg/m ² a]	Q [kWh/m ² a]
A	0	0	0
B	6	16	26
C	24	32	60
D	40	75	100
E	64	125	150
F	80	190	175
G	104	250	200
	112	275	225
	120	300	250
	128	325	275
	136	400	325

CERTIFICATE INFORMATION

Issued by	IEE BUDI	Certificate number	2008_0001
Company	GI ZRMK	Date of validity	28.5.2008
Purpose of certificate	Display in a public building	Place of issue	Ljubljana

BUDI ENERGY CERTIFICATE

ASSET RATINGS METHOD DETAILS

Shape factor AV _v	0,26 1/m	Building description	Massive construction
Heated area A _v	8926 m ²	Roof	Roof with 5 cm of insulation
Glass volume V _g	27884 m ³	Facade	Facade without insulation
Type of dimensions used	external	Partly heated basement	Partly heated basement
Air exchange rate n	0,7 1/h		
Thermal capacity C	5021 MJ/K		
Internal temperature	20 °C		

BUILDING ENVELOPE

Area	U	
EXTERNAL WALL WITHOUT INSULATION	1731 m ²	0,90 W/m ² K
WINDOWS FACING EAST	72 m ²	2,90 W/m ² K
WINDOWS FACING WEST	72 m ²	2,90 W/m ² K
WINDOWS FACING SOUTH	113 m ²	2,90 W/m ² K
WINDOWS FACING NORTH	142 m ²	2,90 W/m ² K
FLOOR ON THE GROUND WITH INSULATION	2510 m ²	0,27 W/m ² K
ROOF	2715 m ²	0,83 W/m ² K
DOORS	18 m ²	2,9 W/m ² K

HEATING SYSTEM

Energy performance factor			
Heat used for heating	District heating	Energy energy	1,58
Heat generation	Boiler for district heating	Generation	0,95
Heat distribution	Pipes	Distribution	0,55
Heat emitters	Radiators	Emissivity	0,89

DHW SYSTEM

Energy performance factor			
Heat used for DHW	Electricity	Energy energy	2,15
Generation	Local boilers	Generation	0,97
Distribution	No circulation	Distribution	0,98

BUDI ENERGY CERTIFICATE

ENERGY SAVING SCENARIO 1

installing thermostatic valves

installing new windows, U_{win} = 1,4 W/m²K

insulating external walls with 10 cm insulation

Initial energy demand	131 kWh/m ² a	Final energy demand	93 kWh/m ² a
Initial CO ₂ emission	46 kg/m ² a	Final CO ₂ emission	31 kg/m ² a
Initial benchmark	D	Final benchmark	C

ENERGY SAVING SCENARIO 2

installing thermostatic valves

installing new windows, U_{win} = 1,4 W/m²K

insulating external walls with 10 cm insulation

insulating roof with 20 cm insulation

insulating floor on the ground with 5 cm insulation

Initial energy demand	131 kWh/m ² a	Final energy demand	71 kWh/m ² a
Initial CO ₂ emission	46 kg/m ² a	Final CO ₂ emission	23 kg/m ² a
Initial benchmark	D	Final benchmark	B

WP3
Javna predstavitev izkaznice v javni stavbi
 Testiramo izgled izkaznice iz projekta IEE Display
 In projekta BUDI
 Sodeluje:
 MO Ljubljana
 Z občinskimi javnimi stavbami

<http://www.display-campaign.org>

Intelligent Energy Europe e-tool
IEE E-TOOL – Preprosto orodje za ugotavljanje stanja in možnosti za izboljšanje energetskega stanja obstoječih stavb in certificiranje na podlagi dejanske rabe* z elementi računskega postopka (operational rating + some elements of asset rating)

Intelligent Energy Europe e-tool
GENERAL CHARACTERISTICS OF THE BUILDING
 1. CLIMATIZATION SYSTEMS
 1.1 HEATING SYSTEM
 1.2 TYPE
 1.3 PRINCIPAL SYSTEM
 1.4 DATE OF THE INSTALLATION
 1.5 FUEL TYPE
 1.6 OTHERS

Intelligent Energy Europe e-tool
SUMMARY
 Želja (Goal)
 Enostaven postopek (simple EPC)
 Ekonomičnost vložek/učinek (cost/effective)

Novosti za šole v luči EU direktiv in nove nacionalne zakonodaje
 Javna predstavitev energetske izkaznice v večjih javnih objektih – podoba v javnosti in spodbuda za organizacijske ukrepe
 Energetsko knjigovodstvo in spremljanje rabe
 Upoštevanje minimalnih zahtev za stavbe, ki gredo v večjo prenovu – spodbuda za naložbe v URE in OVE – LCC v podporo presoji gospodarnosti naložbe
 Zelena javna naročanje – tudi na področju šol – prispeva učinkoviti rabi energije in zmanjšanju emisij CO2
 URE in OVE v šolah prispeva k ambicioznemu cilju NEP - 15% izboljšanju energetske učinkovitosti v javnem sektorju

ZMK INSTITUTE
 Gradbeni inštitut ZRMK
 Hvala za pozornost.