

# Energetsko upravljanje in knjigovodstvo

## Energy management and bookkeeping

Notranje usposabljanje podjetja EUTRIP, d. o. o.

Celje, 21. januar 2014

**Cveto Fendre**

[cveto.fendre@quest.arnes.si](mailto:cveto.fendre@quest.arnes.si)

[www.energetski-inzeniring.si](http://www.energetski-inzeniring.si)

## 66. c člen EZ

### ENERGETSKO KNJIGOVODSTVO

Za stavbe s celotno uporabno tlorisno površino **nad 500 m<sup>2</sup>**, ki so v uporabi državnih organov, organov samoupravnih lokalnih skupnosti, javnih agencij, javnih skladov, javnih zavodov, javnih gospodarskih zavodov in drugih oseb javnega prava, ki so posredni uporabniki državnega proračuna ali proračuna lokalne skupnosti, **vlada lahko sprejme letne cilje energetske učinkovitosti.**

Za stavbe iz prejšnjega odstavka **morajo upravljavci stavb voditi energetske knjigovodstvo**, ki zajema podatke o **vrstah, cenah in količini porabljene energije**.

**Minister, pristojen za energijo, s pravilnikom predpiše obvezno vsebino, vrste podatkov ter način vodenja energetskega knjigovodstva.**

## 66. č člen EZ

### UČINKOVITOSTNA DIVIDENDA

V primeru doseganja prihrankov na podlagi izboljšanja učinkovite rabe energije v stavbah iz prvega odstavka prejšnjega člena **lahko vlada določi učinkovitostno dividendo**, ki pomeni udeležbo posameznega odjemalca energije pri proračunskem uporabniku.

**Učinkovitostno dividendo lahko odjemalci prejmejo, če je bil prihranek pri stroških za energijo na podlagi podatkov energetskega knjigovodstva večji od 10% zneska iz leta pred letom za katerega se ugotavlja prihranek. ?????**

Merila, na podlagi katerih se določi **višina učinkovitostne dividende** in pravica do porabe, predpiše vlada z uredbo.«.

## EZ-1 UREDBA o sistemu upravljanja z energijo v javnem sektorju

- **Sistem upravljanja je sestavljen iz nalog:**
  - o postavitve cilja
  - o določitev ukrepov
  - o določitev odgovornih oseb – energetski menedžer
  - o stalno preverjanje izpolnjevanja cilja – energetsko knjigovodstvo na nivoju zavezanca
- **Vsebina energetskega knjigovodstva**  
(zajema podatke o vrstah, cenah in količini porabljene energije ter stroških zanjo, časovna dinamika podatkov, čas hranjenja ...)
- **Obvezne meritve energije za energetsko knjigovodstvo**
- **Zbirno energetsko knjigovodstvo**
  - o samoupravne lokalne skupnosti vodijo zbirno energetsko knjigovodstvo za vse zavezance, ki so v njihovi lasti
  - o ministrstva vodijo zbirno energetsko knjigovodstvo za vse stavbe, ki so v njihovi pristojnosti
  - o organ pristojen za sistem ravnanja s stvarnim premoženjem države vodi zbirno energetsko knjigovodstvo za vse stavbe, ki so v njegovi lasti oziroma jih upravlja.

## Gradbeni parametri zgradbe

Neto uporabna površina stavbe

$$A_u = xxx \text{ m}^2$$

Ogrevana prostornina stavbe

$$V_e = xxx \text{ m}^3$$

Celotna zunanja površina stavbe

$$A = xxx \text{ m}^2$$

**Oblikovni faktor stavbe**

$$f_o = A/V_e$$

## Klasifikacija zgradbe

Dovoljena letna potrebna toplota

$$xxx \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

Izračunana letna potrebna toplota

$$xxx \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

**Dejanska poraba toplote v letu**

$$xxx \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

## Energijska števila – kazalci energetske učinkovitosti

E<sub>op</sub>: ogrevanje prostorov

$$(\text{kWh/m}^2\text{a ali kWh/m}^3\text{a})$$

E<sub>tv</sub>: topla sanitarna voda

$$(\text{kWh/m}^2\text{a ali m}^3/\text{a})$$

E<sub>tn</sub>: električna energija

$$(\text{kWh/m}^2\text{a})$$

**E: skupno število**

$$(\text{kWh/m}^2\text{a}) \quad E = E_{op} + E_{tv} + E_{tn}$$

Letna poraba mrzle vode

$$(\text{m}^3)$$

Letne emisije CO<sub>2</sub>

$$(\text{t oz. kg})$$

## Energijska učinkovitost objektov

1 l kurilnega olja  $\approx$  10 kWh

Vrsta objekta glede na porabo energije	Raba energije Eop (kWh/m <sup>2</sup> a)
Energijsko pasivni objekt	manj kot 15
Nizkoenergijski objekt	15–50
Zelo varčni objekt	50–100
Varčni objekt	100–150
Povprečni objekt	150–200
Potratni objekt	200–250
Zelo potratni objekt	več kot 250

## Razvrstitev objektov v razrede energetske učinkovitosti - SLO klasifikacija

Razred EU	Letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe na enoto uporabne površine stavbe (kWh/m <sup>2</sup> a)
A1	od 0 do vključno 10
A2	nad 10 do vključno 15
B1	nad 15 do vključno 25
B2	nad 25 do vključno 35
C	od 35 do vključno 60
D	od 60 do vključno 105
E	od 105 do vključno 150
F	od 150 do vključno 210
G	od 210 do 300 in več


## MOŽNI VARČEVALNI POTENCIALI STAVB

- **Ovoj zgradbe**  
(sanacija fasade, strehe, dodatno izoliranje, stavbno pohištvo ...)
- **Ogrevalni sistem**  
(termostatski ventili, regulacija, hidravlično uravnoteženje ...)
- **Notranja razsvetljava**  
(rekonstrukcije, posodobitve , regulacija...)
- **Organizacija**  
(energetsko upravljanje, delovni čas, čiščenje, urniki, ozaveščanje... )




## Potek energetske sanacije objekta – uvajanje energetskega upravljanja

### 1. Organizacijski ukrepi

- 
- **energetsko upravljanje** in formiranje energetskega sklada
  - izvedba kvalitetnega **razširjenega energetskega pregleda** stavbe
  - **izvajanje energetskega knjigovodstva in nadzora**
  - delovni čas zaposlenih

### 2. Ozaveševalni ukrepi

- 
- izvajanje izobraževalnih akcij za zaposlene
  - .....

### 3. Tehnično–investicijski ukrepi v sanacijo



### 4. Vpeljava in uporaba alternativnih virov energije

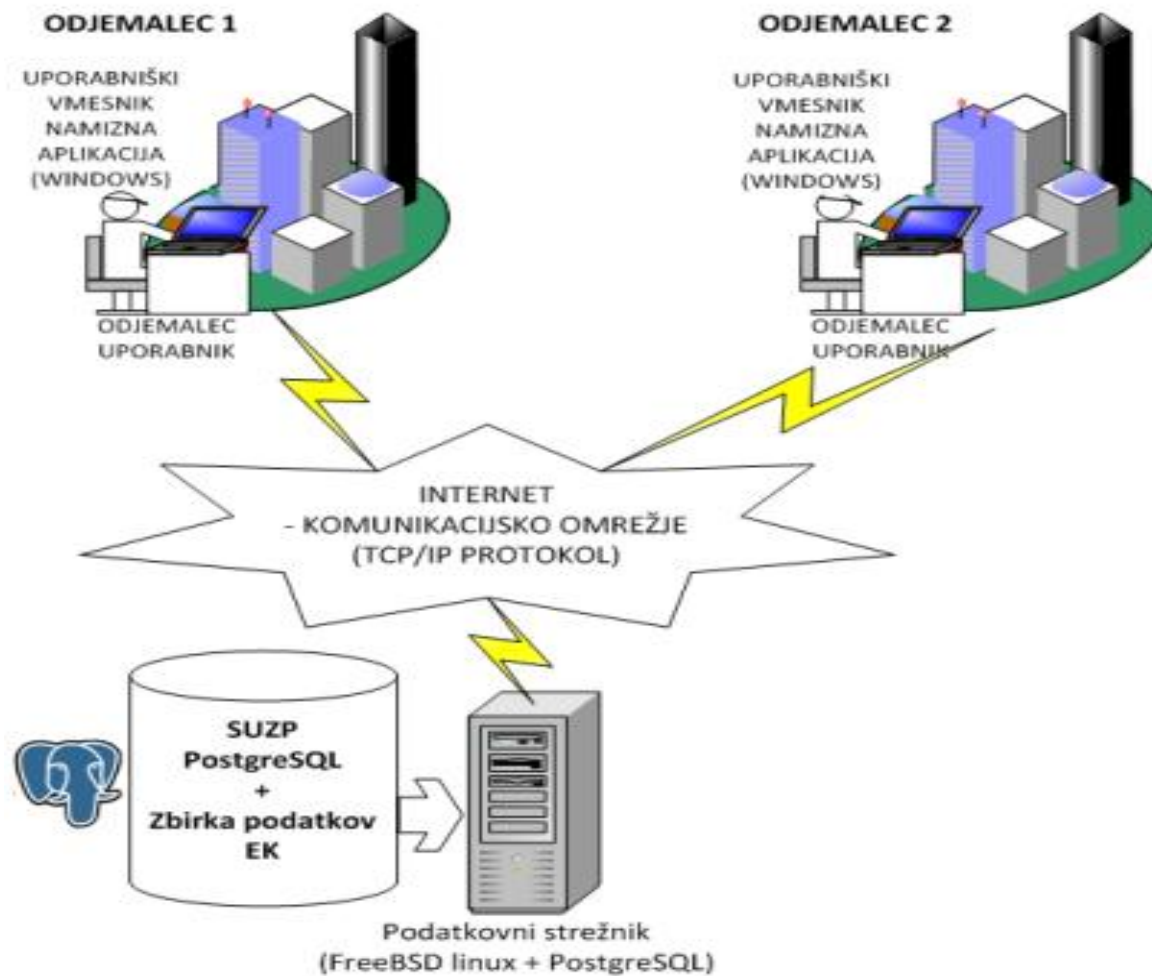
## Energetsko upravljanje objekta

- izvajanje **energetskega knjigovodstva z analizo porabe in stroškov**
- **stalni nadzor rabe energije (energetski monitoring)** in stroškov za energijo
- **izvajanje analitike v realnem času**
- **analiza in načrtovanje** energetskih potreb objekta
- **izvajanje in nadzor ukrepov** za varčevanje z energijo
- sodelovanje pri **internih in zunanjih projektih** tipa učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije, javna naročila
- sodelovanje z drugimi **vladnimi in nevladnimi institucijami**, ki se ukvarjajo s tematiko učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije ter ekologijo
- **poročanje** o stanju energetske učinkovitosti objekta, izvajanje ozaveščevalnih aktivnosti
- **načrtovanje** drugih organizacijskih in tehnično-investicijskih aktivnosti
- ....

## Potek uvajanja

- ✓ 1. Faza:
  - a) spletni portal
  - b) spletno energetska knjigovodstvo – SEK
  - c) energetska analitika
2. Faza: postavitve info-energetskih točk
3. Faza: instalacija energetskega nadzornega sistema - ENS





## Strežnik – baza podatkov



Podatkovni strežnik nameščen na FreeBSD linux strežniku z zmogljivo strojno opremo PY TX300S5r

Specifikacija strojne opreme strežnika: 2 x procesor Intel® Xeon® E5540 4C/8T 2.53 GHz 8 MB

Delovni pomnilnik 64 GB DDR3-1066 PC3-8500 rg d ECC; 6 x HD SAS 3G 300GB 15K HOT PLUG 3.5"

## Internetna povezava – spletni portali (forum, podpora, servis ...)



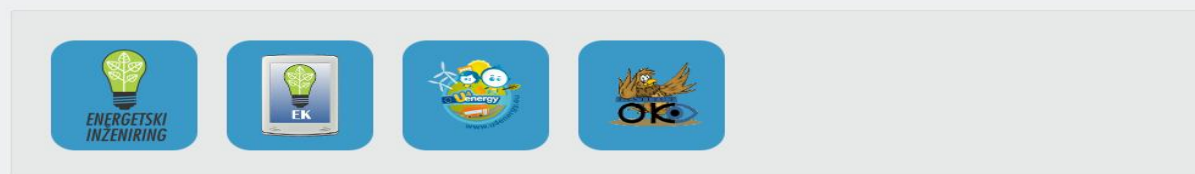
energetski-inzeniring.si



energetsko-knjigovodstvo.si



energetska-mreza.si



### MAJ 25 Podaljšan rok za oddajo prispevkov u4energy

Zaradi nepredvidljivih težav na strežniku U4energy, je rok oddaje prispevkov podaljšan do nedelje, 29. 5. do 24. ure. Pozivamo vse mentorje, ki zaradi takšnih in drugačnih razlogov niste oddali prispevkov, to storite ZDAJ!!

#### Uradna stran u4energy

Ponovno je možno oddati prispevke tudi na nacionalnem nivoju na povezavi [Oddaja prispevkov](#).

Vsem mentorjem toplo priporočamo, da v imenih datotek, ki jih oddajajo ne uporabljajo šumnikov in presledkov. Namesto presledkov svetujemo uporabo podčrta ( \_ ).

Nadaljujte z branjem »

Objavljeno v Novice u4energy

Spletni portali



# Energetska upravljalna postaja (energetsko knjigovodstvo, analitika, baza podatkov ...)



# Spletno energetska knjigovodstvo SEK

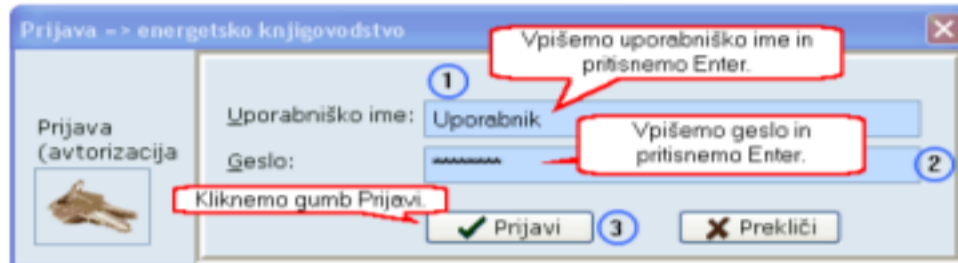


## Prijava v program

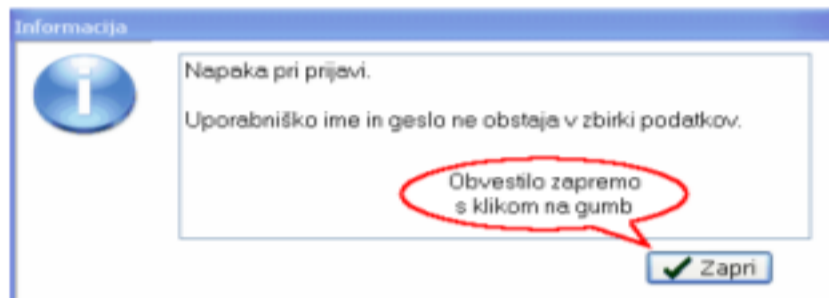
Za prijavo v program potrebujemo uporabniško ime in geslo. Uporabniško ime in geslo prejmemo od upravljalca programa.

### Prijava v program

1. V oknu **Prijava => energetsko knjigovodstvo** v besedilno polje **Uporabniško ime** vpišemo uporabniško ime in pritisnemo vnašalko (**Enter**) ali tabulator (**Tab**).
2. Aktivno polje postane besedilno polje **Geslo**. Za vsak vnesen znak gesla se v polju **Geslo** prikaže znak \*.
3. Vnos gesla zaključimo z vnašalko (**Enter**) ali tabulatorjem (**Tab**).
4. Prijavo potrdimo s klikom na gumb **Prijavi** ali pritisnemo vnašalko (**Enter**), ko je aktiven gumb **Prijavi**.



5. V primeru, da smo pri vnosu uporabniškega imena in gesla naredili napako, potem program odpre okno **Informacija** z obvestilom o napaki pri prijavi.
6. Okno **Informacija** zapremo tako, da pritisnemo vnašalko (**Enter**) ali kliknemo gumb **Zapri**.




7. Po uspešni prijavi se odpre glavno okno programa.



# Upravljanje s programom SEK

Energetski inženiring x Energetsko knjigovodstvo x EK - Energetsko knjigovod... x



## Trak

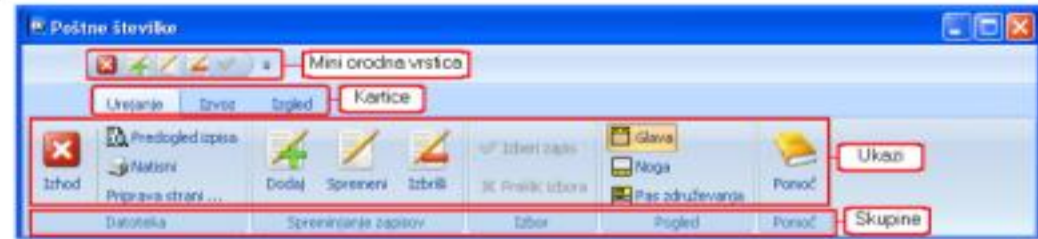
V zgornjem območju okna je trak, ki zamenjuje menijsko vrstico in orodne vrstice.

S trakom so najpogostejši ukazi v ospredju, zato stvari, ki jih pogosto počnemo, ni treba iskati na različnih mestih.

Trak olajša in pospeši naše delo. Trak je zgrajen tako, da so ukazi na priročnih mestih.

Vsebina | [Indeks](#) | [Iskanje](#)

- 1 Energetsko knjigovodstvo
- 2 Namestitev, odpiranje programa
- 3 Uporabniški vmesnik
  - 3.1 Trak
  - 3.2 Bliznjice
  - 3.3 Vnosna polja
  - 3.4 Seznami
  - 3.5 Glavno okno - uporabnik
  - 3.6 Izbor zgradbe
  - 3.7 Vnos računa
  - 3.8 Vprašanja, zahteve
  - 3.9 Uporabniški podatki
  - 3.10 Zgradbe
  - 3.11 Seznam računov



Trak je sestavljen iz treh glavnih delov.

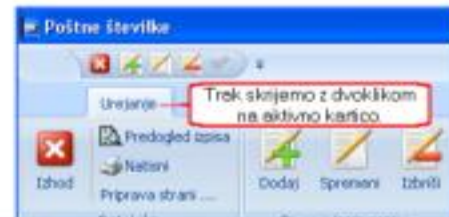
- 1. Kartice.** Na vrhu so kartice, ki predstavljajo področje dejavnosti.
- 2. Skupine.** Na vsaki kartici je več skupin, v katerih so prikazani sorodni elementi.
- 3. Ukazi.** Ukaz je gumb, polje za vnos informacij ali meni.

Orodna vrstica za hitri dostop je majhno območje na zgornji desni strani traku. V njej so ukazi, ki jih vedno znova uporabljamo: Zapri ...

## Skrivanje/prikazovanje traku

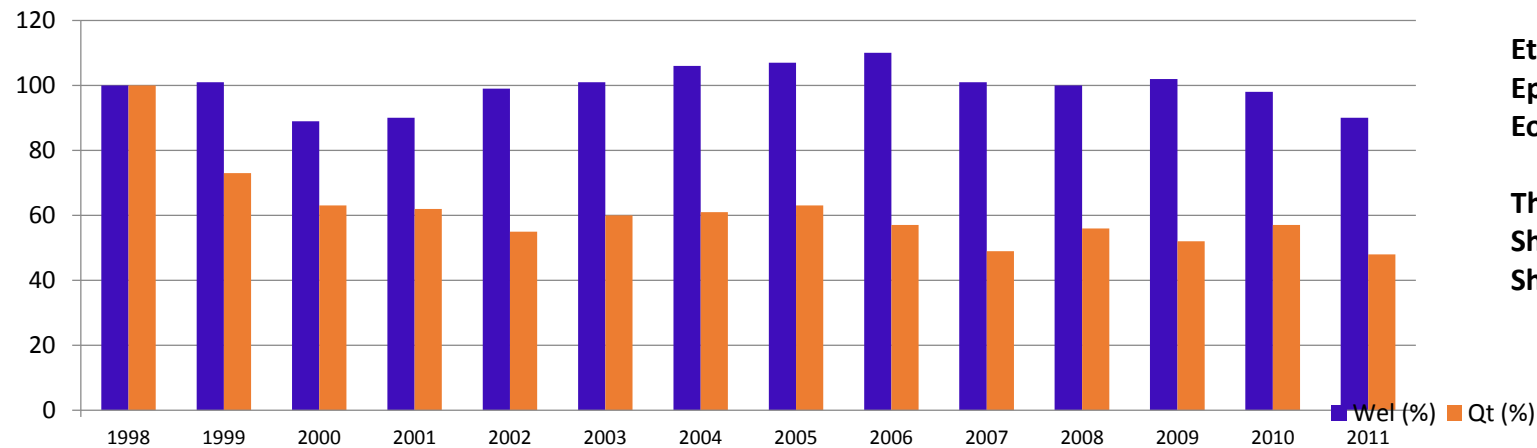
Včasih ne želimo vseh možnosti traku in želimo delati z več prostora za podatke.

Trak skrijemo z dvoklikom na aktivno kartico.



## Energetsko poročilo - Energy consumption SCV in the period 1998–2012

Year	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Energy (GJ)	14256	11100	9624	9522	8567	9303	9453	9839	8906	7841	8734	8262	8900	7568	7165
Electricity (MWh)	252	255	224	227	250	255	266	270	276	254	251	256	246	227	233
El.peak power (kW)	1848	1999	1760	1628	1655	1712	1660	1703	1665	1559	1483	1477	1310	1137	1251
Heat (MWh)	3890	2828	2449	2418	2129	2329	2359	2463	2198	1924	2181	2039	2226	1875	1768
Etn (kWh/m²)	14,6	14,9	12,9	13,1	14,5	14,8	15,5	15,7	16	14,7	14,5	14,8	14,3	13,2	12,68
Epk (W/m²)	107	116	102	94	96	99	96	99	96	90,3	85,9	85,6	75,9	65,8	72,49
Eop (kWh/m²)	225 G	164 F	141 E	140 E	123 E	135 E	137 E	143 E	127 E	111,5 E	126,4 E	118,1 E	128,9 E	108,6 E-D	102,4 D
Emission CO2 (t)	1488	1118	969	960	870	943	959	997	907	803	897	841	910	774	733



Etn – energy number for electricity  
 Epk – energy number for el. peak power  
 Eop – energy number for heating

The cost of energy  
 Share in total yearly expenses in 1998: 3,3 %  
 Share in total yearly expenses in 2009: 1,9 %

# Primeri primerjalnega letnega energetskega poročila

Stroškovna preglednica porabljene energije v letu 2012 ( EUR ) – ŠCV/MIC

## 1. Analiza porabe energije v letu 2012

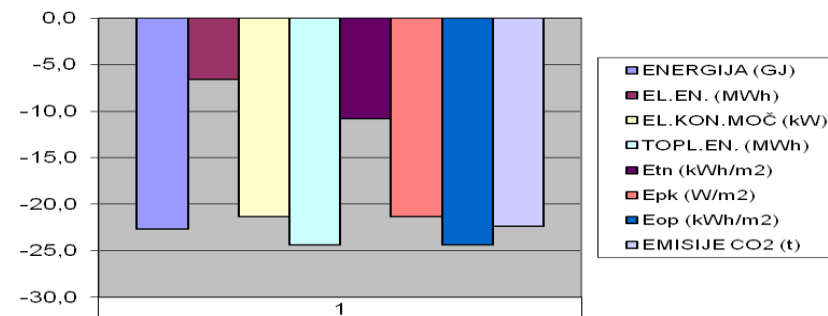
### Poraba toplotne energije in mrzle vode v letu 2012 – ŠCV/MIC

TPP neto ogrevalna površina po toplotnih predajnih postajah  
P priključna ogrevalna moč (kW)  
Pop letna dovedena ogrevalna moč v TPP (kW)  
Qop letna porabljena ogrevalna energija objekta (MWh)  
Qmv letna poraba mrzle vode (m³)  
Eop energijsko število ogrevanja (kWh/m² leto)

Objekt	Površina (m²)	TPP (m²)	P (kW)	Pop (kW)	Qop (MWh)	Qmv (m³)	Eop (kWh/m²)
ŠCV – Trg mladosti 3							
A	2025	2025	234,5	234,5	217,90	778	107,6
B	5637						
Športna dvorana	2149	7786	986,3	986,3	821,00	2748	105,5
C	6176						
Uprava	959	7449	1066,1	1066,1	729,00	2146	97,9
Predavalnice VSS	314						
SKUPAJ za leto 2012	17260	17260	2286,9	2286,9	1767,90	5672	102,4
2011			2286,9	2286,9	1875,00	6295	108,6
MIC 2012	6271	6271	586,08	586,08	376,80	1318	60,1
MIC 2011	6271	6271	586,08	586,08	397,21	1720	63,4
MIC1 2012	3081	3081	326,04	326,04	226,8	1318	73,61
MIC1 2011	3081	3081	326,04	326,04	231,10	1720	75,01
MIC2 2012	1836	1836	110,04	110,04	23,20		12,6
MIC2 2011	1836	1836	110,04	110,04	30,80		16,8
MIC3 2012	1354	1354	150,00	150,00	126,80		93,5
MIC3 2011	1354	1354	150,00	150,00	135,31		99,9

Objekt	Ogrevanje	Mrzla voda	Skupaj	El. energija	
A	10254,32	1731,93	11986,25		
B	40094,29	4534,90	44629,20		
C	38137,60	3820,53	41958,13		
ŠCV Trg mladosti	88486,21	10087,36	98573,57	33227,96	
Energija skupaj za objekte ŠCV, Trg mladosti 3 2012 Skupaj					
	131801,50				
2011 Skupaj	129606,33			31425,89	
MIC 2012	20929,52	2704,58	23634,10	35567,54	59201,64
MIC 2011	20473,91	3361,11	23835,02	34526,37	58397,39
MIC1 2012	12030,68	2704,58	14735,26		
MIC1 2011	11577,33	3361,11	14938,44		

Energetsko upravljanje ŠCV – poročilo za leto 2012



ENERGIJA (GJ)	-22,7
EL. EN. (MWh)	-6,6
EL. KON. MOČ (kW)	-21,3
TOPL. EN. (MWh)	-24,4
Etn (kWh/m²)	-10,8
Epk (W/m²)	-21,3
Eop (kWh/m²)	-24,4
EMISIJE CO2 (t)	-22,4