

URE V GIMNAZIJI JURIJA VEGE IDRIJA

- Tanja Pirih
- Brdo pri Kranju, 6.10.2010



**Pri projektu
so sedovali
dijaki
1.M, 2.M in 2.T -
55 dijakov
mentor:
Tanja Pirih**

GIMNAZIJA



1901

**JURIJA VEGE
Idrija**

št. učiteljev: 43

št. dijakov: 491

CILJ PROJEKTA

ZMANJŠANJE PORABE ENERGIJE ZA RAZSVETLJAVO

- Ugotoviti želimo, koliko energije lahko *privarčujemo* že z enostavnimi ukrepi, kot so ugašanje luči, ko le te niso več potrebne (prostori niso zasedeni ali je dovolj naravne svetlobe).

KORAKI ZA DOSEGO CILJA



- V vsaki svetilki so tri 36 W neonske žarnice, ki so dolge 120 cm.

- Izmerili smo učilnice
- Narisali tlorise učilnic s programom za modeliranje Pro/ENGINEER
- Z lux-metrom smo v vsaki učilnici izmerili *osvetljenost* na delovnih površinah v *oblačnem* vremenu pri *naravni* in *mešani* svetlobi.
- Merili smo osvetljenost pri oknu, osvetljenost na sredini, osvetljenost pri steni in osvetljenost table v vsaki učilnici.
- Izračunali porabljeno energijo na dan in moč svetilk na kvadratni meter za vsako učilnico.

Glede na zahteve, ki jih definira Evropski standard za notranja delovna mesta (EN 12464-1) smo zapisali ugotovitve za vsako učilnico.

Definirani so naslednji parametri razsvetljave:

- povprečna osvetljenost v učilnici: **300 lx**
- povprečna osvetljenost računalniških učilnici: **500 lx**
- povprečna osvetljenost učilnic za praktični pouk: **500 lx**
- povprečna osvetljenost hodnika: **100 lx**
- povprečna osvetljenost na tabli: **500 lx**
- povprečna moč vgrajenih svetilk na enoto uporabne površine in za izobraževalne ustanove znaša **13W/m²**.

UČILNICA 5

VREME:



ura: 12.00

Naravna svetloba -lx					Mešana svetloba - lx				
vrsta	Osvetljenost pri oknu	Osvetljenost na sredini	Osvetljenost pri steni	Osvetljenost table	vrsta	Osvetljenost pri oknu	Osvetljenost na sredini	Osvetljenost pri steni	Osvetljenost table
1.	143	72	50	70	1.	637	457	355	264
2.	142	75	55		2.	642	468	394	
3.	125	69	45		3.	628	435	328	
4.	155	81	60		4.	712	545	368	
5.	139	71	47		5.	601	407	311	

Dimenzije učilnice:
769 cm x 966 cm



- Poraba el. energije na dan

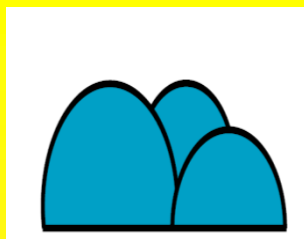
$$9 \times 3 \times 36W \times 6h = 5832 \text{ Wh}$$

- Moč svetilk na kvadratni meter

$$972W / 74.3m^2 = 13W/m^2$$

Ugotovitve: Osvetlitev je na vseh delovnih površinah pri mešani svetlobi ustrezna. Osvetljenost table ni ustrezna. Moč svetilk na kvadratni meter je enaka predlagani vrednosti.

VREME:



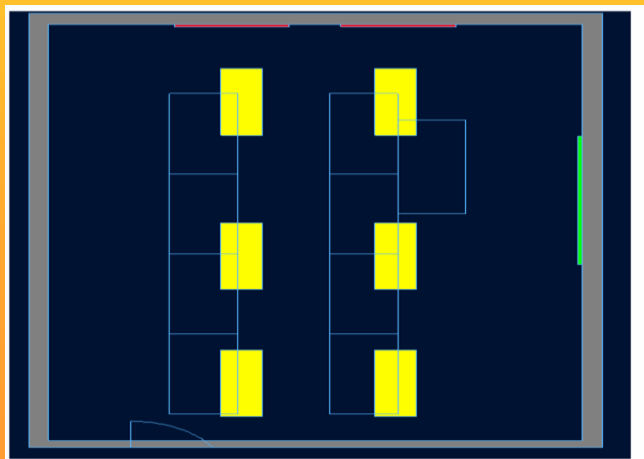
ura: 12.00

UČILNICA

RAČUNALNIŠKA 2

Naravna svetloba - lx					Mešana svetloba - lx				
vrsta	Osvetljenost pri oknu	Osvetljenost na sredini	Osvetljenost pri steni	Osvetljenost table	vrsta	Osvetljenost pri oknu	Osvetljenost na sredini	Osvetljenost pri steni	Osvetljenost table
1.	258	159	82	180	1.	768	623	553	313
2.	254	156	79		2.	743	638	534	

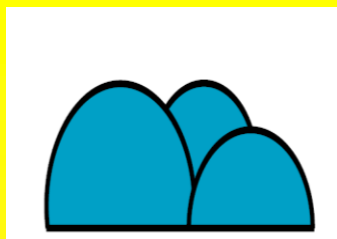
Dimenzije učilnice:
661 cm x 550 cm



- Poraba el. energije na dan
 $6 \times 3 \times 36W \times 6h = 3888 \text{ Wh}$
- Moč svetilk na kvadratni meter
 $648W / 45.2m^2 = 14.3W/m^2$

Ugotovitve: Osvetlitev je na vseh delovnih površinah pri mešani svetlobi ustrezna. Osvetljenost table ni ustrezna. Moč svetilk na kvadratni meter je nad predlagano vrednostjo.

VREME:



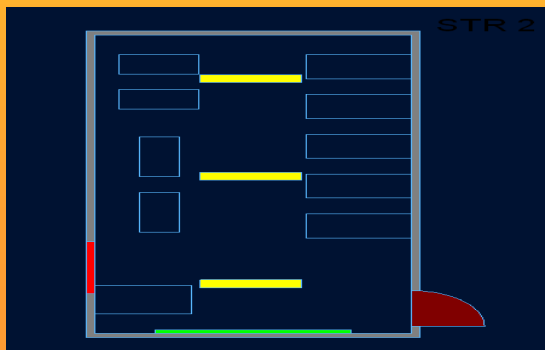
ura: 12.00

UČILNICA

DELAVNICA 2

Naravna svetloba - lx					Mešana svetloba - lx				
vrsta	Osvetljenost pri oknu	Osvetljenost na sredini	Osvetljenost pri steni	Osvetljenost table	vrsta	Osvetljenost pri oknu	Osvetljenost na sredini	Osvetljenost pri steni	Osvetljenost table
1.	254	155	79	97	1.	346	550	324	215
2.	223	125	71		2.	324	525	335	
3.	251	152	75		3.	340	562	340	
4.	125	69	45		4.	353	550	323	
5.	155	81	60		5.	325	525	324	

Dimenzije učilnice:
750 cm x 367 cm



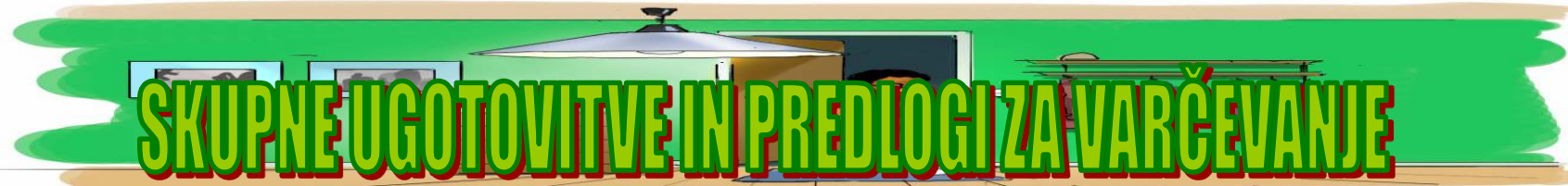
- Poraba el. energije na dan

$$3 \times 3 \times 36 \text{ W} \times 6 \text{ h} = 1944 \text{ Wh}$$

- Moč svetilk na kvadratni meter

$$324 \text{ W} / 27.5 \text{ m}^2 = 11.8 \text{ W/m}^2$$

Ugotovitve: Osvetlitev delovnih površin pri mešani svetlobi ni ustrezna pri steni in pri oknu. Osvetljenost table ni ustrezna. Moč svetilk na kvadratni meter je pod predlagano vrednostjo.



SKUPNE UGOTOVITVE IN PREDLOGI ZA VARČEVANJE

- ❖ Osvetlitev je na vseh delovnih površinah pri mešani svetlobi nad predpisano vrednostjo. Pri oknu in na sredini je nad zahtevano vrednostjo.

Predlog: namestiti manj potratne žarnice tam, kjer je to mogoče (razporediti moč žarnic - pri oknu in na sredini, pri steni pa bi pustili enako).

- ❖ Osvetljenost tabel ni ustrezna.

Predlog: potrebno je osvetliti table (učenci bi sami izdelali nosilce za luči).

- ❖ Moč svetilk na kvadratni meter je v nekaterih učilnicah pod predlagano vrednostjo.

Predlog: Z osvetlitvijo table, bi se tudi povečala moč svetilk na kvadratni meter.

- ❖ Namestitev luči na senzor na hodnik.

- ❖ Lokalno osvetliti stroje.

- ❖ Izdelali bomo nalepke, ki jih bomo namestili na vrata učilnic.

- ❖ Seznaniti učence in vse zaposlene s projektom.

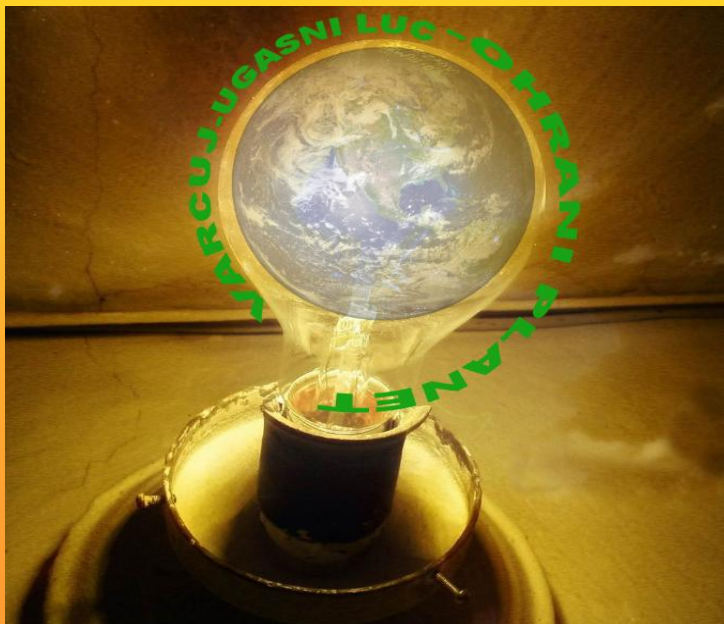
- ❖ Določiti skrbnike za ugašanje luči in en mesec beležiti porabljeno energijo. Za skrbnike za ugašanje luči: smo v razredih določili učitelje, na hodnikih pa dežurnega učenca.

- ❖ Očistiti je potrebno žarnice in svetilke.

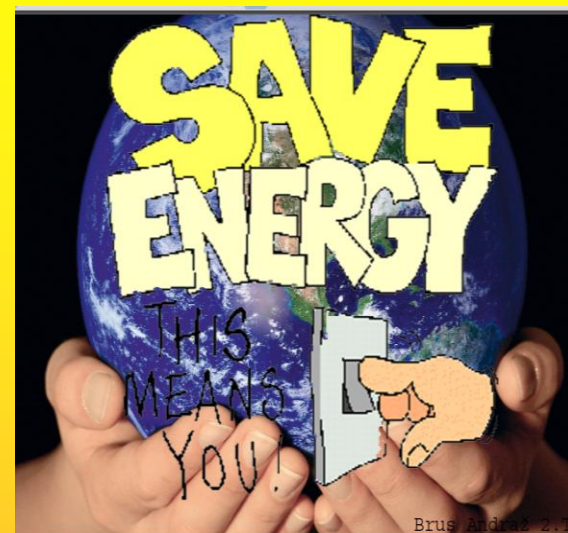
Pri predmetu mehatronike smo pri obravnavi el. energije in dela izračunali **porabljeno energijo na dan**

- V učilnicah in hodnikih je **305** svetilk, vsaka ima moč **36 W**. Če vse svetilke svetijo hkrati **6 ur** na dan, bi potrošile **65,880 kWh**, kar pomeni **1976,4 kWh** na mesec (30 dni).

NALEPKE, KI SMO JIH IZDELALI PRI INFORMATIKI



NALEPKE



NALEPKE



NALEPKE



NALEPKE



TEDEN IZKLJUČI STIKALO OD 22.3.2010 DO 26.3.2010

- Dne 22.3.2010 smo nalepke namestili pod stikala in na vrata učilnic.



Dne **23.3.2010** smo
POPISALI ŠTEVEC in
PRIČELI
SPREMLJATI
PORABLJENO
ENERGIJO

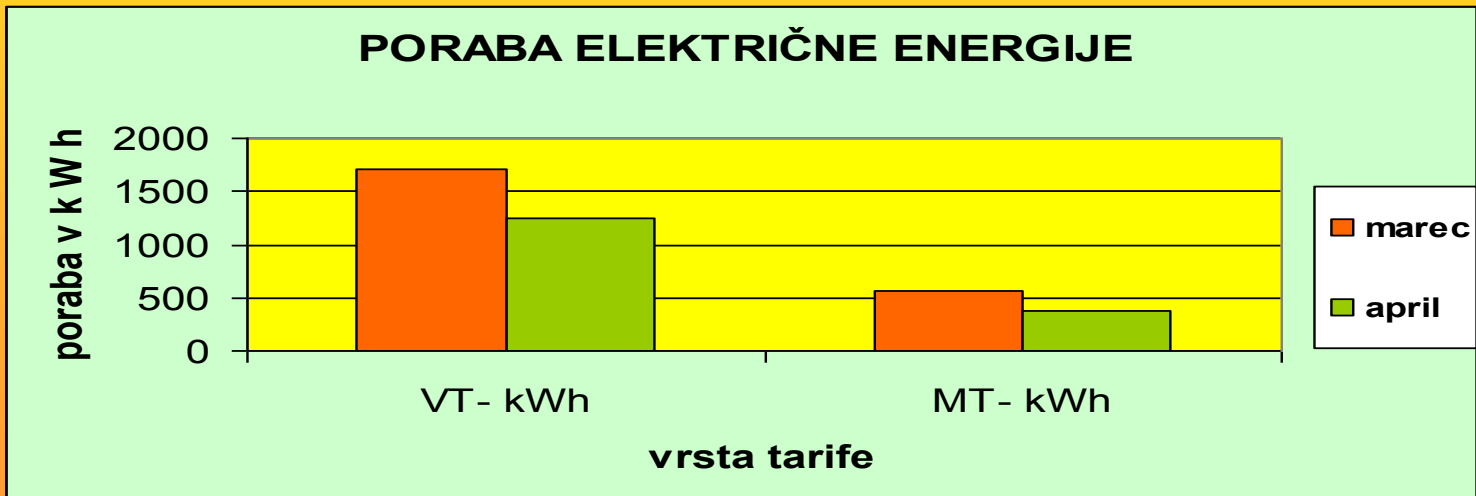


Vestno smo **ugašali** luči
in dne **15.4.2010**
zopet popisali števec.



Primerjava **porabe** el. energije za mesec **marec** in **april**

mesec	poraba VT- kWh	poarba MT- kWh
marec	1705	558
april	1254	384



- Primerjali smo porabljeno energijo in ugotovili, da smo z enostavnimi ukrepi prihranili

- 26,45 % pri VT in

- 31,18% pri MT.

PORABA EL. ENERGIJE PO MESECIH ZA LETI 2009 IN DO 15.4. 2010

mesec	Poraba el. energije (kWh)	Poraba el. energije (kWh)
	Leto 2009	Leto 2010
JANUAR	2063	1702
FEBRUAR	2563	1924
MAREC	2048	2263
APRIL	1813	1648
MAJ	1020	
JUNIJ	1312	
JULIJ	1121	
AVGUST	820	
SEPTEMBER	1481	
OKTOBER	2062	
NOVEMBER	2251	
DECEMBER	4409	
SKUPAJ	22963	7537

Če primerjamo prve širi mesece letošnjega leta s prvimi štirimi meseci lanskega leta:

- ugotovimo, da smo v letu 2009 porabili na mesec **2121,75 kWh** el. energije,
- v letu 2010 pa **1884,25 kWh** el. energije, kar je za **11,2%** manj.

PREDVIDEVANJA

Glede na kazalce prvih štirih mesecev in glede na to, da smo v času spremljanja privarčevali **26,45 %** električne energije pri visoki tarifi - VT in **31,18%** pri mali tarifi – MT ocenjujemo, da bi lahko na leto privarčevali od **15%** do **20%** energije in s tem zmanjšali izpuste CO₂. Ocenjujemo, da bi v zimskih mesecih lahko privarčevali okrog 10% in v spomladanskih okrog 30% električne energije.

Naloge za prihodnost

- Od predlogov moramo realizirat še:
- **namestitvev luči na senzor na hodnik,**
 - **lokalno osvetliti stroje,**
- **očistiti je potrebno žarnice in svetilke,**
- **namestiti manj potratne žarnice tam, kjer je to mogoče (razporediti moč žarnic - pri oknu in na sredini, pri steni pa bi pustili enako),**
 - **osvetliti table,**
- **PRIDNO BOMO UGAŠALI LUČI IN SPREMLJALI PORABLJENO ENERGIJO.**

IZDELALI SMO ZGIBANKO

6. Seznanili smo vse učence in vse zaposlene s projektom.

- Za skrbnika za ugašanje luči v razredih smo določili učitelje.
- Za skrbnika za ugašanje luči na hodnikih pa dežurnega učenca.

7. Popisali in fotografirali smo stanje števca na začetku spremljanja dne 23.3.2010.



8. Načrtno in vestno smo ugašali luči.

9. Popisali in fotografirali smo stanje števca na koncu spremljanja dne 15.4.2010.



10. Izračunali smo, da smo v času spremljanja porabili po:

- VT 1254 kWh el. energije
- MT 384 kWh el. energije

11. Iz računa št. 0060519 smo zapisali porabljeno energijo za čas od 1.3.2010 do 23.3.2010:

- VT 1705 kWh el. energije
- MT 558 kWh el. energije

12. Narisali graf porabe el. energija za mesec marec in april.



13. Primerjali porabljeno energijo in ugotovili, da smo z enostavnimi ukrepi **prihranili 26,45 %** pri VT in **31,18 %** pri MT.

LUČI UGAŠAN
SONGESOLIO
KATJASNI



CILJ PROJEKTA **ZMANJŠANJE PORABE ENERGIJE ZA RAZSVETLJAVO**

Med največje porabnike energije v šolah spada razsvetljava. Zato smo se odločili za zmanjšanje porabe energije za razsvetljavo. Želimo ugotoviti, koliko energije lahko privarčujemo že z enostavnimi ukrepi kot so ugašanje luči, ko le te niso več potrebne (prostor niso zasedeni ali je dovolj naravne svetlobe).

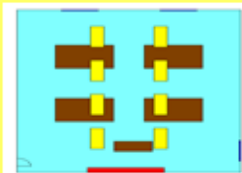
KORAKI ZA DOSEGO CILJA

1. Izmerili smo učilnice



2. Narisali tlorise učilnic s programom za modeliranje Pro/ENGINEER.

UČILNICA DELAVNICA 1



Dimenzije učilnice:
720 cm x 730 cm

3. Z lux-metrom smo v vsaki učilnici izmerili osvetljenost na delovnih površinah v oblačnem vremenu pri naravni in mešani svetlobi. Merili smo osvetljenost pri oknu, osvetljenost na sredini, osvetljenost pri steni in osvetljenost table v vsaki učilnici.

UČILNICA DELAVNICA 1

Naravna svetloba - lx				
vrsta	Osvetl. pri oknu	Osvetl. na sredini	Osvetl. pri steni	Osvetl. table
1.	257	169	79	182
2.	255	181	82	

Mešana svetloba - lx				
vrsta	Osvetl. pri oknu	Osvetl. na sredini	Osvetl. pri steni	Osvetl. table
1.	623	598	550	208
2.	598	572	525	

Glede na zahteve, ki jih definira Evropski standard za notranja delovna mesta (EN 12464-1) smo zapisali ugotovitve:

- Osvetlitev je na vseh delovnih površinah pri mešani svetlobi v vseh učilnicah ustrezna.
- Osvetljenost tabel ni ustrezna.

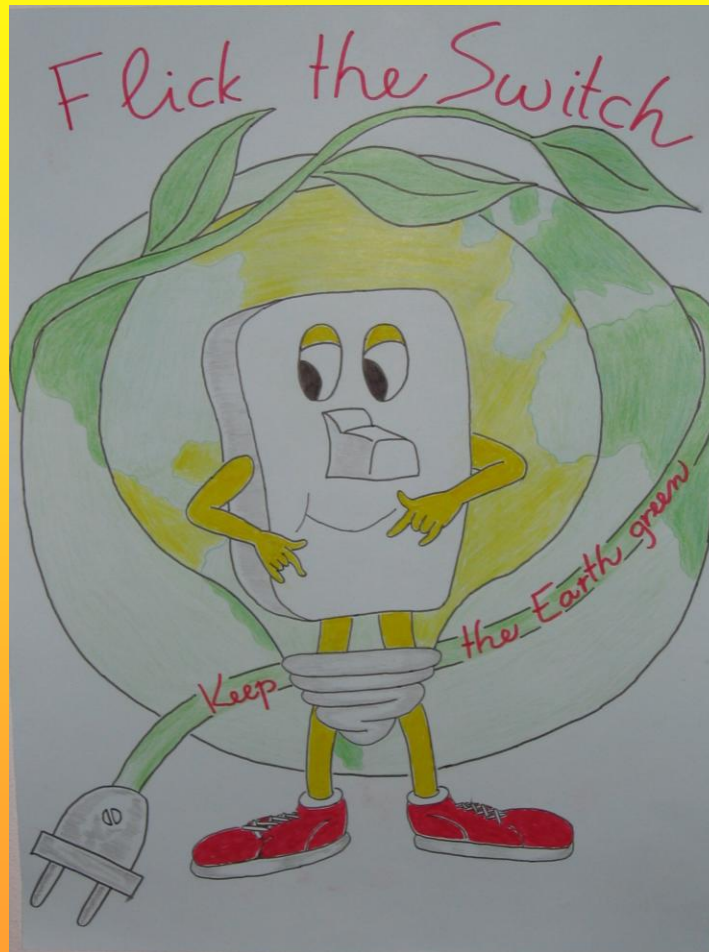
4. Izračunali porabljeno energijo na dan.

- V učilnicah in hodnikih je 305 svetilk, vsaka ima moč 36 W. Če vse svetilke svetijo hkrati 6 ur na dan, bi potrošile 65,880 kWh, kar pomeni 1976,4 kWh na mesec (30 dni).

5. Izdelali nalepke, ki smo jih namestili na vrata učilnic in pod stikala.



IZDELALI SMO TUDI PLAKAT IZKLJUČI STIKALO



AKTIVNOSTI V ČASU PROJEKTA

- PREDSTAVITEV PROJEKTA NA NA
SEJMU ALTERMED V CELJU
DNE 19.3.2010



PREDSTAVITEV PROJEKTA



Vrtec Idrija

Eko točka v Meji
med 10. 30 in 12. 00

- Eko stojnica,
- predstavitev EKO projekta Zgodnje naravoslovje temelj za trajnostni razvoj: VSE V SKUPNEM KROGU – človek – čebela – cvet – med – sad,
- voden ogled Scopoljevega spominskega vrta za starše in otroke pod vodstvom ga. Marije Bavdaž, naravoslovni delavnici za otroke,
- predstavitev čebelarstva - Čebelarstvo društvo Idrija.



ŠKOLA IDRIJA



Osnovna šola Idrija

Eko točka pri Divjem jezeru
med 10. 30 in 12. 00

- Eko stojnica,
- gorska reševalna služba se predstavi,



1. razred - sprehod do Meje in ogled Kamšti,

2. do 9. razred - pohod po Via Alpini z eko kvizi na posameznih točkah.



Gimnazija Jurja Vege Idrija

Eko točka na Mestnem trgu
med 9. in 12. uro

- Eko stojnica,
- Hidria in srednja strojna tehnična šola: predstavitev možnosti uporabe sončne energije za pridobivanje toplote in elektrike ter predstavitev makete varčne hiše,
- predstavitev rezultatov eko projekta Flick the switch dijakov programa mehatronik in strojni tehnik,
- predmet študij okolja bo obiskovalce seznanil z rezultati merjenja onesaženosti zraka v Idriji,
- klimatske spremembe na Vojskem -predstavitev raziskovalne naloge dijakov.

Oblikovanje: Matevž Konjar
Tisk: Pags



Na tekmovanju za

Evropsko nagrado za energetska učinkovitost

(**EESA** - European Energy Saving Awards)
smo dosegli drugo mesto
v kategoriji šol.

Projekt je objavljen na spletni strani:

<http://sites.google.com/site/ekosolakotnacinzivljenja/Home/projekt-varcevanje-z-energijo>

HVALA ZA POZORNOST



LUC UGASNI
NAJ TI SONCE SOBO
ZJASNI