

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHHA VELENJE

VODNIKOVA 3, 3320 VELENJE

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

VPLIV BARVE NA UČINKOVITOST SONČNEGA ZBIRALNIKA

Tematsko področje: TEHNIŠKE VEDE

Avtorica:

Neža Lesnjak, 9. Razred

Mentor:

Damijan Vodušek, prof.

Velenje, 2015

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentor: Damijan Vodušek, prof.

Datum predstavitve:

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD OŠ Gustava Šiliha, šolsko leto 2014/2015
- KG sončna energija / sončni zbiralnik toplote / gradnja zbiralnika / toplota / segrevanje
- AV LESNJAK, Neža
- SA VODUŠEK, Damijan
- KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3
- ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje
- LI 2015
- IN **VPLIV BARVE NA UČINKOVITOST SONČNEGA ZBIRALNIKA**
- TD Raziskovalna naloga
- OP VI, 24 str., 3 graf., 14 sl., 5vir.
- IJ SL
- JI sl / en
- AI Potrebe po energiji so bile in bodo vedno velike. Ker nam bo s časom začelo primanjkovati neobnovljivih virov energije, se vedno znova iščejo novi načini za pridobivanje energije. V zadnjem času se bolj razvijajo načini porabe obnovljivih virov energije, kot so sončna, vodna in vetrna energija, ki so okolju prijazne. Sončno energijo lahko pridobivamo na veliko načinov, eden izmed njih je tudi s sončnimi zbiralniki toplote, ki jih lahko izdelamo tudi doma. Marsikdo trdi, da lahko sončni zbiralnik izdelajo vsi, ki imajo orodje in znanje, zato sem se izdelave lotila tudi sama. Ugotovila sem, da ga res lahko sestavi vsak, hkrati pa tudi strošek izdelave ni visok. Velikost zbiralnika sem prilagodila materialu, ki je bil na voljo, tako dodatkih stroškov sploh ni bilo. Zbiralnik, pobarvan s tremi barvami – črno (ker so vsi zbiralniki, ki jih vidimo črni), zeleno (ker je narava v osnovi zelene barve) in belo (ker je nasprotje črne) – sem postavila na sonce, ga priklopila na štiri termometre. Čez dve uri sem pogledala na termometre, razlika temperatur med posameznimi deli zbiralnika je bila očitna. Ugotovila sem, da se je beli del zbiralnika najmanj segreval, črni del se je segrel najbolj, zeleni pa, presenetljivo, le malo manj kot črni.

KEY WORDS DOKUMENTATION

ND OŠ Gustava Šiliha, šolsko leto 2014/2015

CX solar energy / solar heat collector / construction of the collector / heat / warming

AU LESNJAK, Neža

AA VODUŠEK, Damijan

PP 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

PB OŠ Gustava Šiliha Velenje

PY 2015

TI **THE COLOR EFFECT ON THE EFFICIENCY OF A SOLAR COLLECTOR**

DT Research work

NO VI, 24 p., 3 graf., 14 fig., 5 ref.

LA SL

AL sl / en

AB Needs for energy have always been high. Because there is not so much non-renewable energy sources people are constantly looking for new ways of generating energy. Recently, there have been developing new ways of obtaining renewable energy, like solar, hydro and wind energy, which are eco-friendly. Solar energy can be obtained in many ways; one of them is by solar collectors, which can be made at home. A lot of people claim that anyone who has tools and knowledge can make a solar collector, so I tried it, too. I found out, that it can really be produced by anyone and also the cost of producing is not high. The size of the collector was adapted according to the material which was in stock, so there was not any cost at all. Collector, painted with three colors - black (because all collectors we see, are black), green (because the nature is basically green) and white (because it is the opposite of black) – I have put on the sun and connected it with four thermometers. After two hours, I looked at the thermometers and the difference of temperature between different parts of collector was obvious. I found out, that the white part of the collector was the least heated, the black part was the warmest and the green, surprisingly, was only a little less warm than black.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOKUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO SLIK	VI
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 ENERGIJA	2
2.1.1 Neobnovljivi viri energije.....	2
2.1.1.1 Fosilna goriva	3
2.2.1 Obnovljivi viri energije	4
2.2.1.1 Energija vode.....	5
2.2.1.2 Energija vetra	5
2.2.1.3 Biomasa	6
2.2.1.4 Geotermalna energija	6
2.2.1.5 Energija sonca.....	6
3 METODE DELA	8
3.1 SONČNI ZBIRALNIKI.....	8
3.2 GRADNJA SONČNEGA ZBIRALNIKA.....	8
3.3 STROŠEK IZGRADNJE.....	14
4 REZULTATI	15
4.1 REZULTATI MERITEV	15
5 DISKUSIJA	17
6 ZAKLJUČEK	20
7 POVZETEK.....	21
8 A SUMMARY	22
9 ZAHVALA.....	23
10 LITERATURA	24

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Meritev 1: 6. 10. 2014	15
Graf 2: Meritev 4: 10. 10. 2014	16
Graf 3: Meritev 5: 16. 10. 2014	16

KAZALO SLIK

Slika 1: Naftna ploščad na Severnem morju	4
Slika 2: Obnovljivi viri energije	4
Slika 3: Hidroelektrarna Fala (najstarejša slovenska hidroelektrarna na Dravi)	5
Slika 4: Vetrna elektrarna	6
Slika 5: Sončne celice	7
Slika 6: Lepljenje vezane plošče (Foto: D. Vodušek)	9
Slika 7: Rezanje stiropora (Foto: D. Vodušek)	9
Slika 8: Vrtanje lukenj v pločevinke (Foto: D. Vodušek)	10
Slika 9: Rezanje pločevink (Foto: D. Vodušek)	11
Slika 10: Zlaganje pločevink v zbiralnik (Foto: N. Lesnjak)	11
Slika 11: Prezračevanje sončnega zbiralnika toplote (Foto: N. Lesnjak)	12
Slika 12: Dokončan sončni zbiralnik (Foto: N. Lesnjak)	13
Slika 13: Opravljanje meritev (Foto: N. Lesnjak)	17
Slika 14: Računalnik, s pomočjo katerega so opravljene meritve (Foto: N. Lesnjak)	18

1 UVOD

Potrebe po energiji so bile in vedno bodo velike. Ker nam bo s časom začelo primanjkovati neobnovljivih virov energije, se vedno znova iščejo novi načini za pridobivanje energije. V zadnjem času se bolj razvijajo načini porabe obnovljivih virov energije, kot so sončna, vodna in vetrna energija, ki so okolju prijazne. Sončno energijo lahko pridobivamo na veliko načinov, eden izmed njih je tudi s sončnim zbiralnikom, ki ga lahko izdelamo tudi doma.

V raziskovalni nalogi bom predstavila način izdelave toplozračnega sončnega zbiralnika in raziskala vpliv barve nanj. Za to bom uporabila tri barve – črno, zeleno in belo.

HIPOTEZE:

- Del sončnega zbiralnika, pobarvanega črno, se bo najbolj segrel.
- Del sončnega zbiralnika, pobarvanega belo, se bo najmanj segrel.
- S sončnim zbiralnikom lahko segrejemo / dogrejemo hišo.
- Sončni zbiralnik lahko poceni naredi čisto vsak.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ENERGIJA

Ljudje smo energijo začeli izkoriščati že pred več kot 400.000 leti. Prvi večji korak pri rabi energije se je zabeležil z uporabo ognja. Hitro po tem podvigu pa so ljudje začeli uporabljati tudi energijo sonca, vode in vetra. Pomembna prelomnica v razvoju energije pa je bilo Wattovo odkritje parnega stroja. Le-ta je omogočil pretvorbo kemijsko vezane energije, ki je shranjena v premogu in lesu, v kinetično energijo – energijo gibanja. V tem času je premog izrinil les. Naslednje večje odkritje je bila uporaba in tudi sama proizvodnja električne energije ter zmožnost distribucije le te na daljše razdalje. Res je, da so ljudje vetrno in vodno energijo izkoriščali že prej, vendar s pomočjo vodnih koles v mlinih oziroma mlini na veter. Nekje v devetnajstem stoletju pa so zgradili tudi prvo hidroelektrarno in prvo vetrno elektrarno. V 20. stoletju pa se je začela razvijati tehnologija jedrskih elektrarn in uporaba sončnih celic. Ljudje so medtem začeli uporabljati tudi geotermalno energijo in energijo sodobnih biogoriv, ki temelji na rastlinskih in živalskih odpadkih. Potreba po energiji vedno bolj raste in mnogi znanstveniki se tudi danes trudijo, da bi iznašli nove in okolju bolj prijazne načine pridobivanja energije.

Dandanes med najbolj uporabljane vire energije sodijo fosilna goriva. Najbolj uporabljana je nafta, sledi ji premog in ne malo za njim tudi zemeljski plin. Fosilna goriva so v letu 2010 sestavljala več kot 80 % svetovne porabe energije.

Sodobna raba energije nam omogoča pridelavo, predelavo in transport hrane ter oskrbo s pitno vodo. Da bi energijo koristili čim bolj učinkovito, pa bi si morali prizadevati, da bi zmanjšali količino odpadkov.

Energijske vire danes delimo glede na to, koliko časa potrebujejo da se obnovijo oziroma koliko časa potrebuje neki vir, da se preobrazi v energijo. Delimo jih na obnovljive in neobnovljive vire.

2.1.1 Neobnovljivi viri energije

Neobnovljivi viri nastajajo še danes, vendar ne tako hitro, kot jih mi porabljamo, zato jih bo v prihodnosti pričelo primanjkovati. V ozračje se spušča veliko toplogrednih plinov, ki pripomorejo k hitrejšemu segrevanju ozračja. Sem spada tudi jedrska energija, ki jo pridobivamo s cepitvijo atomov. Ta način pridobivanja energije povzroča radioaktivnost in lahko povzroči hude posledice v naravi in na živih bitjih.

2.1.1.1 Fossilna goriva

Fossilna goriva so svoje ime pridobila zato, ker so nastajala v zemeljski skorji pred milijoni let. Nastala so iz rastlin in živali, ki so živele pred približno 300 milijoni let. Ljudje so jih v veliki večini odkrili po naključju. Medtem, ko so iskali snovi, ki so jih uporabljali v vsakdanjem življenju, so povsem nenačrtovano naleteli na fossilna goriva in s časom ugotovili, da so uporabna. K fosilnim gorivom prištevamo premog, nafto in zemeljski plin. Iz njih pa pridobivamo tudi bencin, dizelsko gorivo za cestni promet in kerozin, ki se uporablja kot gorivo za letala.

V začetku premogovništva so morali vso delo opraviti ročno, danes pa poznamo mnogo strojev, ki znajo to delo opravljati sami. Pa vendar je tudi danes kljub razviti tehnologiji delo rudarjev težko in nevarno. Poznamo dva načina kopanja premoga. Eden od njiju je površinski, ko premog kopljejo s površine, drugi pa je globinski. Pri globinskem kopu morajo v tla skopati globok jašek, da pridejo do premoga, nato pa iz jaška v vodoravni smeri kopljejo premog.

Nafto in plin pa pridobivamo s pomočjo vrtin, ki jih izvrtamo skozi zemeljsko skorjo. Ker pa se približno tretjina nafte, ki ji izčrpajo po svetu, nahaja pod morskim dnem, poznamo tudi naftne ploščadi na gladini. Sodobna naftna ploščad je zgrajena v velikosti nebotičnika in lahko tehta tisoče ton ter shranjuje v svojih rezervoarjih okrog podpornikov milijon sodčkov nafte. Zemeljski plin in nafta dandanes na obalo prideta po naftovodih in plinovodih, včasih pa so ju prevažali s tankerji.

Fossilna goriva pa imajo tudi velik vpliv na okolje. Ob izgorevanju premoga in nafte nastajajo škodljivi plini, ki ne vplivajo dobro na nas ljudi in naravo. Večina izkopanega premoga se porabi v termoelektrarnah, večina nafte pa kot gorivo za vozila. Vendar pri obeh načinih porabe v ozračje prehaja ogromno škodljivih snovi, ki lahko otežujejo dihanje ali dražijo pljuča, povzročajo kisli dež in prispevajo k čezmernemu segrevanju ozračja.



Slika 1: Naftna ploščad na Severnem morju

(<http://www.delo.si/clanek/o299303>)

2.2.1 Obnovljivi viri energije

Ker so potrebe po energiji vedno večje in ker nam bo nekega dne zmanjkalo neobnovljivih virov, se mnogi trudijo, da bi povečali uporabo obnovljivih virov energije oziroma iznašli nove okolju prijazne načine pridobivanja energije. Zelo dobra stran obnovljivih virov energije je, da pri pridobivanju energije ne onesnažujemo ozračja oziroma ne v tako veliki meri kot pri uporabi neobnovljivih virov.



Slika 2: Obnovljivi viri energije

(<http://www.slonep.net/eko-bivanje/obnovljivi-viri/vodic/povezave-obnovljivi-viri>)

2.2.1.1 Energija vode

Energijo tekoče vode imenujemo hidroenergija. Pridobivamo jo s pomočjo hidroelektrarn. Že majhna količina morske vode ali reke lahko proizvede ogromno količino energije, čeprav tega mogoče ne bi pričakovali, saj je voda gostejša od zraka. Sem spadajo energija tokov, plimovanja, valovanja ter zaježitveno izkoriščanje. Zanimivo je tudi, da približno petina svetovne elektrike izvira iz energije tekoče vode.



Slika 3: Hidroelektrarna Fala (najstarejša slovenska hidroelektrarna na Dravi)
(<http://www.24ur.com/v-obcini-duplek-je-voda-razmajala-temelje-250-his.html>)

2.2.1.2 Energija vetra

Veter nastane zaradi tega, ker se topel zrak dvigne, hladen zrak pa se premakne, da napolni prazen prostor. Vetrne elektrarne najpogosteje srečamo ob morju, pa tudi na višji nadmorski višini. Za proizvodnjo energije s pomočjo vetra potrebujemo seveda močen veter in vetrno turbino. Bolj ko piha veter, več energije proizvedemo – izhodna moč turbine je odvisna od jakosti vetra. Vetrno energijo so že stoletja nazaj izkoriščali s pomočjo mlinov na veter.



Slika 4: Vetrna elektrarna

(<http://www.vetrneelektrarne.si/>)

2.2.1.3 Biomasa

Energijo biomase pridobivamo s pomočjo sončne energije. Rastline sončno energijo 'skladiščijo' s pomočjo fotosinteze in ko rastline gorijo, se ta energija sprošča. Uporabljamo lahko ostanke rastlin ali pa jih gojimo samo za proizvodnjo energije.

2.2.1.4 Geotermalna energija

Geotermalna energija nastaja zaradi ohlajanja Zemlje, ki je nastala kot vroča kamnita krogla. Energije je v izobilju in je stanovitna ter trajnostna. Uporabljamo jo za pretvarjanje v elektriko, v bližini območja, kjer energija pride na površje, pa neposredno za ogrevanje zgradb in za oskrbo s toplom vodo.

2.2.1.5 Energija sonca

Sonce je neizčrpen vir obnovljive energije, saj je energija, ki prispe na Zemljino površino kar 15.000-krat večja od celotne porabe človeštva. V eni sekundi prispe na Zemljo veliko več energije, kot je ljudje vsega sveta porabimo v takšnem času. Vendar je to šibka in razpršena energija, ki jo je v oblačnem vremenu manj, ponoči pa je ni. Sonce oddaja ultravijolično sevanje, vidno svetlobo in infrardeče sevanje.

S pomočjo sonca lahko energijo pridobivamo na povsem okolju prijazen način, brez onesnaževanja, pa tudi energija je brezplačna. Od sonca prihaja v obliki sončnega sevanja. To vrsto energije lahko uporabimo za ogrevanje pa tudi hlajenje prostorov, toplo (sanitarno) vodo, dnevno svetlobo ter ostale procese v industriji.

Zanimivo je, da je večina oblik energije na Zemlji izvira in je odvisna od Sonca.



Slika 5: Sončne celice

(<http://web.sc-celje.si/tomi/seminarske2009/OVE/fotovoltaika.htm>)

Solarno tehnologijo lahko glede na način zajema in pretvorbe razdelimo na aktivno in pasivno solarno tehniko. Slednje vključujejo izbiro najugodnejšega materiala in usmerjenost stavb. Aktivne tehnike pa delujejo na načelu kolektorjev in fotovoltaike (mreže celic).

3 METODE DELA

Da bi lažje razumela sestavo in način delovanja sončnega zbiralnika toplote, sem ga naredila tudi jaz. Pozorna sem bila na to, katere materiale uporabljam in koliko ti materiali stanejo, saj sem na koncu izračunala tudi strošek izgradnje. S pomočjo sončnega zbiralnika toplote pa sem opravljala tudi meritve. Ugotavljala sem, katera barva ima najboljši vpliv na učinkovitost zbiralnika. Za to sem uporabila tri barve: črno, zeleno in belo.

3.1 SONČNI ZBIRALNIKI

Sončni zbiralniki dandanes spadajo med najbolj razširjene načine za izrabo sončne energije. Pridobivanje energije z njimi je eden redkih načinov pridobivanja sončne energije okolju prijazno.

Poznamo dva tipa sončnih zbiralnikov. Najbolj znani so tisti, ki služijo za ogrevanje sanitarne vode – v njih je medij za ogrevanje voda. V drugem tipu pa je medij za ogrevanje zrak – toplozračni sončni zbiralniki. Toplozračni zbiralniki so enostavnejši za izdelavo in jih lahko izdelamo že v manjši delavnici, tudi šolski. Toplotni sprejemnik sončne energije, pogovorno kolektor, pa je tudi najpreprostejša solarna tehnologija.

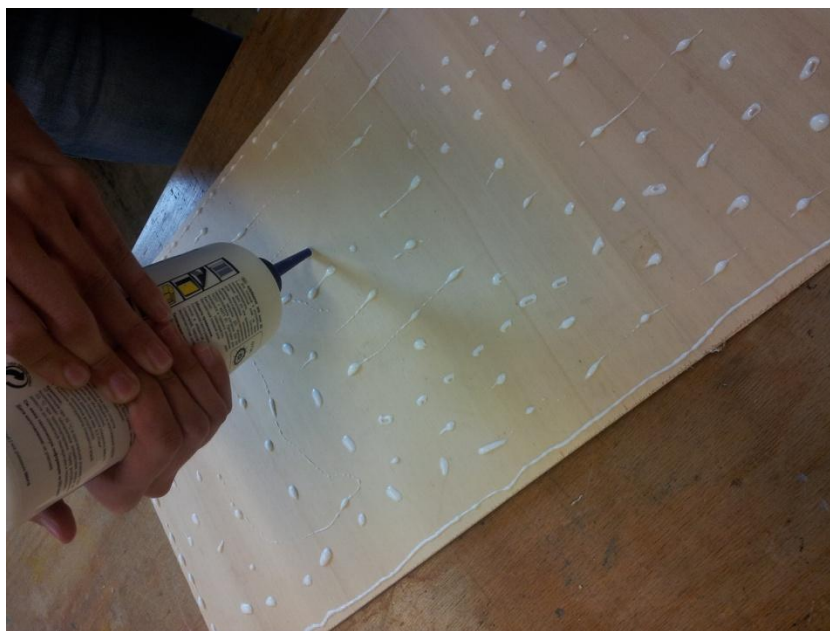
3.2 GRADNJA SONČNEGA ZBIRALNIKA

Ko sem se odločila, da bom zgradila sončni zbiralnik, sem bila pozorna na to, kakšen material sem izbrala. Želela sem, da se že od daleč vidi, da je sončni zbiralnik narejen iz materialov, ki so bili namenjeni za odpad. Jaz pa sem jih z izdelavo zbiralnika uporabila na povsem okolju prijazen način, kakor zbiralnik tudi deluje. Potek izdelave sem si zamislila že prej, prav tako dimenzije oz. velikost zbiralnika. Slednje pa sem določila glede na razpoložljiv material.

Za gradnjo doma narejenega sončnega zbiralnika toplote sem uporabila:

- vezano ploščo,
- stiropor,
- vodoodporno lepilo za les,
- pločevinke,
- lesene deščice in
- steklo.

Najprej sem z lepilom zlepila skupaj spodnji del zbiralnika: vezano ploščo in stiropor. Nato sem malo počakala, da je bilo to trdno zlepljeno, kasneje pa sem vezano ploščo nalepila še na drugo stran stiropora, tako da je stiropor med dvema vezanima ploščama.



Slika 6: Lepljenje vezane plošče (Foto: D. Vodušek).

Odvečen stiropor sem rezala s pomočjo prej narejenega rezalnika za stiropor, vezane plošče pa so bile že v pravih dimenzijah.



Slika 7: Rezanje stiropora (Foto: D. Vodušek).

Pri naslednjem koraku sem se lotila sestavljanja osrednjega dela zbiralnika. Ta del sestavljajo aluminijaste cevi, ki jih preprosto lahko izdelamo kar iz pločevink. Te je bilo potrebno na spodnjem delu odrezati, na zgornjem delu pa vanje izvrtati luknje. Tako predelane pločevinke pa samo še sestaviti tako, da so bile kot aluminijaste cevi.



Slika 8: Vrtanje lukenj v pločevinke (Foto: D. Vodušek).



Slika 9: Rezanje pločevink (Foto: D. Vodusek).

Novonastale aluminijaste cevi sem nato le položila na spodnji del zbiralnika, vezano ploščo. Ob strani so pritrjene kar z lesenimi deščicami, saj so ravno pravih dimenzij, da ne potrebujejo drugih načinov pritrdjevanja.



Slika 10: Zlaganje pločevink v zbiralnik (Foto: N. Lesnjak).

Ker pa zbiralnik deluje na osnovi zračne komore na vrhu, cevi niso sestavljene do vrha zbiralnika, temveč je na vrhu nekaj prostora tudi za komoro. Komora je pomemben del zbiralnika, saj se v njej zbere topel zrak, ki se ogreje v aluminijastih ceveh. Iz nje pa lahko zrak speljemo še naprej po drugih ceveh in tako lahko s pomočjo sončnega zbiralnika toplote ogrevamo določen prostor.



Slika 11: Prerez sončnega zbiralnika toplote (Foto: N. Lesnjak).

Da moč zbiralnika še povečamo, je dobro, da ga pokrijemo s steklom. To sem tudi storila. Na lesene deščice sem položila steklo, ki ga, kot večine ostalih materialov tudi ni bilo potrebno kupiti, saj lahko uporabimo steklo, ki nam je ostalo od menjave oken ali česa podobnega.

Zbiralnik je bil tako dokončan. Nalašč pa je bil narejen tako, da se od strani dobro vidijo plasti, iz katerih je narejen. Če bi ga hoteli še malo olepšati, pa bi ga lahko še ob straneh 'oblekli' v vezano ploščo.



Slika 12: Dokončan sončni zbiralnik (Foto: N. Lesnjak).

Takoj ko je bil zbiralnik dokončan, pa me je zanimalo, če resnično deluje, zato sem ga za postavila na sonce. Za začetek le za nekaj minut, pa vendar je bila razlika v toploti prej in potem takoj očitna.

Ob tem pa sem se spomnila, da so vsi sončni zbiralniki, ki sem jih kadarkoli videla, črni. To se nam dandanes zdi samoumevno, saj temne barve, še posebej črna, najbolj privlačijo sončno svetlobo. Menim, da dandanes tako vsi verjamemo, da morajo biti zbiralniki črni, vendar pa me je zanimalo, kakšen bi bil izkoristek – veliko slabši, podoben ali celo boljši – če bi na sonce postavili sončni zbiralnik toplote, ki ne bi bil črn. Zato sem se odločila, da bom vpliv barve na učinkovitost sončnega zbiralnika tudi primerjala med sabo.

3.3 STROŠEK IZGRADNJE

Pri izgradnji zbiralnika praktično ni bilo stroškov, saj so bili vsi materiali pri roki in jih ni bilo treba kupiti.

Vseeno pa sem izračunala kolikšni bi bili stroški, če bi želeli zgraditi zbiralni velik 1m^2 . Za 2m^2 vezane plošče bi odšteli do 15€. Količina stiropora je pri izgradnji skorajda zanemarljiva, pa vendar bi ga bilo potrebno kupiti, če nam ne bi ostal od prejšnjih projektov in za to bi najverjetneje odšteli približno 2€. Uporabila sem tudi vodoodporno lepilo za les Mekol, ki stane približno 3€. Je pa res, da je tudi masa lepila zanemarljiva, tako da ga nekaj vsekakor ostane še za druge projekte. Za lesene deske, s katerimi se obrobi zbiralnik se porabi približno 4€. Pločevinke, iz katerih sami izdelamo aluminijaste cevi, in steklo, pa se v vsakem primeru uporabijo kot odpadni material in jih ni treba kupiti.

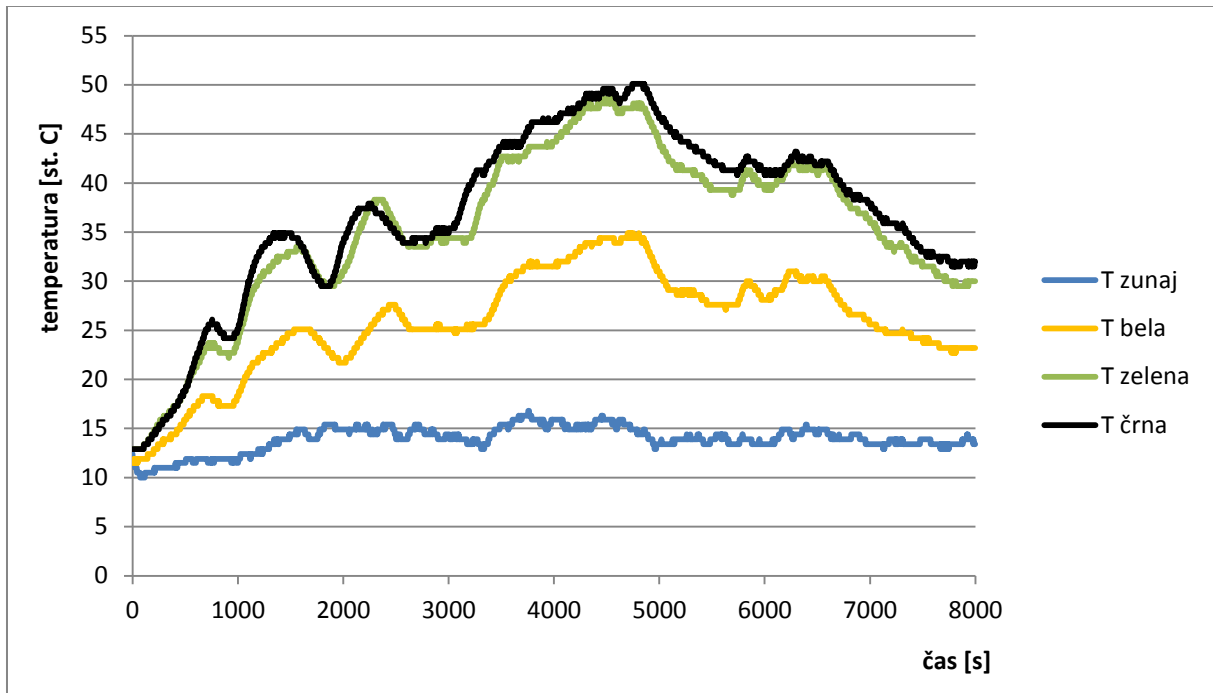
Tako bi nas vse skupaj stalo do nekje 25€. Največji strošek, skorajda edini, je tako vezana plošča, saj je pri izgradnji potrebujemo največ. Če povečamo mere zbiralnika na 2m^2 , je zanjo potrebno odšteti že 30€.

Stroški pa niso odvisni le od dimenzij zbiralnika. Potrebno je vedeti, da opisani zbiralnik ob straneh ni bil obložen z vezanimi ploščami in ni bil pobarvan. Če pa bi radi imeli pobarvan zbiralnik, kar je tudi bolj učinkovito, pa bi morali odšteti še nekaj več denarja.

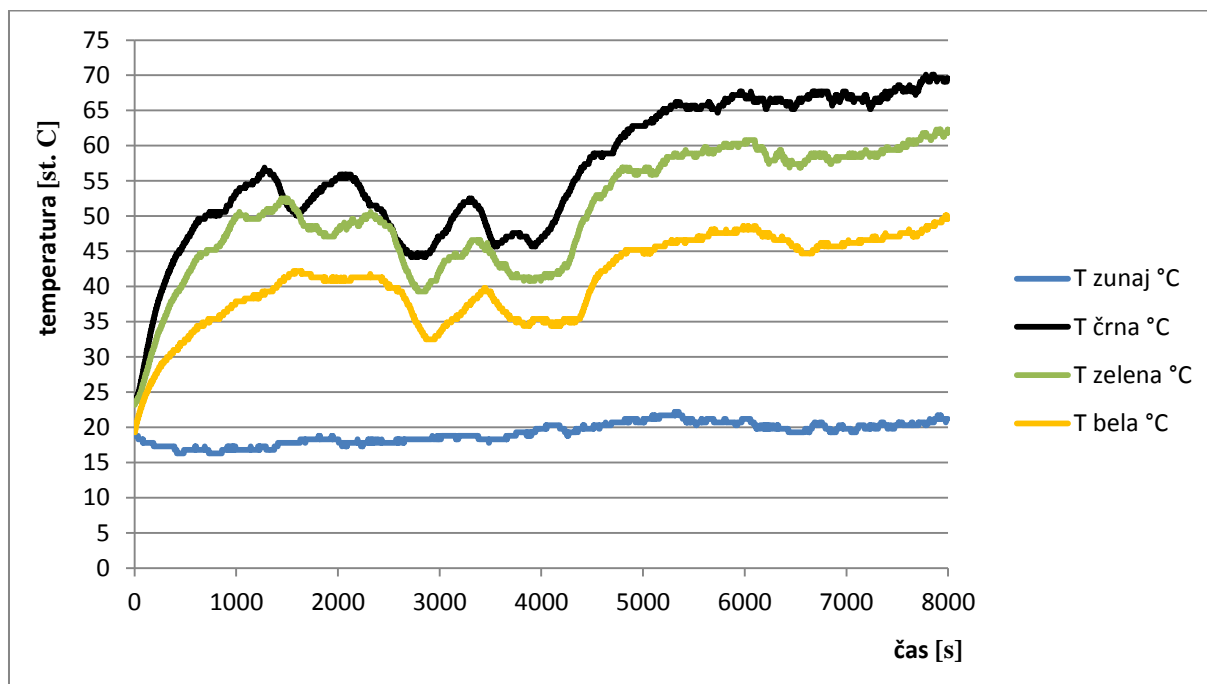
4 REZULTATI

4.1 REZULTATI MERITEV

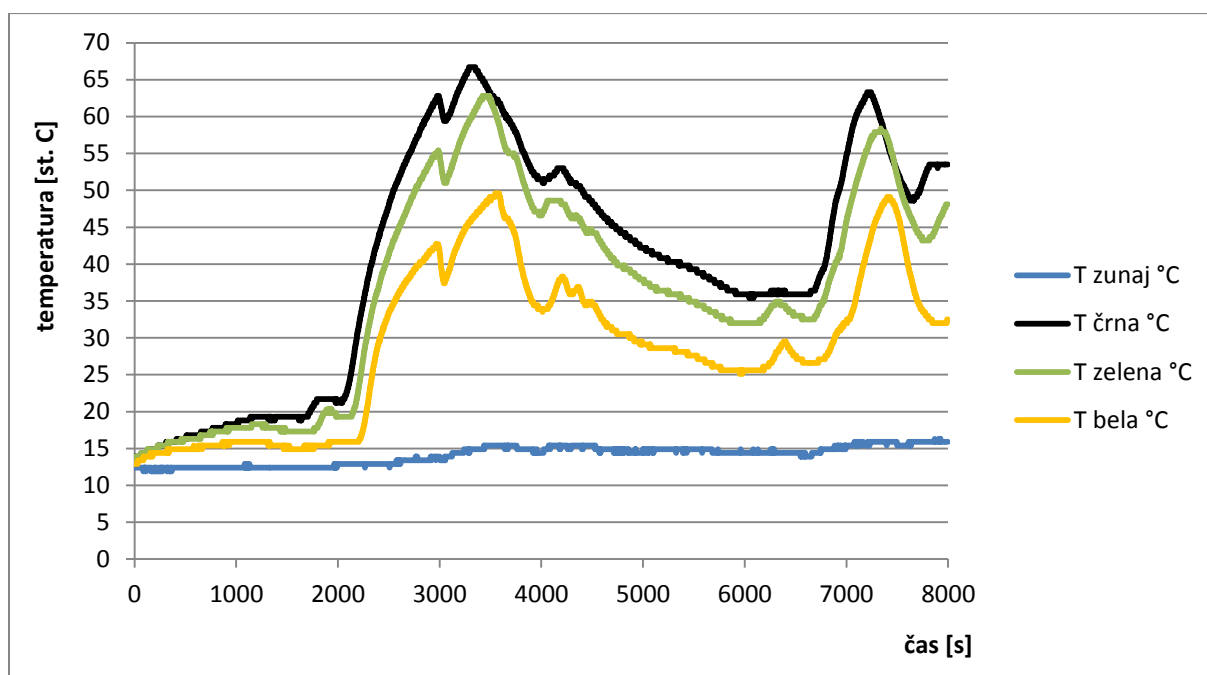
Po vseh opravljenih meritvah sem dobila zanimive rezultate. Spodaj je nekaj grafov posameznih meritev.



Graf 1: Meritev 1: 6. 10. 2014



Graf 2: Meritev 4: 10. 10. 2014



Graf 3: Meritev 5: 16. 10. 2014

5 DISKUSIJA

Kot sem že omenila, sem na sonce nato postavila še en sončni zbiralnik. Od zbiralnika, katerega gradnjo sem opisala, pa se je razlikoval v tem, da je bil razdeljen na tri enako velike dele. Vsak od teh treh delov pa je bil pobarvan v drugačno barvo. En del je pobarvan s črno barvo, saj se je ta barva zdela najbolj smiselna glede na to, da so vsi zbiralniki, ki sem jih kadarkoli videla, črne barve. Drug del je zelene barve, saj se je zdela barva primerna glede na to, da je vsa narava praktično obarvana zeleno. Tretji, zadnji del, pa je obarvan v belo barvo, ki je bila izbrana zato, ker je nasprotje črne barve.

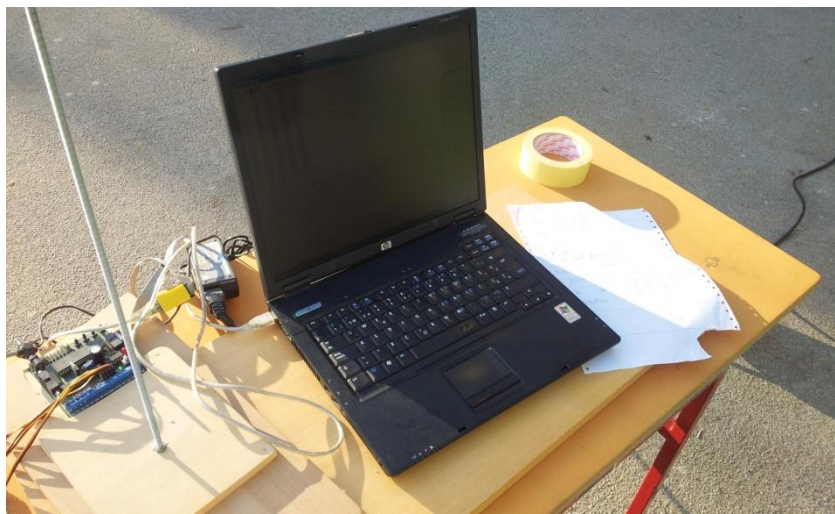
Meritve sem opravljala s pomočjo temperaturnih senzorjev, ki so bili povezani z računalnikom. Ti so vsaki dve sekundi zabeležili toploto v vsakem delu zbiralnika, poleg njih pa sem enega od senzorjev pustila v senci, da je beležil temperaturo zraka zunaj.



Slika 13: Opravljanje meritev (Foto: N. Lesnjak).

Zbiralnik je bil shranjen v ogrevanem prostoru, tako da sem ga na začetku, ko sem ga postavila na sonce, pustila pol ure kar brez senzorjev, da se je prilagodil zunanji temperaturi. Seveda pa sem ga med tem pokrila, da ni bilo razlike v temperaturi že pred začetkom merjenja. Ko sem priključila senzorje in pričela z meritvami, pa sem jih pustila delovati malo več kot dve uri.

Ves ta čas so senzorji podatke beležili v računalnik, jaz pa sem nato s pomočjo zbranih podatkov izdelala grafe, s katerimi sem prišla do nekako pričakovanih, a vseeno zanimivih rezultatov.



Slika 14: Računalnik, s pomočjo katerega so opravljene meritve (Foto: N. Lesnjak).

Ko sem predelala rezultate, sem ugotovila, da se je črna barva v skoraj vseh primerih (98 %) segrela najbolj. Le v nekaterih krajših obdobjih se je bolj od črno pobarvanega dela zbiralnika segrel zelen del sončnega zbiralnika. Menim, da zato, ker je v nekaterih obdobjih, čeprav zelo kratkih, zbiralnik prekrila senca dreves. Ker pa zbiralnika senca ni prekrila v celoti, je bil morda kateri izmed delov zbiralnika bolj izpostavljen, zato sem nekatere meritve tudi zavrgla. Beli del zbiralnika se je s primerjavo ostalih dveh delov vedno segrel najmanj. Tako sem prvi dve hipotezi (del sončnega zbiralnika, pobarvanega črno, se bo najbolj segrel in del sončnega zbiralnika, pobarvanega belo, se bo najmanj segrel) lahko potrdila. Prav tako pa sem že prej, pri izdelavi sočnega zbiralnika potrdila četrto hipotezo (sončni zbiralnik lahko poceni naredi čisto vsak), in sicer na podlagi stroškov izgradnje.

Rezultati posameznih meritev so si bili zelo podobni. Meritve sem opravljala v obdobju dveh tednov, dopoldne ali opoldne. Zunanja temperatura se je vedno gibala od 10 °C do 25 °C.

Rezultati kot celota me niso preveč presenetili, presenetilo pa me je, da se je zeleni del v določenih obdobjih segrel skoraj toliko kot črni del zbiralnika.

Na vseh grafih pa je dobro vidno, da so bili vsi deli ob začetku opravljanja meritev enaki zunanji temperaturi zraka, za kar smo pred začetkom merjenja ustrezno poskrbeli.

Na grafu 3 (meritev, opravljena 16. 10. 2014) se lepo vidi, da je bil zbiralnik na začetku opravljanja meritev v senci, po približno 2000 sekundah merjenja (malo več kot pol ure) pa je nanj posijalo sonce in temperatura se je v vseh delih skokovito dvignila. Ne dolgo za tem pa so sonce prekrili oblaki in temperatura je kar nekaj časa padala, se spet povzpela malo višje pa spet padla, torej nihala.

Tudi na grafu 1 (meritev, opravljena 6. 10. 2014) se vidi, da smo začeli z isto začetno temperaturo v vseh delih. Še posebej zanimivo na tem grafu pa se mi zdi, da se temperaturi v zelenem in črnem delu skozi celotno merjenje na razlikujeta preveč ena od druge. V določenem obdobju se celo prekrivata ali pa je zeleni del bolj segret od črnega. Zanimivo je tudi, da medtem ko se bela barva za razliko od zunanje temperature segreje za x-krat, če predpostavim spremenljivko, pa se zelen in črn del segrejeta približno za dvakrat toliko, torej 2x-krat.

Tudi pri grafu 2 (meritev, opravljena 10. 10. 2014) je temperatura na začetku v vseh delih zbiralnika narasla, nato pa nihala – se nekaj časa spuščala in nekaj časa naraščala.

Po opravljenih meritvah pa sem razmislila, če bi lahko z doma narejenim sončnim zbiralnikom toplote segrevali ali vsaj dogrevali hišo. Hišo bi resda lahko dogrevali s pomočjo zbiralnika, menim pa, da je v celoti ne bi mogli segrevati samo s tem virom. Slabost je vidna že v tem, da se zbiralnik ponoči ne segreva, saj ne prejema sončne energije. Tudi ob slabem, že ob oblačnem vremenu, temperatura takoj pade, kar dobro dokazuje tudi graf pete meritve. Torej, če bi hoteli z njim ogrevati hišo, bi potrebovali še en vir energije. Ta bi moral biti bolj zanesljiv in bi bil uporabljen, ko zbiralnik ne bi proizvajal toplote. Vsekakor pa bi morali določiti primerne dimenzije zbiralnika glede na izbrani objekt. Potrebno bi bilo narediti natančne izračune, koliko energije bi morali proizvesti, pa tudi, koliko jo je sploh možno pridobiti na določeni lokaciji. Da je zbiralnik čim bolj učinkovit, pa ga je treba tudi ustrezno postaviti. Najbolje je, da žarki padajo pravokotno na njegovo površino. Torej sem potrdila tudi tretjo hipotezo (s sončnim zbiralnikom lahko segrejemo / dogrejemo hišo), saj se s pomočjo sončnega zbiralnika toplote hišo vsekakor da dogreti.

6 ZAKLJUČEK

Ob pisanju raziskovalne naloge sem se podrobneje seznanila z viri energije, še posebej o energiji sonca. Menim, da ljudje ta vir energije čisto premalo uporabljamo. Ob gradnji sončnega zbiralnika sem se naučila, kako deluje. Ugotovila sem, da ga lahko zgradimo iz materialov, ki bi jih drugače zavržli. Tako pri izdelavi sploh ni velikih stroškov. Največji strošek nam predstavlja vezana plošča, vendar pa menim, da lahko na strošek gledamo iz drugačne strani. Na primer, če s sončnim zbiralnikom ogrevamo hišo, se nam bi ta strošek najverjetneje dokaj hitro povrnil glede na to, da nam ne bi bilo več treba plačevati drugih stroškov za ogrevanje.

Poleg gradnje zbiralnika pa sem opravljala tudi meritve. Na podlagi meritev sem ugotovila, da je zbiralnik najbolj smiselno pobarvati v črno barvo, saj tako pridobimo največji možni izkoristek. Najmanj smiselno pa ga je pobarvati v belo, saj se tako zbiralnik ne segreva dobro in posledično tudi s končno temperaturo ne bi bilo dobrega izkoristka. Ugotovila sem tudi, da bi bilo izvedljivo s sončnim zbiralnikom ogrevati oziroma vsaj dogrevati hišo. Vendar pa bi morali dobro razmisliti o točnem postopku ogrevanja, potrebovali pa bi tudi nove materiale za izgradnjo poti, po kateri bi zrak potoval. Zato bi bilo smiselno raziskati tudi, po kakšni poti bi pridobljen ogret zrak s čim manjšo izgubo pripeljali na cilj.

7 POVZETEK

Potrebe po energiji so bile in bodo vedno velike. Ker nam bo s časom začelo primanjkovati neobnovljivih virov energije, se vedno znova iščejo novi načini za pridobivanje energije. V zadnjem času se bolj razvijajo načini porabe obnovljivih virov energije, kot so sončna, vodna in vetrna energija, ki so okolju prijazne. Sončno energijo lahko pridobivamo na veliko načinov, eden izmed njih je tudi s sončnimi zbiralniki toplote, ki jih lahko izdelamo tudi doma.

Marsikdo trdi, da lahko sončni zbiralnik izdelajo vsi, ki imajo orodje in znanje, zato sem se izdelave lotila tudi sama. Ugotovila sem, da ga res lahko sestavi vsak, hkrati pa tudi strošek izdelave ni visok. Velikost zbiralnika sem prilagodila materialu, ki je bil na voljo, tako dodatkih stroškov sploh ni bilo.

Zbiralnik, pobarvan s tremi barvami – črno (ker so vsi zbiralniki, ki jih vidimo črni), zeleno (ker je narava v osnovi zelene barve) in belo (ker je nasprotje črne) – sem postavila na sonce, ga priklopila na štiri termometre. Čez dve uri sem pogledala na termometre, razlika temperatur med posameznimi deli zbiralnika je bila očitna. Ugotovila sem, da se je beli del zbiralnika najmanj segreval, črni del se je segrel najbolj, zeleni pa, presenetljivo, le malo manj kot črni.

8 A SUMMARY

Needs for energy have always been high. Because there is not so much non-renewable energy sources people are constantly looking for new ways of generating energy. Recently, there have been developing new ways of obtaining renewable energy, like solar, hydro and wind energy, which are eco-friendly. Solar energy can be obtained in many ways; one of them is by solar collectors, which can be made at home.

A lot of people claim that anyone who has tools and knowledge can make a solar collector, so I tried it, too. I found out, that it can really be produced by anyone and also the cost of producing is not high. The size of the collector was adapted according to the material which was in stock, so there was not any cost at all.

Collector, painted with three colors - black (because all collectors we see, are black), green (because the nature is basically green) and white (because it is the opposite of black) – I have put on the sun and connected it with four thermometers. After two hours, I looked at the thermometers and the difference of temperature between different parts of collector was obvious. I found out, that the white part of the collector was the least heated, the black part was the warmest and the green, surprisingly, was only a little less warm than black.

9 ZAHVALA

Iskreno bi se rada zahvalila mentorju, Damijanu Vodušku, za pomoč, podporo, svetovanje in potrpežljivost z mano pri izdelavi raziskovalne naloge.

Velika zahvala gre tudi staršem in prijateljem, ki so me ves čas spodbujali in mi nudili pomoč, če sem jo potrebovala.

Zahvaljujem pa se tudi vsem ostalim, ki ste mi pri izdelavi raziskovalne naloge kakorkoli pomagali.

10 LITERATURA

MacKay, D. J. C. 2013. Trajnostna energija – brez razgretega ozračja. Energetika.NET, Ljubljana.

Parker, S. 2005. Energija za prihodnost. Pomurska založba, Murska Sobota.

Graham, I. 2000. Energija prihodnosti: Fosilna goriva. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.

Energetska pismenost: osrednja načela in temeljna usmeritev za izobraževanje o energiji. Ljubljana: december 2014.

Sončni zbiralnik

<http://www.slonep.net/eko-bivanje/obnovljivi-viri/soncni-sprejemniki>