

Gimnazija Jurija Vege
Tanja Pirih

TRAJNOSTNA MOBILNOST

POVZETEK

Mnogo dijakov se v našo šolo do avtobusa vozi z motorji, zato smo se odločili izdelati električni motor in izračunati prihranke ter zmanjšanje emisij. Projekt je bil rezultat medpredmetnega sodelovanja (URE, instalacije, obdelava materialov).

Za izračun smo vzeli podatke sošolca, ki se vozi z mopedom na relaciji Idrija - Spodnja Idrija (4 km v eno smer) in porabi tedensko 1,5 l mešanice bencina in olja. To pomeni, da naredi s 1,5 l cca. 40 km.

Z enim polnjenem električnega motorja (36 V, 36 Ah akumulator) naredimo cca. 45 km in za polnjenje porabimo 1,296 kWh. Ugotovili smo, da v 18 tednih (vsaj toliko tednov na leto se lahko vozi z motorjem) na šolsko leto to pomeni 720 km in s tem porabo 27 litrov bencina in 0,5 litra olja. Povprečna cena neosvinčenega 95 oktanskega bencina je 1,46 €/l in cena olja 9,5 €/l, kar pomeni strošek 43,92 € za 720 km.

Porabljena električna energija za polnjenje akumulatorjev, ki jo porabi za to pot pa je 20,74 kWh, kar pomeni strošek 2,49 €. Prihranek je 41,43 €.

S pomočjo spletnega kalkulatorja CO₂ (<http://www.carbonfootprint.com>) smo izračunali, da bi izpusti znašali 0,15 tone CO₂ za prevoženih 720 km z mopedom. Za proizvodnjo električne energije bi porabili in proizvedli 0,01 tona CO₂. Prihranek je 0,14 tone CO₂.

KLJUČNE BESEDE:

Električni motor, električna energija, prihranek, zmanjšanje emisij CO₂.

KAZALO

| | |
|--|-----------|
| 1 UVOD | 3 |
| 2 METODE..... | 3 |
| 2.1 KONSTRUKCIJA | 3 |
| 2.2 MATERIAL | 4 |
| 2.3 IZDELAVA | 5 |
| 2.4 RAČUNANJE PORABE IN PRIHRANKOV | 10 |
| 3 ZAKLJUČEK | 11 |
| 4 LITERATURA..... | 12 |

1 UVOD

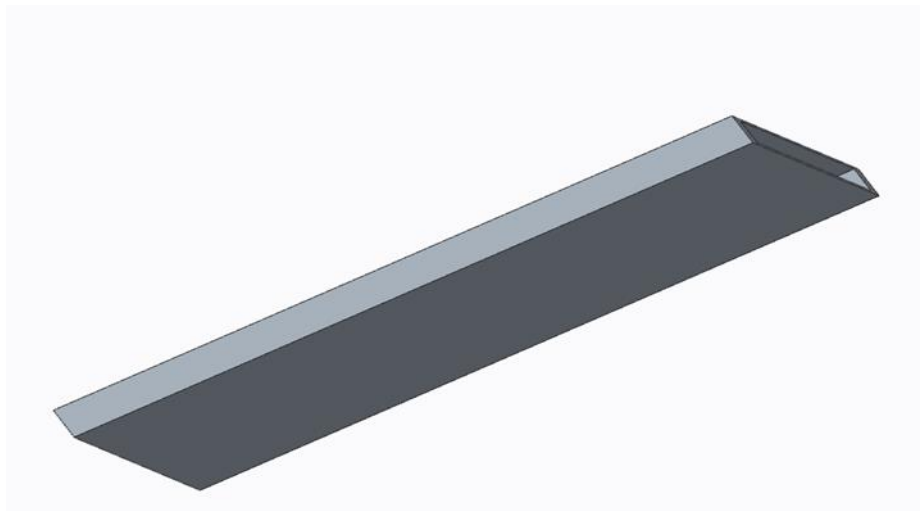
Mnogo dijakov se v našo šolo do avtobusa vozi z motorji, zato smo se odločili izdelati električni motor in izračunati prihranke ter zmanjšanje emisij. Projekt je bil rezultat medpredmetnega sodelovanja (URE, instalacije, obdelava materialov).

V projekt so bili vključeni trije dijaki programa mehatronik operater. Finančno pomoč pri nabavi električnih in elektronskih komponent nam je nudilo podjetje Hidria. Pri varjenju aluminijastega okvirja in nosilne podloge nam je pomagalo podjetje Žust-AL.

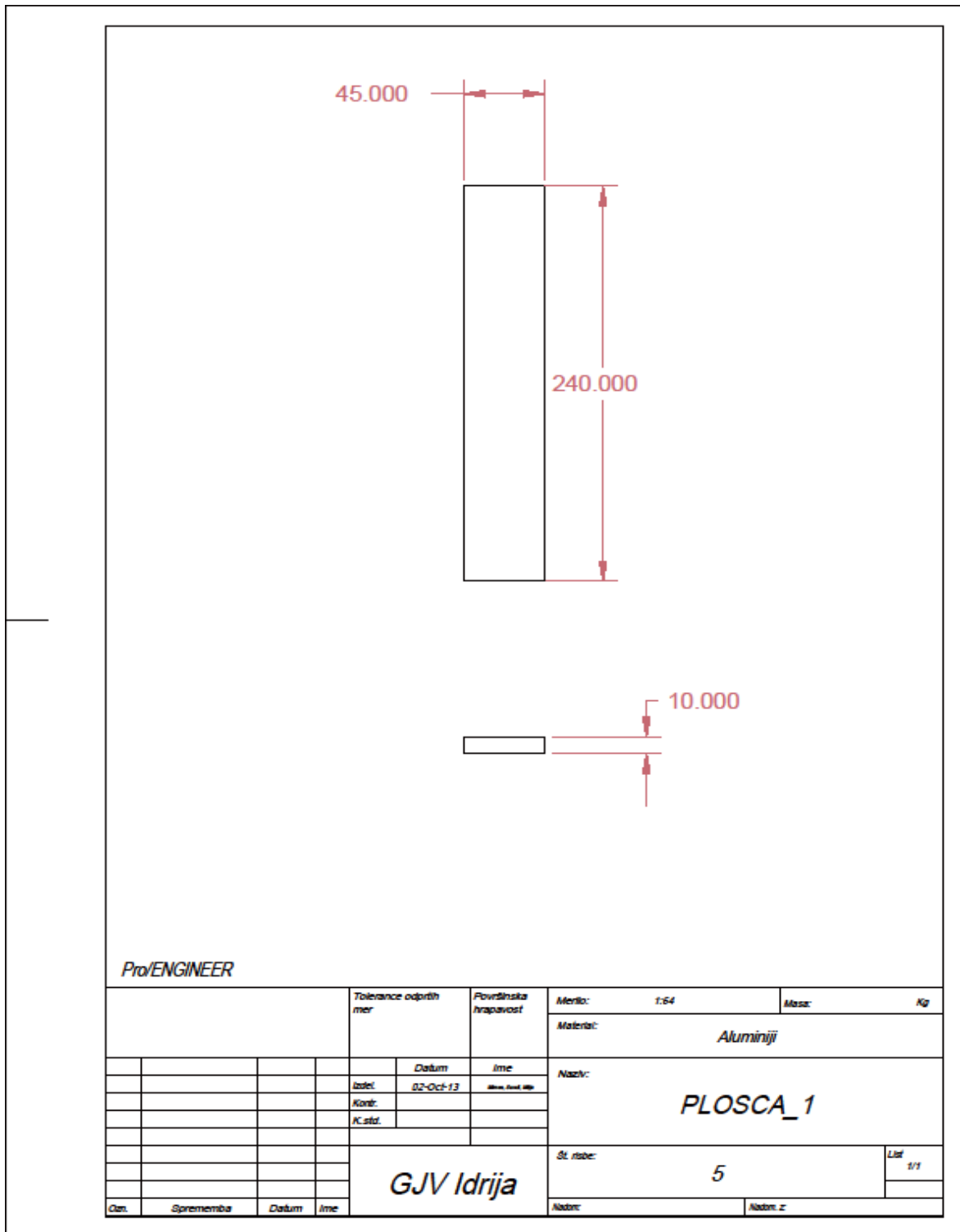
2 METODE

2.1 KONSTRUKCIJA

Pred samim začetkom dela smo najprej določil mere ogrodja in narisali skico. Za material za izdelavo ogrodja smo izbrali aluminijasti profil 40 x 20 x 2,5 mm. Po izdelani skici smo vse kose narisali v Pro Enginner-u in na koncu naredili delavniške risbe.



Slika 1: Nosilec vilic narisani v Pro Enginner-u.



Slika 2: Primer delavniške risbe - nosilec vilic.

2.2 MATERIAL

Pred samim začetkom dela smo se morali tudi odločiti iz katerega materiala bo ogrodje električnega skiroja narejeno. Pri izbiri smo morali paziti na težo, mehanske in trdnostne

lastnosti električnega skiroja. Po tehtnem razmisleku in posvetovanju z mentorjem smo se odločili, da bomo uporabili aluminijaste profile dimenzij 40 x 20 x 2,5 mm in aluminijasto pohodno pločevino. Pri testiranju in izračunih smo ugotovili, da aluminijasti profili prenesejo težo do 130 kg.

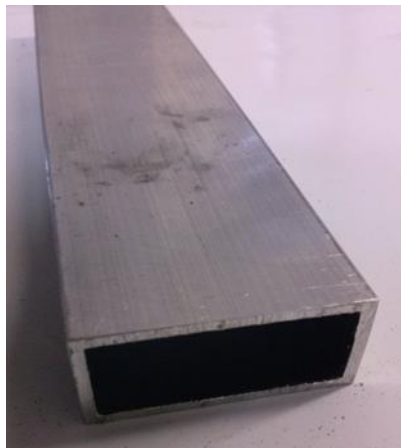
Ker je skiro zvarjen iz profilov je bilo potrebno pravilno pripraviti varilna mesta in strokovno zavariti profile v končno obliko. Pri tem sami nimamo zadosti tehničnega znanja, zato so nam ogrodje strokovno zavarili v podjetju Žustal-AL.

2.3 IZDELAVA

2.3.1 Razrez

Po izdelavi delavniških risb in nabavi materiala smo pričeli z izdelavo. Najprej smo razrezali aluminijasti profil dimenzij 40 x 20 x 2,5 mm

Najprej je sledila izdelava stranskih nosilcev. Stranski nosilci so narejeni iz aluminijastega profila 40 x 20 x 2,5 mm. Profil smo naj prej odmerili na določeno dolžino in s kotnikom ter risalno iglo potegnili črto. Nato smo profil vpeli v tračno žago in odžagali dva enaka kosa. Na obeh koncih profila smo, zaradi varjenja, z ročno pilo posneli robove pod kotom 30°.

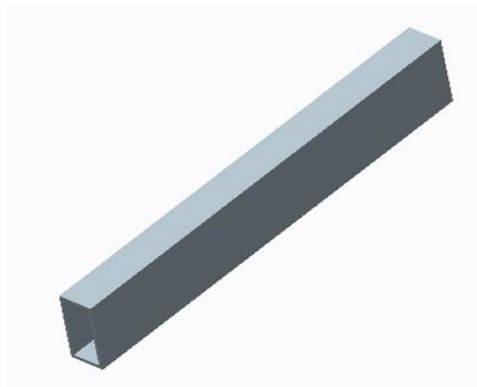


Slika 3: Aluminijasti profil 40 x 20 x 2,5 mm.



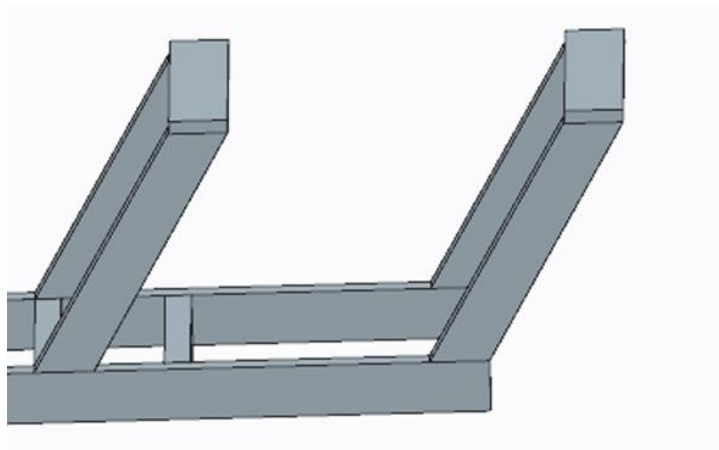
Slika 4: Tračna žaga.

Delo smo nadaljevali z izdelavo nosilcev krmila. Nosilec je narejen iz aluminijastega profila 40 x 20 x 2,5 mm. Profil smo odrezali na dolžino 240 mm in na obeh straneh posneli robove pod kotom 30°.



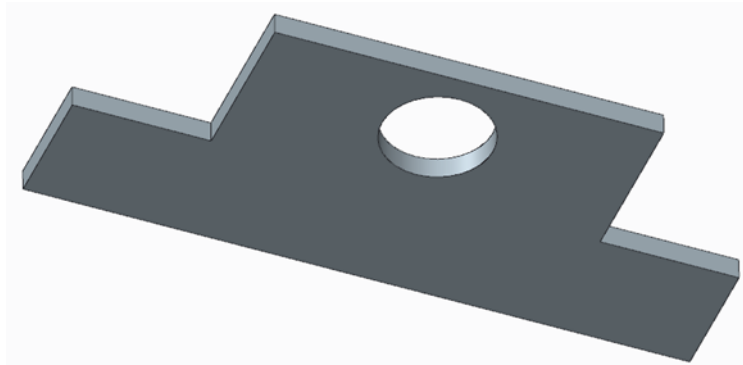
Slika 5: Profil od 240mm pod kotom 30°.

Ker pridejo na zadnjem delu skiroja nosilci za sedež iste velikosti smo izdelali 4 kose.



Slika 6: Zadnji del skiroja-sedež.

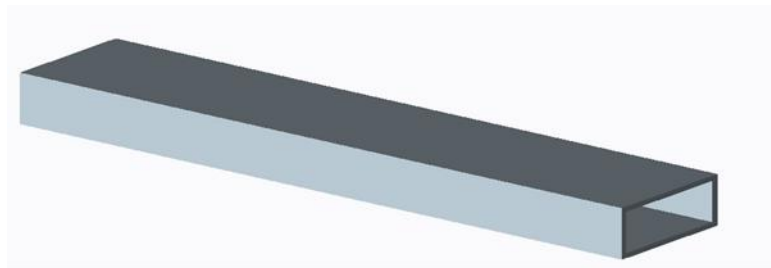
Sledila je izdelava nosilne plošče za vilico. Za material smo izbrali aluminij. Plošča je dimenzij 240 x 100 x 10 mm. Nazadnje smo na plošči naredil luknjo s svedrom $\varnothing 40$.



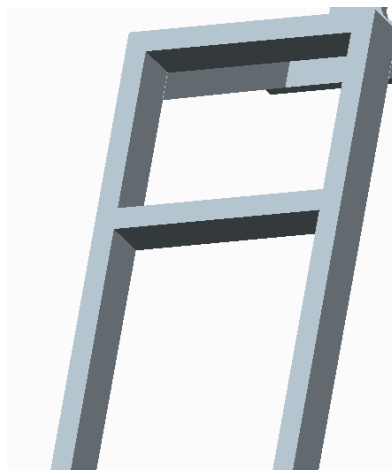
Slika 7: Nosilec krmila

Z istim materialom smo naredili tudi dva nosilca za sedež. Katera prideta zavarjena na zadnjih štirih nosilcih. Dimenzije nosilcev so 40 x 240 x 10 mm.

Delo smo potem nadaljevali z izdelavo sredinskih povezovalnih profilov, ti profili povezujejo med sabo stranske nosilce z dimenzijo 40 x 800 x 20 mm. Dimenzije sredinskih povezovalnih profilov so 40 x 240 x 10 mm. Narezali smo 4-kose. Pomagali smo si s tračno žago, ker je delo hitrejše in bolj natančno. Pri vseh 4-kosih smo na koncu še z ročno pilo posneli robove pod kotom 30° .



Slika 8: Sredinski povezovalni profili.



Slika 9: Primer uporabe središčnih povezovalnih profilov.

2.3.2 Varjenje

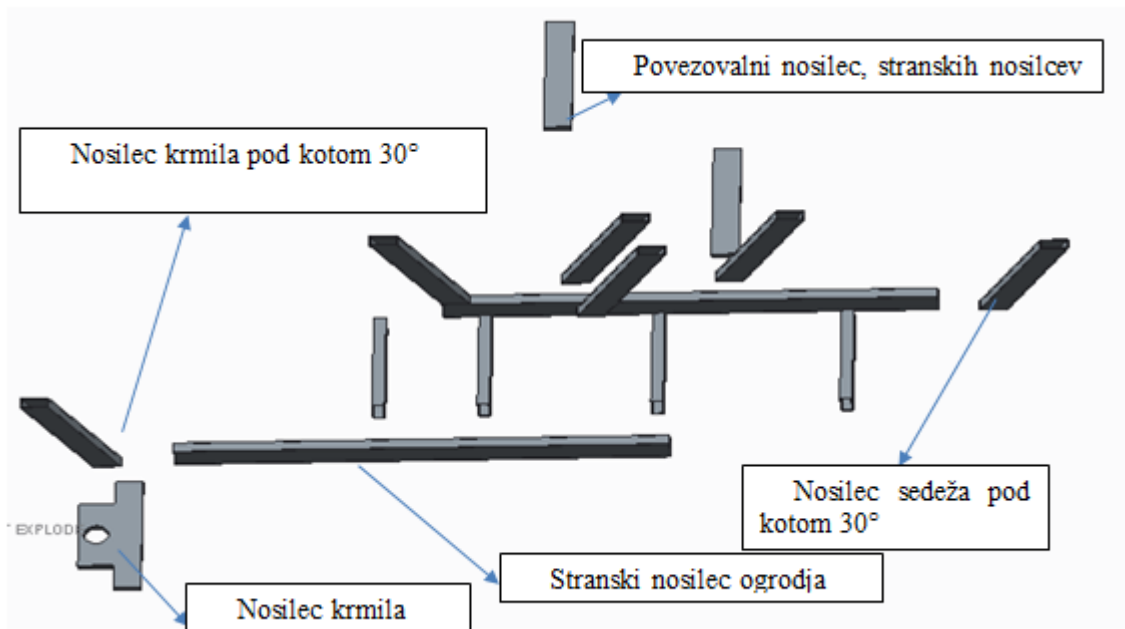
Ker je celotni električni skiro izdelan iz aluminijastih profilov smo morali uporabiti TIG varjenje. V šoli nimamo pogojev, da bi varili s TIG postopkom zato smo kontaktirali podjetje ŽUST-AL, katero se ukvarja z varjenjem.



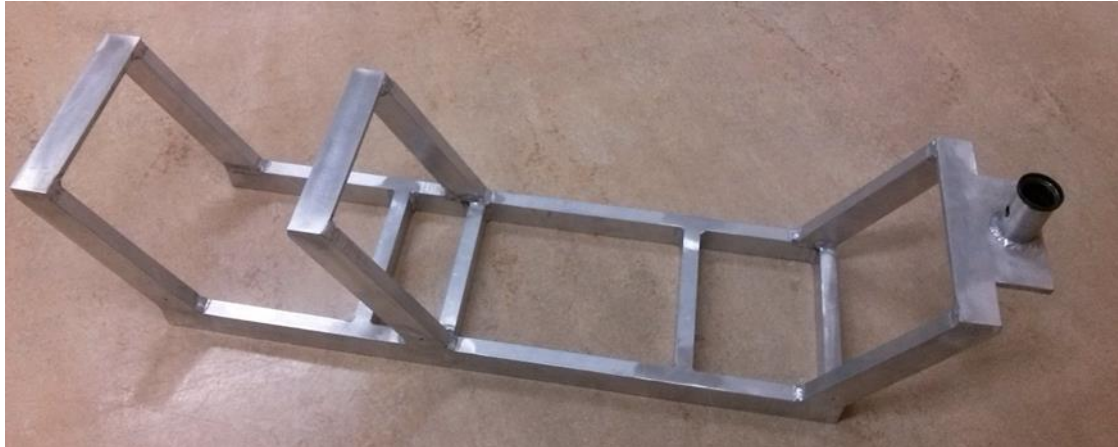
Slika 10: Varjenje.

2.3.3 Sestavljanje

Pri sestavljanju smo si pomagali s sestavnico, ki smo jo pridobili iz programa ProEngineer.



Slika 11: Sestavnica.



Slika 12: Zvarjeno oz. sestavljeno ogrodje.

2.3.4 Barvanje

Ker je ogrodje skiroja sestavljeno iz aluminijastih profilov, ki je gladek in se barva slabo nanaša, smo najprej ogrodje pobrusili z brusilnim papirjem. Aluminij smo barvali po sledečem postopku:

- brušenje profilov
- nanašanje kita
- barvanje z modro/ črno barvo
- nanašanje laka



Slika 13: Pobarvano ogrodje.

2.3.5 Električna vezava

Povezali smo 500 W elektro motor s tremi zaporedno vezanimi baterijami skupne napetosti 36 V. Za nemoteno delovanje smo zvezali še regulator, sprednje luči in zadnje luči s smerniki. Po končni sestavi izdelka smo naredili tudi preizkus.



Slika 14: nadzorna plošča za stanje baterije in luči.



Slika 15: Končni izdelek.

2.4 RAČUNANJE PORABE IN PRIHRANKOV

Računali smo, koliko porabimo goriva, če se vozimo z mopedom in koliko porabimo električne energije, če se vozimo z električnim skirojem.

Pri računanju porabe smo si pomagali s spletnimi kalkulatorji. Za primerjavo smo vzeli sošolca, ki se vozi z mopedom na relaciji Idrija - Spodnja Idrija (4 km v eno smer) in porabi tedensko 1,5 l mešanice bencina in olja. To pomeni, da naredi s 1,5 l cca. 40 km. Z enim

polnjenem električnega motorja (36 V, 36 Ah akumulator) naredimo cca. 45 km in za polnjenje porabimo 1,296 kWh. V 18 tednih (vsaj toliko tednov na leto se lahko vozi z motorjem), na šolsko leto to pomeni 720 km in s tem porabo 27 litrov bencina in 0,5 litra olja. Povprečna cena neosvinčenega 95 oktanskega bencina je 1,46 €/l in cena olja 9,5 €/l, kar pomeni strošek 43,92 € za 720 km.

Porabljena električna energija za polnjenje akumulatorjev, ki jo porabi za to pot pa je 20,74 kWh, kar pomeni strošek 2,49 €. Prihranek je 41,43 €.

S pomočjo spletnega kalkulatorja CO₂ (<http://www.carbonfootprint.com>) smo izračunali, da bi izpusti znašali 0,15 tone CO₂ za prevoženih 720 km z mopedom. Za proizvodnjo električne energije bi porabili in proizvedli 0,01 tona CO₂. Prihranek je 0,14 tone CO₂.

3 ZAKLJUČEK

Dijaki so poleg usvojenega znanja, ki so ga pridobili s samo izdelavo izdelka in timskega dela spoznali še prihranek in s tem zmanjšanje količine izpustov CO₂. Projekt smo predstavili dijakom, zaposlenim, sponzorju – podjetju Hidria d.o.o. in lokalni skupnosti na eko dnevu dne 5. 4. 2014. V prihodnosti pa želimo izdelati izboljšan električni motor. Zeliščni vrt lahko razumemo kot učni poligon za številne učne predmete, tako posamično kakor tudi v okviru medpredmetnega povezovanja. Pri skorajda vsakem predmetu lahko najdemo teme, ki se navezujejo na tematiko zeliščnega vrta, ter s tem učencem omogočimo osvajanje celostnega in povezanega znanja.

4 LITERATURA

- Ravnikar, I. (2007). *Električne inštalacije*. TZS, Ljubljana, 2007
- Tomos, *Električna vozila*. Pridobljeno 20. 8. 2015, iz <http://www.tomos.si/slo/modeli/elektricna-vozila/elite>