

IRIM - Institut za razvoj
i inovativnost mladih

Art in STEM: **Artuino – mini CNC plotter**

Tehnički opis rada

Projektni tim

Kranjec, Franjo

Labaš, Dario

Pozaić, Lovro

Strahonja, Kristijan

Mentor: Varga, Mario

1. Uvod

Tema projekta, odnosno natječaja bila je zadana – DIGITALNA UMJETNOST. Dugo se razmišljalo kako umjetnost i Arduino tehnologiju spojiti u jedno. U jednom trenutku pojavila se ideja: „A zašto ne bismo napravili nešto za crtanje!“ i u tom trenutku se rodila ideja o prenosivom, džepnom, mini CNC crtaču (plotteru).

Artuino mini CNC plotter osmišljen je na način da uz elemente zadane teme (*Art in STEM*), ima i u sebi komponentu očuvanja okoliša, odnosno za njegovu izradu korišten je elektronički otpad, tj. DVD ROM-ovi iz starih neupotrebljivih računala.

U ovom tehničkom opisu opisati će postupak izrade mini CNC plottera, od rastavljanja starih DVD ROM-ova, izrade elemenata na 3D printeru te sklapanja u gotov proizvod.

2. Rastavljanje elektroničkog otpada

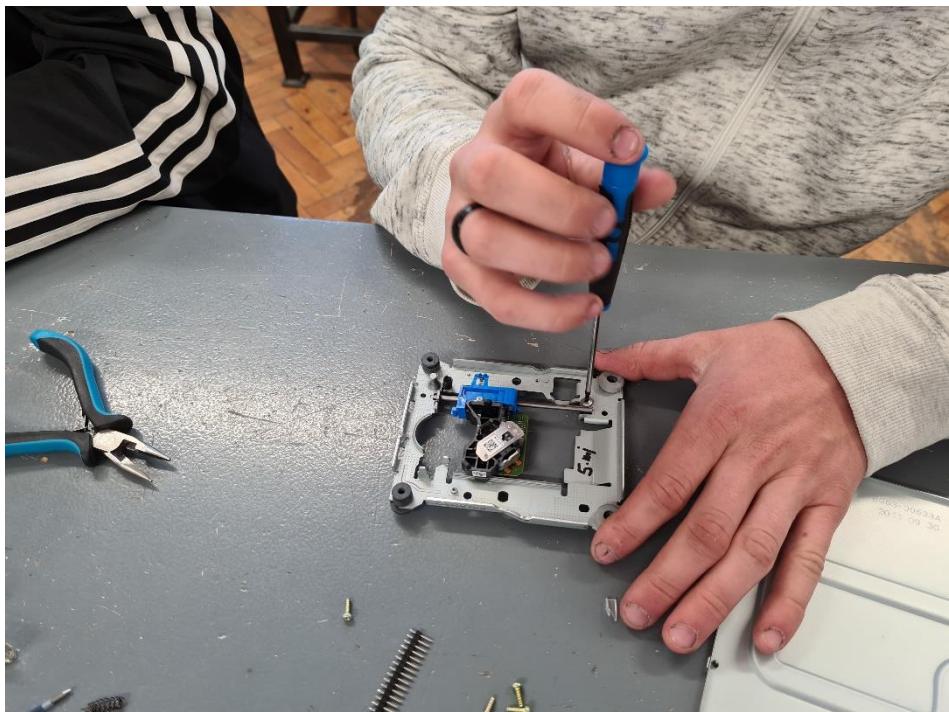
Od mnoštva DVD ROM-ova bilo je potrebno odabrati dva identična kako bi se izbjegao problem s nejednakim zagrijavanjem motora. Nakon odabira dva identična pristupilo se njihovo rastavljanju.



Slika 1: Rastavljanje elektroničkog otpada



Slika 2: Rastavljanje elektroničkog otpada

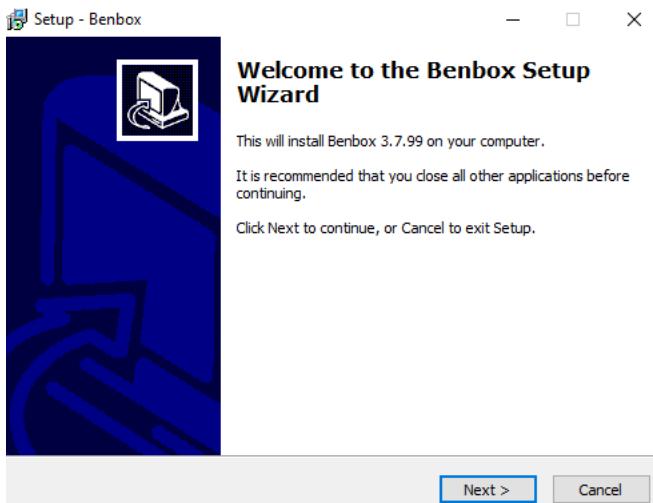


Slika 3: Rastavljanje elektroničkog otpada

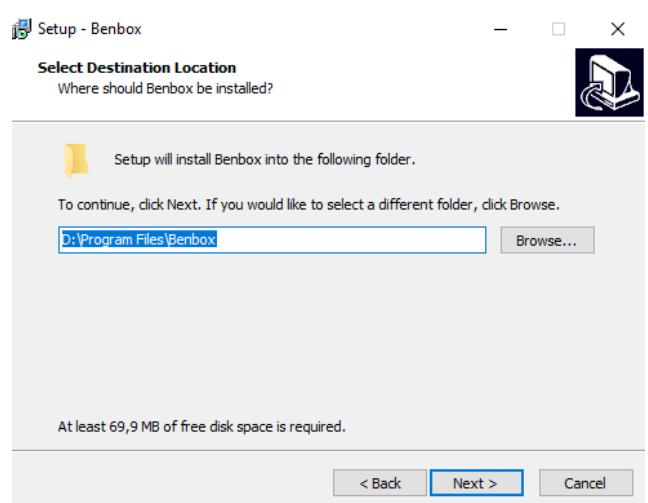
3. Instalacija i programskog alata

Kako bi Arduino – mini CNC plotter mogao funkcionirati, odnosno crtati potrebno je na računalo instalirati programski alat Benbox koji omogućava crtanje i učitavanje različitih crteža te prijenos istih na Arduino mikrokontroler.

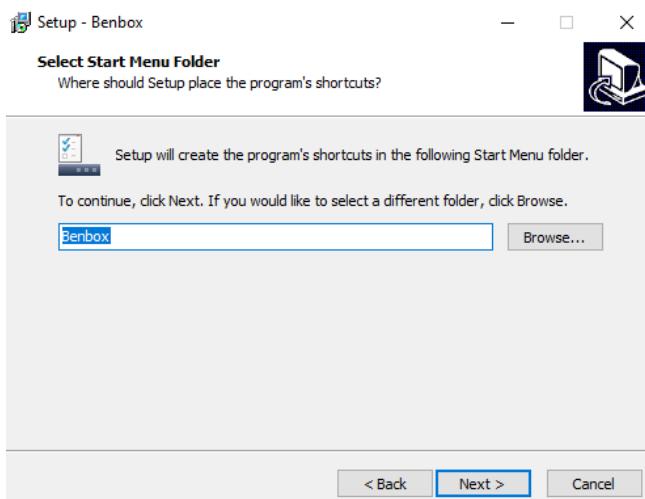
Postupak instalacije kao i povezivanja programskog alata s arduino mikrokontrolerom prikazan je kroz sljedećih nekoliko fotografija.



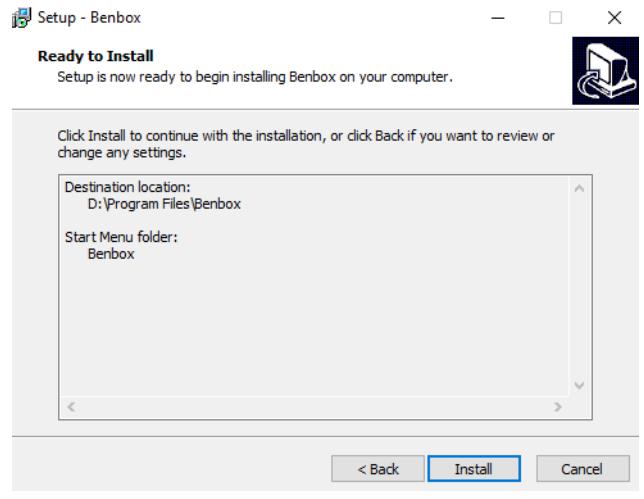
Slika 4: Instalacija programskog alata Benbox



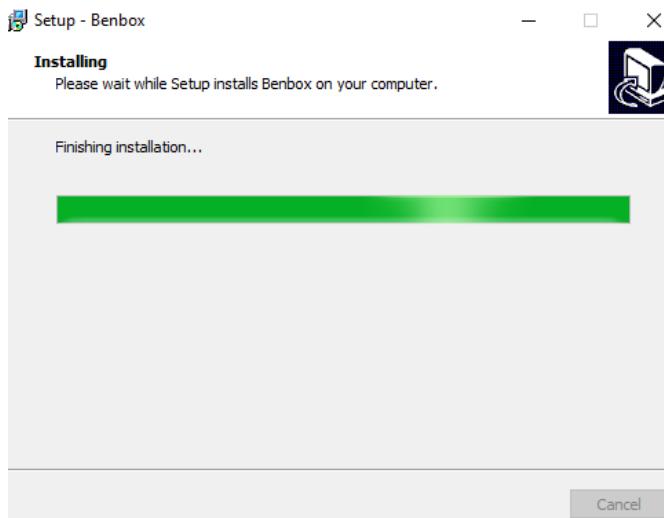
Slika 5: Instalacija programskog alata Benbox



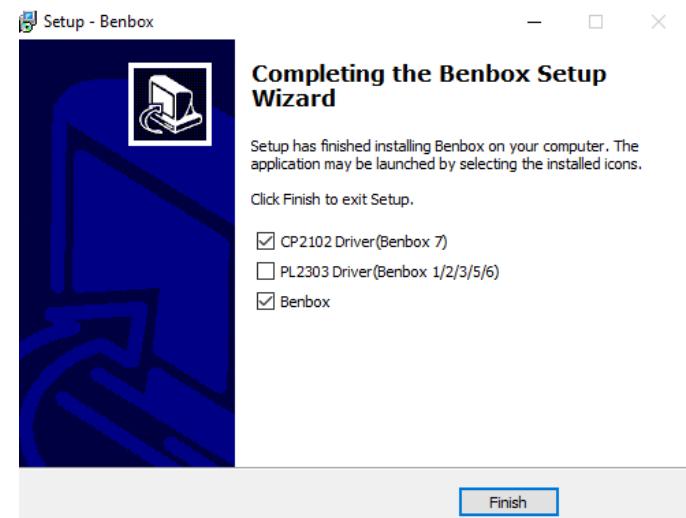
Slika 6: Instalacija programskog alata Benbox



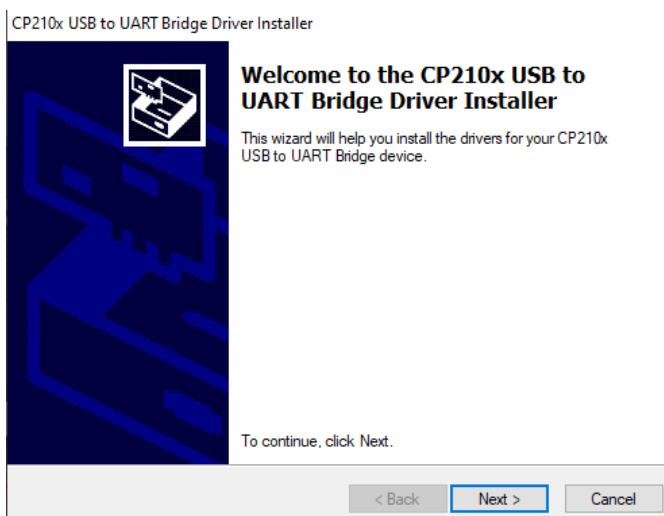
Slika 7: Instalacija programskog alata Benbox



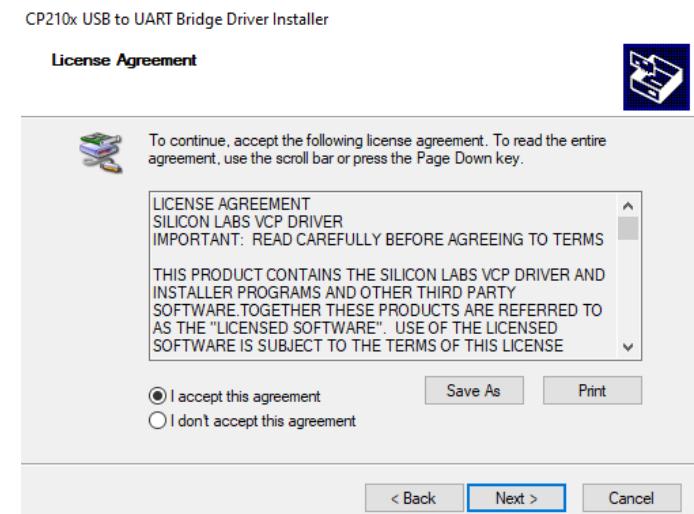
Slika 8: Instalacija programskog alata Benbox



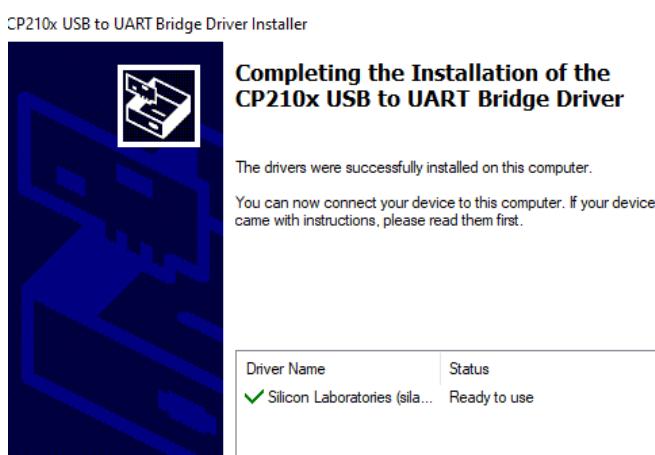
Slika 4: Instalacija programskog alata Benbox



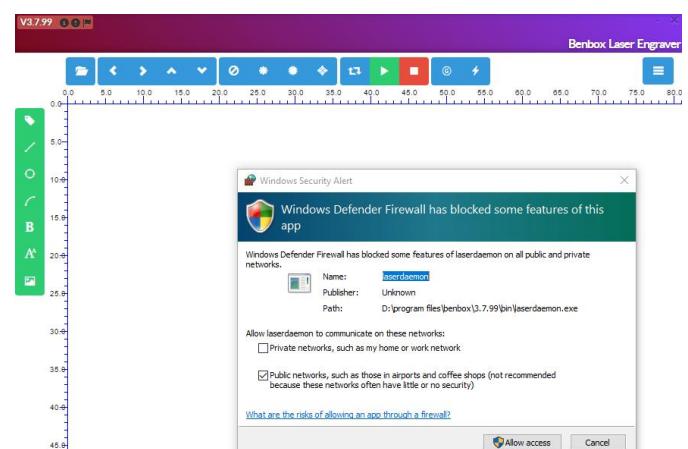
Slika 10: Instalacija programskog alata Benbox



Slika 11: Instalacija programskog alata Benbox

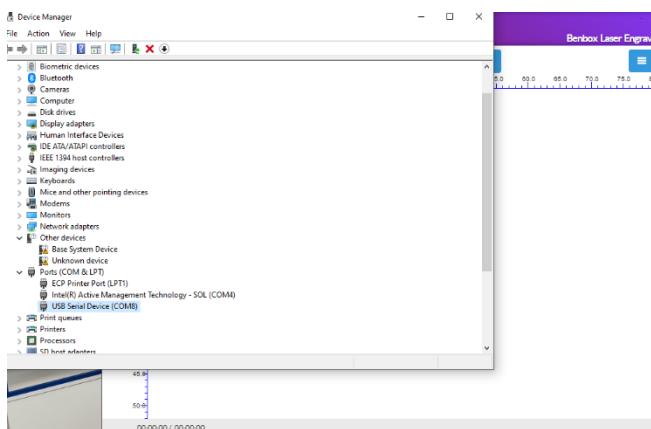


Slika 12: Instalacija programskog alata Benbox

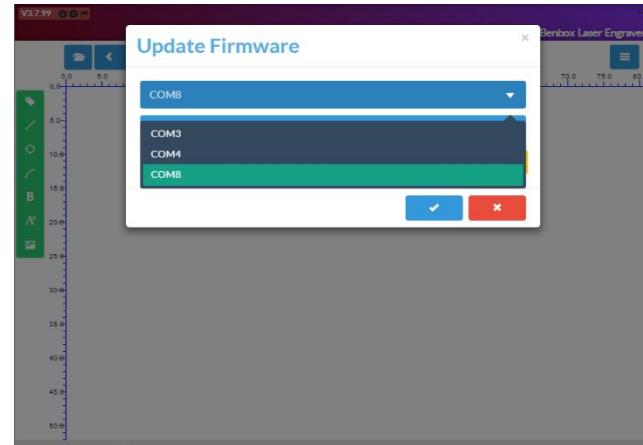


Slika 13: Instalacija programskog alata Benbox

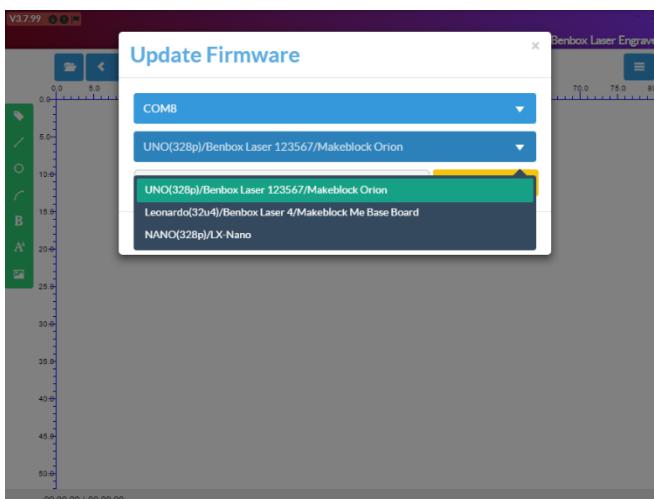
Nakon uspješne instalacije programskog alata potrebno je provjeriti na kojem računalnom portu je spojen Arduino mikrokontroler te instalirati na njega firmware update programskog alata.



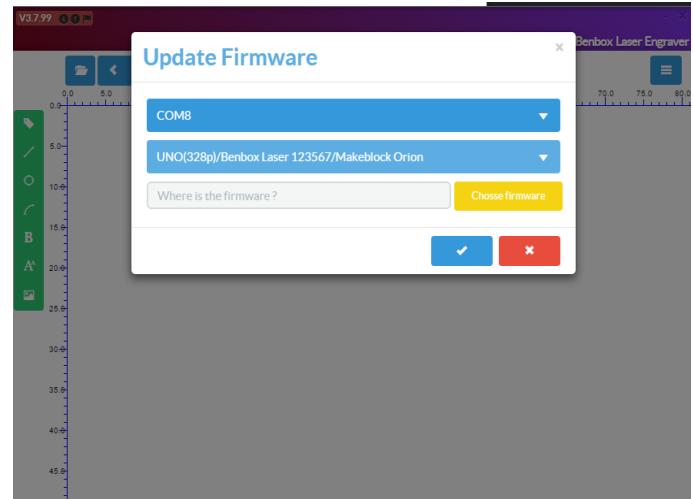
Slika 14: Podešavanje i postavljanje programskog alata Benbox



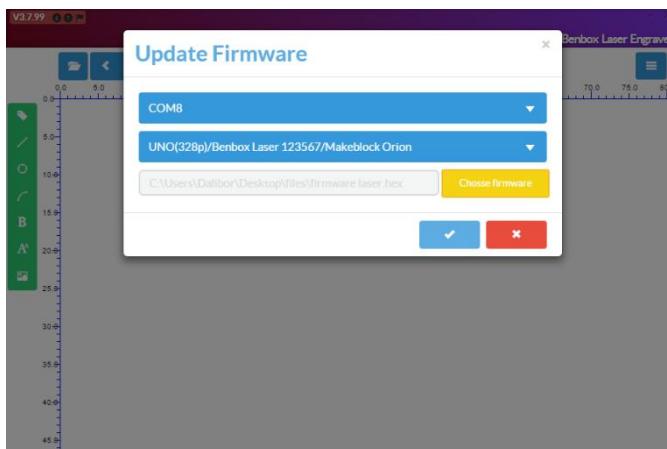
Slika 15: Podešavanje i postavljanje programskog alata Benbox



Slika 16: Podešavanje i postavljanje programskog alata Benbox

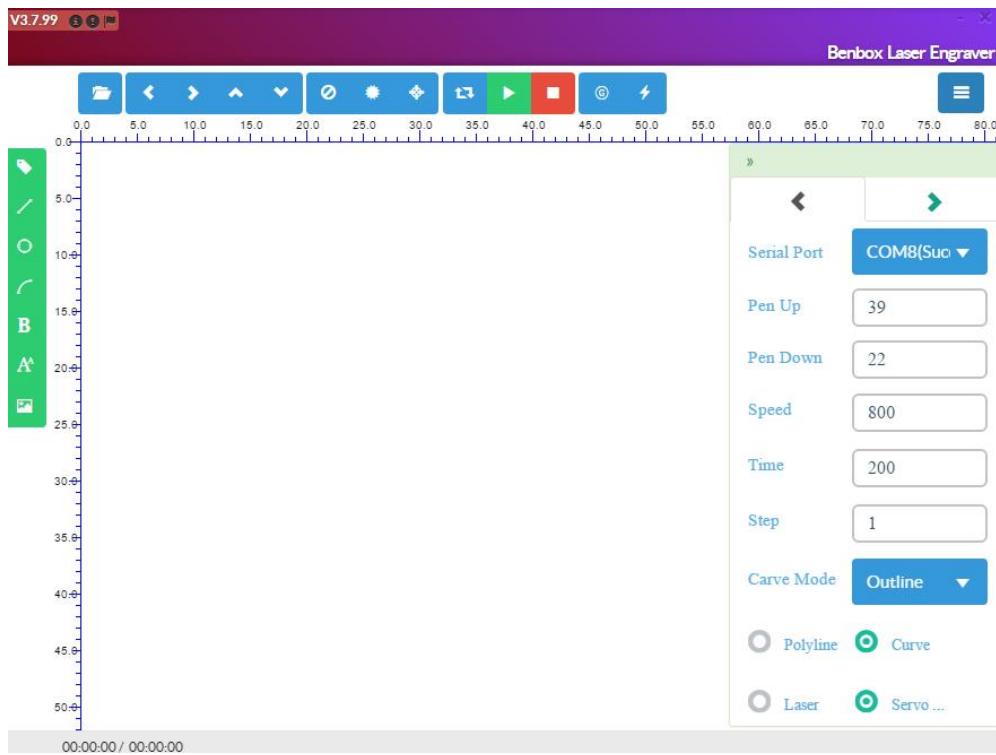


Slika 17: Podešavanje i postavljanje programskog alata Benbox

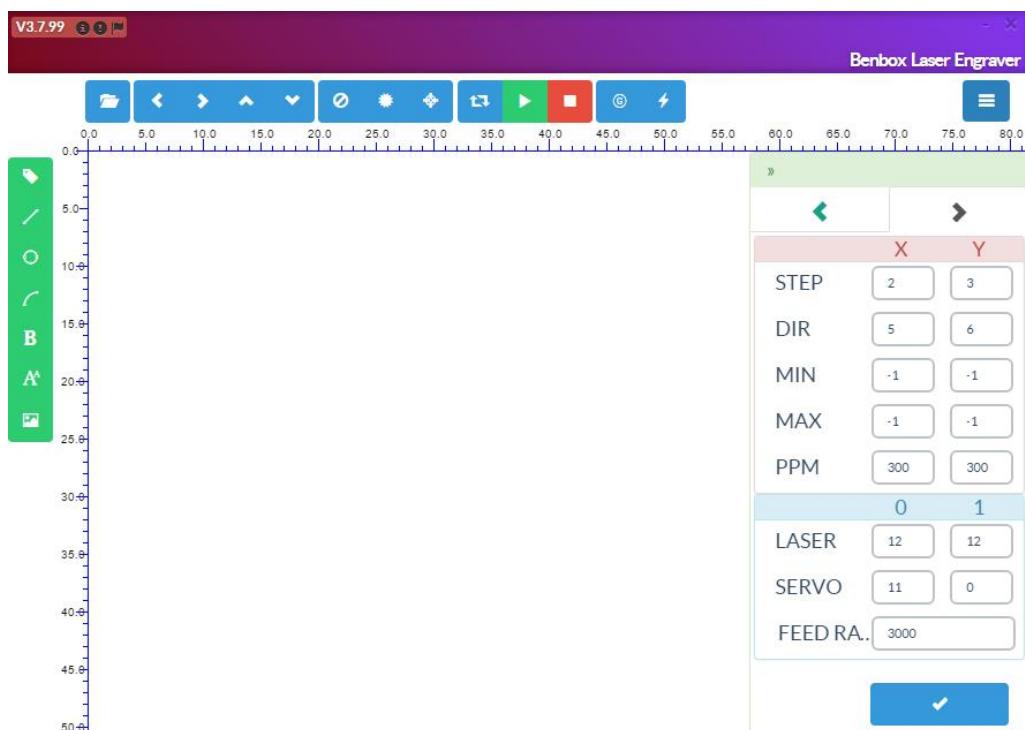


Slika 18: Podešavanje i postavljanje programskog alata Benbox

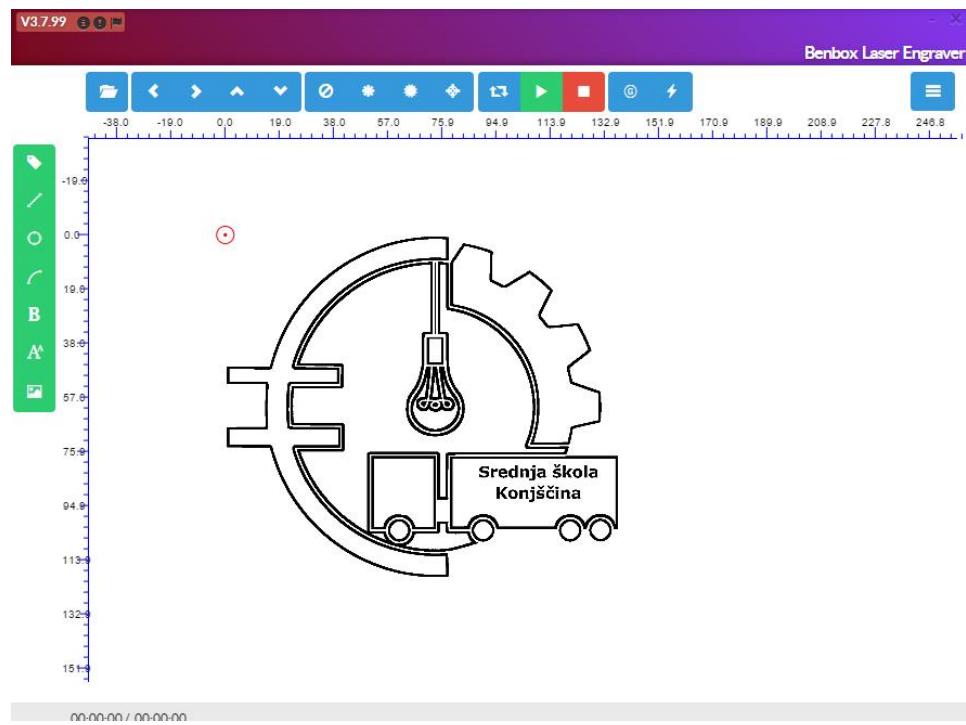
Nakon uspješno instaliranje nadogradnje potrebno je u programu podesiti početne parametre kako bi CNC plotter uspješno radio. Nakon toga potrebno je ili učitati već gotov grafički dizajn ili napraviti novi, vlastiti direktno u programu te izvršiti očitanje grafike na arduino mikrokontroler.



Slika 5: Podešavanje parametara CNC uređaja u programskog alata Benbox



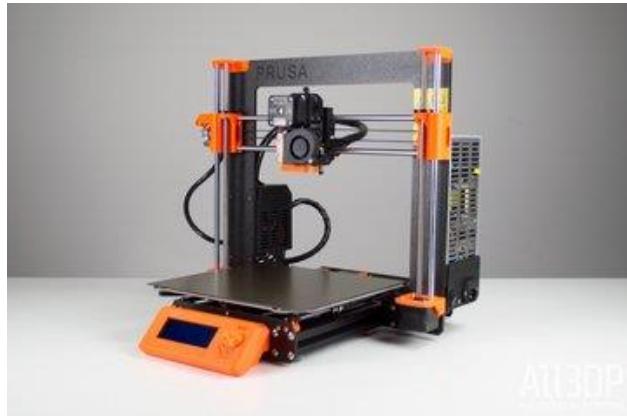
Slika 6: Podešavanje parametara CNC uređaja u programskog alata Benbox



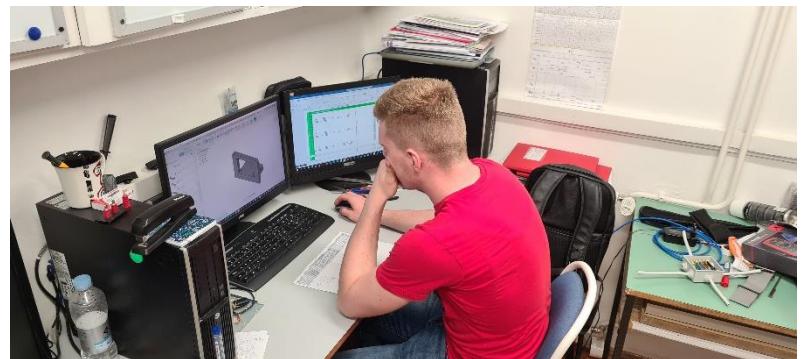
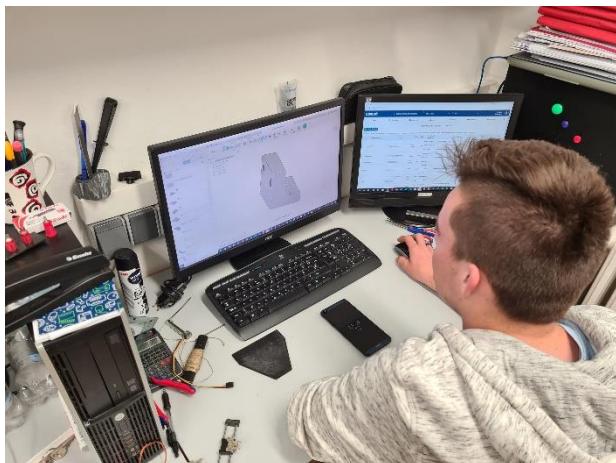
Slika 7: Podešavanje parametara CNC uređaja u programskog alatu Benbox

4. Izrada elemenata na 3D printeru

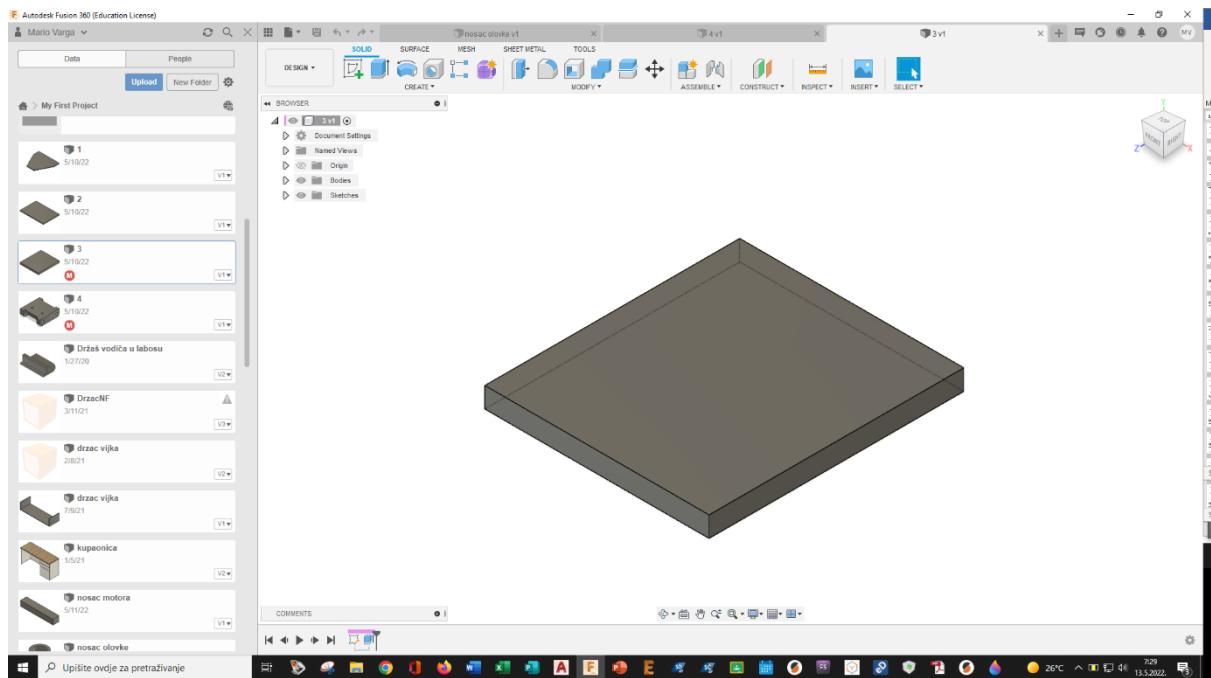
Iako je za glavno postolje iskorišten konstrukcijski dio DVD ROM-a, za dobiti funkcionalan uređaj bilo je potrebno izraditi nekoliko elemenata na 3D pisaču. Svi elementi izrađeni su u programskom alatu AUTODESK Fusion 360 te su pomoću Prusa Slicer programa prebacivani u format podržan od strane 3D pisača. Pisač korišten za izradu 3D elemenata je Prusa MK3.



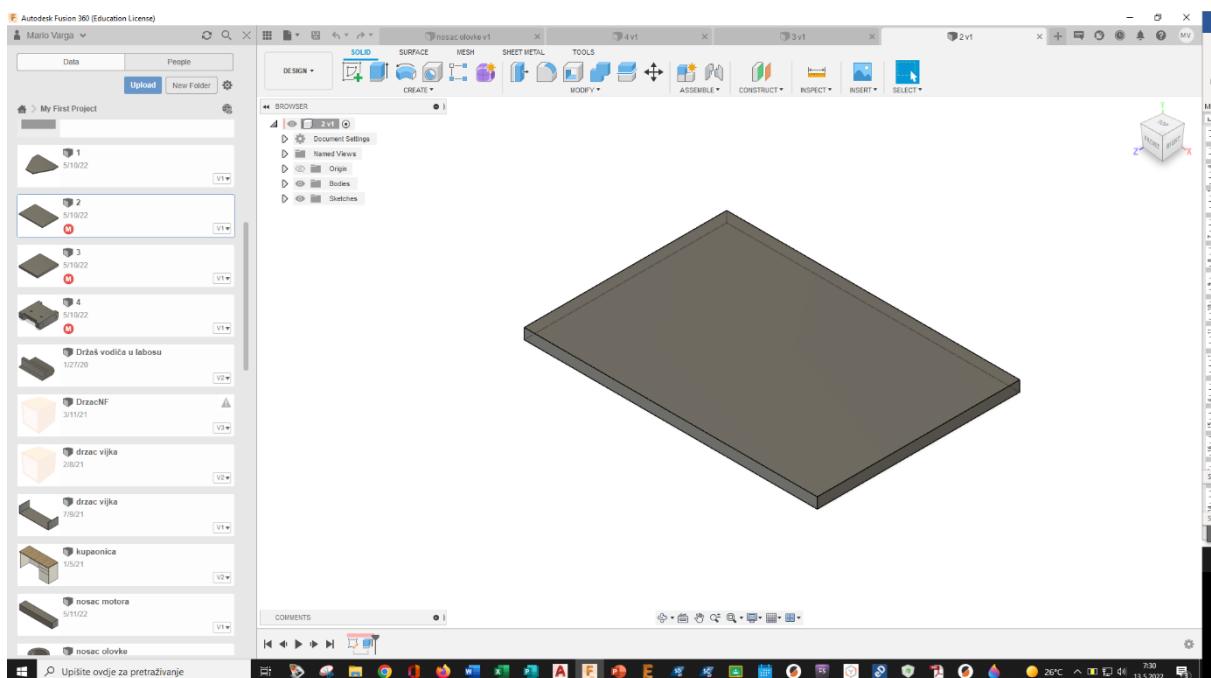
Slika 8: Prusa i3 MK3 3D pisač



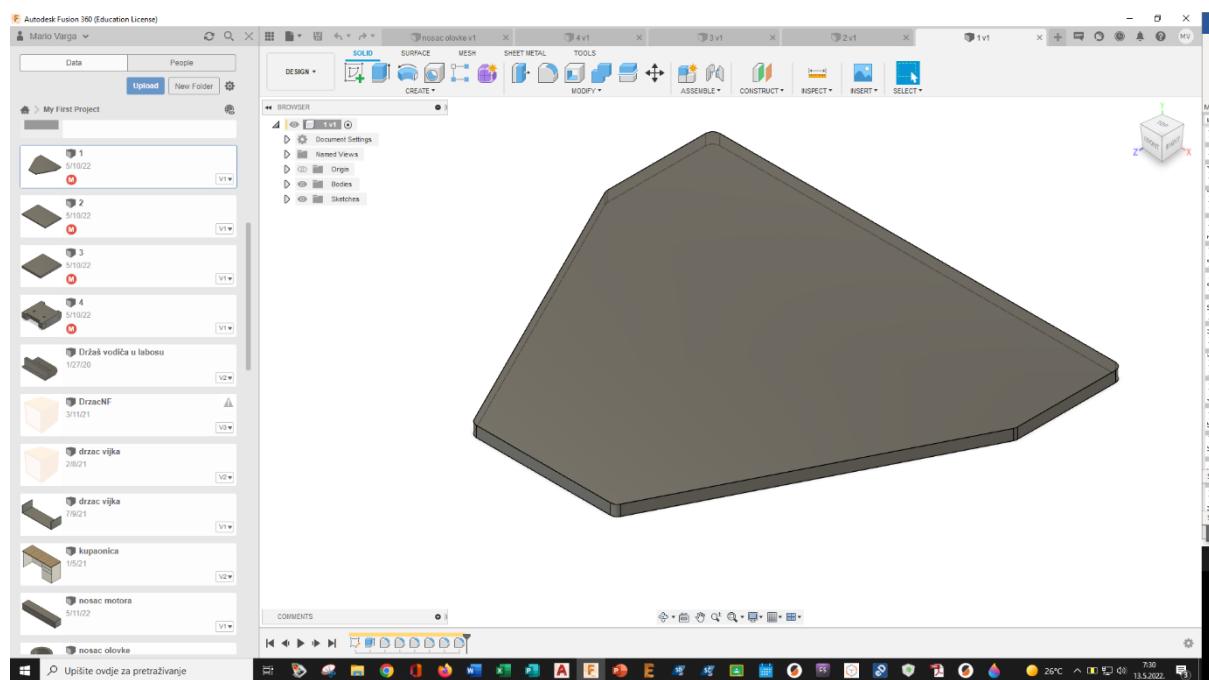
Slika 9: Izrada elemenata u alatu AutoDesk Fusion 360



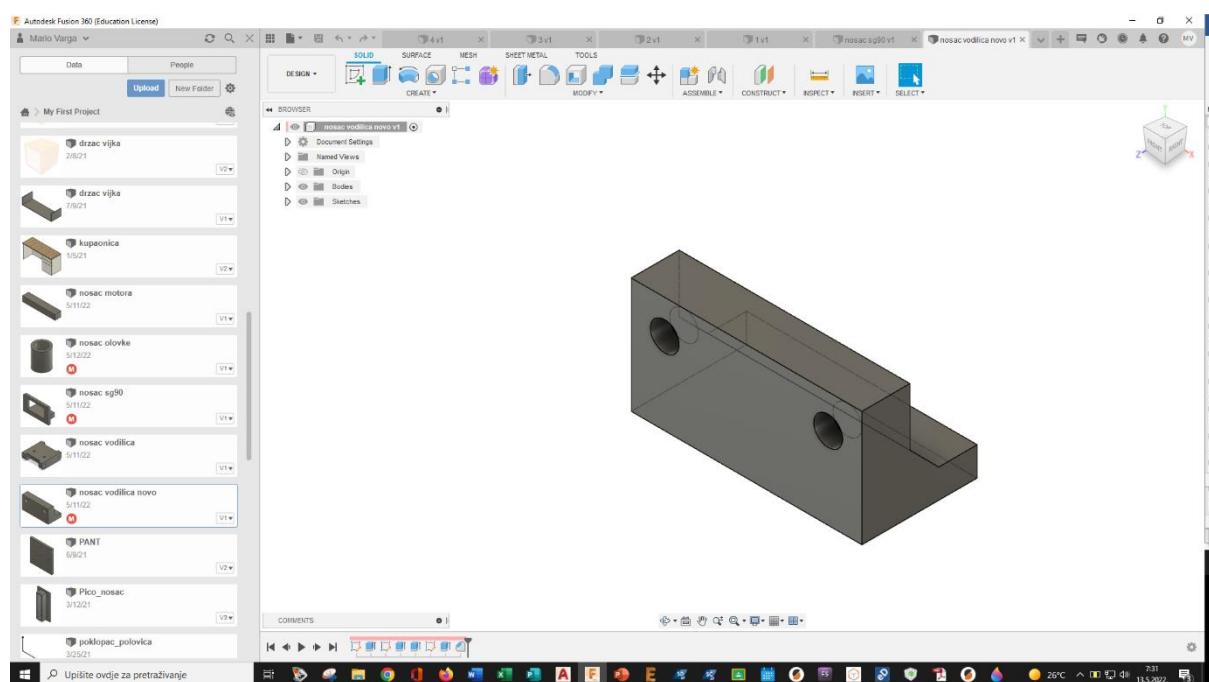
Slika 10: Postolje za servo motor



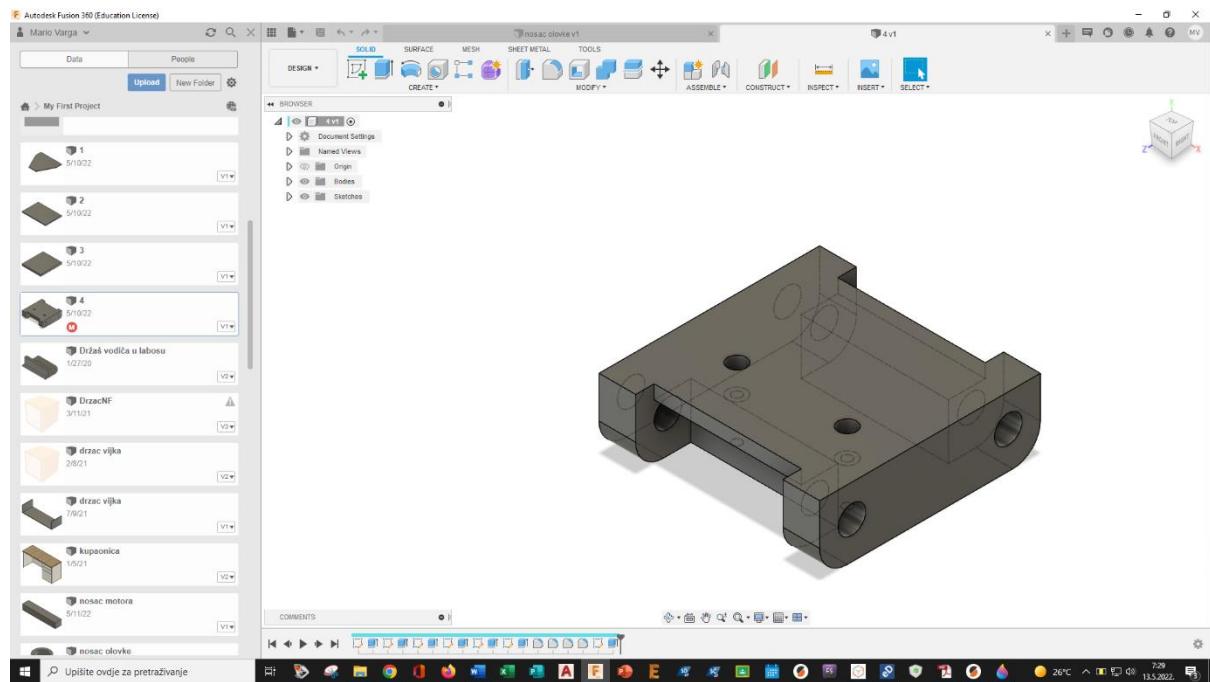
Slika 11: Postolje za Arduino mikrokontroler



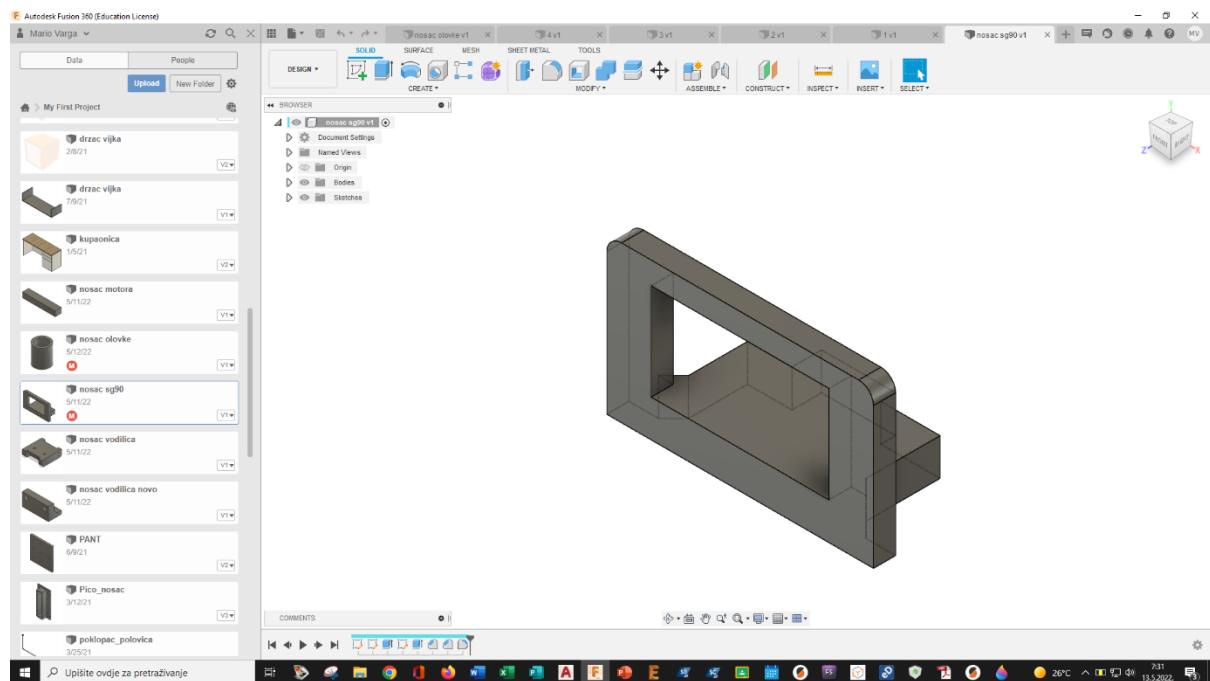
Slika 12: Postolje za motor y os



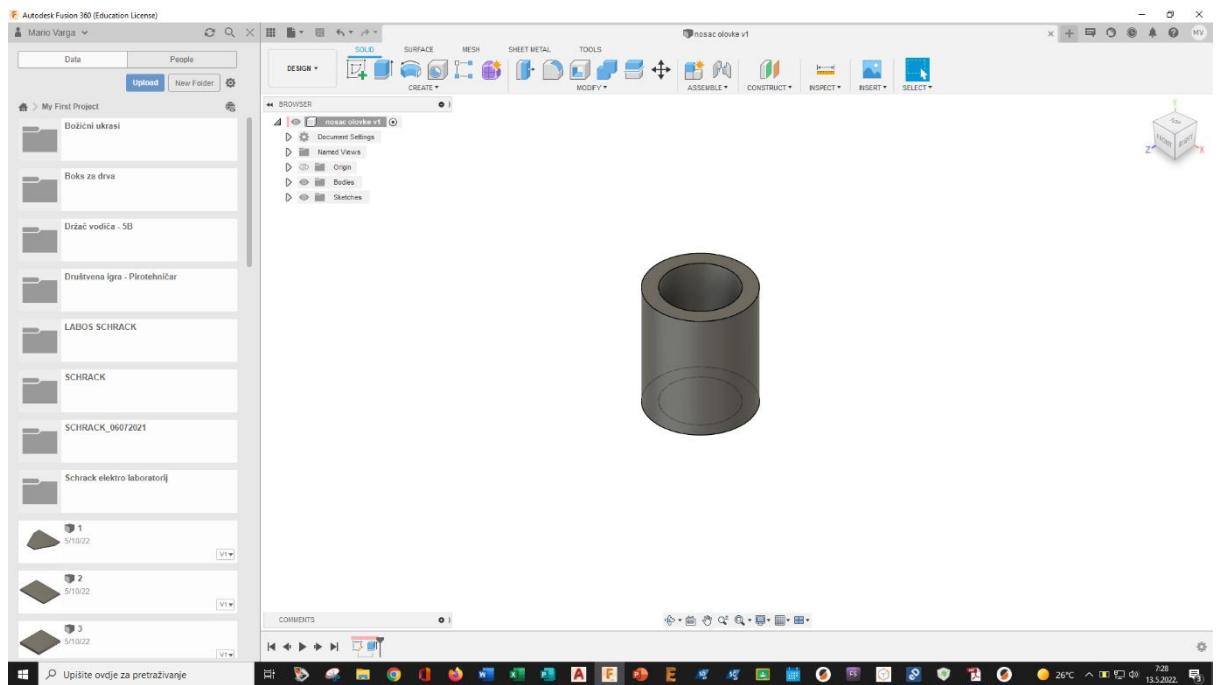
Slika 13: Nosač vodilica motora za y os



Slika 28: Nosač servo motora (1.dio)



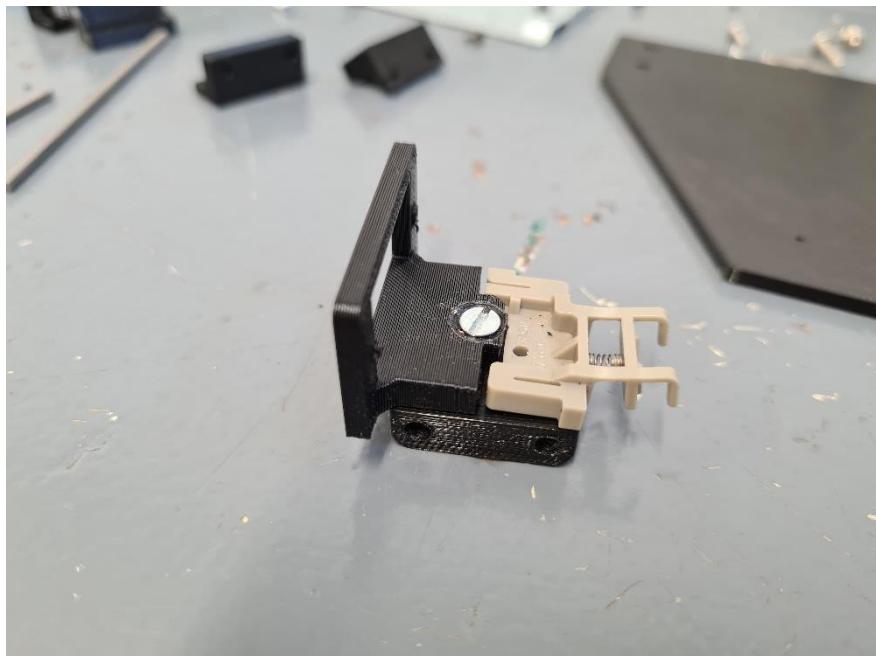
Slika 29: Nosač servo motora (2. dio)



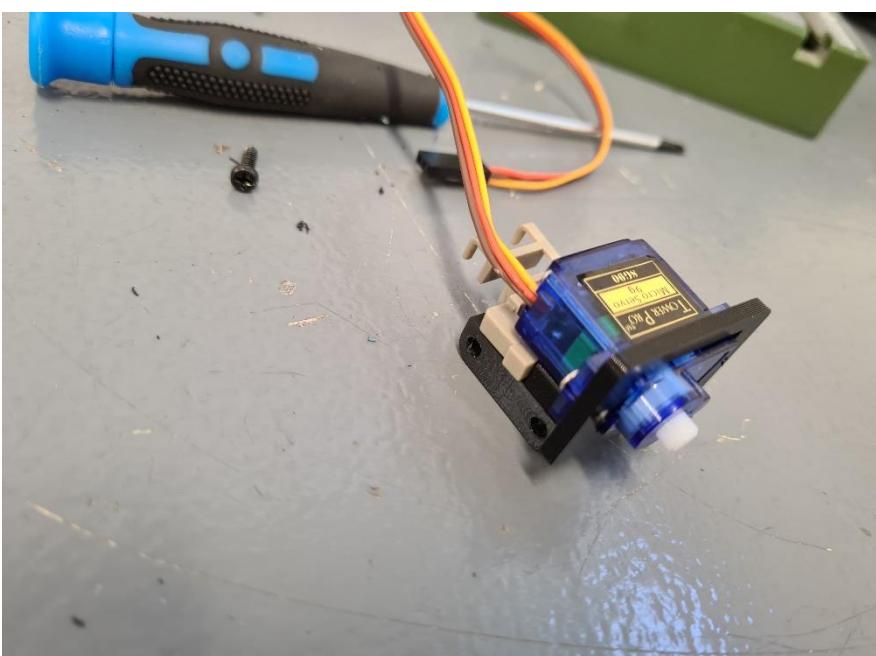
Slika 14: Nosač olovke

5. Sklapanje elemenata u gotov proizvod

Nakon što su ispisani svi elementi pristupilo se sklapanju Artuina u gotov proizvod. Postupak sklapanja prikazan je u sljedećih nekoliko fotografija.



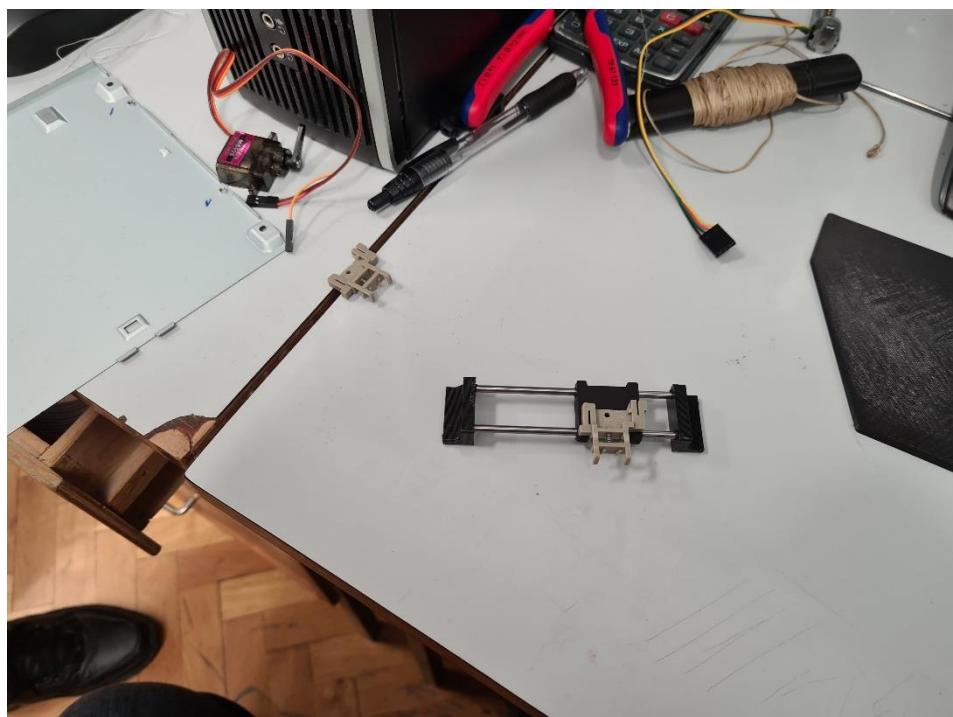
Slika 15: Sklapanje nosača za servo motor



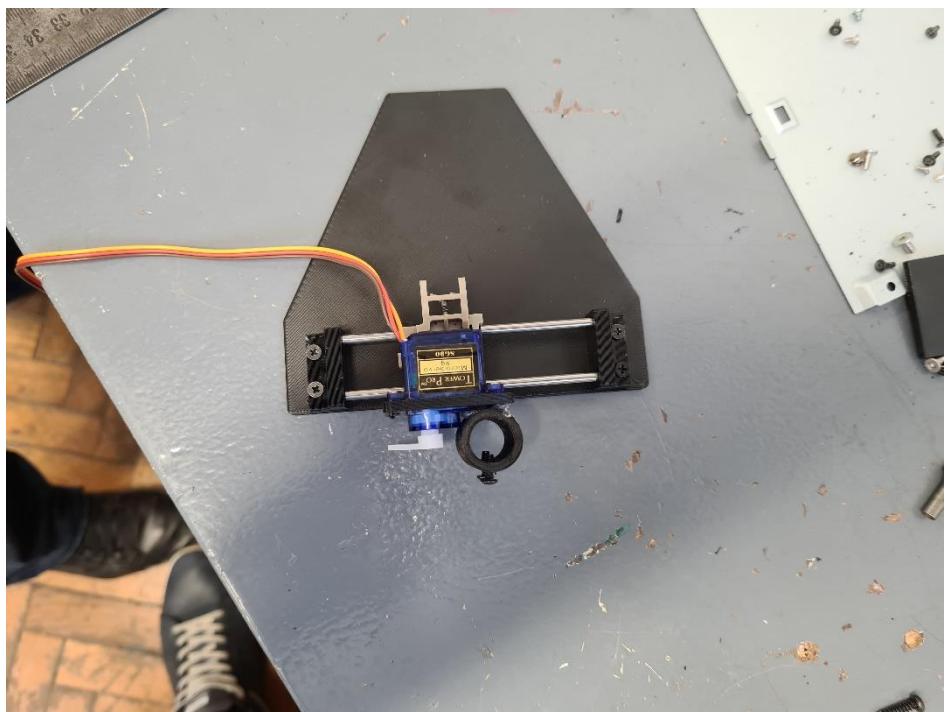
Slika 16: Montiranje servo motora na nosač



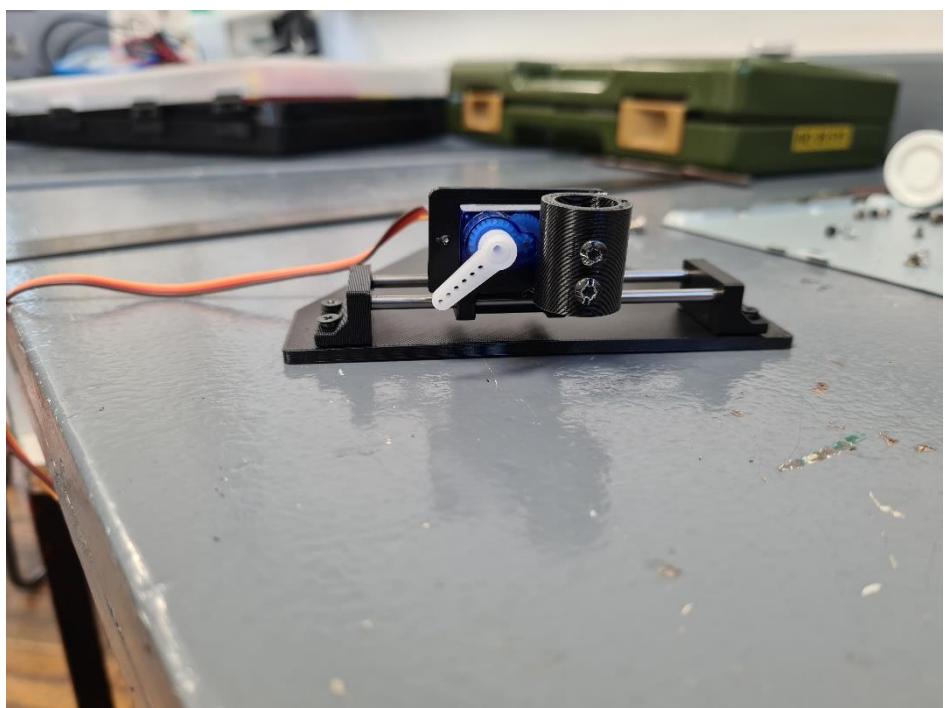
Slika 17: Montiranje servo motora na nosač



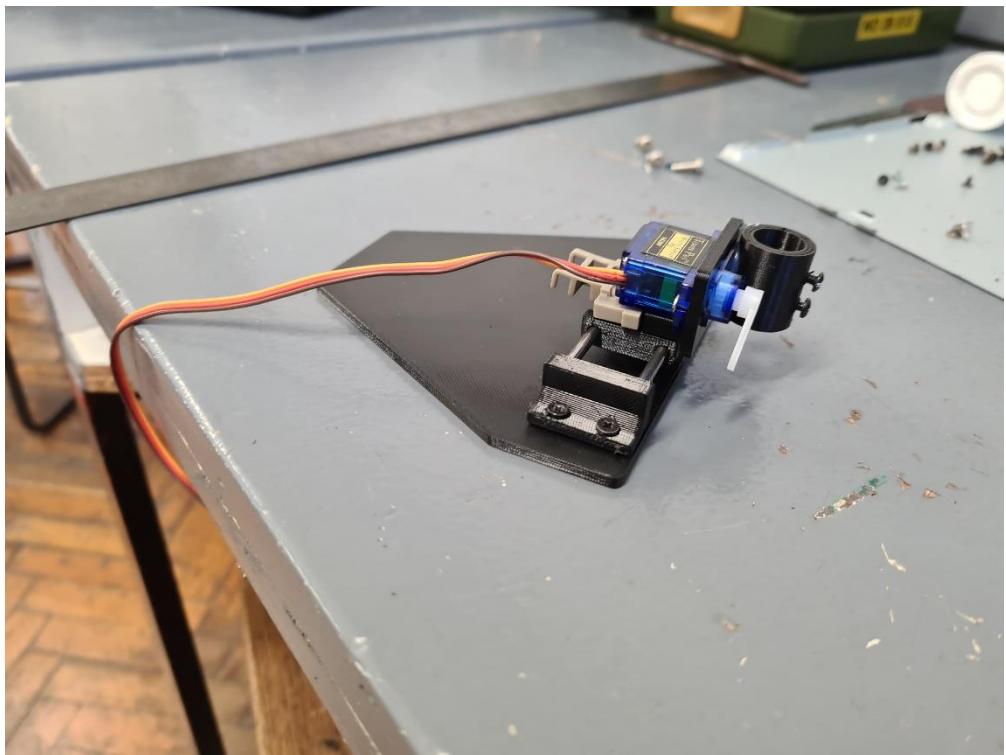
Slika 18: Montiranje vodilica za koračni motor za y os



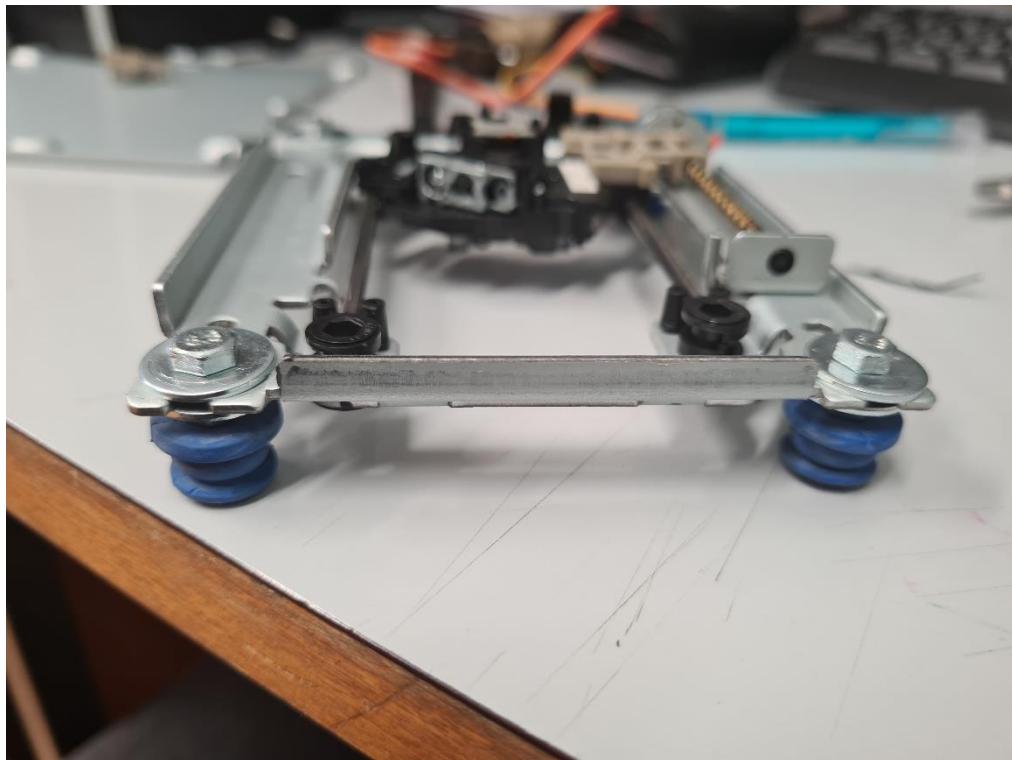
Slika 19: Montiranje nosača za olovku



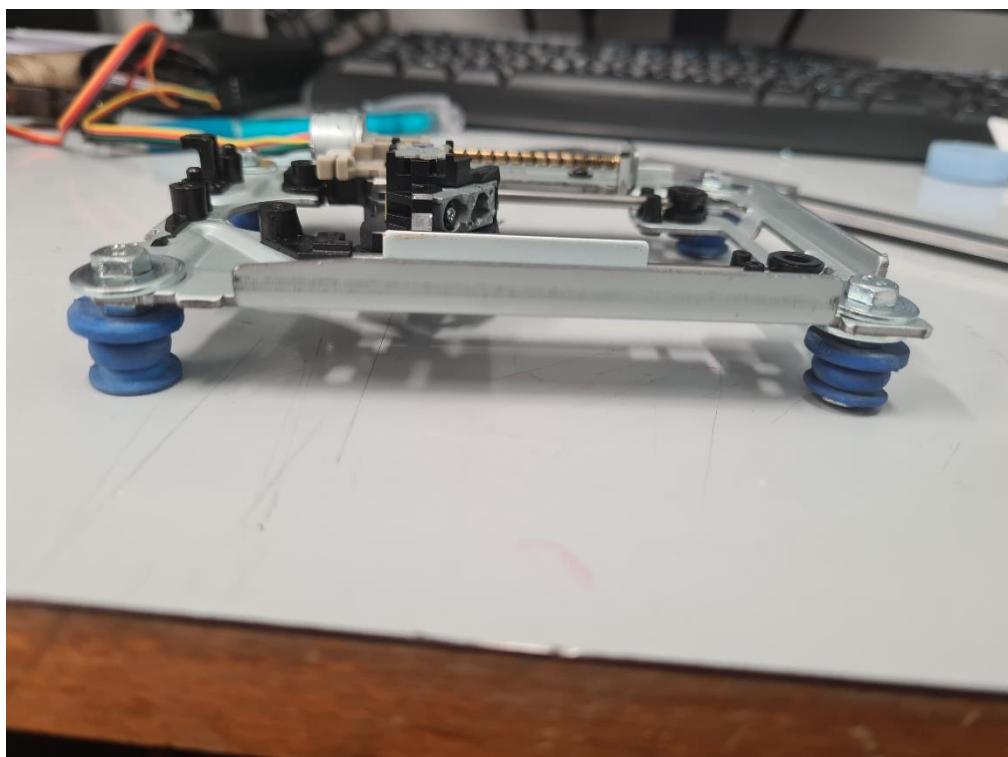
Slika 20: Montiranje nosača za olovku



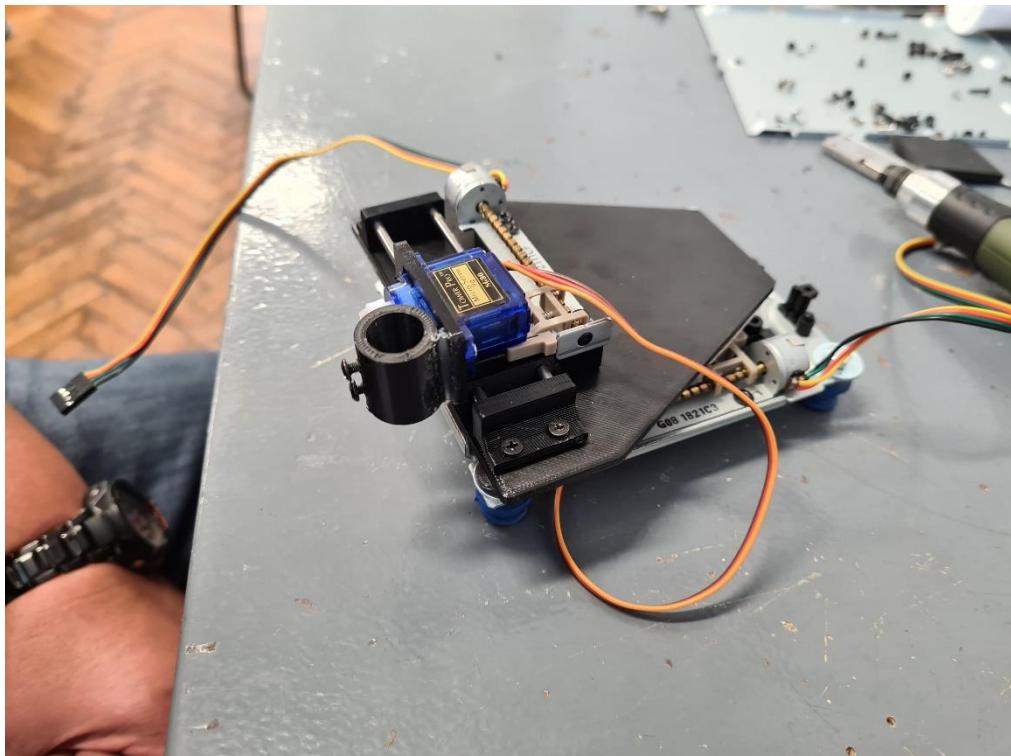
Slika 21: Montiranje nosača za olovku



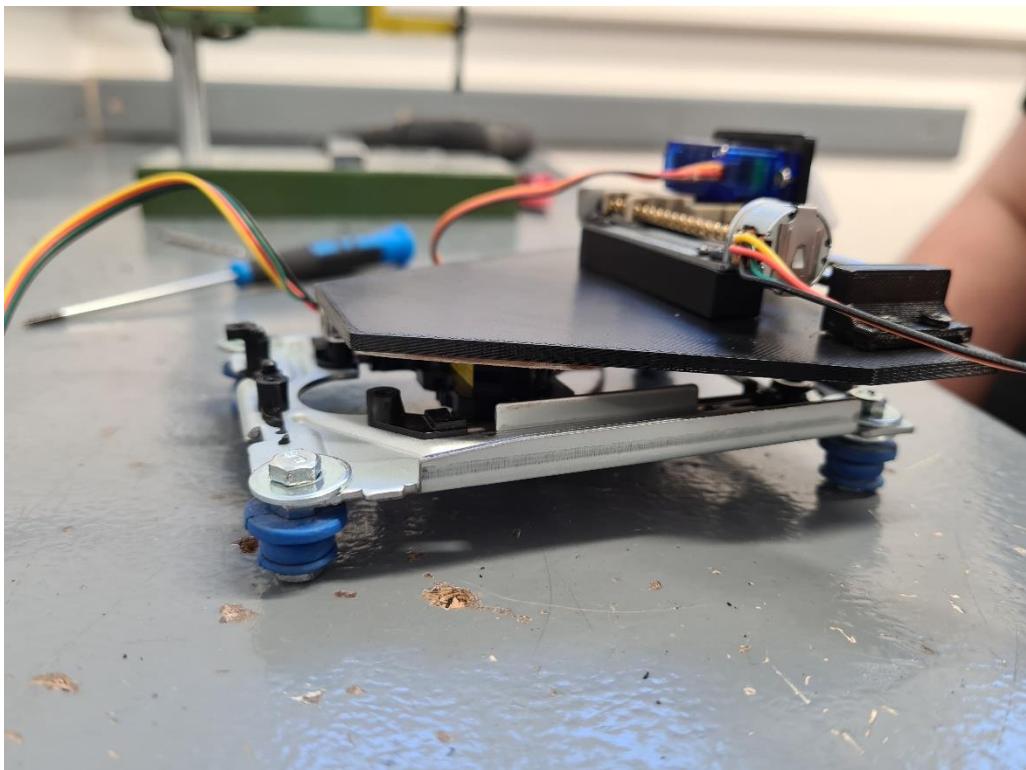
Slika 22: Montiranje postolja



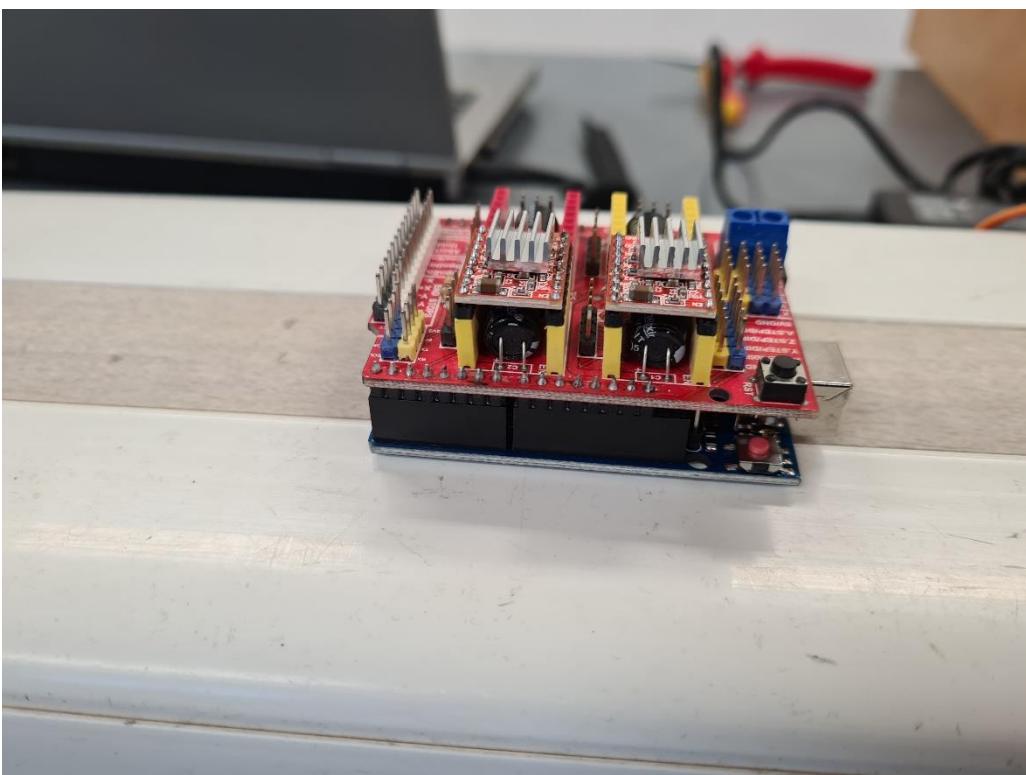
Slika 39: Montiranje postolja



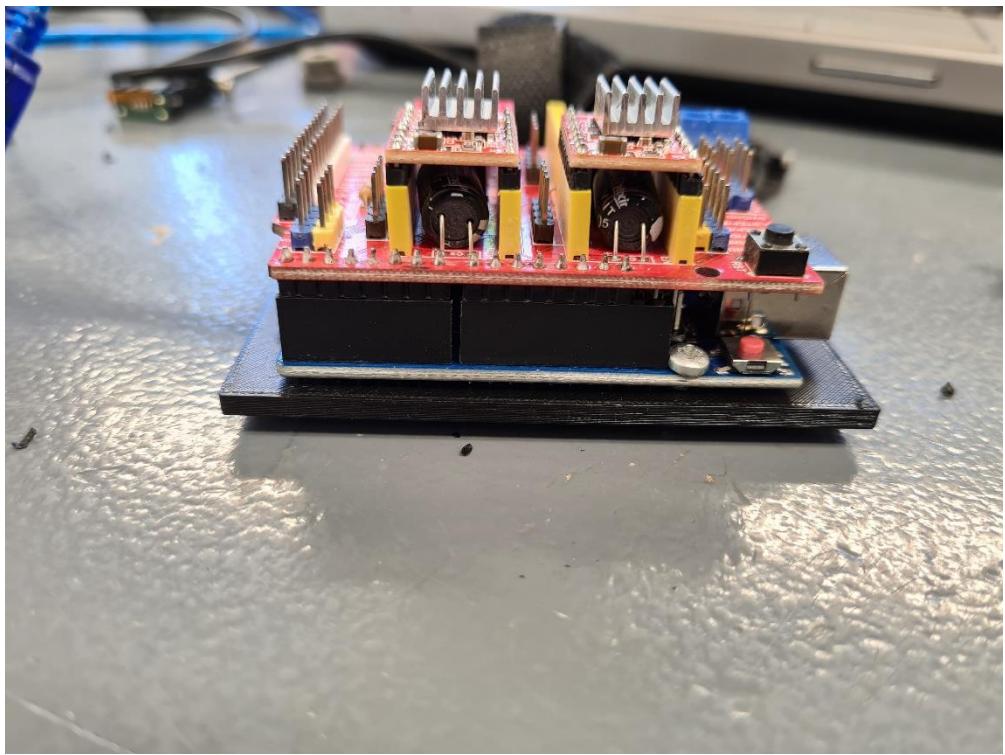
Slika 40: Montiranje nosača za x os na postolje



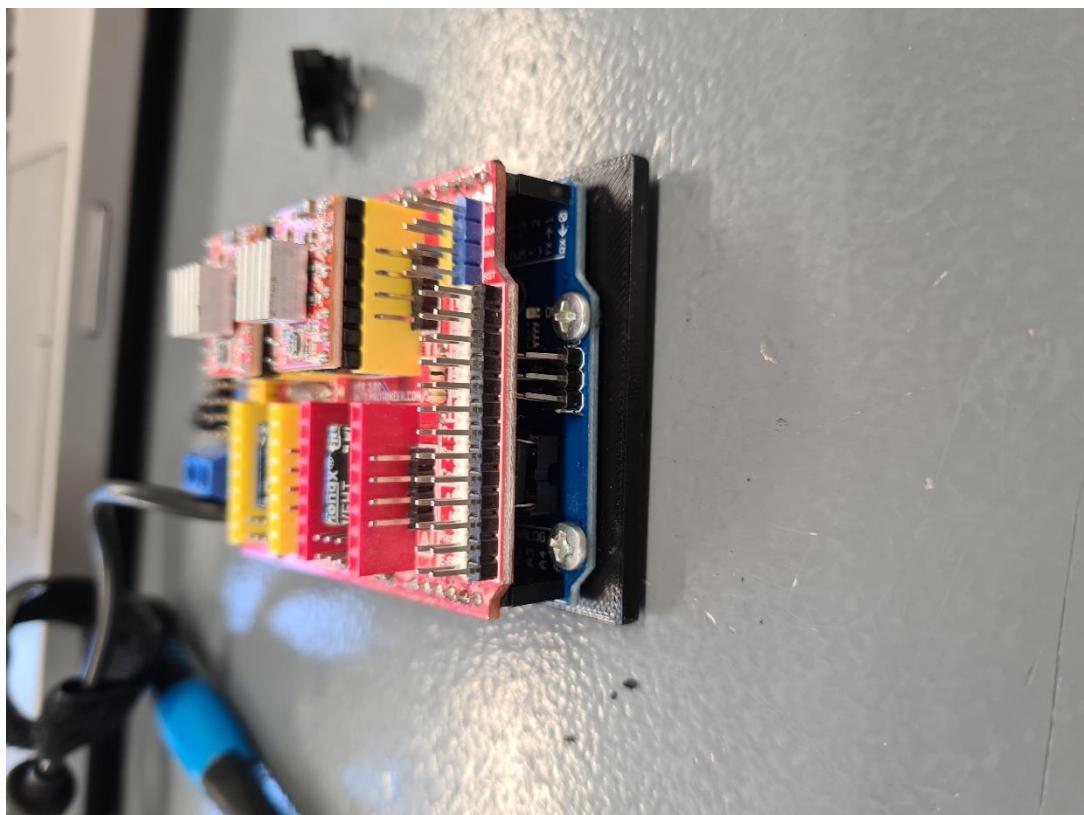
Slika 41: Montiranje nosača za x os na postolje



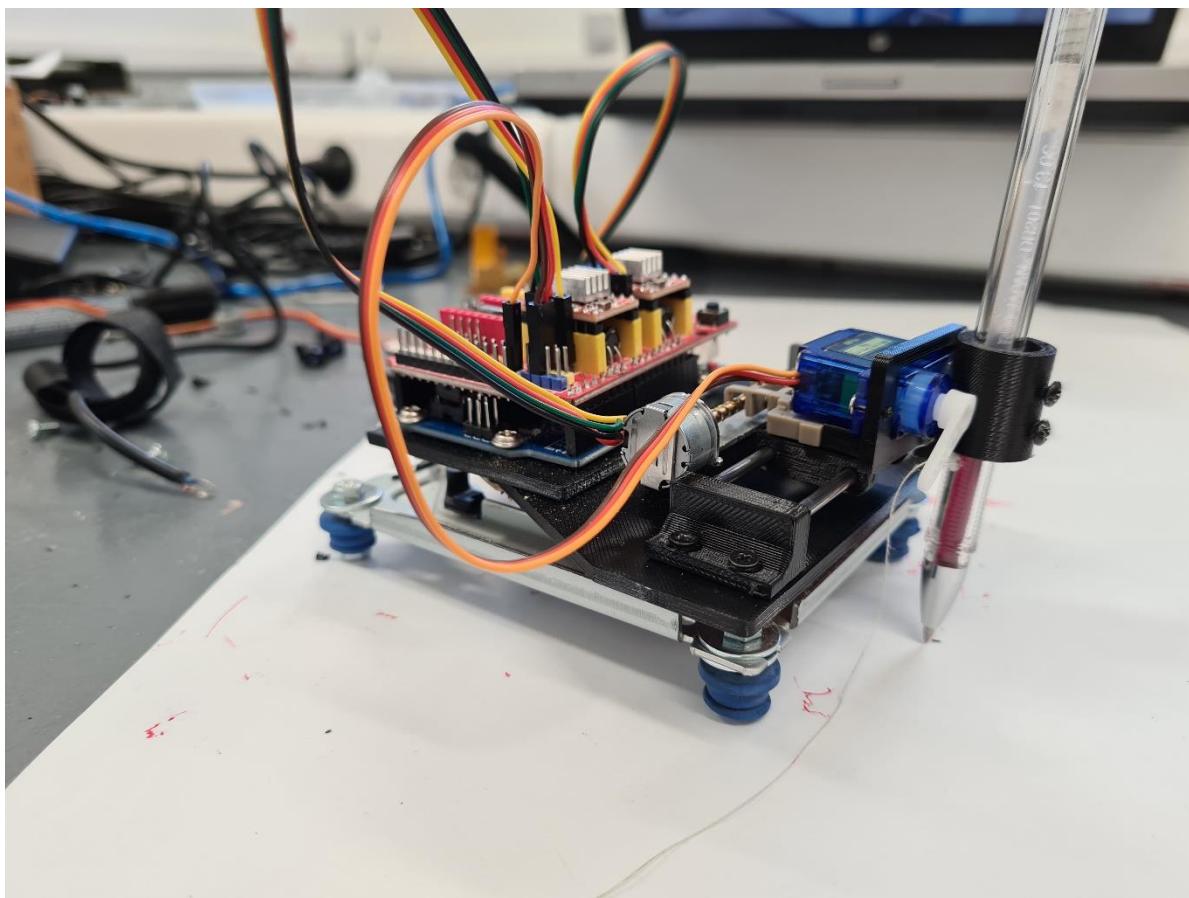
Slika 42: Arduino i CNC shield



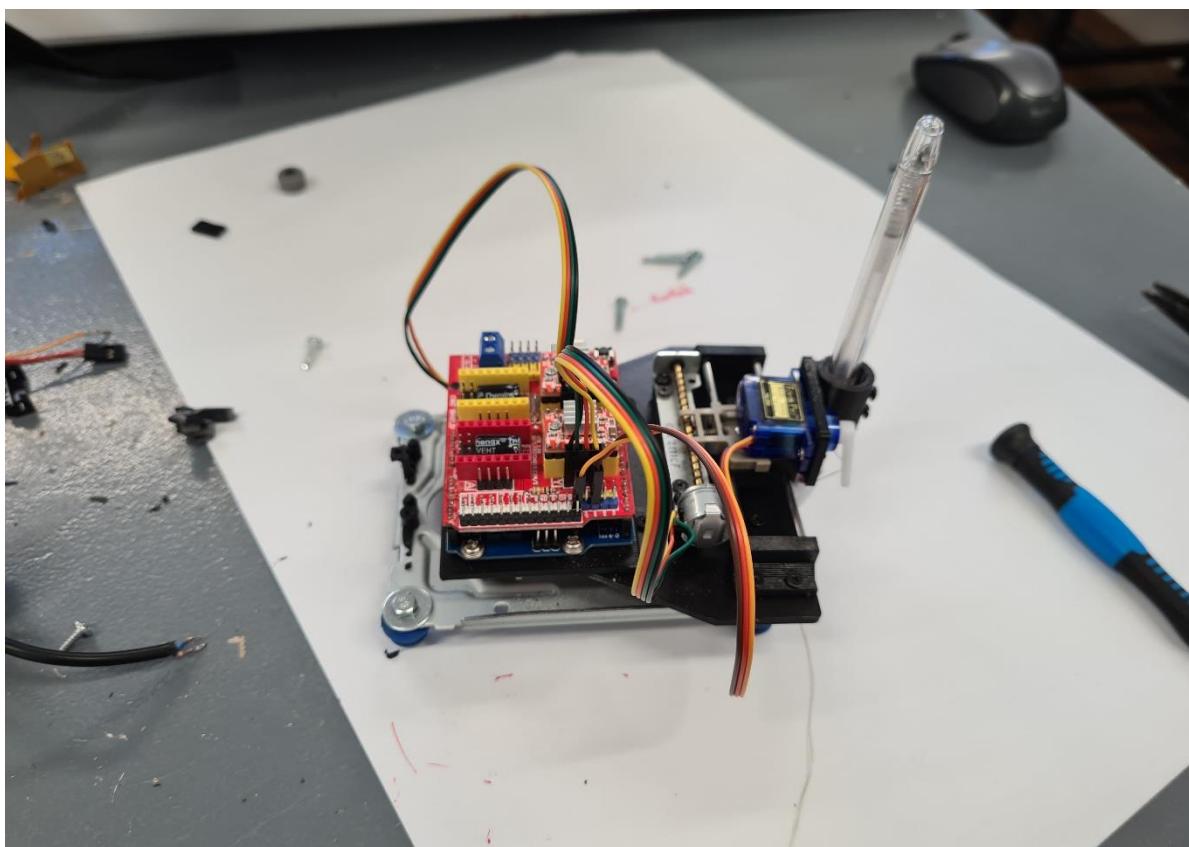
Slika 43: Montiranje Arduina na nosač



Slika 44: Montiranje Arduina na nosač



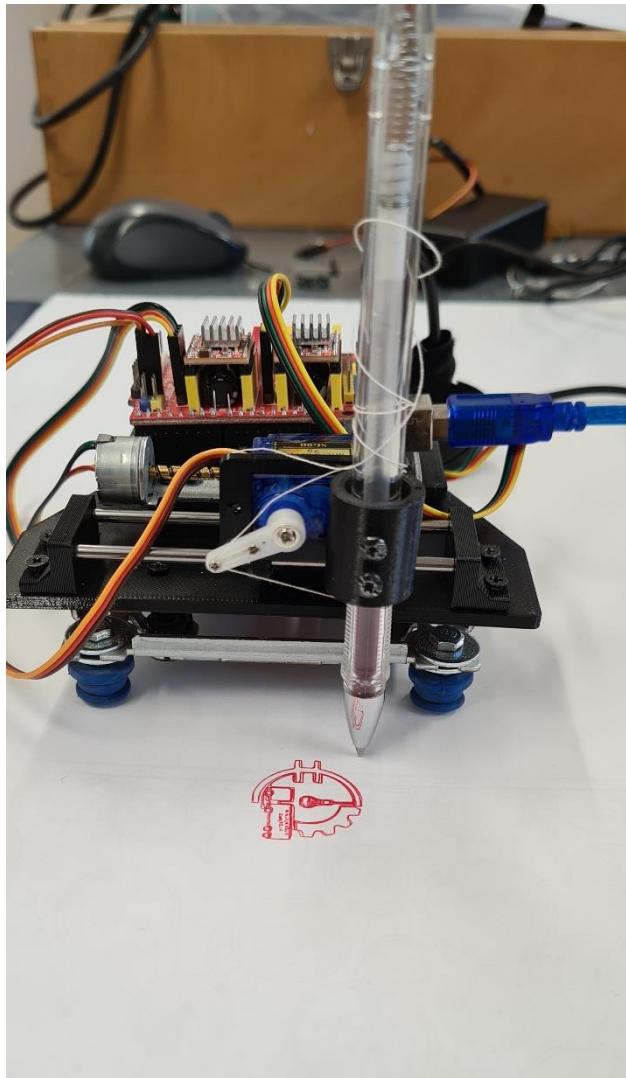
Slika 45: Artuino - mini CNC crtač



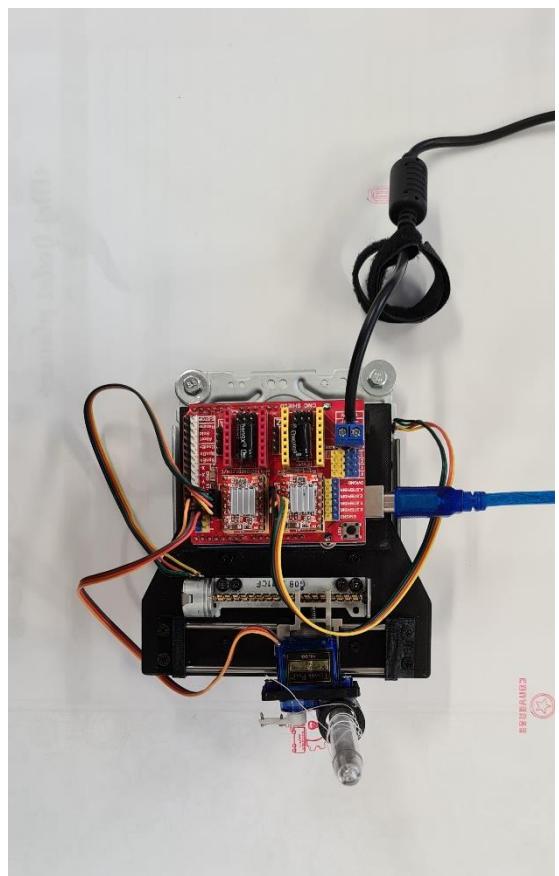
Slika 46: Artuino - mini CNC crtač

6. Testiranje Arduino crtača

Nakon uspješno održenog sklapanja Artuina u gotov proizvod došlo je vrijeme za ono najbolje, a to je testiranje.



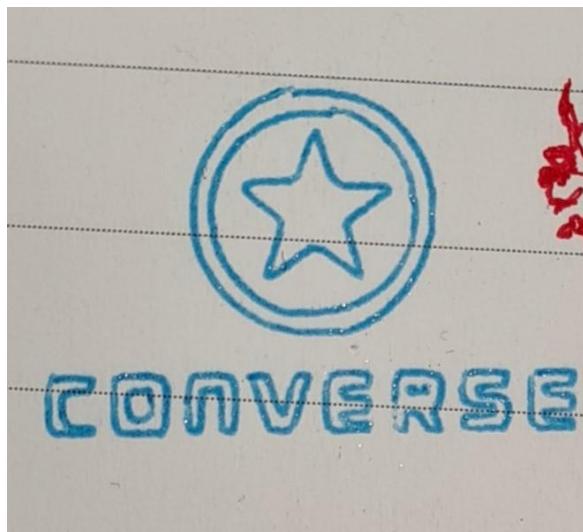
Slika 23: Testiranje Artuino ispisom loga Srednje škole Konjščina



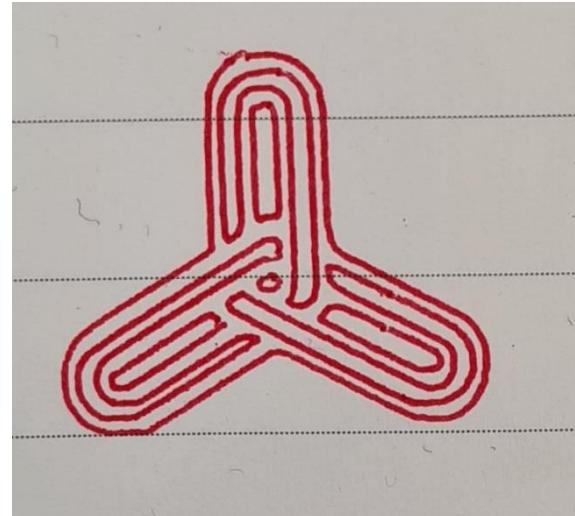
Slika 24: Testiranje Artuino ispisom loga Srednje škole Konjščina



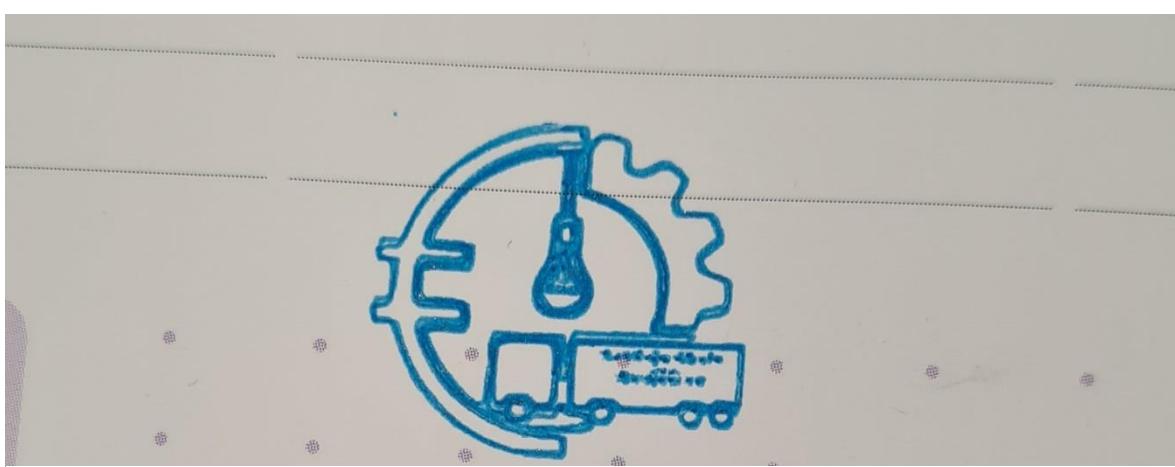
Slika 25: Testiranje Artuino ispisom loga Srednje škole Konjčina



Slika 50: Testiranje ispisa



Slika 51: Testiranje ispisa



Slika 26: Testiranje ispisa