

Šolski center Celje

Srednja šola za strojništvo in mehatroniko

# **IZDELAVA STROJA ZA LUŠČENJE LEŠNIKOVIH SKLEDIC**

Avtorji:

Matej Hajnšek, S-2j

Aljoša Remih, S-2j

Jure Vrabič, M-3c

Mentorji:

Edvard Došler, univ. dipl. inž. strojništva

Peter Arlič, univ. dipl. inž. oblikovanja

Lidija Leskovšek, prof. kemije

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2008

## **KAZALO vsebine:**

Uvod.....	4
Opis raziskovalnega problema.....	4
Hipoteza .....	4
Opis raziskovalnih metod .....	5
Zbiranje zamisli in idej .....	5
Izdelava skic za realizacijo sprejete ideje .....	5
Iskanje primernih elementov in naprav .....	5
Izdelava naše naprave .....	5
Osrednji del raziskovalne naloge.....	6
Opis raziskovalnih rezultatov .....	6
Poročilo o težavah, nastalih v procesu raziskovanja.....	7
Spremembe raziskovalnega načrta .....	7
Fotografije izdelane in preizkušene naprave .....	8
Zaključek.....	9
Literatura .....	10

## **KAZALO slik:**

Slika 1: Skica razstavljenih elementov .....	6
Slika 2: Skica sestavljenih elementov .....	7
Slika 3: Statični boben s pogonsko gredjo, na kateri so gumijaste lopatice .....	8
Slika 4: Zgornji del bobna z odprtino za vnos lešnikov .....	8
Slika 5: Zunanost naprave luščilca lešnikovih skledic .....	8

## **POVZETEK:**

Želeli bi izluščiti lešnike iz njihovih skledic. Z zbiranjem idej smo se dogovorili, kako bomo to storili. Izbrani način smo realizirali z izdelavo naprave, ki smo ji dali ime luščilec lešnikovih skledic. Naprava deluje na principu drgnjenja lešnikov ob grobe stene bobna. Je učinkovita, a po našem mnenju ima nekaj pomanjkljivosti in jo želimo v bodoče nadgraditi.

## Uvod

### *Opis raziskovalnega problema*

Problem, ki ga bomo poskušali rešiti smo opazili pri pridelovalcih lešnikov malih in srednje velikih nasadov.

Pobrane lešnike je potrebno izluščiti iz skledic. Ročno luščenje je zelo zamudno. Večje količine zahtevajo večje število delovne sile. Nakup strojev za luščenje se ne izplača pri malih in srednje velikih nasadih.

Namen naše raziskave je bil, iz serijskih polproizvodov in strojnih elementov sestaviti ali izdelati pripomoček oz. stroj, ki bo pomagal izluščiti lešnike iz njihovih skledic, pri tem pa bodo stroški čim nižji.



Avtorji raziskovalne naloge so iz programov strojništvo in medijski tehnik. Pri zbiranju idej in izdelavi skic so sodelovali vsi. Napravo so izdelali dijaki strojništva, oblikovni in predstavitveni del raziskovalne naloge pa je pripravil dijak iz programa medijski tehnik.

### *Hipoteza*

Dijaki drugega letnika srednjega poklicnega izobraževanja – strojništvo smo sposobni izdelati napravo za luščenje lešnikovih skledic iz serijskih polproizvodov in strojnih elementov. Naprava nam bo olajšala delo, delo bo hitreje opravljeno, stroški izdelave pa bodo minimalni.

## ***Opis raziskovalnih metod***

### **Zbiranje zamisli in idej**

V začetnem delu smo zbirali ideje, kako rešiti zgoraj opisani problem. Med predlaganimi smo izbrali idejo, po kateri bi lešnike z drgnjenjem ločili od skledic. Zanimiva je bila tudi ideja krtačenja, ki smo jo zavrgli zaradi prevelikih stroškov in zahtevnosti.

### **Izdelava skic za realizacijo sprejete ideje**

Ustvarjali smo skice bodoče naprave, ki bi zmogla rešiti zgoraj navedeni problem. Nato smo se odločili za skico s statičnim bobnom v katerem so vrteče lopatice iz gume, saj pri vrtenju drgnejo lešnike ob grobe stene in jih hkrati potiskajo naprej po bobnu.

### **Iskanje primernih elementov in naprav**

Iskali smo najprimernejše materiale, elemente, ki bi jih lahko uporabili pri sestavi narisanih skic.

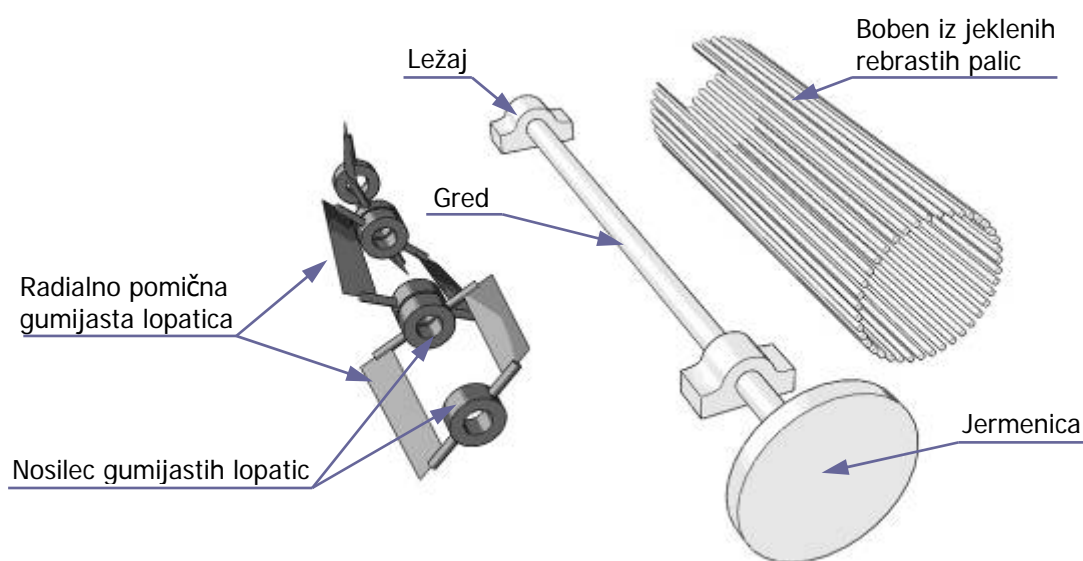
### **Izdelava naše naprave**

Ugotovili smo, da so praktična znanja, pridobljena pri praktičnem pouku na naši šoli zadovoljiva in da smo sposobni sestaviti takšno napravo.

## Osrednji del raziskovalne naloge

### *Opis raziskovalnih rezultatov*

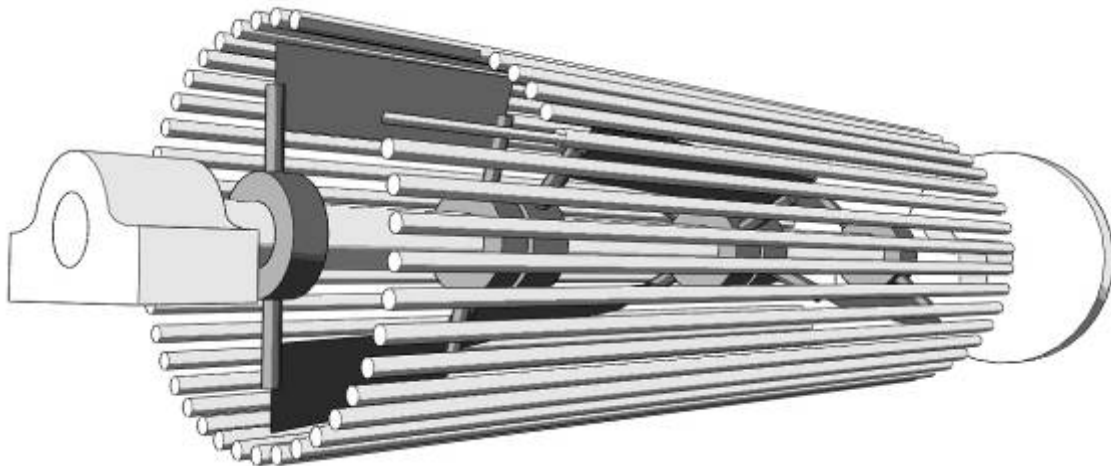
Izbrana ideja, da bi z drgnjenjem ločili lešnike od skledic, nam je prinesla tudi vprašanje kako. Tega smo se lotili z izdelavo skic in se na koncu odločili za model z okroglim bobnom, ki ima na svoji osi gred z nastavljivimi gumijastimi lopaticami po višini in kotu, gnana pa je z elektromotorjem s pravilno izbranimi obrati.



**Slika 1: Skica razstavljenih elementov**

Odločali smo se tudi o izbiri materialov in elementov. Za nosilno konstrukcijo smo izbrali pohištvene cevi, boben je sestavljen iz vzdolžno postavljenih jeklenih rebrastih palic, os je jeklena, na njej so nosilci nastavljivi po kotu, na njih so pritrjene radialno pomične gumijaste lopatice. Izdelali smo sistem vpenjanja lopatic, ki omogoča nastavljanje kota lopatice glede na vzdolžno os bobna in radialno pozicijo za nastavitev obrabljene gume.

Lopatice med vrtenjem vrtijo tudi lešnike, ki jih centrifugalna sila pritiska ob narebričen boben, po katerem se drgnejo in s tem oluščijo. Lopatice tudi potiskajo lešnike naprej, da ti na koncu bobna oluščeni padejo v zaboj.



**Slika 2: Skica sestavljenih elementov**

Pogon bi lahko bil ročni z ustreznim prenosom, ker pa smo imeli dvokilowatni trifazni motor z vgrajenim reduktorjem, smo ga uporabili, mu z jermenskim prenosom nekoliko povečali obrate, ki smo jih po občutku ocenili za primerne. Pri tem smo pazili, da ne bi prišlo do prevelike centrifugalne sile, ki bi namesto drgnila, lomila lešnike.

Napravo smo izdelali in preizkusili. Pridelek leta 2007, okrog 200 kg, je brezhibno izluščila in tako potrdila pričakovane rezultate.

### ***Poročilo o težavah, nastalih v procesu raziskovanja***

Težava je nastala pri vnosu lešnikov v boben, kajti centrifugalna sila jih je sprva metala nazaj skozi vhodno odprtino.

### ***Spremembe raziskovalnega načrta***

Zaradi te težave smo spremenili raziskovalni načrt tako, da smo zamenjali dve lopatici, ki sta prvotno potekali po vsej dolžini bobna, s šestimi, ki so simetrično razporejene. Pri tem sta prvi dve nekoliko bolj poševno postavljeni in imata funkcijo čim hitreje potisniti lešnik naprej po bobnu. S tem je lešnik pri drugem obratu že pomaknjen proti sredini bobna, stran od vhodne odprtine. Naslednje štiri, po dve simetrično razporejeni lopatici, so pa pod kotom le toliko, da ima lešnik na poti luščenja dovolj časa, da pri drgnjenju izgubi skledico. Tu so lopatice, nastavljene pod kotom, potrebne in učinkovite.

*Fotografije izdelane in preizkušene naprave*



Slika 3: Statični boben s pogonsko gredjo, na kateri so gumijaste lopatice



Slika 4: Zgornji del bobna z odprtino za vnos lešnikov



Slika 5: Zunanost naprave luščilca lešnikovih skledic



## Zaključek

Pri izdelavi raziskovalne naloge se je potrdila hipoteza, da smo dijaki drugega letnika srednjega poklicnega izobraževanja - program strojništvo - sposobni izdelati napravo za luščenje lešnikovih skledic iz serijskih polproizvodov in strojnih elementov, ki nam bo olajšala delo tako, da bo delo hitreje opravljeno in ne bo velikih stroškov pri izdelavi naprave.

Ocenjujemo, da naprava deluje kvalitetno in učinkovito. Obrestovalo se nam je, da smo se več časa ustavljali pri iskanju idej in izdelovanju skic, saj nam je bil sistem delovanja jasen, zato smo napravo naredili dokaj hitro.

Pri delu z napravo se je pokazala potreba po nadaljnjem raziskovanju, in to v smereh:

- Kako ločiti skledice od lešnikov. Še vedno je ostalo dovolj dela pri tovrstnem čiščenju kljub temu, da je opravilo mnogo lažje.
- Kako napravo optimizirati, ker je naša predimenzionirana in pretežka. V mislih smo imeli nadaljevanje izobraževanja po programu strojni tehnik, po katerem se bomo naučili dimenzionirati strojne elemente.
- Kako jo promovirati in tržiti, ko bo dokončno dodelana.

## Literatura

- Kraut, B. (1997). *Strojniški priročnik*. Ljubljana: Tehniška založba.