

Raziskovalna naloga TROKOLUTNA TRAČNA ŽAGA

Šolski center Celje

Srednja šola za strojništvo in mehatroniko

TROKOLUTNA TRAČNA ŽAGA

Avtorji:

Gašper TRATNIK, S-4. b

Rožle PENCA, S-4. b

Miha VOZLIČ, S-4. b

Mentor:

Roman ZUPANC, ing. str.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje 2009

KAZALO

Kazalo vsebine

| | |
|---|----|
| 1 POVZETEK | 5 |
| 2 UVOD | 6 |
| 2.1 Predstavitev problema | 6 |
| 2.2 Hipoteza..... | 6 |
| 2.3 Cilj učnega projekta..... | 7 |
| 3 OSREDNJI DEL | 8 |
| 3.1 Razvoj in prednosti tračnih žag | 8 |
| 3.2 Predstavitev poteka raziskovalne naloge..... | 12 |
| 3.2.1 Obisk proizvodnje tračnih žag Terglav | 12 |
| 3.2.2 Naše idejne zasnove | 17 |
| 3.3 Modeliranje s programsko opremo PRO/ENGINEER..... | 19 |
| 3.4 Konstruiranje nosilca..... | 20 |
| 3.4.1 Preračun nosilca na upogib | 21 |
| 3.5 Konstruiranje kolutov | 23 |
| 3.6 Konstruiranje delovne mize..... | 24 |
| 3.7 Konstruiranje osi za kolute..... | 25 |
| 3.8 Kolut z ležajem..... | 25 |
| 3.9 Naša končna ideja žage | 26 |
| 4 REZULTAT NAŠE RAZISKAVE | 27 |
| 5 ZAKLJUČEK..... | 28 |
| 6 ZAHVALA..... | 29 |
| 7 VIRI IN LITERATURA | 30 |

Kazalo slik

| | |
|--|----|
| Slika 1: Preprosta kovinska tračna žaga (1975) | 8 |
| Slika 2: Sodobna tračna žaga | 9 |
| Slika 3: Manjša tračna žaga..... | 9 |
| Slika 4: Pokončna tračna žaga..... | 10 |
| Slika 5: Horizontalna tračna žaga..... | 11 |
| Slika 6: Reklamni letak podjetja Terglav | 12 |
| Slika 7: Lesena tračna žaga (1968) | 13 |
| Slika 8: Aluminijski kolot | 14 |
| Slika 9: Varjen votli kolot | 15 |
| Slika 10: Priporočen woodmizerjev list | 15 |
| Slika 11: Mikrojermeren | 16 |
| Slika 12: Ideja 1..... | 17 |
| Slika 13: Ideja 2..... | 17 |
| Slika 14: Ideja 3..... | 18 |
| Slika 15: Nosilec konstruiran v modelirniku..... | 20 |
| Slika 16: Kolot | 23 |
| Slika 17: Kolot z gredjo | 23 |
| Slika 18: Delovna miza (spodnja stran) | 24 |
| Slika 19: Os | 25 |
| Slika 20: Kolot z ležajem | 25 |
| Slika 22: Končna oblika žage..... | 26 |

Kazalo prilog

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Priloga: Sestavnica | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 1: Nosilec | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 2: Miza | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 3: Kolo 1 | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 4: Kolo 2 | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 5: Podstavek – noga | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 6: Puša..... | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 7: Prirobnica..... | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 8: Vodilo | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| Priloga 9: Os..... | Napaka! Zaznamek ni definiran. |

1 POVZETEK

Sodobne tehnologije omogočajo virtualizacijo realnih naprav in njihovo simulacijo v virtualnem prostoru. To odpira nove možnosti v inoviranju in izobraževanju. V prispevku so obravnavani različni tipi tračnih žag za prečni in vzdolžni razrez lesa.

Raziskovalni učni projekt predstavlja trokolutno tračno žago za les in prikazuje vse od ideje, do konstruiranja in izdelave stroja. V industriji je več vrst lesnoobdelovalnih strojev, mi pa smo v projektu želeli izdelati tračno žago za les, ki se bo od ostalih strojev razlikovala po velikosti, teži, togosti, ceni, predvsem pa po večjem prečnem rezu glede na velikost kolotov.

Naš namen je izdelati stroj, katerega osnovno ohišje ne bo odlitek, temveč bo iz pohištenih profilov, ki bodo med sabo zvarjeni ali zvijačeni. Pri izdelavi bomo uporabili več vrst postopkov obdelave in spajanja; in sicer struženje, frezanje, brušenje, kaljenje, vrtanje ter varjenje. Stroj bo najprej zasnovan virtualno in na osnovi tega izdelana delavniška dokumentacija. V projektni nalogi bo izpostavljen problem, podana predvidena rešitev in opisan potek izdelave stroja. Stroj je še v začetni fazi snovanja, toda upamo, da ga bomo do konca šolskega leta izdelali.

Cilj projekta je izdelati sodobno in ergonomsko oblikovano tračno žago, ki jo odlikuje, glede na tržno konkurenco, velik prečni rez.

2 UVOD

V nalogi raziskujemo, kako bi bilo možno izdelati čim manjšo, lažjo in enostavnejšo tračno žago za les, s čim večjim delovnim območjem, ki je eden ključnih podatkov o sami žagi. Problem obstoječih tračnih žag je v tem, da je delovno območje odvisno od premera dveh jermenic, ki pa s svojo velikostjo premosorazmerno večata tudi maso, okornost in zahtevnost izdelave tračne žage. Rešitev smo iskali v vgraditvi dodatnih kolotov. Ker je porazdelitev sil na njih zelo podobna kot pri jermenskih prenosnikih in je ključen objemni kot, smo ugotovili, da bi optimalen izkoristek dobili pri treh kolutih. Glede na poznavanje sil na samem traku žage smo določili gnani kolot.

2.1 Predstavitev problema

Problem tračnih žag je predvsem v njihovem prečnem prerezu. Če prečni prerez povečamo, se s tem posledično povečajo tudi koluti in pri dokaj mali spremembi prečnega prereza dobimo zelo veliko in tudi težjo žago, ki ji zaradi tega zmanjšamo njeno mobilnost in s tem povzročimo težjo izdelavo samega stroja. V projektu želimo izdelati tračno žago za les, ki se bo od ostalih strojev razlikovala po velikosti, teži, togosti, ceni, predvsem pa po večjem prečnem rezu glede na velikost kolotov. Naš namen je izdelati trokolutno tračno žago, katere osnovno ohišje ne bo odlitek, temveč bo iz pohištvskih profilov, ki bodo med sabo zvarjeni ali zvijačeni. Pri izdelavi bomo uporabili več vrst postopkov obdelave in spajanja; in sicer struženje, frezanje, brušenje, kaljenje, vrtanje ter varjenje. Stroj bo najprej zasnovan virtualno in na osnovi tega izdelana delavniška dokumentacija.

2.2 Hipoteza

Ali lahko izdelamo trokolutno tračno žago, ki bo imela enake zmogljivosti kot dvokolutna in veliko večji prečni rez pri manjši teži?

2.3 Cilj učnega projekta

V širši regiji smo obiskali več mizarских delavnic in si ogledali različne obdelovalne stroje za les. V pogovoru z mizarji je bila večkrat izražena želja po uporabi tračnih žag za les manjših dimenzij, ekonomsko gledano pa cenejših, kot so obstoječi izdelki na trgu. Poleg tega bi stroj moral imeti tudi dobre karakteristike, predvsem večji prečni rez glede na tržno konkurenco.

Cilj naše učne raziskovalne naloge je izdelati čim lažji stroj. Kljub temu želimo ohraniti zadovoljivo togost stroja in enostavno uporabo, funkcionalno mora izpolnjevati vse zahteve uporabnika in potencialnih kupcev, ekonomsko pa mora biti čim ugodnejši.

Naš namen je skonstruirati stroj tako, da z njim izpolnimo vse zahteve, ki jih ima kupec, na primer: število stopenj vrtljajev, moč motorja, nagib mize, možnost brezstopenjskega delovanja motorja (frekvenčna regulacija), dodatna pomična miza, sistem za odsesovanje, varnostni ščit, hod višinske nastavitve vodila lista nad in pod mizo. Glede na moč obremenitve, ki je na pogonskem kolutu, bi za prenos krožnega gibanja uporabili multi jermen, s čimer bi zmanjšali tresljaje.

Težave, s katerimi se bomo soočili pri konstrukciji, so:

- kako izdelati osnovno nosilno konstrukcijo ohišja, da pri višjih vrtljajih ne bo prihajalo do vibracij,
- kako rešiti način nagiba in napetja zgornjega koluta,
- kako čim enostavneje izdelati mehanizem za enostavno prestavljanje multijermenta,
- kako skonstruirati varnostne ščite kolutov,
- kako skonstruirati nagibno in dodatno pomično mizo,
- kako vizualno in funkcionalno zaščititi notranje sestavne dele.

3 OSREDNJI DEL

3.1 Razvoj in prednosti tračnih žag

Leta 1933 je izumitelj Leighton Wilkie izumil tračno žago in od takrat so se začele hitro razvijati tudi žage. Če primerjamo prve žage z današnjimi, je med njimi velika razlika. Prve so bile ročne. Kasneje so se pojavile žage, ki jih je poganjalo vodno kolo. Z elektriko so nastali elektromotorji in z njimi žage na električni pogon. Na začetku je bil električni samo glavni pogon, ostale funkcije so bile še vedno ročne. Z nenehnim izboljševanjem in razvojem se je pojavila avtomatizacija žag. V dobi elektronike pa so se začeli vgrajevati preprostejši krmilniki – računalniki. Danes za serijsko proizvodnjo v glavnem uporabljamo računalniško vodene žage.



Slika 1: Preprosta kovinska tračna žaga (1975)



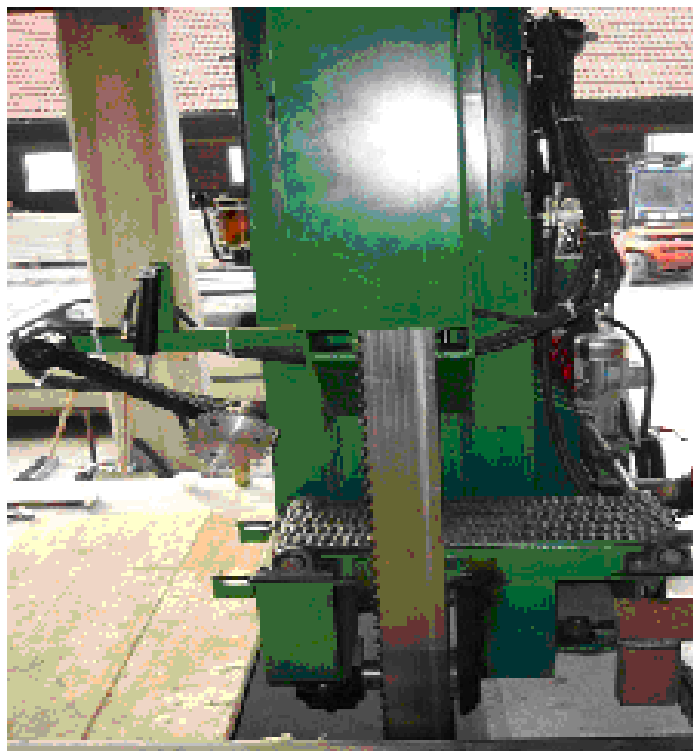
Slika 2: Sodobna tračna žaga

Na svetovnem trgu obstajajo različne vrste tračnih žag, npr. pokončne, horizontalne in krožne tračne žage. Sodobne večje žage upravljamo s komandnega pulta, ki je nameščen ob žagi ali na koncu žage (odvisno od potrebe).

Prednost horizontalnih tračnih žag je predvsem močna in robustna konstrukcija.



Slika 3: Manjša tračna žaga



Slika 4: Pokončna tračna žaga

Na vzhodnih trgih je popraševanje po manjših tračnih žagah, kot smo jo skonstruirati, zelo veliko, saj je cenejša, postavitve take žage pa je veliko enostavnejša od postavitve večjih, zahtevnejših žag. Prav tako je izdelava žaginih listov za večje žage zelo zahtevna, saj zahteva veliko znanja in kakovostne stroje za izdelavo. To pa predstavlja v vzhodnih državah pogosto težavo. Zato je zanje manjša žaga veliko primernejša in ekonomsko lažje dostopna. Izdelava ožjih žaginih listov, ki se bodo uporabljali pri naši tračni žagi, je veliko manj zahtevna, saj zanjo ne potrebujemo posebnih strojev. List, ki je že izdelan na metre, kupimo in ga razrežemo na ustrezne dolžine ter zvarimo. To je za manj razvite države velika prednost, saj je za izdelavo potrebno veliko manj znanja in denarja.

Tračne žage imajo veliko prednosti, kot so:

- poceni postavitve,
- ne zasedajo veliko prostora,
- nizki stroški vzdževanja,
- večji izkoristek lesa,
- hitra menjava žaginega lista,
- žagamo lahko različne materiale.

Tračne žage pa imajo tudi slabost, ki v razvitejših področjih sveta sicer ne predstavlja težav, v manj razvitih področjih pa izdelava in vzdrževanje (kot so brušenje, napenjanje lista, varjenje tršega materiala na konico zoba) predstavljata veliko težavo. Za omenjeno je potrebno imeti kakovostne stroje in veliko strokovnega znanja, kar pa je ekonomsko neugodno. Kljub temu da je cena širokih listov za večje tračne žage visoka, jo ostale prednosti, kot so kakovost širokega žaginega lista, visoko kakovostno našaganega lesa (točnost) in velika zmogljivost, odtehtajo.



Slika 5: Horizontalna tračna žaga

3.2 Predstavitev poteka raziskovalne naloge

3.2.1 Obisk proizvodnje tračnih žag Terglav

Ker o izdelavi tračnih žag nismo vedeli veliko, literature o tem pa je izredno malo, smo se dogovorili za obisk podjetja, ki ima z izdelavo žag bogate izkušnje. S tem obiskom nismo izvedeli veliko le o sami teoriji, ampak tudi o ugotovitvah in spoznanjih po večletni proizvodnji žag in delu na njih, in jih je izredno težko predvideti pred prvo izdelavo. Izdelujejo le dvokolutne horizontalne žage za razrez hlodovine, ki se razlikujejo od naše, a imajo tudi znanje, ki je zadostilo našim interesom.



Slika 6: Reklamni letak podjetja Terglav

Podjetnik Terglav se nahaja v kraju Tabor ne daleč stran od Vranskega. Lastnik in ustanovitelj je začel s popravilom kolotov za tračne žage, danes pa ima 5 zaposlenih. Njegov trg so predvsem gozdni Karpati, torej Romunija in Madžarska, izvažajo pa tudi v Ukrajino in na Hrvaško. V Sloveniji so njihovi kupci predvsem kmetije z dopolnilno dejavnostjo – lesno in predelovalno proizvodnjo. Tračne žage, ki jih izdelujejo, kasneje na terenu tudi sami montirajo. Zaenkrat imajo preveč naročil.

Podjetnik nam je povedal nekaj o zgodovini tračnih žag. Sprva so seveda obstajale le lesene žage na vodno energijo. Kasneje so začeli s proizvodnjo modernih žag v Franciji. Podjetje Brenta je bilo pionir na tem področju. Od tu izvira tudi domače ime za vse tračne žage.

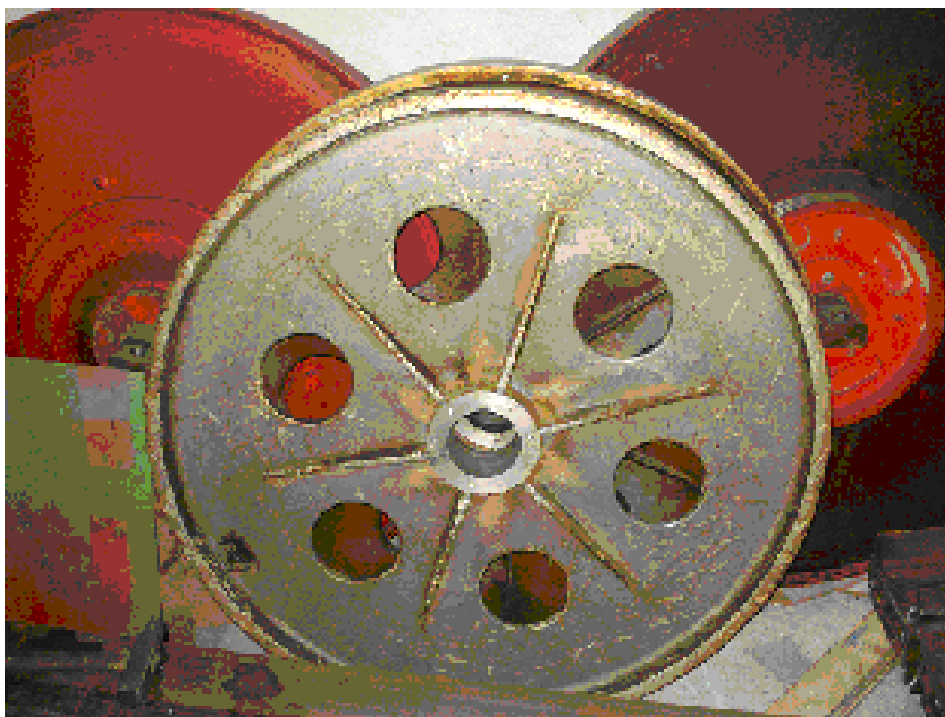


Slika 7: Lesena tračna žaga (1968)

Predstavili smo našo idejno zasnovo žage, gospod Terglav pa jo je komentiral. Svetoval je čim ožji woodmizerjev list, ki je za našo konstrukcijo žage primernejši, saj zaradi svoje postavitve zob povzroča manjšo silo, prav tako pa lahko z njim lepše oblikujemo rez.

Prav tako se ni strinjal z našo idejo o čim lažjih kolutih, saj imajo masivni dve ključni prednosti. Večjo vztrajnost, ki je pomembna zaradi žaganja grč, in večjo togost. Še najboljša izbira pa bi bila izdelava votlih kolutov, ki odlično dušijo vibracije, a so zahtevnejši za izdelavo. Naši preluknjani koluti pa bi imeli še eno slabo lastnost. Proizvajali bi veter, ki bi nevzdržno razpihoval žagovino. O gumiranju pa smo se povsem strinjali, saj bi zelo izboljšalo trenje med listom in kolutom.

Zaradi povzročanja vetra to ni najprimernejši kolut



Slika 8: Aluminijast kolut



Slika 9: Varjen votli kolot



Slika 10: Priporočen woodmizerjev list

Zaradi lastnosti lesa da proizvaja smolo, bi morali vgraditi še šobe, ki bi dozirale smolorazgradljivo snov, a ne bi poškodovala gume.

Glede na povprečne rezalne hitrosti nam je priporočil še preračun ležajev za pozicioniranje lista žage, ki je zelo pomembno.

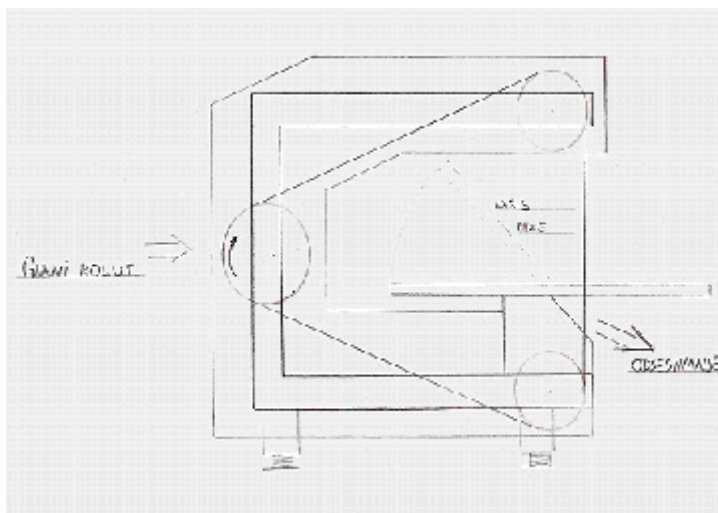
Priporočil je uporabo mikrojermena, ki ima boljše lastnosti od konvencionalnega jermena, kot so daljša življenska doba, večji oprijem in posledično izkoristek, ter zaradi majhnosti večja upogibnost, kar pri drugih zaradi napetosti ni mogoče.



Slika 11: Mikrojermen

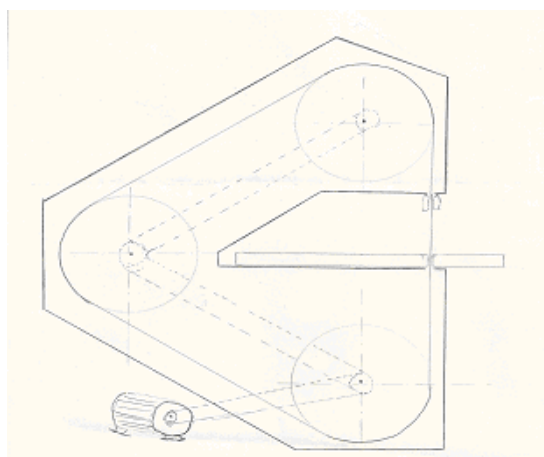
3.2.2 Naše idejne zasnove

Pri tej postavitvi, kadar je gnani kolut skrajno levo, je možna zelo velika širina delovne mize, morda celo prevelika za potrebe trga. Ta konstrukcija pa ni optimalna zaradi porazdelitve sil na žaginem listu, kajti gnani kolut ne napne dovolj lista na mestu žaganja.



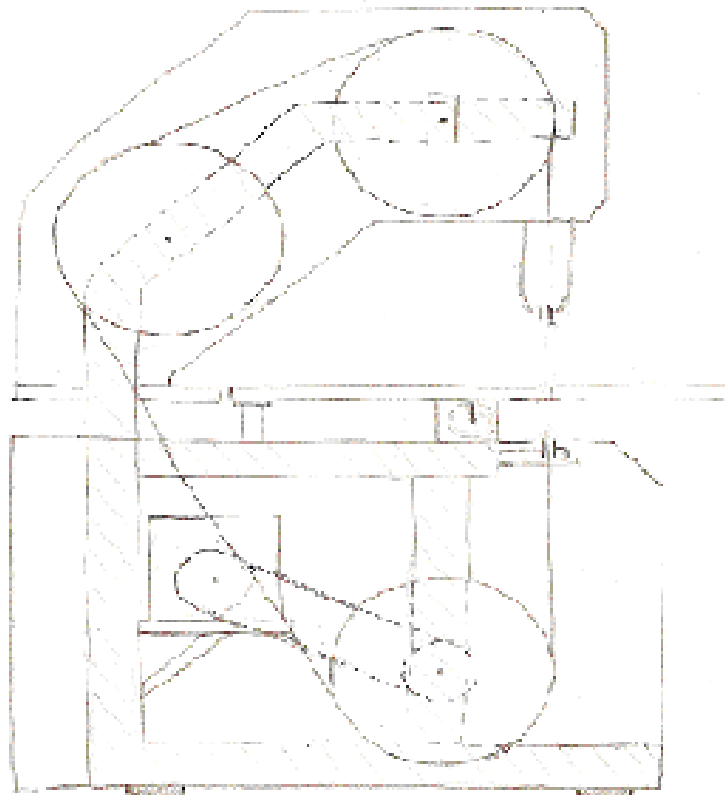
Slika 12: Ideja 1

Pri tej skici je gnan spodnji kolut, kar pomeni, da je list dobro napet. Težava je pri nagibu mize, saj dosežemo le kote manjše od 20° . Lažje je izdelati tri enake kolute, a s tem izgubimo objemni kot in okretnost celotne žage.



Slika 13: Ideja 2

V iskanju najboljše konstrukcije smo prišli do naslednje postavitve. Tretji kolot je čim višje zaradi čim boljšega objemnega kota gnanemu spodnjemu kolutu. Po raziskavi potrebe trga smo ugotovili, da bi bilo najsmotrneje uporabiti sestavljivo mizo končne širine 800 mm in kota 45° .



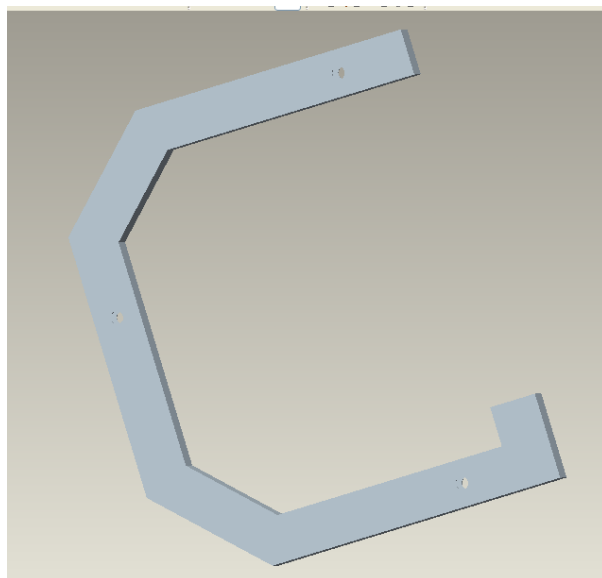
Slika 14: Ideja 3

3.3 Modeliranje s programsko opremo PRO/ENGINEER

Modeliranje s programsko opremo Pro/ENGINEER je postopek računalniškega oblikovanja modela izdelka v tridimenzionalni obliki in je najpopolnejši prikaz dejanske podobe kasnejšega izdelka. Programska oprema je izdelana na osnovi tridimenzionalnih gradnikov, ki delujejo po treh sistemih. Prvi je metoda končnih elementov, kjer model pozna samo mrežno povezavo mejne točke. Ta metoda temelji na gradnji površin, ki se med seboj povezujejo v sklop. S tem postopkom je mogoče izdelati zelo zahtevne oblike, kot so avtomobilski karoserijski deli, ki vsebujejo veliko število negeometrijskih oblik. Površinski model pozna vse točke na njegovi površini, sposoben je izračunati težišča površin in tudi celotnega modela. Danes se veliko uporablja v najrazličnejših delovnih procesih, njegova slabost pa je, da ga parametrično ni mogoče spreminjati, ker ne prepozna svojega volumna. Tretja generacija so volumski modelirniki, ki so se razvili iz površinskih. Pri gradnji se uporablja princip dodajanja in odvzemanja. Osnovni gradniki za delo v uporabniškem vmesniku so poleg oblike v prostor še vrtenje okrog osi, sledenje oblike po dani osi in sprememba preseka. Tovrstni modelirniki vsebujejo tudi pomožne gradnike, kot so posnetja, zaokrožitve, luknje ipd. Poleg tega uporabljamo, tako kot pri površinskih modelirnikih, tudi površine za delo z negeometrijskimi oblikami. Kot že samo ime pove, izhajajo iz volumna. Zanje sta znana tako površina kot volumen, za katerega se določa masa, če je znan material. Če poteka delo s površinami, se tudi te pretvorijo v volumen. Ti modelirniki dopuščajo parametrične spremembe oz. manipulacijo, ob tem pa volumen še vedno prepoznajo. S tega vidika imajo prednost pred ostalimi modelirniki, ki bodo sčasoma tudi izpodrinjeni.

3.4 Konstruiranje nosilca

Nosilec ima nalogo ogrodja tračne žage, na katerega so pritrjeni trije koluti. Ohišje je iz pohištenih cevi in je zvarjeno iz posameznih sklopov v en sam sklop vključno s podstavkom. Del njega je tudi pomična miza, ki je nanj pritrjena zaradi absorbcije vibracij. Nosilec je iz cevi kvadratnega profila 110×110×6 mm. Nosilec je obremenjen na upogib zaradi lastne teže in sile napenjanja žaginega lista.



Slika 15: Nosilec konstruiran v modelirniku

3.4.1 Preračun nosilca na upogib

Nosilec je obremenjen na upogib. Za preračun je bilo ključno poznavanje razmer na kolutu. Tam se pojavi sila napenjanja, katero smo dobili iz tabel o žaginem listu in sila, ki nastane zaradi napetosti lista. Sila trenja pa mora biti enaka obodni sili, kar je pogoj za žagino delovanje.

Izračunana napetost mora biti manjša od dopustne za ta material dobljene iz priročnika.

| Širina lista | Sila |
|--------------|--------|
| 6 mm | 330 N |
| 12 mm | 650 N |
| 16 mm | 800 N |
| 20 mm | 1230 N |
| 27 mm | 1500 N |

$$F = 1500 \text{ N}$$

$$F_1 = F \times m = 1500 \times 0,32 = 480 \text{ N}$$

Moment povzroča le vsota teh sil v y smeri (F_y)

$$F_y = F + \sin \alpha \times F_1 = 1500 + \sin 27^\circ \times 480 = 1717 \text{ N}$$

$$\alpha = 90 - \text{tg } \beta$$

$$\text{Tg } \beta = 665/340 = 1,96$$

$$\beta = 63^\circ$$

$$\alpha = 90^\circ - 63^\circ = 27^\circ$$

$$\sigma = M/W_x$$

$$M = F_y \times L = 1717 \times 0,665$$

$$M = 1141,8 \text{ Nm}$$

$$W_x = I_x / e$$

$$e = h / 2 = 110 / 2 = 55 \text{ mm}$$

$$I_x = I_{x1} - I_{x2} = a_1^4 - a_2^4 / 12 = 110^4 - 98^4 / 12 = 4514432 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 4514432 \text{ mm}^4 / 55 \text{ mm} = 82080,5 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = 1141800 / 82080,5 = 13,9 \text{ N/mm}^2 < 60 \text{ N/mm}^2$$

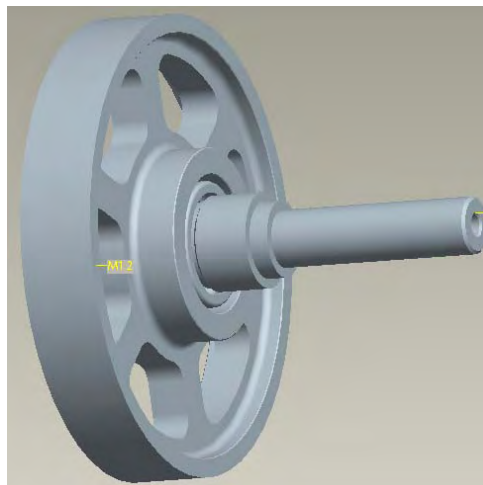
Izračunana upogibna napetost je manjša od dopustne tudi z upoštevanjem varnostnega faktorja. Tako je dokazano, da je izbran nosilec primeren za konstrukcijo.

3.5 Konstruiranje kolutov

Pri konstruiranju kolutov smo hoteli doseči čim manjšo maso ob nezmanjšani togosti in zadovoljivi vztrajnosti. Pri dimenzioniranju pa smo želeli dobiti čim večji objemni kot na gnanem kolut, zato smo se tudi odločili za kasnejše gumiranje le-teh. Guma namreč zelo poveča koeficient trenja.



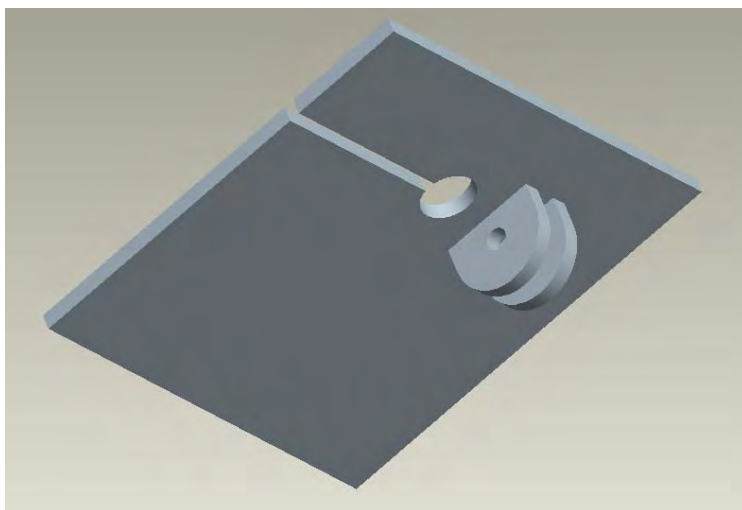
Slika 16: Kolut



Slika 17: Kolut z gredjo

3.6 Konstruiranje delovne mize

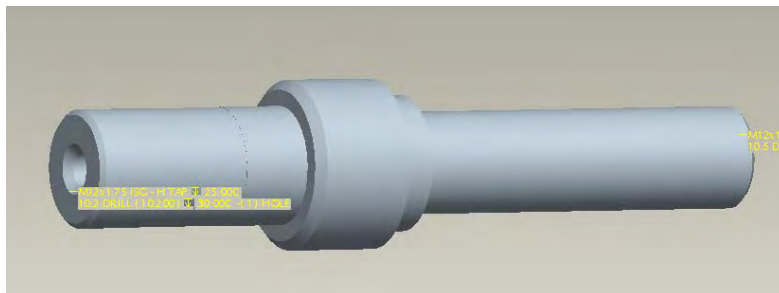
Po naši zamisli bi bila miza konstruirana na običajno mero 800×800 in debeline 30 mm. Material bi bil aluminij(aluminijasti paneli), saj miza ne sme biti pretežka, kajti premikala se bo do kota 45° v eno smer. V primeru, da je miza iz sive litine ali jekla, mora biti voden nagib mize bistveno bolj tog. V sredini mize bo luknja, ki služi za namestitev plastičnega vložka. Vložek ima funkcijo preprečevanja cepljenja lesa in pri stranskih silah ne poškoduje lista.



Slika 18: Delovna miza (spodnja stran)

3.7 Konstruiranje osi za kolute

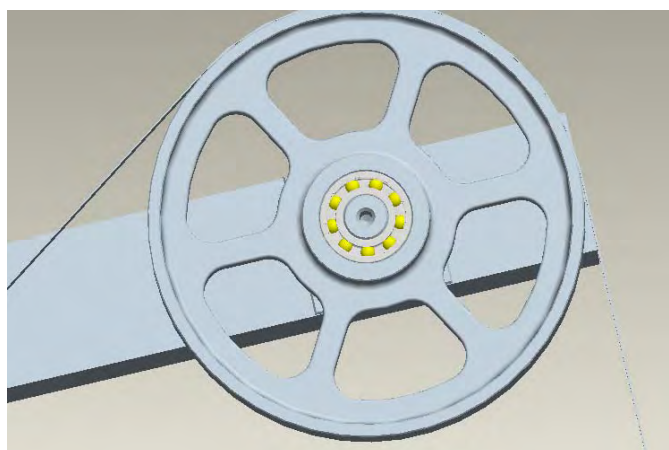
Os, na kateri bo s pomočjo ležajev krožno gibanje opravljal kolut, bo pritrjena na kolut; in sicer iz dveh strani, zaradi možnih vibracij, ki bi lahko motile pri rezanju. Iz ene strani bo pritrjena s prirobnico, ki bo na osi. Iz druge strani pa ima os navoj, v katerega bo privijačen vijak s podložko in matico. Na osi bosta tudi dva ležaja, med njima pa distančna puša, ki bo določala konstantno razdaljo med ležajema. Ležaja bosta dimenzije $\Phi 35 \times \Phi 72 \times 17$.



Slika 19: Os

3.8 Kolut z ležajem

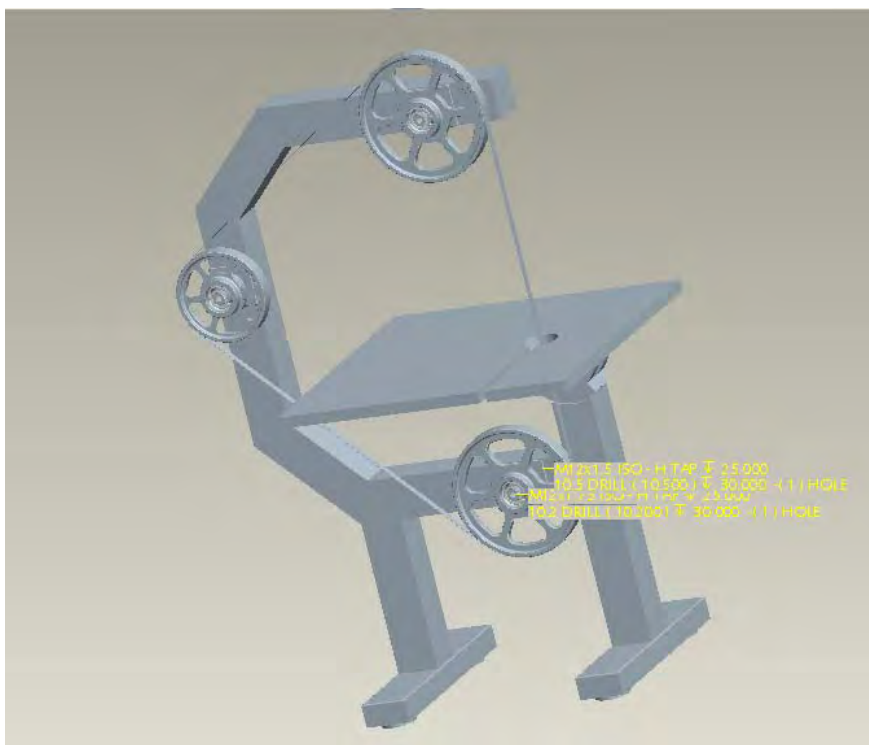
Ker smo za sestavljanje modela žage v modelirniku potrebovali ležaje, smo skupaj z mentorjem na medmrežju uspeli poiskati standardne ležaje, ki bi ustrezali našemu primeru. In tako smo lahko dokaj natančno sestavili kolut na ležajih in os, ki prenaša obremenitev. Na sliki je sicer prikazan odprt ležaj, ampak samo zaradi preglednosti slike. Ležaj je namreč iz obeh strani zaprt, zaradi delovanja v prašnih pogojih.



Slika 20: Kolut z ležajem

3.9 Naša končna ideja žage

Po vseh najpomembnejših konstruiranih delih smo prišli do nekakšne končne oblike žage. V višino bi merila približno 2 m, v širino pa dober meter. In tako smo prišli do velikega prečnega reza z majhnimi dimenzijami žage, kar je bil na začetku tudi naš cilj. Na sliki smo prikazali tudi potek žaginega lista, ki poteka po treh kolutih in ima smer vrtenja od zgornjega do spodnjega velikega koluta.



Slika 21: Končna oblika žage

4 REZULTAT NAŠE RAZISKAVE

Naša želja o izdelavi te revolucionarne žage je bila kmalu, zaradi pomanjkanja sredstev in časa, spoznana za težko uresničljivo. Vseeno pa nam je velik izziv predstavljala naloga, da preverimo, ali je žaga z novimi lastnostmi sploh mogoča za uporabo. To smo poizkusili izvesti s preračuni, virtualnim modelom in od izdelovalcev z izkušnjami na področju tračnih žag. Ker takšna žaga še ne obstaja, smo do vseh podatkov prišli zelo težko. Tako smo morali uporabiti znanje pridobljeno skozi vso srednjo šolo, zanimiva pa je bila povezanost vseh predmetov. Ta raziskava je predstavljala nekakšen vrhunec vsega, kar smo se učili. A naučili smo se še nekaj: kje najti odgovore na prvič zastavljena vprašanja, ki so se odpirala ob snovanju te inovacije. Maturi primerno pa je bil to tudi test naše samodiscipline, medsebojnih odnosov, iznajdljivosti in zrelosti.

Ugotovili smo, da tretji kolut spremeni marsikatero lastnost. Poleg upogiba se posledično zaradi lažje konstrukcije zmanjša tudi masa. Ne potrebujemo velikih karuselnih stružnic za izdelavo kolutov. Tudi montaža le-teh je enostavnejša. Ker pa je prostora vedno premalo, je tudi ta prihranek pomemben.

5 ZAKLJUČEK

V želji da bi izdelali lažjo, mobilnejšo in okretnejšo tračno žago, smo že obstoječi tradicionalni dvokolutni tračni žagi dodali še en kolut. S tem smo povečali prečni rez in zmanjšali premer posameznih kolutov. Na ta način smo poenostavili izdelavo žage, za katero ne potrebujemo velikih obdelovalnih strojev. Ker to vrsto žag na trgu še ne najdemo, smo imeli veliko željo po izdelavi le-te. A sama želja ni bila dovolj. Zmanjkalo nam je predvsem denarnih sredstev in časa potrebnih za tako velik projekt. A neslednjim generacijam smo zapustili bogato dediščino spoznanj dobljenih ob konstruiranju žage. Tako upamo, da bo naša žaga vseeno zaživela in ta trg spremenila za vedno.

Prišli smo do zaključka, da lahko našo hipotezo potrdimo, kar smo več kot očitno tudi dokazali.

6 ZAHVALA

Ko smo razmišljali, komu se zahvaliti za pomoč, smo ugotovili, da smo imeli veliko sreče s svetovalci in pomočniki. Ti so nam pomagali, kot so lahko. Ugotovili pa smo tudi, da podjetja, ki izdelujejo produkte povezane s tračnimi žagami, želijo obdržati čim več informacij zase. Tako nam niso želeli zaupati vseh podatkov, zato še toliko bolj cenimo dobljene informacije. Posebna zahvala pa gre vsekakor mentorju, lektorici za pravilno slovnično obliko naloge in profesorju, ki nam je pomagal pri zahtevnejših primerih modeliranja.

7 VIRI IN LITERATURA

Knjige:

- [1] AUDAX (2000). Uvod v Pro/ Engineer. Ljubljana.
- [2] Čretnik, D. (1999). Tehnologija spajanja in preoblikovanja. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- [3] Čretnik, S. (2005). Pro/Engineer Wildfire. Ljubljana: Založba Pasadena.
- [4] Kraut, B. (2002). Strojniški priročnik. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- [5] Jakopič, F., Plazar, S. (2001). Tehnologija odrezavanja kovin. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- [6] Janežič, I. (2001). Strojni elementi 1. Ljubljana.
- [7] Prebil, I. (1995). Tehniška dokumentacija. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- [8] Homborg, G., Neumann, G., Rottbacher, H. (1988). Tabellenbuch, Metall-und Maschinentechnik.

Medmrežje:

- [9] www.woodmizer.ca/inside/canada/caLocations.aspx
- [10] www.mitsubishi-automation.de
- [11] www.mitsubishi-automation.com