



ŠOLSKI CENTER POSTOJNA  
SREDNJA ŠOLA  
Strojna šola

POROČILO O IZVEDBI IZDELKA OZ. STORITVE PRI ZAKLJUČNEM  
IZPITU (oblikovalec kovin – orodjar)

## **IZDELAVA ROČICE ZA NAVOJNI SVEDER**

Izobraževalni program: SPI

Poklic: oblikovalec kovin - orodjar

Oddelek: 3. E

Šolsko leto: 2020/21

Ime in priimek kandidata: Miha Mlakar

Ime in priimek mentorja: Boris Kristan, inž. str.



## **POVZETEK**

Z izdelavo ročice se lotimo pri izdelavi telesa ročice, kjer v začetku potrebujemo načrt kako se bomo lotili izdelave. V začetku pričnemo z struženjem, kjer naredimo približno polovico izdelka. Nato preostanek izdelave nadaljujemo na rezkalnem stroju in ga tudi zaključimo.

Pri izdelavi obeh vreten celoten postopek izdelamo na stružnici in upoštevamo vse varnostne predpise pri delu z strojem.

Izdelava obeh delov v utoru je potrebna ravno tako izredna natančnost, saj je od tega odvisna tudi funkcionalnost izdelka. Celoten postopek se izvaja na rezkalnem stroju pri vseh varnostnih predpisih. Pri tej izdelavi je potrebnih, kar nekaj nagibov izdelka pod kotom.

Na koncu sledi še brušenje zatičev na mero ter zakovičenje na izdelek. Brušenje izvedemo za to namenjenem brusilnem stroju za izmetala.

## **SUMMARY**

We start making the handle when making the body of the handle, where in the beginning we need a plan of how we will start making it. In the beginning, we start turning, where we make about half of the product. Then the rest of the production is continued on the milled machine and also finished.

When making both spindles, the entire process is performed on a lathe and all safety regulations are observed when working with the machine.

The production of both parts in the groove also requires extreme precision, as the functionality of the product also depends on it. The entire process is carried out on a milling machine with all safety regulations. This construction requires quite a few tilts of the product at an angle.

Finally, the pins are ground to size and riveted to the product. Grinding is performed for a dedicated grinding machine for ejectors.

## KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
2	IZDELEK OZIROMA STORITEV.....	2
1.1	IZDELAVA TELESA NAVOJNE ROČICE.....	2
1.1.1	Žaganje in struženje telesa.....	2
1.1.2	Rezkanje telesa ročice.....	6
1.2	STRUŽENJE VRETENA.....	8
1.3	IZDELAVA FIKSNEGA IN GIBLJIVEGA DELA V UTORU.....	10
3	TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA.....	15
1.4	STROJNI KARTON OBDELOVALNIH STROJEV.....	15
1.4.1	Rezkalni stroj.....	15
1.4.2	Strojna žaga.....	15
1.4.3	Stružnica.....	15
1.4.4	Brusilni stroj.....	15
4	ZAKLJUČEK.....	16
5	VIRI IN LITERATURA.....	17
6	PRILOGE.....	18

## KAZALO SLIK

Slika 1: Začetek struženja.....	3
Slika 2: Struženje pod kotom .....	3
Slika 3: Središčenje .....	4
Slika 4: Vrtanje luknje .....	5
Slika 5: Struženje notranje luknje .....	5
Slika 6: Rezkanje izdelka na debelino .....	6
Slika 7: Vrtanje lukenj po koordinatah .....	7
Slika 8: Rezkanje utora.....	7
Slika 9: Rezkanje vodilnega dela.....	8
Slika 10: Rezkanje robov s 45° grezilom .....	8
Slika 11: Šablona za kontrolo polmerov .....	9
Slika 12: Struženje in izdelava utora.....	9
Slika 13: Vrezovanje navoja s čeljustjo M 10.....	9
Slika 14: Rebričenje vretena.....	10
Slika 15: Centriranje obdelovanca .....	11
Slika 16: Vrtanje luknje za zatič .....	12
Slika 17: Rezkanje utora.....	12
Slika 18: Vrtanje luknje za zatič pri gibljivem vretenu .....	13
Slika 19: Rezkanje držala za navojni sveder .....	14

## 1 UVOD

Orodjar je v zadnjih letih postal zelo iskana oseba in razširjen poklic v življenju, saj je zelo uporaben. Za to smer sem se odločil tudi jaz in zato sem za zaključni izdelek izdelal ročico za vrezovanje navojev.

Za ta izdelek sem se odločil zato, ker je zelo uporaben pripomoček v orodjarstvu in vsakdanjem življenju in pa tudi izdelava ni tako lahka, saj je potrebna velika natančnost, da je izdelek na koncu tudi funkcionalen, kar je tudi namen izdelave takega izdelka.

Ob tem pa sem se tudi veliko novega naučil kar mi bo lahko prišlo prav v vsakdanjem življenju ob tem pa sem še ugotovil na kaj vse je potrebno biti previden, da ne pride do nepotrebnih nevšečnosti ter nepotrebne stroška.

Moj cilj je bil, da izdelam izdelek čim bolj natančno po načrtu in, da je izdelek funkcionalen. Sestavljen je iz več manjših delov in sicer dveh navojnih ročic za vsako stran, telo navojne ročice ter drsni in fiksni del v utoru.

## **2 IZDELEK OZIROMA STORITEV**

Preden se lotimo kakršne koli obdelave na stroju se moramo seznaniti s pravilniki o varnem delu s strojem. Tako preprečimo morebitne poškodbe delavca ali stroja, ki bi lahko nastale pri delu.

### **1.1 IZDELAVA TELESA NAVOJNE ROČICE**

Ta del ročice bo imel glavno vlogo saj bodo bili vsi drugi elementi pritrjeni na ta del in na koncu morajo vsi ostali deli lepo pritrditi na telo ročice.

#### **1.1.1 Žaganje in struženje telesa**

Izdelek sem pričel z izdelavo telesa navojne ročice in prvi stroj, ki sem ga uporabil je bila tračna žaga na kateri sem na grobo odrezal navadno jeklo z št. 1.1730, ki je sestavljeno iz železove zlitine ter najpomembnejšega zlitinskega elementa ogljika. Ø30 mm. Pri žagi je potrebno paziti, da primež dovolj dobro zatisnemo, da nam obdelovanca ne vrže iz primeža. Potrebno je določiti ustrezno hitrost pomika žage, da obdelovanec dovolj dobro in natančno odreže.

V nadaljevanju je izdelava potekala na stružnici. Potrebno jo je očistiti obrisati vodila s čisto krpo, če so umazana ter ponovno namazati z oljem, da suport gladko teče po vodilih, saj je lahko tudi od tega odvisna površina obdelave ter hitrost podajanja.

Obdelovanec vpnemo v stružno glavo z notranjimi čeljustmi in vzamemo nož za zunanjo obdelavo, ki ga moramo ustrezno podložiti, če je potrebno in postaviti v sredino obdelovanca. Pri tem si lahko pomagamo tako, da v konjiček vpnemo vrtalno glavo in vanj konico, s katero še bolj natančno določimo ustrezno višino stružnega noža.

Pričnemo s struženjem zunanjega dela obdelovanca po delavniški risbi. Za struženje uporabimo romboidno obliko stružne ploščice. Obdelava se izvaja pri približno 485 vrt/min in pomikom 0,35 mm/s (slika 1).



Slika 1: Začetek struženja

Vir: lasten

Nato je potrebno manjši prečni suport za stružne nože obrniti pod kotom 20 stopinj (slika 2). Stružiti je potrebno toliko časa, dokler se konica stružnega noža ne prične dotikati obdelovanca, ki je postružen na  $\varnothing 16$  mm. Vse struženje se izvaja samo z manjšim vzdolžnim suportom in s prečnim pomikom, s katerim določimo globino reza materiala na katerem je držalo za nože.

Potrebno je paziti, da so vsi vijaki, ki držijo stružne nože in pa mizo s stopinjami dobro zatisnjeni, da je obdelovanec dobro vpet v stružno glavo in, da je ključ za stiskanje čeljusti vzet iz glave. Samo tako lahko zagotovimo točnost izdelave izdelka.



Slika 2: Struženje pod kotom

Vir: lasten



Ko z obdelavo zaključimo je potrebno počakati, da se stružna glava dokončno ustavi in da suport odmaknemo od glave, da lažje obdelovanec spnemo iz glave.

Obdelovancu najprej pomerimo zunanjo skupno dolžino, ki znaša 120 mm. Obdelovanec obrnemo in ga ponovno vpneemo v stružno glavo kot pri prvi fazi obdelave. Najprej postružimo čelo obdelovanca na mero tako, da dobimo končno dolžino, ki jo kontroliramo z digitalnim pomičnim merilom. Nato naredimo še preostanek obdelave kot v prvi in drugi fazi do posnetja 20°. Nato poberemo še vse robove pod 0,5/45°.

Obdelovanec pustimo vpet v glavi in v konjiček vpneemo vrtalno glavo v katero vpneemo središčnik, ki ga je po potrebi potrebno tudi nabrusiti (slika 3).

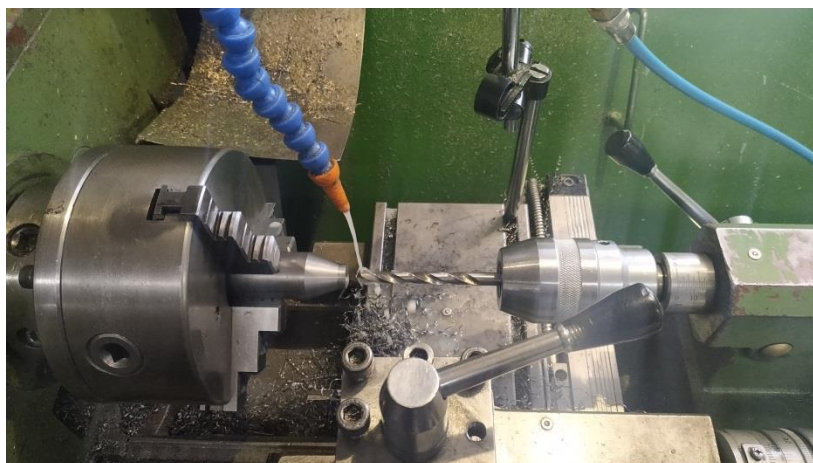


Slika 3: Središčenje

Vir: lasten

Pričnemo z vrtanjem lukenj po delavniški risbi kot je predpisano. Luknje prej tudi pred vrtamo z manjšim svedrom, da na koncu dobimo točen premer luknje in da je luknja v središču.

Pri središčanju pustimo približno 485 vrt/ mm in konjiček, ko se s središčnikom približamo obdelovancu zatisnemo z ročico, da se konjiček ne more premikati po vodilih. Tako lahko zasrediščimo do globine dokler ne dobimo posnetja luknje, vse vrtanje in središčanje pa izvajamo ročno (slika 4).

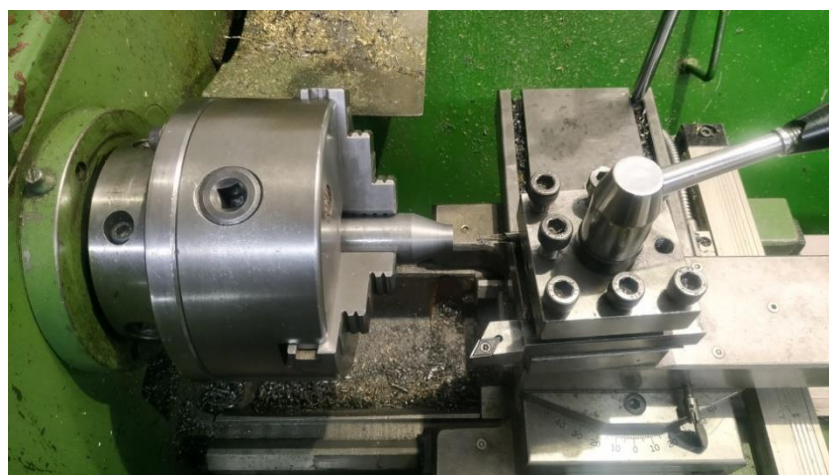


Slika 4: Vrtanje luknje

Vir: lasten

Da sveder lepo vrta ga pred uporabo preverimo, če ga je potrebno nabrusiti. Pri obdelavi pa ga konstantno hladimo in izpiramo s pomočjo hladilnega sredstva emulzije, ki je sestavljena iz olja in vode. Tako zagotovimo manjšo obrabo, lepše obdelovanje površine ter daljšo življenjsko dobo orodja. Če svedra ne spiramo dovolj hitro se lahko v spirali naberejo odrezki, ki se nakopičijo en na drugega in lahko hitro zlomimo sveder ter povzročimo strošek.

Luknja v dolžini 14 mm mora biti v toleranci  $\varnothing 10 H7$ . Zato v držalo za stružne nože vpnemo nož za struženje notranjih lukenj. Nož je potrebno ustrezno podložiti ter postaviti v središče obdelovanca (slika 5). Za kontrolo luknje si pomagamo s kalibrom.



Slika 5: Struženje notranje luknje

Vir: lasten

Obdelovanec je potrebno nato obrniti in ponoviti enak postopek kot na tej strani z razliko dolžine luknje 15 mm na  $\varnothing 10$  H7.

### 1.1.2 Rezkanje telesa ročice

Ostalo obdelavo nato nadaljujemo na rezkalnem stroju, kjer je potrebna ravno tako vsa varnostna oprema (delovna obleka, zaščitni delovni čevlji s kapico, zaščitna očala) potrebno je upoštevati vse varnostne predpise, ki se nahajajo poleg stroja.

Na rezkalni mizi potrebujemo primež, kjer mora biti pocentriran vzporedno z rezkalno mizo in si pri tem pomagamo z centrirno urico. Ko je centriranje končano je potrebno izbrati ustrezno višino podlog glede na višini možnega vpetja primeža ter velikosti obdelovanca. Obdelovanec je dovolj dobro in varno vpet, ko je v primežu malo več kot polovica obdelovanca, po potrebi ga je potrebno z gumijastim kladivom udariti tako, da podloge trdno stojijo. V rezkalno glavo vpnemo rezkalno glavo premera 20 mm in pričnemo z nadaljnjo obdelavo po delavniški risbi (slika 6).



Slika 6: Rezkanje izdelka na debelino

Vir: lasten

Da je površina bolj gladka si pomagamo z ustreznim pomikom v vzdolžni smeri s 475 mm/min. Proti koncu pričnemo s kontrolo debeline z digitalnim pomičnim merilom. Ko pridemo do  $\varnothing 16$  mm je potrebno rezkar zamenjati z manjšim  $\varnothing 8$  mm, ki ga vpnemo v posebno glavo namenjeno za take rezkarje in jo zatisnemo s ključem za zatiskanje rezkalnih glav. Naredimo še utor po sredini telesa ročice.

Nato je potrebno v glavo vpeti centrirnik in se z njim s pomočjo zaslona pomikanja osi postaviti v sredino obdelovanca, kjer nato izhajamo po delavniški risbi. S središčnikom zasrediščimo vse vogale, do katerih bomo šli z rezkarjem.

Nato z rezkarjem porezkamo celoten utor, kjer rezkamo v manjših delih, da ne pride do prevelikega odmika rezkarja in posledično do netočnosti. Potrebno je paziti če je potrebno podloge pod obdelovancem previdno izbiti stran, saj nas lahko ovirajo pri obdelavi in jih lahko poškodujemo, saj so kaljene ter fino brušene (slika 7 in 8).



Slika 7: Vrtanje lukenj po koordinatah

Vir: lasten



Slika 8: Rezkanje utora

Vir: lasten

V glavo vpnemo središčnik saj ima skupni kot  $60^\circ$  in ga bomo potrebovali za rezkanje vodila v utoru (slika 9). Po teh vodilih bo potoval del, s katerim bomo lahko stisnili navojni sveder. Isti postopek ponovimo še na drugi strani izdelka.

V glavo na koncu še vpnemo grezilo, kjer je skupni kot  $45^\circ$  in porezkamo še rob ob poglobitvi 2 mm na vseh štirih straneh (slika 10).



Slika 9: Rezanje vodilnega dela

Vir: lasten



Slika 10: Rezanje robov s 45° grezilom

Vir: lasten

## 1.2 STRUŽENJE VRETENA

Iz  $\varnothing 10$  mm je potrebno narediti dve vreteni in postružiti obdelovanec, vrezati navoj in narediti iztek za navoj.

Stružnico je potrebno najprej očistiti če je potrebno obrisati vodila ter jih namazati z oljem. Obdelovanec vpremo v stružnico tako, da gleda iz stružne glave toliko obdelovanca, kolikor ga bomo potrebovali za obdelavo tako, da bomo celoten postopek struženja izvedli v enem kosu.

Najprej izdelamo fiksni del vretena in obdelovanec dobro zatismo v glavi in ključ vzamemo iz glave. Za to obdelavo potrebujemo okoli 940 vrt/min in pomika 0,25 mm/s. Tako dobimo gladko in čisto površino mere pa naredimo po delavniški risbi.

Nato je potrebno narediti utor širine 2 mm za iztek navoja. Nož je potrebno najprej še zbrusiti na pravilno obliko na brusilnem stroju. Obvezno je potrebno imeti zaščitna očala za zaščito oči. Med izdelovanjem pravilnega polmera (R) si pri kontroli pomagamo s šablonami za kontrolo polmerov (slika 11).



Slika 11: Šablona za kontrolo polmerov

Vir: [https://www.meusburger.com/SL/SI/media/PIC\\_PRO\\_SNG\\_STD\\_MGL3440\\_MS.jpg](https://www.meusburger.com/SL/SI/media/PIC_PRO_SNG_STD_MGL3440_MS.jpg) (13. 4. 2021)

Naredimo utor tako globok dokler se šablona za notranje radije lepo ne uleže v utor. Potem naredimo še utor na gibljivem vretenu, kjer potrebujemo izdelati utor za iztek navoja ter za zatič (slika 12).

Obdelovanec kontroliramo z digitalnim pomičnim merilom 0 ÷ 200 ostale mere pa z 0÷150. S čeljustjo M 10 vrežemo še navoj do narejenega utora namenjenega za iztek. Potrebna je velika natančnost saj mora biti navoj pravokotno vrezan glede na vreteno in ga kontroliramo s kotnikom (slika 13). Že prej si naredimo posnetje, da navoj lažje vrežemo, čeljust pa namažemo z sprejem za vrezovanje navojev.



Slika 12: Struženje in izdelava utora

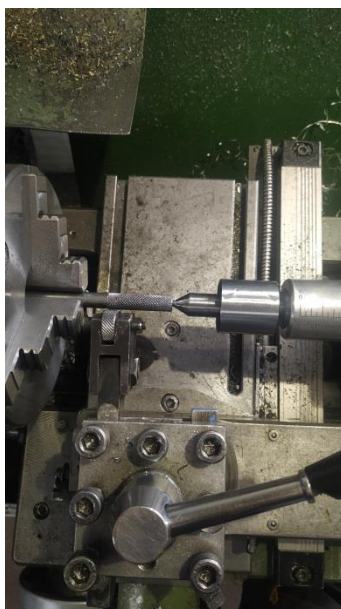
Vir: lasten



Slika 13: Vrezovanje navoja s čeljustjo M 10

Vir: lasten

Na obeh vretenih je potrebno z konca še narebričiti z tem namenjenim orodjem, kjer potrebujemo majhne vrtljaje 250 vrt/min in nož za rebričenje mora biti postavljen v sredino obdelovanca. V obdelovanec ročno pritisnemo z nožem toliko, da dobimo narebričeno površino, kvadratki pa so piramidaste oblike (slika 14). Na koncu vreteno vpnemo v primež, ki je na rezkalni mizi ter zvrtno luknjo po delavniški risbi.



Slika 14: Rebričenje vretena

Vir: lasten

### 1.3 IZDELAVA FIKSNEGA IN GIBLJIVEGA DELA V UTORU

Iz okroglega premera utopa z št. mater. 1.2343 na žago odrežemo dva obdelovanca in pustimo nad mero. Pri žagi je potrebno določiti ustrezno hitrost pomika, ki jo določimo sami po občutku saj žaga nima napisanih pomikov. Primež mora biti dovolj dobro zatisnjen saj nam lahko v nasprotnem primeru obdelovanec vrže iz primeža in lahko pride do poškodbe na delavcu ali pa na stroju in s tem tudi dodaten strošek za firmo.

Nato obdelovanec vpnemo v primež ga z ustreznimi višinami podlog, ki so kaljene in brušene postavimo ter obdelovanec zatisnemo v primež. Z gumijastim klavdom z občutkom potolčemo po obdelovancu, da se usede po celotni površini podlog in, da podloge mirujejo. Porezkamo vse površine obdelovanca po delavniški risbi.

Pri vrtanju lukenj je potrebno luknje pred vrtati in po potrebi sveder nabrusiti. Obdelovanec najprej s centriramo s pomočjo centrirnika tako, da dobimo središče pravokotnika (slika 15).



Slika 15: Centriranje obdelovanca

Vir: lasten

Pri vrtanju je potrebno sproti izpirati sveder z emulzijo, da se sveder ne pregreje in, da sprosti tudi izpira spiralo svedra saj lahko drugače zlomimo sveder.

Pri pripasovanju gibljivega in fiksnega dela uporabimo orodjarske pile ter pasto za tuširanje. Pri stiskanju v primež uporabimo aluminijaste podloge, ki se ne vtisnejo v obdelovanec in preprečijo poškodbe na obdelovancu.

Pri vrtanju luknje za zatič jo naredimo v sestavi tako, da fiksni del vstavimo v telo in zatisnemo z narejeno ročico z druge strani pa z navojno palico stisnemo obdelovanec z pomočjo dveh matic, kjer druga deluje proti odvitju. Z strani pa založimo z ravno površino (slika 16). Luknja je skozi zatič je potrebno po potrebi zbrusiti na dolžino po delavniški risbi.





Slika 16: Vrtanje luknje za zatič

Vir: lasten

Porezkati je še potrebno utor. Pri nagibu obdelovanca si pomagamo z digitalnim kotmirjem, kjer lahko do kotne sekunde natančno določimo kot (slika 17). Po delavniški risbi izdelamo utor z hitrostjo vrtljajev 605 vrt/min in ročnim pomikom. Pri obdelavi je obdelovanec nagnjen za 45°.



Slika 17: Rezkanje utora

Vir: lasten

Vsi robovi morajo biti ostri stranice vzporedne ter pravokotne. Pri tem si pomagamo z manjšim kotnikom, preden želimo preveriti kotnost s pilo obdelovanec raziglimo ter na ravni podlagi podrgnemo še s finim brusnim papirjem, da se res prepričamo, da na obdelovancu ni več igle.

Obdelovanec obrnemo pokončno in ga podložimo z ustrezno višino podloge, tako da je v primež vpetega več kot polovica obdelovanca. Tako preprečimo možne vibracije pri obdelavi in netočnosti. Uporabimo 605 vrt/min in ročno vrtamo ob večanju svedra po  $\emptyset$  pa število vrtljajev zmanjšujemo.

Za vrtanje luknje za zatič je potrebno najprej postružiti polnilo za luknjo. Z konca tega polnila je potrebno narediti pripravo, ki bo držala okrogel del, da se med vrtanjem ne bo mogel zasukati ali pa zlesti iz luknje. Luknjo zasrediščimo tez zvrtno po delavniški risbi ob enem pa tudi hladimo z emulzijo, da izpiramo spiralo svedra. Hitrost pri vrtanju pa znaša 605 vrt/min. Paziti je potrebno, da podloge previdno izbijemo iz pod obdelovanca saj moramo zvrtno skozi luknjo ob tem pa ne smemo premakniti obdelovanca (slika 18).



Slika 18: Vrtanje luknje za zatič pri gibljivem vretenu

Vir: lasten

Na obdelovancu je potrebno z obeh strani porezkati utor za vodilni del, kjer je potrebno obdelovanec postaviti pod kotom, kjer si pri tem pomagamo z digitalnim kotomerjem. Skupni kot utora mora znašati  $60^\circ$  in rezkamo z hitrostjo 605 vrt/min. Uporabljamo trdokovinske rezkarje, ki so narejeni iz finoizrnatne karbidne trdnine.

Na koncu sledi še rezkanje zgornjega delam, kjer se bo lahko vpelo navojni sveder. Obdelovanec podložimo in postavimo pokonci tako, da je vpetega malo več kot polovica obdelovanca, da preprečimo vibracije in nenatančnosti. Potrebno ga je še nagniti tako, da bo na koncu skupni kot znašal  $90^\circ$  ( $45^\circ$  na vsako stran). Obdelovanec in postopek ponovimo na drugi strani in na koncu mora nastati skupni kot  $90^\circ$  (slika 19).



Slika 19: Rezkanje držala za navojni sveder

Vir: lasten

### 3 TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA

V tehnološki dokumentaciji so navedeni vsi podatki, ki jih potrebujemo pri izdelavi tega izdelka kot so risbe, obdelovalni stroji.

#### 1.4 STROJNI KARTON OBDELOVALNIH STROJEV

V strojnem kartonu so zajeti pomembni podatki o vsakem stroju posebej tipi dolžine miz itd. in orodja, ki se lahko uporabljajo na posameznem stroju.

##### 1.4.1 Rezkalni stroj

- TIP- UHG 290 letnik 1956,
- proizvajalec prvomajska Zagreb,
- merilne letve proizvajalec RLS Ljubljana,
- ORODJA - palični rezkarji, svedri, rezkalne glave, središčni svederi, centrirna priprava, centrirna ura s stojalom, strojni primež, podloge za primež
- miza – X = 750 mm,  
          Y = 250 mm,  
          Z = 300 mm

##### 1.4.2 Strojna žaga

- TIP – POBEDA
- širina vpetja 200 mm,
- dolžina lista 400 mm,
- približne mere : 1. 350 × 560 × 1. 200 mm

##### 1.4.3 Stružnica

- TIP – G3091 EDER,
- ORODJA – stružni noži za zunanje struženje, za notranje struženje, podporni blok za odrezilne liste, odrezilno – odrezovalni noži, središčniki, svedri, konjiček, centrirna ura s stojalom, nož za rebričenje,
- vodila- X = 200 mm,  
          Z = 600 mm

##### 1.4.4 Brusilni stroj

- TIP HASCO A – 190,
- rezalni disk, brusilni disk in merilna skala do 0,01 natančno

## 4 ZAKLJUČEK

Izdelava je potekala dokaj hitro, saj sem pred vsako izdelavo najprej pogledal kaj gre lahko narobe in kako bi se lotil izdelave. Če res kaj nisem razumel ali kako bi se lotil izdelave, sem za nasvet vprašal mentorja, ki mi je svetoval tudi kakšen drugačen način izdelave, ki bi bil lahko še bolj natančnejši ali pa tudi varen.

Iz izdelave sem se veliko novega naučil predvsem delo na rezkalnem stroju in stružnici. Spoznal sem nova orodja, ki jih prej še nikoli nisem videl in jih tokrat tudi prvič uporabil ter dodatne nevarnosti, ki se lahko pojavijo pri obdelavi.

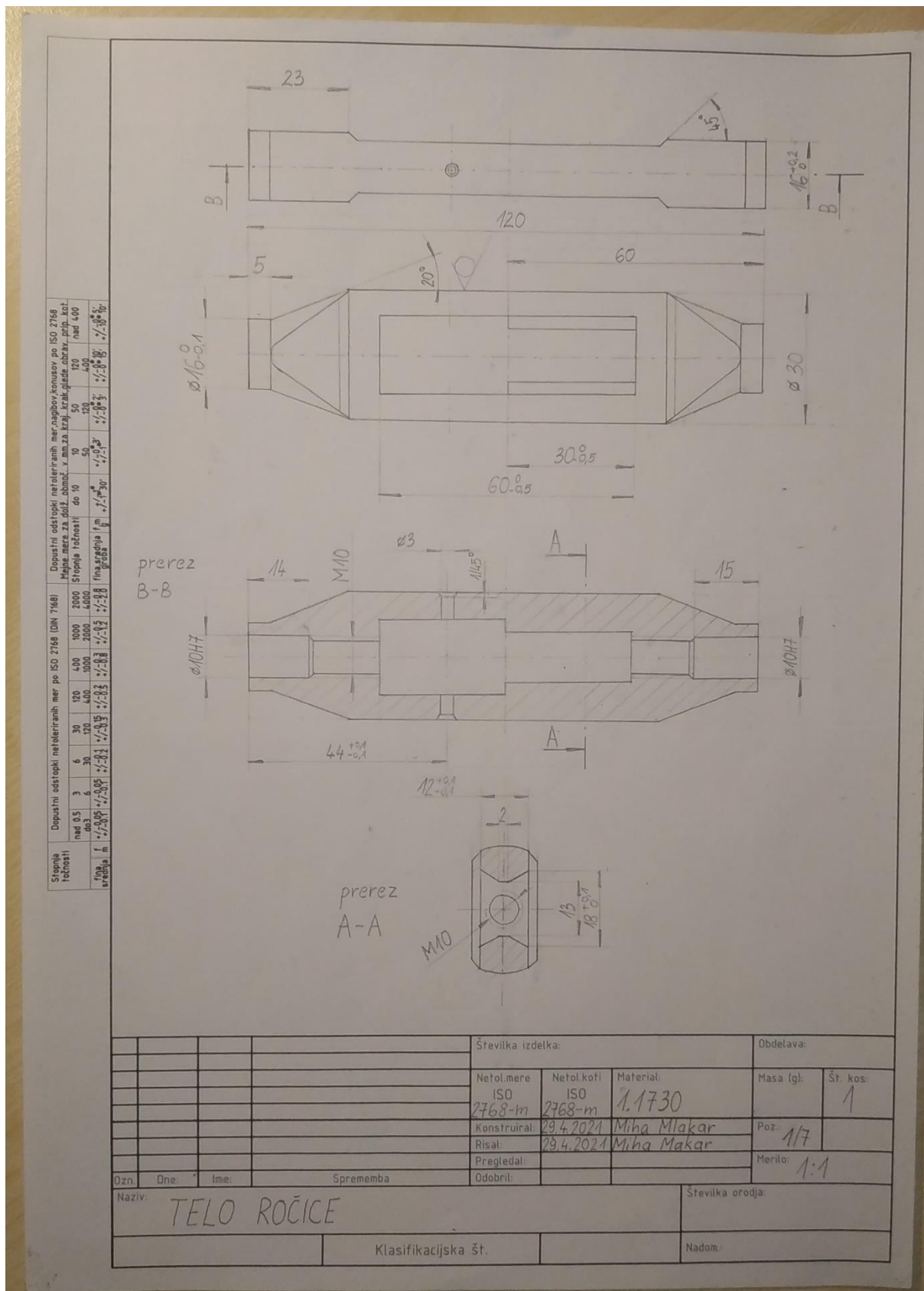
Z izdelavo izdelka sem zelo zadovoljen, saj sem tak bolj zahteven izdelek naredil prvič, ki mi je na koncu tudi uspel in deluje kakor mora. Glede natančnosti bi se lahko še malo izboljšal ampak za prvič je bilo to odlično.

Takšno izdelavo bi priporočal še kakšni osebi, ki želi narediti uporaben izdelek in ga bo lahko na koncu tudi pokazal saj je še, kar zahtevna izdelava za prvič.

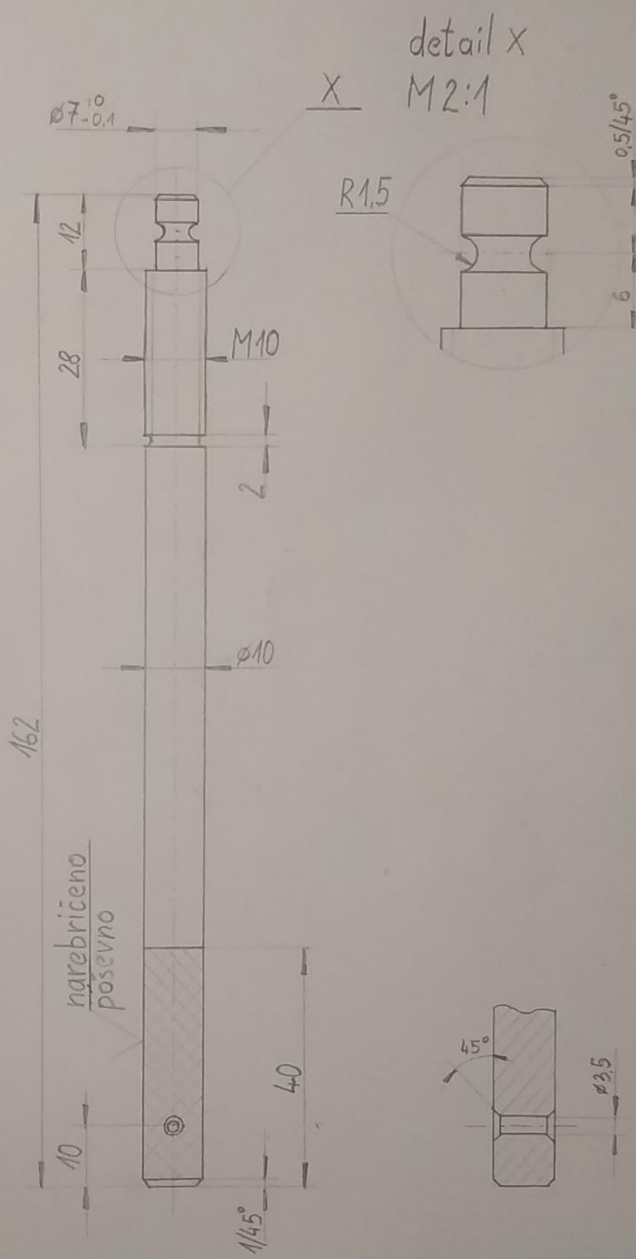
## 5 VIRI IN LITERATURA

1. Jeklo. Dostopno na: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Jeklo> (2. 5. 2021)
2. Stružni noži. Dostopno na: <https://www.obdelava.si/collections/struzni-nozi> (2. 5. 2021)
3. Trdokovinski rezkarji. Dostopno na: <https://eurol.si/izdelki/kovinarski-program/trdokovinski-rezkarji/> (2. 5. 2021)

# 6 PRILOGE



Stopnja točnosti	Dopustni odstopki netoleriranih mer po ISO 2768 (DIN 7168)						Dopustni odstopki netoleriranih mer nagibov konusov po ISO 2768									
	nad 0.5	3	6	30	120	400	1000	2000	4000	10000	20000	40000	100000	200000	400000	nad 400
stopnja f	+/-0.05	+/-0.05	+/-0.1	+/-0.15	+/-0.3	+/-0.6	+/-1.2	+/-2.5	+/-5	+/-10	+/-20	+/-40	+/-80	+/-160	+/-320	+/-640
stopnja m	+/-0.05	+/-0.05	+/-0.1	+/-0.15	+/-0.3	+/-0.6	+/-1.2	+/-2.5	+/-5	+/-10	+/-20	+/-40	+/-80	+/-160	+/-320	+/-640



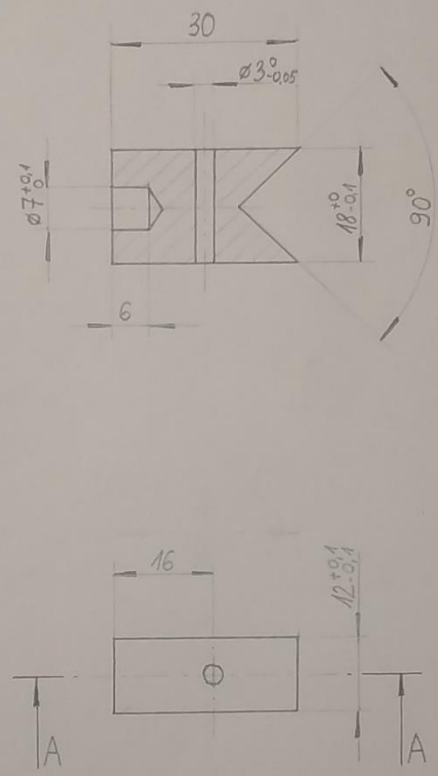
Ozn.			Dne:			Ime:			Sprememba			Številka izdelka:			Obdelava:	
Naziv:			GIBLJIVO VRETENO			Klasifikacijska št.			Nadom.			Netol.mere ISO 2768-m			Masa (g):	
												Netol.koti ISO 2768-m			Št kos. 1	
												Material: 1.1730			Poz 2/7	
												Konstruiral: 29.4.2021 Miha Makar			Merilo: 1:1	
												Risal: 29.4.2021 Miha Milakar				
												Pregledal:				
												Odobril:				
												Številka orodja:				





Stopnja točnosti	Dopustni odstotki netoleriranih mer po ISO 2768 (DIN 7168)										
	nad 0,5 do 3	3	6	30	120	400	1000	2000	4000	2000	4000
mm	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,1	+/-0,15	+/-0,3	+/-0,6	+/-1,0	+/-1,5	+/-2,0	+/-3,0	+/-4,0
mm	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,1	+/-0,15	+/-0,3	+/-0,6	+/-1,0	+/-1,5	+/-2,0	+/-3,0	+/-4,0

prerez  
A-A

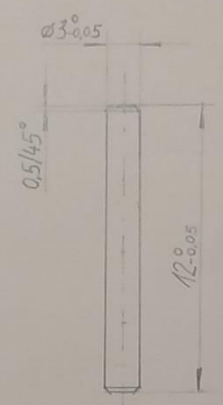


			Številka izdelka:			Obdelava:	
			Netol.mere ISO 2768-m	Netol.koti ISO 2768-m	Material: 1.2343	Masa (g):	Št. kos: 1
			Konstruiral: 29.4.2021	Miha Mlakar		Poz:	4/7
			Risal: 29.4.2021	Miha Mlakar		Merilo:	1:1
Ozn.	One	Ime:	Sprememba	Odobrili:			
Naziv: FIKSNI DEL V ROČICI						Številka orodja:	
Klasifikacijska št.				Nadom.			

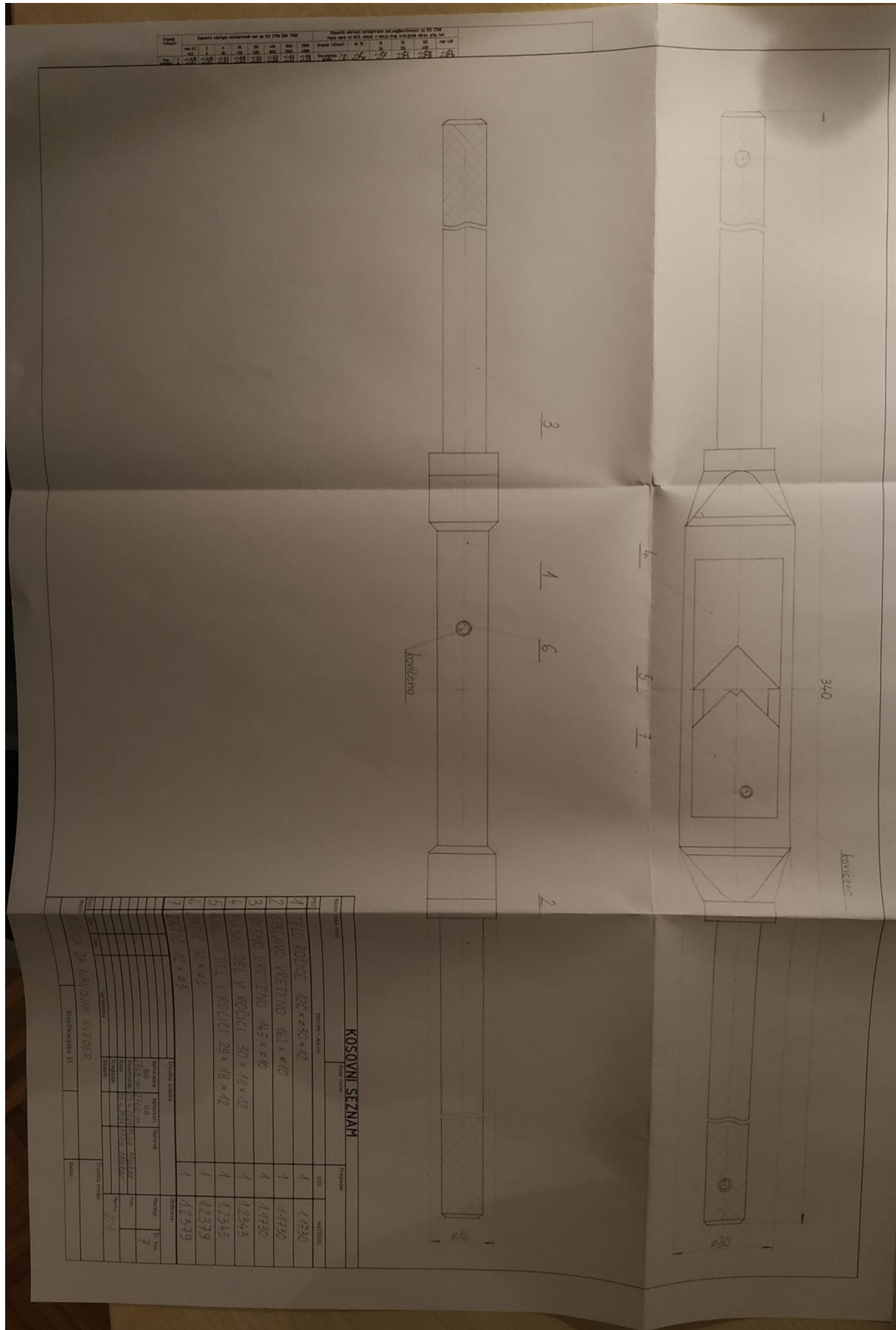




Stopnja točnosti	Dopustni odstropki netoleranc mer po ISO 2768 (DN 7168)				Dopustni odstropki netoleranc mer po ISO 2768 (konusov po ISO 2768)								
	nad 0,5	0,5	3	6	30	100	400	1000	1000	2000	4000	10000	20000
f	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
M	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
H	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
K	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
L	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
P	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
R	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
S	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
T	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
V	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
Y	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05
Z	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05	+/-0,05



				Številka izdelka:			Obdelava:	
				Netol.mere	Netol.koti	Material:	Masa (gl)	Št. kos.
				ISO	ISO	1.2379		1
				2768-m	2768-m			
				Konstruiral:	29.4.2021	Miha Mlakar	Poz.	7/7
				Risal:	29.4.2021	Miha Mlakar	Merilo:	4:1
Ozn.	Dne:	Ime:	Sprememba:	Pregledal:				
Naziv: ZATIČ				Številka orodja:				
				Klasifikacijska št.			Nadom.	



Družba izdelatelj		Ime izdelave	
Šifra izdelka	1	Ime izdelave	Ročica za navojni sveder
Šifra izdelka	2	Ime izdelave	Ročica za navojni sveder
Šifra izdelka	3	Ime izdelave	Ročica za navojni sveder
Šifra izdelka	4	Ime izdelave	Ročica za navojni sveder
Šifra izdelka	5	Ime izdelave	Ročica za navojni sveder
Šifra izdelka	6	Ime izdelave	Ročica za navojni sveder

KOSOVNI SEZNAM			
Šifra izdelka	Ime izdelave	Material	Quantum
1	ROČICA 120 x 45 x 42	1	1.1730
2	DELNO VRETNICO 122 x 410	1	1.1730
3	ROČICA VRETNICO 445 x 410	1	1.1730
4	DEL V ROČICI 30 x 48 x 42	1	1.2343
5	DEL V ROČICI 29 x 48 x 42	1	1.2345
6	DEL V ROČICI 29 x 48 x 42	1	1.2379
7	DEL V ROČICI 29 x 48 x 42	1	1.2379

ROČICA ZA NAVOJNI SVEDER

MILANKOVA LI

Ime

2/1