



**UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO**



ORODJA IN PRIPRAVE
SEMINARSKA NALOGA PO RISBI ŠT. C08 0002


Ime in priimek:	
Program in smer	Proizvodno strojništvo
Predmet:	Orodja in priprave
Nosilec predmeta	g.prof.dr. Čuš
Asistent	g.doc.dr. Župerl
Datum	1.7.2009

KAZALO

1	UVOD [1].....	4
2	SUROVEC (3).....	5
3	ANALIZA DELOVNEGA POSTOPKA IN VPENJANJA POKROVA (3)	6
3.1	Analiza delovnega postopka.....	6
3.2	Analiza vpenjanja	8
3.2.1	Število potrebnih vpetij	8
3.2.2	Stična mesta vseh sistemskih komponent v obdelovalnem procesu	8
3.2.3	Definicija tehnološke baze in podpornih mest za vpenjanje	9
3.3	Določitev posameznih ravnin obdelovanca.....	11
3.4	Strjena konceptna zasnova vpenjalne priprave- Koraki Halder	12
4	KONČNO NAROČILO VPENJALNE PRIPRAVE (2)	17
4.1	Vsebina naročila vpenjalne priprave	17
4.2	Zahtevani delovni pogoji za posamezna orodja	17
4.3	Poročilo o stanju surovca.....	17
4.4	Strojni list za Heller Bea1	18
4.4.1	Pozicioniranje in določanje obdelovancev	19
4.4.2	Določanje lege obdelovancev in vodenje orodja.....	21
4.5	VPENJANJE OBDELOVANCEV.....	22
4.6	Obdelava.....	24
4.7	Izpenjanje.....	24
4.8	Izvezemanje.....	24
4.9	Vzdrževanje in čiščenje vpenjalne priprave (1), (2).....	24
4.10	Navodila za servisiranje vpenjalne priprave (1), (2).....	24
4.10.1	Varnostna navodila pri delu z vpenjalno pripravo (1), (2).....	25
4.11	MONTAŽA (1), (2)	25
4.12	Montaža vpenjalnega kotnika na paleto.....	25
4.13	Montaža osnovne plošče na vpenjalni kotnik	25
4.14	Montaža osnove za vpenjalno pripravo na osnovno ploščo.....	25
4.15	TRDNOSTNI PRERAČUN (1).....	26
4.15.1	Določitev rezalne sile	26
4.15.2	Analiza vijačne zveze med »osnova za vpenjalno pripravo (poz. 4)« in »vpenjalno ploščo Halder (poz. 28)«	28
5	STROŠKOVNA ANALIZA (1).....	30
5.1	Cena vpenjalne naprave:.....	31
5.2	Stroški vpenjalne naprave na kos:	32
6	SEZNAM UPORABLJENIH VIROV	33

KAZALO SLIK

Slika 1 prikazuje izvornik programske naloge.....	3
Slika 2 prikazuje 3D model surovca	5
Slika 3 Shematičen prikaz obdelave površin.....	6
Slika 4 Stična mesta vpenjalne priprave z ostalimi sistemskimi komponentami.....	8
Slika 5 Pogled naslonskih mest(rdeče) in centrirne površine (rumena).....	9
Slika 6 Pogled z zadnje strani, kjer so označene rumena centrirna površina in rdeče vpenjalne točke	9
Slika 7 Prikaz pozicionirne oz.orientirne površine za zagotavljanje orientacije obdelovanca glede na pozicijo izvrtin	10
Slika 8 Prikaz pozicionirne oz.orientirne površine za zagotavljanje orientacije obdelovanca glede na pozicijo izvrtin	10
Slika 9 Shematični prikaz ravnin obdelovanca	11
Slika 10 prikazuje 1.korak koncepta zasnove vpenjalne priprave	12
Slika 11 prikazuje 2.korak koncepta zasnove vpenjalne priprave	13
Slika 12 prikazuje 3.korak koncepta zasnove vpenjalne priprave	14
Slika 13 prikazuje 4.korak koncepta zasnove vpenjalne priprave	14
Slika 14 prikazuje 5.korak koncepta zasnove	15
Slika 15 prikazuje 6. korak koncepta zasnove	16
Slika 16 Predobdelan surovec pripravljen na obdelavo na Heller Beal	17
Slika 17 prikazuje pozicioniranje glede na ničelne točke	20
Slika 18 prikazuje določanje lege obdelovancev	21
Slika 19 Orientirni sistem- povzeto iz delavniške risbe Vpenjalna priprava	21
Slika 20 Pozicioniranje obdelovanca glede na središčno izvrtino	22
Slika 21 prikazuje nalaganje obdelovanca v vpenjalno pripravo	23
Slika 22 prikazuje zgornji pogled na vpenjalno pripravo	23
Slika 24 prikazuje kataloške podatke centričnega vpenjala	28

 <p style="text-align: center;">UNIVERZA V MARIBORU FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO MARIBOR</p>					
<p>Predmet: ORODJA IN PRIPRAVE</p>					
<p>Nosilec predmeta: red. prof. dr. Franci ČUŠ / asistent dr. Uroš ŽUPERL</p>					
<p>PROGRAMSKA NALOGA</p>					
<p>Naloga: Projektiraj elemente tehnološkega procesa s poudarkom na vpenjanju obdelovanca. Izdelaj vpenjalno pripravo za obdelavo (frezanje, vrtanje) 1500 obdelovancev po risbi: C. 08.0002</p>					
<p>Izdelaj:</p> <p>*1. Na osnovi delavniške risbe izdelka izdelaj tehnološki postopek izdelave</p> <p>2. Izdelaj naročilo vpenjalne priprave, ki naj vsebuje situacijsko poročilo obdelovanca in shemo nalog vpenjalne priprave (analiza delovnega postopka, analiza vpenjanja (št. vpetij, tehnološke baze, pozicioniranje obdelovanca v prostoru, ničelne točke)).</p> <p>*3. Izberi ustrezne stroje in določi potrebna orodja za vse posamezne operacije. Izberi rezalne pogoje (uporabi programska orodja proizvajalcev in rezultate vnesi v projekt), določi tehnološke čase obdelave. (posamezne in skupne)</p> <p>4. Konstruiraj namensko vpenjalno pripravo za istočasno vpetje <u>3</u> obdelovancev. Pri konstrukciji upoštevaj osnovna načela vpenjanja in izbiraj standardne sestavne elemente. Uporabi izvrtinski /<u>utorni sistem</u>, V40 / V70.</p> <p>5. Določi potrebne vpenjalne sile, trdnostno kontroliraj kritične elemente vpenjalne priprave.</p> <p>6. Izdelaj navodila za montažo (mere), uporabo, vzdrževanje in servisiranje vpenjalne priprave.</p> <p>*7. Izdelaj stroškovno kalkulacijo vpenjalne priprave in podaj stroške postopka obdelave. (cena vp. priprave, stroški obdelave /na kos, stroški vp. priprave /kos).</p> <p>8. Predstavitev projekta v PowerPointu</p>	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">Zadolžitev/ Priimek</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vsak svojo operac.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vsak priloži svojo operacijo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vsak za svojo operacijo obdelave</td> </tr> </table>	Zadolžitev/ Priimek	Vsak svojo operac.	Vsak priloži svojo operacijo	Vsak za svojo operacijo obdelave
Zadolžitev/ Priimek					
Vsak svojo operac.					
Vsak priloži svojo operacijo					
Vsak za svojo operacijo obdelave					
<p>* Prikaz skupnih rezultatov; označene točke za posamezno operacijo vsak študent detaljno razdela in prikaže pri seminarski T.O.</p>					
<p>Dokumentacija, izdelana po pravilih tehniškega risanja, naj vsebuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programsko nalogo (tekst v MSwordu) ▪ sestavno risbo vpenjalne priprave (3 pogledi + projekcija) s kosovnico in vrisanim surovcem (A0) ▪ delavniško risbo končnega izdelka in surovca z vsemi merami in zahtevami (2 pogleda + izometrična projekcija) ▪ delovno risbo, delovni potek, strojni list (obrazci na spletni strani), • 3D model obdelovanca (asm, stp datoteka) ▪ 3D model vpenjalne priprave (asm, stp datoteka) ▪ postopek zasnove vpenjalne priprave po korakih (glej zgled) ▪ eksplozijski model vpenjalne priprave ▪ datoteko z PowerPoint predstavitev projekta v (5-10 minut) <p><i>Opomba:</i> Risbe naj bodo v merilu in izdelane z 3D modelirnimi orodji.</p>					
<p>Vsa dokumentacija naj bo priložena na CD-ju, k programu priložite tudi datoteke, ki vsebuje vse izdelane risbe in modele! Na Cd napišite ime skupine/priimeke, šol. leto, vrsta študija. Rešitve pošljite na e-mail uros.zuperl@uni-mb.si.</p> <p>Uporabi: Priročnike, ustrezne standarde in kataloge. Standardne obrazce najdete: http://www.fs.uni-mb.si/si/inst/ips/labod/default.htm</p>					
<p>Nalogo sprejel : 7.12.2007 Študijsko leto: 2007 - 2008</p>					
<p>SKUPINA OP 2007-VS: Vodja skupine:</p>					

Slika 1 prikazuje izvirnik programske naloge

1 UVOD [1]

Seminarska naloga iz Orodij in priprav temelji na predhodno izdelani seminarski nalogi iz Tehnike odrezavanja (Kušić B., Ceraj M.: Tehnika odrezavanja, seminarska naloga za risbo št. C08 0002) kjer smo določili tehnološke postopke obdelave za procese odrezavanja in določili njihove parametre ter izdelali delno stroškovno kalkulacijo, kar bo uporabljeno tudi v tej seminarski nalogi, kjer je bil naš cilj zasnovati vpenjalno pripravo z utornim sistemom za struženje, vrtanje, frezanje in grezenje na stroju Heller Bea1, in ki omogoča istočasno vpetje 3 obdelovancev ob upoštevanju osnovnih načel vpenjanja. Razlika je v tem, da smo se pri izdelavi te naloge odločili zaradi pocenitve obdelave, da bi imeli drugačen surovec, in sicer takšnega, ki ima že ulito »stopnico« 80mm, s čimer smo se izognili eni delovni operaciji.

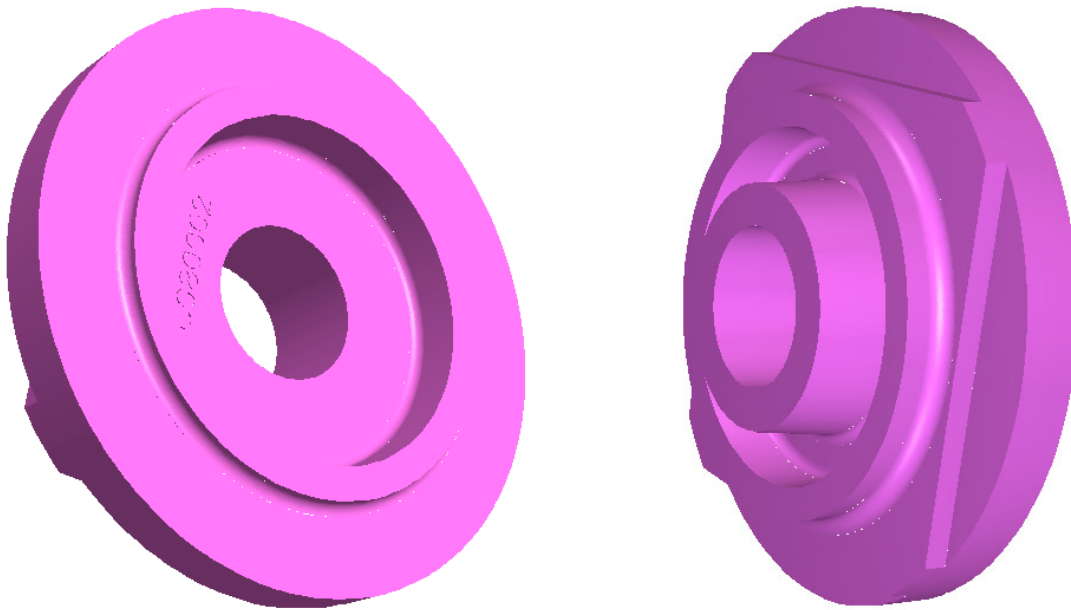
Naloga je razdelana po poglavjih od priprave surovca do končne vpenjalne priprave oz končnega naročila. Pri delu smo se odločali med različnimi variantami vpenjalne priprave, ker način konstruiranja omogoča veliko svobode, vendar smo pri prvotnih različicah naleteli na določene ovire, npr. pri prvotni izvedbi vpenjalne priprave z uporabo prizme smo ugotovili, da orodje obdelovalnega stroja ne bi imeli proste poti in bi zelo verjetno zadelo prizmo. Predstavljena vpenjalna priprava se nam je zdela bolj primerna rešitev, čeprav bi se z določenimi modifikacijami lahko poenostavila in s tem pocenila.

Vsa tehniška dokumentacija se nahaja v prilogi, celotna naloga z vso zahtevano dokumentacijo se nahaja tudi na priloženem CD-ju.

2 SUROVEC (3)

Surovec nastane tako, da se siva litina vliva v peščeno formo in ulitek se vzame iz forme, ko je strjen in ohlajen. V livarni se ga grobo očisti (livarniško čiščenje z odstranjevanjem ulivkov) in nato se ga pošlje v delavnico na strojno obdelavo, kjer ga fino peskamo in osnovno pobarvamo.

V sklopu naloge je potrebno obdelati surovec (odlitek) POKROV –po delavniški risbi številka C. 08.0002, ki je prikazan na spodnji sliki. Delavniška risba odlitka se nahaja v prilogi.

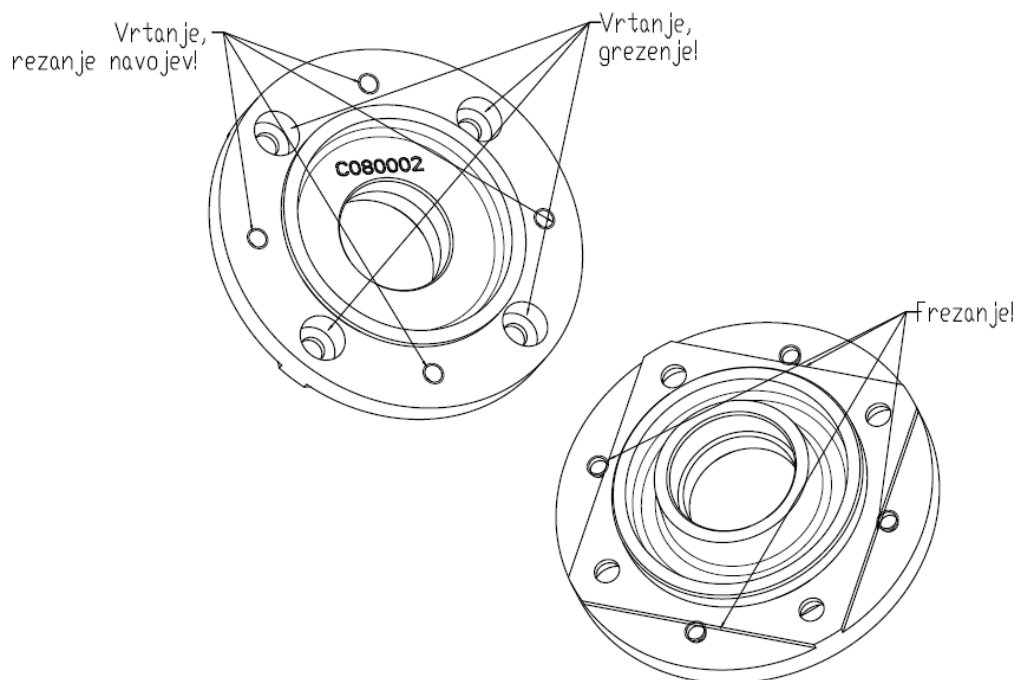


Slika 2 prikazuje 3D model surovca

3 ANALIZA DELOVNEGA POSTOPKA IN VPENJANJA POKROVA (3)

3.1 Analiza delovnega postopka

Zahteva po izdelavi je velikoserijska, in sicer 1500 kosov. Iz risbe je razvidno, da je pomembna pravokotnost na vpenjalno ploskev z izvrtinami. Predpogoj za končno obdelavo je, da so vse ploskve že predhodno obdelane. Zasnovana vpenjalna priprava bo omogočala izdelavo navojnih izvrtin ter poglobljenih izvrtin za vijake. Na osnovi tehnološkega postopka smo ugotovili, da je za izdelavo najbolj primeren NC-stroj HELLER BEA1. Kot že omenjeno v uvodu smo se odločili za drugačno obliko surovca, ker se z izbiro surovca z že vlitto stopnico 80mm izognemo nepotrebnemu frezanju, s tem pa tudi stroškom in skrajšamo čas obdelave.



Slika 3 Shematičen prikaz obdelave površin

DELOVNI POTEK		Naziv izdelka		Tehnolog	Ceraj Matjaž	List
		Pokrov		Izdelano dne	14.4.2008	1
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO		Številka delavniške risbe		Pregledal	Župerl Uroš	Listov
		C08 0002		Popravlil		1
Material		Kodna številka izdelka		Število kosov v seriji	Rok izdelave	
EN-JL 1030 EN-GJL-200		C08 0002		1500	od	
					do	
Trdnost [N/mm ²]	205	Dimenzije surovca v mm	Φ105x31	Masa surovca [kg]	0,650	
Toplotna obdelava		Predhodna obdelava	peskanje, struženje, osnovno barvanje	Masa izdelka [kg]	0,541	
Zap. št. oper.	Opis operacije		Orodje – opis			
01	vrtanje luknje za M6 in vrezovanje navoja M6		Seco Tools sveder Φ 5mm Iscar navojni sveder za M6			
02	vrtanje luknje Φ7 in grezenje z Φ13		Seco Tools dvorezilni sveder Φ7mm in φ= 118 ⁰ grezilo Iscar ERF130A25-4C14			

3.2 Analiza vpenjanja

3.2.1 Število potrebnih vpetij

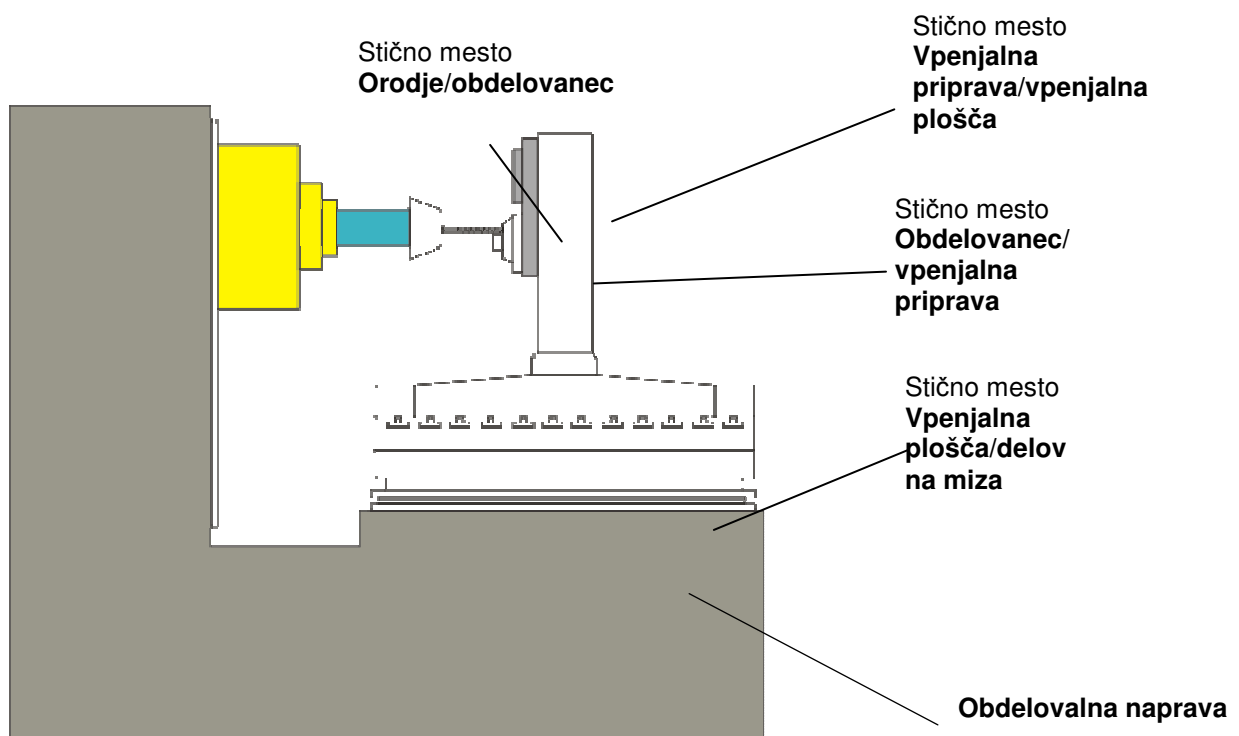
Zaradi zahtev po pravokotnosti in vzporednosti moramo izdelati ustrezno vpenjalno pripravo, katera bo omogočala ponovljivost vrtanja in istočasno obdelavo treh pokrovov.

Obdelovanci morajo biti vpeti v delovnem prostoru na stroju, ki obsega naslednje mere:

- X os = 630mm
- Y os = 500mm
- Z os = 630mm

3.2.2 Stična mesta vseh sistemskih komponent v obdelovalnem procesu

Z vstopom vpenjalne priprave v obdelovalni proces, ter prostorske razporeditve v delovnem območju obdelovalnega stroja nastanejo kontakti vseh sistemskih komponent med sabo. Te komponente imenujemo stična mesta.

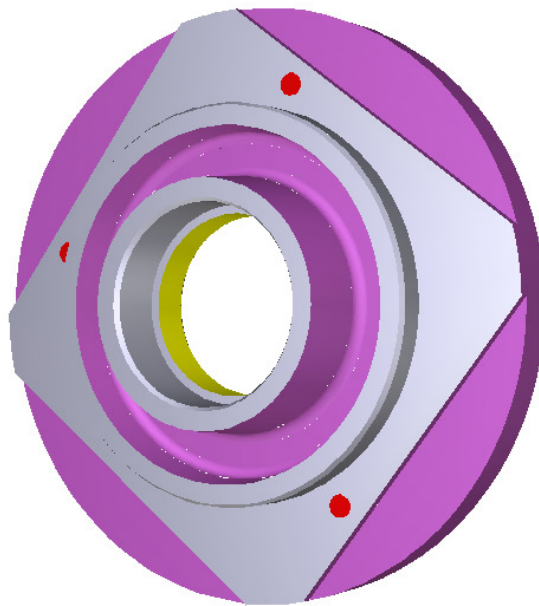


Slika 4 Stična mesta vpenjalne priprave z ostalimi sistemskimi komponentami

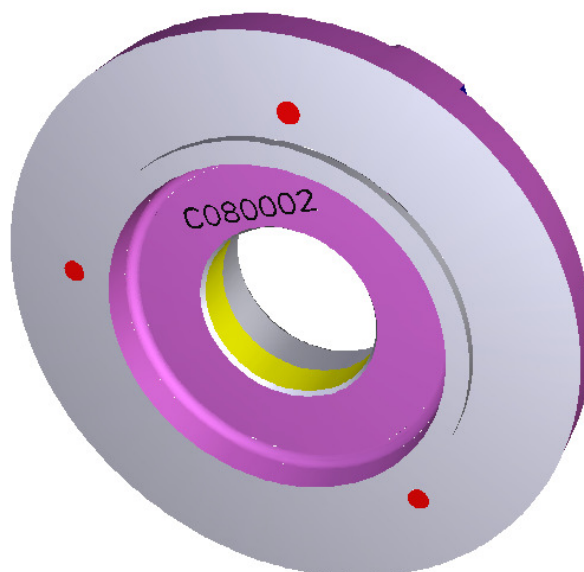
3.2.3 Definicija tehnološke baze in podpornih mest za vpenjanje

Kot tehnološke baze za vpetje so pri obdelavi uporabljene predhodno obdelane ploskve. Podporna mesta na pokrovu določimo tako, da je možno doseči ponovljivost vpenjanja in da obdelovancu odvzamemo vse možne translacije in rotacije.

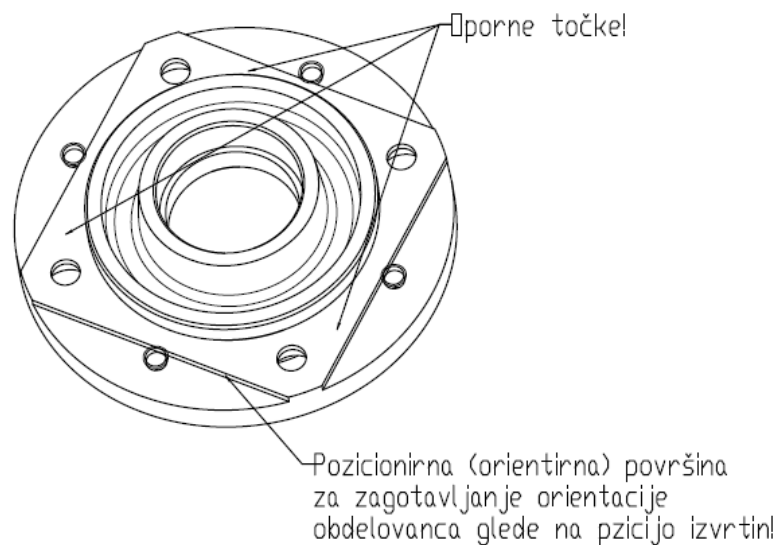
Vpenjanje bo izvedeno po naslednjem principu: Obdelovanec natakne na središčni čep. Spodnja ploskev obdelovanca se nasloni na tri podporne ploskve, katero zagotavljajo primerno oddaljenost od osnove zaradi vrtnja. Končno vpenjanje pa naj z dovolj veliko silo omogoči premagovanje rezalne sile med vrtnjem.



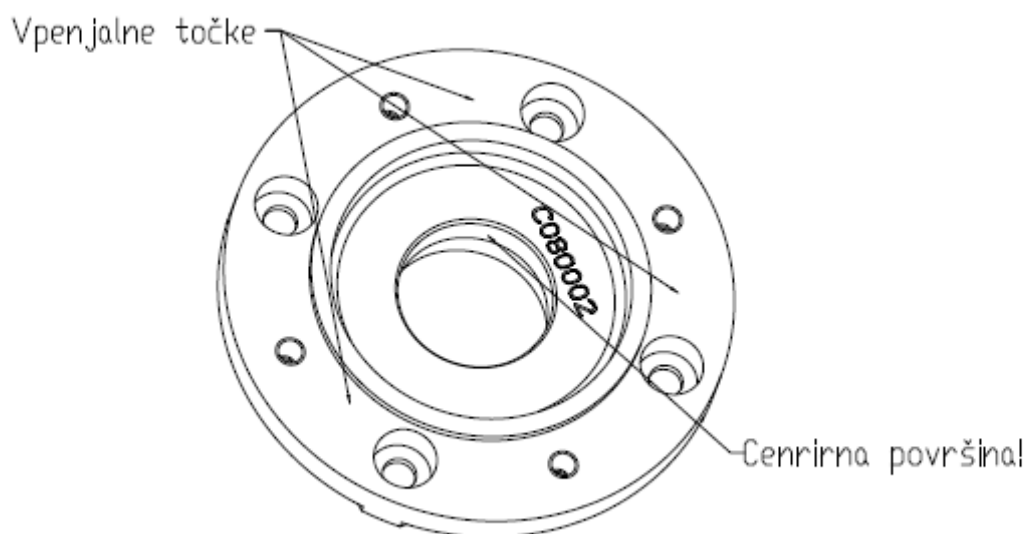
Slika 5 Pogled naslonskih mest(rdeče) in centrirne površine (rumena)



Slika 6 Pogled z zadnje strani, kjer so označene rumena centrirna površina in rdeče vpenjalne točke



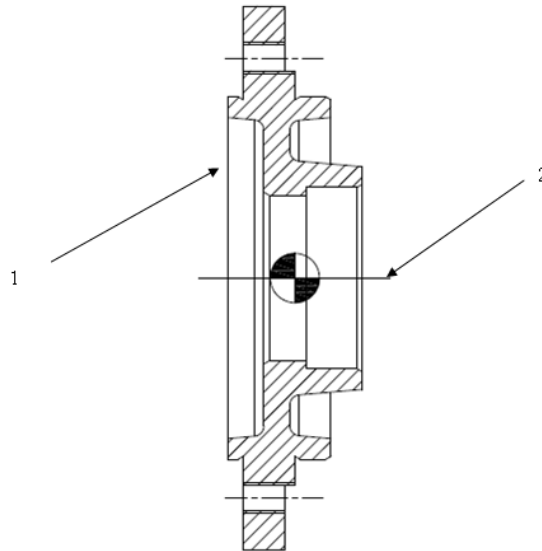
Slika 7 Prikaz pozicionirne oz.orientirne površine za zagotavljanje orientacije obdelovanca glede na pozicijo izvrtin



Slika 8 Prikaz pozicionirne oz.orientirne površine za zagotavljanje orientacije obdelovanca glede na pozicijo izvrtin

3.3 Določitev posameznih ravnin obdelovanca

Kot osnova za kontrolo pri izdelavi in vpenjanju naj služi ravnina (1)-osnovna ploskev obdelovanca, ki je prikazana na sliki in središčna os obdelovanca (2), ki je primerjalna ravnina in nanjo se nanašajo zahtevane mere izdelka. Osnovna in primerjalna ravnina sestavljata konstruktivno osnovo izdelka.

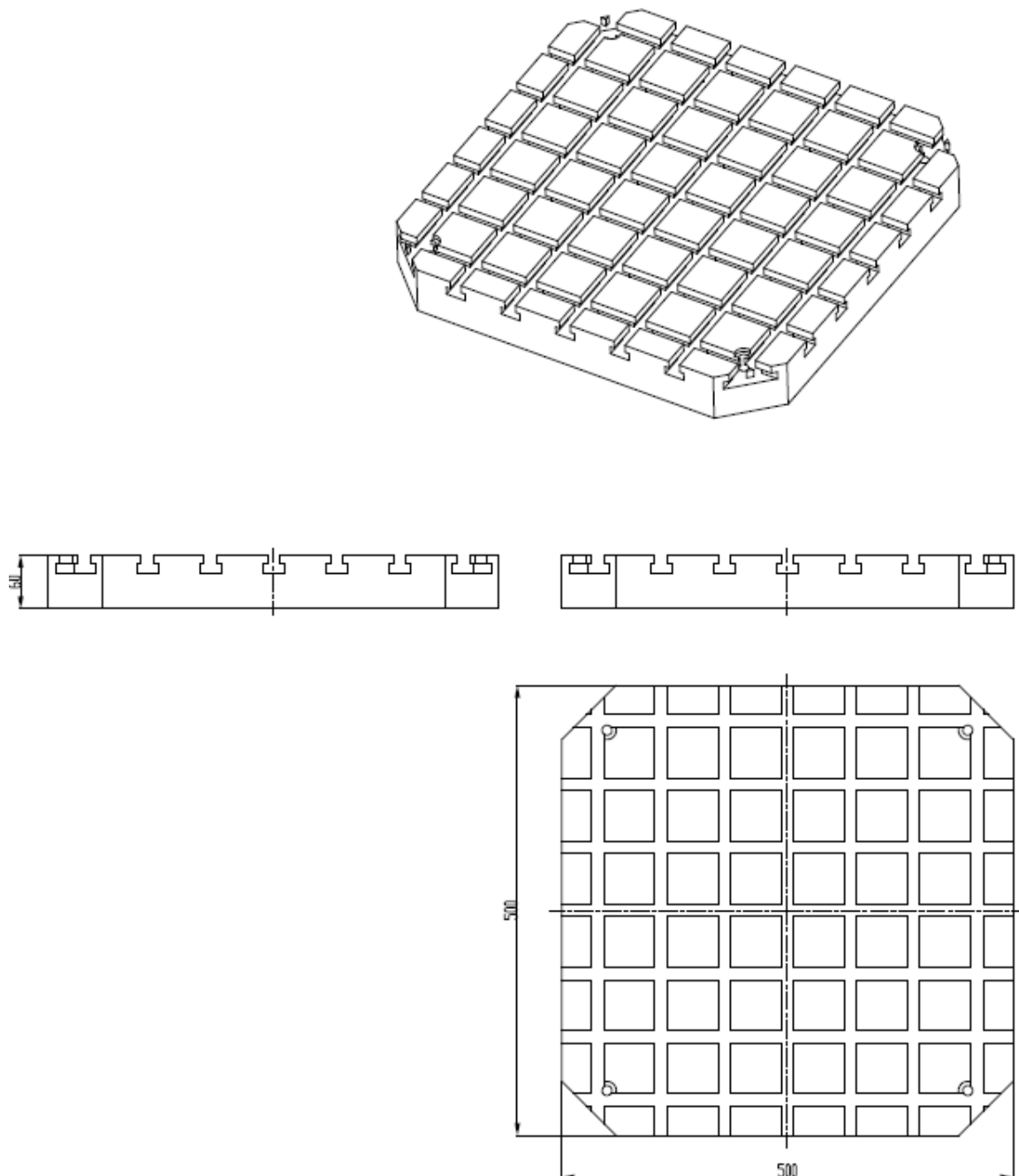


Slika 9 Shematični prikaz ravnin obdelovanca

3.4 Strjena konceptna zasnova vpenjalne priprave- Koraki Halder

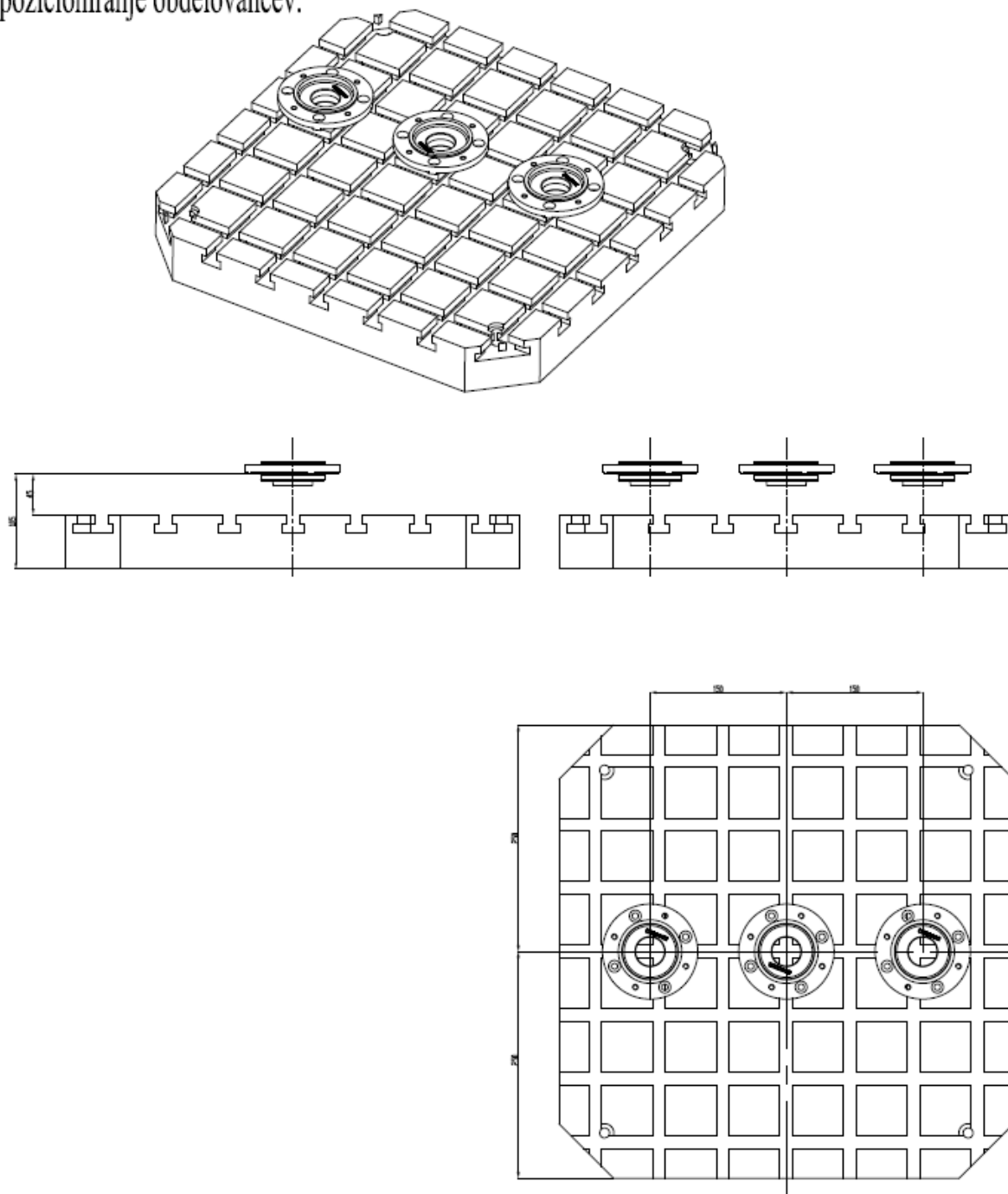
Prikazani so koraki sestavljanja vpenjalne priprave oz. osnovni koncept zasnove. Vse podrobnosti so obdelane v sledečih poglavjih.

I. KORAK: izbira in
namestitvev osnovne plošče.



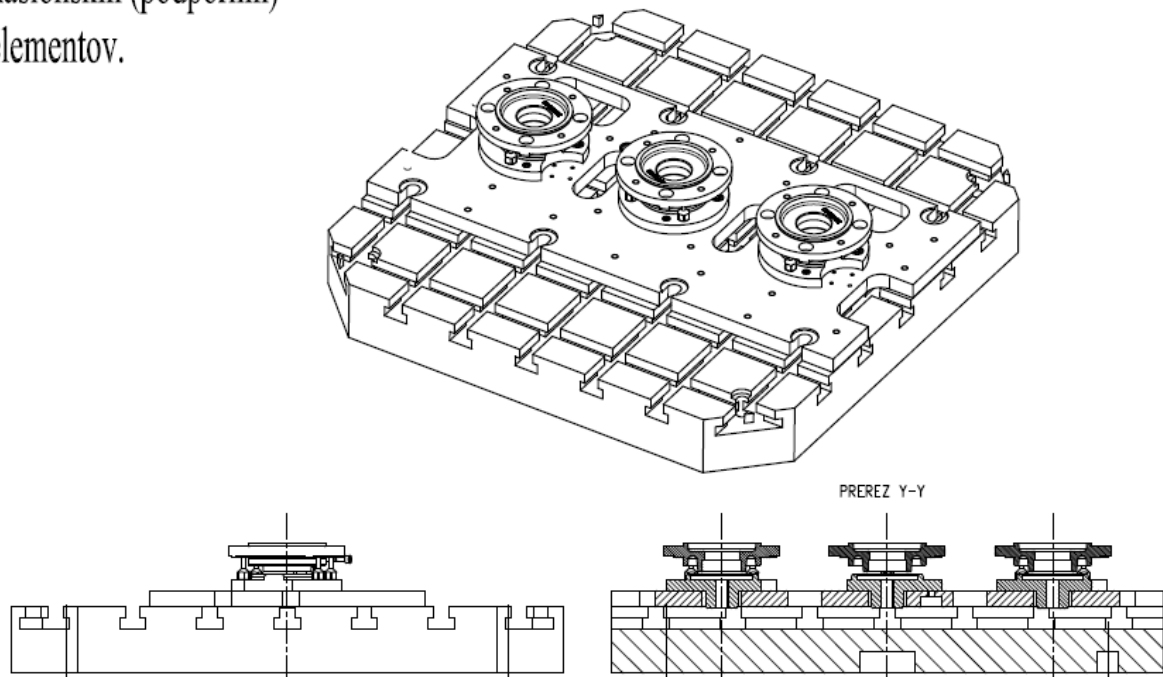
Slika 10 prikazuje 1.korak koncepta zasnove vpenjalne priprave

2. KORAK: poravnava in pozicioniranje obdelovancev.



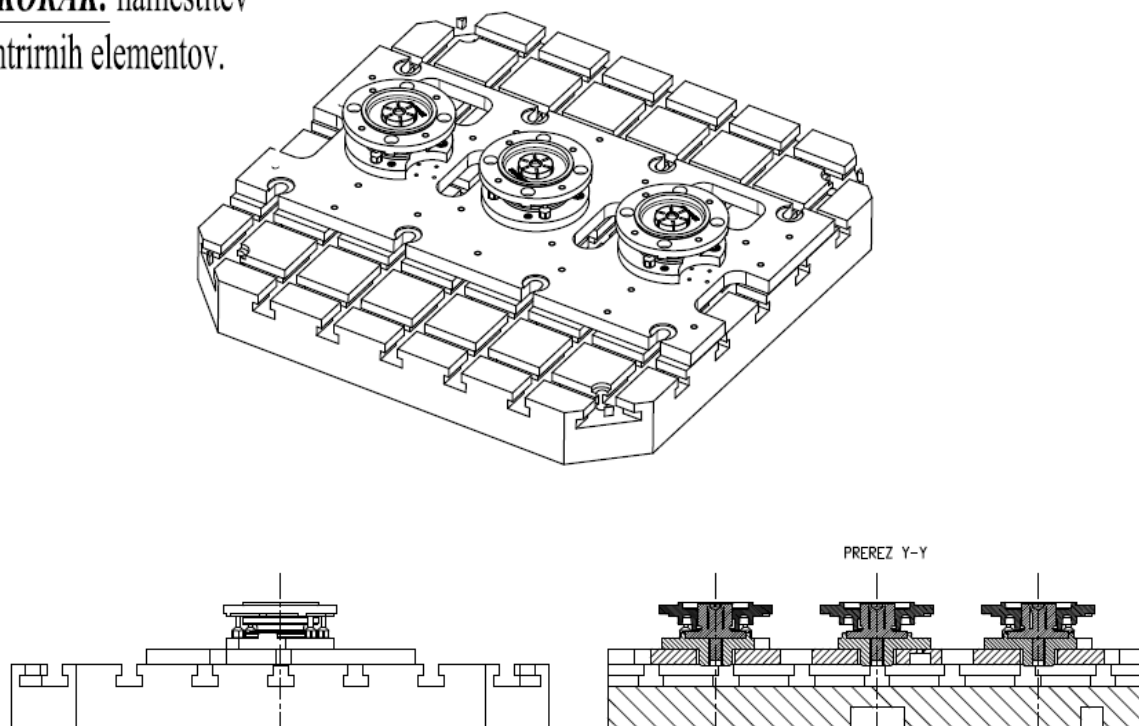
Slika 11 prikazuje 2.korak koncepta zasnove vpenjalne priprave

3. KORAK: namestitev naslonskih (podpornih) elementov.



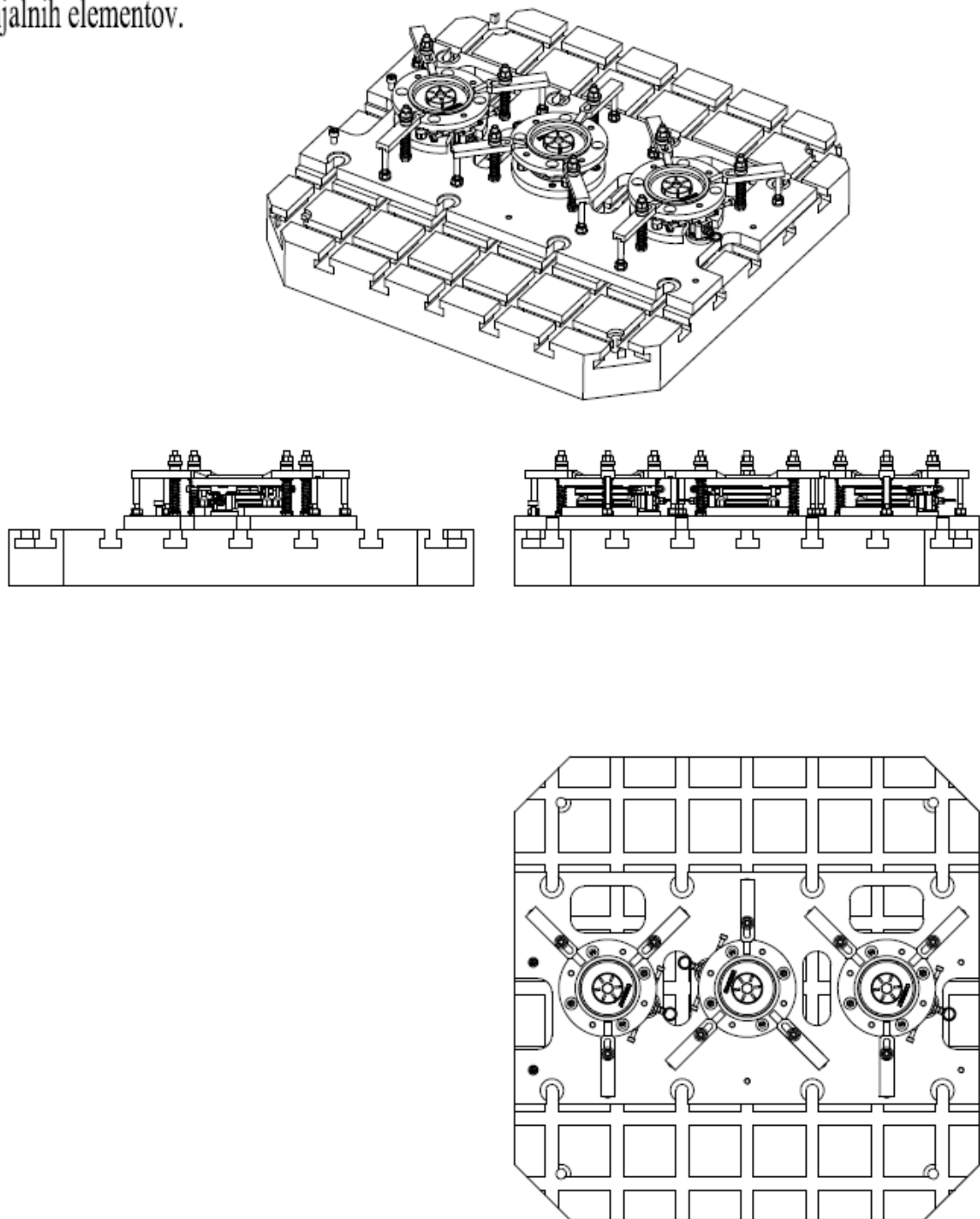
Slika 12 prikazuje 3.korak koncepta zasnove vpenjalne priprave

4. KORAK: namestitev centrirnih elementov.



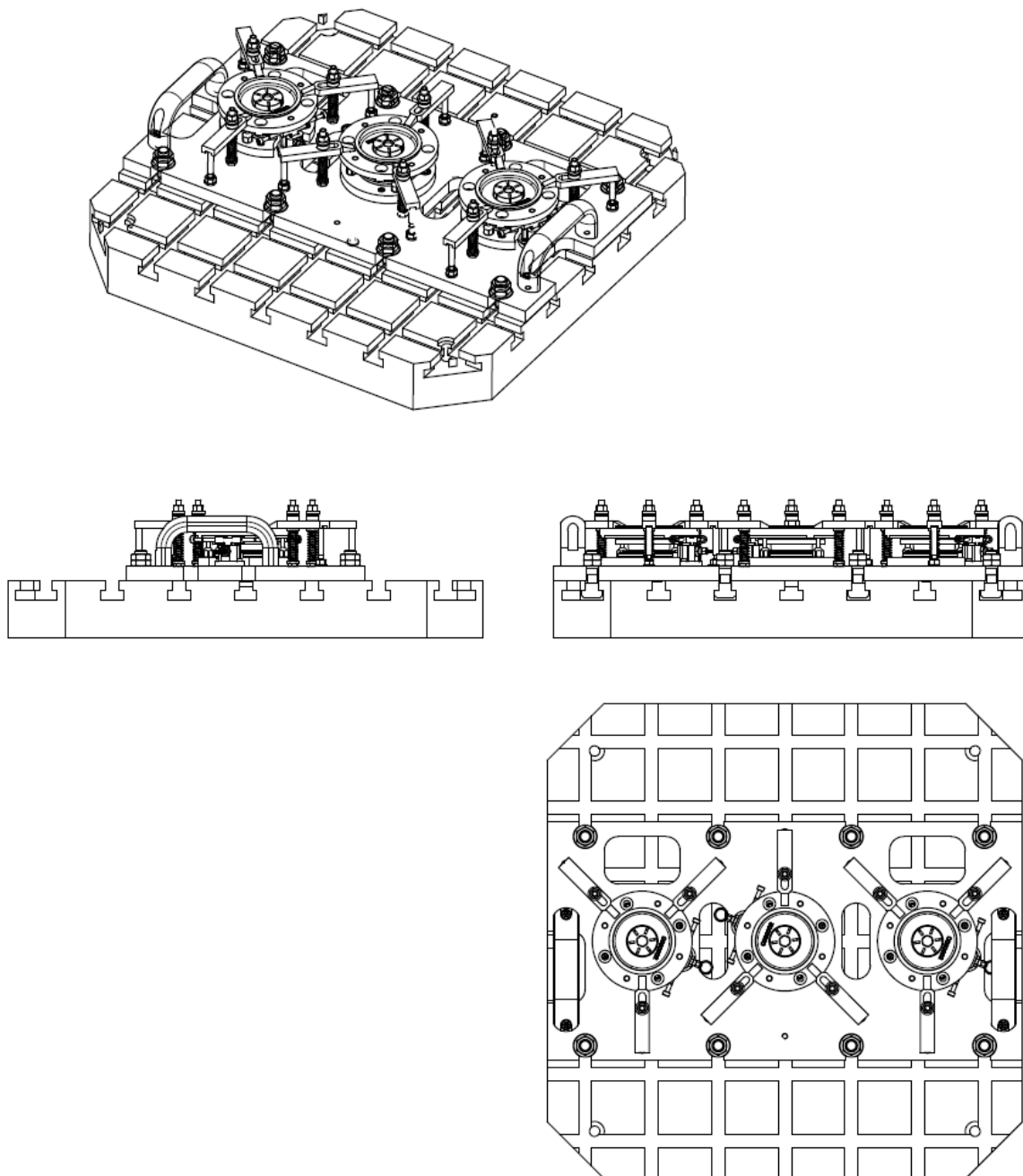
Slika 13 prikazuje 4.korak koncepta zasnove vpenjalne priprave

5. KORAK: namestitvev
vpenjalnih elementov.



Slika 14 prikazuje 5.korak koncepta zasnove

6. KORAK: namestitvev
pritrilnih elementov.



Slika 15 prikazuje 6. korak koncepta zasnove

4 KONČNO NAROČILO VPENJALNE PRIPRAVE (2)

4.1 Vsebina naročila vpenjalne priprave

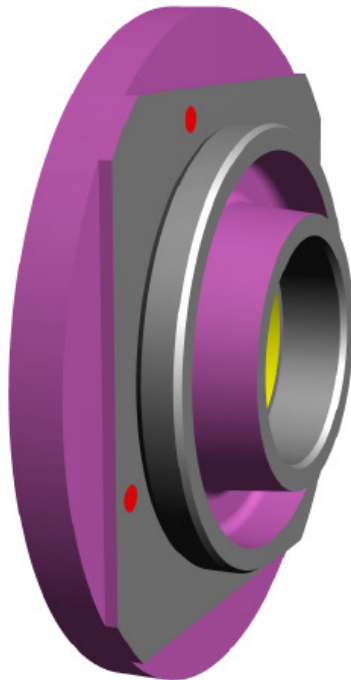
Za izdelavo vodila vretena po delavniški risbi št. C08 0002 smo glede delovnega procesa ugotovili, da potrebujemo eno vpenjalno pripravo s tremi vpenjalnimi mesti v horizontalni namestitvi. Glede na to, da smo dobili surovec, ki je bil predhodno obdelan na določeno mero, je potrebno izdelati vpenjalno pripravo, ki bo omogočala istočasno obdelavo vseh izvrtin. Vpenjalna priprava mora omogočiti vpenjanje treh obdelovancev naenkrat in obdelavo brez izpenjanja in ponovnega vpenjanja. Celotna serija obdelovancev znaša 1500 kosov. Vpenjalno pripravo smo sestavili iz standardnih elementov proizvajalca HALDER, ostalo je pa lastna konstrukcija.

4.2 Zahtevani delovni pogoji za posamezna orodja

Spisek orodja, delovni pogoji, obstojnost so definirani v seminarski nalogi Tehnika odrezavanja.


4.3 Poročilo o stanju surovca

Surovec je natančneje opisan v poglavju 1! K temu sklopu spadata še delavniški risbi odlitka in pokrova, ki sta v prilogi. Glede na to, da so bile površine predvidene za obdelavo že predhodno obdelane s struženjem, je potrebno sedaj samo še središčiti položaj lukenj ter jih izvrtati ter greziti (glej delavniško risbo obdelovanca C.08 0002). Obdelovanci morajo biti pred fazo vrtnanja ustrezno pred obdelani s struženjem vseh zahtevanih površin in očiščeni ter vsi ostri robovi morajo biti posneti $0,5/45^\circ$.



Slika 16 Predobdelan surovec pripravljen na obdelavo na Heller Bea1

4.4 Strojni list za Heller Bea1

STROJNI LIST		Naziv NC frezalni stroj – HELLER			Tip BEA 1	
FS Maribor		Inv. št.	Nabavna cena		Kvalitet. stop.	
					Tovarn. št.	
					Prip. skupini	
Proizvajalec	Heller		Leto izdelave			Strošk. mesto
Dobavitelj			Leto dobave			Mesto namešt.
Dolžina	5520 mm	Vrsta pogona	Vrsta toka	Oznaka in dimenzije jermena		
Širina	4040 mm	Elektromotor	Napetost	V		
Višina	mm		Frekvenca	Hz		
Masa	kg		Skupna moč	24 kW		
Motor za pogon		Tip motorja in številka	Izvedba	Prikjučna moč [kW]	Število vrtljajev	Zamenjan-popravljen, dne
Karakteristika stroja				Posebna oprema		
Delovno območje:						
X-os 630 mm						
Y-os 500 mm						
Z-os 630 mm						
Maksimalna teža obdelovanca 500 kg						
Mere:						
Dolžina mize 500 mm				Mere postavitve		
Širina mize 500 mm				Fotografija		
Orodni magacin:						
Število orodij 40 kosov						
Krmilje:						
Tip krmilja uni-Pro CNC						
Programski jezik NC 80-c						
Podajanje:						
Delovno podajanje 10000 mm/min						
Hitri hod 15000 mm/min						
Podatki o vrtljajih, stopnjevanju in pomikih (vzdolžnih, prečnih, vertikalnih)						
Glavni pogon:						
Sila pomika po X in Y osi 12500 N						
Sila pomika po Z osi 20000 N						
Glavno vreteno:						
Maksimalni moment 750 Nm						
Območje vrtljajev x...4000 min ⁻¹						
Planska vzdrževalna dela		Dne, opravil	Stroški	Izredni posegi		Stroški
Pripombe					Kapaciteta	
					Izdelano dne	12.04.2008
					Tehnolog	Kušič B.

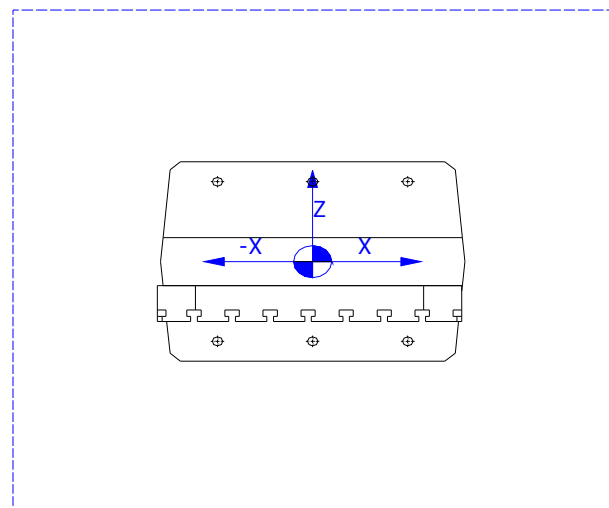
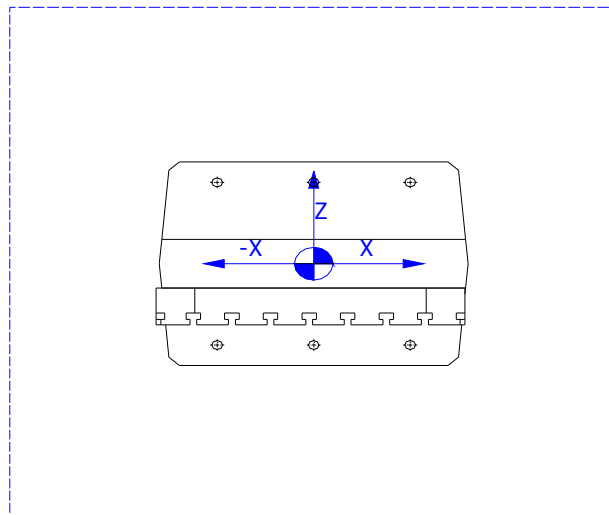
4.4.1 Pozicioniranje in določanje obdelovancev

Obdelovanec pozicioniramo na vpenjalno pripravo in delovni prostor obdelovalnega stroja na osnovi skice ničelnih točk. Ničelne točke morajo biti po razdaljah in koordinatah usklajene! Pozicijo plošče zagotavlja T-utorni zatič. Pri pozicioniranju posameznih posameznih komponent moramo medsebojno uskladiti ničelne točke, kot prikazuje slika na naslednjih straneh!

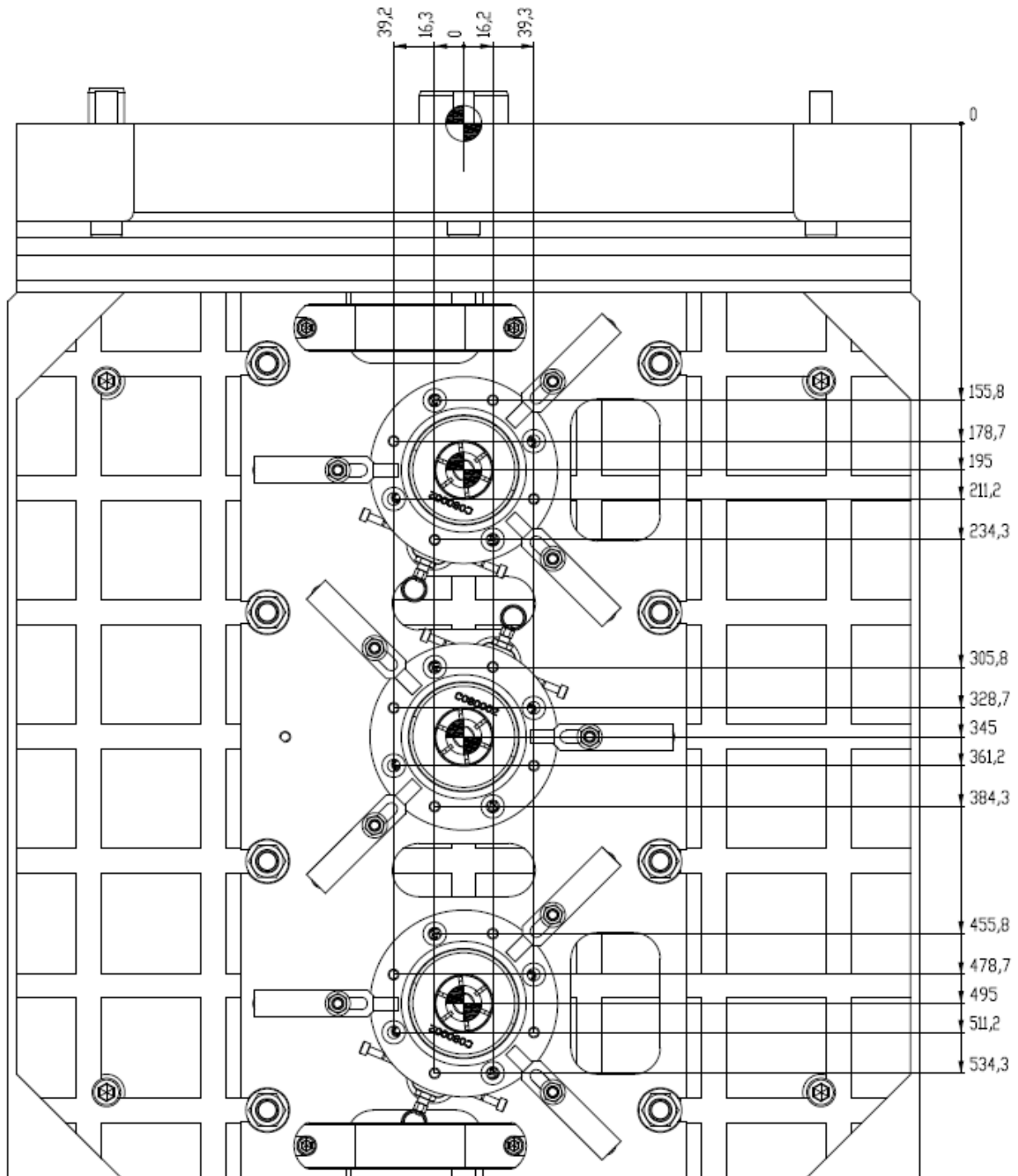
Pozicioniranje izvedemo v treh korakih, kjer morajo biti posamezne ničelne točke medsebojno usklajene:

- Pozicioniranje obdelovanca na vpenjalno pripravo
- Pozicioniranje vpenjalne priprave na vpenjalno paleto
- Pozicioniranje delovne palete na delovno mizo obdelovalnega stroja

Vpenjalna priprava se naj centrira na podporne čepe, ki so nameščeni na plošči obdelovalnega stroja.



Pomembna je vzporednost in medsebojna razdalja med bazno ploskvijo od spredaj. Z doseg vzporednosti obeh površin bomo avtomatično dosegli tudi zahtevano pravokotnost največje izvrtine $\Phi 70j6$ s tem tudi vseh ostalih izvrtin-lukenj. To zahtevo nam bo izpolnjevala vpenjalna priprava, ki smo jo zasnovali posebej za ta primer. Tudi soosnost vseh izvrtin med seboj je glede na izbiro stoja samoumevna.

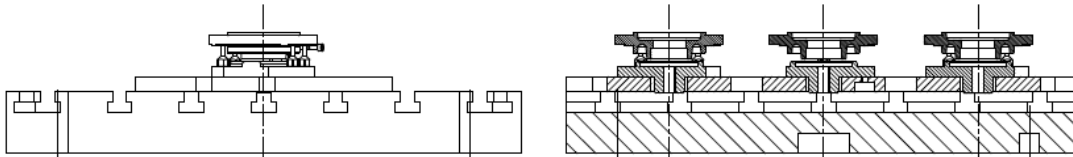


Slika 17 prikazuje pozicioniranje glede na ničelne točke

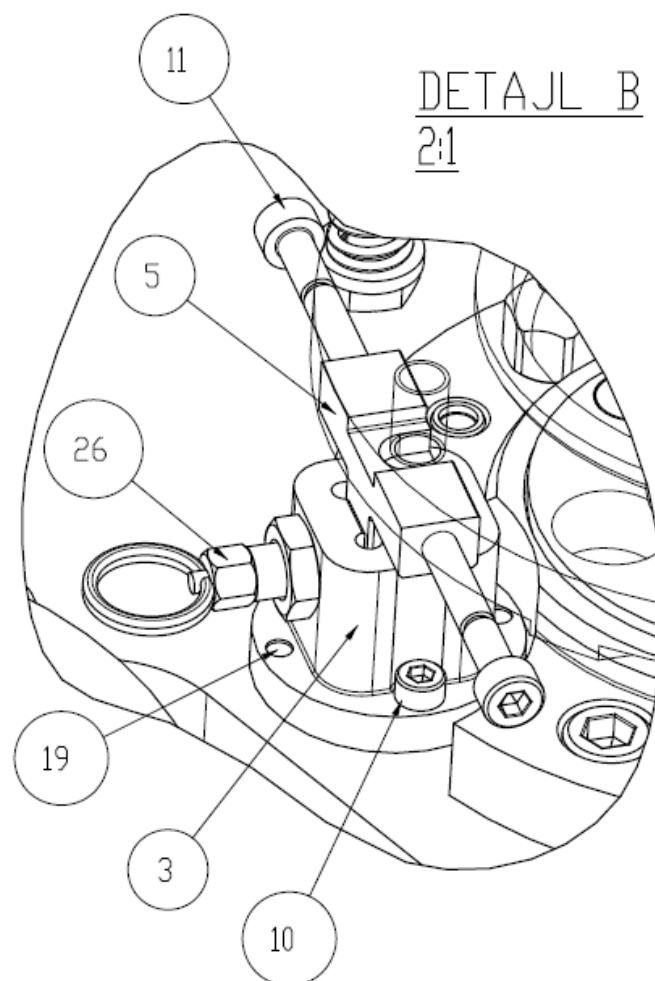
4.4.2 Določanje lege obdelovancev in vodenje orodja

Pravilno lego in pozicijo obdelovanca zagotovimo z fiksnimi podpornimi elementi, na katere nalega spodnja ploskev obdelovanca, pravilno orientiranost obdelovanca pa zagotovimo z orientirnim sistemom (risba Vpenjalna priprava, detajl B). Natančne pozicije namestitve podpornih elementov so razvidne na skici.

Vodenje je zagotovljeno z numeričnim krmiljem stroja in z natančnostjo pozicioniranja $\pm 0,01$ mm



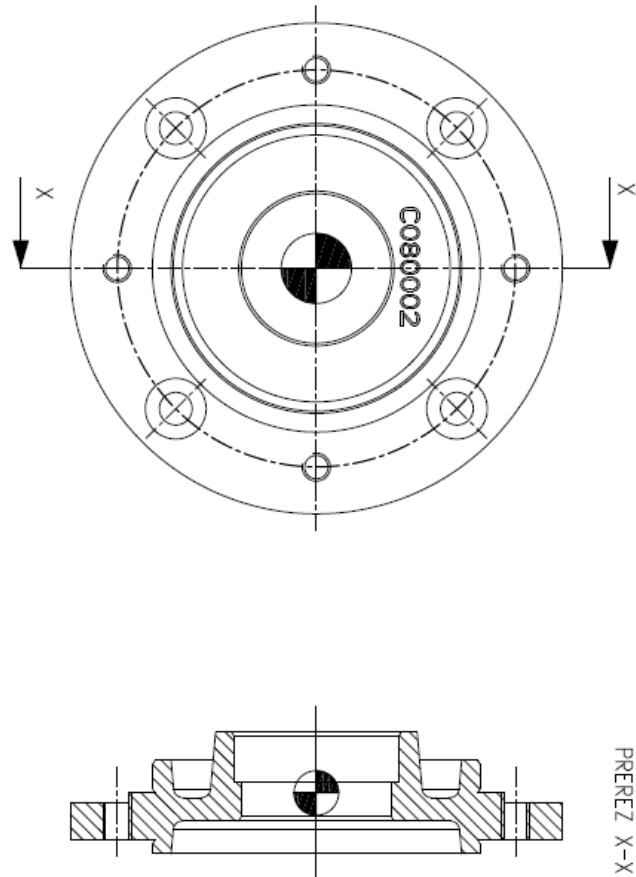
Slika 18 prikazuje določanje lege obdelovancev



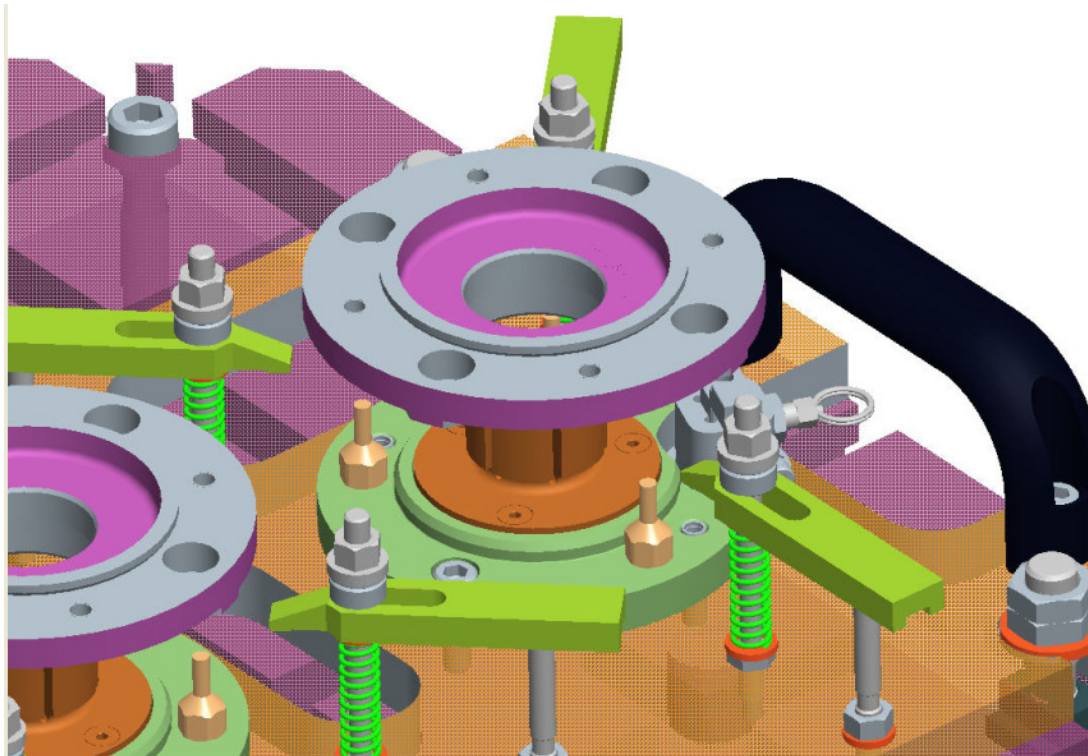
Slika 19 Orientirni sistem- povzeto iz delavniške risbe Vpenjalna priprava

4.5 VPENJANJE OBDELOVANECV

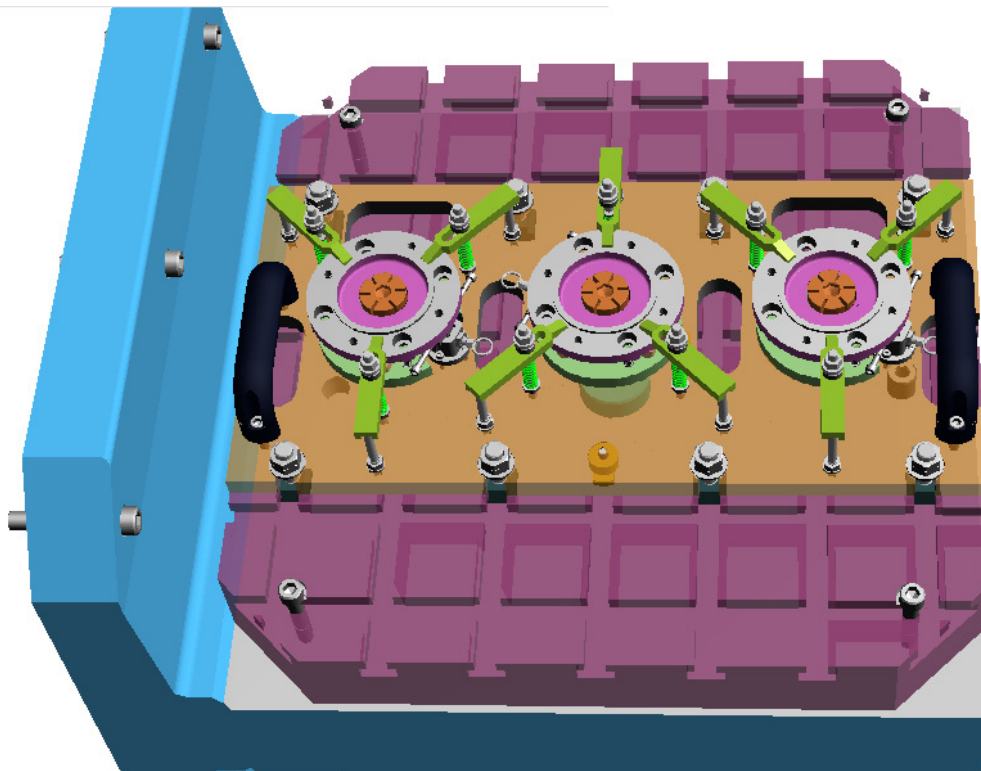
Obdelovance pozicioniramo glede na osnovno ploščo (središče izvrtine) in s tem določimo eksakten položaj izhodišča kosa glede na izhodišče vpenjalne priprave (puša poz. 04). Kos naslonimo na pozicionirne čepe (3 kosi) , nato pa ga poravnamo z orientirnim sistemom in mu s tem prostostne stopnje. Kos je pripravljen na obdelavo.



Slika 20 Pozicioniranje obdelovanca glede na središčno izvrtino



Slika 21 prikazuje nalaganje obdelovanca v vpenjalno pripravo



Slika 22 prikazuje zgornji pogled na vpenjalno pripravo

4.6 Obdelava

Obdelavo izvedemo z NC programom na več operacijskem stroju Heller BEA 1. Program se pripravi s pomočjo programskega paketa Dlog.

4.7 Izpenjanje

Izpenjanje izvršimo s sprostitvijo glavnega in pomožnega vpenjanja. Postopek pri izpenjanju je enak kot pri vpenjanju, samo da poteka v obratnem vrstnem redu. Po odstranitvi obdelovanca je potrebno s komprimiranim zrakom očistiti vpenjalno pripravo.

4.8 Izvzemanje

Po odstranitvi odrezkov izvzamemo obdelovanec in s komprimiranim zrakom očistimo posamezna podporna mesta.

4.9 Vzdrževanje in čiščenje vpenjalne priprave (1), (2)

Pred ponovnim vpetjem obdelovanca je potrebno vpenjalno pripravo dobro očistiti. Očistiti je potrebno vse glavne in pomožne podporne elemente vpenjalne priprave. Pripravo lahko očistimo z omelom, izpihamo z komprimiranim zrakom, nato pa je potrebno vse naležne dele obrisati z bombažno krpo. Preden ponovno vpenemo obdelovanec je potrebno izvesti vizualno kontrolo glavnega, pomožnega in centrirnega sklopa ter njihovih vitalnih delov.

Po končanem delu je potrebno celotno pripravo očistiti: izpihati z zrakom in obrisati z bombažno krpo. Vse gibljive dele je potrebno po čiščenju naoljiti.

Po izdelavi zadnjega obdelovanca se vpenjalna priprava razstavi, očisti, namaže in shrani na zato določeno mesto. Shranijo oziroma odložijo se lahko samo očiščeni deli.

4.10 Navodila za servisiranje vpenjalne priprave (1), (2)

Po vsakih 250 delovnih ciklih vpenjanja in izpenjanja ali 1 krat mesečno, je potrebno izvesti kontrolo najbolj obremenjenih delov vpenjalne priprave, kot so podporni elementi, pritrdilni vijak glavnega vretena, vzmetnih sistemov sklopov pomožnega in glavnega vretena.

V kolikor se z vizualno kontrolo ugotovi izrabljenost ali celo razpoka posameznih vpenjalnih elementov je potrebno te takoj izločiti iz uporabe in jih zamenjati. Zamenjava elementov se vrši po navodilu za montažo vpenjalne priprave. Zamenjava se lahko izvrši samo z originalnimi deli.

4.10.1 Varnostna navodila pri delu z vpenjalno pripravo (1), (2)

- Montažo/vzdrževanje lahko izvrši le ustrezno strokovno usposobljena oseba.
- Pri popravilu/vzdrževalnih del se lahko uporabljajo samo originalni deli v nasprotnem primeru proizvajalec ne jamči brezhibno delovanje in doseganje zahtevanih parametrov (natančnost pozicioniranja,silo vpenjanja itd.)
- V kolikor se na vpenjalni pripravi naknadno izvedejo spremembe, se za proizvajalca vpenjalne priprave smatra tisti, ki je izvedel spremembo. Vsaka sprememba mora biti vpisana v karton vpenjalne priprave :
 - Datum izvedbe spremembe
 - Sprememba
 - Odgovorni za spremembo in izvajalec spremembe
- Proizvajalec ne jamči za škodo, ki bi nastala zaradi nepravilne predelave in uporabe vpenjalne priprave ter zaradi nestrokovnega vzdrževanja.

4.11 MONTAŽA (1), (2)

Montaža vpenjalne priprave je delo, ki ga je potrebno natančno načrtovati in izvesti. Montaža vpenjalne priprave za obdelovanec pokrov bomo izvedli v naslednjih korakih:

- Montaža vpenjalnega kotnika na paleto
- Montaža osnovne plošče na vpenjalni kotnik
- Montaža osnove za vpenjalno pripravo na osnovno ploščo

4.12 Montaža vpenjalnega kotnika na paleto

Vpenjalni kotnik (poz. 36) pritrdimo z 6 inbus vijaki (poz. 16) na paleto obdelovalnega stroja. Centriramo s centrirno pušo (poz. 1).

4.13 Montaža osnovne plošče na vpenjalni kotnik

Osnovno ploščo (poz. 28) pozicioniramo s centrirno pušo (poz.1) na vpenjalni kotnik (poz. 36) in privijačimo s 4 vijaki (poz. 15).

4.14 Montaža osnove za vpenjalno pripravo na osnovno ploščo.

Ploščo (poz.4) po utorih namestimo na osnovno ploščo (poz.28) in njeno pozicijo določimo z vijaki za T-matico in (poz. 37) in T-maticami s protidrskim sistemom (poz. 32). Centrirni nastavek (poz. 2) privijačimo na ploščo in zatisnemo zatiče. Z vijaki (poz. 13) privijačimo centrirno pušo (poz. 25) na centrirni nastavek. (poz. 2). Privijačimo pozicionirne čepe (poz. 29) na centrirne nastavke (poz. 2). Sledi montaža orientirnega sistema (detajl B, poz. 11, poz. 5, poz. 26, poz. 19, poz. 3, poz. 10) na ploščo (poz. 28). Privijačimo vpenjalne elemente (poz. 31, poz. 38, poz. 39 in poz. 30) . Sledi montaža ročic (poz.35) z 4 inbus vijaki (poz. 14).

4.15 TRDNOSTNI PRERAČUN (1)

4.15.1 Določitev rezalne sile

Velja, da mora biti vpenjalna sila strogo večja od rezalne, da med obdelavo ne pride do poškodb delavca, stroja, obdelovanca ali do napak pri obdelavi. V ta namen mora biti predhodno tudi pravilno izvedeno deljenje, pozicioniranje, indeksiranje in aretiranje.

Pri izračunu je upoštevana maksimalna ugotovljena rezalna sila, ki se pojavi pri vrtanju lukenj $\Phi 7\text{mm}$.

Osnovne informacije o obdelavi:

- material obdelovanca (po DIN): Siva litina z oznako GG-20,
- kvaliteta obdelave: N9,
- stopnja obdelave iz tolerančne vrste ISO: IT 10,
- izbrano orodje: Seco Tools dvorezilni sveder $\Phi 7\text{mm}$ in $\varphi = 118^\circ$
- rezalni material: HSS,
- predpostavljeni čas obstojnosti: $T = 480 \text{ min}$,
- izbrani stroj¹: Heller Bea1

Izbira delovnih pogojev:

- specifična rezalna sila za računanje glavne sile²: $k_C = 2200 \text{ N/mm}^2$,
- specifična rezalna sila za računanje podajalne sile³: $K_{PS} = 2450 \text{ N/mm}^2$
- rezalna hitrost⁴: $C = 500 \text{ mm/s} = 30 \text{ m/min}$,
- koeficient⁵: $k_{C1x1} = 1140 \text{ N/mm}^2$,
- eksponent⁶: $z = 0,26$,
- koeficient⁷: $C = 26$
- koeficient⁸: $K = 0,098$
- kot pri vrhu⁹: $\varphi = 118^\circ$
- globina vrtanja¹⁰: $A_r = 10\text{mm}$
- koeficient¹¹: $k_{C1x1}' = 970 \text{ N/mm}^2$

Izračun glavne rezalne sile¹²:

¹ Vsi tehnični podatki o stroju se nahajajo na priloženem strojnem listu

² Podatek odčitani iz vira št. [4] iz tabele 4.22 na str. 121

³ Podatek odčitani iz vira št. [4] iz tabele 4.22 na str. 121

⁴ Podatek odčitani iz vira št. [7] iz tabele 7.14

⁵ Podatek odčitani iz vira št. [4] iz tabele 4.2 na str. 96

⁶ Podatek odčitani iz vira št. [4] iz tabele 4.2 na str. 96

⁷ Podatek odčitani iz vira št. [4] iz tabele 4.24 na str. 124

⁸ Podatek odčitani iz vira št. [4] iz tabele 4.24 na str. 124

⁹ Podatek odčitani iz vira št. [5] iz tabele 7.0 na str. 59

¹⁰ Podatek odčitani iz delavniške risbe C.08 0002

¹¹ Podatek odčitani iz vira št. [4] iz tabele 4.22 na str. 121

¹² Enačba povzeta iz vira št. [4] na str. 121

$$F_c = k_{c1x1} \cdot \frac{d}{\sin\left(\frac{\varphi}{2}\right)} \cdot h^{-z} = 1140 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{7 \text{ mm}}{\sin 59^\circ} \cdot (0,088^{1-0,26}) = \underline{1541 \text{ N}}$$

φ	<i>kot pri vrhu [°]</i>
h	<i>debelina odrezka [mm]</i>
C	<i>glavna rezalna sila [N]</i>
k_{c1x1}	<i>koeficient</i>
z	<i>koeficient</i>

Izračun debeline obrezka¹³:

$$h = \frac{f}{2 \sin \frac{\varphi^0}{2}} = \frac{0,15 \text{ mm}}{2 \sin 59^\circ} = \underline{0,088 \text{ mm}}$$

f	<i>podajanje [mm]</i>
φ	<i>kot pri vrhu [°]</i>
h	<i>debelina odrezka [mm]</i>

Upoštevati je potrebno ravnotežni pogoj¹⁴:

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_{VP} - F_N = 0 \Rightarrow F_{VP} = F_N$$

$$F_{VP} \geq F_N$$

$$F_N = F_C \cdot k_1 \cdot k_2 = 1541 \text{ N} \cdot 1,2 \cdot 3 = 5547,6 \text{ N}$$

k_1 ...koeficient sunkovite obremenitve

k_2 ...varnostni koeficient

F_{VP} vpenjalna sila se izvede s centričnim vpenjalom, , tlačnimi vzmetmi in z omenjenim orientirnim sistemom. Vsako centrično vpenjalo (poz. 25) vpne z vpenjalno silo 15kN kot navaja proizvajalec Halder, zato sledi :

$$F_{VP} = 15 \text{ kN} > F_N = 5,547 \text{ kN}$$

Pogoj je izpolnjen saj je vpenjalna sila večja od normalne sile.

¹³ Enačba povzeta iz vira št.[4] na str. 121

¹⁴ Povzeto iz vira[6], str. 633

Clamping Elements

 print | [back](#)


EH 2334.
Centering Clamping Mandrels
Application example

Note:

For clamping purposes and central seating of work pieces. The centering clamping mandrel can be adapted to the concerned seating diameter (e.g. by turning/milling). It must be noticed that before machining the centering clamping mandrel, it will be expanded approx. 0,1 mm over the clamping diameter. To machine the mandrel, a nut will be provided.




Material:**Body:**

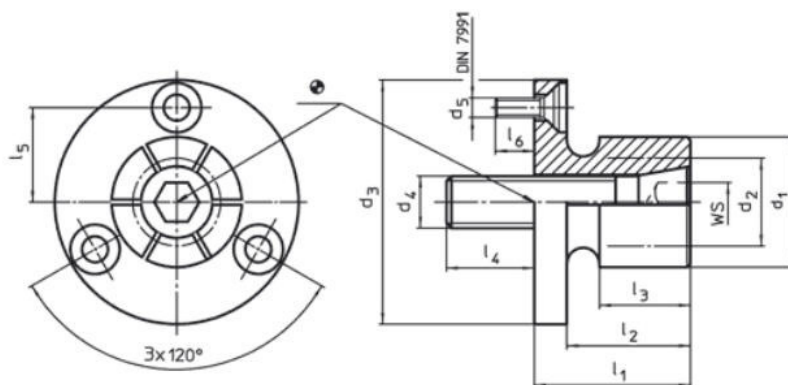
- Case-hardened steel, blackened

Clamping screw:

- Heat-treated steel, heat treated, coated

[previous](#) | [complete article group](#) | [next](#)

Ref. No.		d1	d2 min.	d3 h9	d4	d5	l1	l2	l3	l4	l5	l6 ~	WS	Starting torque max. Nm	Clamping force kN	 g	into the shopping cart
2334.112		35,3	25,4	56	M12	M4	31,8	25,4	20,6	21	22,75	7	10	105	15	320	<input type="text"/> 



Slika 23 prikazuje kataloške podatke centričnega vpenjala

4.15.2 Analiza vijačne zveze med »osnova za vpenjalno pripravo (poz. 4)« in »vpenjalno ploščo Halder (poz. 28)«

Plošča (poz. 4) je pritrjena z 8 vijaki M12x50 (poz. 37) na utorne kamne Halderjeve plošče (poz. 28) Teža same plošče je 26,5kg. Trdnostni razred vijakov je 10.9.

Potreben moment privijanja vijaka:

$$T_{pr} = F_{PM} \cdot \left[\tan(\alpha + \rho') \cdot \frac{d_2}{2} + \mu_p \frac{d_m}{2} \right] = 60696 \cdot \left[\tan(2,48 + 6,857) \cdot \frac{11,188\text{mm}}{2} + 0,1 \frac{15,75}{2} \right]$$

$$= 103\,623\text{Nmm} = 103,6\text{ Nm}$$

Najmanjša potrebna sila prednapetja pri montaži:

$$F_{PMmin} = F_{Tmin} + F_Z = \left(\frac{15000N}{4} \right) + 4000 = 7750 \text{ N}$$

F_{Tmin} ... najmanjša potrebna pritisna sila enega vijaka

F_Zocenjeno zmanjšanje sile prednapetja

$$F_{Pmax} = k_{pr} \cdot F_{PMmin} = 1,8 \cdot 7750N = 13\,950 \text{ N}$$

Kontrola ustreznosti vijaka:

$$F_{PMdop} = \sigma_{n0,9} \cdot A_N = 810 \cdot 84,3 = 68\,283 \text{ N} > F_{Pmax} ! \text{ Ustreza.}$$

5 STROŠKOVNA ANALIZA (1)

Načrtovanje stroškov je bistven del k točnejšemu načrtovanju poslovanja. Vsekakor je pravilo oz. vodilo v podjetju, da so vsi stroški čim nižji, čeprav popolna minimalizacija vseh stroškov (fiksni in variabilni) vedno ne pomeni dobrega rezultata oz. ne da najbolj konkurenčen končni izdelek, že zgolj zaradi dejstva, da »kar je najbolj poceni še ne pomeni da je tudi sprejemljivo oz. primerno«. Npr. poceni surovci oz. material še ne pomeni nižje končne lastne cene, če se nov dobavitelj ne drži dobavnih rokov (zamujamo z realizacijo naročila) in če na račun nižje cene sprejmemo slabšo kvaliteto materiala, kar seveda v veliko primerih pri konstruiranju ni sprejemljivo zaradi dimenzioniranja glede na varnost in možno večjo količino izmeta.

Menim, da je bolje vodilo, da se vedno nagibamo k neprestani optimizaciji stroškov, kar je delno naloga tehnologa, ki ima velik vpliv na planiranje proizvodnje z optimizacijo in stalno izboljšavo delovnih procesov ter delno naloga službe nabave, ki mora stalno iskati nove dobavitelje, ki bi enak material ponujali po nižji ceni, se pogajati za nižje cene in čim bolj izkoriščati razmere na trgu sebi v prid in se novim razmeram na trgu (zadnja leta je opažen trend stalne rast cen surovin) stalno prilagajati, kar zahteva veliko iznajdljivosti in truda! Tehnologi in nabava morajo med seboj delovati usklajeno, skrbeti je potrebno za primeren nivo zaloga materiala in orodja, pravočasnost dobave orodij in njihovo vzdrževanje. Samo z medsebojnim usklajenim delovanjem lahko dosežemo dobavo »just in time«, da se izognemo stroškom skladiščenja in proizvodnji pravočasno omogočimo delovna sredstva. Prav tako je pomembno, da tehnolog spremlja stanje in zalogo orodij, da v primeru okvare ne pride do nepotrebnih zastojev, ker to vodi v povečanje stroškov.

V tej kalkulaciji so upoštevani zgolj stroški direktno povezani s sestavnimi deli vpenjalne priprave oz. stroški materiala, ne pa tudi delovni stroški, stroški kapitala, stroški za tuje storitve in na koncu tudi stroški uprave. Pri celotnem obračunu stroškom bi morali biti upoštevani vsi navedeni.

Pri materialnih stroških spadajo zraven vsi proizvodni materialni stroški (surovci in vsi stroški, ki jih direktno pripisujemo k končnemu proizvodu), stroški pomožnega materiala (material za pakiranje) in obratni stroški, ki niso sestavni del proizvoda, ampak so za nastanek le-tega nujno potrebni-priračunamo na proizvod jih s pomočjo strojnih ur. Pri stroškovni kalkulaciji ne moremo mimo amortizacije, ki pomeni zmanjšanje vrednosti skozi leta. To je v denarju izraženo oz. »staranje » stroja oz. nekega osnovnega sredstva, zato vračunamo v vrednost izdelka tudi protivrednost zniževanja vrednosti- amortizacijo. Ko izdelek prodamo moramo del denarja nameniti za nakup novega osnovnega sredstva, namen tega pa je vzdrževanje investicijskih veličin.

Stroškovna kalkulacija naše vpenjalne priprave je narejena po vzorcu, ki smo ga uporabili pri predmetu Priprava proizvodnje, kot že navedeno, sem upoštevala stroške direktno povezane z materialnimi stroški, normativne čase in stroške orodja sem navedla v seminarski nalogi za Tehniko odrezavanja (omeniti moram, da bi se cene navedene od aprila 2008 do danes vsekakor spremenile!), vse ostale vrednosti (amortizacija, obresti vzdrževanje, dodatni stroški in manipulacijski dodatek pa sem povzela po priporočilih iz vira [2].

5.1 Cena vpenjalne naprave:

Cene za posamezne elemente je posredovala nabavna služba iz podjetja Halder in je treba upoštevati da te cene namenjene enkratnemu kupcu in bi bile vsekakor drugačne nižje, če bi šlo za stalnega kupca, za večjo količino oz. če bi med kupcem in Halderjem prišlo do pogajanj okoli cen. Ploščo (poz. 4), ki montira na Halderjevo naj bi izdelali sami, zato ni navedene cene. Omeniti je treba, da če bi material (vijaki, matice, podložke, centr. puše,..) nabavili brez posrednika (Halder), bi bila njihova cena nižja.

Poz.	Naziv	Koda proizv., št. načrta	Material	Dobavitelj	Cena/kos €	Kos	Cena
1	centr.puša	C01-001	RSt 37-2	Halder	2,2	2	4,40
2	centr. nastavek	C01-002	16MnCr5	Halder	1,92	3	5,76
3	omejevalnik	C01-003	16MnCr5	Halder	0,8	3	2,40
4	plošča	C01-004	RSt 37-2	Halder		1	0,00
5	naslon	C01-005	16MnCr5	Halder	0,8	3	2,40
8	obdelovanec	C08-0002	SI 20	Halder		3	0,00
10	vijak	DIN 912 M3x14	12,9	Halder	0,1	6	0,60
11	vijak	DIN 912 M4x30	12,9	Halder	0,1	6	0,60
12	vijak	DIN 912 M6x14	12,9	Halder	0,1	2	0,20
13	vijak	DIN 912 M6x20	12,9	Halder	0,11	6	0,66
14	vijak	DIN 912 M6x25	12,9	Halder	0,11	4	0,44
15	vijak	DIN 912 M10x70	12,9	Halder	0,3	4	1,20
16	vijak	DIN 912 M12x70	12,9	Halder	0,3	6	1,80
17	podložka	DIN 125 A fi 6	St	Halder	0,03	27	0,81
18	podložka	DIN 125 A fi 12	St	Halder	0,03	8	0,24
19	cilindrični zatič	DIN 628 d3x12	St	Halder	0,15	6	0,90
20	cilindrični zatič	DIN 7979 fi6x12	St	Halder	0,15	6	0,90
21	cilindrični zatič	DIN 7979 fi20x40	St	Halder	0,24	2	0,48
22	matica	DIN 439 B M6	St	Halder	0,51	12	6,12
23	matica	DIN 439 B M12	St	Halder	0,51	16	8,16
24	matica	DIN 934 B M6	St	Halder	0,59	9	5,31
25	centr. vpenjalo	2334112	2334112	Halder	138,1	3	414,30
26	indeksirni zatič	2212724	2212724	Halder	3,3	3	9,90
27	matica	DIN 6331 M6	2308006	Halder	0,6	9	5,40
28	osnovna plošča		11008	Halder	4.541,90	1	4.541,90
29	poz.čep		2668402	Halder	6,80	9	61,20
30	sferični konični nased		2305506	Halder	5,20	9	46,80
31	spona z nosom		2318207	Halder	16,70	9	150,30
32	T-matica s protidrs. sis.		2301815	Halder	5,30	8	42,40
33	T-utorni zatič		2311114	Halder	41,20	2	82,40
34	zatični vijak za T-matico		2304564	Halder	2,30	9	20,70
35	U-ročica za prednjo mont.		2430341	Halder	9,20	2	18,40
36	vpenjalni kotnik		1906440	Halder	3.351,70	1	3.351,70
37	zatični vijak za T-matico		2304562	Halder	1,10	8	8,80
38	zatični vijak za T-matico		2304562	Halder	2,10	9	18,90
Skupaj z 20% DDV							10.579,77€

5.2 Stroški vpenjalne naprave na kos:

Ker vemo, da je potrebno izdelati serijo v velikosti 1500 kos; stroški same vpenjalne priprave pa so v celoti 10.579,77 €, lahko izračunamo, koliko doprinese strošek nabave vpenjalne priprave na en kos in sicer:

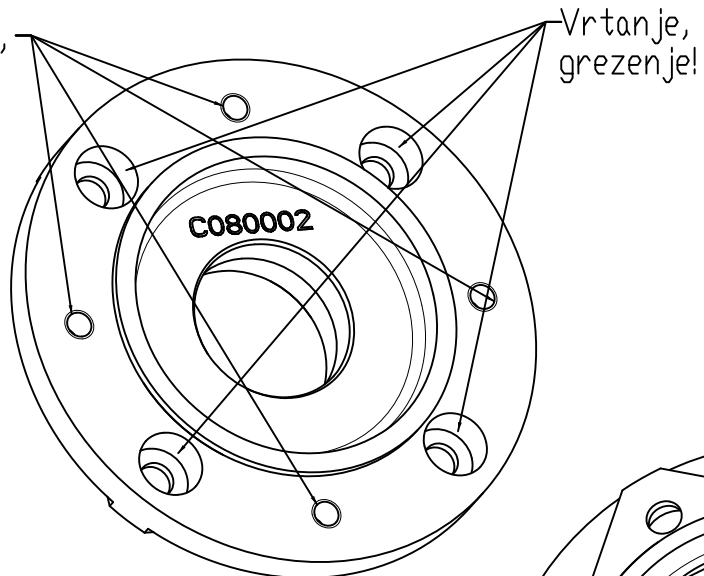
$$\text{Stroški vp. n./kos} = \frac{N_c}{Q} = \frac{10.579,77}{1500} = \underline{7,05 \text{ € kos}}$$

Iz zgornjega preračuna vidimo, da se LC zaradi stroška vpenjalne priprave poveča za 7,05 € v kolikor hočemo pripravo amortizirati skozi to serijo.

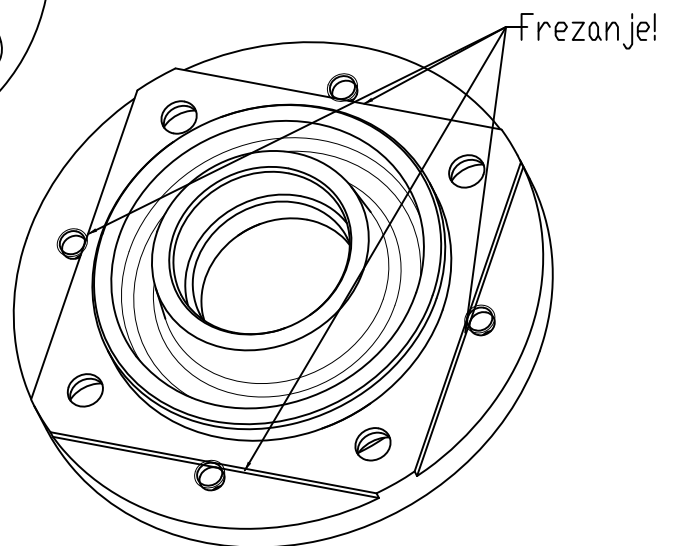
6 SEZNAM UPORABLJENIH VIROV

- [1] Čuš Franci. *Vpenjalne priprave za procese odrezavanja : univerzitetni učbenik*. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2004
- [2] Polajnar Andrej, Buchmeister Borut. *Priprava proizvodnje za delo v praksi : univerzitetni učbenik*. Maribor : Fakulteta za strojništvo, 2000.
- [3] Polajnar Andrej. *Tehnološke kalkulacije : zapiski predavanj*. Maribor : Fakulteta za strojništvo.
- [4] Čuš Franci. *Tehnika odrezavanja : univerzitetni učbenik*. Maribor 1996, Fakulteta za strojništvo.
- [5] Jereb Janez.: *Tehnologija obdelave za oblikovalca kovin*, Ljubljana 1987.
- [6] Strojno tehnološki priročnik
- [7] www.halder.de
- [8] www.secotools.com
- [9] Kušič Bojana, Ceraj Matjaž: seminarska naloga; *Tehnika odrezavanja: seminarska naloga za risbo št. C08 0002*, Maribor, april 2008.

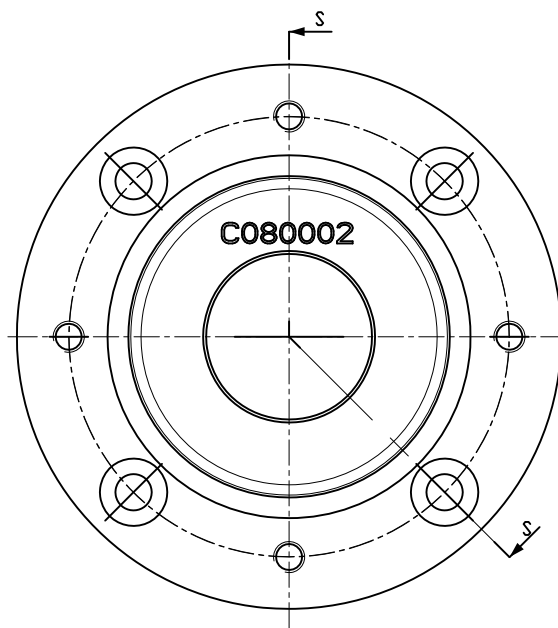
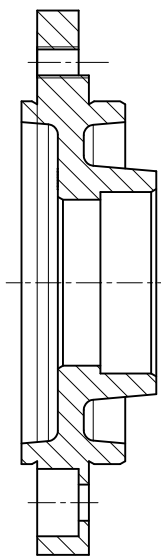
Vrtanje,
rezanje navojev!



Vrtanje,
grezenje!

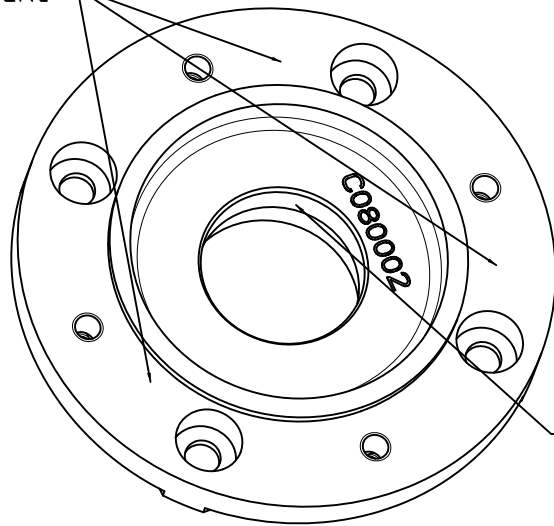


PREREZ S-S



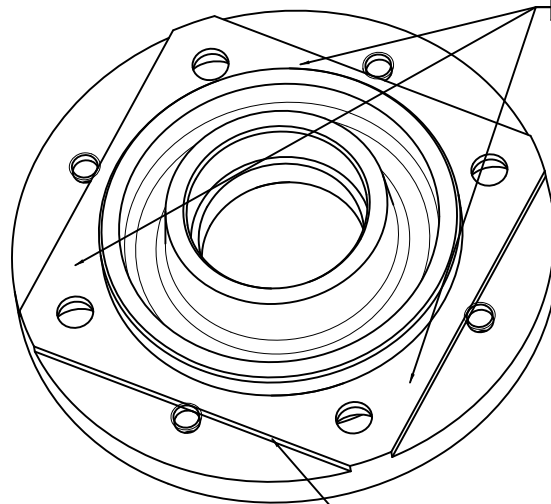
Obdelava obdelovancev
po risbi številka C08 0002

Vpenjalne točke



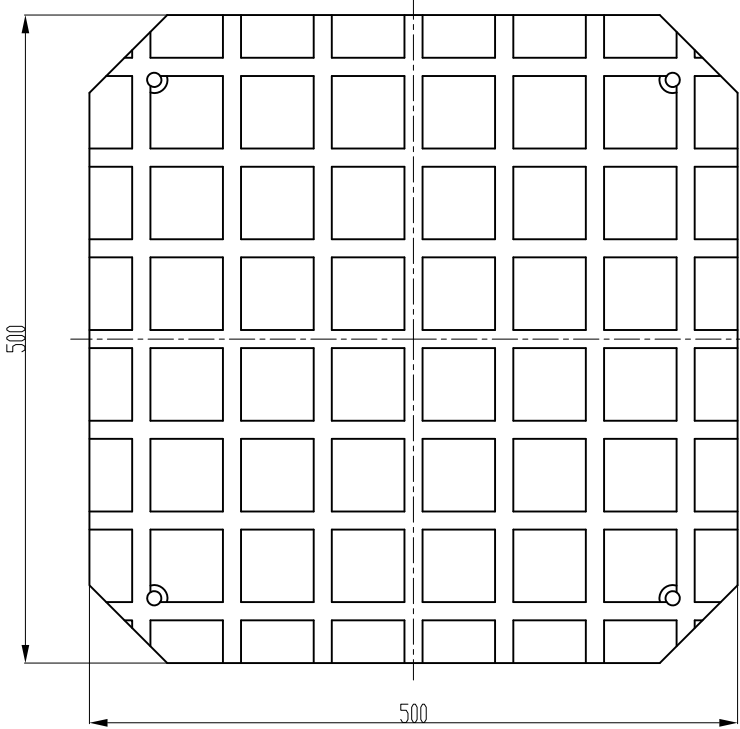
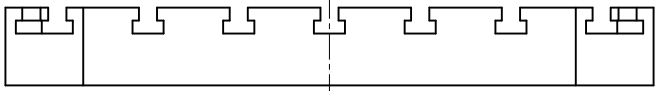
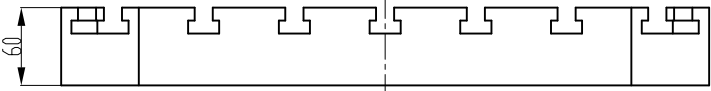
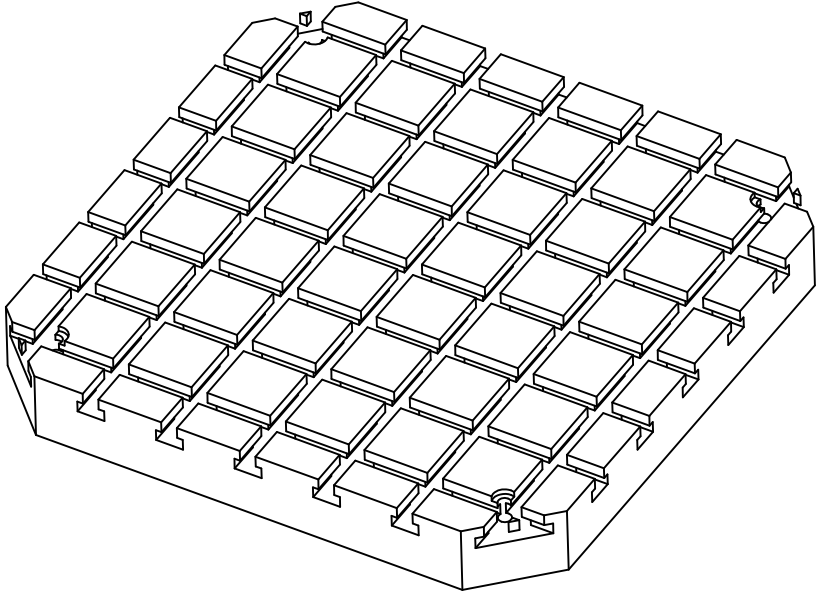
Centrirna površina!

Oporne točke!

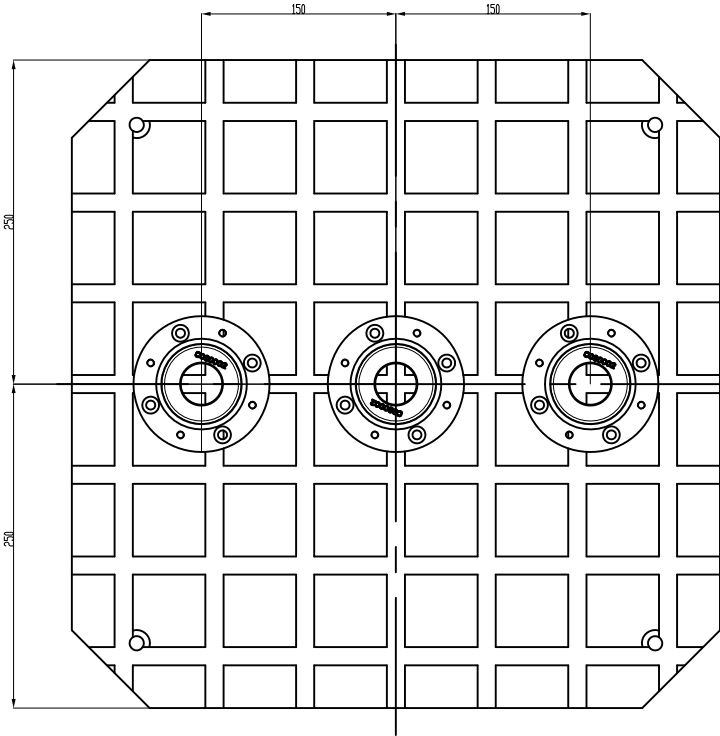
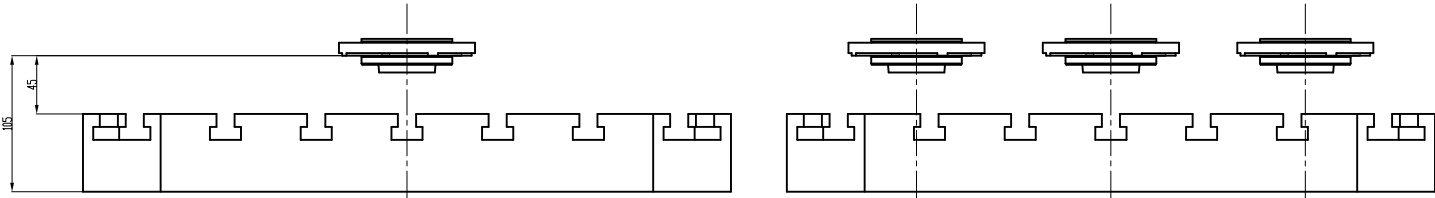
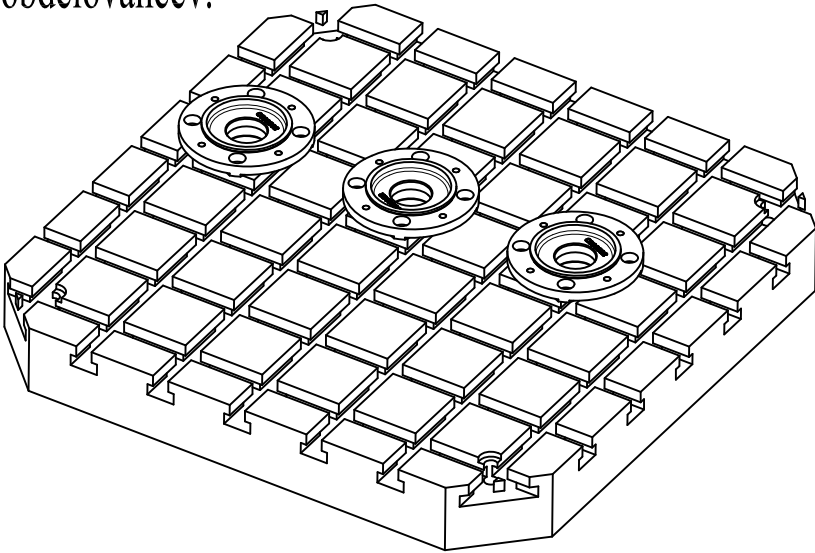


Pozicionirna (orientirna) površina
za zagotavljanje orientacije
obdelovanca glede na pozicijo izvrtin!

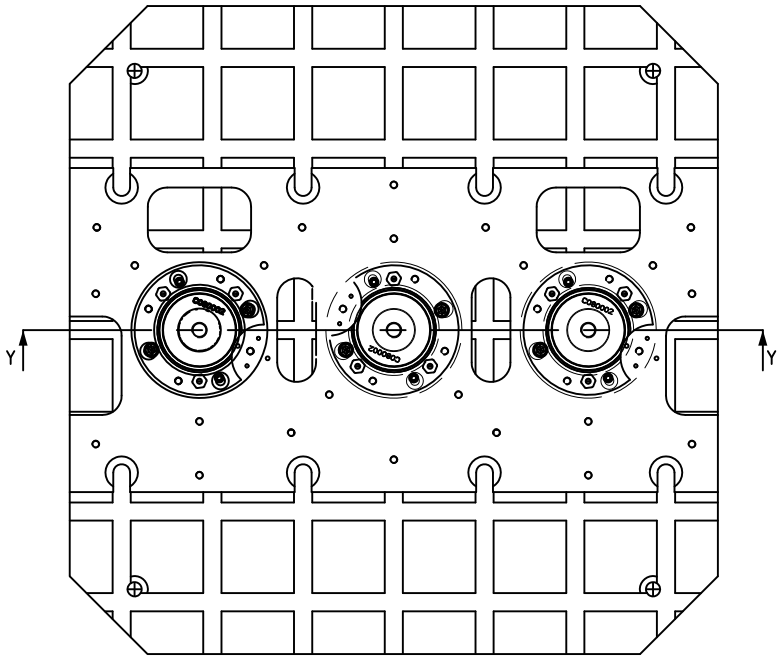
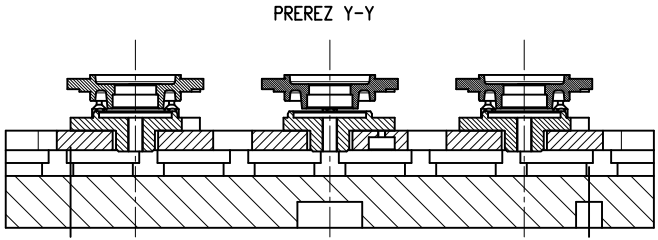
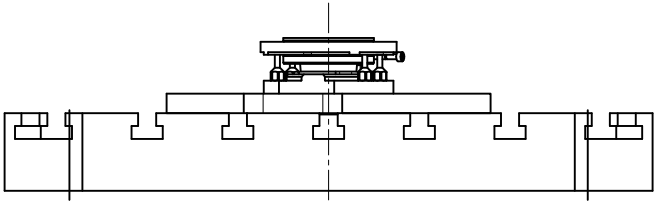
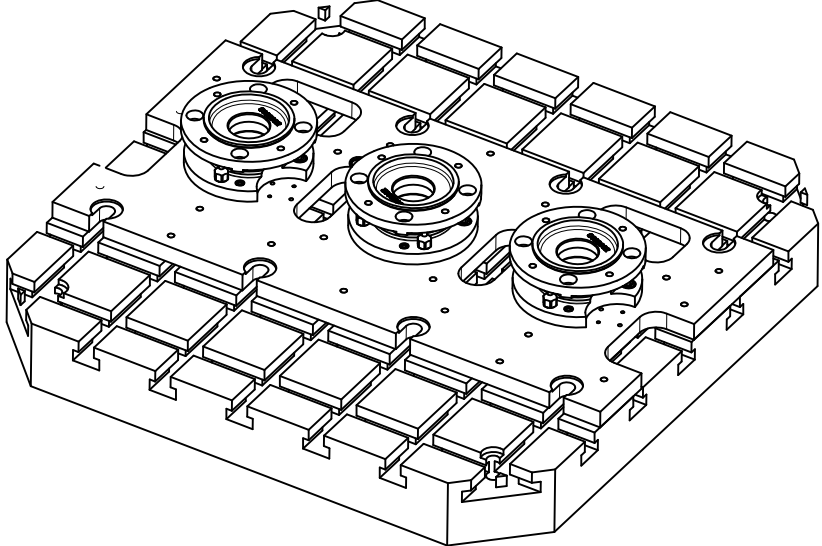
1. KORAK: izbira in
namestitev osnovne plošče.



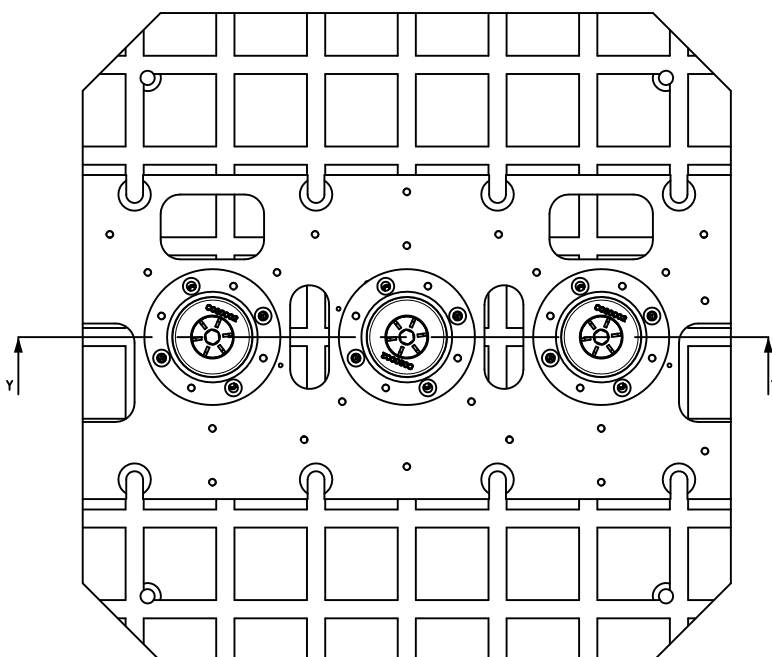
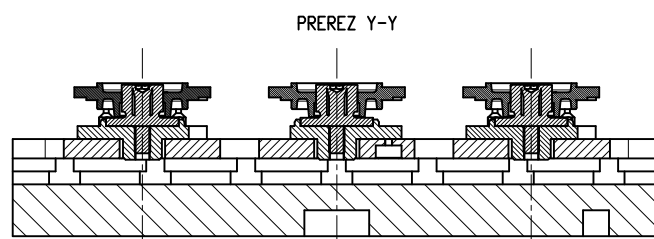
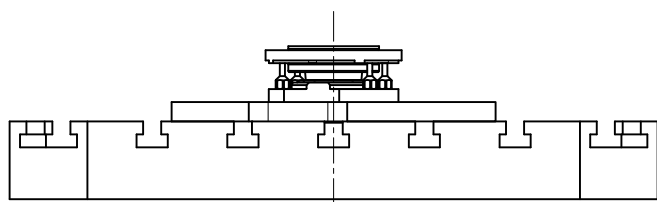
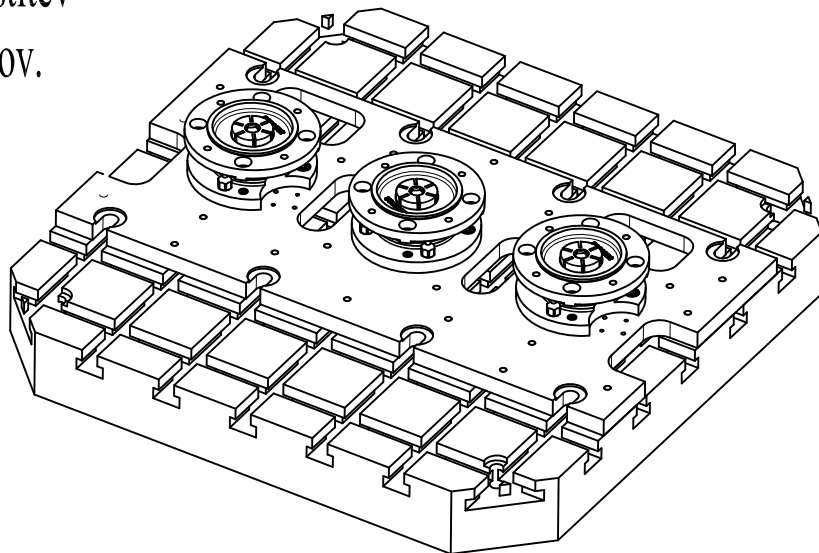
2. KORAK: poravnava in pozicioniranje obdelovancev.



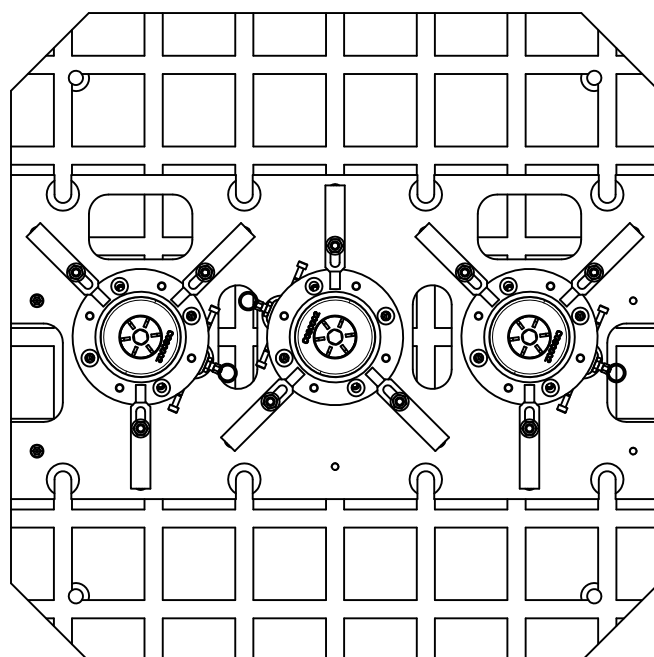
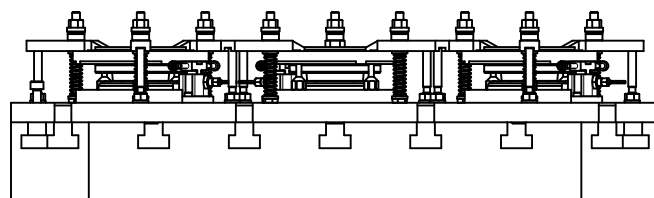
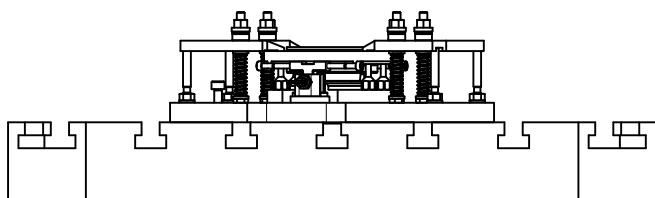
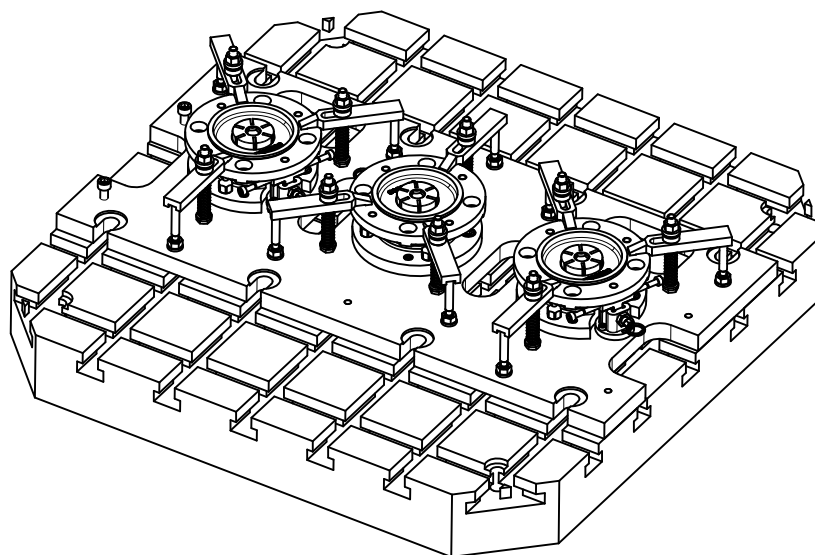
3. KORAK: namestitev
naslonskih (podpornih)
elementov.



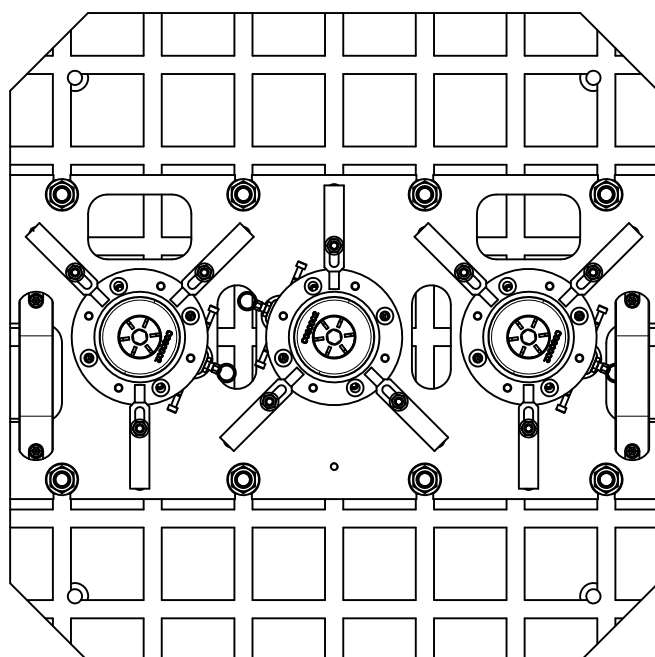
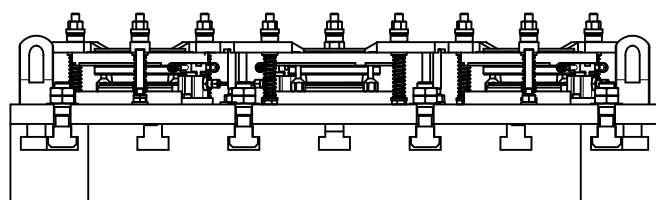
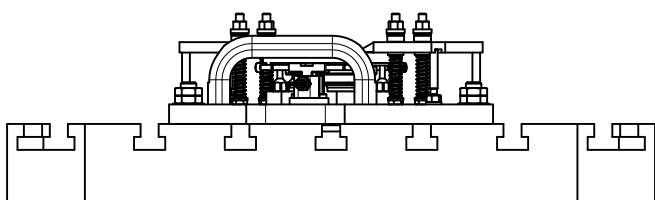
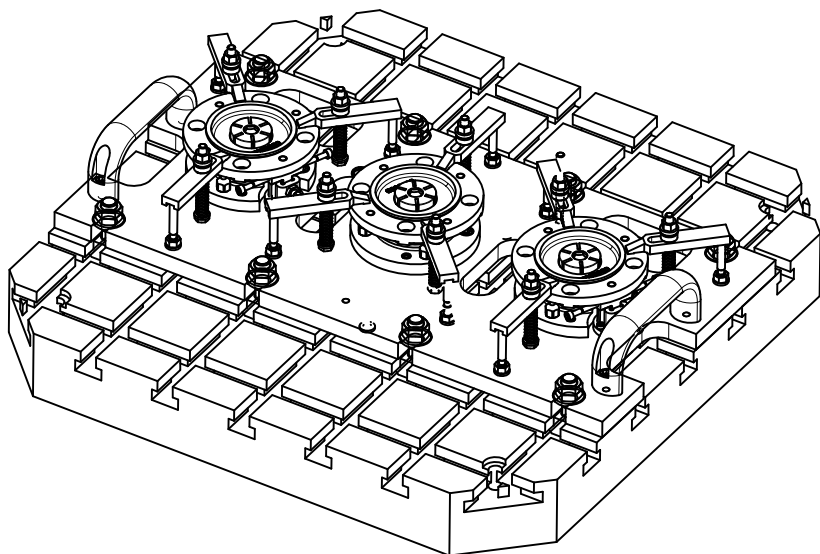
4. KORAK: namestitev
centrirnih elementov.

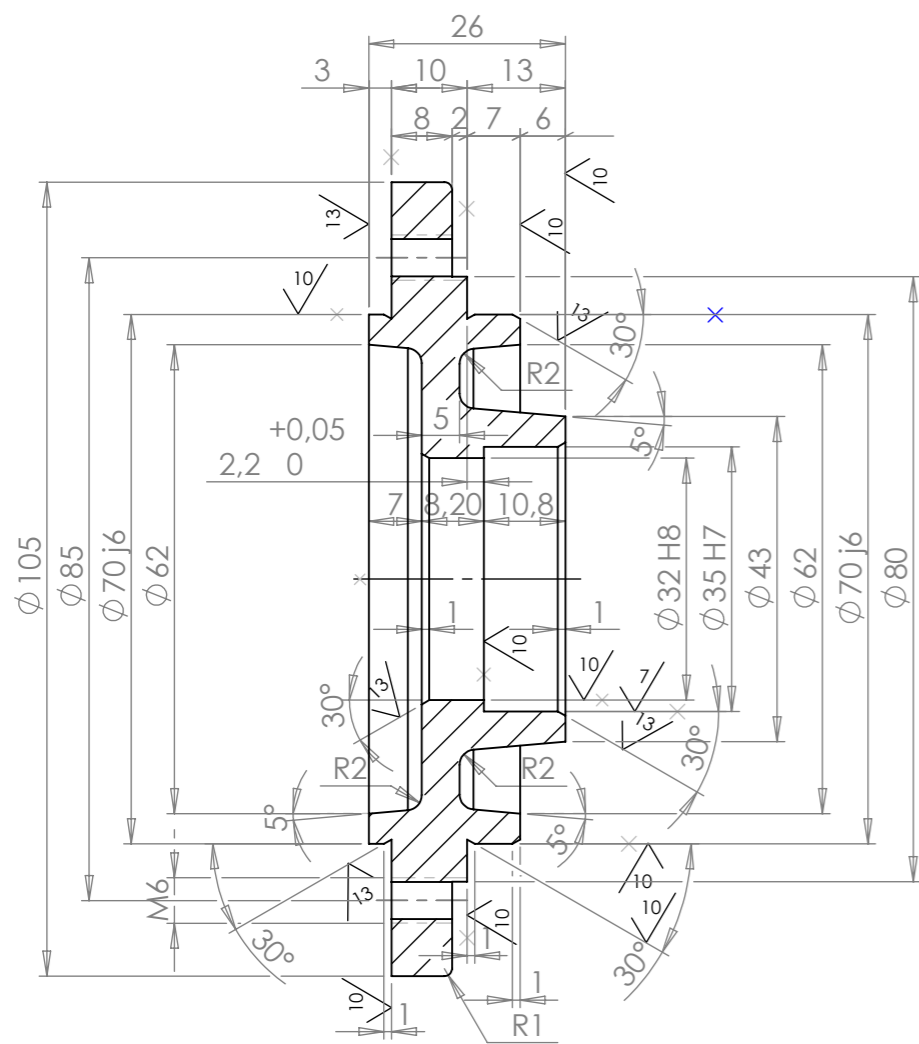


5. KORAK: namestitev
vpenjalnih elementov.

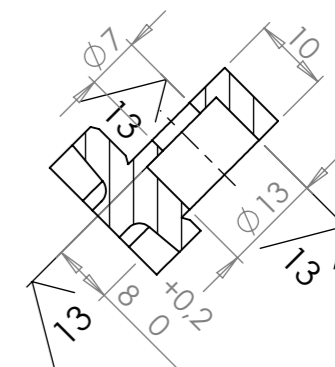
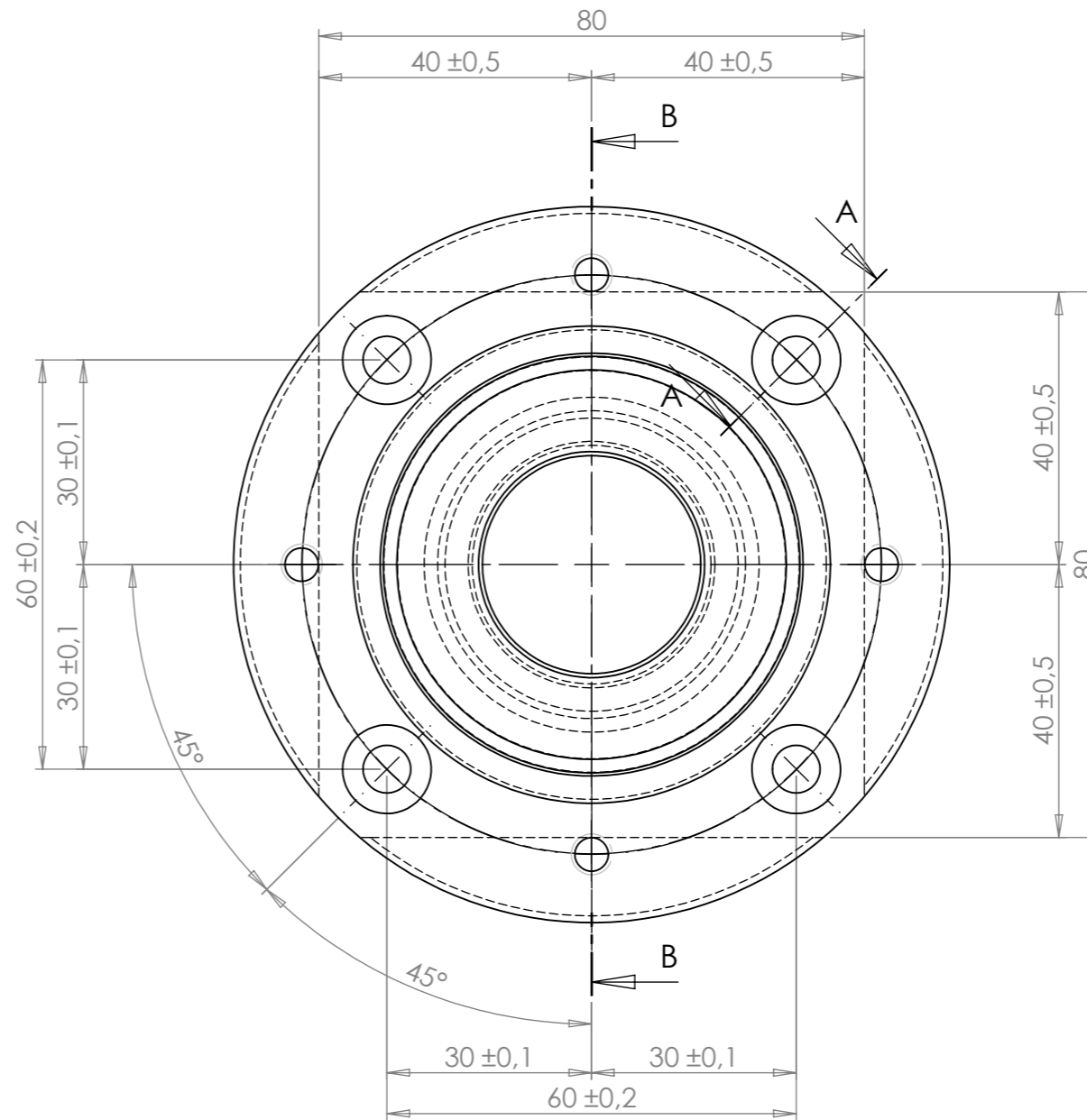


6. KORAK: namestitvev
pritrdilnih elementov.





PREREZ B-B



DETALJ A-A

✓/13/10/7/✓

* obdelati v strogih koordinatah

Ø 35 ^{H7}	+ 0,025 0
Ø 32 ^{H8}	+ 0,039 0
Ø 70 j6	+ 0,012 - 0,007

Dopustni odstopki za vse mere brez tolerance

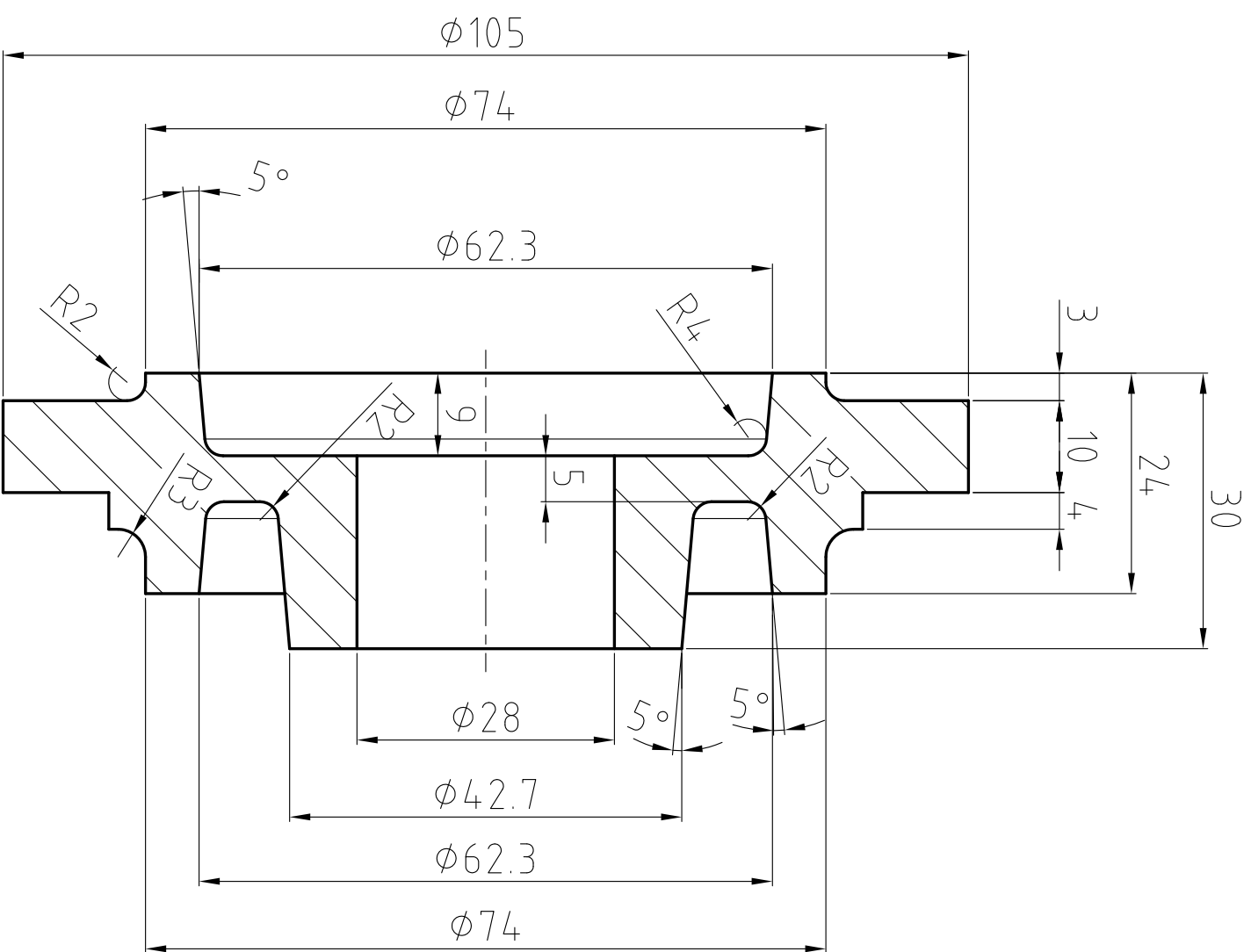
do 6	± 0,1
od 6 do 30	± 0,2
od 30 do 100	± 0,3
od 100 do 300	± 0,5
od 300 do 1000	± 0,8
od 1000 do 2000	± 1,2
od 2000 do 4000	± 2

OPOMBE:

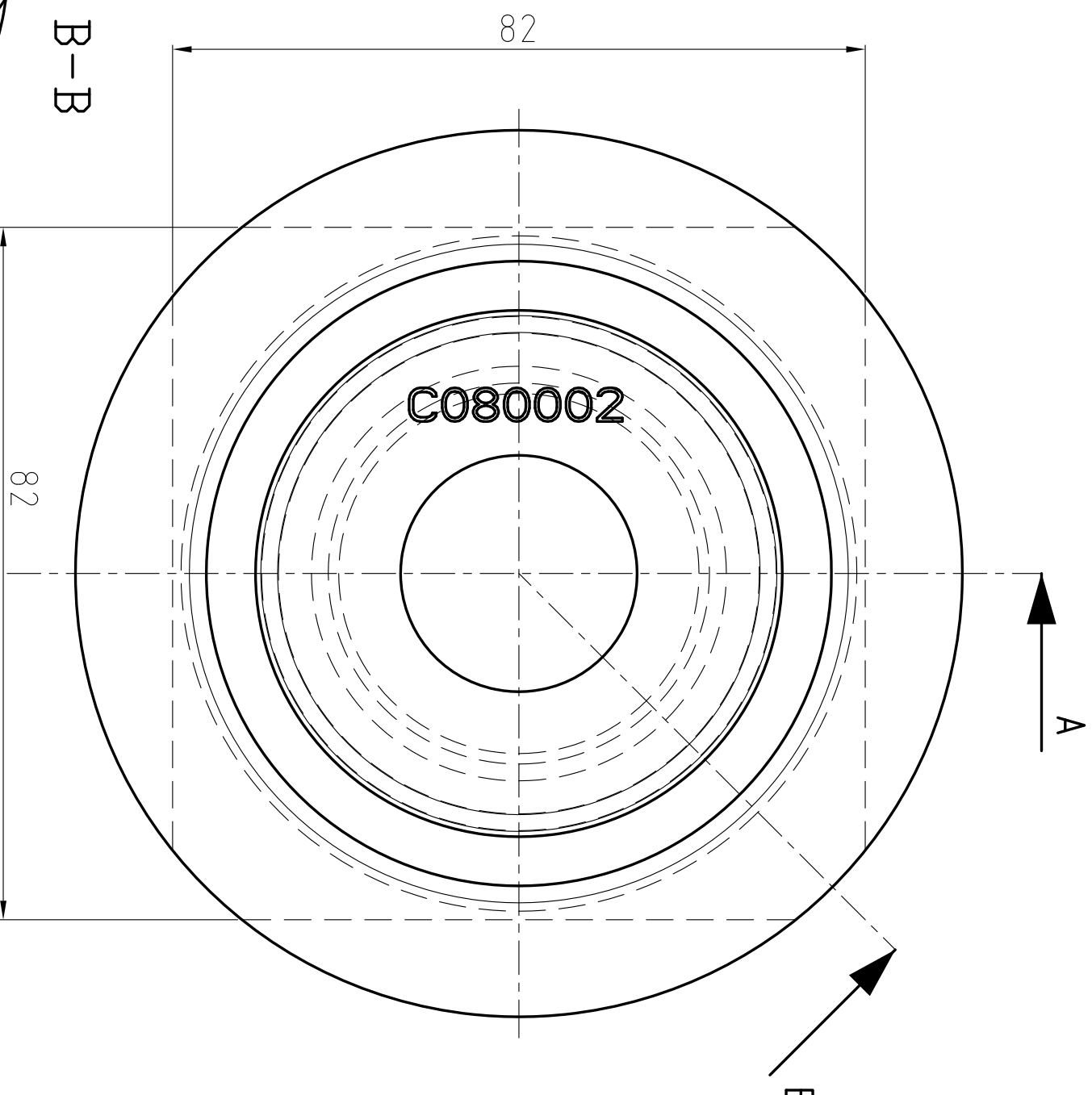
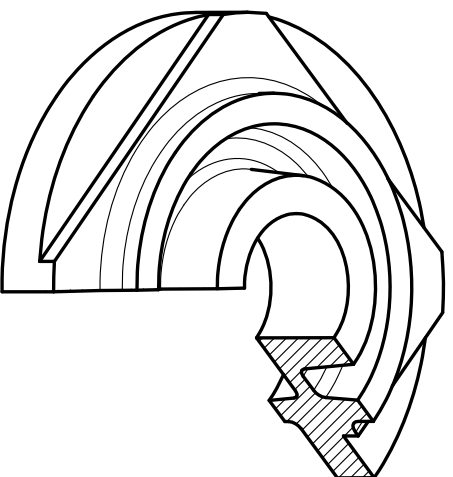
- odlitek peskati in osnovno pobarvati
- vse notranje neobdelane površine pobarvati z oljeodpornim lakom Engel-email

VSE MERE SO V MILIMETRIH				FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO	
OSNUTEK	MURŠIČ A.	LETO 1969		NAZIV:	
KONSTRUIRAL	PODGORNIK	LETO 1969		Pokrov	
RISAL	KUŠIČ B.	14.4.2008			
PREGLEDAL	ŽUPERL U.			ŠT. RISBE	C 08 0002
MATERIAL:				A3	
SIST EN 1561 EN-JL1030				MERILO:1:1	
MASA: 0.541 kg				LIST 1 OD 1	

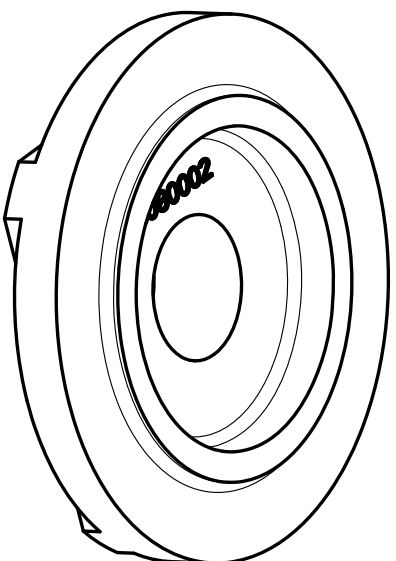
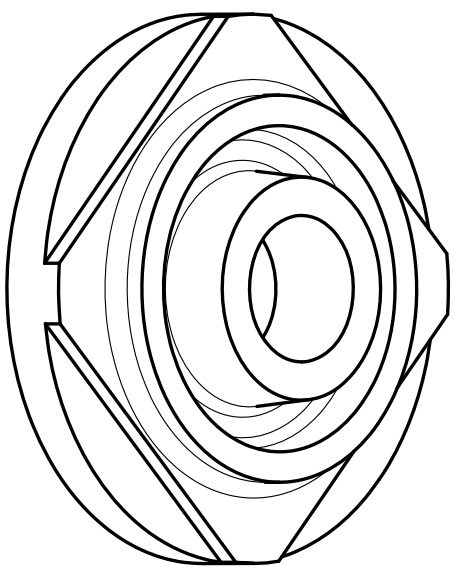
PREREZ A-A



PREREZ B-B



DPDMBA: Kvalitetni razred 1 DIN 1511,
odlitek brez lunkejev,
žariti za odpravo napetosti,
ostre robove minimalno posneti!



Ozn. Sprememba		Ime	Opis	Podpis
Toleranca odprtih mer		Poravnava in pregled		
Ime		Ime		
Datum		Ime		
13.06.2009		Kauč B.		
Kont.		Kauč B.		
Kard.		Kauč B.		
Fakulteta za strojništvo		Pokrov - odlitek		
Maribor		C 08 0002		
Medm.:		Medm. z:		
Liet:		Liet:		

A

B

C

D

1

2

3

4

1

2

3

4

5

6

Št.	Naziv	Št. načrta Koda proizvajalca	Material	Kos	Proizvajalec/ Dobavitelj
1	CENTRIRNA PUŠA	C01-001	RSt 37-2	2	FS-MB
2	CENTRIRNI NASTAVEK	C01-002	16MnCr5	3	FS-MB
3	OMEJEVALNIK	C01-003	16MnCr5	3	FS-MB
4	PLOŠČA	C01-004	RSt 37-2	1	FS-MB
5	NASLON	C01-005	16MnCr5	3	FS-MB
8	OBDELOVANEC	C08-0002	Sl.20	3	
10	VIJAK	DIN 912 M3x14	12.9	6	
11	VIJAK	DIN 912 M4x30	12.9	6	
12	VIJAK	DIN 912 M6x14	12.9	2	
13	VIJAK	DIN 912 M6x20	12.9	6	
14	VIJAK	DIN 912 M6x25	12.9	4	
15	VIJAK	DIN 912 M10x70	12.9	4	
16	VIJAK	DIN 912 M12x70	12.9	6	
17	PODLOŽKA	DIN 125 A fi 6	St	27	
18	PODLOŽKA	DIN 125 A fi 12	St	8	
19	CILINDRIČNI ZATIČ	DIN 6325 d3x12	St	6	
20	CILINDRIČNI ZATIČ	DIN 7979 fi6x20	St	6	
21	CILINDRIČNI ZATIČ	DIN 7979 fi20x40	St	2	
22	MATICA	DIN 439 B M6	St	12	
23	MATICA	DIN 439 B M12	St	16	
24	MATICA	DIN 934 M6	St	9	
25	CENTRIČNO VPENJALO	2334112	/	3	HALDER
26	INDEKSIRNI ZATIČ	2212724	/	3	HALDER
27	MATICA DIN 6331 M6	2308006	/	9	HALDER
28	OSNOVNA PLOŠČA	11008	/	1	HALDER
29	POZICIONIRNI ČEP	2268402	/	9	HALDER
30	SFERICNI KONIČNI NASED	2305506	/	9	HALDER
31	SPONA Z NOSOM	2318207	/	9	HALDER
32	T-MATICA S PROTIDRSNIM SISTEMOM	2301815	/	8	HALDER
33	T-UTORNI ZATIC	2311114	/	2	HALDER
34	ZATICNI VIJAK ZA T-MATICO	2304564	/	9	HALDER
35	U-ROČICA ZA PREDNJO MONTAŽO	2430341	/	2	HALDER
36	VPENJALNI KOT	1906440	/	1	HALDER
37	ZATICNI VIJAK ZA T-MATICO	2304121	/	8	HALDER
38	ZATICNI VIJAK ZA T-MATICO	2304562	/	9	HALDER
39	TLAČNA VZMET	D-195A-21	/	9	GUTEKUNST

