

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Машинске конструкције и механизација

Предмет: Основи конструисања

Број индекса: 209/2012

Немања Д. Тројановић

Конструкција тренажера за децу

завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. **Проф. др Ненад Марјановић - ментор**

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог завршног рада кандидат треба да:

1. постави пројектни задатак,
2. конципира задатак,
3. разради конструкцију,
4. моделира делове и склоп,
5. изради техничку документацију.

Препоручена литература:

[1] Ненад Марјановић, Методе конструисања, Крагујевац, 1999.

Резиме рада

Задатак овог завршног рада је конструкција забавног и функционалног тренажера за децу. Због циљне групе којој је производ намењен, у току израде задатка се наилазило на низ, с једне стране забавно стимулативних, а с друге безбедносно ограничавајућих околности. Оптималном реализацијом производа је требало постићи циљ: омогућити деци да, и у неодговарајућим просторима, кроз игру развијају своје психо-моторичке способности са важним фактором социјализације, с обзиром на то да тренажер омогућава истовремену активност више деце. Један машински систем је требало „обући“ и опремити тако да га деца доживе као свој кутак. Важност спољашњег изгледа свих елемената тренажера, није ништа мања од функционалности, јер дете тренажер мора да доживи као играчку, да би га прихватило. Успех целог рада би био да тренажер постане омиљена играчка.

Кључне речи: тренажер, психофизички развој, функционалност, забава, игра, вежбање, активност.

Summary of work

The task of this final work is a construction of fun and functional trainer for children. Because of the target group to which the product is intended, during the preparation tasks encountered on series of fun stimulating and security restrictive circumstances. Optimal realization of the product is needed to achieve the goal: to enable children to even in the inappropriate areas, through the game, develop their psycho-motor skills with important factor of socialization, given that the trainer enables simultaneous activity of several children. One machine system should "dress" and equip it so that children experience it as their playground. The importance of the external appearance of all elements of the trainer, it is nothing less than the functionality, because the child has to experience the trainer as a toy, so it could accept it. The success of the whole work would be that the trainer becomes a favourite toy.

Key words: trainer, mental and physical development, functionality, entertainment, game, training, activity.

Садржај

1. Увод.....	6
1.1. Резултати систематских прегледа физичког стања деце предшколског узраста.....	6
1.2. Појам игре и значај игре за дечји развој.....	7
1.3. Анимација детета.....	9
1.4. Избор активности.....	10
1.5. Развој идеје.....	11
2. Намена тренажера.....	16
2.1. Покретна стаза за ходање.....	18
2.2. Окретни тањир за симулацију скијања.....	21
2.3. Веслање.....	22
2.4. Пењање.....	25
2.5. Одмор.....	27
3. Монтажа.....	32
3.1. Монтирање кружне базе.....	32
3.2. Монтирање тобогана.....	33
3.3. Монтирање пужа.....	33
3.4. Монтирање пилета и јајета.....	33
Закључак.....	34
Литература.....	35
Прилог: Техничка документација.....	36

1. Увод

Утицај вежбања на психофизички развој детета

1.1. Резултати систематских прегледа физичког стања деце предшколског узраста

Евидентно је да са порастом стандарда и техничких достигнућа долази до смањења физичких активности савременог човека од рођења до позне старости. Недевољно кретање (хипокинезија) повећава се од тренутка проходавања до поласка у школу. Спонтана физичка активност је до поласка у школу на завидном нивоу уколико је упоређујемо са школским узрастом. Смањеном кретању највише код деце доприносе: телевизија, компјутери, превозна средства, лифтови у згради и др. Можемо констатовати да се деца све мање играју и упражњавају физичке активности у виду спортских игара, а све већи део времена проводе у пасивном положају, седећи или лежећи.

Ова физичка неактивност доводи до хипотрофије мускулатуре, смањеног тонуса мишића што све погодује, уз неправилно седење, неправилно држање тела при ходу, развоју телесних деформитета.

Деформитети коштаног система деце предшколског узраста су пратећа појава током раста и развоја. Најчешће су последица неправилног држања тела, смањене физичке активности, неправилног седења, исхране и низа других узрока.

Спуштени свод стопала у пракси познат под називом „равно стопало“ је такође чест поремећај код деце.



1.2. Појам игре и значај игре за дечји развој

Игра се најчешће појмовно одређује као свака активност која се предузима због задовољства које пружа, без обзира на коначан резултат. Основни подстицај који нас наводи да игру коју волимо понављамо безброј пута је задовољство које произилази из игре. У развоју детета игра је и извор задовољства и основни подстицај развоја. Укратко, важност игре за дете је да од свих људских активности, игра најуспешније изазива осећање пријатности и задовољства.

Праћењем начина на који се дете игра могуће је схватити како оно доживљава свет око себе, како напредује у развоју, и у којим областима развоја је неопходан додатни подстицај. Игра подстиче следеће области дечјег развоја: интелектуални, емоционални, социјални, морални, физички, перцептивни. Дете развија и задовољава своју радозналост, опажање и посматрање, развија пажњу и памћење. Управо у игри деца развијају у целини оно што називамо скраћено – интелигенција. Деца треба брзо да се сналазе у новим ситуацијама, брзо да реагују, да смисле поступак, реше проблем – и тиме вежбају резонување, оштроумност, досетљивост, довитљивост и одлучивање. Игра детету омогућава да експериментира и проверава своје способности а да при том не мора да прими пуну одговорност за своје поступке. Дете кроз игру сазнаје, не само о околном свету, већ и о себи и својим способностима и могућностима. Овај моменат је свакако значајан, јер дете када је само и када нема контакта са другом децом, не може правилно да процени своје могућности и способности.

Игра је најуспешније средство контроле понашања. Кроз разне типове игара дете се припрема за улоге у стварним људским односима, било да је реч о вршњацима или одраслима. У границама могућег детету се указује да постоје и други и да о њима треба водити рачуна. Постепено развијање осетљивости за друге је могуће и указивањем детету на значај да се поштују правила игре.

Кроз игру са другом децом, дете учи да дели, да прима и даје, да сарађује и да укључи своју личност у групу. Оно учи да губи без љутње и да добија без хвалисања.

Кроз игру се вежба и воља детета. Игра се не може прекидати када се коме прохте, већ се мора довести до краја. Уз то је неопходно ограничити своје жеље, што је корак ка васпитању свесне дисциплине. За ово су нарочито корисне игре „са правилима“. Играјући се само са одраслима, без деце, дете лако постаје себично, самоуверено, доминирајуће. Друштво одраслих не може надоместити недостатак друштва вршњака. Дете кроз игру прихвата многобројне различите улоге и тако вежба различите форме друштвеног понашања. Дете ако хоће да остане у игри мора да буде поштено, добар друг, да губи без љутње, да влада собом.

Посебно треба повести рачуна о родитељима који живе у заблуди да ће се деци обезбедити правилан морални развој ако их чувају „под стакленим звоном“ у изолацији од заједничке игре са другом децом „да се не би искварили“. Међутим, управо таква изолација из заједничке игре васпитава код детета навике себичности, оно отима играчке од друге деце, узима своје играчке у сред игре, није навикло да дели и најчешће га друга деца не воле.

Игра развија и елементарне организационе способности и навике деце. Битно је у социјалним контактима бити стваралац, покретач и иницијатор заједничких активности. Игру треба често измислити, распоредити улоге, припремити или направити играчке. Треба указати на елементарна правила игре: ко, када почиње, шта ко ради, на који знак почиње игра, на који се завршава и слично.

Све ове способности су касније значајне у животу и раду људи. Игра припрема дете за самосталан живот у одраслом добу.

Кроз физичке активности, које су основа већине игара, подстиче се физички развој детета. Игра је значајна за физички развој детета, пре свега да би дете развило своје мишиће и правовремено увежбало све делове тела. Дете води рачуна када треба да потрчи, када да стане, када да чучне, када да ухвати лопту, којом руком. Покретне игре на чистом ваздуху су посебно значајне за рад жлезда са унутрашњим лучењем, помажу размену материја у организму, убрзавају оксидацију кисеоника у ћелијама и брже ослобађају организам од отровних материја. Дечје игре које садрже елементе физичког кретања изузетно су значајне за децу која су малокрвна, рахитична, нервозна, која имају лош сан, слаб апетит, која су безвољна, апатична и „стално незадовољна“.



1.3. Анимација детета

Дете је одувек било и увек ће бити у центру свих дешавања у породици и друштву. Данас, више него икада раније, када смо суочени са мноштво проблема (економска, социјална криза), мањак воље и времена, па чак и отуђење од сопственог детета, неопходно је наћи начин да се дете заинтересује, бави нечим, а што би било корисно, лепо и добро.

Основно за правилан раст и развој детета је ИГРА. Слободна, разиграна и усмерена у циљу развоја детета, а пре свега његових базичних моторичких способности неопходних за живот и раст. Деца узраста од 2 до 6 година су најбољи „материјал“ за рад, јер се у овом узрасту њихова моторика најбоље развија. Игра и спорт су две нераскидиве компоненте развоја детета. Кроз игру дете развија своје индивидуалне способности, учи разне вештине неопходне за даљи живот. Уз то, испољава своје креативне и стваралачке способности. Сам спорт детету омогућава бржи развој свих моторичких способности и функција оптимизма. Истовремено развија се ментални склоп детета, а самим тим и одређена сазнања о животу и природи која га окружује.

Разноврсним садржајима и методама рада, кроз разне спортске игре, дете учи нове моторне вештине и исказује своју наклоност и љубав према одређеној грани спорта.

Узраст деце од 2 до 6 година показује најбоље способности учења и схватања разних игара, а и психички и физички су сазрели за рад на побољшању свих крупних моторичких вештина:

1. снага;
2. брзина;
3. издржљивост;
4. координација;
5. флексибилност;
6. равнотежа;
7. прецизност;



Рад са децом овог узраста, мора бити заснован и конципиран искључиво на основама стручног и планског програма рада које треба да изводе и прате стручне особе (професори, педагози, психолози и лекари).

Посебну и незаменљиву улогу у реализацији комплетног програма рада имају родитељи, који представљају спону између деце и тренера. Родитељи морају бити стално уз децу, бодрити их и уверавати их да то што раде је добро и да ће им само донети радост, срећу и задовољство.

Систематским праћењем сваког детета, појединачно посебним тестовима и контролама, тачно ћемо утврдити степен спремности и објективне могућности као и склоност и таленат према одређеној спортској грани или спорту. Тиме ћемо бити у могућности да детету препоручимо којим спортом да се бави.

1.4. Избор активности

- Ходање
- Веслање
- Скијање
- Пењање
- Одмор

Избор ових активности даје разноврсне могућности за осмишљавање справа на којима би те активности биле упражњаване. Почетна идеја тренажера је била да се кружни простор сегментно издели и да се на тим сегментима поставе справе-играчке. То би, међутим, довело до прилично „рељефне“ подлоге која би ометала лако кретање деце. Почетном идејом је, на једном од сегмената, требала да се налази справа за симулацију пењања али је она замењена тобоганом који на много забавнији начин дете анимира за вежбање. Лучна шипка за придржавање при ходању је, из бочног положаја, „пребачена“ у предњи, као много повољнији за саму активност ходања.

1.5. Развој идеје

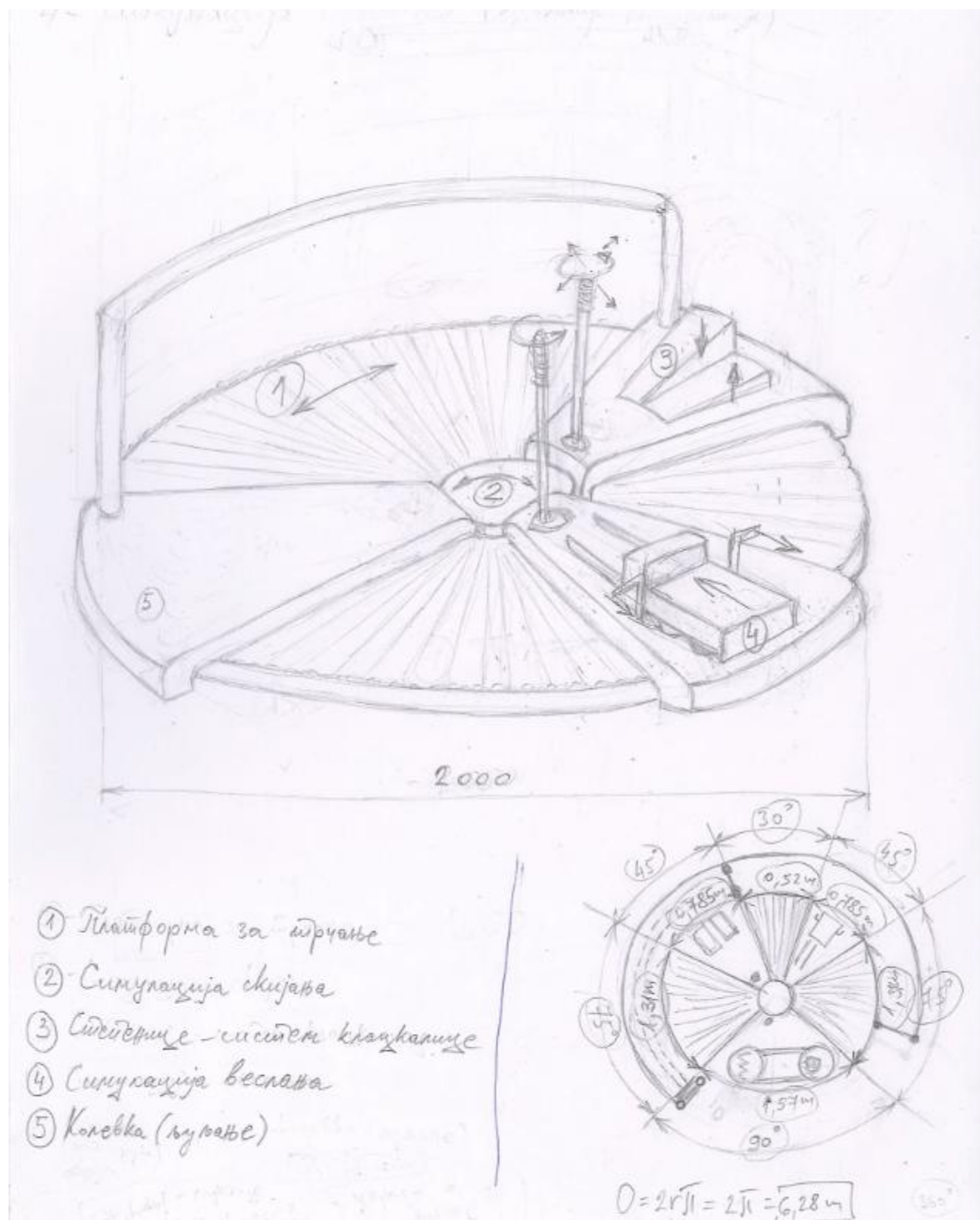
Осмишљавање играчака за децу, а да оне буду и забавне и корисне је све ређе. Играчке углавном испуне визуелни критеријум и тренутно одушевљење. Дете је најчешће статично и игра се своди углавном на притискање дугмића. Испостави се да је најзабавнији део играња сложеним играчкама, време када их дете поломи и почне да растура. Такве играчке су у принципу намењене појединцу који се не креће.

Ако изузмемо колективно играње и трчање по двориштима и парковима, дете је усмерено на статично, умирено играње, било да је у питању дом или вртић. Игра типа скакања по кревету јесте корисна али непопуларна. Пењање по столицама и столовима је небезбедно и изазива неред, а трчање доводи до лудила све у околини. А све поменуте активности су јако корисне за физички развој детета.

Не постоји цртани филм нити комедија, у коме, бар у једном гегу, неко не наиђе на просуте кликере. И тада наступа смешна ситуација у којој котрљање није могуће зауставити. Ти расути кликери су права асоцијација хоризонталног покретања са минималним губицима. Само је те расуте кликере требало мало „ухапсити“ при котрљању. Смештање кликера између непокретне подлоге и покретне горње плоче је било решење које се одмах наметнуло као једноставно за реализацију. Првобитна замисао како би све то изгледало, се доста разликује од онога што је касније презентовано. Принцип је остао исти али је визуелна представа различита: идеја је била да кликери-куглице буду различитих боја, а покретна подлога потпуно провидна и да цео процес котрљања свих куглица буде видљив. Естетски би то било најлепше решење, ако би изглед био приоритетни критеријум, али тешко да би било који пластични материјал, при дужој експлоатацији, могао да одржи неоштећену контактну површину са куглицама.

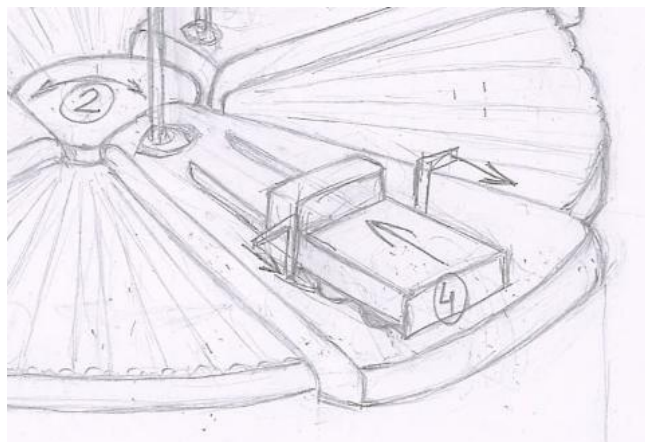
И мала окретна плоча је замишљана као провидна са мањим бројем већих шарених кугли које би малу плочу „издигле“ на централном делу кружне базе. Али, узимајући у обзир већ поменути „проблем“ са трајношћу контактних површина, одбачена је идеја провидних плоча.

У времените када миксер није био апарат присутан у свим кухињама, јаја су се мутила разним мутилицама. Један облик је дуго година био општеприхваћен. То је опруга звонастог изгледа на дрвеној дршци. Тај облик, скоро исти, је концепција штапа за придржавање при симулацији скијања. Како год искренут, увек се врати у првобитни положај.



Слика 1. Почетна идеја тренажера

Место на тренажеру предвиђено за „веслање“ је дуго времена било само „место“. Требало је, у сваком случају, нека колица покретати ручно напред-назад. Мана која се наметала је та што је било много „цимања“ при мењању смера. Тешко да би било неке забаве у томе да се дете напреже и при кретању напред и при кретању назад. Зато се коса равна брзо појавила као решење, али је и ту било мана: почетни, мирни положај, када



дете ништа не вуче, је био „закуцан“ на неки граничник у почетном положају и играчка је била сувише „крута“. А и враћање назад, слободним падом, је подразумевало удар у граничник. Било је размишљања да се тај удар амортизује неком опругом, али је решење било сложеније од проблема. А и колица су дуго била само „колица“.

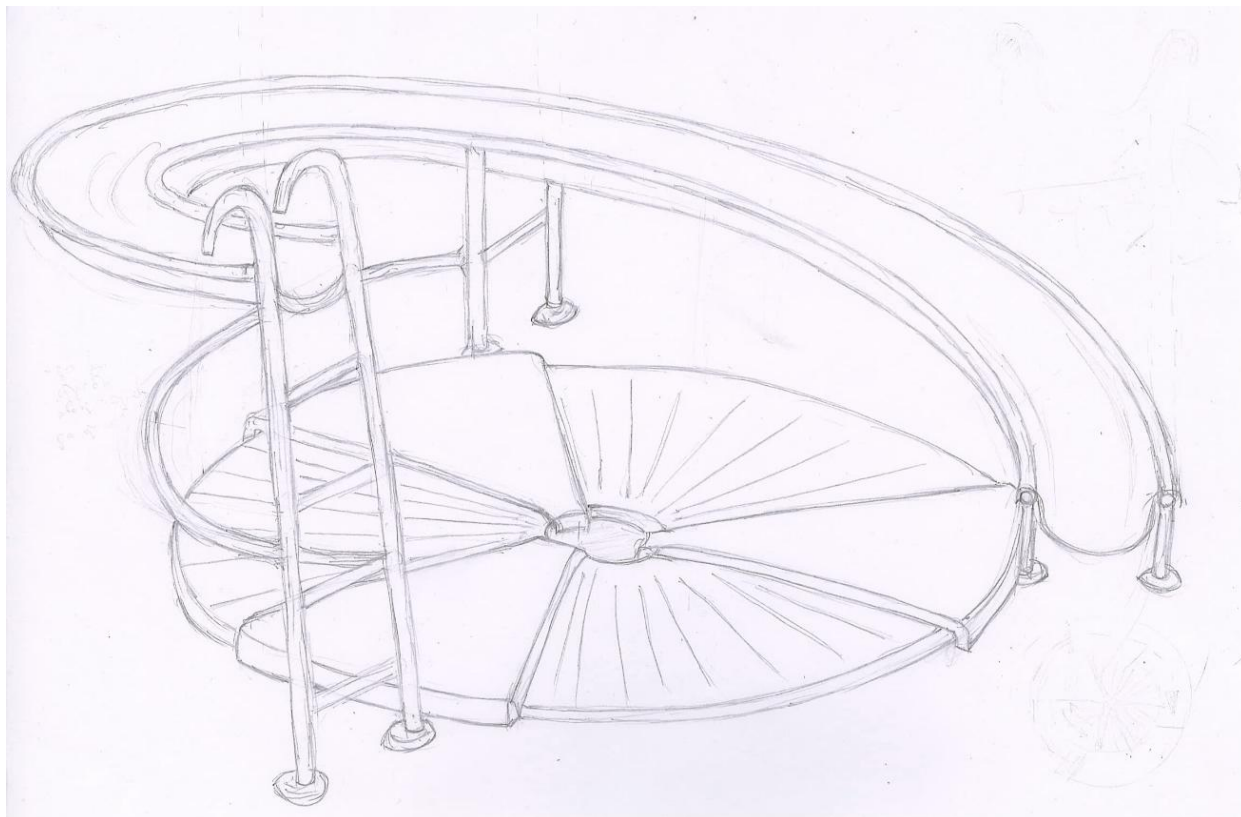
Бирање носеће фигуре ове играчке је дало идеју за облик подлоге. Од корњаче чији оклоп никако није могао да буде ергономско решење за седиште, па веверице чији би реп био наслон али ножице се никако нису уклапале са точкићима, па зеца који би изазивао сажаљење, стигло се до пужа. И он је био идеално решење. „Приањао“ је за подлогу, дао идеју да подлога буде лучна, правио савршене услове за удобно смештање детета и могао да „носи“ све боје које желимо а могао је да има и весели карактер на лицу.

Било је дилема око начина повлачења пужа, то јест око места на које ће уже бити завезано за пужа. Очигледно је да би уже закачено за било које место на глави, дало много једноставније конструктивно решење. Једна од идеја је била да пуж у устима држи лист за који је везано уже које је једноставно пребачено преко једног котура. И та, а и идеја да се уже нађе у некој варијанти око врата, око рогова, су давале непријатан изглед целе играчке. Свака варијанта са видљивим ужетом је била веома неповољна за деље окружење. Зато се уже морало „сакрити“. И оно је „отишло“ кроз подлогу до првог котура, па кроз цев до другог котура.

Смештање котура, преко кога је уже за повлачење „стизало“ до рукохвата и детета, је у свакој варијанти било на истом месту: испред пужа. И цвет који се окреће је идеја од самог почетка. Оно што се појавило као идеја при сакривању ужета, је цев кроз коју уже пролази, која носи котур са цветом а истовремено даје могућност мењања висине котура. Цев са носачем котура је једноставна за израду, лака за монтажу и поуздана за фиксирање висине. „Слепе“ рупе дуж цеви, осим подешавања висине, врше и давање просторног положаја котура према детету.

Ако се крене од претпоставке да све што је конструисано може бити и остварено (3D копирање), пружа се право задовољство при осмишљавању цвета.

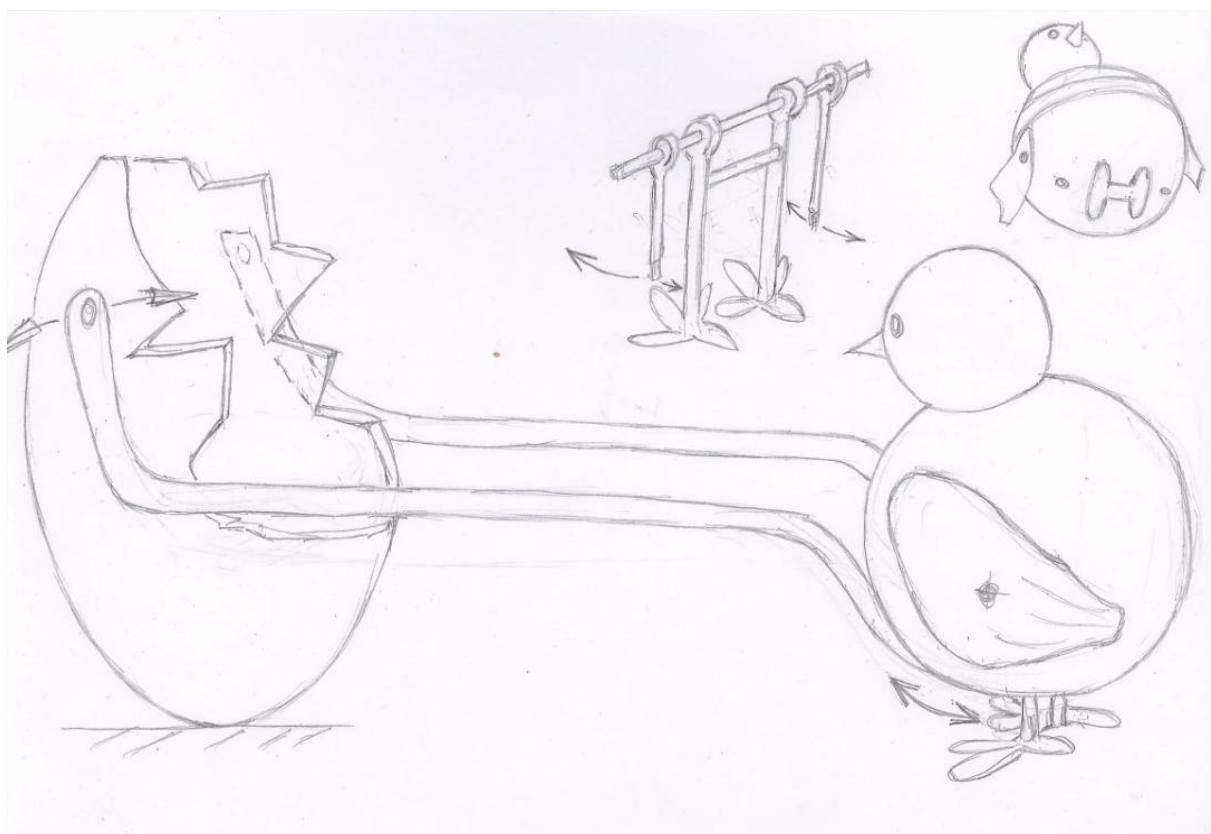
Конструисање тобогана није било нарочито инспиративно. Усвајањем кружног облика који „опасује“ кружну базу, практично је завршена цела идеја. Стаза је добила завидну дужину на малом простору, а ни естетски моменат није занемарен.



Слика 2(а). Почетне идеје појединих елемената тренажера

Задња фаза у осмишљавању тренажера, била је усмерена ка формирању кутка за одмор. То место је, по намени, морало да има удобно седиште, могућност љуљања, умирујући изглед а и неку могућност да се дете док се одмара, и забави. За те нежне тренутке је избор фигура био велики: столица за љуљање, бродић, заобљено срце, велики цвет, велика корпа... Али коруба јајета и пиле су „покривали“ све. И могућност љуљања, и удобно седиште, и умирујуће нагињање пилета при љуљању, а са фиоком у телу пилета је додата могућност да се у њој држе сликовнице, оловке а може и храна.

Идеја да се јаје „држи“ у усправном положају потиче од облих играчака које се, при било каквом закретању или обарању, враћају у првобитни положај. То је постигнуто „отежаним“ дном. Код јајета је, у одливку, остављен простор који је могуће испунити неком масом тежом од пластике (на пример једноставним наливањем било које врсте лепка на бази цемента). Тако „отежано“, усправно јаје је требало „усмерити“ на љуљање напред-назад, а не ка бочим странама. Идеја, која је дата и на првим скицама, је била да држачи, који везују јаје и пиле, дају жељени правац. Јаје се котрљало по подлози.



Слика 2(б). Почетне идеје појединих елемената тренажера

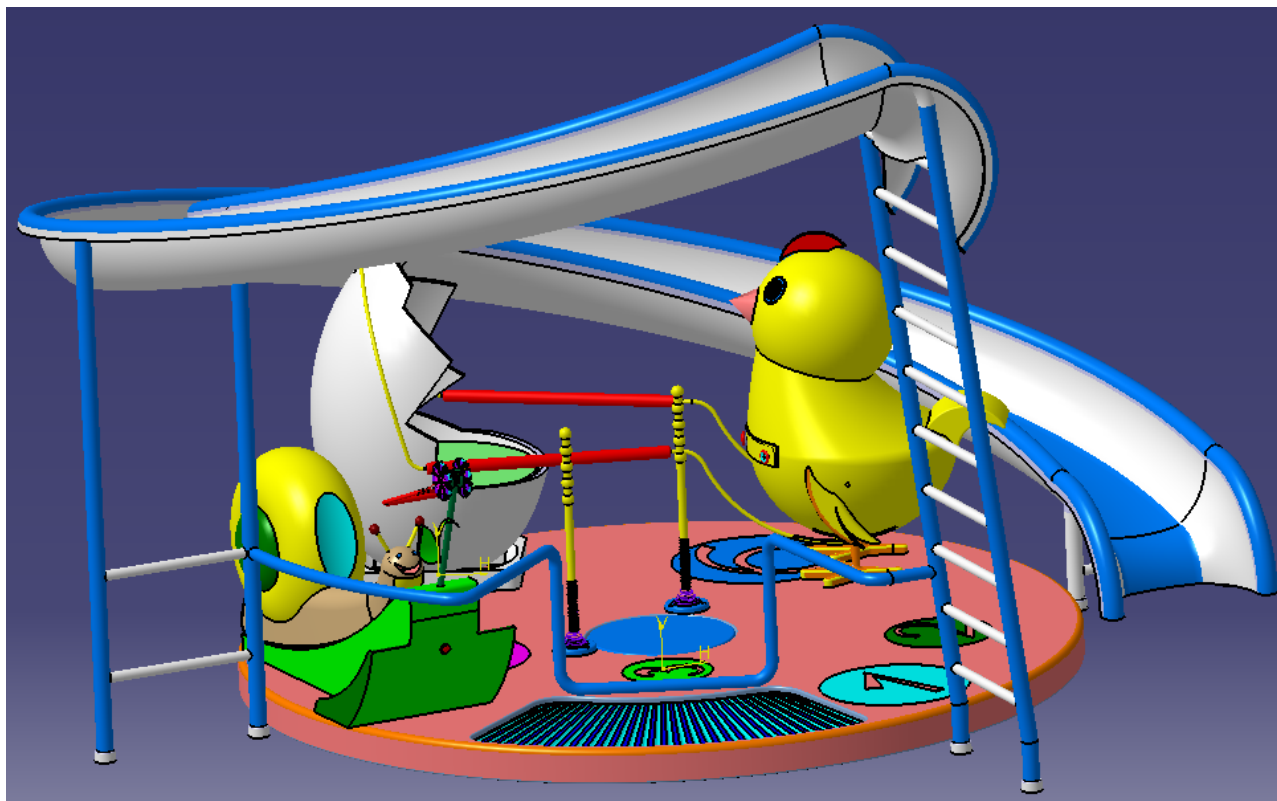
Међутим, веза држача са пилетом и јајетом (на четири места) једноставном осовиницом, би давала прилично лабав спој, па би се цела конструкција лако упредала. Зато је држач урађен из једног дела, на два места везан осовиницом (за крила пилета), а контакт са јајетом би био сведен на једно место. Жељени правац котрљању својим обликом даје носач јајета. Од првобитне идеје (на скици) највише измена је „претрпело“ пиле, не у функцији већ у изгледу.

2. Намена тренажера

Места предвиђена за окупљање и игру деце, попут обданишта и делова паркова, у самом пројекту подразумевају справе и играчке намењене деци. Али куће, станови и све чешће отворене играонице, тај простор морају тако организовати да тај кутак буде занимљив, функционалан, леп и лако померљив.

Зато је идеја овог рада да се на малом простору омогући да истовремено, до петоро деце узраста 2 до 6 година, може играјући се, да вежба. При осмишљавању елемената тренажера, поред функционалности која се подразумева, важан фактор је допадљив изглед сваког елемента. Ипак је све то намењено деци.

Пожељан простор за постављање тренажера у кућним условима, би био просторија димензија 4mх4m. Габарити тренажера су $\sim \varnothing 2,8\text{m} \times 1,6\text{m}$ и „отворен“ је са свих страна.



Слика 3. Тренажер

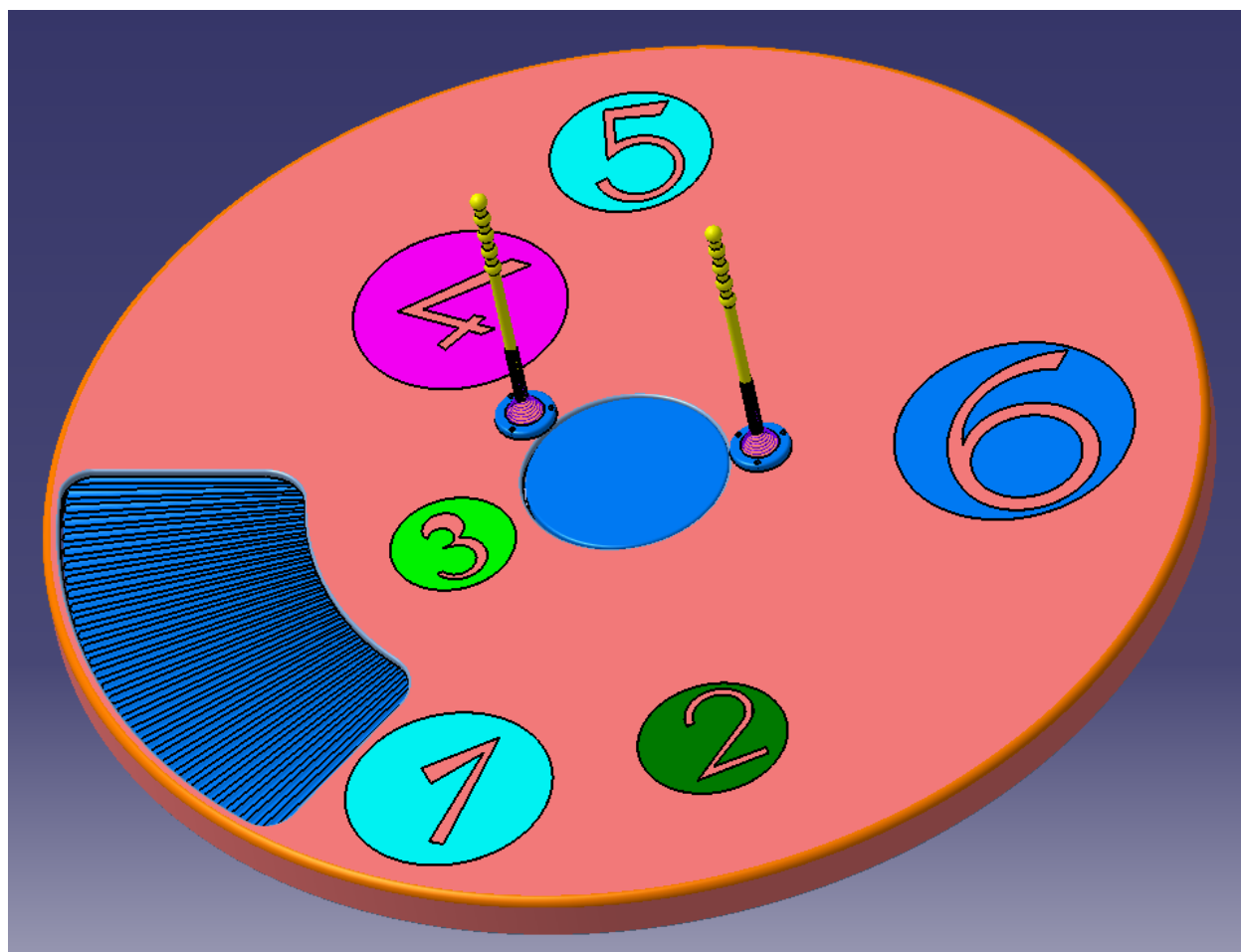
За постављање тренажера у двориште, било би неопходно обезбедити равну платформу а тренажер би за те услове „добрио“ заштитно-украсну тенду.



Слика 4. Тренажер са тендом

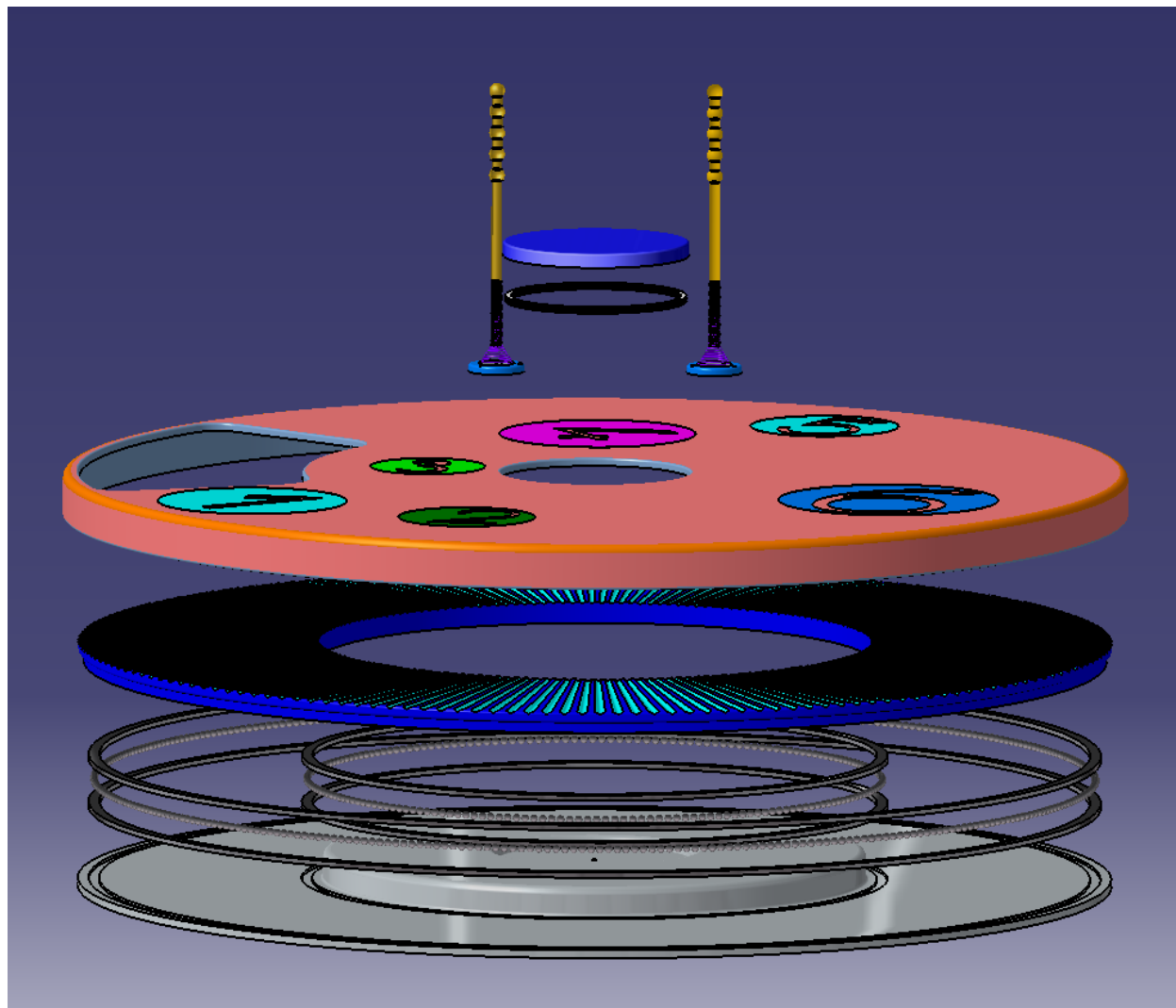
2.1. Покретна стаза за ходање

Концепција свих трака за ходање, на погон електромотором или ножним погоном, подразумева савитљиву, флексибилну траку и систем ваљака који ротационо кретање претварају у транслаторно. Како је погон мотором искључен из безбедносних разлога, остаје решавање покретања. Када би сабрали све отпоре за покретање класичне траке за ходање (савијање траке, лежајеви, осовине), закључак би био да ход детета не би покренуо такав систем.



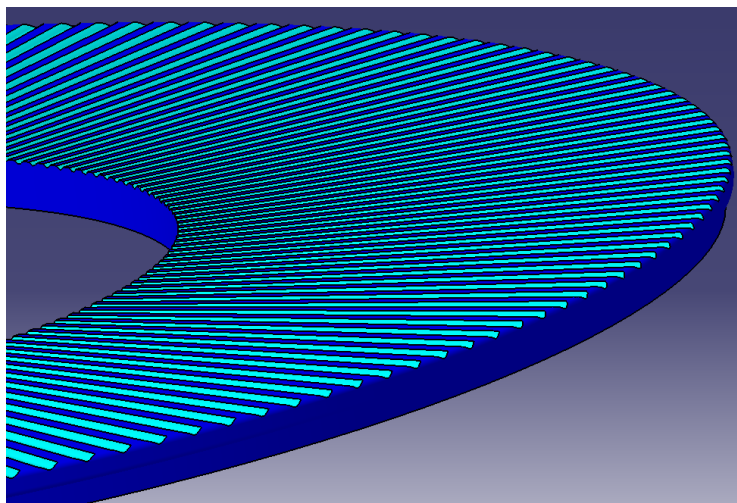
Слика 5. Кружна база

Основна форма целог тренажера је кружна и усвојена је обликом покретне стазе за ходање. Горња плоча стазе „покрива“ покретне елементе стазе за ходање и „носи“ остале елементе. На њој је отвор који „открива“ покретни кружни прстен по коме се дете креће. Површина горње плоче је ишарана бројевима.



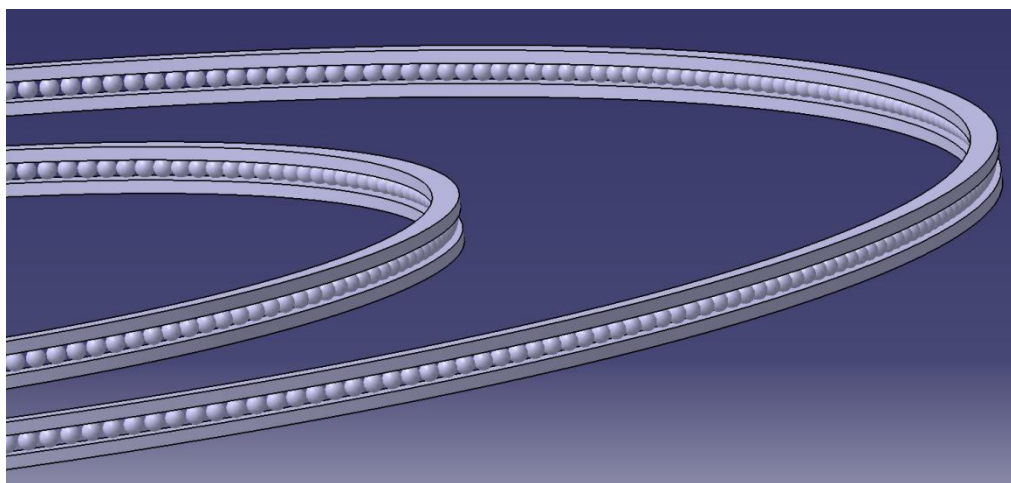
Слика 6. Елементи кружне базе

Испод горње плоче су смештени покретна стаза-кружни прстен и непокретна носећа плоча између којих је „сендвич“ горње шине-куглице-доње шине .



Кружни прстен је нераван (радијално је ожљебљен) јер таква подлога повољно утиче на јачање зглобова и формирање правилног облика табана. Са доње стране су урађена два кружна жљеба који „носе“ горње челичне шине.

Слика 7. Кружни прстен



Слика 8. Горње шине-куглице-доње шине

На носећој плочи су жљебови за доње шине. Контакт кружног прстена и носеће плоче је остварен преко два кружна низа куглица „смештених“ између шина по којима се металне куглице котрљају. На горњим шинама је урађен радијус већи од радијуса куглице који низ куглица „држи“ на жељеној путањи. На доњим шинама нема радијуса да не би долазило до накупљања прашине која би ометала лако котрљање куглица.

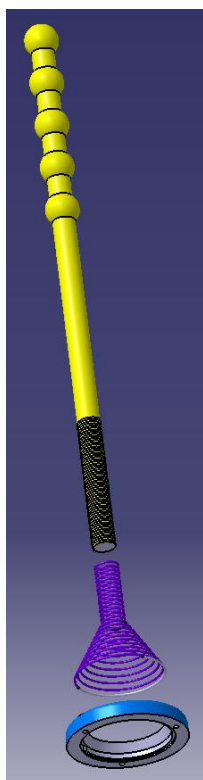
Квалитет целог процеса котрљања зависи од квалитета контактних површина горњих и доњих шина са куглицама.

2.2. Окретни тањир за симулацију скијања

Централни окретни тањир са штаповима, при вежбању даје симулацију покрета скијања. Концепција окретања је као на великој окретној плочи. На окретном тањиру је жљеб за горњу шину а доња шина је на непокретној основи. Како је оптерећење симетрично, један кружни низ куглица између горње и доње шине је довољан за ношење и окретање носећег тањира.



Слика 9. Окретни тањир са штаповима

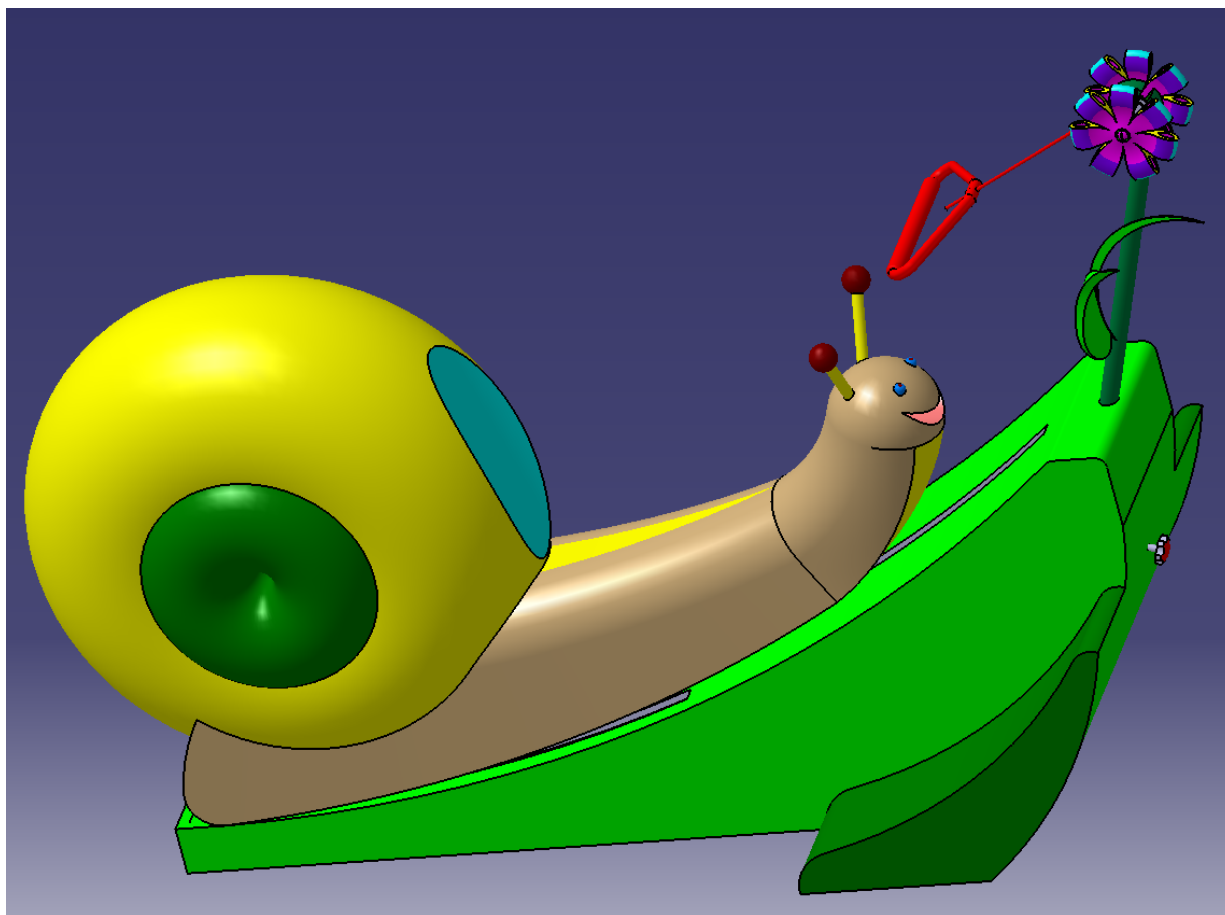


Штапови „за скијање“ су ограничено просторно покретљиви по свим осама и око свих оса. То се омогућава везом штапа и опруге. Опруга је делом цилиндрична, а делом конична. Цилиндрични део је водећи и служи истовремено као завојница која омогућава да се штап увијањем или одвијањем, продужава или скраћује, зависно од висине детета. Доњи конични део даје „мекоћу“ враћања штапа у вертикални положај. Оваква покретљивост штапа је потребна и из безбедносних разлога при кретању деце.

Прстенаста плоча притеже први намотај коничне опруге за подлогу-кружну базу.

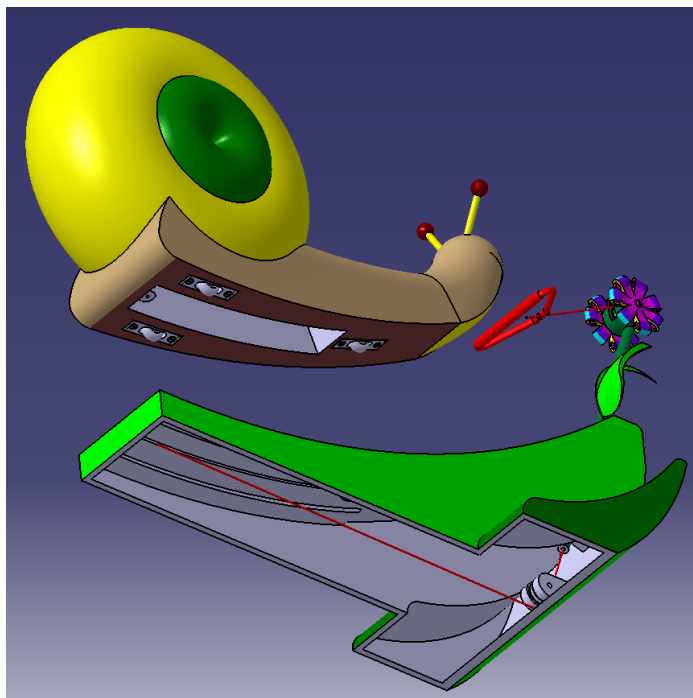
Слика 10. Штап

2.3. Веслање



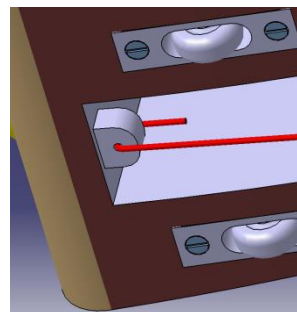
Слика 11. Пуж на постољу

Разлог избора пужа као носеће фигуре за справу на којој ће дете „веслати“, је осим стимулативне веселости саме фигуре, и тај што „кућица“ пужа омогућава одговарајуће седиште са наслоним при вежбању. Систем кретања се остварује повлачењем ужета, које преко два котура повлачи и пужа. Три носећа точка пужа се крећу по жљебовима на лучном постољу. Лучно постоље је изабрано уместо косе равни због „мекоће“ враћања назад, а и због раста успона чиме се повећава и напрезање детета при максималном успону. Постоље је у предњем делу проширено ослонцима за ноге, а та проширења истовремено дају стабилност целом постољу.



Слика 12. Пуж (поглед одоздо)

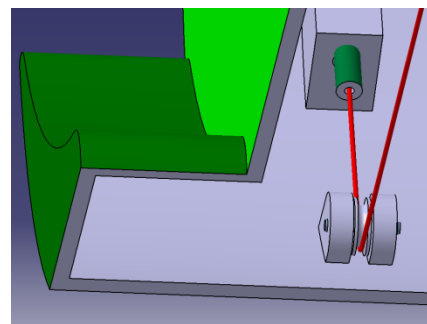
Качење ужета за пужа, који је покретна фигура, је остварено у задњем делу пужа.



Слика 13. Качење ужета

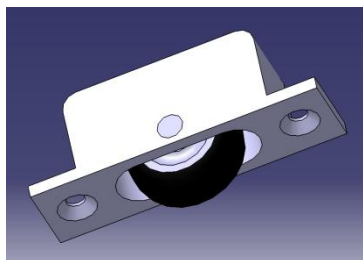
Слика 14. Котур на лучној подлози

Први котур је постављен у доњем делу лучног постоља. До њега уже пролази кроз уздужни прорез на лучној подлози.

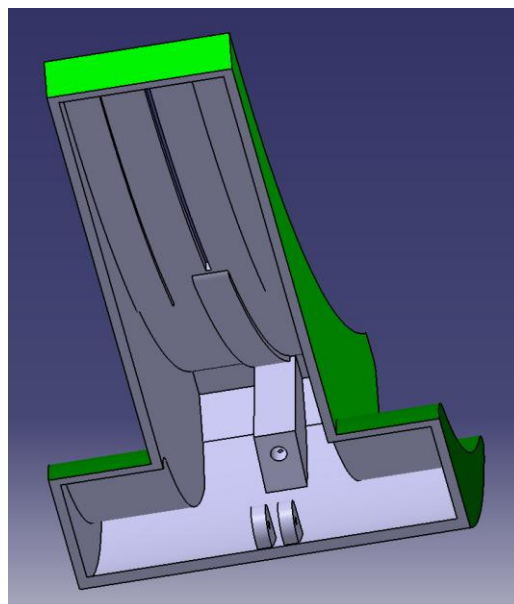


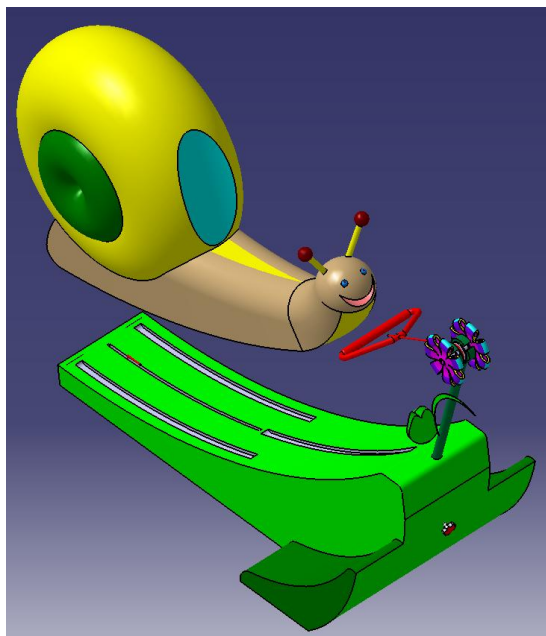
Слика 15. Постоље (поглед одоздо)

У „унутрашњости“ постоља су смештени носач првог котура и вођица за цев. Постоље је танкозидна конструкција ојачана на местима жљебова за точкове.



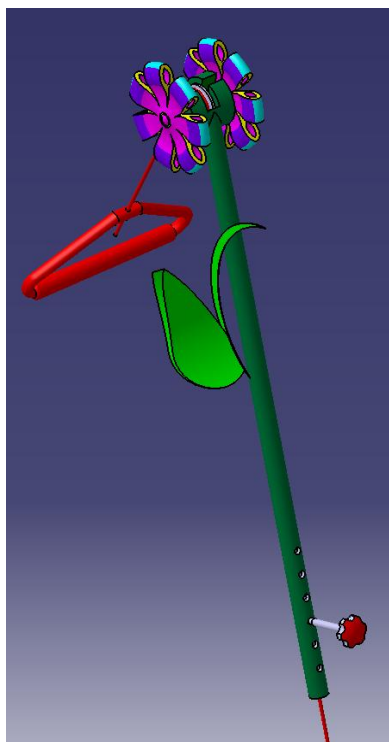
Слика 16. Точак у кућишту



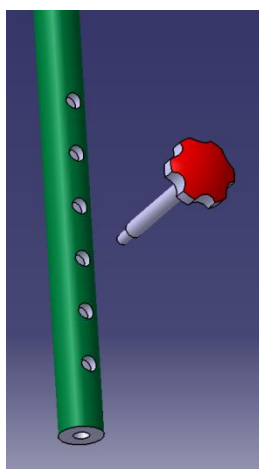


Слика 17. Пуж (поглед одозго)

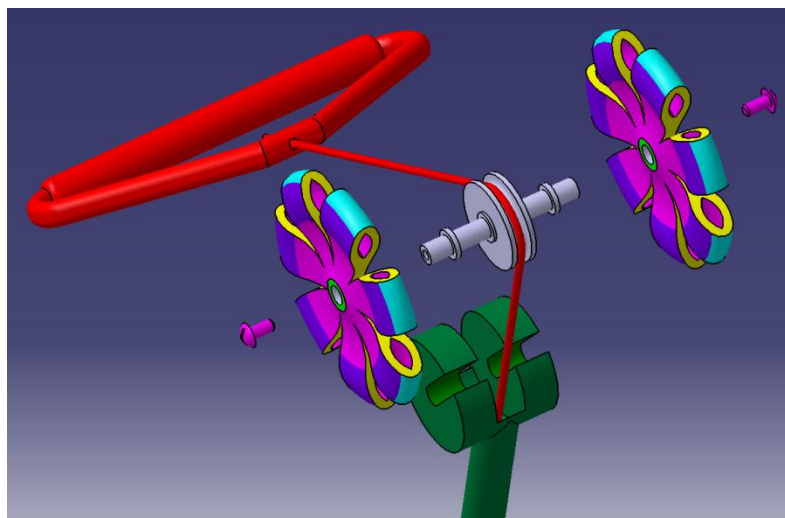
Горњи котур је на врху основе, између два цвета и даје потребни почетни положај ужета за повлачење. Од првог до другог котура уже пролази кроз цев која уједно скрива уже и вертикалним померањем даје могућност променљиве висине горњег котура. Горњи котур је урађен заједно са осовином и „набацује“ се одозго. На оба краја осовине су смештени цветови који се, повлачењем ужета, окрећу заједно са котуровима. Жељена висина се фиксира бочним вијком кроз постоље и улази у „слепе“ рупе на цеви.



Слика 18. Цев са горњим котуром

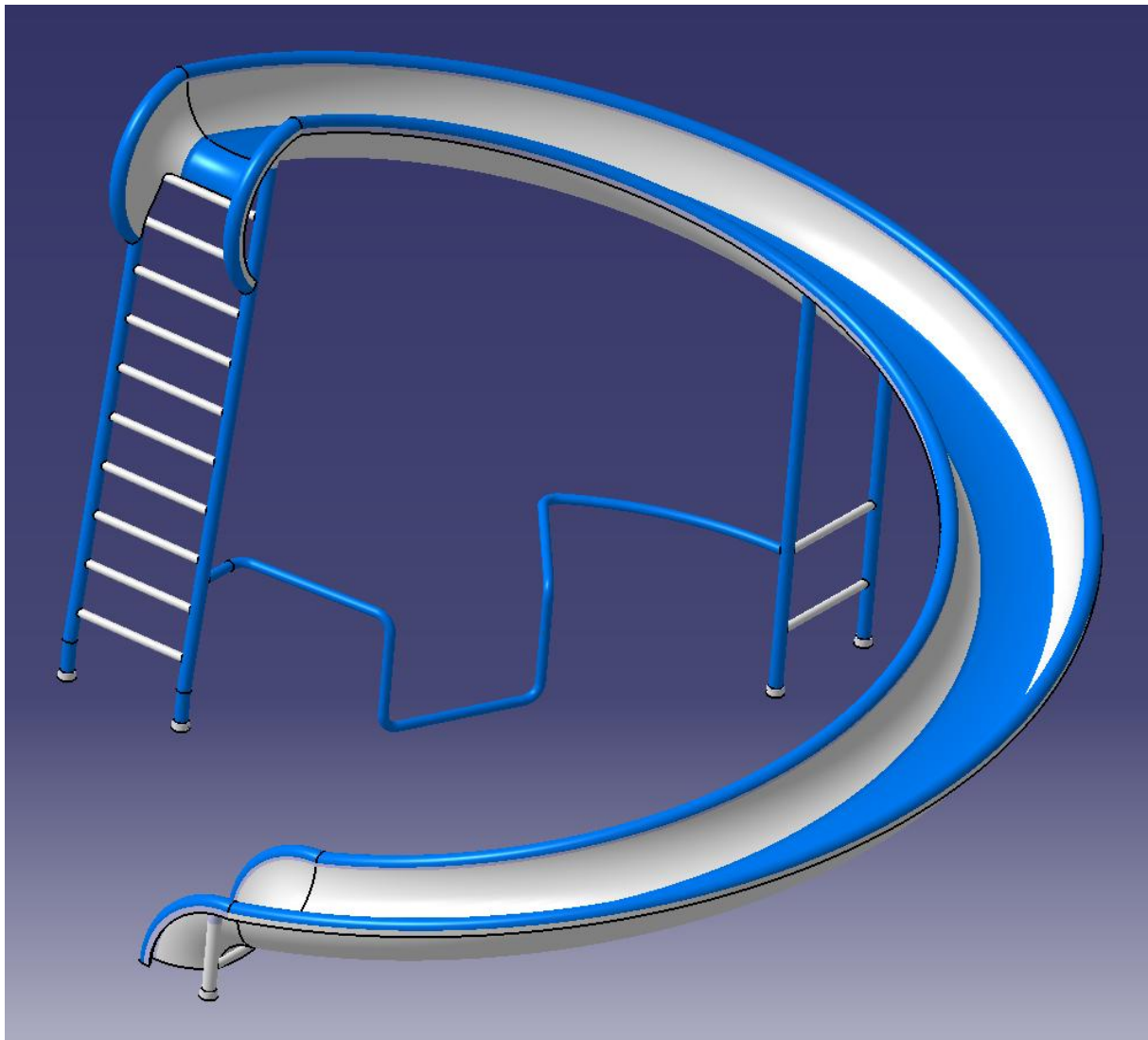


Слика 19. Вијак за позиционирање цеви



Слика 20. Елементи горњег котура

2.4. Пењање

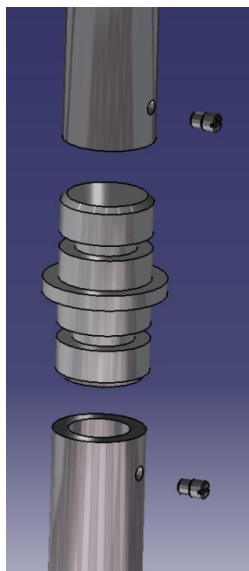
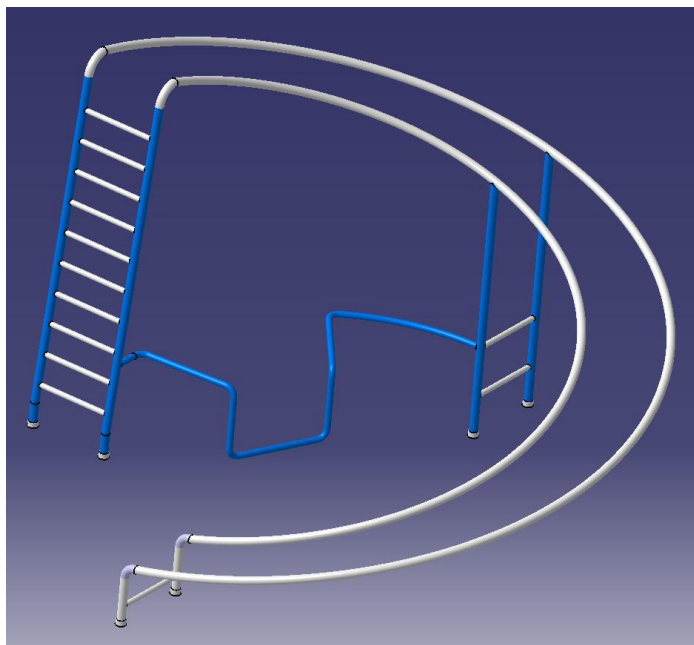


Слика 21. Тобоган

Тобоган је статична конструкција спиралне форме која опасује кружну основу. Три четвртине круга средње линије спирале дају „стазу“ приближне дужине 6m. Костур тобогана је од цеви $\varnothing 40 \times 5$ (цев пречника 40mm и дебљине зида 5mm). Корак завојнице је 1600mm, што даје почетну висину тобогана од 1500mm.

Попречне цеви ($\varnothing 30 \times 3$) на мердевинама су једноставно убачене у рупе на вертикалама. Прва и задња пречага су заварене на крајевима као и покретне шипке које везују носаче спирале. Део костура тобогана садржи и савијени профил који омогућава придржавање при ходању по покретној траци.

Слика 22. Костур тобогана



Слика 23. Чеп

Носеће цеви завојнице су „непрекидне“. Чеони спојеви цеви се остварују помоћу чепова за везивање. Њихов положај се фиксира вијицима.

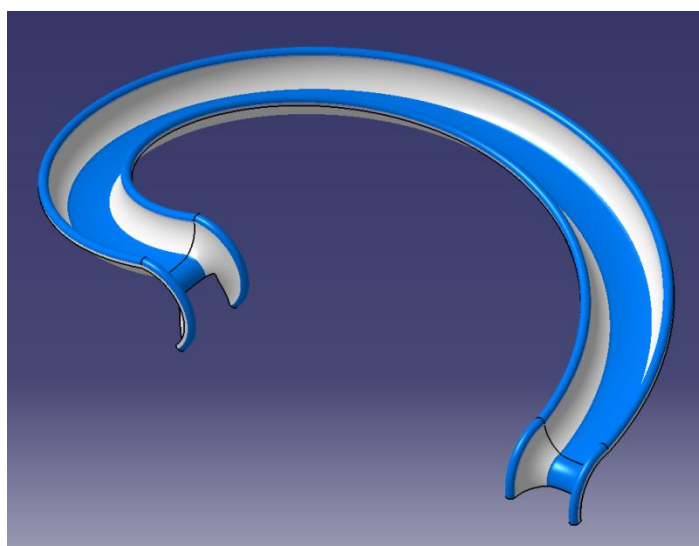
Све вертикале се о подлогу ослањају преко стопица навучених на њих.



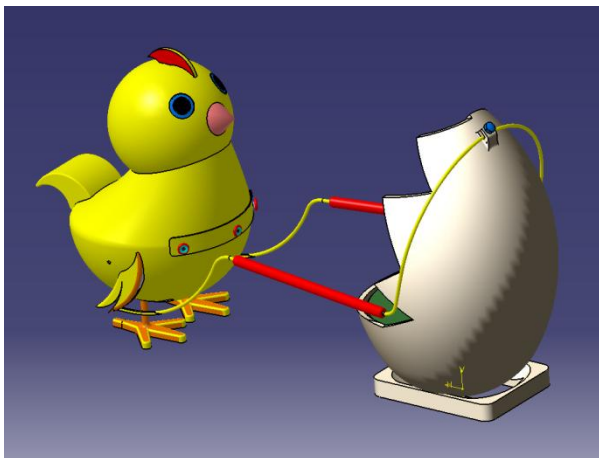
Слика 24. Стопа

Стаза тобогана је сложена спирална површина која је једноставно „окачена“ о костур тобогана. На крајевима су заобљења за улаз и излаз са стазе.

Слика 25. Стаза тобогана

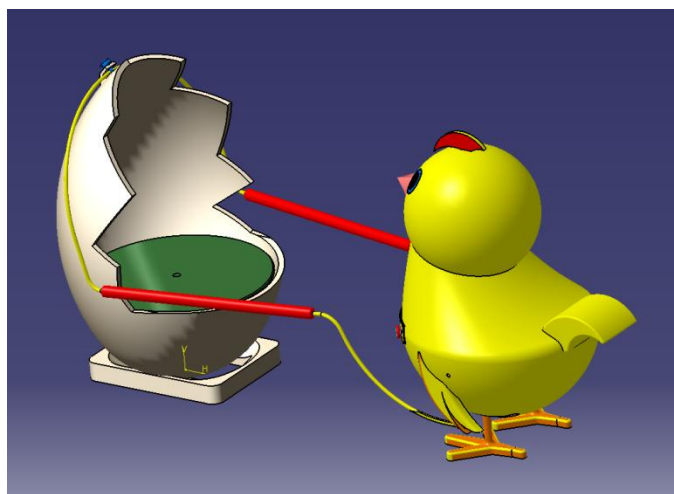


2.5. Одмор

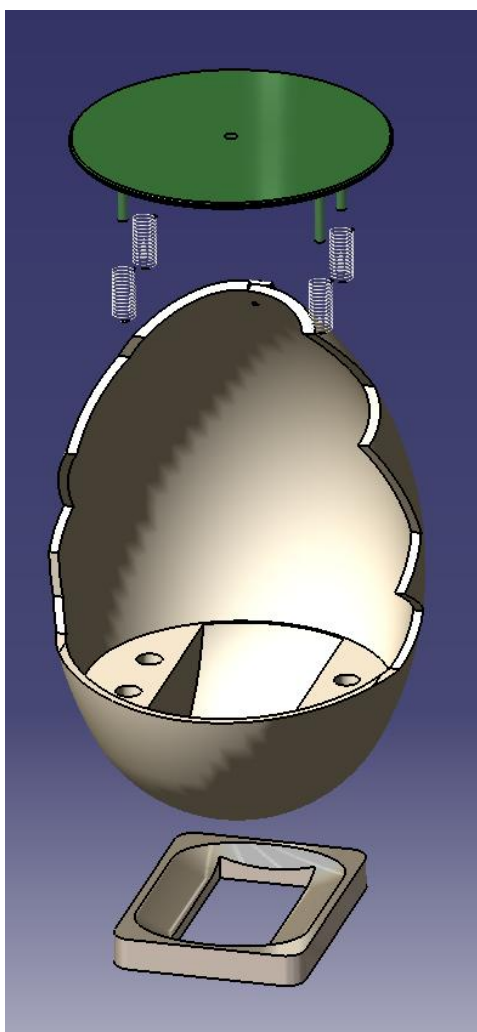


Слика 26. Пиле и јаје

Јаје са пилетом је намењено одмору и љуљању.



Слика 27. Јаје и пиле

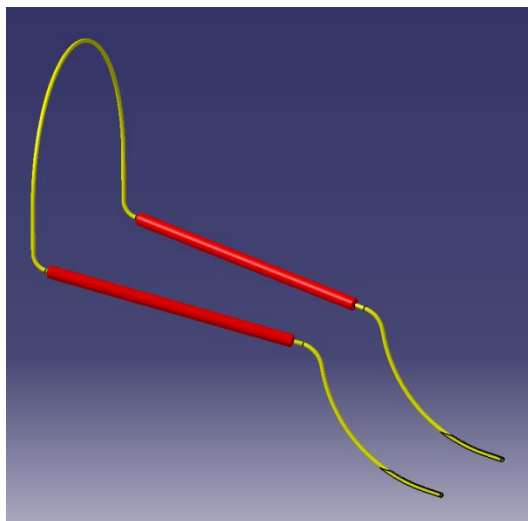


Јаје је својом конструкцијом („отежаним“ доњим делом) предвиђено да се увек враћа у првобитни (вертикални) положај. Седиште у јајету је наслоњено на четири опруге које му дају удобност при љуљању. Опруге су смештене у рупама у телу јајета а водеће осовине су на седишту.

Носач јајета је предвиђен да омогући али и ограничи котрљање јајета. Бочно котрљање јајета није могуће јер је радијус јајета исти бочном радијусу носача јајета. Носач је „отворен“ по средини да би се смањили отпори при котрљању напред-назад и да би контактне површине биле чисте.

Подразумева се да се седиште и наслон у јајету прекрију уметком од механих материјала.

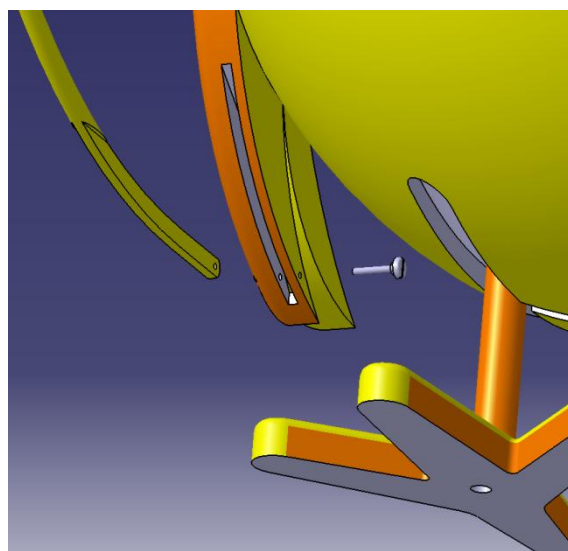
Слика 28. Елементи јајета



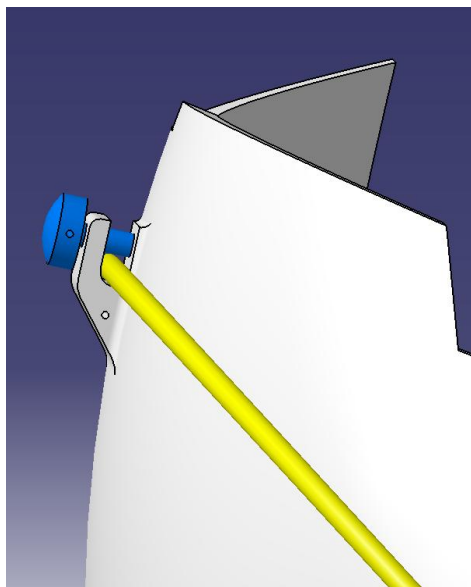
На држачу су навучене мекане облоге у зони руку детета. У ову играчку могу да се сместе и деца која још нису проходила јер им држач омогућава придржавање при стајању.

Слика 30. Држач са облогама

Држач је за пиле „везан“ у прорезу у дну крила једноставним вијком кроз рупу на оглоданом крају држача. Окретање се врши око цилиндричног дела вијка који везује ове две позиције.

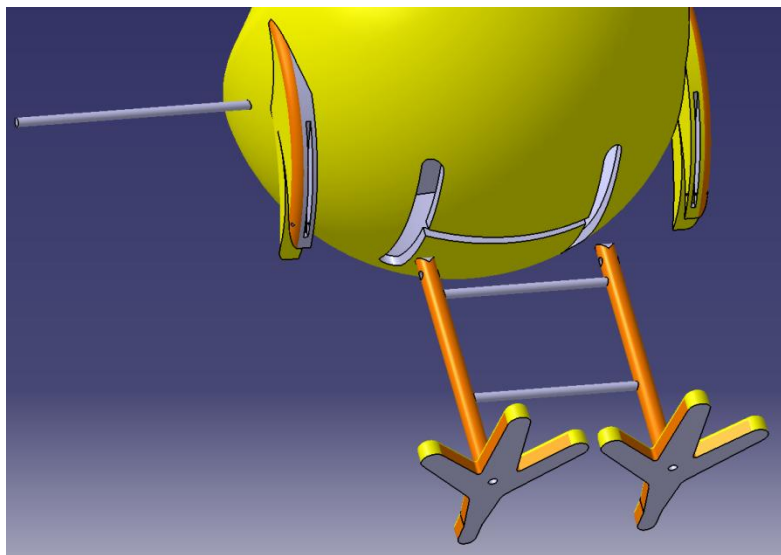


Слика 31. Веза држача и пилета



На јаје се држач једноставно „набацује“ на испуст у горњем делу јајета. По „набацивању“ држач се осигура чепом.

Слика 32. Веза држача и јајета

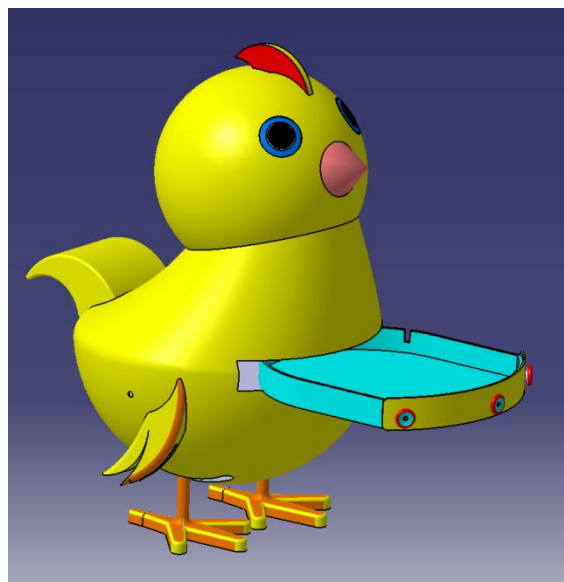


Слика 33. Монтажа ножица

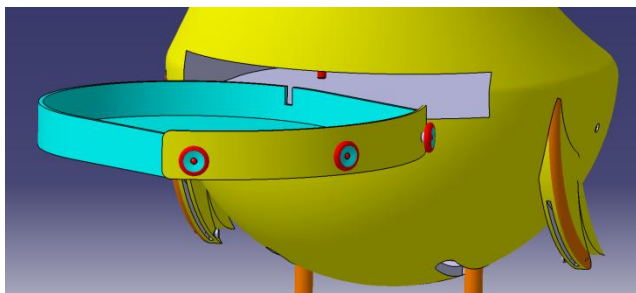
Пиле је лака фигура која се љуља око осовине провучене кроз конструкцију стабилних „ножица“. Уздужни прорези са доње стране пилета ограничавају угао до којег пиле може да се нагне, а попречни прорез омогућава „набацивање“ пилета на стабилну конструкцију ножица.

У пилету је направљен отвор у који је смештена фиока која може да буде намењена и играчкама и храни.

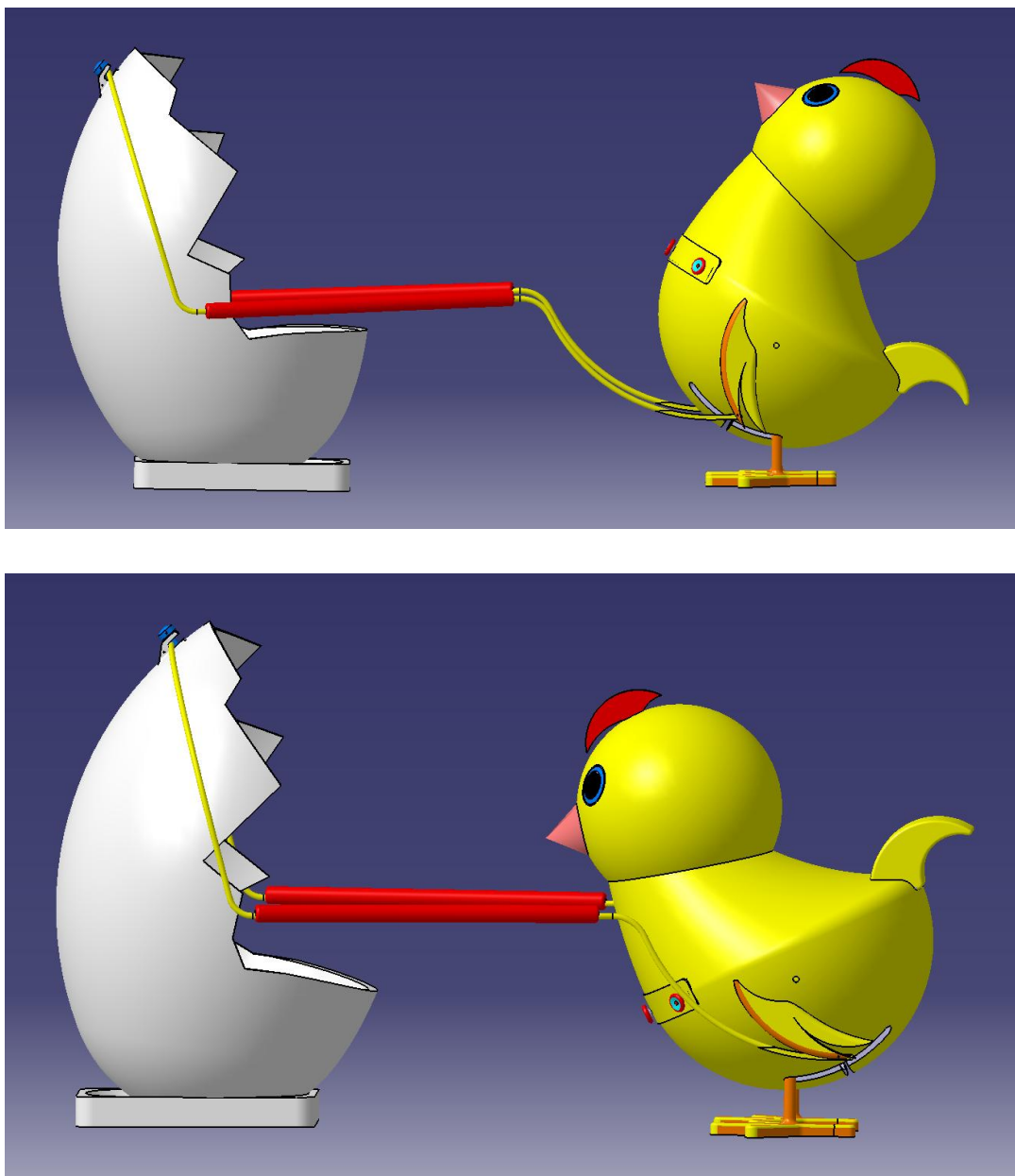
Фиока има осигурач који не дозвољава испадање при извлачењу. Облик фиоке (полукружна са задње стране) омогућава да се фиока лако убаци или извади преко прореза на задњем зиду фиоке.



Слика 34. Пиле са фиоком



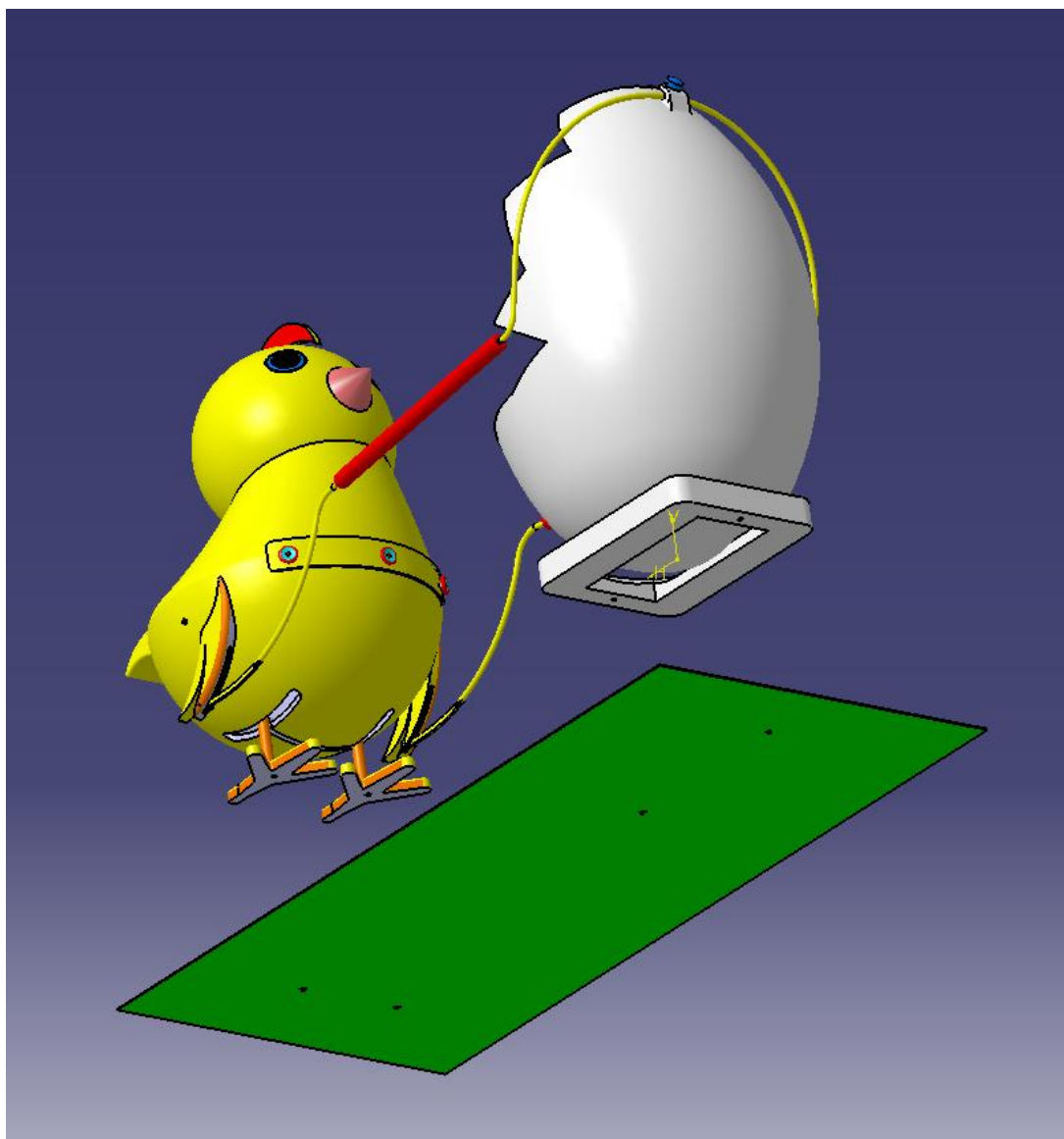
Слика 35. Убацивање фиоке



Слика 29. Кретање пилета напред-назад

Јаје је држачем „спојено“ са пилетом. Веза држача и јајета је изнад, а веза држача и пилета испод оса „љуљања“, па се приликом љуљања пиле и дете нагињу напред или назад , једно према другом.

Носач јајета и пиле на доњим површинама имају отворе за чепове који служе за центрирање. Ти отвори су дати на шаблону преко кога се буши подлога на којој ће пиле и носач јајета бити постављени.



Слика 36. Шаблон за центрирање

Пиле и јаје могу бити и независно постављени, ван тренажера. У том случају би носећа подлога била облика шаблона, дебљине 10mm.

3. Монтажа

Тренажер за децу је конструкција коју чине четири независна склопа:

- 1.Кружна база
- 2.Тобоган
- 3.Пуж
- 4.Пиле и јаје

Монтажа ових склопова је њихово једноставно постављање у дефинисани однос. Почетни положај целог тренажера даје тобоган окренут тако да мердевине за пењање заузимају жељено место.

Кружна база се поставља центрично са тобоганом тако да шипке за придржавање при ходању буду позициониране око отвора у горњој плочи кружне базе.

Позиција пужа, као и јајета са пилетом, је условљена простором на кружној бази.

3.1. Монтирање кружне базе

1. Металне шине поставити у одговарајуће жљебове (равне шине у непокретну основу, а шине са луком у жљебове покретног кружног прстена). Шине фиксирати лепљењем;

2. Редослед паковања три кружне плоче: горња плоча окренута ка поду, кружни прстен (са шинама), куглице, непокретна основа (са шинама). Вијицима везати непокретну основу и горњу плочу у зони њиховог додира. Рупе за везивање бушити у склопу. Везивање вијицима ових позиција је неопходно само из разлога могућег расипања куглица;

3. Тако спакован „сендвич“ окренути и у централни део једноставно поставити мале шине са куглицама и малу плочу;

4. Штапове на опругама причврстити за подлогу вијицима кроз прстенасте плоче. Прстенасте плоче су јако мало (2-3mm) „навучене“ у зону мале окретне плоче да би се спречило њено испадање при евентуалном померању.

3.2. Монтирање тобогана

1. Мердевине са спиралним носачима везати чеповима са осигуравајућим вијцима.
2. Савијену шипку за придржавање при ходу убацити у одговарајуће рупе на вертикали мердевина и вертикали за ослањање спиралних цеви.
3. На крајевима свих вертикалних цеви поставити стопице за ослањање.
4. На костур тобогана „набацити“ стазу тобогана.

3.3. Монтирање пужа

1. Кућиште са точићем вијцима причврстити на доњи део пужа (3 пута);
2. „Набацити“ цветове на котур са осовином и причврстити их вијцима;
3. Котур са осовином „набацити“ на прорез на врху цеви;
4. Цев убацити у постоље и фиксирати положај бочним вијком;
5. Уже за повлачење причврстити на месту за качење у доњем делу пужа. Уже провући кроз прорез на лучној основи, пужа поставити на постоље, уже „набацити“ на котур у основи, провући га кроз цев и пребацити преко горњег котура. Крај ужета фиксирати за рукохват.

3.4. Монтирање пилета и јајета

1. Кроз приложени шаблон са положајем рупа, забушити рупе Ø10 за чепове на жељеном месту на горњој плочи кружне базе;
2. Убацити чепове у избушене рупе и на њих „набацити“ носач јајета и „ножице“ пилета;
3. „Набацити“ пиле на „ножице“ и провући осовину кроз пиле и рупе на „ножицама“;
4. Поставити јаје на носач;
5. Држач убацити у прорез на јајету и осигурати га чепом;
6. Крајеве држача убацити у прорезе на крилцима пилета и кроз њих провући вијак.

Закључак

Алармантно велики број анализа научних радника који се баве психофизичким стањем деце у данашњем времену, је разлог избора теме овог завршног рада. Израда тренажера за децу је подразумевала усаглашавање техничких, естетских и безбедоносних фактора. У раду су анализирани разлози за конструкцију система, са освртом на статистику резултата физичког стања деце, који би омогућио вежбање кроз игру већем броју деце. Активности које су изабране би, уз присуство и надзор старијих, омогућиле да и деца у ограниченим просторима добију прилику за здрав начин одрастања кроз игру.

Изабране активности су дале могућност да се, у визуелно привлачној форми, оформи пет целина на којима би деца, не ометајући једно друго, могла да вежбају. Тренажер им омогућава ходање, симулацију скијања, симулацију веслања, пењање и спуштање низ тобоган и одмор уз забавно љуљање. Неке од ових целина би могле, и издвојене из склопа, да буду у функцији своје намене (тобоган, пиле и јаје, пуж).

Моделирање свих елемената тренажера је био најкреативнији део задатка. Ту су дати облици свим идејама. Играчке су добиле лица и карактере.

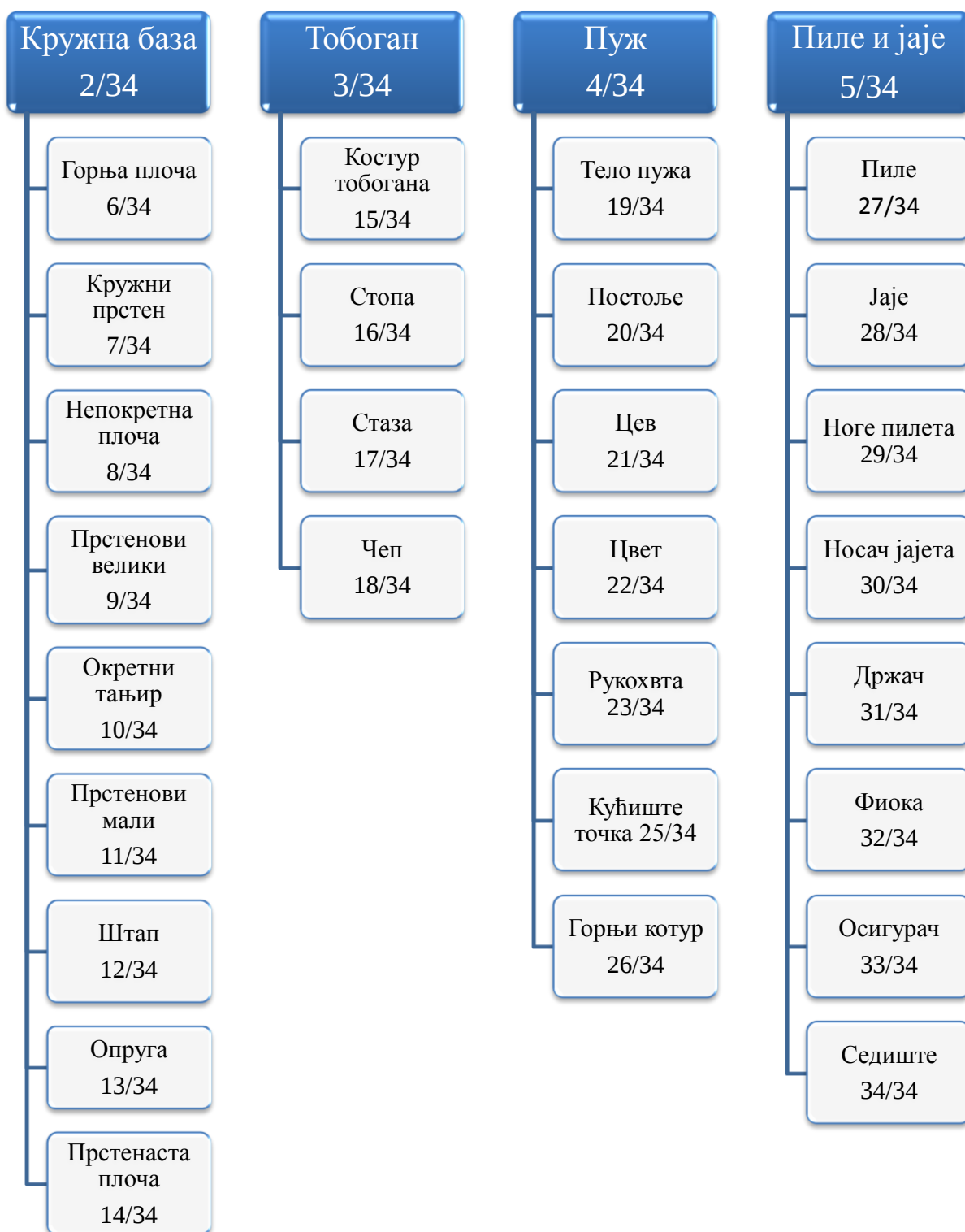
У завршном раду је, као главни део задатка, урађена техничка документација целе конструкције. Њу чини главни склоп целе конструкције, шест подсклопова и цртежи свих позиција. Дефинисани су сви новоконструисани, нестандартни елементи.

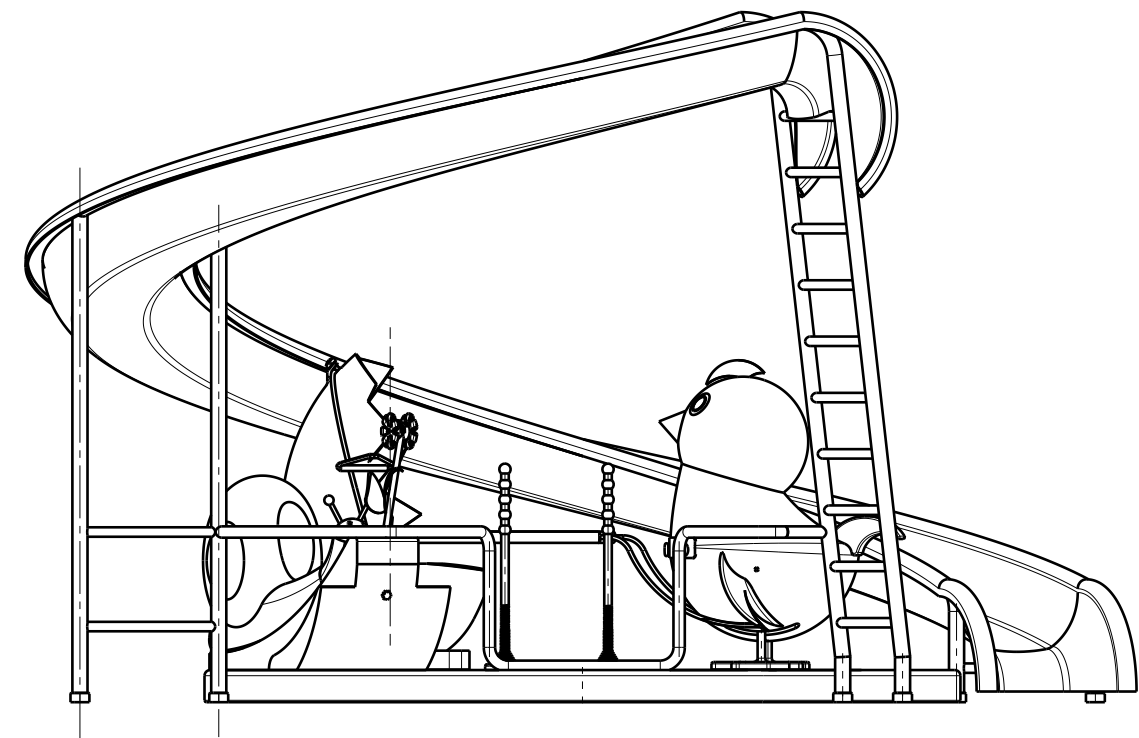
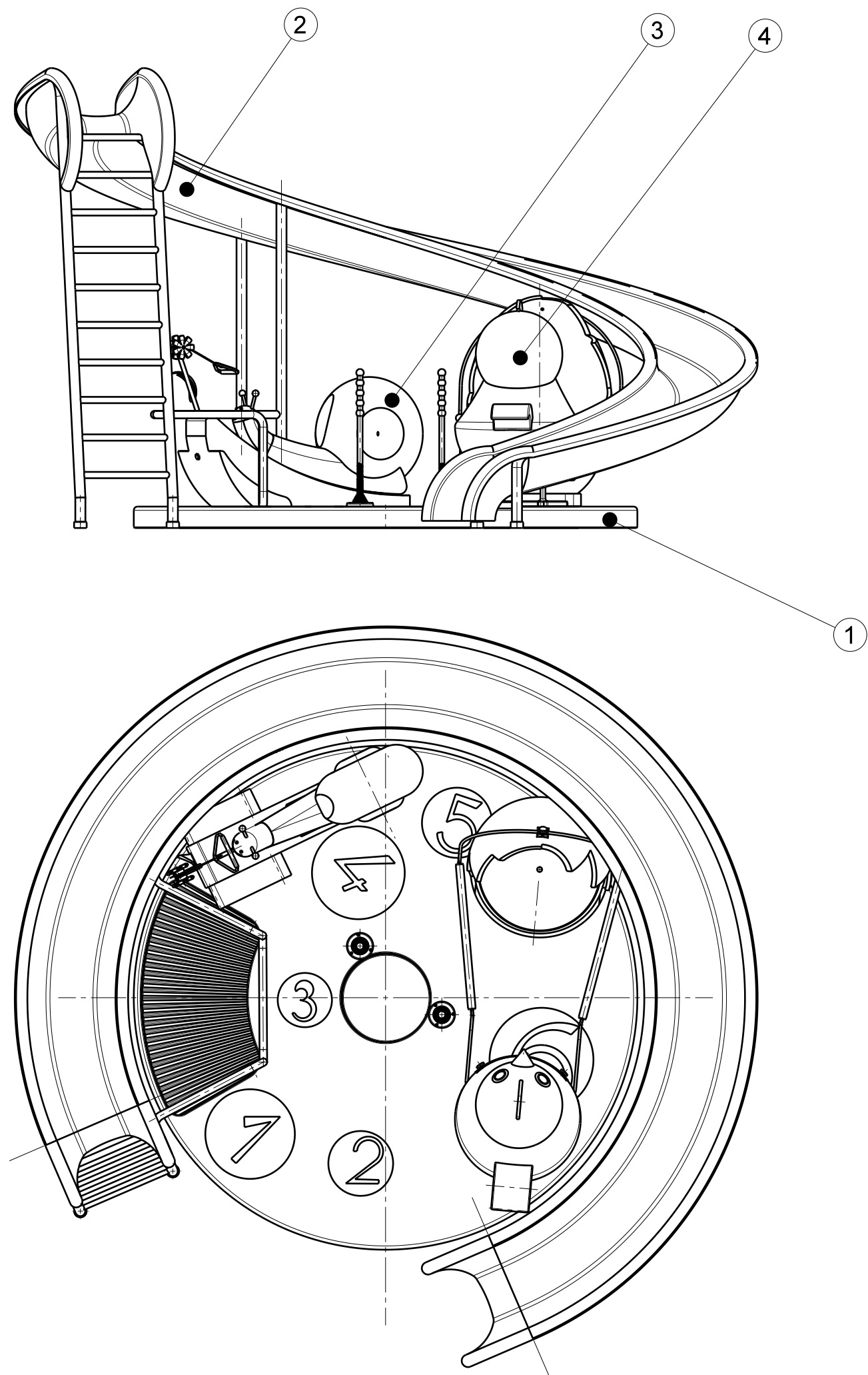
Литература

- [1] Ненад Марјановић, Методе конструисања, Крагујевац, 1999.
- [2] Љубинко Милановић-Милован Стаматовић “Методика физичког васпитања” Завод
за уџбенике
- [3] http://kometva.co.rs/katalog_vijci.pdf, посећено 19.09.2015.

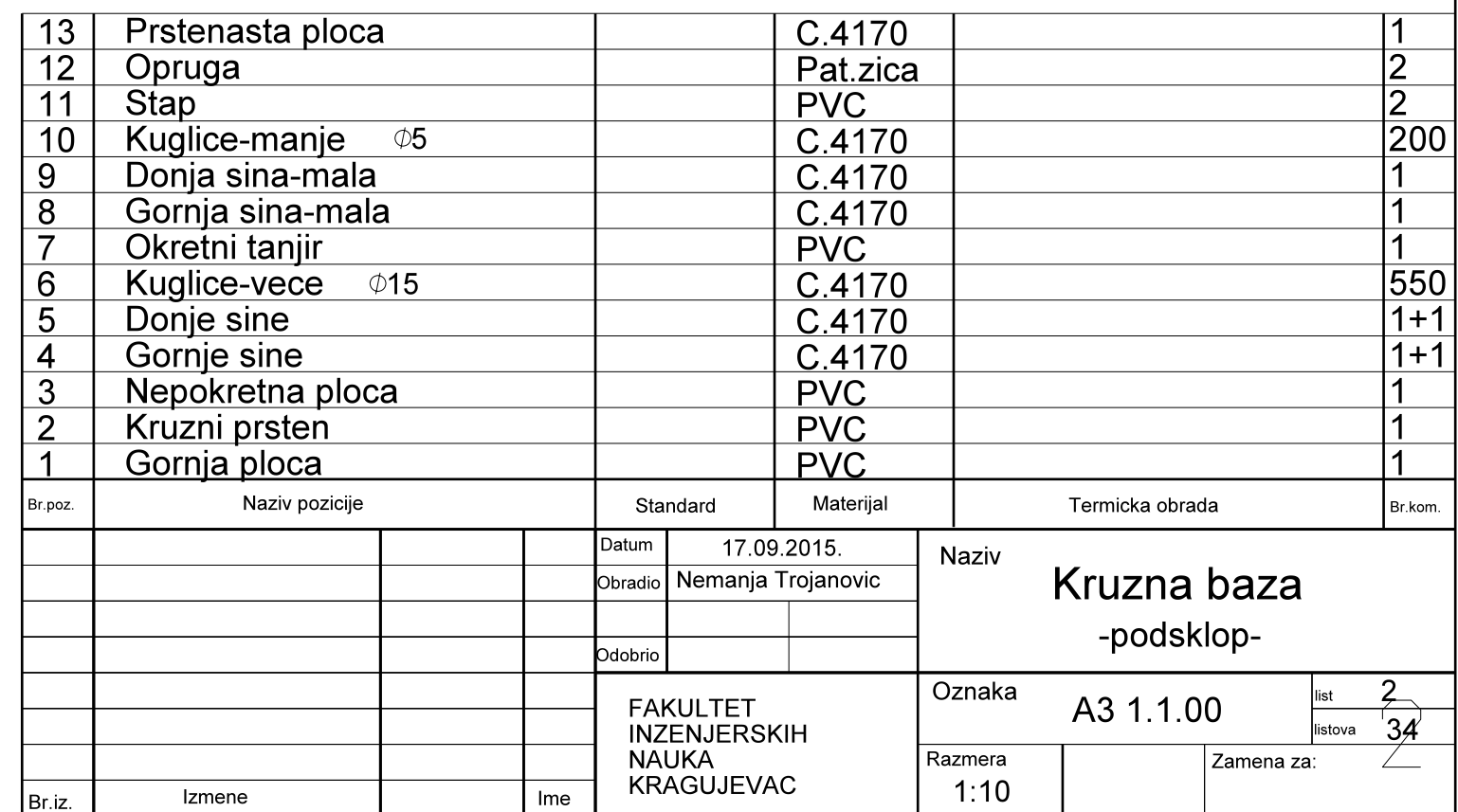
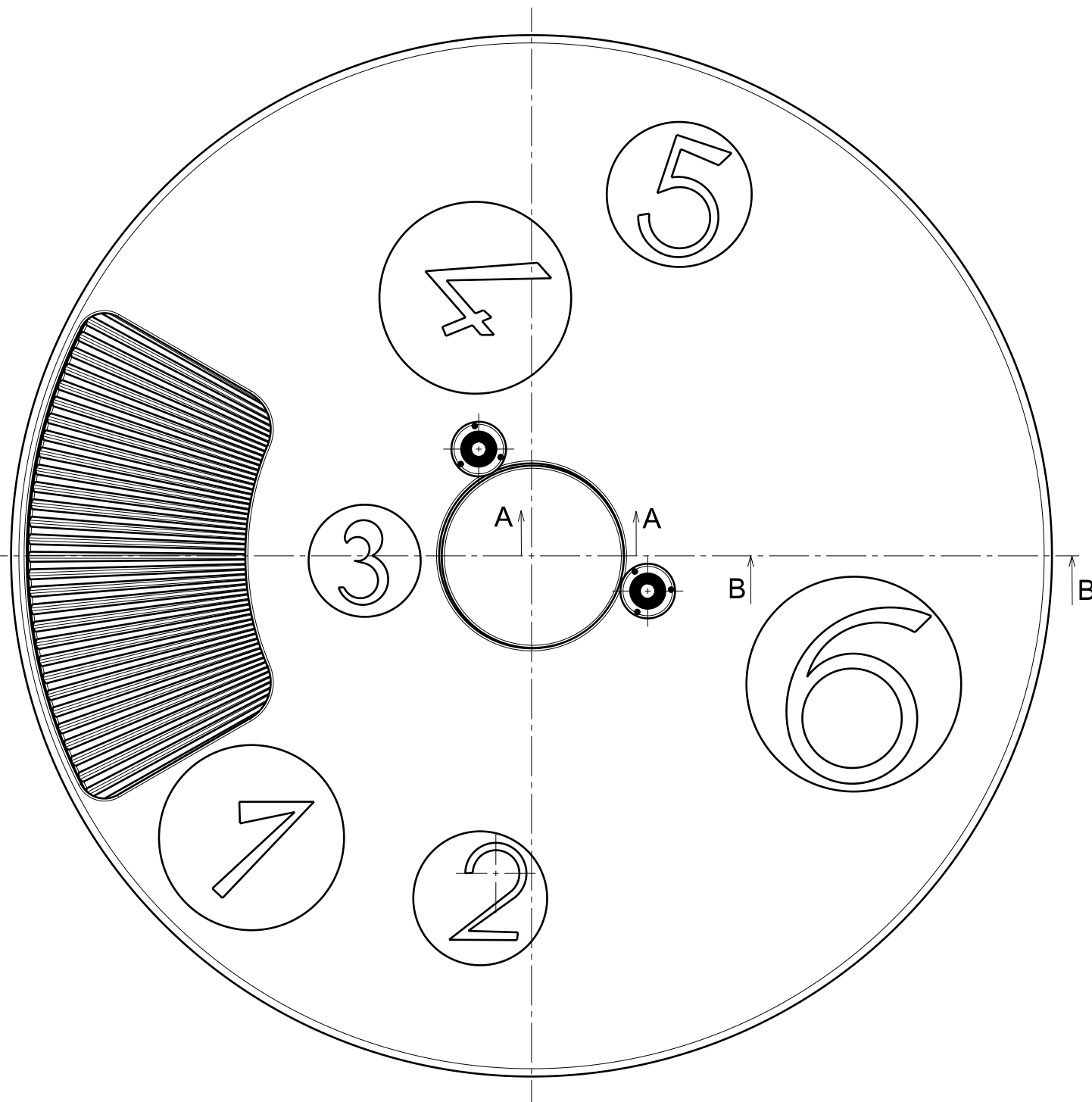
Техничка документација

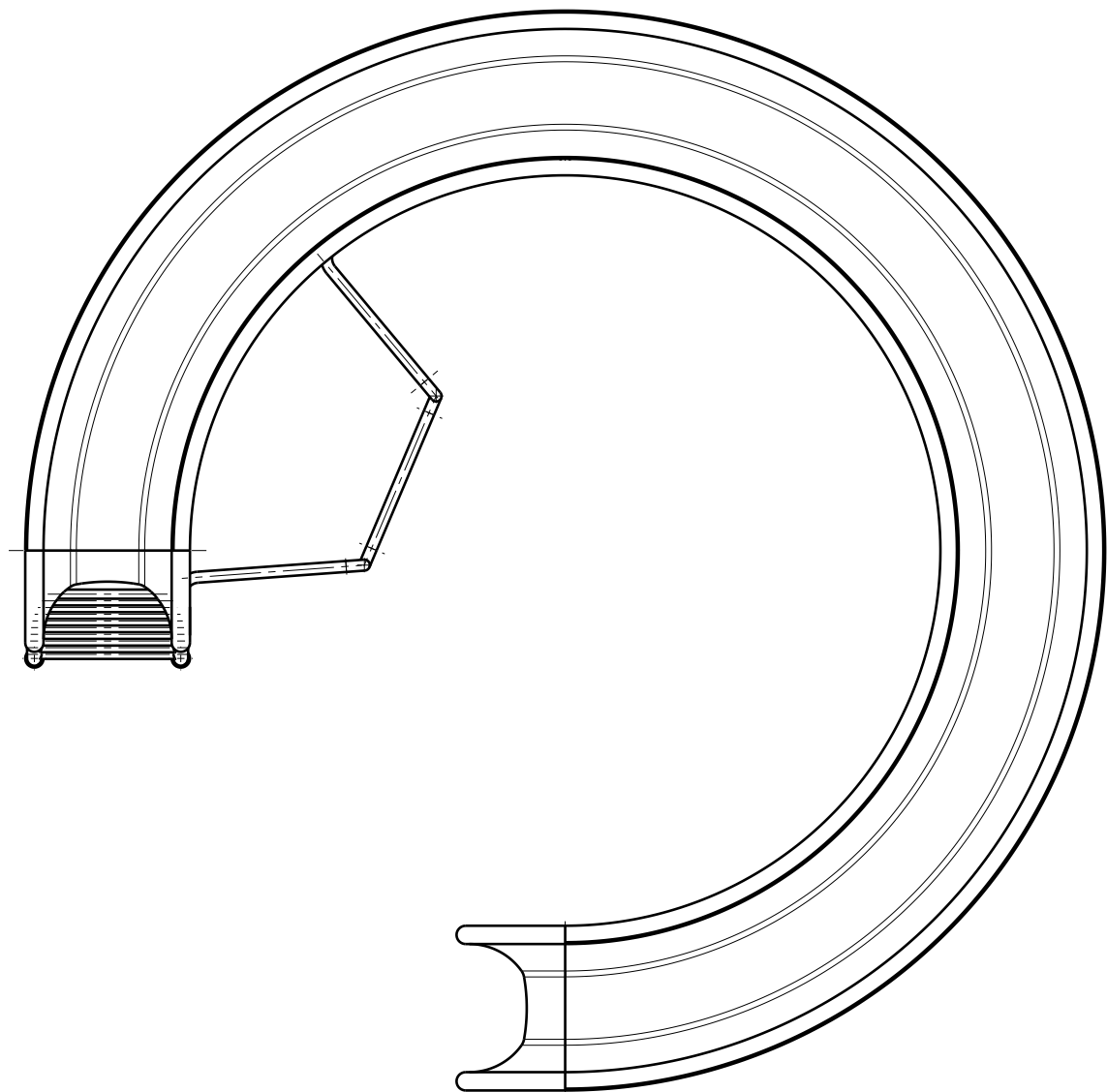
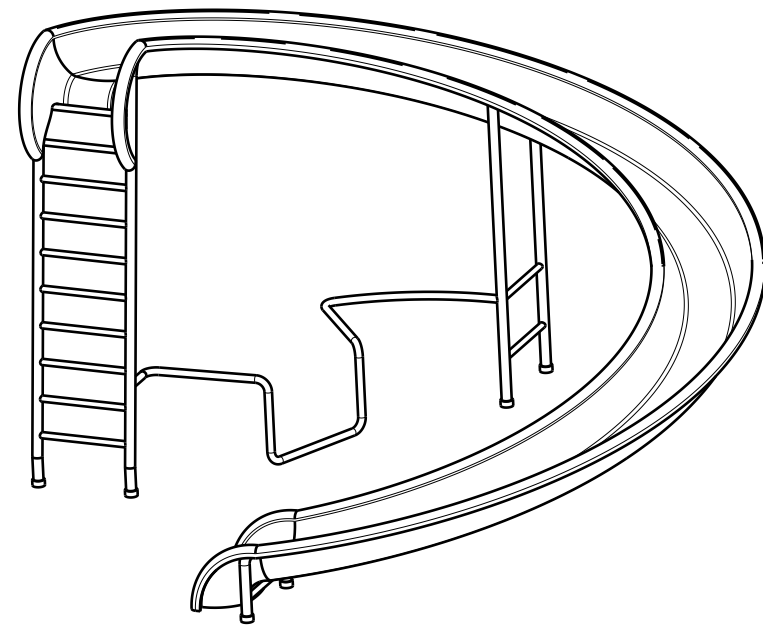
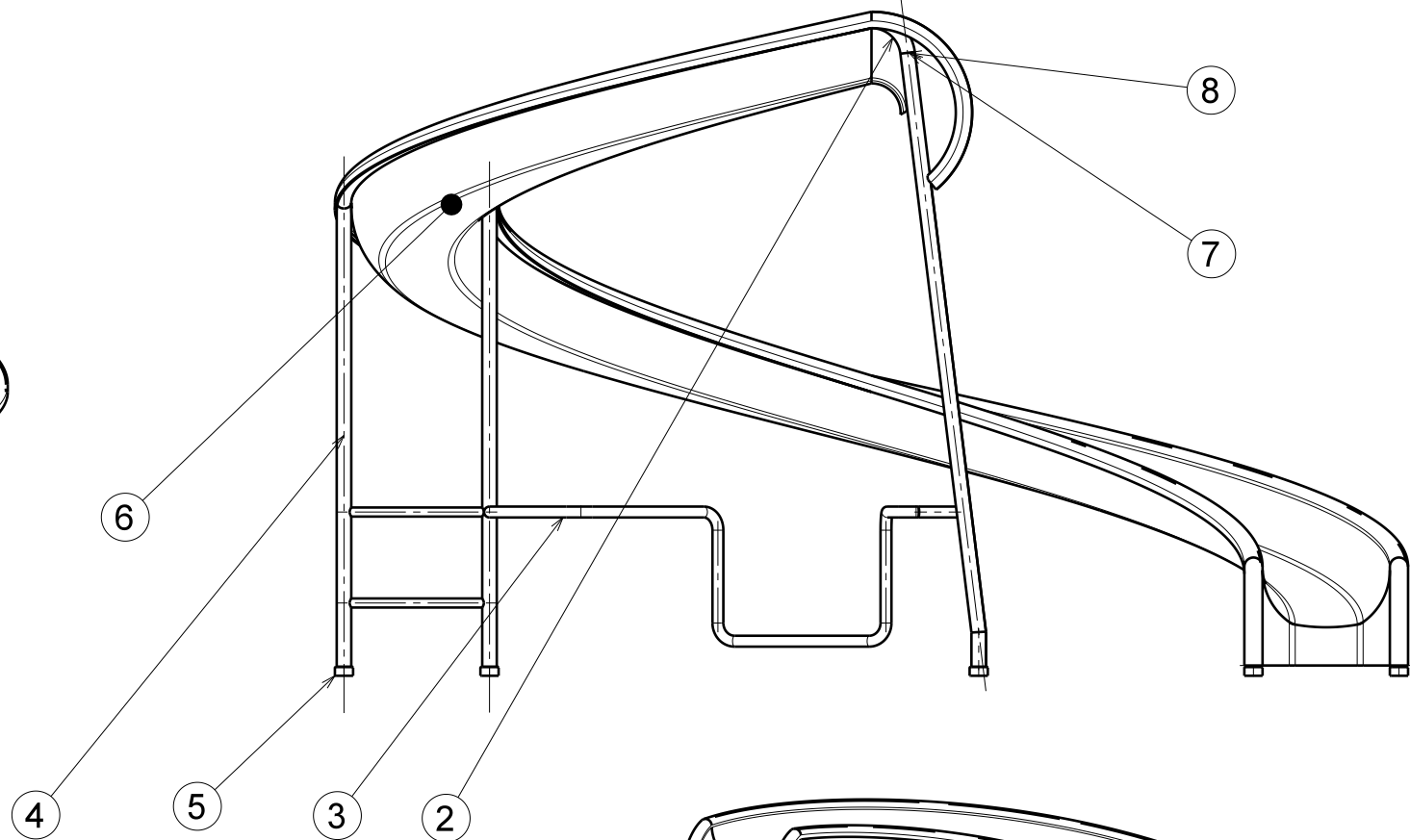
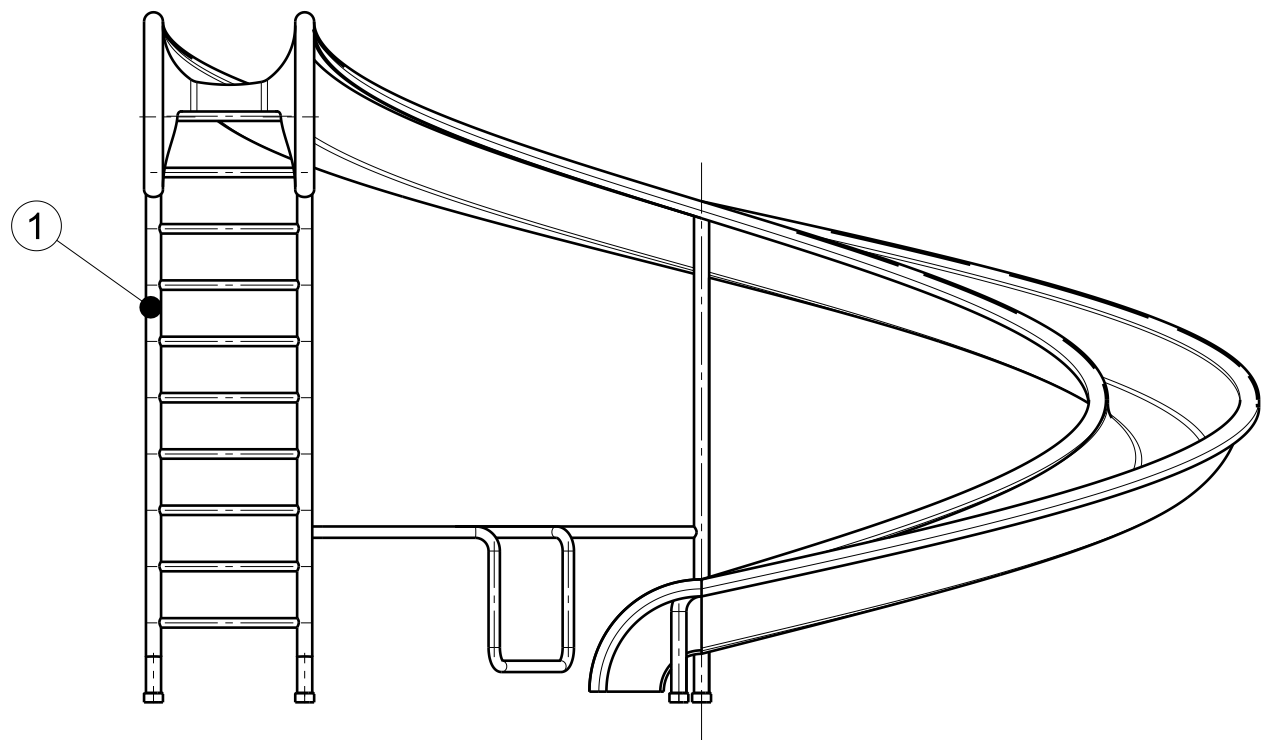
Т Р Е Н А Ж Е Р
1/34



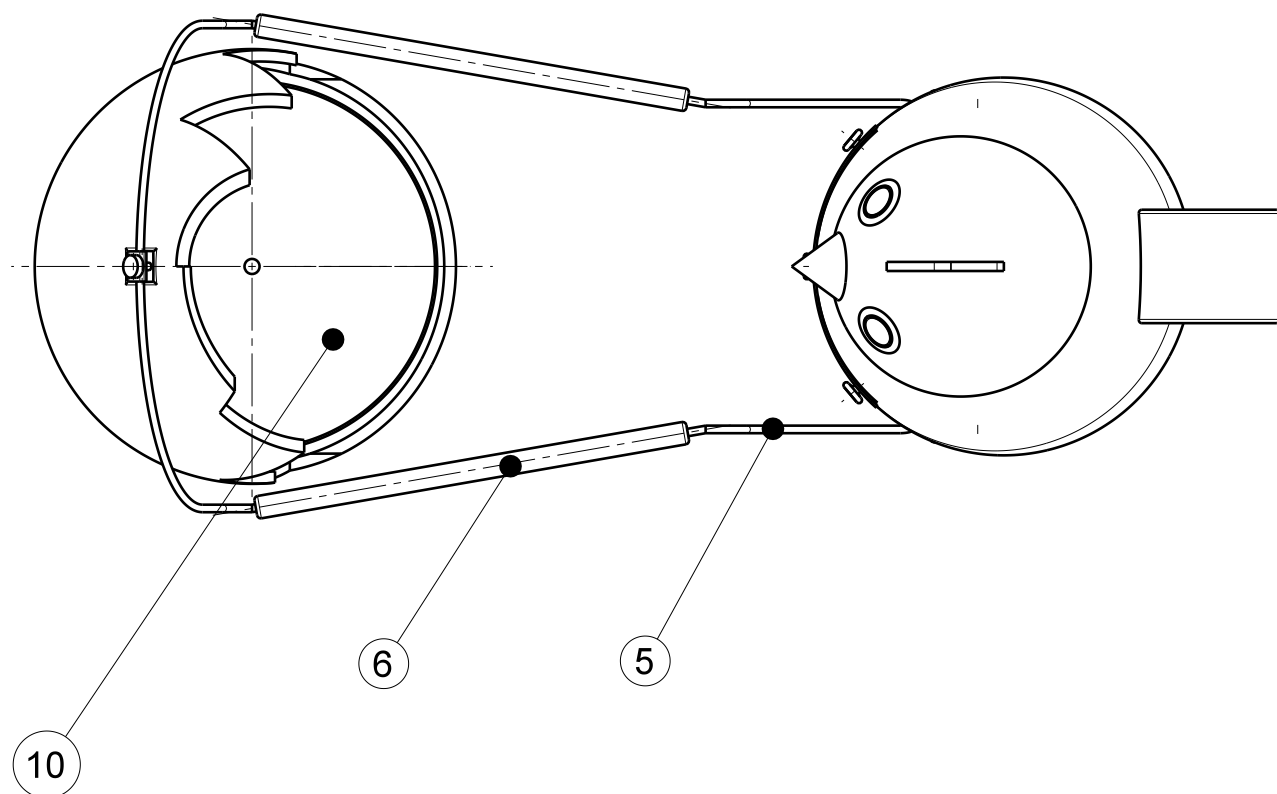
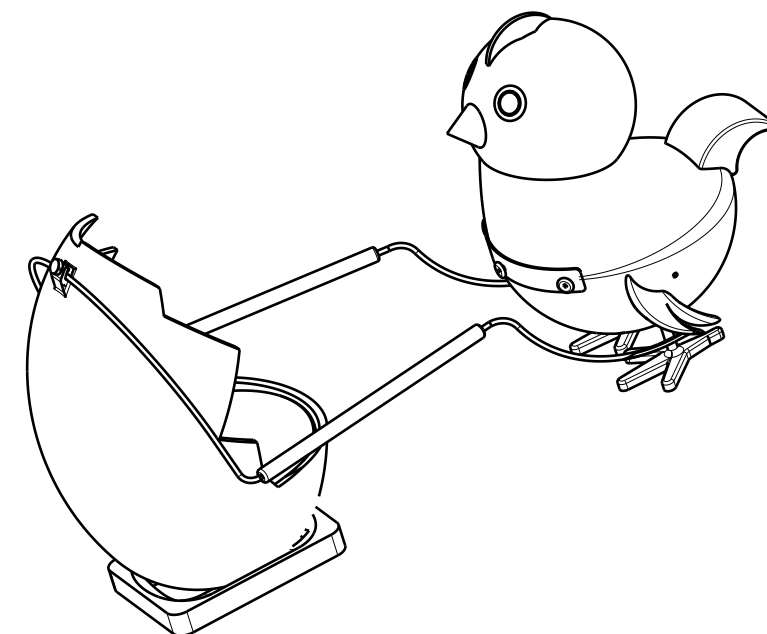
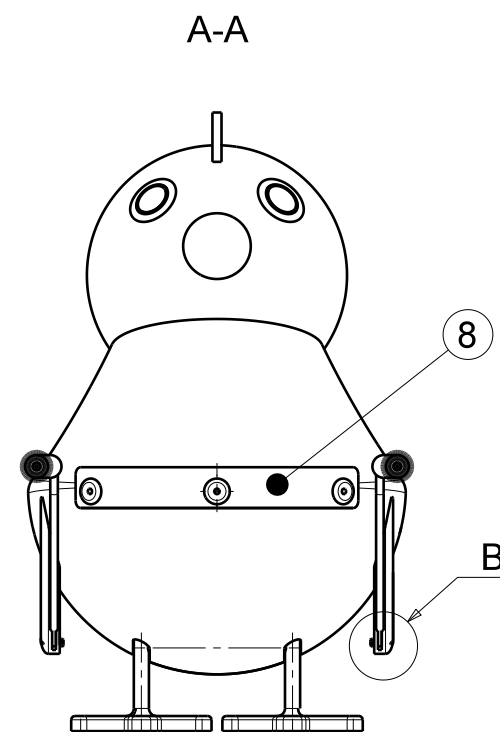
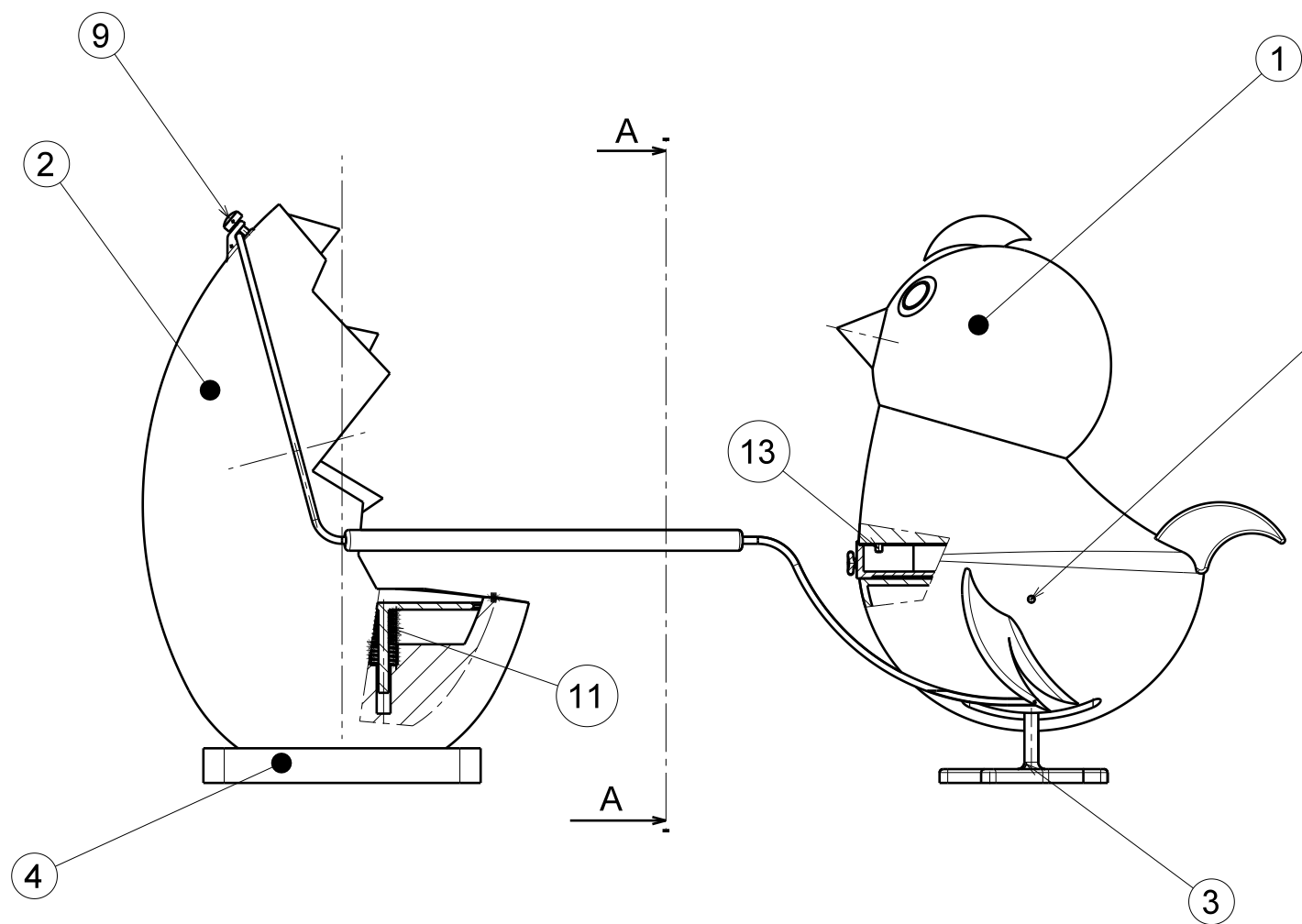


4	Pile i jaje						1		
3	Puz						1		
2	Tobogan						1		
1	Kruzna baza						1		
Br.poz.	Naziv poycije			Standard		Materijal	Termicka obrada	Br.kom.	
				Datum	17.09.2015.		Naziv Trenazer -sklop-		
				Obradio	Nemanja Trojanovic				
				Odobrio					
				FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka	list	1
							A3 1.0.00	listova	34
							Razmera		Zamena za:
Br.iz.	Izmene			Ime	1:20				

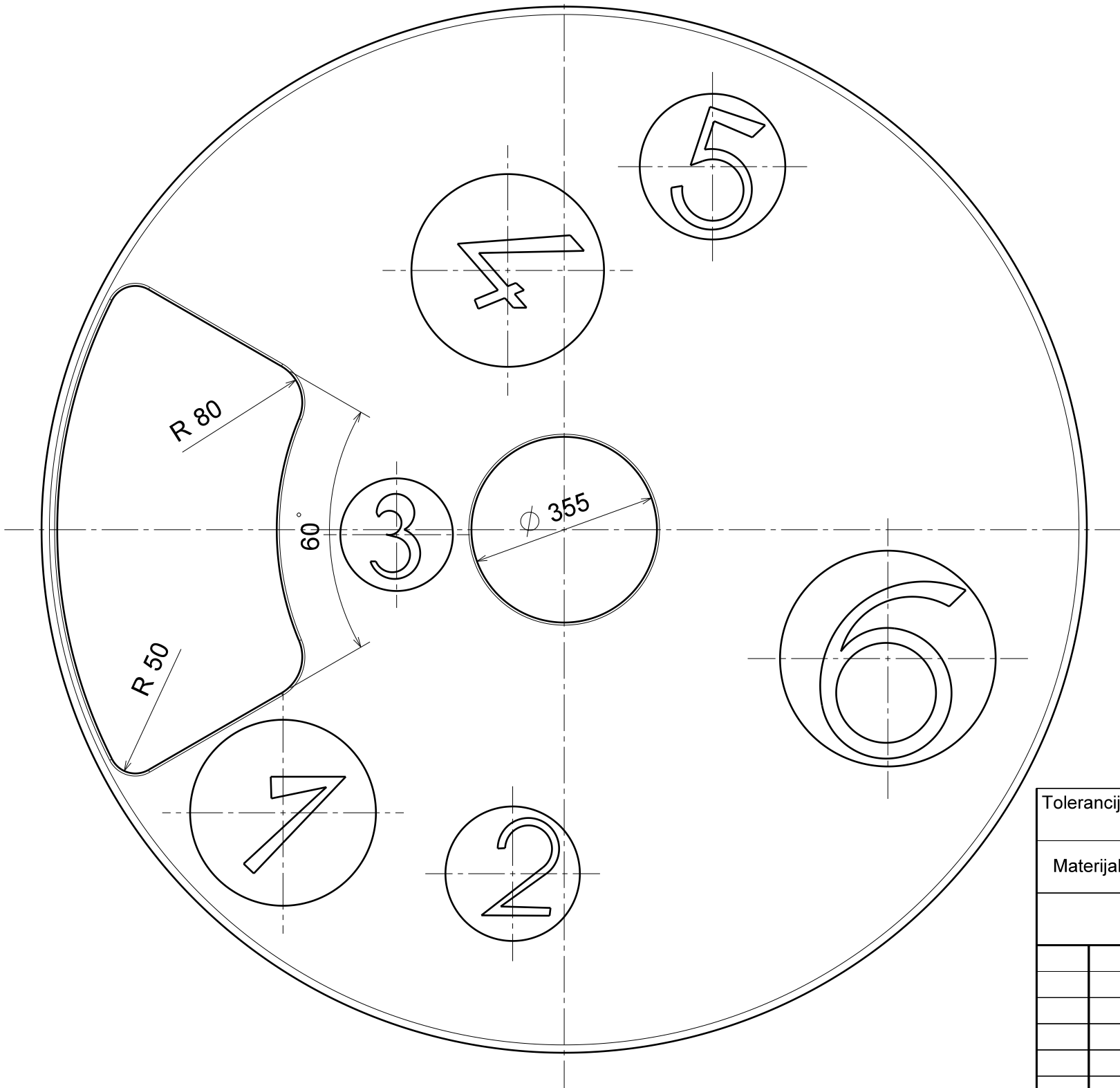
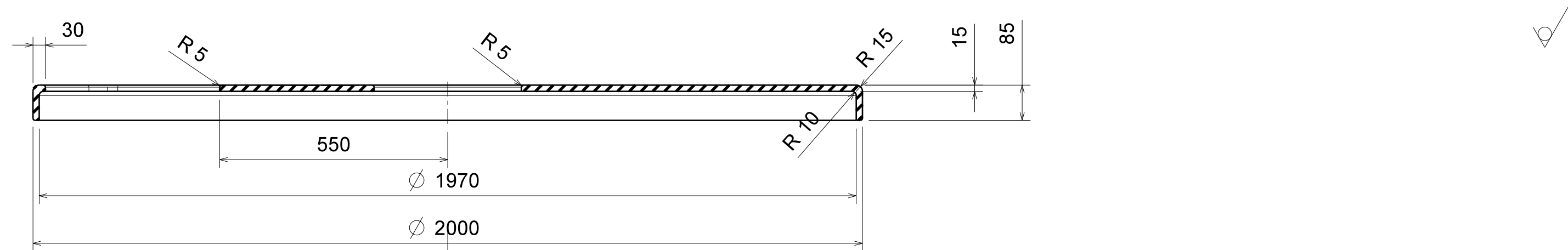




8	Vijak M6x10	SRPS M.B1.120			4	
7	Cep		C.4170		2	
6	Staza		PVC		1	
5	Stopa		PVC		4	
4	Nosac		C.4170		1	
3	Drzac		C.4170		1	
2	Spirale		C.4170		1	
1	Merdevine		C.4170		1	
Br.poz.	Naziv pozicije		Standard	Materijal	Termicka obrada	Br.kom.
			Datum	17.09.2015.	Naziv Tobogan -podsklop-	
			Obradio	Nemanja Trojanovic		
			Odobrio			
			FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC		Oznaka	list 3
					A3 1.2.00	listova 34
					Razmera 1:20	Zamena za:
Br.iz.	Izmene		Ime			

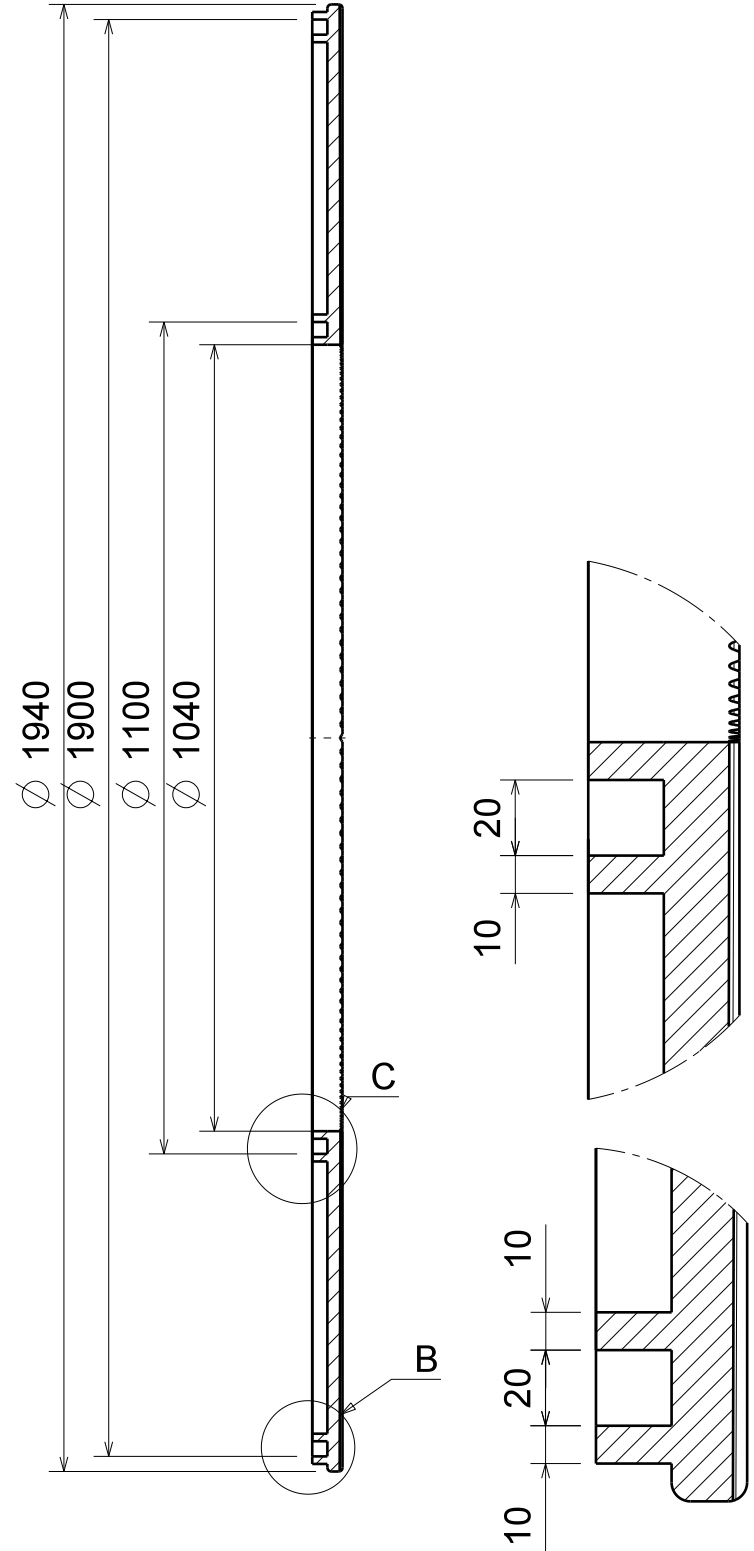
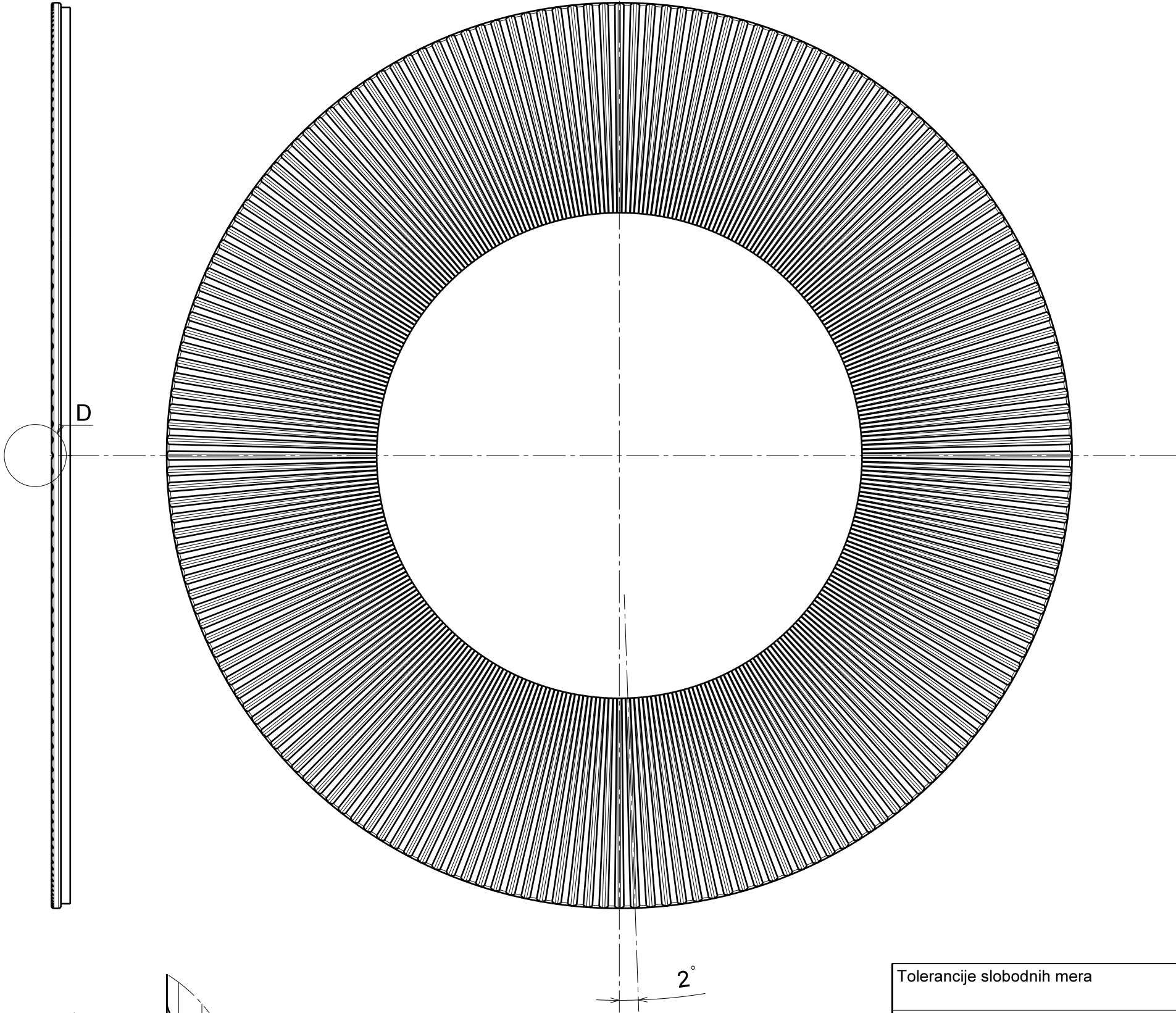


13	Vijak M6x40	SRPS M.B1.281			1			
12	Vijak M3x30	SRPS M.B1.100			2			
11	Opruga 36x80x1.5		Pat.zica		4			
10	Sediste		PVC		1			
9	Osigurac		C.4170		1			
8	Fioka		PVC		1			
7	Osovina Ø10x240		C.4170		1			
6	Obloga Ø30x10x580		Sundjer		2			
5	Drzac		C.4170		1			
4	Nosac jajeta		PVC		1			
3	Noge pileta		C.4170		1			
2	Jaje		PVC		1			
1	Pile		PVC		1			
Br.poz.	Naziv pozicije		Standard	Materijal	Termicka obrada	Br.kom.		
			Datum	17.09.2015.		Naziv Pile i jaje -podsklop-		
			Obradio	Nemanja Trojanovic				
			Odobrio					
			FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC		Oznaka	A3 1.4.00	list	5
							listova	34
					Razmera	1:10	Zamena za:	
Br.iz.	Izmene		Ime					

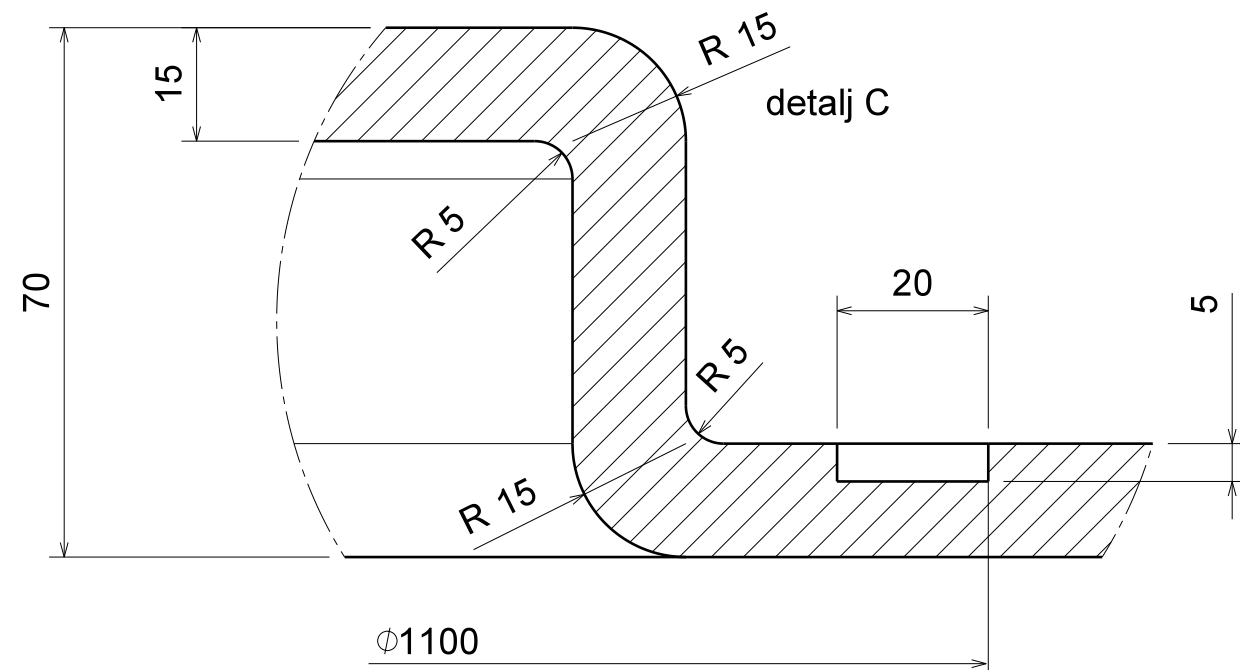
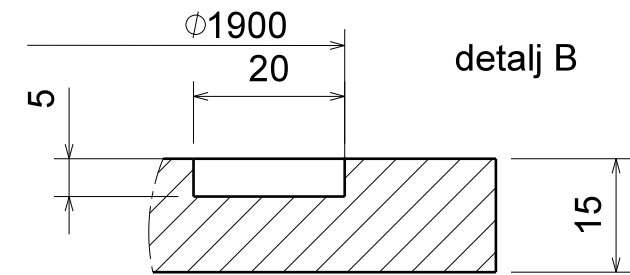
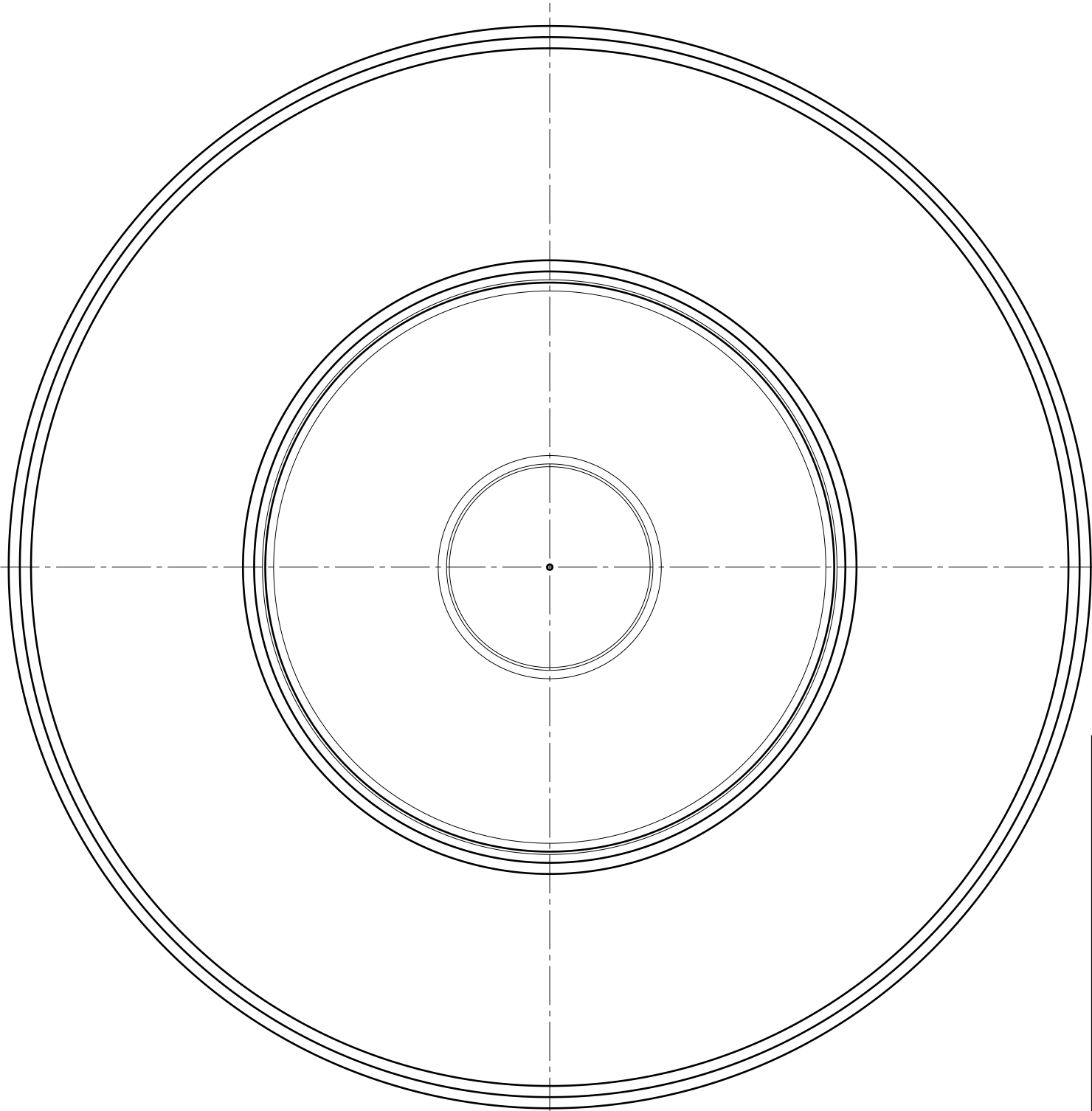
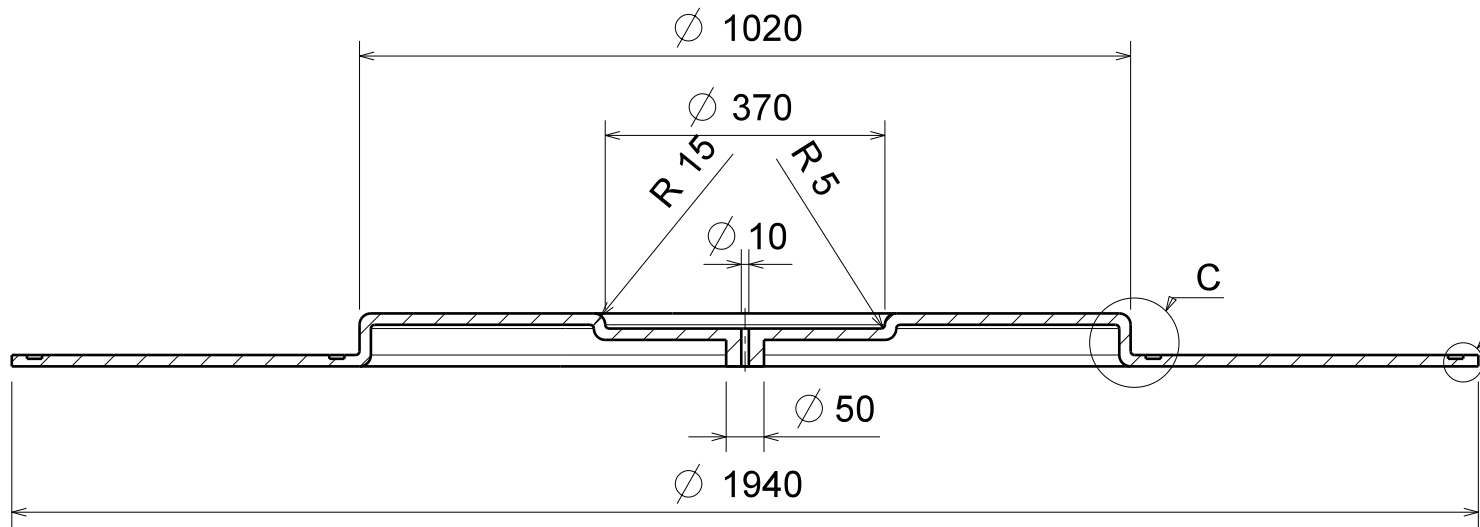


Napomena:
Povrsine krugova oko brojeva nize 3mm .

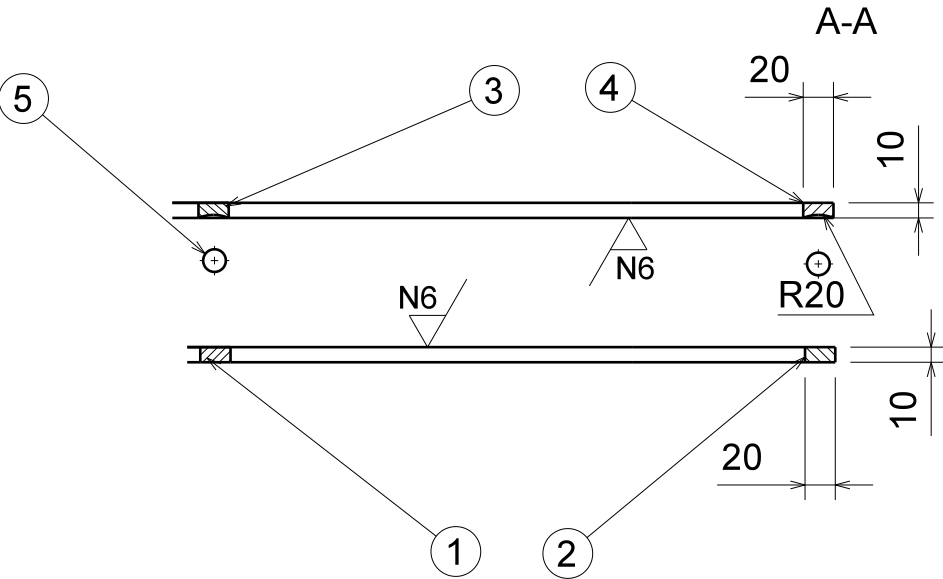
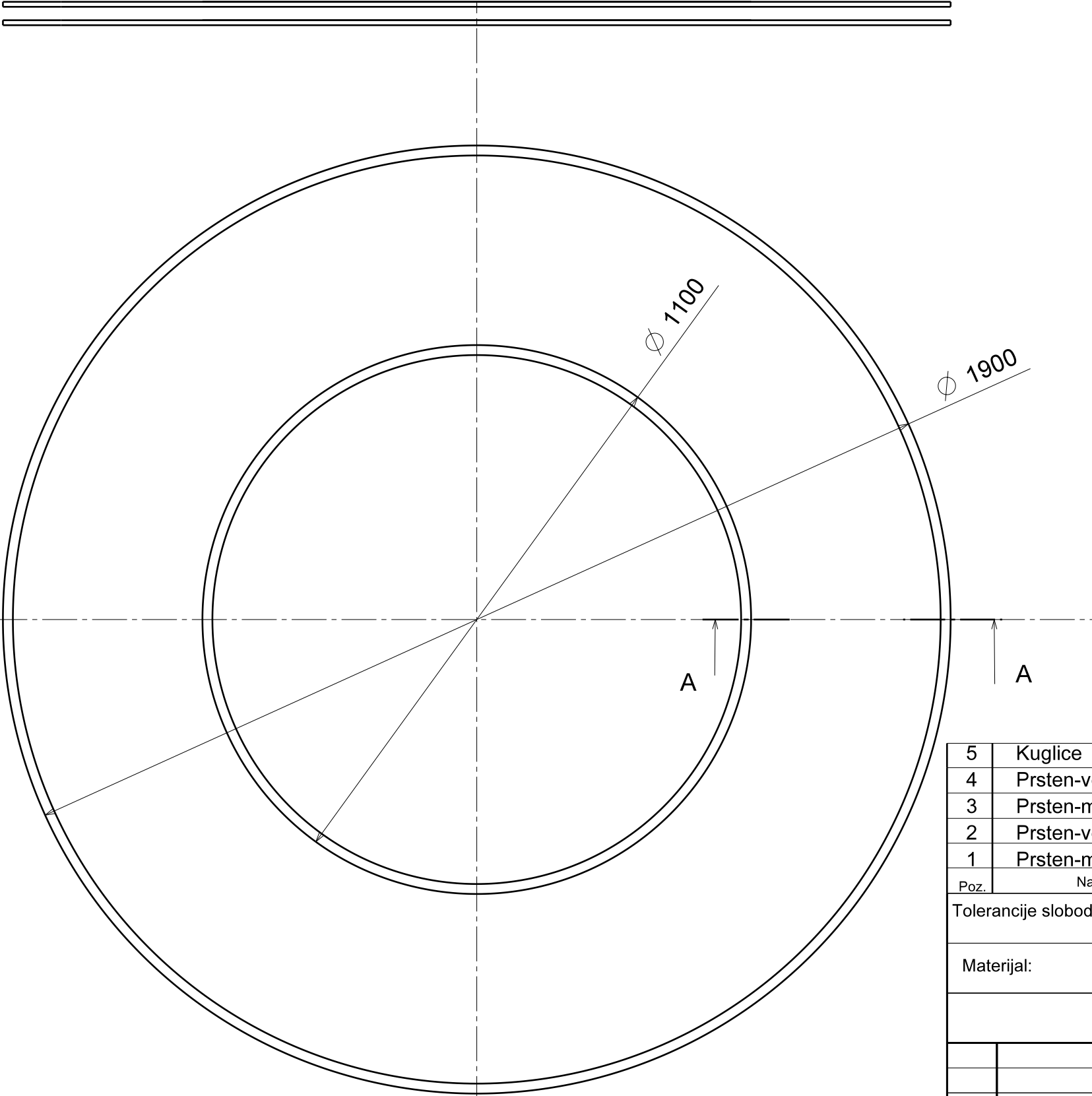
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:10	
					Datum			Naziv Gornja ploca			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.1.01		list	6
										listova	34
								Zamena za:			
Br.iz.	Izmene			Ime							



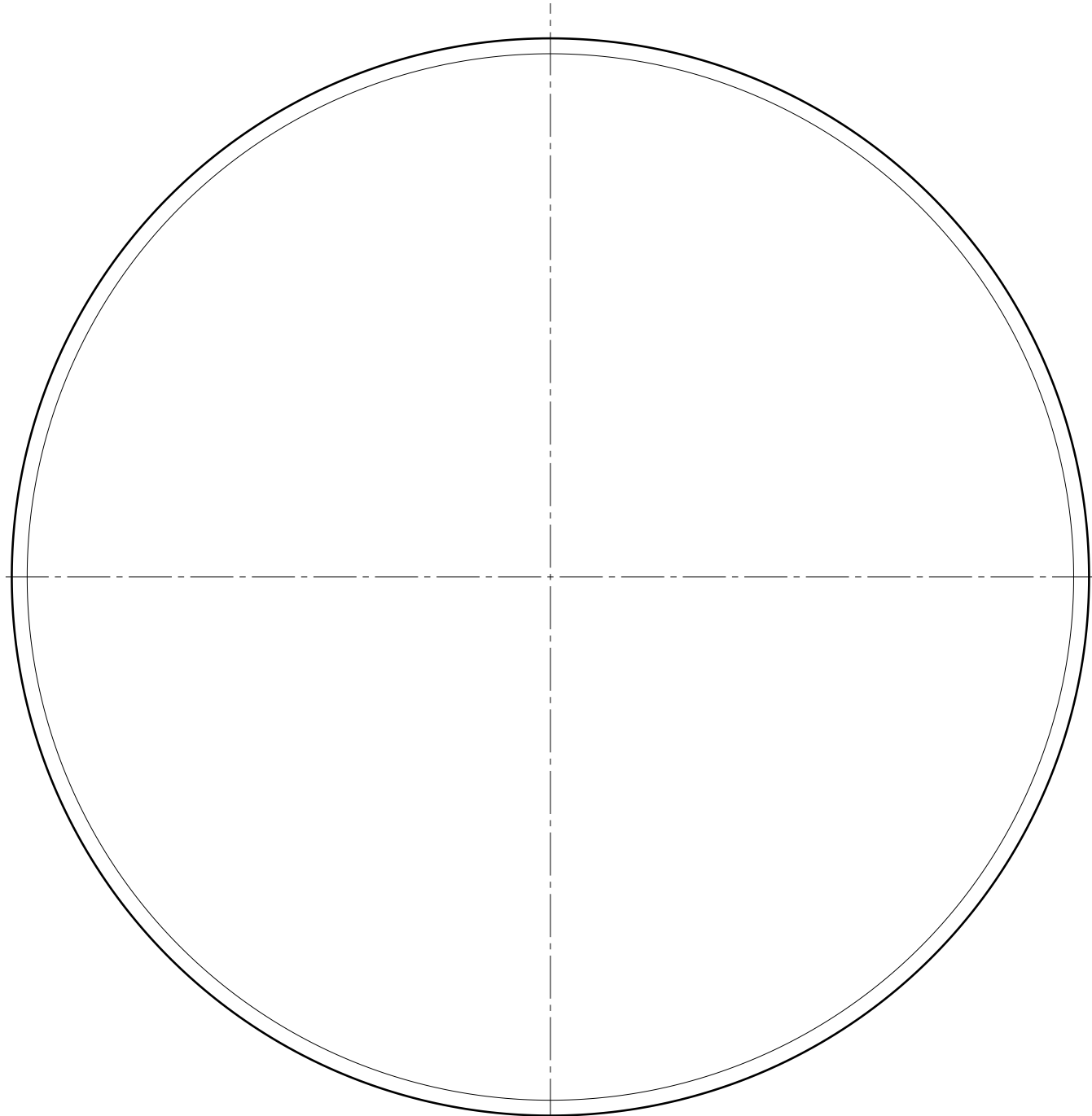
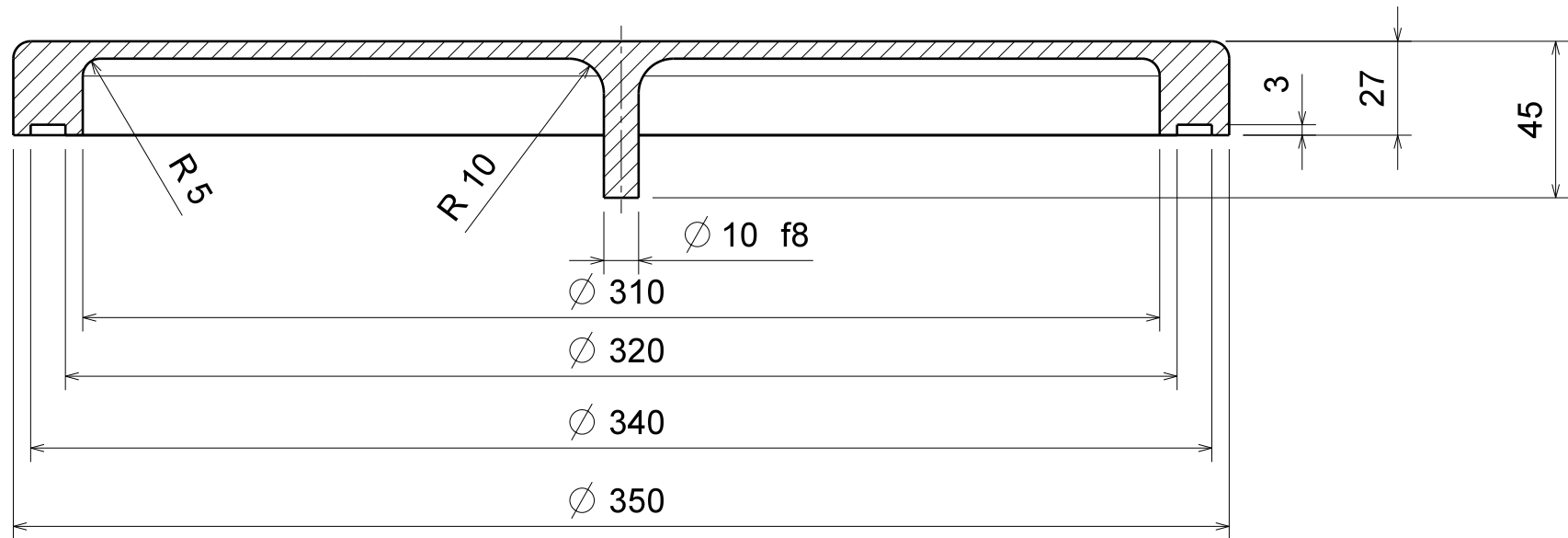
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:10	
					Datum			Naziv Kruzni prsten			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
				Odobrio							
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.1.02		list 7	
										listova 34	
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene				Ime						



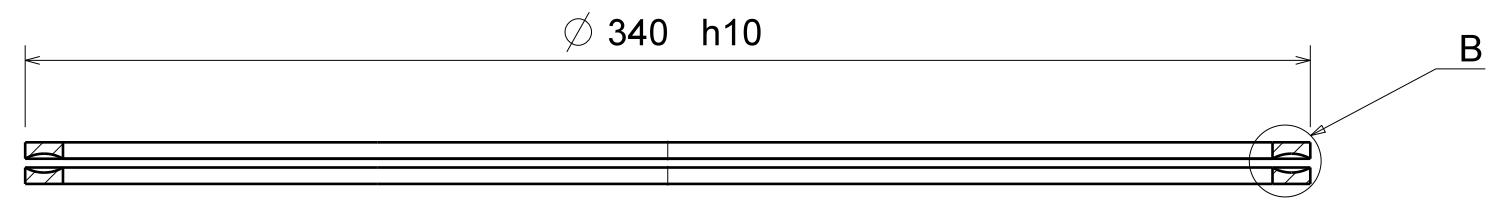
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:10	
					Datum			Naziv Nepokretna ploca			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.1.03		list 8	
										listova 34	
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene			Ime							



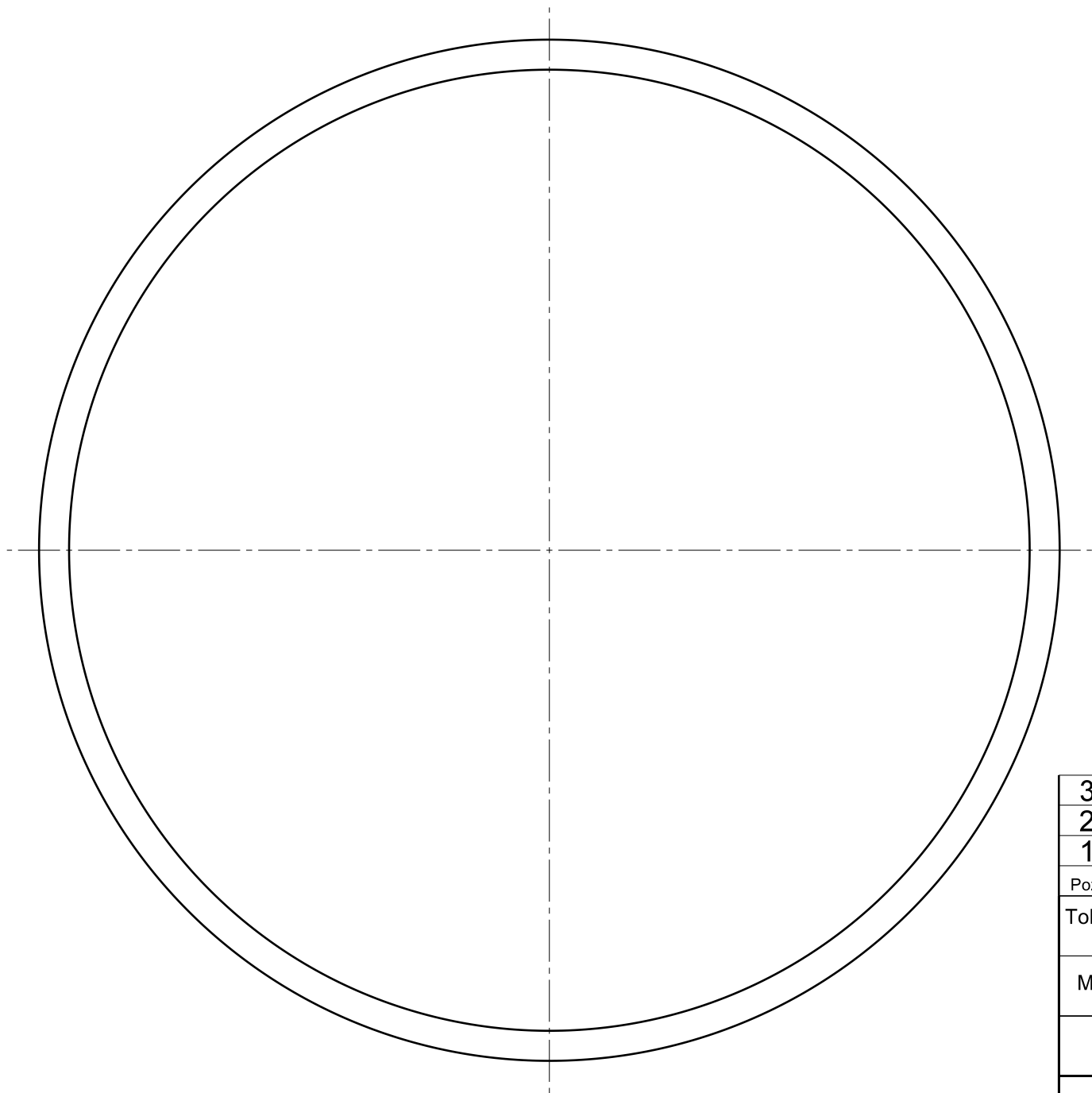
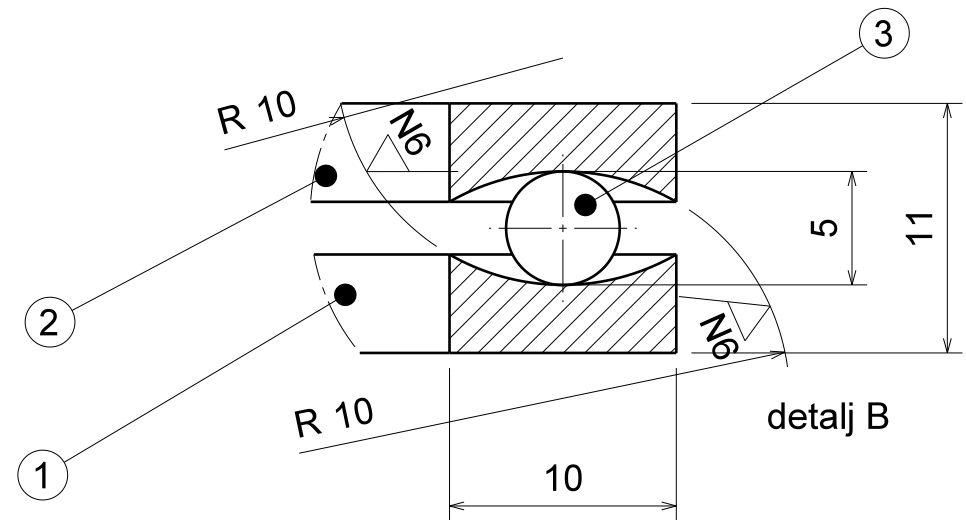
5	Kuglice $\phi 15$		C.4170		550
4	Prsten-veci gornji		C.4170		1
3	Prsten-manji gornji		C.4170		1
2	Prsten-veci donji		C.4170		1
1	Prsten-manji donji		C.4170		1
Poz.	Naziv pozicije		Materijal	Termicka obrada	Kom.
Tolerancije slobodnih mera		Povrsinska hrapavost		Povrsinska zastita	
Materijal:					
				Masa	Razmera 1:10
			Datum	Naziv Prstenovi veliki -podsklop-	
			Obradio		
			Odobrio		
			FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC		Oznaka A3 1.1.04
Br.iz.	Izmene		Ime	Zamena za:	
					list 9 listova 34



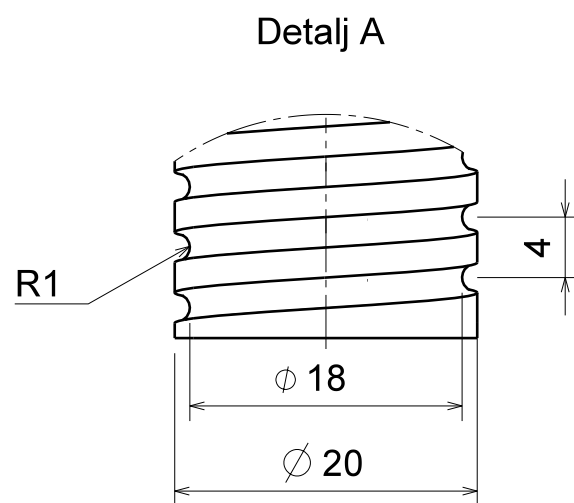
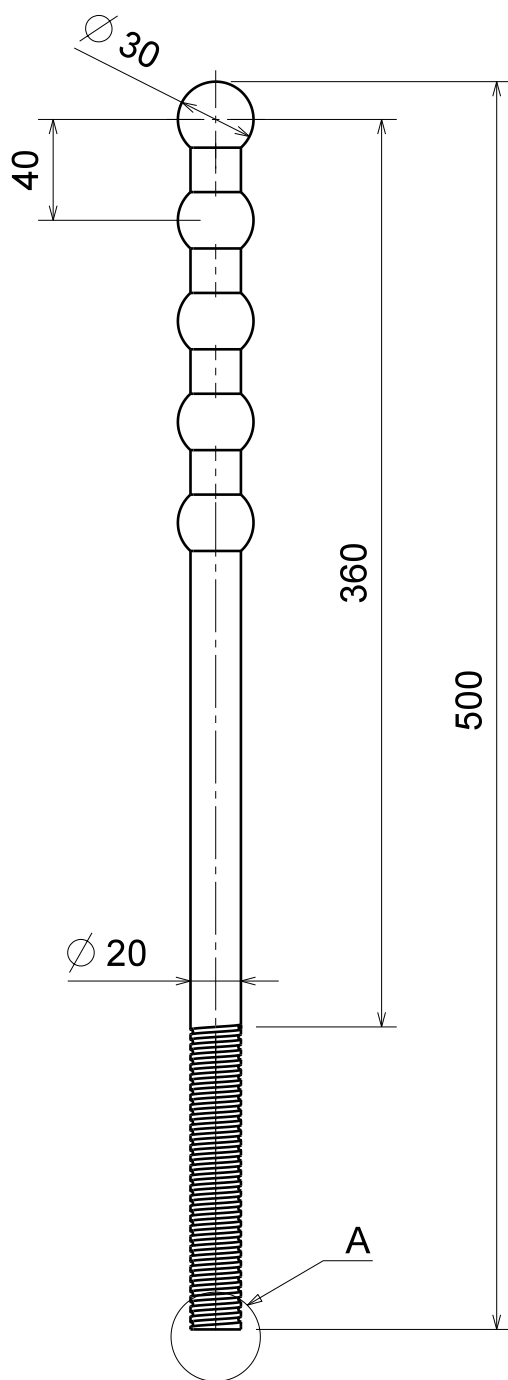
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:2	
					Datum				Naziv Okretni tanjir		
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.1.07		list	10
										listova	34
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene			Ime							



N9 / N6

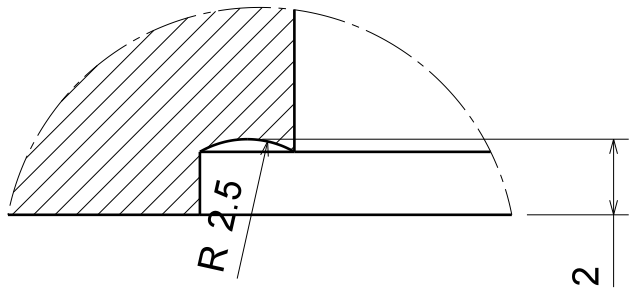
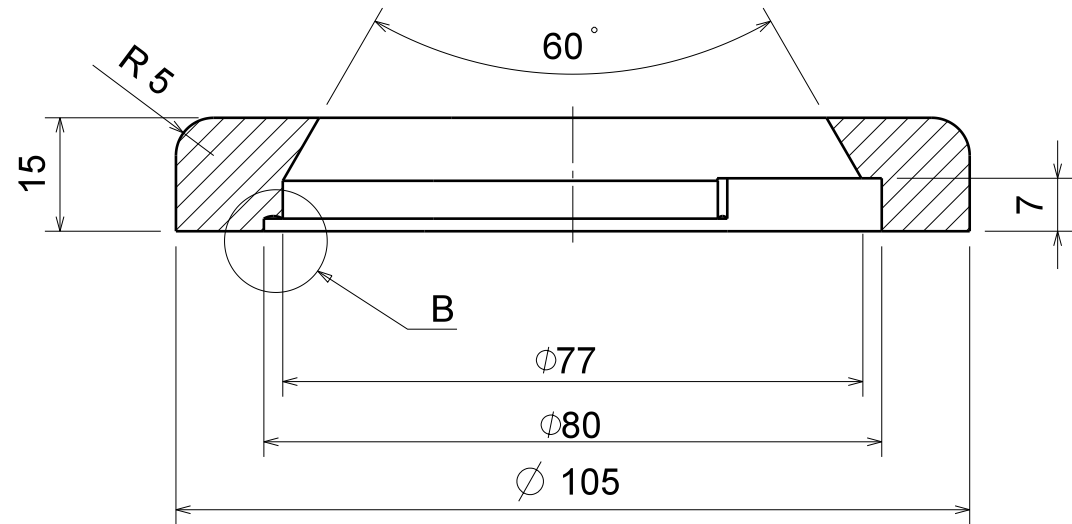
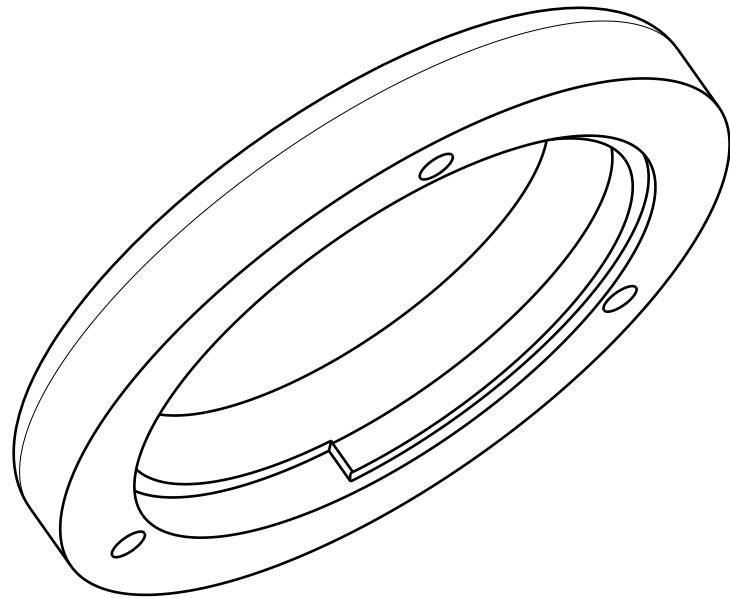
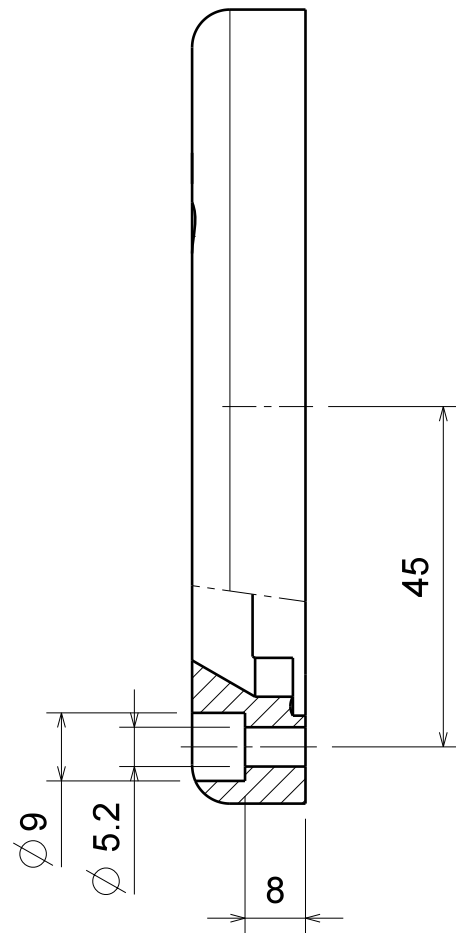
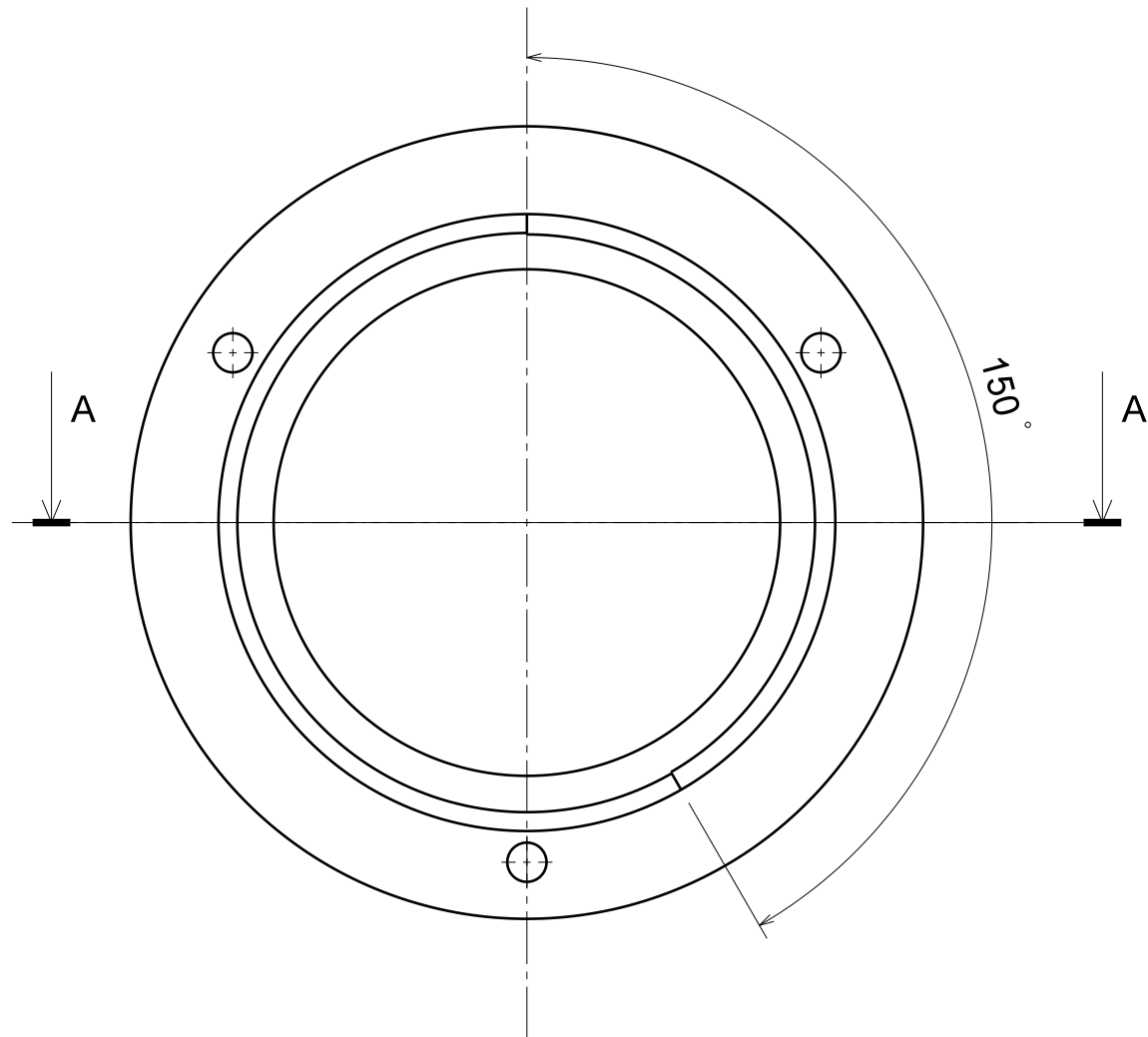


3	Kuglice Ø5		C.4170		200
2	Gornji prsten		C.4170		1
1	Donji prsten		C.4170		1
Poz.	Naziv pozicije	Standard	Materijal	Termicka obrada	Kom.
Tolerancije slobodnih mera		Povrsinska hrapavost		Povrsinska zastita	
Materijal:				Termicka obrada	
					Masa Razmera 1:2
			Datum	Naziv Prstenovi mali -podsklop-	
			Obradio		
			Odobrio		
			FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC	Oznaka A3 1.1.08	list 11
					listova 34
Br.iz.	Izmene			Ime	Zamena za:

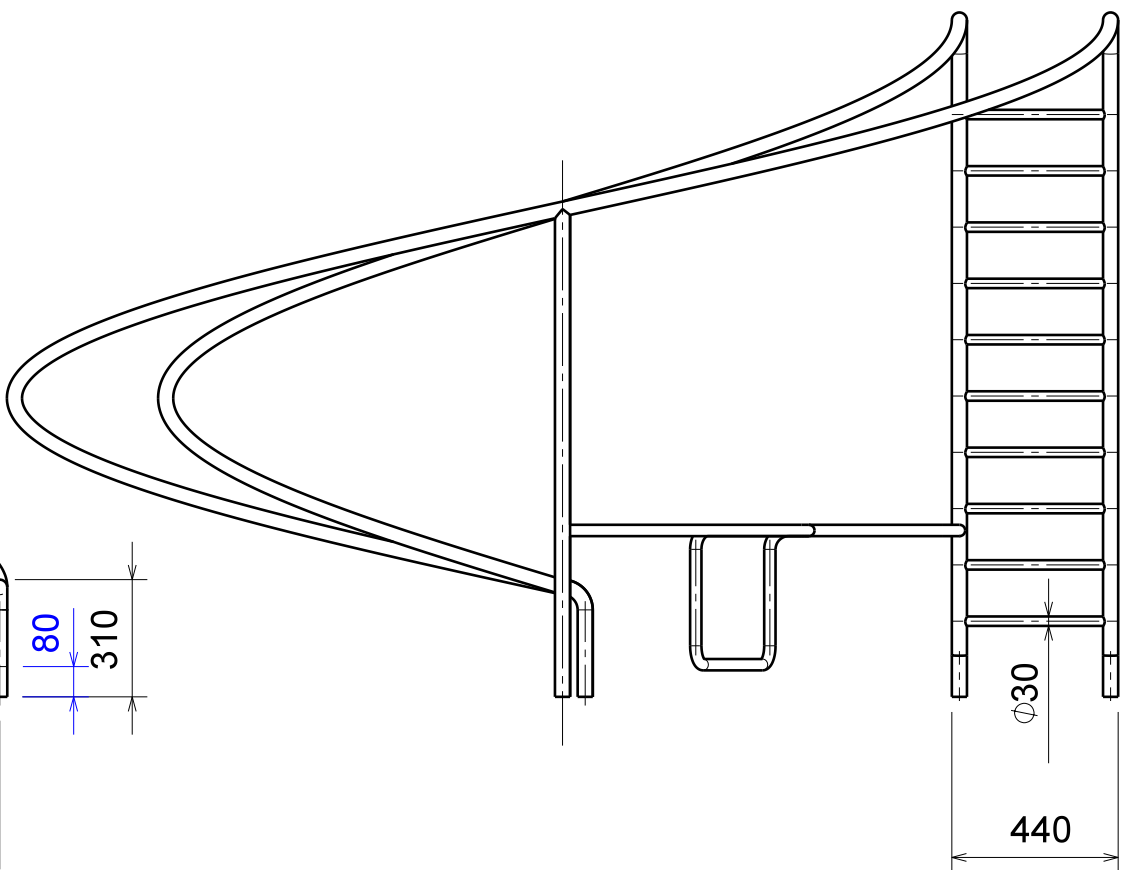


Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:3	
					Datum			Naziv Stap			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka		A4 1.1.11	list 12
										listova 34	
Br.iz.	Izmene			Ime						Zamena za:	



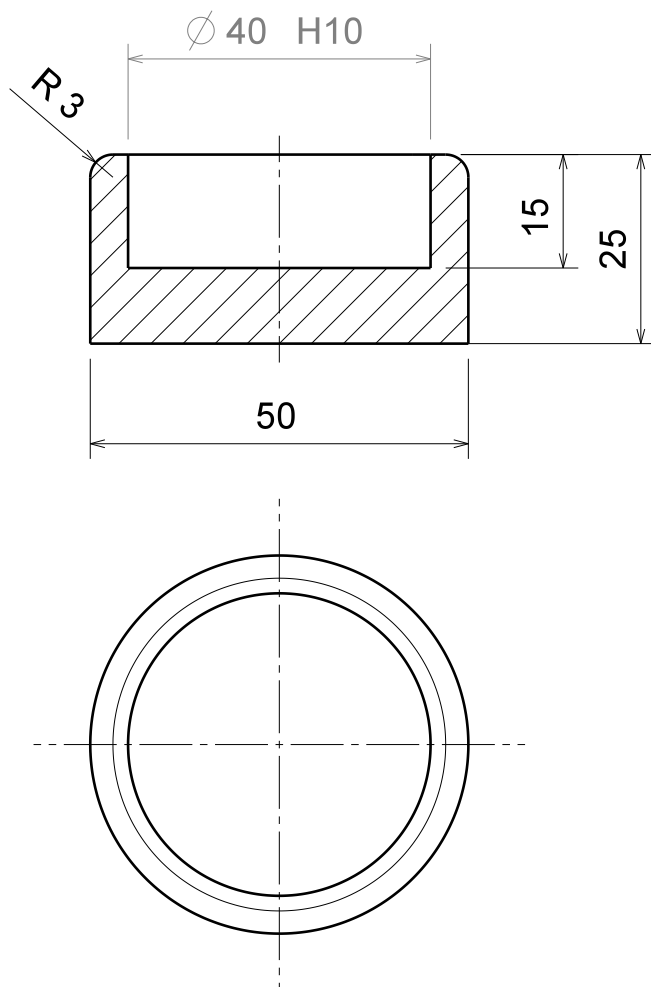


Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: C.4170								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:1	
					Datum			Naziv Prstenasta ploca			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.1.13		list	14
										listova	34
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene			Ime							

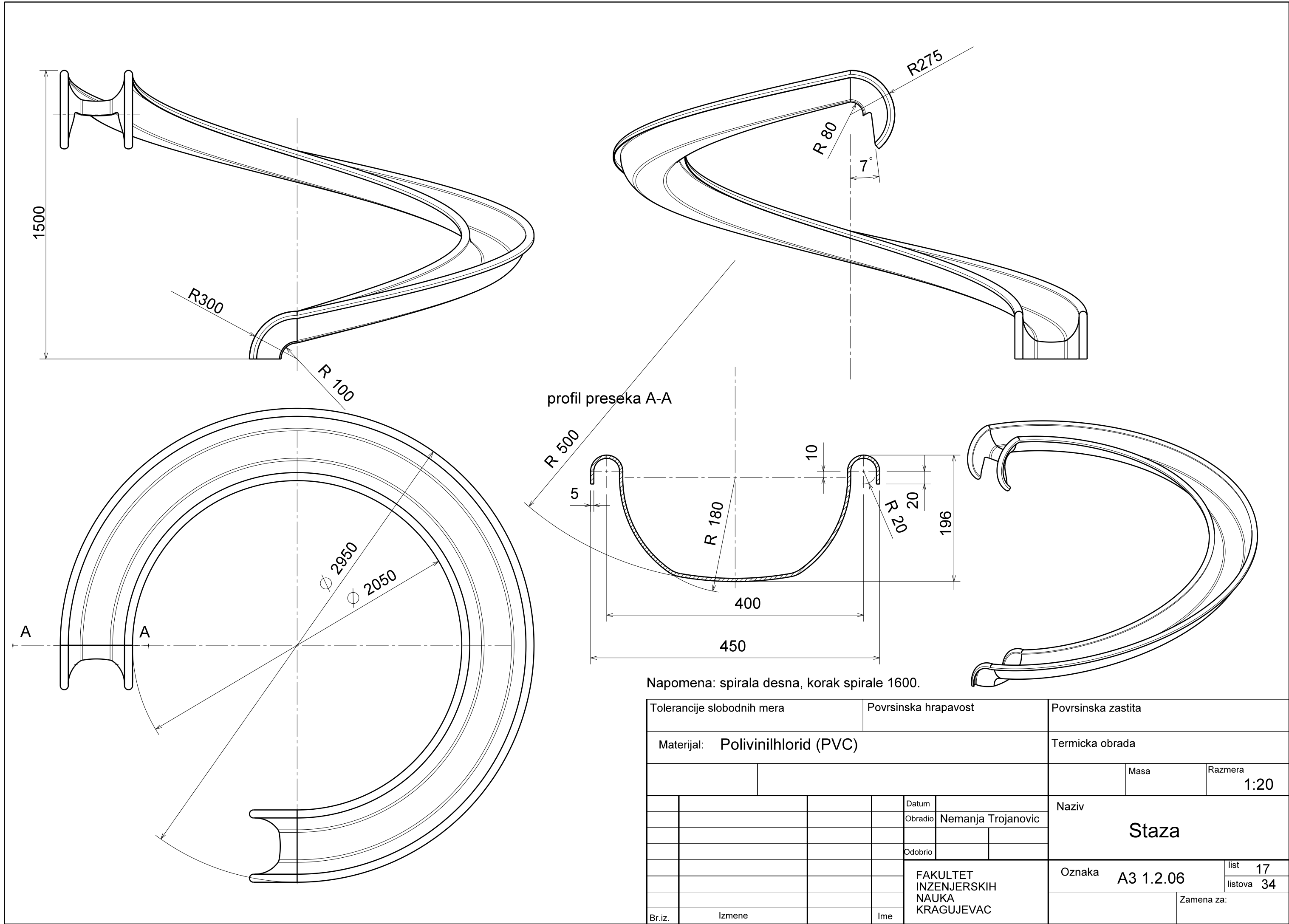


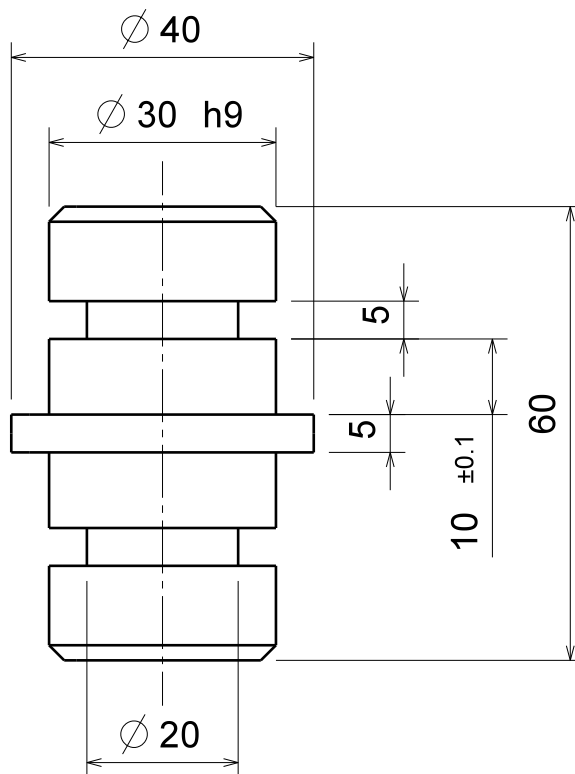
Napomena:spirala desna, korak spirale 1600.

4	Merdevine			C.4170		1	
3	Spirale			C.4170		1	
2	Drzac			C.4170		1	
1	Nosac			C.4170		1	
Poz.	Naziv pozicije			Materijal	Termicka obrada	Kom.	
Tolerancije slobodnih mera		Povrsinska hrapavost			Povrsinska zastita		
Materijal:							
						Masa Razmera 1:20	
				Datum	Naziv Kostur tobogana -podsklop-		
				Obradio			Nemanja Trojanovic
				Odobrio			
				FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC		Oznaka A3 1.2.01	
						list 15	
						listova 34	
Br.iz.	Izmene		Ime	Zamena za:			

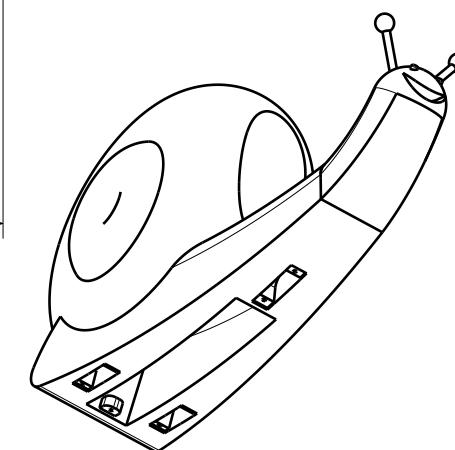
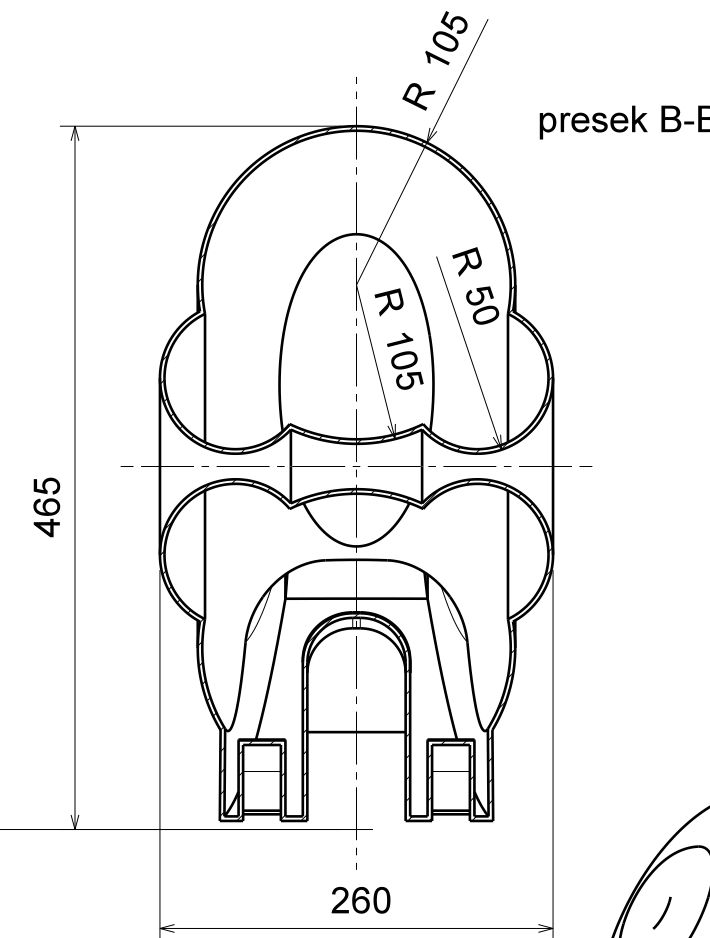
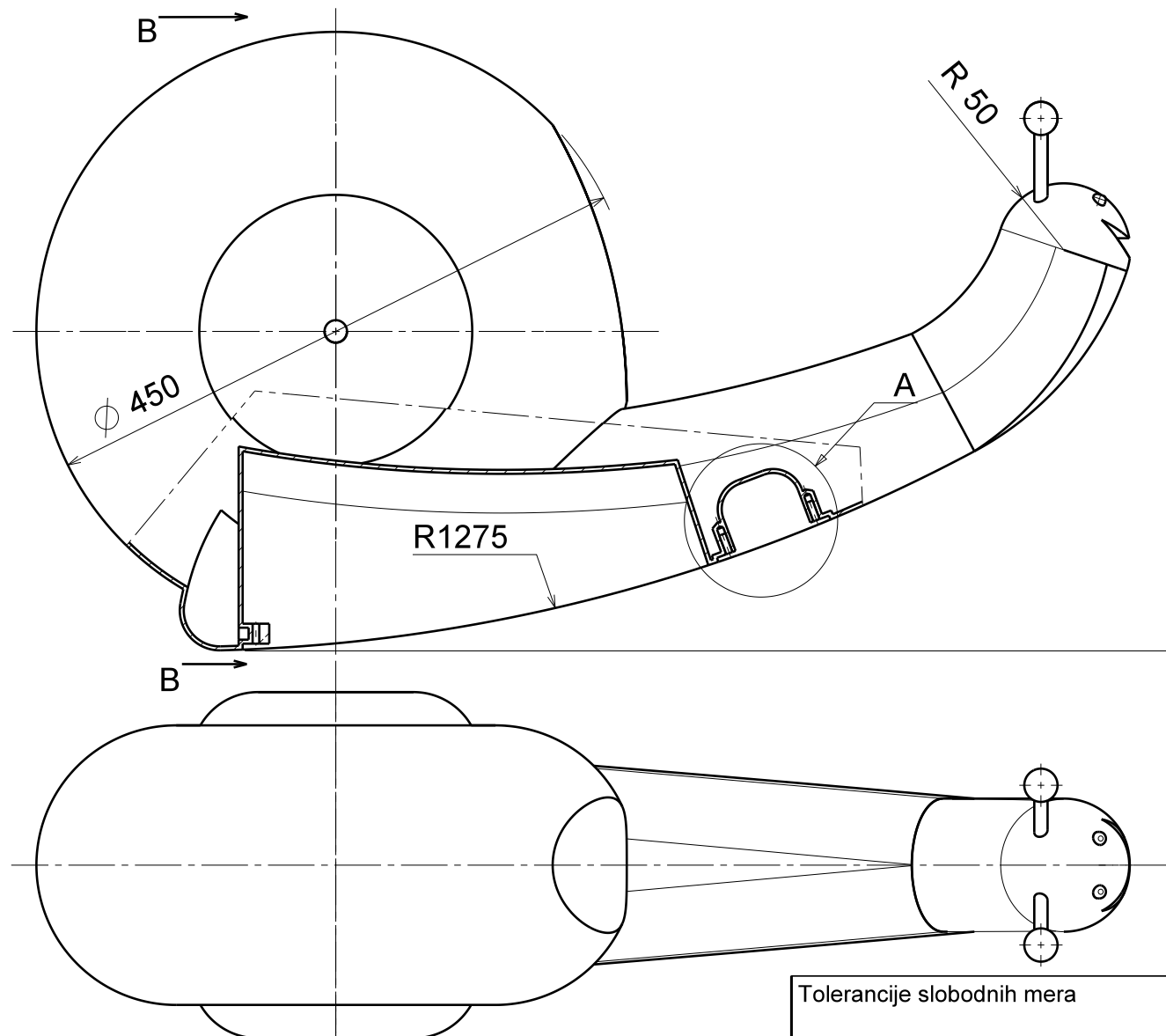
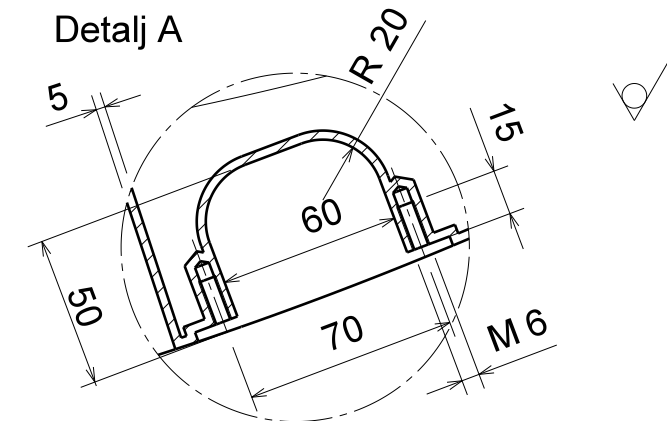
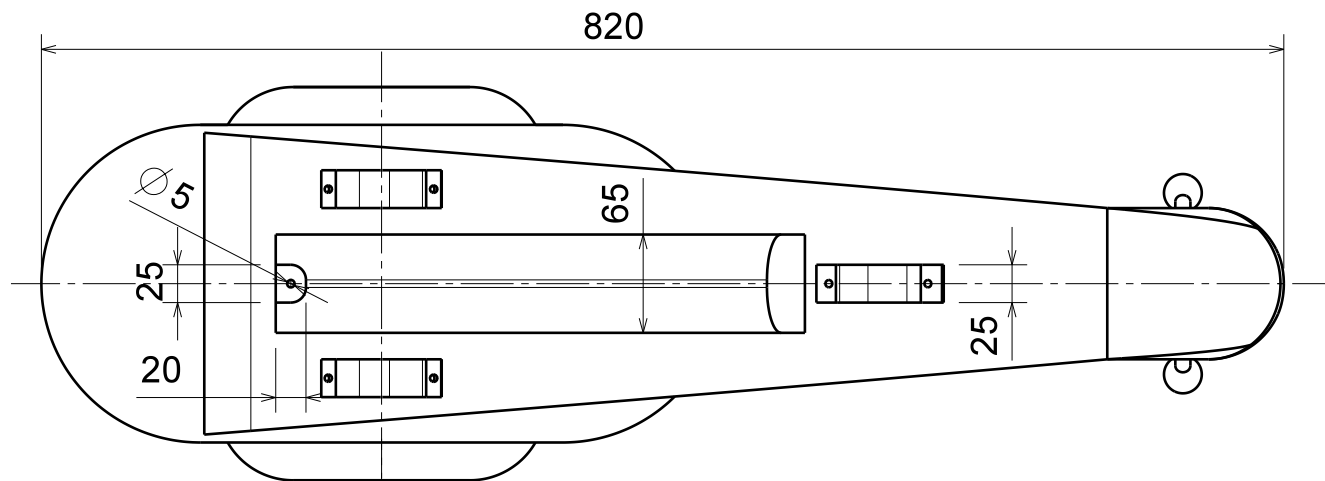
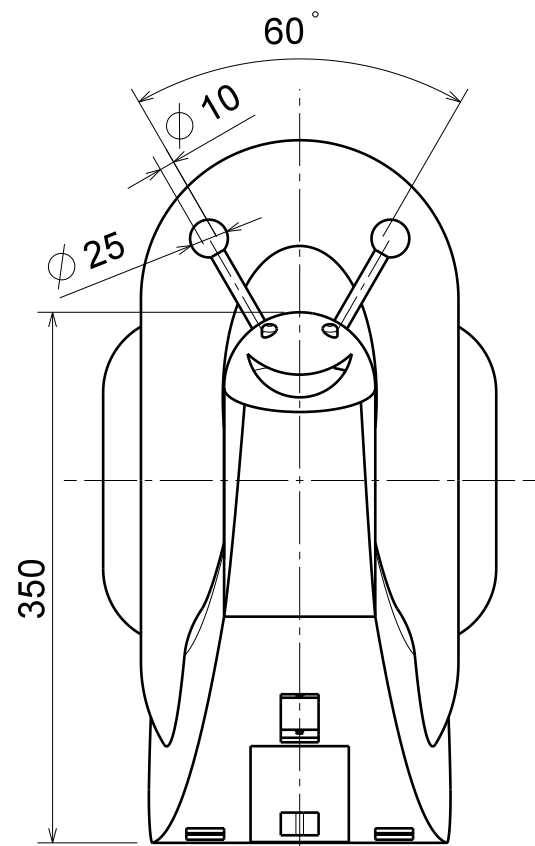


Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinil hlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:1	
					Datum				Naziv Stopa		
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka		A3 1.2.05	list 16
										listova 25	
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene			Ime							



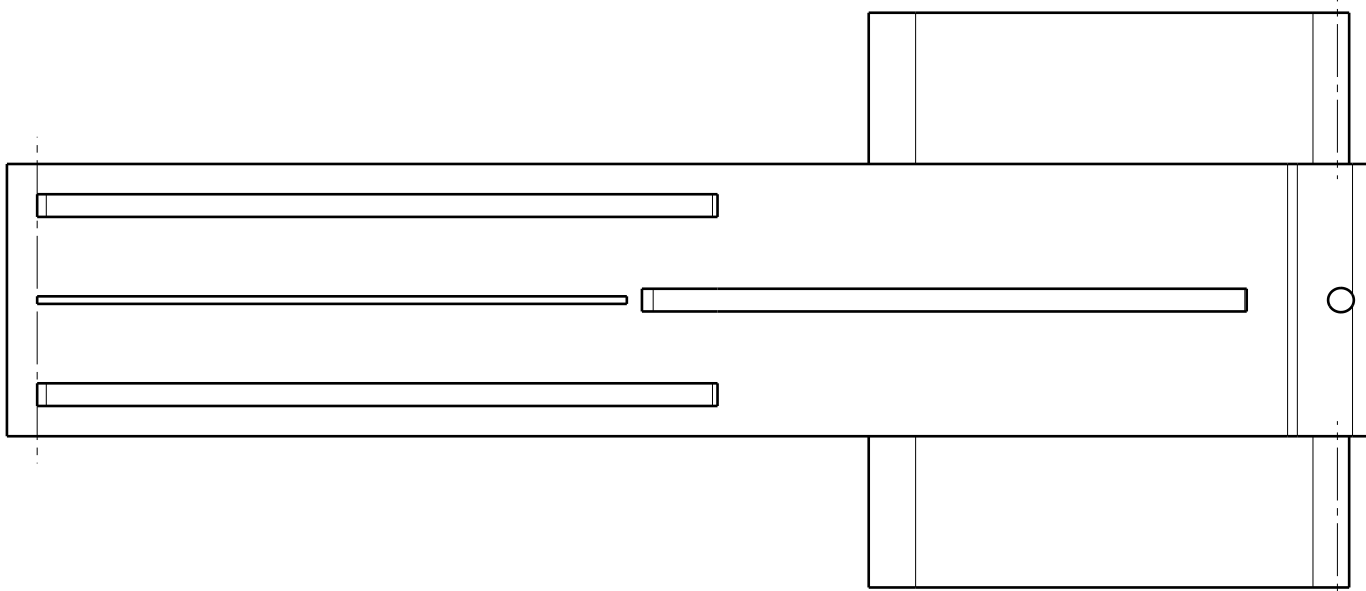
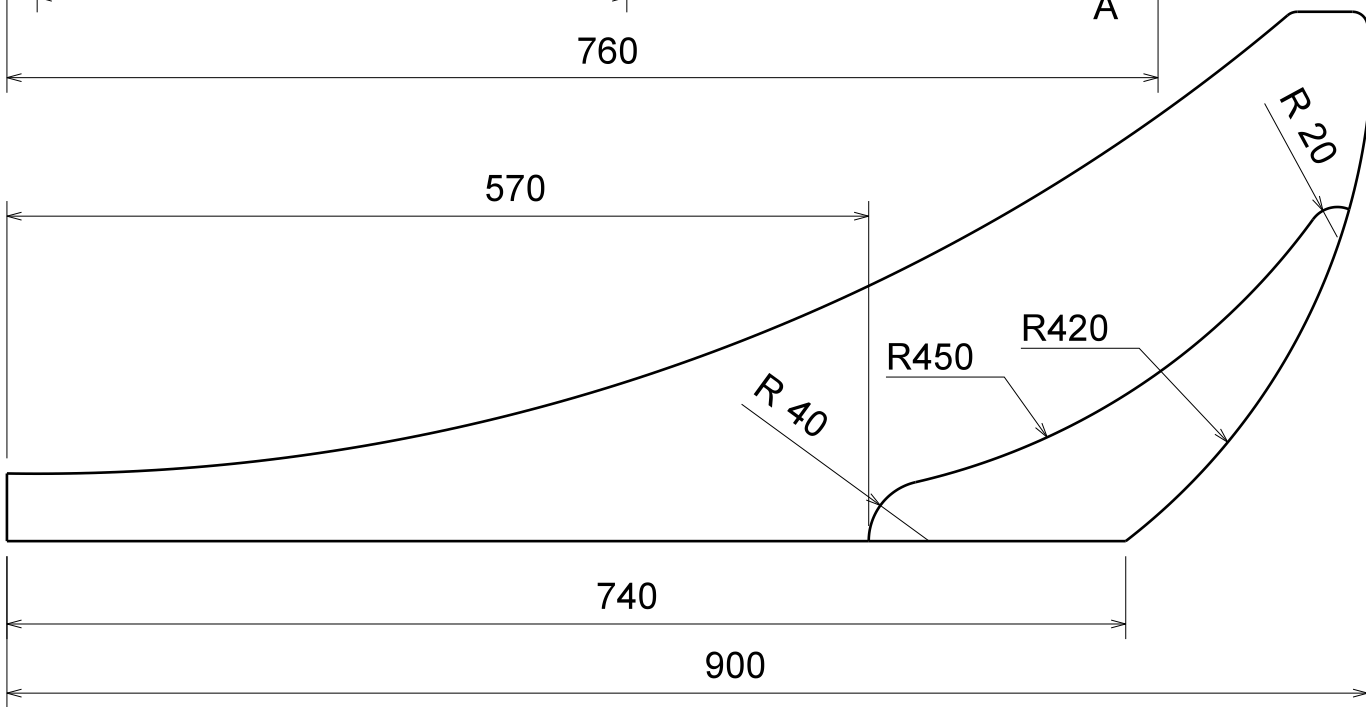
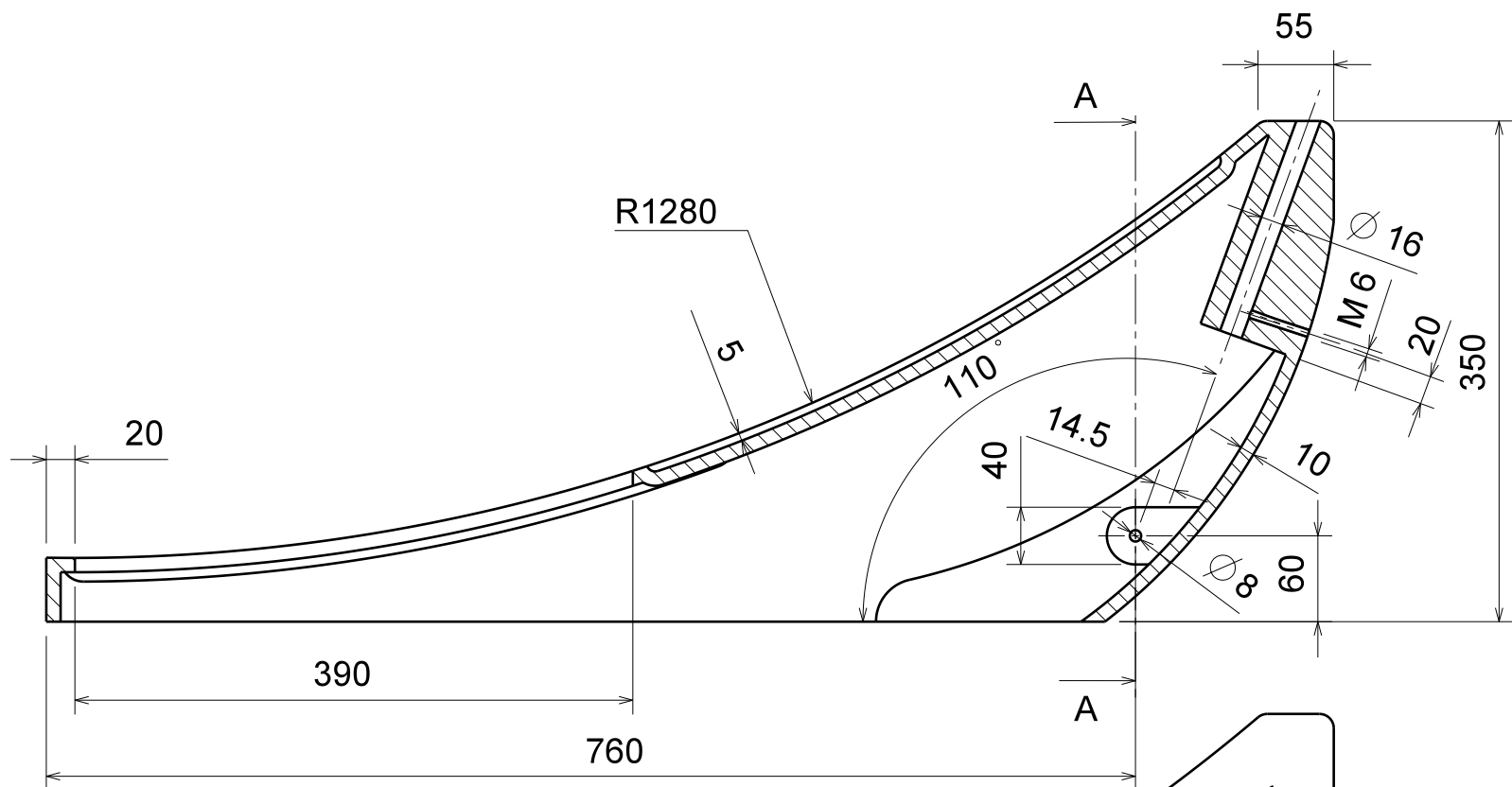


Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: C.4170								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:1	
					Datum				Naziv Cep		
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A4 1.2.07		list 18	
										listova 34	
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene			Ime							

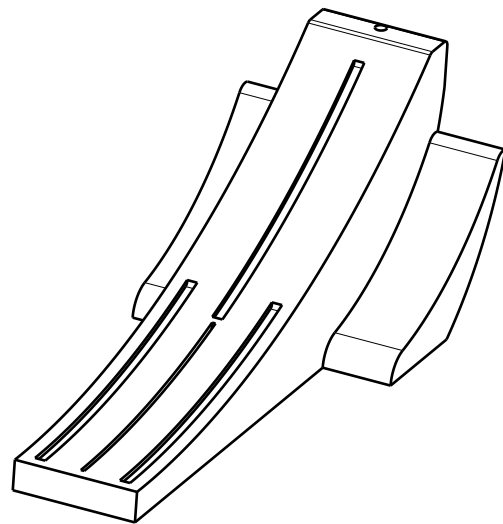
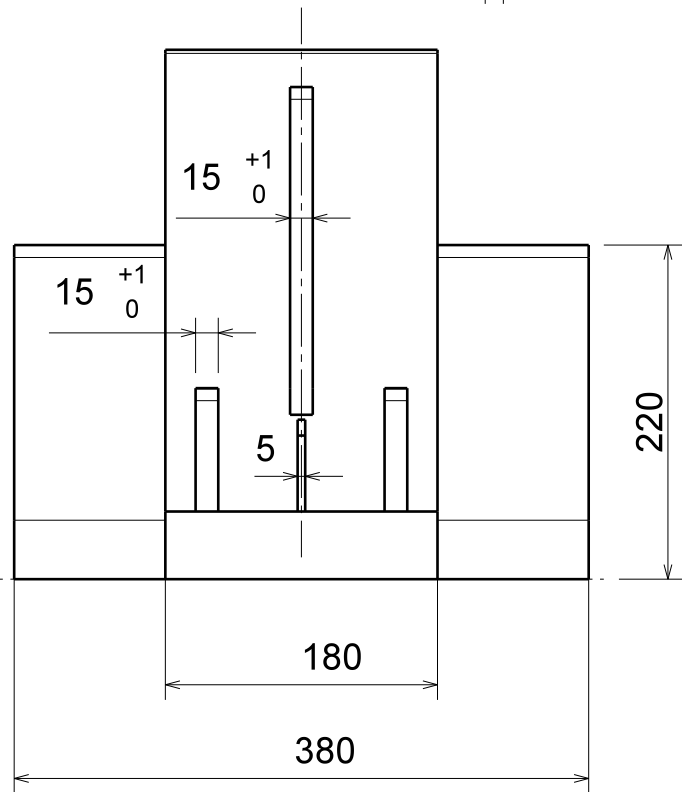
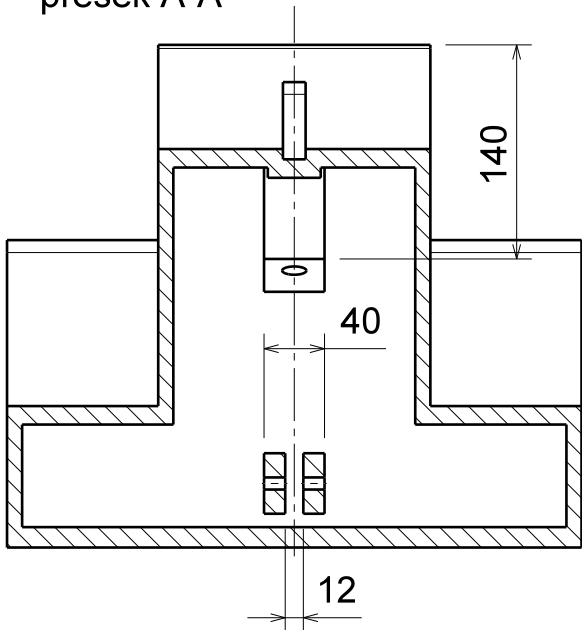


Napomena:
Na crtezu su date samo gabaritne mere.

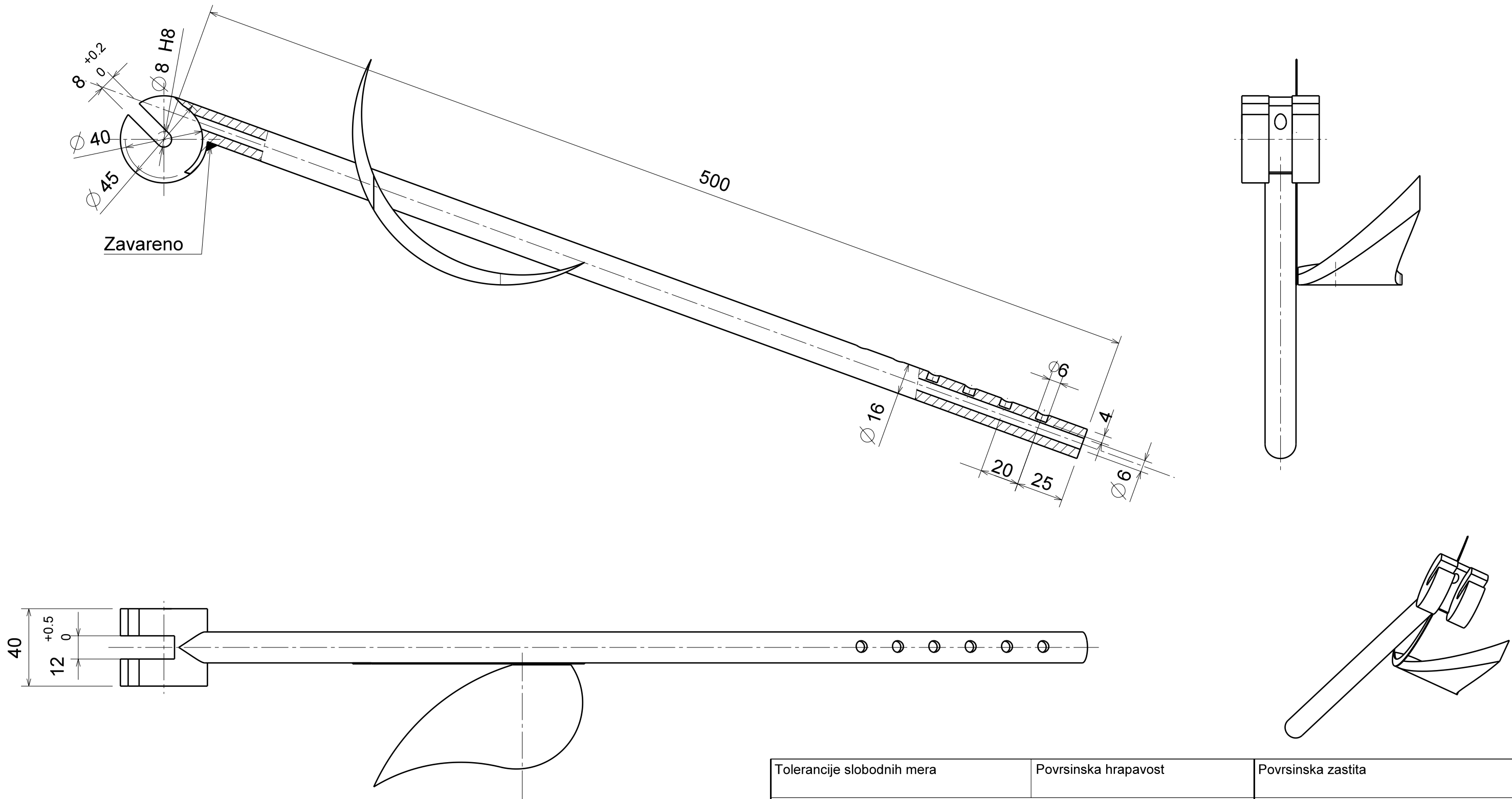
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:5	
						Datum			Naziv Telo puza		
						Obradio	Nemanja Trojanovic				
						Odobrio					
						FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.3.01		list 19
									listova 34		
Br.iz.	Izmene					Ime				Zamena za:	



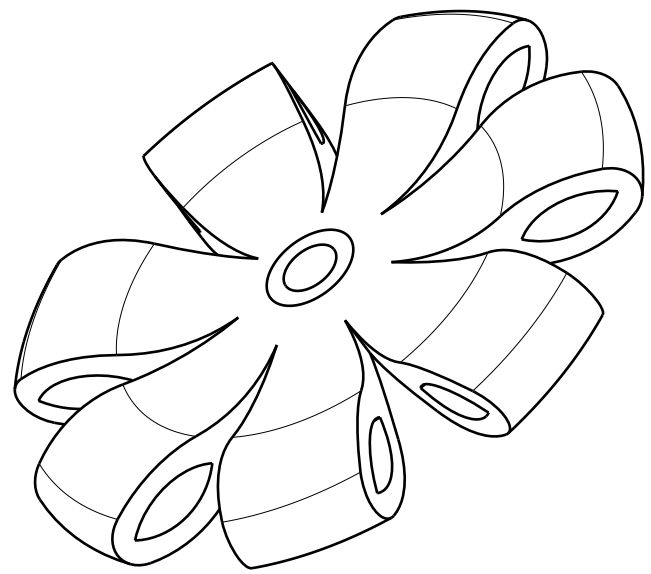
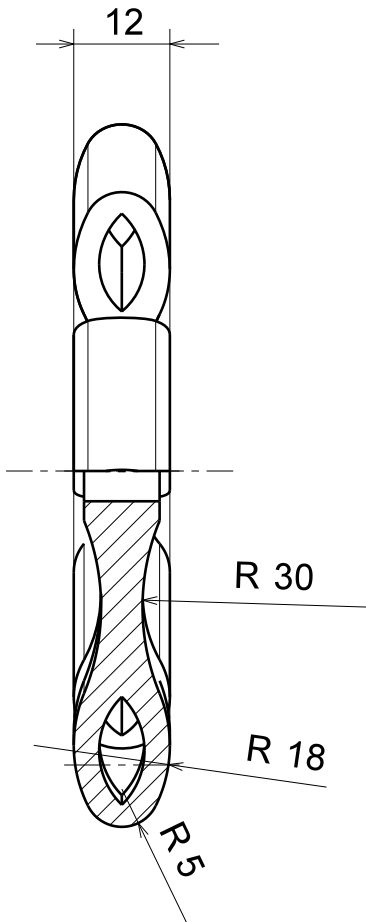
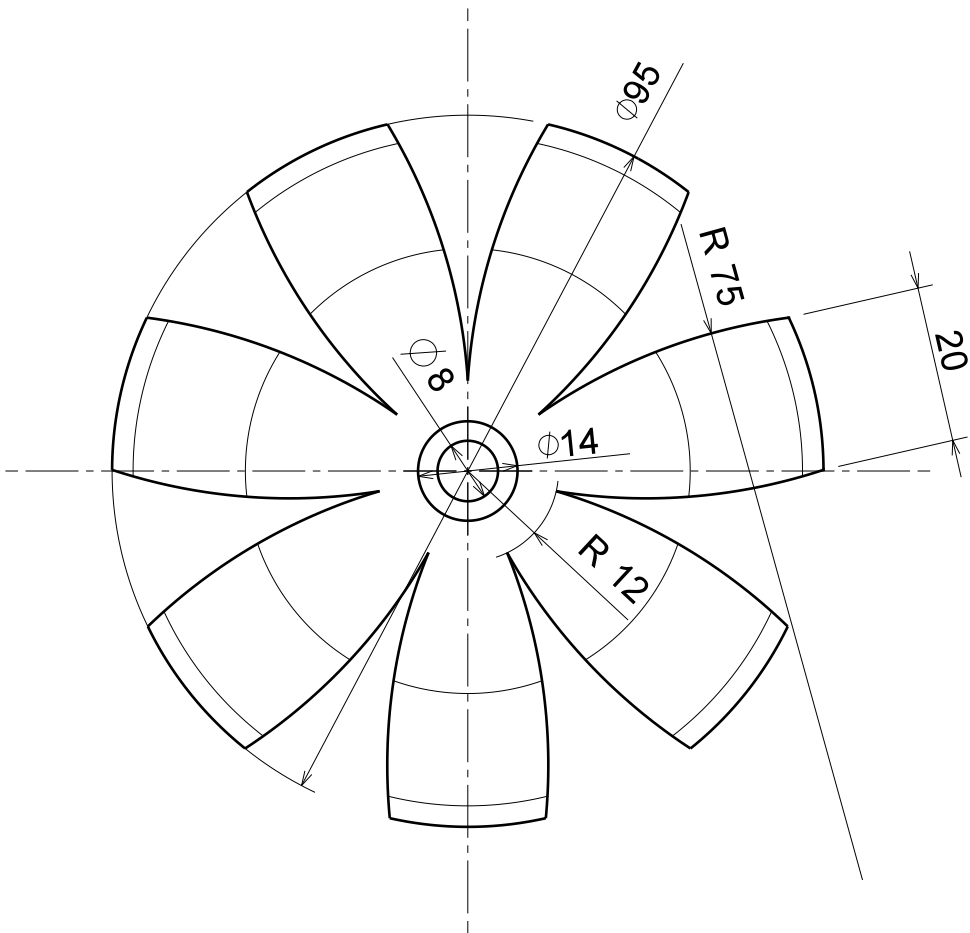
presek A-A



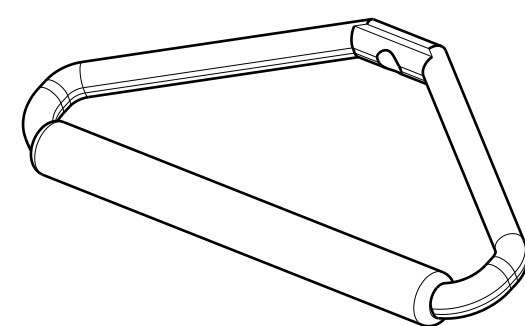
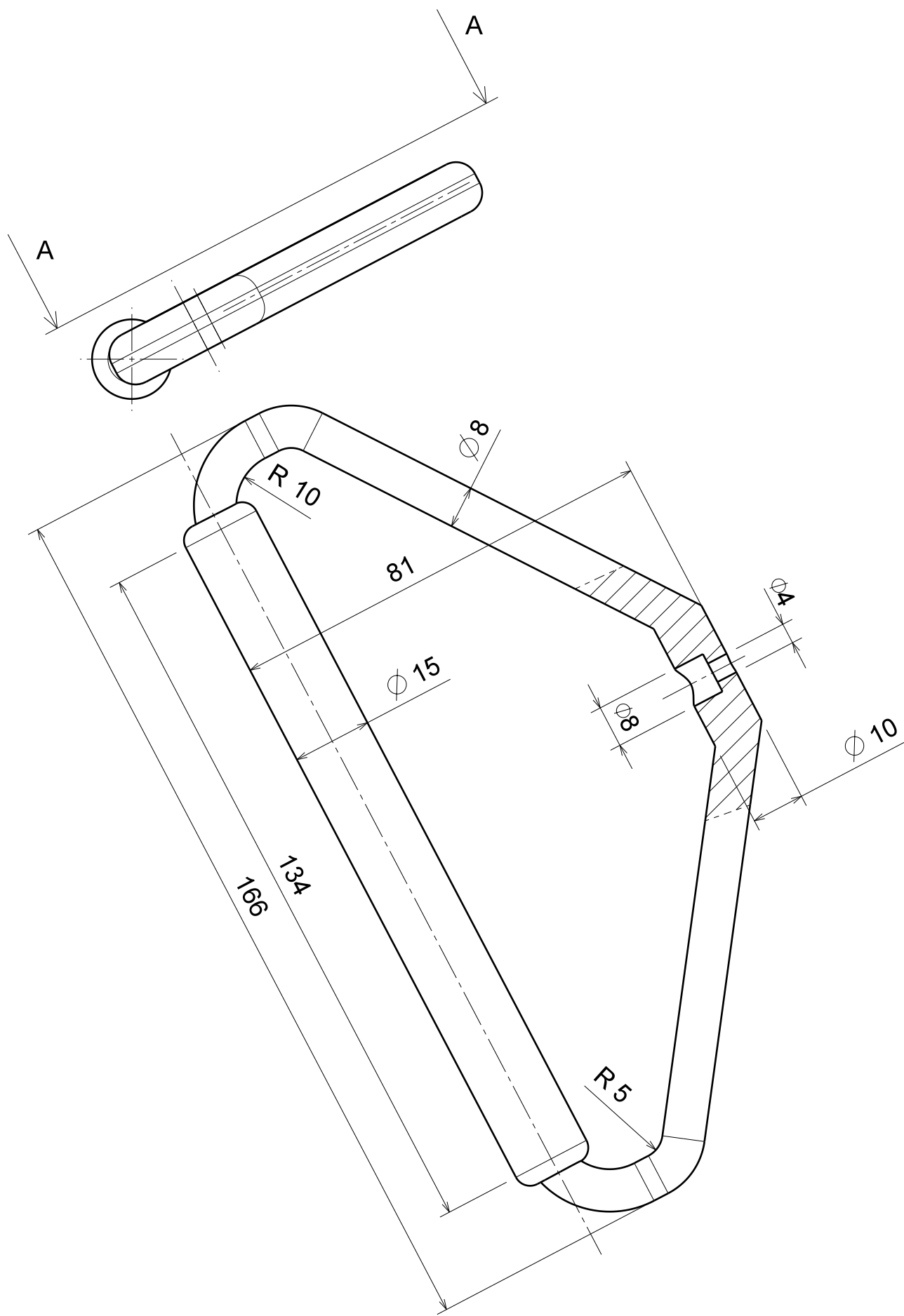
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:5	
					Datum			Naziv Postolje			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.3.02		list	20
										listova	34
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene			Ime							



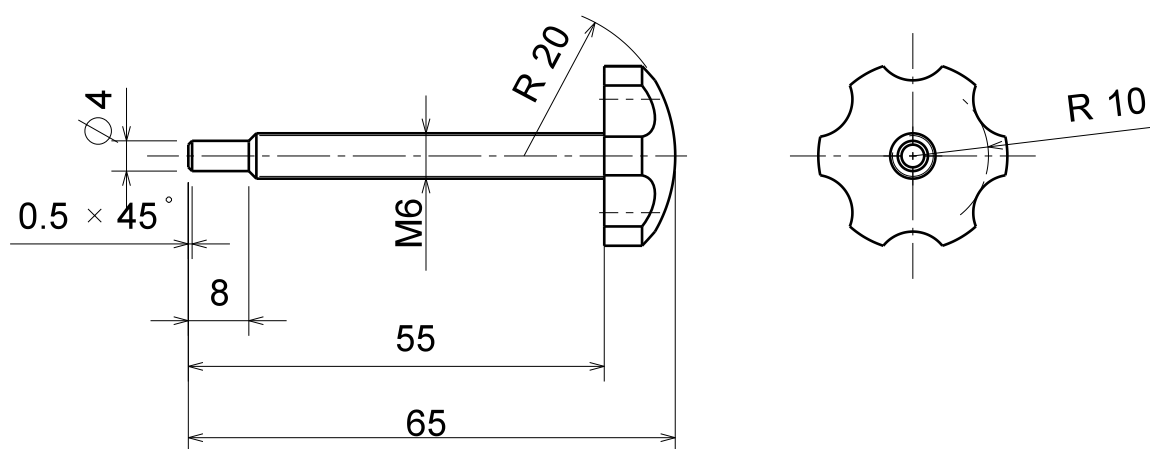
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: C.4170								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:2	
					Datum			Naziv Cev			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.3.04		list	21
										listova	34
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene			Ime							



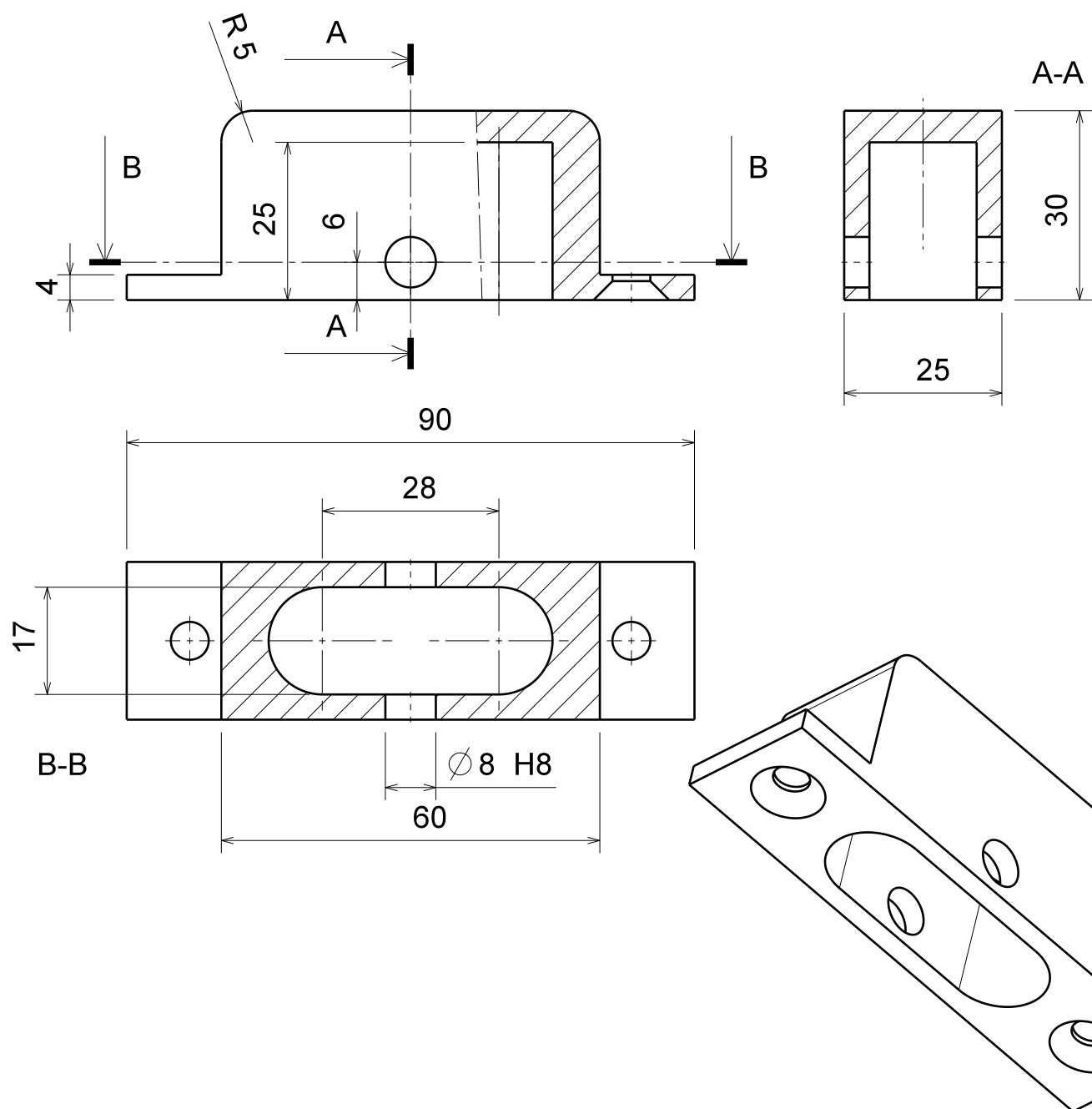
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:1	
						Datum			Naziv Cvet		
						Obradio	Nemanja Trojanovic				
						Odobrio					
						FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.3.04		list 22
									listova 34		
Br.iz.	Izmene					Ime				Zamena za:	



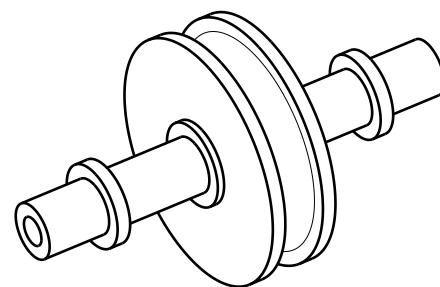
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:1	
						Datum			Naziv Rukohvat		
						Obradio	Nemanja Trojanovic				
						Odobrio					
						FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.3.06		list 23
									listova 34		
Br.iz.	Izmene					Ime				Zamena za:	



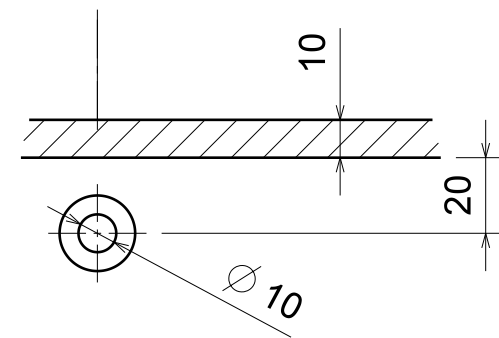
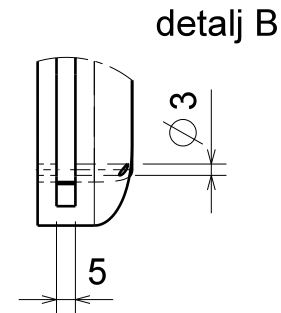
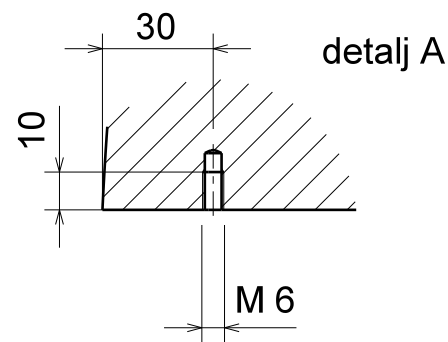
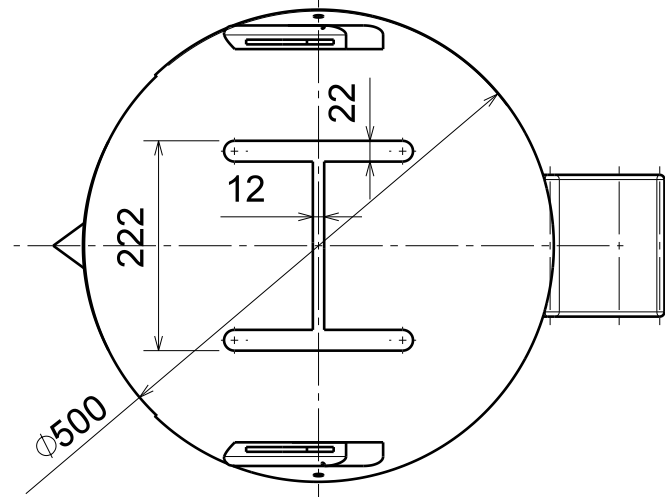
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost			Povrsinska zastita					
Materijal: C.4170							Termicka obrada					
								Masa	Razmera 1:1			
				Datum	Naziv Vijak za cev							
				Obradio					Nemanja Trojanovic			
				Odobrio								
				FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC				Oznaka		A4 1.3.07	list	24
										listova	34	
										Zamena za:		
Br.iz.	Izmene			Ime								



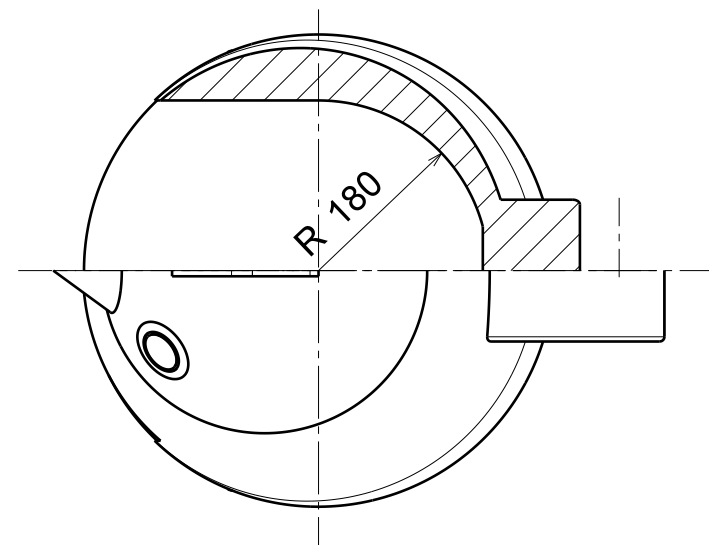
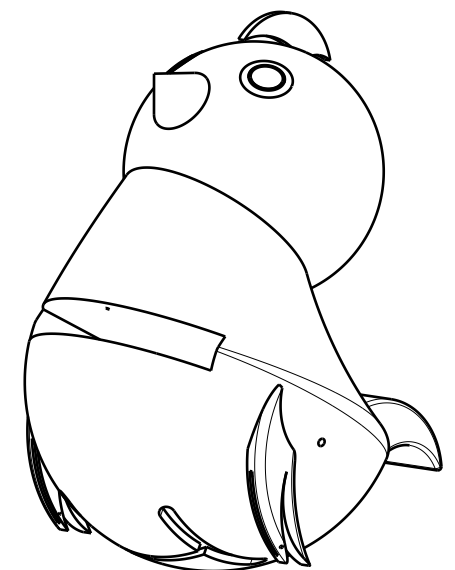
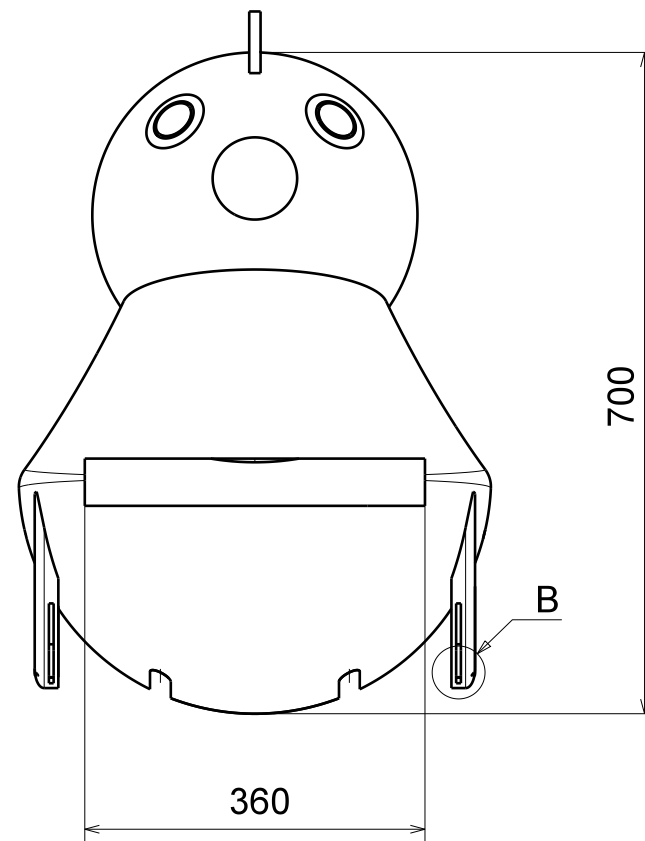
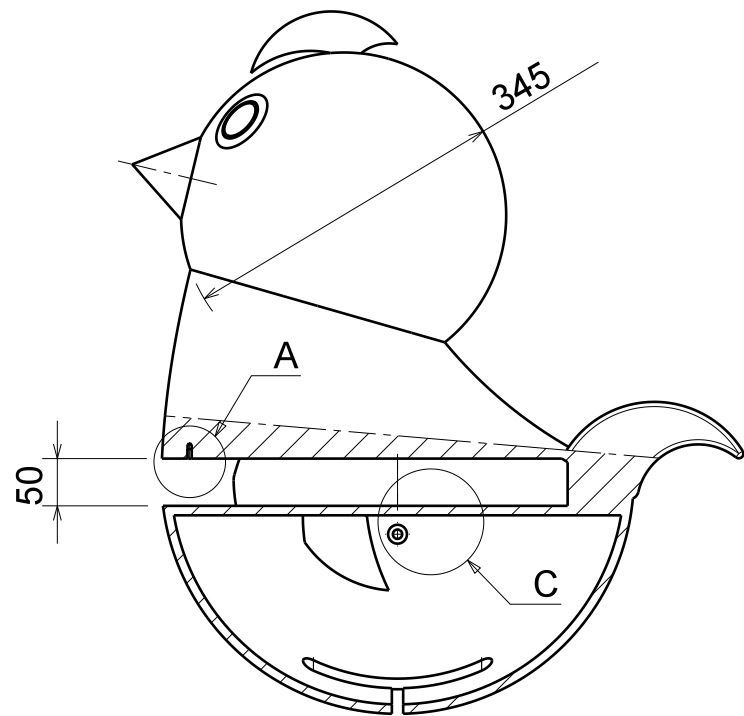
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: C.4170								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:1	
					Datum				Naziv Kuciste tocka		
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A4 1.3.09		list	25
										listova	34
								Zamena za:			
Br.iz.	Izmene			Ime							



Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost			Povrsinska zastita					
Materijal: C.4170							Termicka obrada					
								Masa	Razmera 1:1			
					Datum	Naziv Gornji kotur						
					Obradio						Nemanja Trojanovic	
					Odobrio							
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A4 1.3.12		list	26	
										listova	34	
										Zamena za:		
Br.iz.	Izmene		Ime									

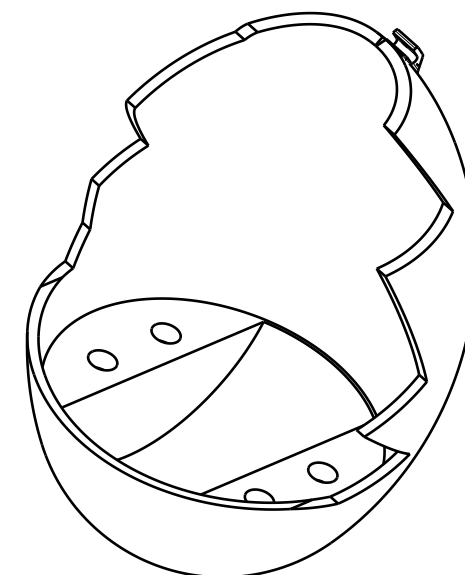
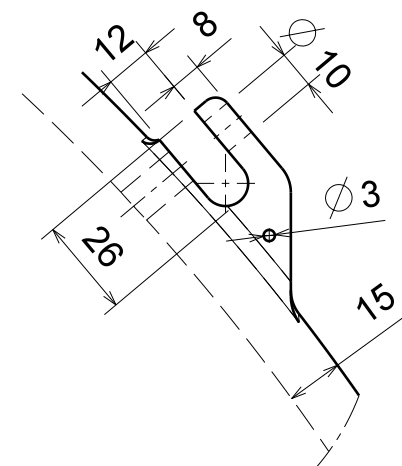
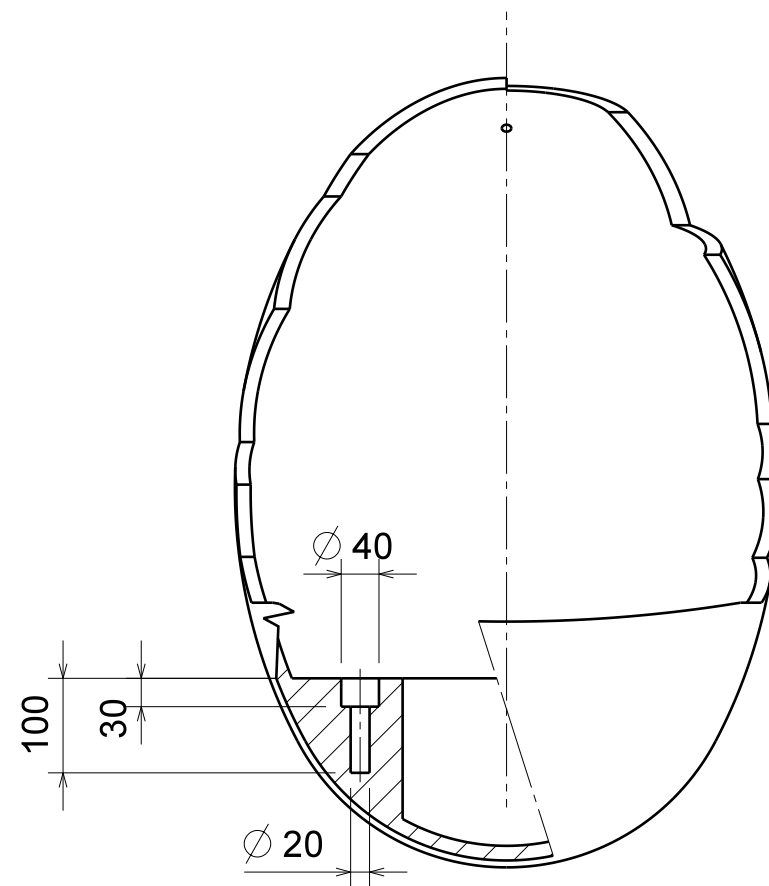
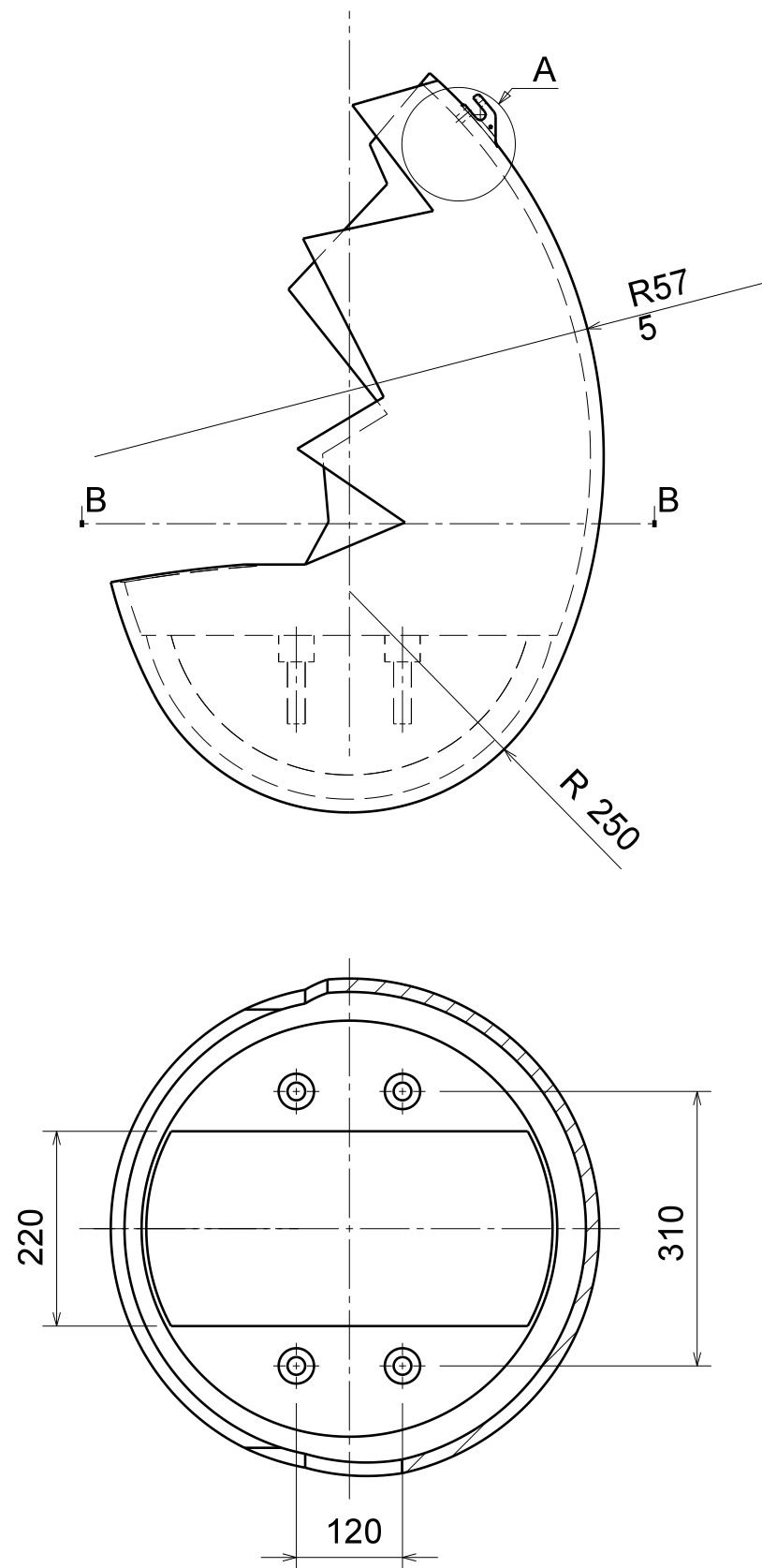


detalj C



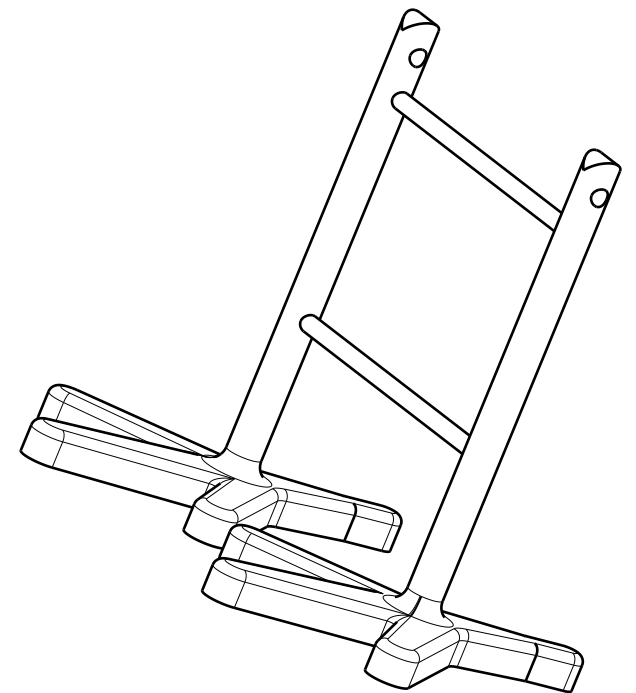
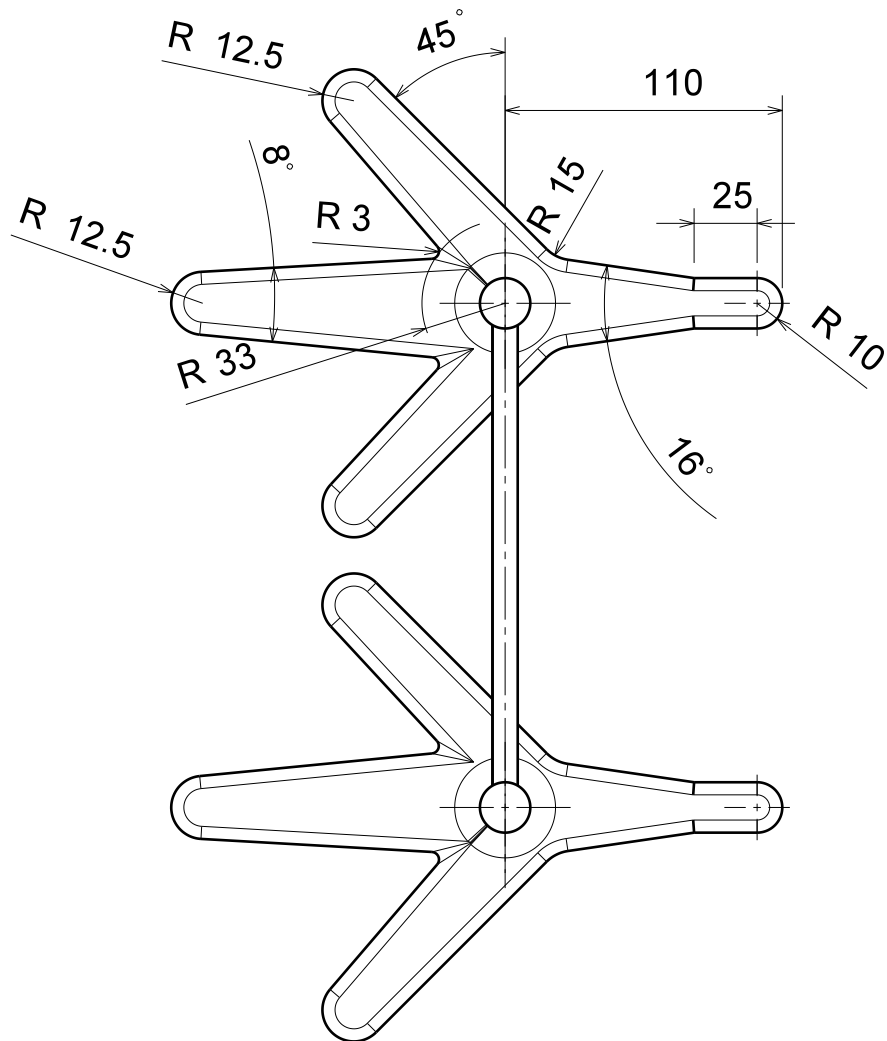
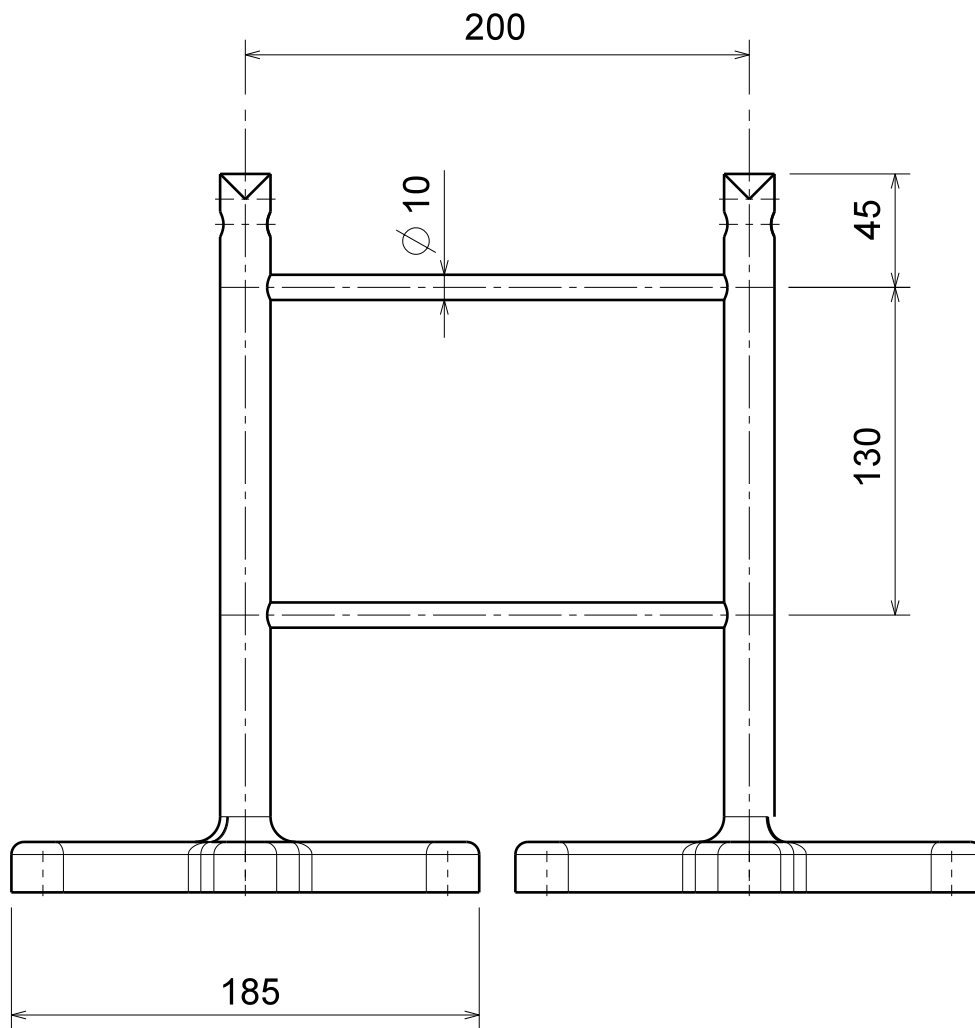
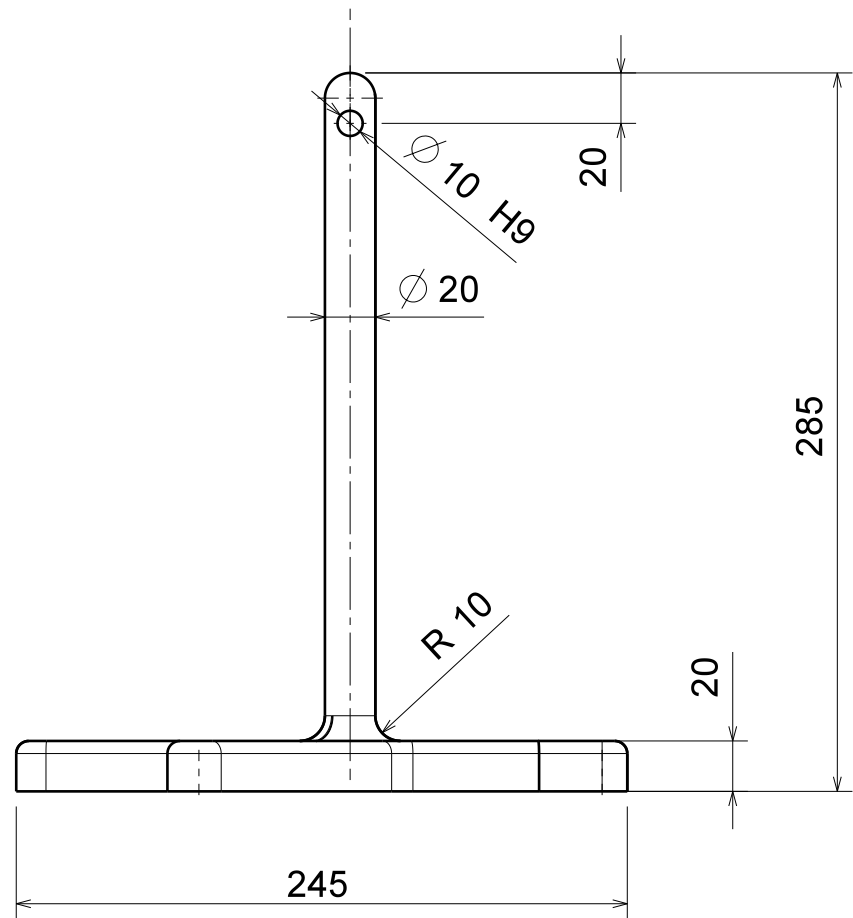
Napomena:
Na crtezu su date samo gabaritne mere.

Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:8	
						Datum			Naziv Pile		
						Obradio	Nemanja Trojanovic				
						Odobrio					
						FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.4.01		list 27
									listova 34		
Br.iz.	Izmene					Ime			Zamena za:		

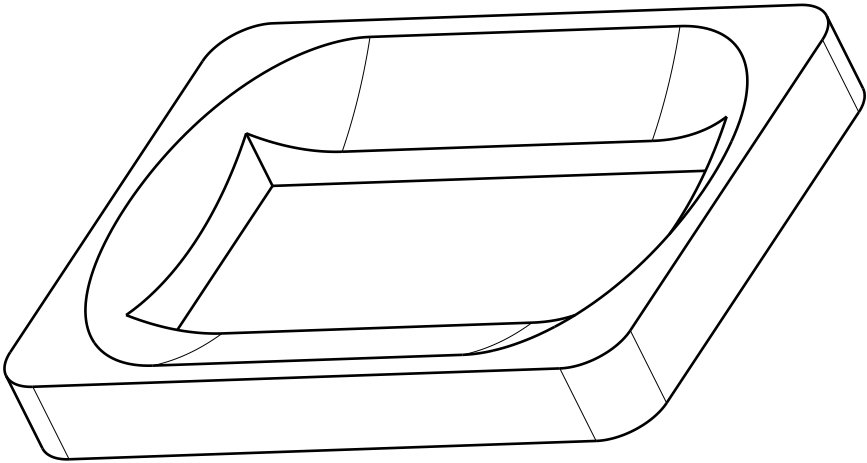
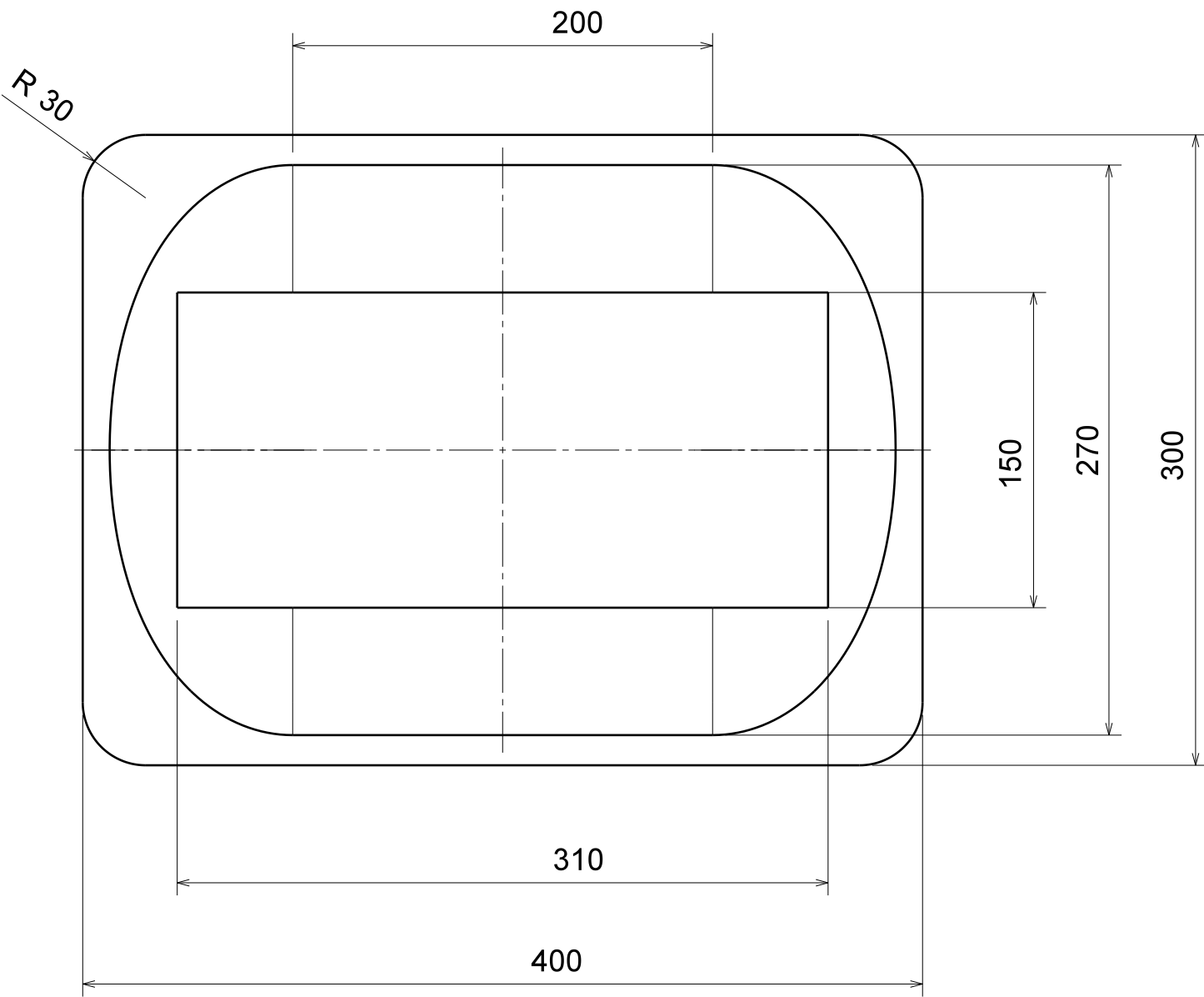
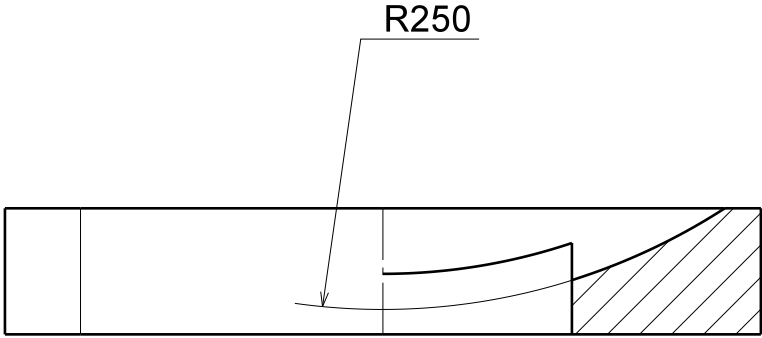
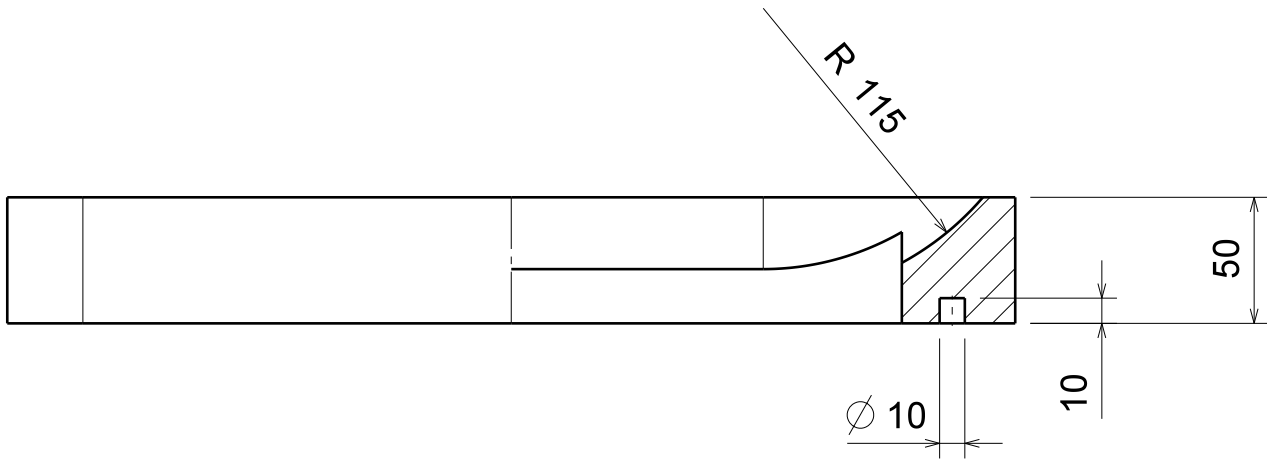


Napomena:
Na crtezu su date samo gabaritne mere.

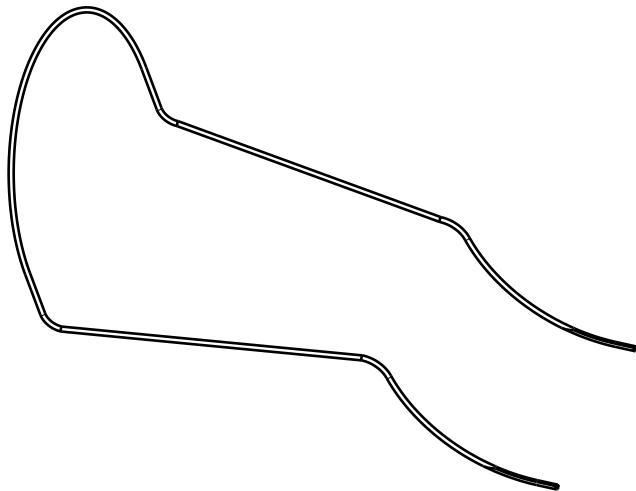
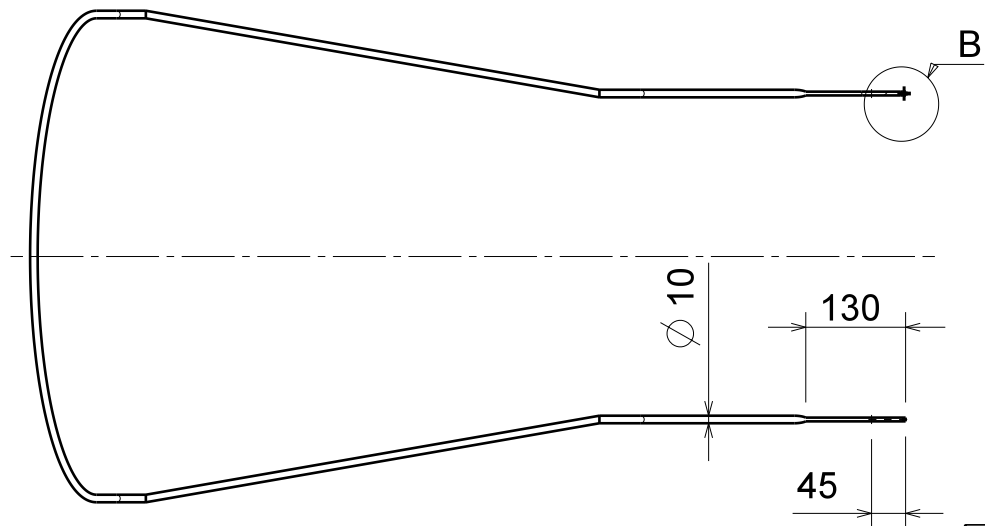
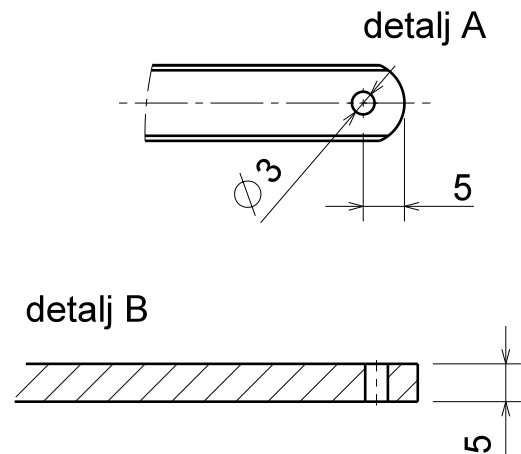
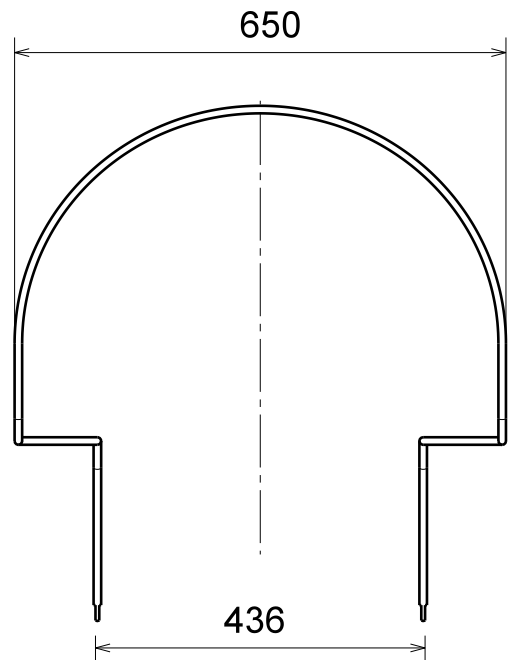
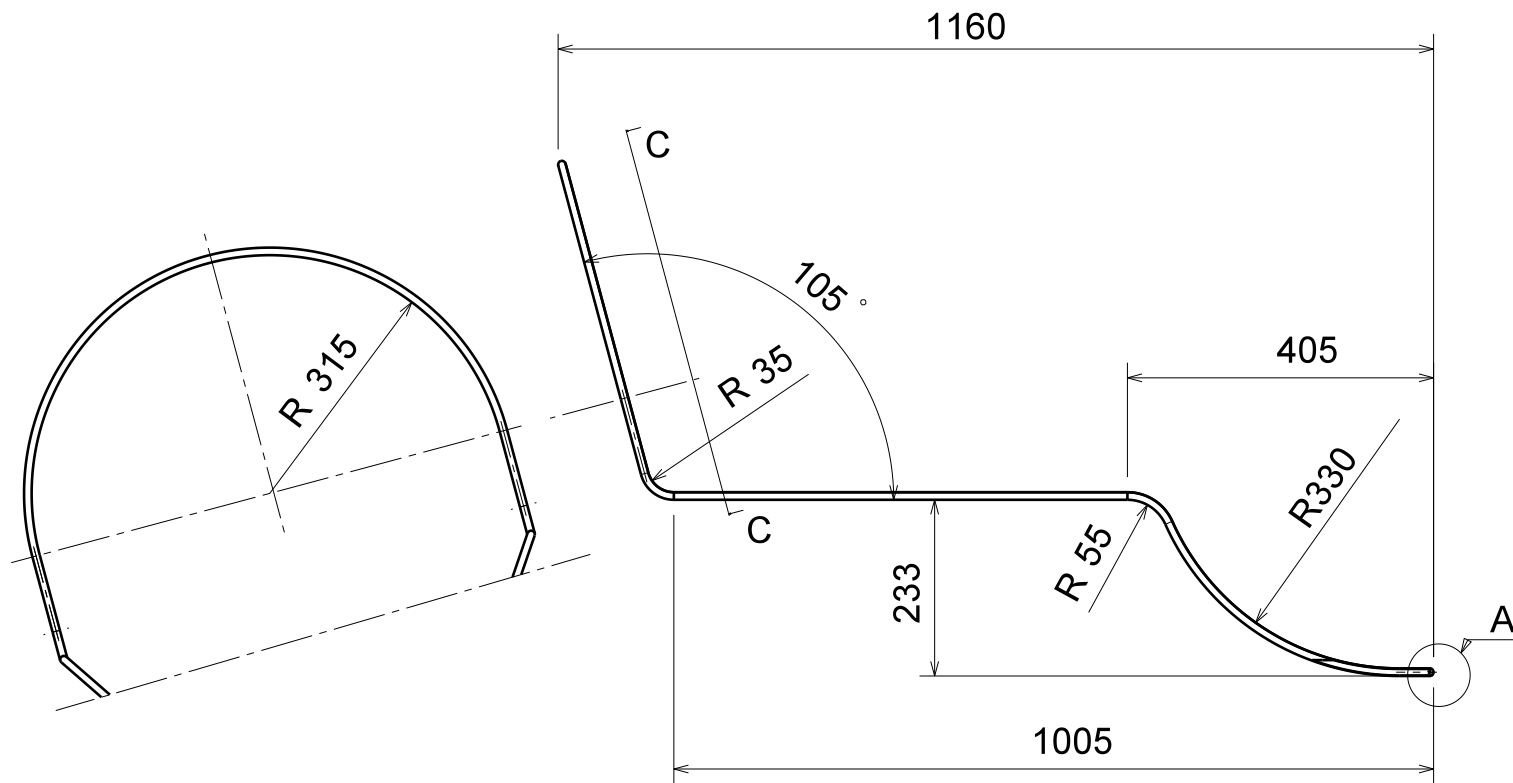
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita					
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada					
									Masa	Razmera 1:8			
						Datum			Naziv Jaje				
						Obradio	Nemanja Trojanovic						
						Odobrio							
								FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC		Oznaka A3 1.4.02		list 28	
												listova 34	
Br.iz.	Izmene					Ime		Zamena za:					



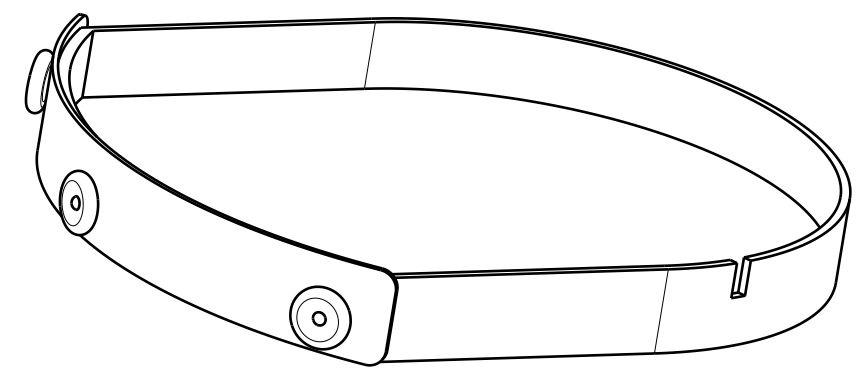
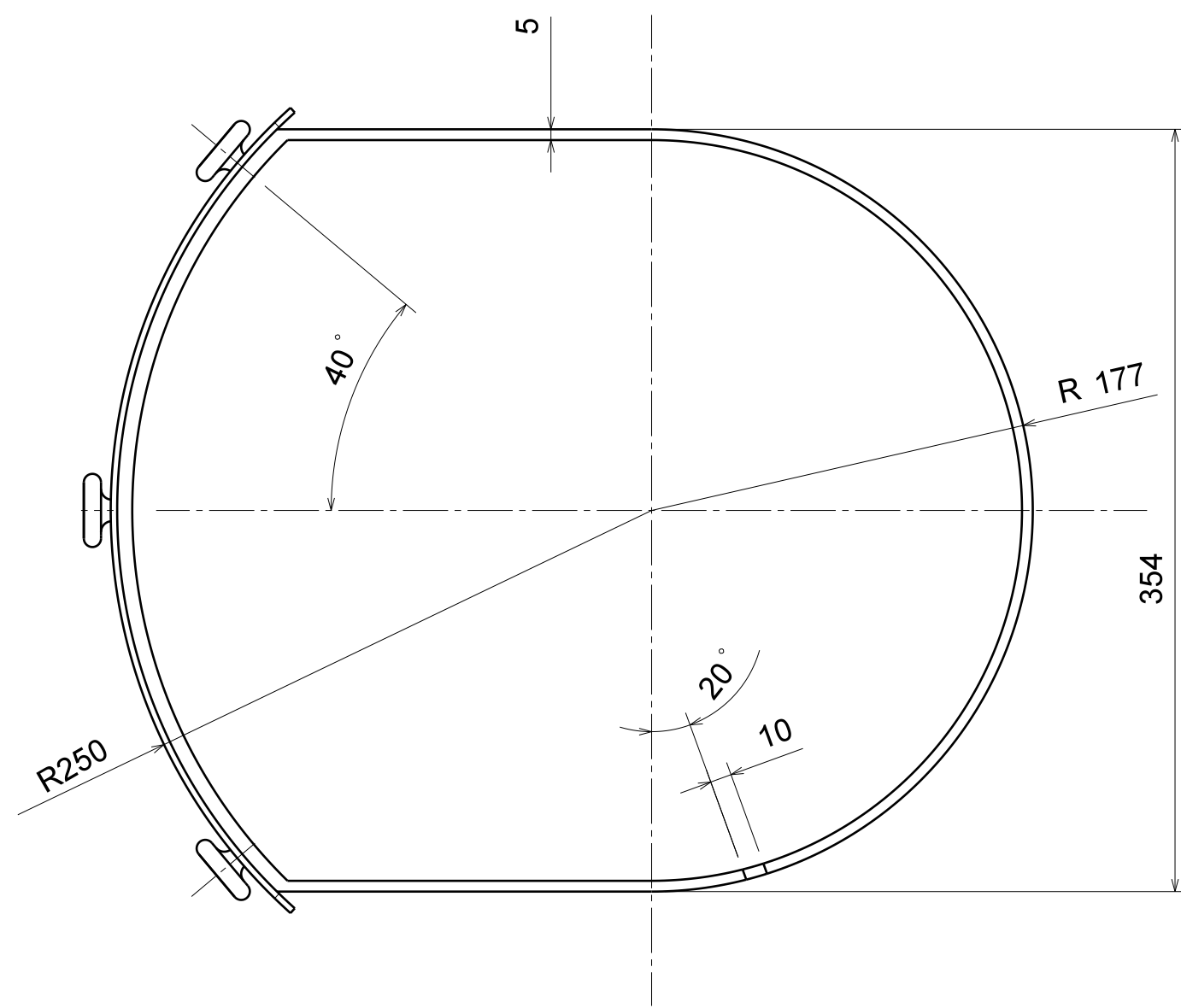
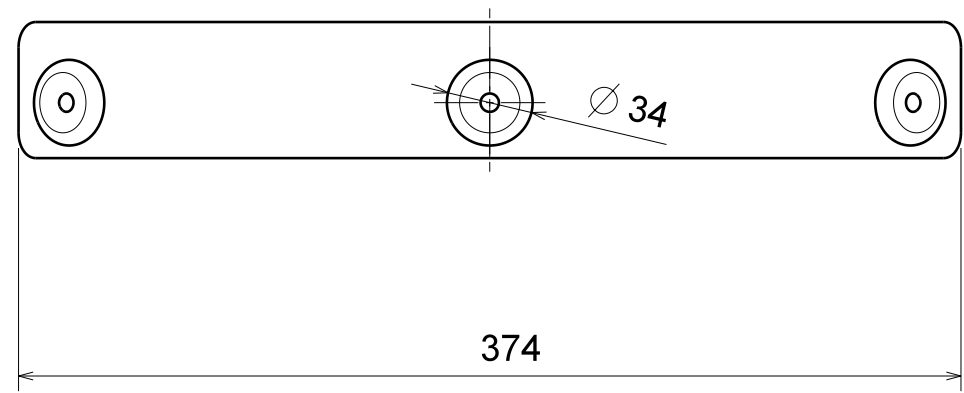
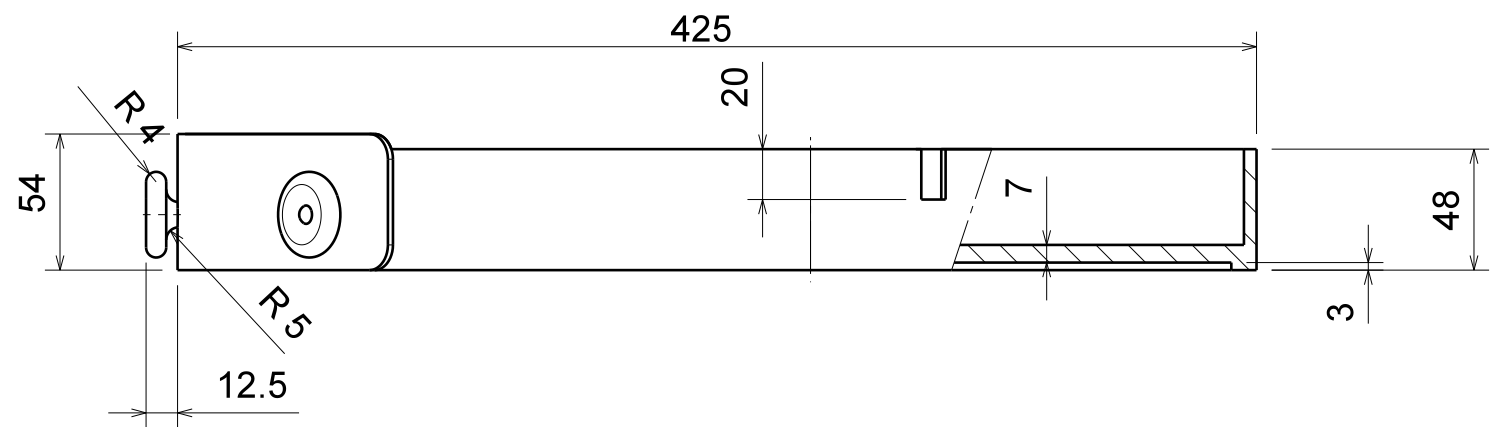
Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: C.4170								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:3	
					Datum			Naziv Noge pileta			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.4.03		list	29
										listova	34
Br.iz.	Izmene			Ime						Zamena za:	



Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:3	
					Datum				Naziv Nosac jajeta		
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.4.04		list	30
										listova	34
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene			Ime							

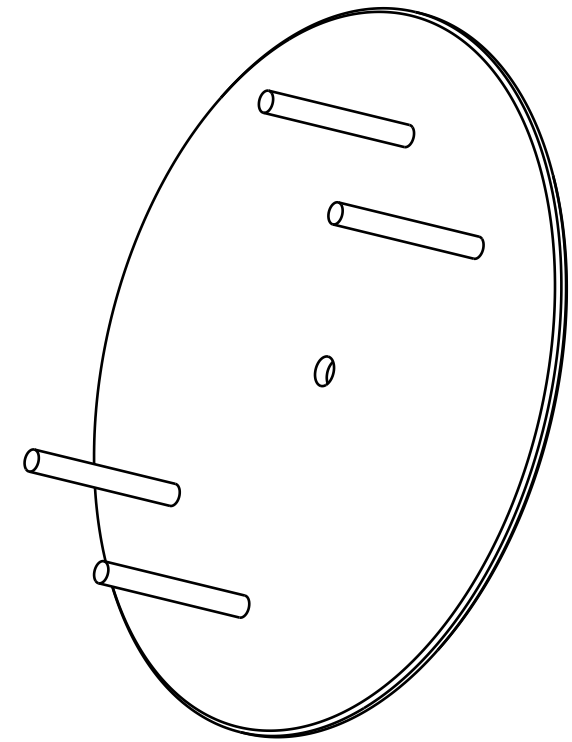
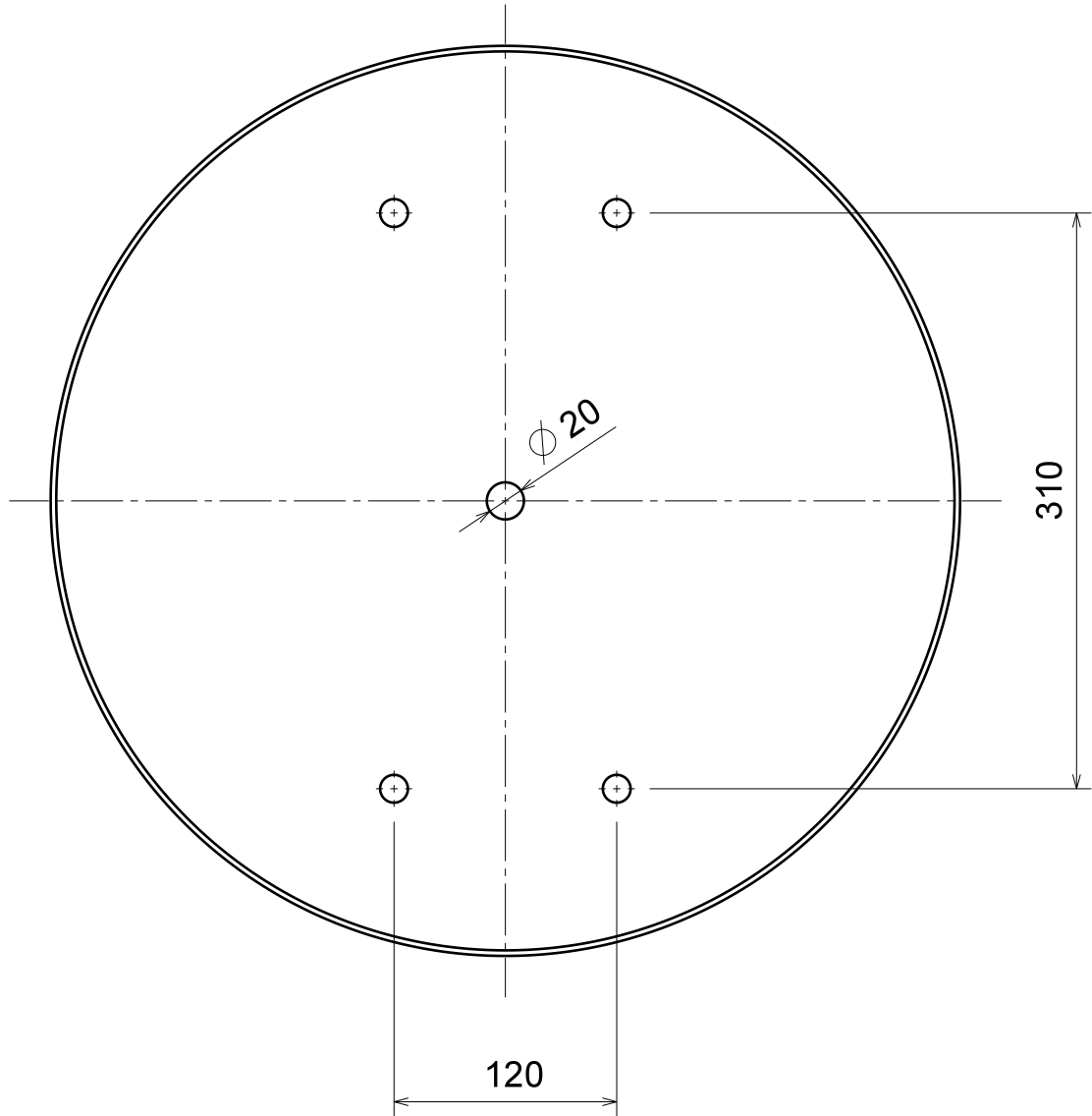
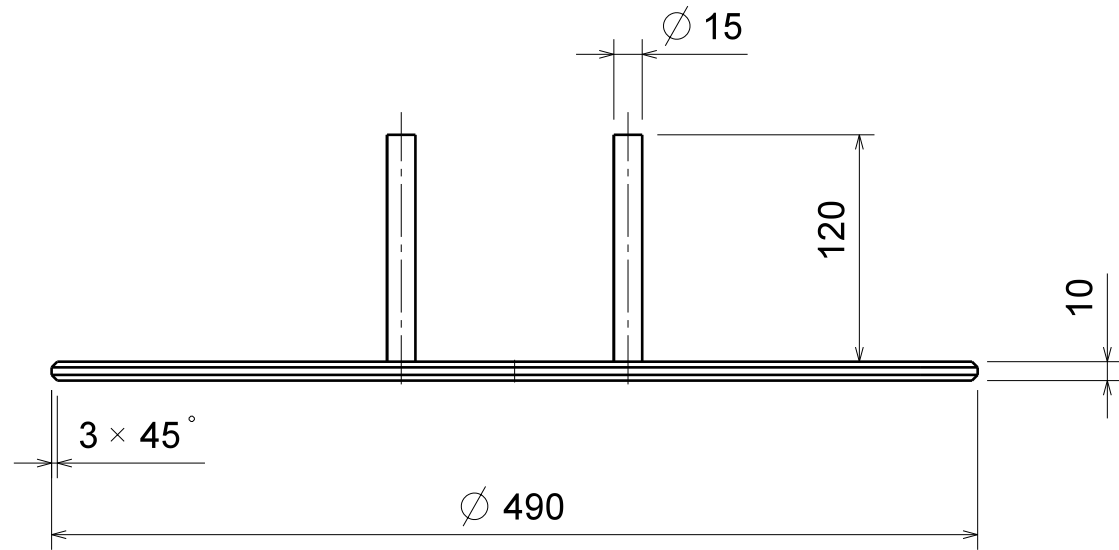


Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: C.4170								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:10	
					Datum				Naziv 		



Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:3	
					Datum			Naziv Fioka			
					Obradio	Nemanja Trojanovic					
					Odobrio						
					FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A3 1.4.08		list	32
										listova	34
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene										

Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost			Povrsinska zastita				
Materijal: C.4170							Termicka obrada				
								Masa	Razmera 1:1		
				Datum	Nemanja Trojanovic			Naziv Osigurac			
				Obradio							
				Odobrio							
				FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC			Oznaka A4 1.4.09		list	33	
									listova	34	
										Zamena za:	
Br.iz.	Izmene		Ime								



Tolerancije slobodnih mera				Povrsinska hrapavost				Povrsinska zastita			
Materijal: Polivinilhlorid (PVC)								Termicka obrada			
									Masa	Razmera 1:4	
				Datum				Naziv Sediste			
				Obradio	Nemanja Trojanovic						
				Odobrio							
				FAKULTET INZENJERSKIH NAUKA KRAGUJEVAC				Oznaka A3 1.4.10		list	34
										listova	34
								Zamena za:			
Br.iz.	Izmene									Ime	