

Idejni projekt uređenja zimskih vrtova Fakulteta šumarstva i drvne tehnologije

Balja, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:528488>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ŠUMARSKI ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ

URBANO ŠUMARSTVO, ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA

LUCIJA BALJA

**IDEJNI PROJEKT UREĐENJA ZIMSKIH
VRTOVA FAKULTETA ŠUMARSTVA I
DRVNE TEHNOLOGIJE**

ZAGREB, LIPANJ 2021.

IZJAVA O IZVORNOSTI RADA

„Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

vlastoručni potpis

Lucija Balja

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod: Zavod za šumarske tehnike i tehnologije

Predmet: Parkovna tehnika i uređaji

Mentor: Hrvoje Nevečerel

Studentica: Lucija Balja

JMBAG: 0068230047

Akadska godina: 2020./2021.

Mjesto, datum obrane: Zagreb, 03.09.2021.

Sadržaj rada: Broj slika: 49

Broj tablica: 0

Broj grafikona: 0

Broj navoda literature: 9

Broj stranica: 35

Sažetak: Zgrade fakulteta šumarstva i drvne tehnologije imaju dva zimska vrta koji su trenutno neuređeni. Ovaj završni rad obuhvaća prezentaciju idejnog rješenja uređenja tih površina te sadrži nacрте i skice koje će biti predstavljene Upravi fakulteta.

SADRŽAJ :

Contents

1. UVOD.....	1
1.1. RAZLIKOVANJE VRTA, PARKA I PERIVOJA.....	1
1.2. NASTANAK PARKOVA.....	2
1.3. POZITIVNI UČINCI BILJAKA.....	3
2. IDEJA I PROJEKT.....	4
3. VRT NEBULA - Unutarnji otvoreni prostor crvene zgrade.....	4
3.1. PRIKAZ VRTA I SKICE.....	5
3.2. SASTAVNI DIJELOVI VRTA.....	9
3.3. MATERIJALI.....	18
3.4. BILJNE I ŽIVOTINJSKE VRSTE.....	20
4. VRT VINCTUM (lat. vezani) – Unutarnji otvoreni prostor crvene zgrade.....	29
4.1. PRIKAZ VRTA I SKICE.....	31
4.2. SASTAVNI DIJELOVI VRTA.....	32
4.3. MATERIJALI.....	32
5. ZAKLJUČAK.....	34
6. LITERATURA.....	35

1. UVOD

1.1. RAZLIKOVANJE VRTA, PARKA I PERIVOJA

Za početak potrebno je razjasniti par definicija: park, perivoj i vrt, te definirati razlike između njih.

Mladen Obad Šćitaroci (1986.) navodi kako riječi vrt, perivoj i park kao istoznačnice označavaju prostor oblikovan čovjekovom kreativnošću i elementima prirode koji uključuje vegetaciju, građevinske uređaje poput staza, sustava navodnjavanja, odvodnje i slično, potom opremu poput klupa, fontana i zdenaca, ali i primjerice vodene površine ili skulpture.¹

Prema Hrvatskom općem leksikonu (2012.) park je prostor u prirodi s planski zasađenim ukrasnim biljkama i stablima, s uređenim puteljcima, umjetnim jezerima, vodoskocima, dekorativnim skulpturama i slično. Perivoj je definiran kao umjetno obrađen vanjski prostor, djelo čovjeka i djelomično prirode, oblik umjetničke kreacije, ambijentalno i urbanističko proširenje arhitekture. Vrtom se označava prostor usko povezan uz arhitektonski objekt poput dvorca, vile, palače, kurije ili kuće koji ih uljepšava i upotpunjuje. Park je obično mnogo prostraniji od vrta i pokriven, bilo djelomično ili potpuno visokom vegetacijom. Može imati estetsku, pejzažnu, ekološku i botaničku vrijednost.²

U šumarskoj enciklopediji (1980.) francuska riječ park dolazi od latinske riječi *pard – pardes – paradis* što znači raj.³ Dok riječ *parcus* označavala je ograđeni prostor u koji nije bio dopušten ulaz svakoj osobi.⁴ Kao pojam se počeo intenzivno rabiti od sredine 19. stoljeća kada su se počeli podizati javni parkovni prostori. Koristi se za različite tipove pejzažne i parkovne arhitekture, kao za nacionalne parkove, park prirode, park – šumu, športsko – rekreacijski park, memorijalni park, etno – arheološki park te za druge vrste parkova.

Perivoj ima značenje koje je između parka i vrta. U hrvatskom jeziku (Hrvatski leksikon, 1996.) pojavljuje se od 16. stoljeća. U tradicionalnom smislu pod tim pojmom se podrazumijeva vrtno – parkovni prostor, samostalan ili u sklopu arhitektonskom objekta, koji uz umjetničke, botaničke i pejzažne vrijednosti pruža posjetiteljima estetske i duhovne užitke, potiče čovjeka na kontemplaciju, razvija osjećaj duhovnog zadovoljstva.⁵

¹ ŠĆITAROCI, „Prilog istraživanju“,

² Hrvatski opći leksikon. Priredio Mladen Klemenčić. Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2012.

³ Šumarska enciklopedija, Priredio Zvonimir Potočić. Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod, 1980 – 1987, 2. izd.

⁴ Mladen Obad ŠĆITAROCI, „Prilog istraživanju vrtova i perivoja uz dvorce Hrvatskog zagorja“, Zagreb 1986.

⁵ Hrvatski leksikon. Priredio Antun Vujić. Zagreb: Naklada Leksikon, 1996.

1.2. NASTANAK PARKOVA

Uređenjem vrtova ljudi se počinju baviti još u razdoblju antike na području Mezopotamije, Perzije, Egipta, Rima i Grčke. Vrtovi Mezopotamije nastali su kao idealizacija sustava za natapanje i zelenih oaza ravnice između Eufrata i Tigrisa. Na području Mezopotamije, prema Starom zavjetu, smješten je biblijski vrt Eden. Njegov je oblik simboliziran kvadratom koji je kroz povijest i do danas ostao osnovna inspiracija vrtnog oblikovanja. Babilonski viseći (terasasti) vrtovi, smješteni uz obalu Eufrata, smatrani su jednim od sedam čuda antičkog svijeta. Na prostoru sumerske, asirske i babilonske civilizacije razvila se perzijska kultura za koju je vrt bio raj, prostor donesen na zemlju iz nekoga drugog ili budućeg svijeta. Grčki povjesničari opisuju perzijski vrt kao čudo zemaljskog zelenila, što podsjeća na kasnije pejzažne vrtove Europe 18. i 19. st. Ideju perzijskog vrta pronosili su Arapi cijelim islamskim svijetom. Egipatski vrt prototip je geometrijskog vrta koji se u Egiptu podizao već od 1580 do 1350. Oblikovanje egipatskog vrta, kao i vrtova u Mezopotamiji, proizlazi iz sustava kanala i bazena za natapanje. Geometrija, vodene površine i kanali egipatskog vrta ishodišta su europske vrtne umjetnosti. Vrtna umjetnost stare Grčke poznaje drvorede i gajeve, ali ne i vrtove. Vrtovi nisu poprimili značenje stvarnoga i dovršenoga umjetničkog izraza. Pejzaž i konfiguracija terena, bitno drugačiji od onih u Egiptu, nisu omogućavali sličan razvoj. Civilizacija Krete poznavala je, uz ostalo, i vrtove za uživanje. U Grčkoj su vrtovi bili površine zasađene voćkama u peristilu kuće, ili javni prostori, sveti gajevi, prostori oko javnih zgrada i sl. S rimskom civilizacijom započinje prava povijest vrtne umjetnosti. Pisani i arheološki izvori brojni su i omogućuju upoznavanje i shvaćanje vrtne umjetnosti, veoma omiljene Rimljanima. Vrt je u Rimljanima imao različite funkcije: kao sveto mjesto (obitavalište kućnih bogova i zaštitnika kuće, sveti lug posvećen bogovima ili pokojnicima), kao izvanjski prostor boravka ili element proširenja kuće, s primarnim ciljem da ostvari prijelaz između arhitekture i prirode. Vrt je u Rimu postao simbol društvenog položaja i reprezentacije. Za rimski vrt karakteristični su neki tipični elementi koji se gotovo redovito pojavljuju, a mnogi su poslije bili prihvaćeni u srednjovjekovnom i, osobito, renesansnom vrtu. To su trijemovi, paviljoni, sjenice, vodeni motivi, nimfeji i šišanjem oblikovano bilje (*opus topiaria*). Srednjovjekovna vrtna umjetnost zasnovana je na ideji božanskog vrta zamišljenog kao zatvoreni i nepristupačni vrtni prostor ograđen zidom (*hortus conclusus*). Ideja otvorenog vrta pripada kasnijim epohama. Razvoj vrtne umjetnosti srednjeg vijeka može se pratiti kroz samostanske vrtove i vrtove utvrđenih dvoraca. Samostanski vrtovi pojavljuju se od IX. st. u obliku utilitarnih vrtova i vrtova za meditaciju.⁶

Postoje različite funkcije perivoja. Služili su kao sveta mjesta kućnih bogova i zaštitnika domova, kao prostor izvan kuće koji ju proširuje, odnosno kao prijelaz između arhitekture i prirode.⁶ Imaju i estetsku ulogu, služili su higijenski zbog velikog broja stanovništva grada Rima u to doba. Njihov cilj bila je udobnost življenja.⁷

⁶ Mladen OBAD ŠĆITAROCI „Parkovna arhitektura“, Zagreb 2002, 2

⁷ Artur SCHNEIDER, „Perivoji, vrtovi i šetališta u starom Zagrebu“, Narodna starina, vol.8, no 20, 1929, 149

1.3. POZITIVNI UČINCI BILJAKA

Dokazano je da sadržavanje biljaka u unutarnjim prostorima ima brojne pozitivne učinke na ljude koji borave u tim prostorima, radilo se to o radnoj okolini ili vašem domu, a to su:

1. Smanjenje stresa, depresije, anksioznosti, ljutnje, konflikata i umora – 2010. godine istraživanje je pokazalo da se unošenjem biljaka u radni prostor smanjila anksioznost i napetost za 37%, depresivnost za 58%, ljutnja i neprijateljstvo za 44% i umor za 38%.
2. Poboljšana funkcionalnost, efektivnost, produktivnost i pamćenje – 2014. godine istraživanje na Exeter fakultetu pokazalo da se dovođenjem samo 1 biljke na kvadratni metar poboljšava pamćenje i produktivnost se diže za 15%
3. Čine prostore privlačnije ljudima koji se prijavljuju za mjesta rada/ studiranja – 2015. profesor psihologije Sir Cary Cooper: “The benefit of design inspired by nature, known as biophilic design, is accumulating evidence at a rapid pace. Looking at a snapshot of global working environments, up to one in five people have no natural elements within their workspace, and alarmingly nearly 50% of workers have no natural light. Yet a third of us say that workplace design would affect our decision to join a company. There’s a big disparity here and one that hints at workplace design only recently rising to prominence as a crucial factor.”
4. Smanjenje obolijevanja i izostanaka – u 90-tima istraživanje agronomskog fakulteta Norveške pokazalo je da unošenjem biljaka u urede za 25% smanjuje pojavljivanje bolesti, umora, problema s koncentracijom, suhe kože i iritacije očiju i nosa.
5. Čiste zrak – 80-tih godina, znanstvenici NASA organizacije otkrili su da biljke uklanjaju ne samo CO₂, već i benzene, trikloretilene i formaldehide iz zraka. Smanjuju razine ugljikovog dioksida u neventiliranim prostorima za 25%
6. smanjuju buku – apsorbirajući zvukove smanjuju dekoncentraciju vanjskim izvorima zvuka
7. potiču kreativnost – istraživanje 2015. je pokazalo da se povećava za 15% u prostorijama s prirodnim elementima.⁸

U slučaju vrta koji će biti predstavljen u nastavku rada, njegovi pozitivni aspekti odnose se na studente, profesore i ostale zaposlenike fakulteta čije će učionice i hodnici imati pogled na vrt.

⁸ <https://www.ciphr.com/advice/plants-in-the-office/>

2. IDEJA I PROJEKT

U ovom projektu biti će prikazana idejna rješenja za uređenje dva unutarnja otvorena prostora fakulteta koji su zamišljeni kao zimski vrtovi, ali i dalje su neuređeni. Jedan prostor se nalazi u crvenoj, a drugi u žutoj zgradi. Zamišljeni su kao mjesto opuštanja i estetska komponenta zgrade fakulteta koja će se vidjeti iz učionica i hodnika.

3. VRT NEBULA - Unutarnji otvoreni prostor crvene zgrade

Naziv vrta bio bi Nebula (lat. magla). Zamišljen je kao estetski vrt čiji bi veći dio bio prekriven vodenom površinom. Kada se gleda s ulaza, u pozadini bi se nalazila četiri stabla japanskog javora, sa svake strane po dva veća u kutevima i dva manja prema centru. U središtu nalazila bi se velika stijena. Ulaz u vrt zamišljen je tako da se pod i skale naprave od istog kamena kao centralna stijena, od dijabaza. Na ulazu bi pristupni dio pokrivala ravna kamena površina radi mogućnosti otvaranja vrata, nakon koje bi slijedile četiri skale koje bi se uzdignule iznad razine površine vode. Rubna staza također bi bila izdignuta iznad vode kako bi se dobio efekt nestajanja vode ispod staze i skala. Iznad vrta, ispod prozora trećeg kata bi bilo par cijevi postavljenih okomito na rubove skala obloženih konopcem i biljkama iz kojih bi se ispuštala maglica i kapljice po središnjem dijelu vrta. Sa sve četiri strane na zidovima bi bio red tegli s bršljanom koji bi padao s ruba krova i od prozora na trećem katu do prozora ispod njega. Zeleni obrubi prozora obojili bi se u tamno sivu nijansu kako bi se uklopili u cijeli prostor.

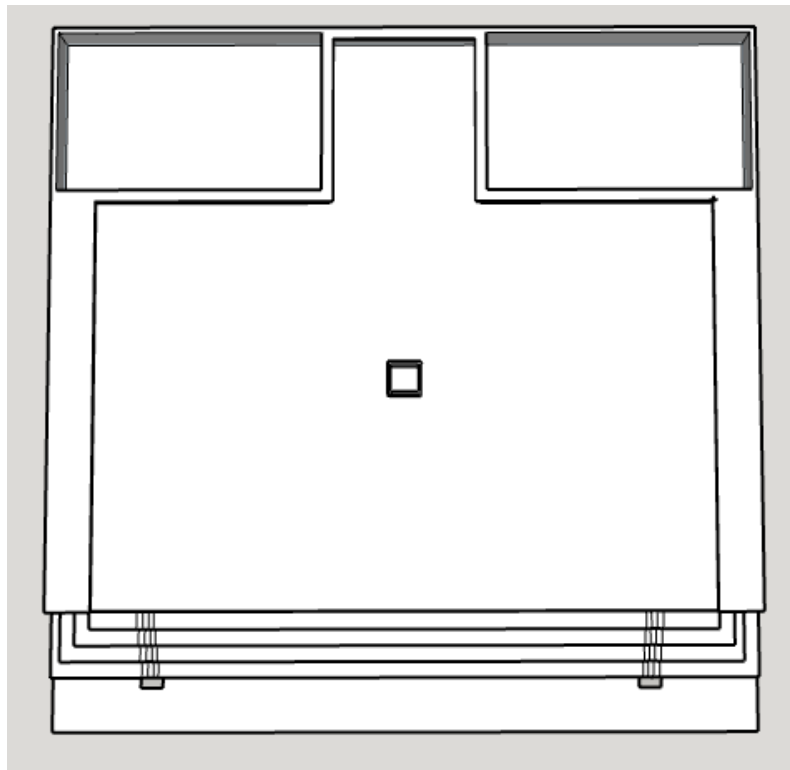
3.1. PRIKAZ VRTA I SKICE



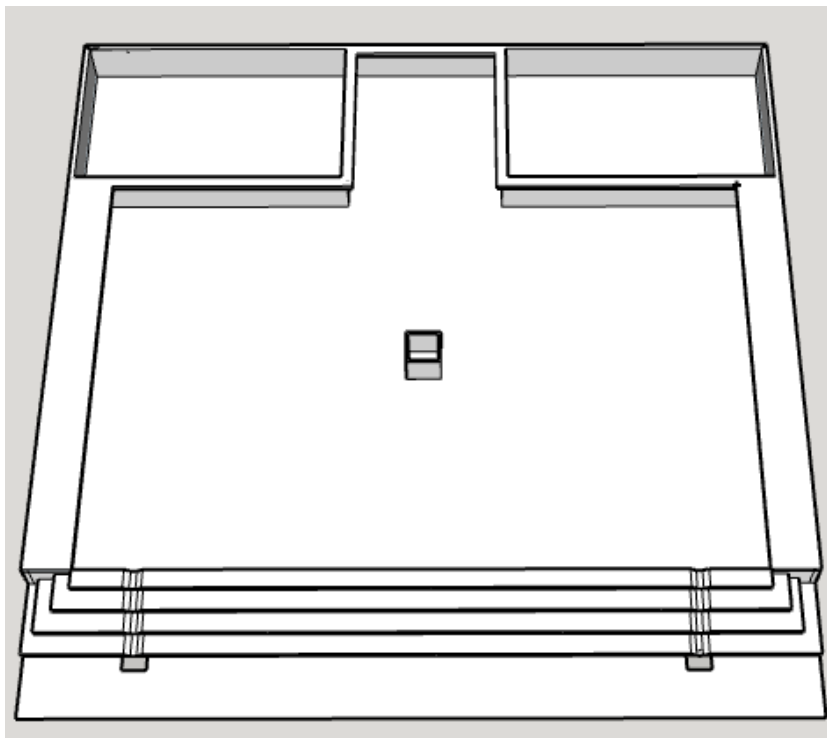
Slika 1. prikaz vrta Nebula u proljeće



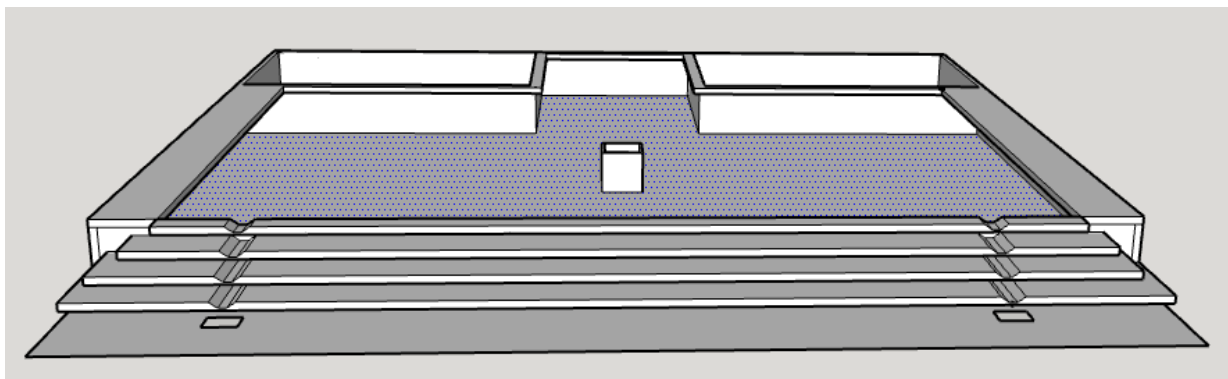
Slika 2. prikaz vrta Nebula u jesen



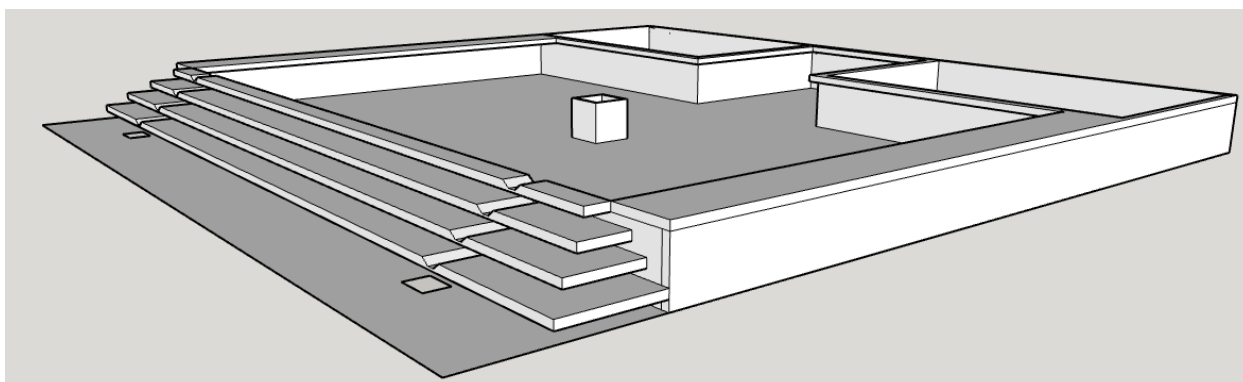
Slika 3. tlocrt konstrukcijskog dijela prostora



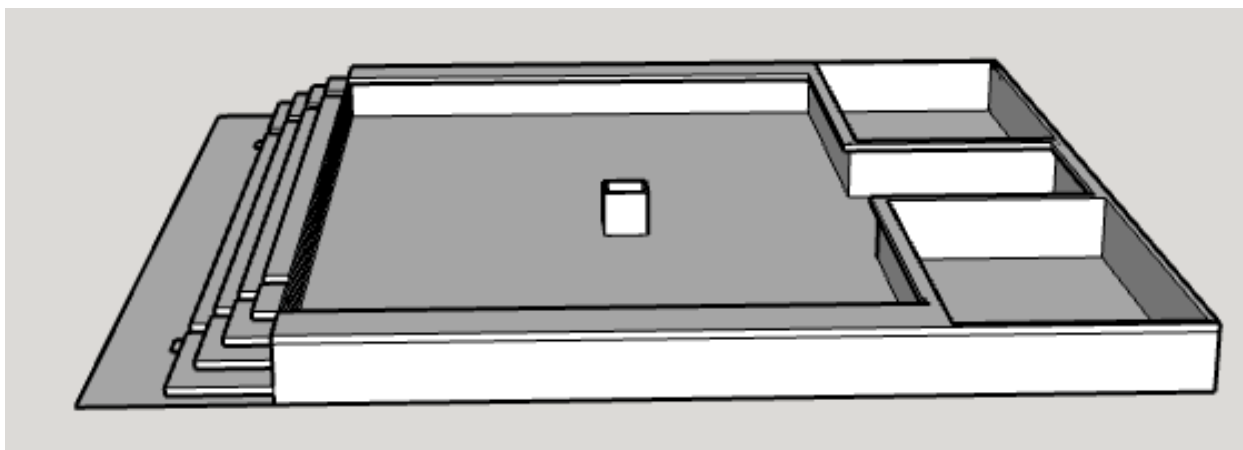
Slika 4.



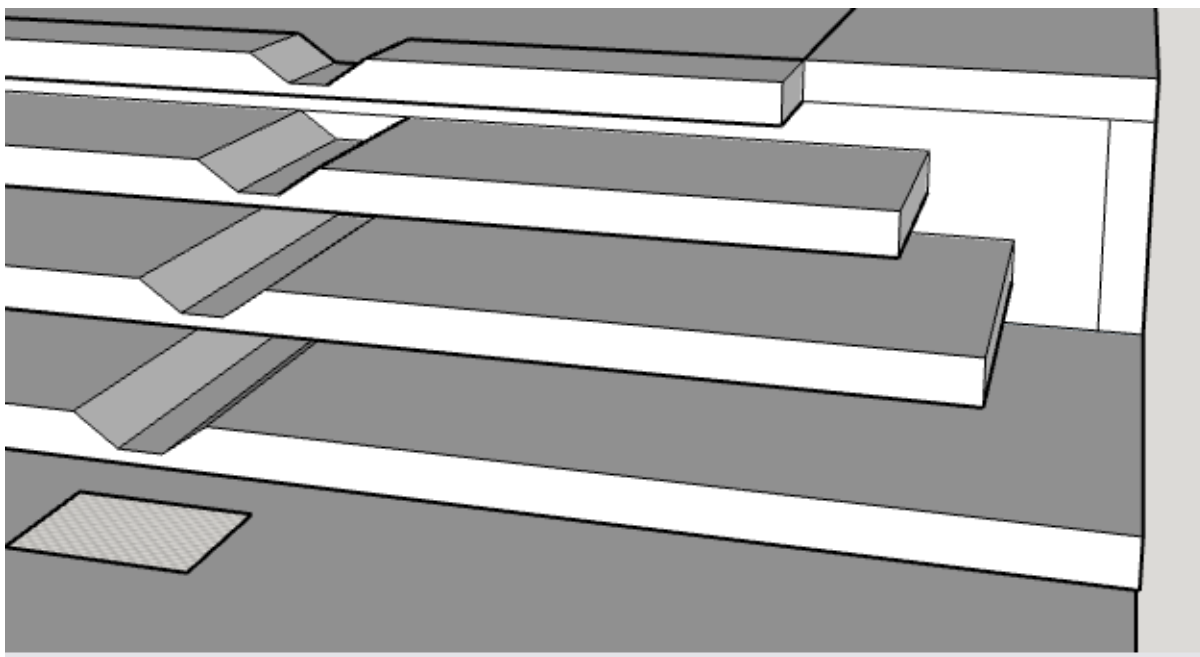
Slika 5.



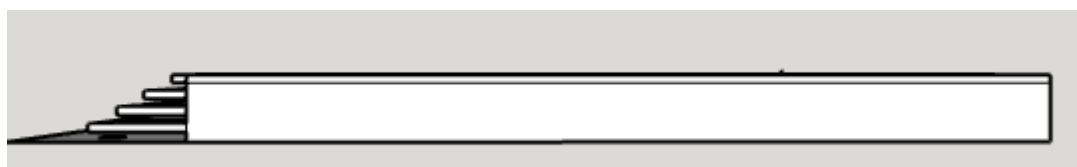
Slika 6.



Slika 7. prikaz konstrukcijskog dijela vrta s šahtom u sredini i izdignućem od 60cm oko šahta



Slika 8. поблиži prikaz ureza u stepenicama u koje se ulijeva voda



Slika 9. bocort

3.2. SASTAVNI DIJELOVI VRTA

- Pristupna ploča - duga 1m, široka 12,8m prekrivajući pod na ulazu u prostor, od zaglađenog dijabaza debljine oko 1cm.



Slika 10. ploča dijabaza, <https://psauction.com/item/view/770707/matplan-diabase>

- Skale – na pristupnu ploču nastavljaju se četiri skale visine 10cm. Između svake skale treba biti 8cm razmaka u visini kako bi izgledale kao da lebde (ukupna visina 18cm). Gazište skala je 30cm. Uzdignule bi se na 72cm, a to je 12cm iznad razine površine vode. Koristio bi se kamen dijabaz. Na svojim rubnim dijelovima postojala bi udubljenja široka 30cm u koja bi se ulijevala voda iz bazena. Širina pristupne ploče je 12,8m, dakle širina najniže skale do rubnih udubljenja s vodopadom iznosila bi 11,8m tako da se ostavi 20cm od vodopada do stijenki zidova sa svake strane. Širina druge skale bila bi malo manja, 11,6m, treća skala bi bila široka 11,4m i četvrta 11,2m.



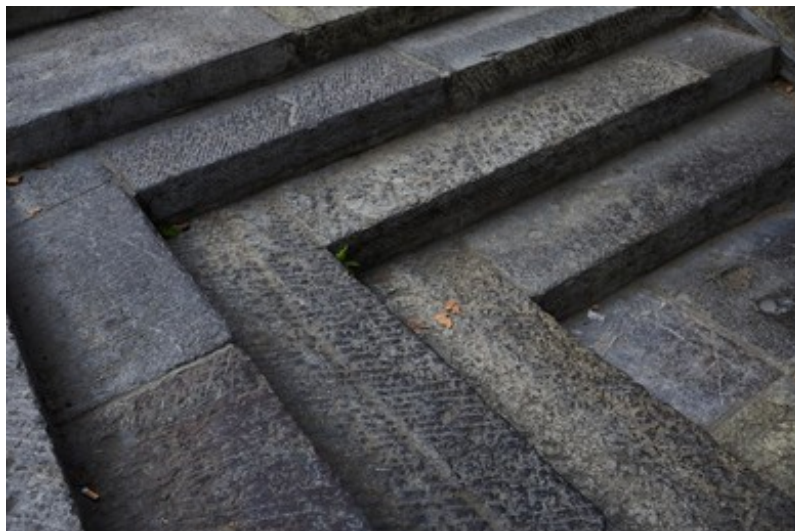
Slika 11. prikaz dizajna skala <https://www.pinterest.com/pin/119063983881572983/>



Slika 12. približni prikaz udubljenja s vodopadom na rubnim dijelovima skala
<https://www.alamy.com/interior-architecture-design-and-water-features-image311531697.html>



Slika 13. prikaz oblika skala s udubljenjima za vodopade



Slika 14. skale od dijabaza <https://www.shutterstock.com/search/stone+diabase>

- Rubna staza – široka 80cm, iznad vode uzdignuta 12cm radi efekta nestajanja vode. Materijal koji bi se koristio također bi bio dijabaz. Debljina ploča iznosila bi 10cm.



Slika 15. prikaz načina izdizanja staze iznad vode <http://www.jeffleelandscaping.com/portfolio-item/modern-landscape-styles/>

- Ribnjak – koristio bi se plastični svijetlo sivi, blago plavkasti materijal za njegovu izgradnju. Rubovi ribnjaka i tegle za stabla bi se uzdigli na visinu od 72cm. Pregrade oko šahta koji se nalazi u sredini bile bi na visini 60cm, u razini vode kako bi se višak prelijevao u šaht. Iznad šahta bit će postavljena stijena uzdignuta na čeličnim šipkama kako ne bi sprječavala preljev vode u šaht. Također, po skalama na rubnim dijelovima bi se voda prelijevala radi povezivanja elemenata cijelog prostora. Ti urezi u skalama bit će udubljeni 14cm, 2cm ispod razine vode tako da se na tim dijelovima konstantno prelijeva voda. U bazenu nalazile bi se ribe Gambusie koje bi spriječile povećan broj komaraca i drugih insekata koje bi privukla voda i Koi ribe koje koegzistiraju s njima, a jako su ukrasne. Za njih bi se na dnu bazena nalazio podni grijač koji bi zimi grijao vodu na temperaturu iznad 5°C. Filter za vodu trebao bi biti snage 18W s obzirom da u ribnjaku ima 63 408 litara vode.
- Tegle – koristio bi se kamen dijabaz za njihovu izgradnju, bile bi pravokutnog oblika veličine 5x3m i dubine 72cm, dakle volumena 10,8 L. Na gornjim rubovima tegli bi 12cm iznad površine vode, vodoravno bila postavljena ravna ploča koja obrubljuje teglu s 10cm ravne plohe kako bi se dobio kontinuitet u izgledu nestajanja vode ispod elemenata.



Slika 16. dizajn bazena s lebdećim rubovima koji bi se koristio <https://www.houzz.in/photos/las-vegas-leed-certified-modern-residence-phvw-vp~126336607>



Slika 17. dizajn bazena s lebdećim rubovima koji bi se koristio <https://www.houzz.in/photos/las-vegas-leed-certified-modern-residence-phvw-vp~126336607>



Slika. 18. dizajn bazena s lebdećim rubovima koji bi se koristio <https://www.houzz.in/photos/las-vegas-leed-certified-modern-residence-phvw-vp~126336607>

- Stijena – bila bi visoka četiri metra, postavljena na čeličnim šipkama 67cm iznad šahta (7cm iznad površine vode). S obzirom na moguće poteškoće u transportu moguće je i lijepiti više manjih stijena kako bi se postigla visina od četiri metra. Po stijeni bi bio zalijepljen kokosov treset u koji bi se umetnule biljke: *Hedera Helix* i *Asplenium Trichomanes* koje su autohtone i ne trebaju puno zemlje za rast i razvoj.



Slika 19. dijabaz <https://www.shutterstock.com/search/diabase>





Slika 20. poblži prikaz stijene na čeličnim šipkama



Slika 21. dijabaz u prirodi <https://www.shutterstock.com/search/diabase>



Slika 22. dijabaz u šumi <https://www.dreamstime.com/serbia-mountain-jelica-mountain-top-forest-diabase-stone-serbia-mountain-jelica-mountain-top-forest-image190321672>

- Stabla – nalazila bi se u stražnjim kutovima vrta, lijevo i desno od centra promatrano s ulaza. Lateralno (rubno) bi se postavila dva stabla *Acer palmatum* 'Bloodgood' visoka 4m, a medijalno (prema centru) dva *Acer palmatum* 'Ornatum' visoka 2m. Postavili bi ih tako da im se krošnje dodiruju te čine oblik jednog velikog bonsai stabla. Javori su listopadne vrste koje imaju dorziventralno, cijelo, jednostavno dlanasto razdijeljeno lišće. Plod je kalavac koji se raspada na dvije perutke. Više pod naslovom 3.4. biljne i životinjske vrste.



Slika 23. *Acer palmatum* 'Bloodgood' <https://www.gardenia.net/plant/acer-palmatum-bloodgood-japanese-maple>



Slika 24. Acer palmatum 'Ornatum' <https://www.houzz.com/discussions/2024133/id-japanese-maple-in-portland-japanese-garden>

- Viseće tegle s puzavicama – bile bi postavljene na sve četiri plohe faksa koje omeđuju vrt, ispod prozora trećeg kata (na visini od 8,15m) bršljan bi se spuštao u svom maksimalnom rastu do gornjeg dijela prozora na drugom katu (2,2m). Također bi se red bršljana postavio i na krov (12,8m) gdje bi se protezao do prozora na trećem katu. Zemlja bi bila prekrivena geotekstilom koji bi propuštao vodu i štitio od rasipanja zemlje pri većem pljusk. Tegle bi bile limenog materijala i boje kao zgrada tako da ne bi odskakale previše pokušavajući se uklopiti u ostatak vrta.



Slika 25. Hedera helix <https://www.renderhub.com/raulrulezzz/hanging-ivy-model>

- Cijevi za maglicu i kišicu – iznad vrta postavile bi se 3 cijevi iz kojih bi se puštala lagana maglica i kapljice koje bi padale u vodu, postizući smirujućí efekt i tropski ugodaj. Lateralna dva metra cijevi ne bi propuštali vodu radi sprječavanja kapanja u učionice i po staklima. Cijevi bi bile obložene jutenim konopcima debljine oko 3cm propuštajući dijelove s rupicama za vodu. Na dijelove bi se zalijepio kokosov supstrat u koji se može umetnuti korijenje puzavica koje smo upotrijebili i u teglama, bršljana te neke paprati tipa Asplenium kojima ne treba previše prostora za korijen i koje bi također bile postavljene na centralnu stijenu u pukotine.



Slika 26. maglica <http://www.fogsis.com/haber-in-which-areas-is-fog-system-used-247.html>

3.3. MATERIJALI

- Stijena – dijabaz ¹
- Bazeni – geotekstil sivo plavkaste boje
- Cijevi – plastični materijal obložen jutenim konopom ²
- Pristupna ploča - dijabaz
- Skale – dijabaz
- Staze – dijabaz
- Držači stijene – čelične šipke
- Tegle za bršljan – limene, obojene u boju ploča tog prostora zgrade

¹ Dijabaz je eruptivna stijena, spada u magmatske bazične stijene što znači da sadrži 45 do 52% SiO₂. Prema mjestu postanka magmatske stijene mogu biti intruzivne, efuzivne i žične. Dijabaz je žična stijena što znači da nastaju hlađenjem i kristalizacijom magme, lave, vrućih otopina i para utisnutih u pukotine stijena. Od eruptivnih stijena najčešće se u Hrvatskoj pojavljuje i eksploatira dijabaz pa ga se iz tog razloga, ali i zbog njegovog korištenja za habajuće slojeve kod završnih slojeva cestovnih prometnica te kao sirovina za proizvodnju izolacijskih materijala, posebno ističe i apostrofira. Dijabaz je hipoabisalna (potpovršinska ili žilna) vulkanska stijena nastala utiskivanjem gabroidne magme ili lave plitko pod površinom

Zemlje pa je to stijena na prijelazu između gabra i bazalta odnosno na prijelazu između intruzivnih i efuzivnih stijena. (Tišljar, 1999). Dijabaz posjeduje tipičnu dijabaznu ofitsku strukturu (struktura isprepletenih štapićastih plagioklasa čije međuprostore ispunjava piroksen, najčešće augit), homogenu teksturu i agregat plagioklasa, piroksena, klorita, kvarca, opakog minerala i ostalih sastojaka. Plagioklasi se nalaze kao kratki i izduženi idiomorfni prizmatski presjeci. Procesima trošenja prelaze u sericit, kalcit i kaolin. Pirokseni se nalaze kao veća alotriomorfna zrna izrazite kalavosti i dvostruke kalavosti. Gustoća dijabaza je 2.85-3.15 g/cm³. Stijene koje imaju dijabaznu ili intersertalnu strukturu su posebno žilave, imaju veliku tlačnu čvrstoću i veliki otpor na udarce i na habanje.⁹

² Cijevi za maglu - omotale bi se jutenim konopom između kojeg bi se umetnio kokosov treset i korijenje aspleniuma i bršljana koji bi izvirivali iz konopa



Slika 27. cijevi za maglicu <https://www.ebay.com.au/itm/25m-82-5-25-Plastic-Mist-Nozzle-Sprinkler-Outdoor-Garden-Misting-Cooling-System-/283559529085>

⁹D. Vrkljan, M. Klanfar Tehnologija nemetalnih mineralnih sirovina (https://rudar.rgn.hr/~mklanfar/nids_mklanfar/TEHNOLOGIJA%20NEMETALA/Eruptivni%20materijali.pdf)



Slika 28. izgled cijevi kada bi se omotala konopom (samo bi okomito virile manje cjevčice iz kojih prska maglica) <https://zebra.hr/shop/cijena/uze-od-100-jute-40-mm-30-m>

3.4. BILJNE I ŽIVOTINJSKE VRSTE

Biljne vrste:

- *Acer palmatum 'Bloodgood'* – varijetet japanskog javora

Veličina: može narasti do 6,5m u visinu i širinu.

Areal: Euroazija

Krošnja: zaobljena

Kora: crno crvene boje

Cvijet: ljubičasto cvijeće pojavljuje se u proljeće te nakon njega crvene sjemenke

Lišće: pet do sedam režnjeva, boje vina do bordo boje u proljeće i na ljeto, a u jesen poprima grimizno crvenu boju

Zahtjevi za suncem: heliofilna vrsta, ali podnosi i polusjenovita staništa gdje ujedno imaju i najbolju boju lišća

Tlo: može rasti u kontejnerima u vlažnom, malo kiselijem, dobro dreniranom supstratu bogatom organskim hranjivima.

Ostalo: nije zahtjevna biljka za održavanje, treba malo orezivanja, a to je najbolje raditi udormantnom razdoblju.



Slika 29. Acer palmatum 'Bloodgood' u jesen <https://www.fast-growing-trees.com/products/bloodgood-japanese-maple>



Slika 30. Acer palmatum 'Bloodgood' u proljeće i ljeti <https://www.gardenia.net/plant/acer-palmatum-bloodgood-japanese-maple>



Slika 31. *Acer palmatum* 'Bloodgood' cvijetovi <http://www.kcarboretum.org/index.php/10-tree-list/141-acer-palmatum-bloodgood>



Slika 32. *Acer palmatum* 'Bloodgood' plod <https://www.ebben.nl/en/treeebb/acpblood-acer-palmatum-bloodgood/>

- *Acer palmatum* 'Ornatum' – grmoliki varijetet japanskog javora

Veličina: spororastuća vrsta koja dosegne maksimalno 4,5m u visinu i 3m u širinu

Krošnja: zaokružena

Lišće: nalik na paprat, u proljeće ima brončano crvenu boju koja u kasno ljeto postaje brončano zelena, a u jesen grimizno crvena kao i varijetet 'Bloodgood'

Cvijeće: iz daljine se ne vidi, ali kada se približite jako su atraktivni crvenkasto ljubičaste boje

Zahtjevi za suncem: heliofilna vrsta, ali voli i parcijalnu zasjenu

Tlo: lako se uzgaja u vlažnim, hranjivima bogatim i dobro dreniranim tlima

Ostalo: Orezuje se u dormantnom razdoblju ako je potrebno, a fertilizira na proljeće



Slika 33. *Acer palmatum* 'Ornatum' lišće u jesen <https://www.ashwoodnurseries.com/shop/acer-palmatum-dissectum-ornatum.html>



Slika 34. *Acer palmatum* 'Ornatum' u proljeće <https://www.houzz.com/discussions/2024133/id-japanese-maple-in-portland-japanese-garden>



Slika 35. *Acer palmatum* 'Ornatum' habitus dobiven orezivanjem <https://www.pinterest.com/pin/680747299903432671/>



Slika 36. *Acer palmatum* 'Ornatum' habitus http://www.zhiwutong.com/dan_tu/43/34893.htm

- *Hedera helix* – bršljan

Vazdazelena vrsta.

Veličina: može narasti do 30m

Korijen: korijenov sustav je razgranat i plitak. Ima puno sitnog korijenja kojim se pričvršćuje za drveće li objekte ili puže po tlu

Deblo: može imati promjer i do 20cm. Zelena kora koja kasnije postane pepeljasto siva

Listovi: naizmjenični, jednostavni, jajoliko ušiljeni, urezani na 3 do 5 režnjeva, dugi 6 – 10cm, široki 2 – 12cm, kožasti s bijelim žilama

Cvjetovi: cvatu od rujna do studenog. dvospolni, mirisni, neugledni i sitni. Skupljeni su u štitaste cvatove na drškama. 5 prašnika i 1 tučak

Plod: okruglaste, tamnoplave bobice promjera oko 5mm u kojima se nalaze 3-4 bubrežaste sjemenke koje dozrijevaju u kasnu zimu



Slika 37. bršljan (<https://www.plantea.com.hr/brsljan/>)



Slika 38. plod bršljana <https://www.wallpaperflare.com/fruit-berries-common-ivy-ivy-fruit-fruits-hedera-helix-wallpaper-wiqzy>

- *Asplenium trichomanes* – smeđa slezenica

Vazdazelena vrsta.

Veličina: može narasti do 40cm

Stanište: rasprostranjena po cijelom svijetu, raste u pukotinama stijena ili u sjenovitim šumama od nizina do pretplaninskih područja

Korijen: kratki, slabo razgranati podanak prekriven tamno smeđim ljuskama

List: jednostruko perasto razdijeljeni na 15 – 40 plojki, na gornjem dijelu uže poslaganih. Cjelovite ili malo urezane plojke

Peteljka: elastična, sjajna, crveno do crnosmeđa, 4 puta kraća od plojke

Sorusi: nalaze se na donjoj strani plojke i štiti ih tanka kožica

Spore: dozrijevaju u srpnju i kolovozu



Slika 39. *Asplenium trichomanes*



Slika 40. i 41. *Asplenium trichomanes*

(<https://www.plantea.com.hr/smeda-slezenica/>)

(<https://biologer.org/hr/groups/26/species/13817>)

Životinjske vrste:

Ribe – *Gambusia affinis* i *Cyprinus rubrofuscus* (Koi ribe) su dvije kompatibilne vrste koje mogu živjeti u hladnoj vodi do dva stupnja celzijusa. Zimi, kada temperatura padne niže od deset stupnjeva celzijusa postaju inaktivne, spuštaju se na dno te se ne hrane i ne rastu.

- *Gambusia affinis* – nije zahtjevna za održavanje, ali da bi uspješno funkcioniralo više jedinki te vrste na nekom području, mora biti tri puta više ženki. Ženske jedinke mogu narasti do 7cm, a muške do 4cm. Hrane se jajašcima komaraca, različitim insektima, algama, mikroorganizmima, zooplanktonima...



Slika 42. *Gambusia affinis*

- *Cyprinus rubrofuscus* – hrane se insektima, biljkama i algama koje se nalaze u vodi, sjemenkama, hranom za ribe iz trgovina, pa čak i ljudskom hranom: rižom, zobnim pahuljicama, špinatom, lubenicom, kozicama... uglavnom sve smatraju hranom. To je pozitivno u ovom slučaju jer kad s javora otpadnu sjemenke i lišće trebat će manje čistiti organske ostatke. Mogu narasti i do 60cm u duljinu.

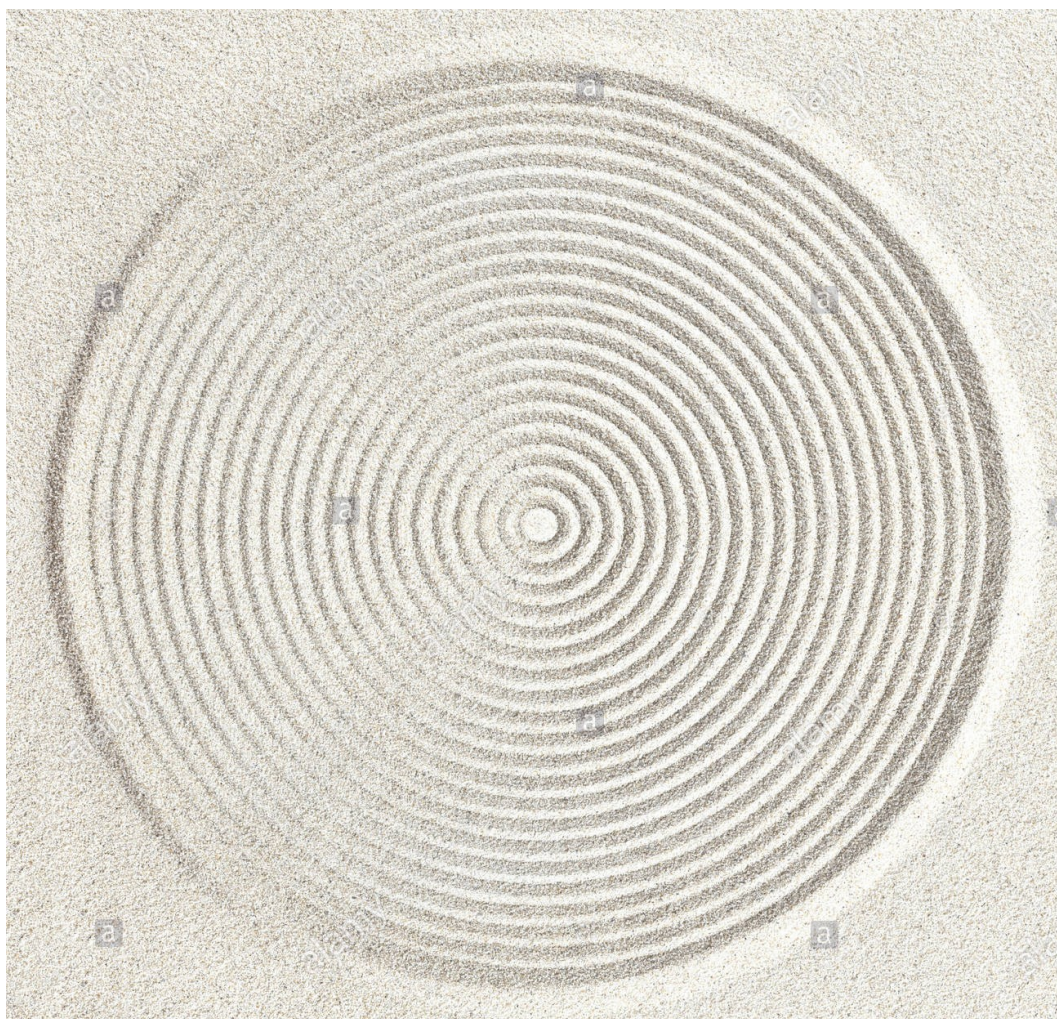


Slika 43. i 44. koi ribe

4. VRT VINCTUM (lat. vezani) – Unutarnji otvoreni prostor crvene zgrade

Vrt Vincium zamišljen je kao prostor u zelenoj zgradi fakulteta u kojem će na čeličnoj konstrukciji visiti zavezane stijene dijabaza. Visina prostora je 15m. Kroz njega bi se rasporedile 4 stijene visoke 2m. U urezima stijena bio bi postavljen kokosov treset u koji bi bilo umetnuto korijenje biljaka koje bi visjele i virile iz stijena te mahovina. Te biljke bi bile *Asplenium trichomanes* i *Hedera helix*. Po čeličnim šipkama bile bi privezane cijevi za maglicu te oko svega zamotan juteni konop između kojeg bi se također zalijepio kokosov treset i postavio bršljan i asplenium.

Na podu, uz rubove kvadrata (gledano iz zraka) bio bi 30cm širok dio u kojem bi se nalazila mahovina na pristupnoj stazi sveukupno širokoj 2m. U centru prostora bi bio pijesak tamno sive boje (kao dijabaz) u kojem bi bile otisnute koncentrične kružnice. Prostor je velik 7,8x7,8m tako da bi pješčani dio bio velik 5,8x5,8m.



Slika 45. koncentrične kružnice u pijesku <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.alamy.com%2Fzen-circle-pattern-in-sand->

[image255526894.html&psig=AOvVaw3TdedIVC4KGIAluM42ISdc&ust=1629904518303000&source=images
&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCPiC0tP5yf1CFQAAAAAdAAAAABAO](https://www.shutterstock.com/nb/video/clip-8122552-raked-sand-detail-zen-garden)



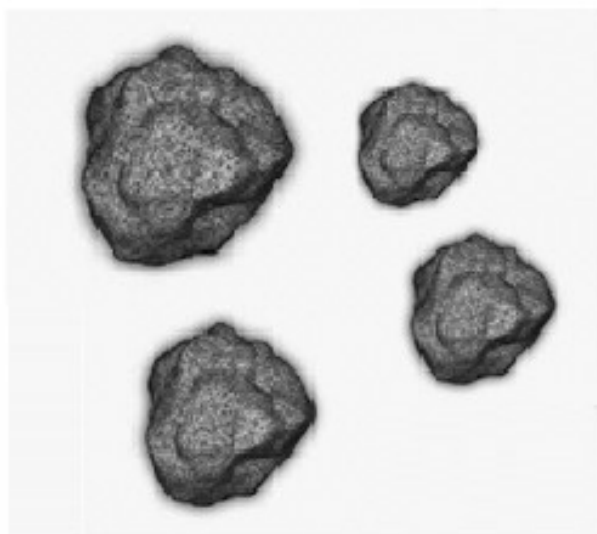
Slika 46. koncentrične kružnice u pijesku

<https://www.shutterstock.com/nb/video/clip-8122552-raked-sand-detail-zen-garden>

4.1. PRIKAZ VRTA I SKICE



Slika 47. prikaz vrta Vinctum



Slika 48. tlocrt stijena vrta Vincium – položaj u prostoru gledano odozgo

4.2. SASTAVNI DIJELOVI VRTA

- Stijene – najniža bi se nalazila na visini od 3m do 5m, iznad nje bi druga bila na visini od 6m do 8m, treća na visini od 9 do 11m i četvrta, najviša 12 do 14m.
- Čelična postava – na krovu bi se poprečno postavile 4 čelične konstrukcije od kojih bi svaka na čeličnoj užadi nosila jednu stijenu.
- Pristupna staza – ploče od dijabaza široke 2m, malo udubljenje od 30cm na rubovima za mahovinu
- Pijesak – tamno sive boje

4.3. MATERIJALI

- stijena – dijabaz
- konstrukcija – čelik
- užad – juta
- cijevi za maglicu – plastične
- staza - dijabaz

4.4. BILJNE VRSTE

- *Hedera Helix* 'Yellow Ripple'

Vazdazelena vrsta.

Veličina: može narasti do 30m

Korijen: korijenov sustav je razgranat i plitak. Ima puno sitnog korijenja kojim se pričvršćuje za drveće li objekte ili puže po tlu

Deblo: može imati promjer i do 20cm. Zelena kora koja kasnije postane pepeljasto siva

Listovi: naizmjenični, jednostavni, jajoliko ušiljeni, urezani na 3 do 5 režnjeva, dugi 6 – 10cm, široki 2 – 12cm, kožasti s bijelim žilama

Cvjetovi: cvatu od rujna do studenog. dvospolni, mirisni, neugledni i sitni. Skupljeni su u štitaste cvatove na drškama. 5 prašnika i 1 tučak

Plod: okruglaste, tamnoplave bobice promjera oko 5mm u kojima se nalaze 3-4 bubrežaste sjemenke koje dozrijevaju u kasnu zimu

Bršljan je odabran za vrt Vincetum jer dobro ponosi zasjenu i jer se može penjati po čeličnoj konstrukciji.



Slika 49. *Hedera Helix* 'Yellow Ripple'

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hedera_helix_%27Yellow_Ripple%27_Bluszcz_pospolity_2017-05-21_02.jpg

- *Asplenium trichomanes* – smeđa slezenica

Vazdazelena vrsta.

Veličina: može narasti do 40cm

Stanište: rasprostranjena po cijelom svijetu, raste u pukotinama stijena ili u sjenovitim šumama od nizina do pretplaninskih područja

Korijen: kratki, slabo razgranati podanak prekriven tamno smeđim ljuskama

List: jednostruko perasto razdijeljeni na 15 – 40 plojki, na gornjem dijelu uže poslaganih. Cjelovite ili malo urezane plojke

Peteljka: elastična, sjajna, crveno do crnosmeđa, 4 puta kraća od plojke

Sorusi: nalaze se na donjoj strani plojke i štiti ih tanka kožica

Spore: dozrijevaju u srpnju i kolovozu

Smeđa slezenica je odabrana za vrt Vinctum zbog toga što dobro podnosi zasjenu i zato što ima jako mali korijen pa se može umetnuti u treset između konopaca

5. ZAKLJUČAK

Vrtovi Nebula i Vinctum zamišljeni su kao mjesto opuštanja i estetska umjetnička komponenta zgrade fakulteta koja će se vidjeti iz učionica i hodnika i tako imati pozitivne učinke na studente i radnike fakulteta. U vrtu Nebula osim užitka za oči, mali slapovi koji se spuštaju niz skale stvaraju i uhu ugodan zvuk, a maglica u oba vrta stvara ugodnu količinu vlage u zraku i bršljanovi cvjetovi mirišu lijepo od rujna do studenog.

6. LITERATURA

Literatura: http://www.arhitekt.hr/_af/_hr/informacije/skripta/skripte_ur.aspx

Prof.dr.sc. Mladen Obad Šćitaroci PARKOVNA ARHITEKTURA 2002.

<https://www.shootgardening.co.uk/plant/acer-palmatum-palmatum-group-phoenix>

<https://jezerca.net/kategorija-proizvoda/filtracija/profesionalni-filteri/>

<https://aquariumtidings.com/mosquitofish/>

<https://www.shootgardening.co.uk/>

<https://tropical-fish-keeping.com/koi-cyprinus-rubrofuscus.html>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Gambusia>

<https://www.gardenia.net/plant/acer-palmatum-bloodgood-japanese-maple>

<https://westernstarnurseries.com/plants/acer-palmatum-bloodgood/>

<https://gardenbeast.com/bloodgood-japanese-maple-guide/>

<https://www.ricardo.ch/de/a/acer-palmatum-ornatum-20cm-1092590698/>

<https://solitera-plant.cz/acer-palmatum-dissectum-ornatum-copy--1>

<https://www.gardenia.net/plant/acer-palmatum-ornatum-laceleaf-japanese-maple>

<http://www.kcarboretum.org/index.php/10-tree-list/141-acer-palmatum-bloodgood>

<https://www.ebben.nl/en/treeebb/acpblood-acer-palmatum-bloodgood/>

<https://www.plantea.com.hr/brsljan/>

<https://www.ciphr.com/advice/plants-in-the-office/>