

Sveučilište u Zagrebu
Akademija likovnih umjetnosti
Prirodoslovno-matematički fakultet
Filozofski fakultet

Klara Burić, Marianna Nardini, Tina Petković, Laura Stojkoski,
Sara Laura Šarančić, Petra Tramontana

ERROR 404

Zagreb, 2021.

Ovaj rad izrađen je u suradnji sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, Akademije likovnih umjetnosti, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i Filozofskog fakulteta pod vodstvom dr.sc. Jasne Galjer, red. prof., i neposrednim vodstvom Vesne Gulin, mag. oecol, i Ive Ćurić, as. art., i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2020/2021.

1.	UVOD	1
1.1.	OPIS RADA <i>ERROR 404</i>	1
1.2.	INTERDISCIPLINARNOST RADA	3
1.3.	<i>BIOART</i>	4
2.	PROBLEMATIKA RADA	7
2.1.	OTPADNE VODE	7
2.2.	<i>FATBERG</i>	9
2.3.	SAPUN.....	12
2.3.1.	<i>POVIJEST SAPUNA</i>	12
2.3.2.	<i>KEMIJA SAPUNA</i>	15
2.4.	STUDENTSKI CENTAR	17
3.	OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA	19
4.	PRODUKCIJA UMJETNIČKOG RADA	20
4.1.	SAPUN OD ISKORIŠTENOG JESTIVOG ULJA.....	20
4.2.	<i>INFOMERCIAL</i> VIDEO URADCI.....	22
4.3.	INTERVENCIJA NA BETONSKOJ KANALIZACIJSKOJ CIJEVI	24
4.4.	ANKETA I UPITNIK	26
4.5.	POSJET TVRTKI AGROPROTEINKA D.D.....	27
4.6.	GOSTUJUĆE PREDAVANJE NA KOLEGIJU URBANA EKOLOGIJA (PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET, ZAGREB).....	28
5.	IZLOŽBA I PREDSTAVLJANJE RADA <i>ERROR 404</i>	30
6.	ZAKLJUČAK.....	33
7.	ZAHVALA.....	35
8.	BIBLIOGRAFIJA	36
9.	PRILOZI	39
9.1.	HODOGRAM AKTIVNOSTI	39
9.2.	PROMOTIVNI DEPLIJAN IZLOŽBE <i>ERROR 404</i>	43
9.3.	REZULTATI STUDENTSKE ANKETE	46
10.	SAŽETAK.....	50
11.	SUMMARY.....	51

1. UVOD

1.1. OPIS RADA *ERROR 404*

ERROR 404 naziv je umjetničko-istraživačkog rada koji interdisciplinarnim pristupom želi ukazati na potrebu uspostavljanja održivog odnosa pojedinca i njegove okoline. Istraživanjem načina odlaganja i rafiniranja otpadnog jestivog ulja na odabranoj lokaciji grada Zagreba, rad ima namjeru osvijestiti građane o značajnim prednostima i koristima kružnog gospodarenja otpadom. Povezujući područja umjetnosti, znanosti i tehnologije, na kreativan i edukativan način, rad upućuje i na potencijale koji proizlaze iz strategije održivog razvoja te podsjeća na akcije na koje se naša zajednica obvezala kada se opredijelila za budućnost održivog razvoja.

Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske¹ ključni je dokument kojim se gospodarski i socijalni razvoj te zaštita okoliša usmjeravaju prema održivome. Među osam ključnih područja u kojima se nastoji ostvariti dugoročno djelovanje, nalaze se komponente kojih se dotiče i ovaj rad; zaštita okoliša i prirodnih dobara, usmjeravanje na održivu proizvodnju i potrošnju te postizanje energetske neovisnosti i rasta učinkovitosti korištenja energije. Principom održivog razvoja želi se postići ravnoteža između ekonomske (unapređenje kvalitete života), socijalne (ostvarenje društvene dobrobiti i mira) i okolišne dimenzije (očuvanje okoliša kao prirodnog dobra o kojemu ovise generacije) iz čega ujedno proizlaze i brojni izazovi. Neki od najvećih su nedostatan obrazovanje te nerazumijevanje koncepta održivog razvoja i pripadajućih principa², nerazvijena kultura dijaloga i dogovaranja među interesnim skupinama te nedostupne ili teško dostupne informacije potrebne za funkcioniranje prethodno navedenih elemenata, što zajedno uvelike pridonosi neosviještenosti i pasivnosti javnosti (informacije su načelno dostupne javnosti preko interneta, no u praksi se vrlo često nailazi na *error 404*³).

¹ *Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske*, Narodne novine – službeni list Republike Hrvatske, 2009., https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_03_30_658.html (pregledano 15. lipnja 2021.)

² Elena Cvitković, *Obrazovanje za održivi razvoj: stavovi studenata Sveučilišta u Rijeci*, završni rad, Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Odsjek za pedagogiju, 2016.

³ Greška 404 (Error 404 - Page Not Found) – statusni kôd koji ukazuje da izvorni poslužitelj ne nalazi trenutni prikaz ciljnog resursa ili ga ne želi otkriti, no ne ukazuje je li ta nedostupnost privremena ili trajna, <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7231#section-6.5.4> (pregledano 25. rujna 2020., ponovno 12. lipnja 2021.)

Kroz izložbu, prezentaciju i otvoreni razgovor, ideja ovog rada bila je široj javnosti približiti ekološki osviještene životne navike i hibridne vrste suvremene multimedijalne umjetnosti kao važne društvene pokretače uz poticanje konstruktivnog dijaloga i kritičkog promišljanja, obogaćujući pritom i lokalnu kulturnu scenu.

Umjetničko-istraživači rad *ERROR 404* nastao je u kontekstu trećeg ciklusa Kratkog spoja, edukativnog programa u organizaciji udruge KONTEJNER – biroa za suvremene umjetničke prakse⁴, koji umrežava studentice i studente te ih okuplja u intenzivan timski rad popraćen umjetničkom produkcijom⁵. Treći ciklus okupio je studentice Akademije likovnih umjetnosti, Odsjeka za povijest umjetnosti Filozofskog fakulteta te Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koje su kroz temu *bioarta* istraživale hibridne i simbiotske veze u prirodi i tehnologiji, fokusirajući se ponajviše na onu između čovjeka i okoliša – njegovog doma⁶.

Cijeli projekt, uključujući umjetnički rad (prostornu instalaciju), bio je predstavljen publici 2. listopada 2020. godine u sklopu Touch Me festivala 2020 koji se održao u periodu od 17.9. do 3.10. 2020. godine u prostoru Hale V Tehničkog muzeja Nikole Tesle u Zagrebu. Festival je jedan od programa u organizaciji Kontejnera, koji, spajajući umjetnost i znanost, publici nudi nova osjetilna iskustva te otvara nove dimenzije percepcije, prezentirajući u svakom trijenalnom izdanju neke od najznačajnijih projekata iz područja međunarodne i hrvatske hibridne i istraživačke umjetnosti⁷. Umjetnička instalacija sastojala se od videa u formi parodija *infomerciala*⁸

⁴ KONTEJNER – biro suvremene umjetničke prakse je nevladina, neprofitna organizacija iz Zagreba osnovana 2002. godine koja se bavi kustoskim radom, produkcijom umjetničkih radova, organizacijom umjetničkih festivala i drugih vrsti događanja, edukacijom te teorijom u području progresivne suvremene umjetnosti, vidi u: Kontejner, <http://www.kontejner.org/o-nama/kontejner/> (pregledano 25. rujna 2020.)

⁵ Kratki spoj mentorirani je program u organizaciji Kontejnera – biroa suvremene umjetničke prakse, koji upoznaje studente s interdisciplinarnim umjetničkim praksama te znanstvenim metodama i istraživanjima kroz razvoj i produkciju zajedničkog umjetničkog istraživanja, vidi u: Kontejner, <http://www.kontejner.org/projekti/kratki-spoj/> (pregledano 25. rujna 2020.)

⁶ Kontejner, <http://www.kontejner.org/projekti/kratki-spoj/-III-ciklus/> (pregledano 21. lipnja 2021.)

⁷ Kontejner, <https://www.kontejner.org/touch-me> (pregledano 15. lipnja 2021.)

⁸ *Infomercial* ili reklamni oglas oblik je televizijske reklame (reklame dugog oblika) koji slični redovnom TV programu, a namijenjen je promociji ili prodaji proizvoda, usluge ili ideje. Općenito uključuje besplatni telefonski broj ili web stranicu. Pojava izvorno nastala u Sjedinjenim Američkim Državama gdje je poznata i kao plaćeni programi, a u Europi kao telešoping te se obično prikazuje tijekom noćnog televizijskog programa (od 1 do 6 sati ujutro). Od prve

prikazivanih na ekranima malih dimenzija postavljenih u mračnoj crnoj prostoriji, a kroz okrugli prozorčić i „cijev“ na vratima posjetitelj je gledao glavni video dužeg trajanja koji je prikazivao „životni tijek“ naše Error 404 cijevi snimljen na terenu tvrtke Vrbovčanka d.d. u Vrbovcu; od njezinog dovoza, obilježavanja imenom „ERROR 404“, instaliranjem reklamnih videa i naše interakcije u njezinoj unutrašnjosti te konačnim odvozom u skladište kojim se nagovijestio njen budući život u zagrebačkom podzemlju te zatvaranje našeg osobnog kružnog gospodarenja njome. Osim videa, posjetitelji su mogli uživo vidjeti izložene sapune izrađene od iskorištenog jestivog ulja iz studentske menze te naše plakate, a cijeli postav bio je popraćen deplijanom koji je sadržavao popratni umjetnički tekst pobliže pojašnjavajući koncept rada te recept za izradu sapuna od iskorištenog jestivog ulja. Detaljan opis umjetničkog rada i njegove produkcije donosi se u poglavljima 4 i 5 (*Produkcija rada i Izložba ERROR 404*).

1.2. INTERDISCIPLINARNOST RADA

Prema definiciji, interdisciplinarnost je vrsta akademske suradnje koja se oslanja na integraciju različitih akademskih znanstvenih disciplina. Njoj se često pribjegava u situacijama kada pojedinačne discipline nisu u mogućnosti naći adekvatno rješenje nekog određenog problema ili se njihovom suradnjom nekoj tematici ili problemu daje širi kontekst i rješenje. Nadalje, interdisciplinarna istraživanja nude atraktivne mogućnosti za inovacije, kreativna otkrića i rješenja za neka goruća pitanja određene struke⁹.

Rad *Error 404* počiva na principima interdisciplinarnosti pri čemu su studentice različitih usmjerenja realizirale izložbu surađujući u svim fazama rada; od misaonog procesa i kreiranja ideje do same produkcije rada. Ovakav pristup omogućio im je uvid u radnu etiku drugih područja, različit način razmišljanja i percepciju određenih problema. Osim toga, studentice su na temelju izvorne stvarnosti i osobnog iskustva imale priliku istražiti na koji način misaoni procesi dovode do ideje te što sve uključuje produkcija rada i priprema za izložbu. Uz sve navedeno, potrebno je istaknuti i psihološku te komunikacijsku stranu interdisciplinarnosti. Suradnjom na ovom projektu,

pojave pa sve do danas često je izvor zabavnih i kreativnih parodija, najčešće u obliku skečeva, vidi u: Wayne Hope, Rosser Johnson, *What is an Infomercial?*, *Advertising & Society Review* 5(2), 2004

⁹ Laurel A. Haycock, *Interdisciplinarity in Education Research: The Graduate Student Perspective*, *Behavioral & Social Sciences Librarian*, 25(2), 2007

studentice su razvile tolerantnost, stekle nove komunikacijske vještine te pomaknule vlastite granice prilagodbom novim načinima istraživanja i novom radnom okruženju. Uz pomoć mentorica (as. Art. Iva Ćurić - asistentica na nastavničkom odsjeku, ALU; mag. oecol. Vesna Gulin - asistentica na Biološkom odsjeku, PMF; Klara Petrović i Luja Šimunović - kustosice, KONTEJNER), studentice prirodoslovnog usmjerenja (Sara Laura Šarančić, Petra Tramontana; Biološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Zagreb) projektu su pridonijele opipljive znanstvene temelje, razvijajući formulaciju sapuna i proces koji je doveo do istog; studentice umjetničkog usmjerenja (Klara Burić, Marianna Nardini, Laura Stojkoski; Nastavnički odsjek Akademije likovnih umjetnosti, Zagreb) imale su vodeću ulogu u realizaciji i produkciji likovnog rada, dok su studentice povijesti umjetnosti (Tina Petković, Jelena Šimundić-Bendić; Odsjek za povijest umjetnosti Filozofskog fakulteta, Zagreb), zauzevši ulogu kustosa, pridonijele umjetničko-teorijskom aspektu rada te oblikovale kustoski tekst na način da što bolje prenese njegovu ideju. Važno je istaknuti da su studentice kontinuirano i podjednako timski sudjelovale u svim etapama rada što im je dalo izvrsnu priliku izaći iz okvira svojih primarnih područja interesa te učiti jedne od drugih.

1.3. BIOART

Bioart je oblik umjetničke prakse koji je usmjeren na rad sa živom materijom, bilo u korištenju njene procesualnosti ili pak u cjelovitosti. Kao područje, ono se nalazi na razmeđu umjetnosti i znanosti te problematizira etička pitanja, nerijetko stavljajući čovjeka u središte spram ostatka prirode. Koristeći znanstvene procese poput biotehnologije i genetskog inženjeringa, umjetnici surađuju sa znanstvenicima i laboratorijima u kojima nastaju umjetnička djela potkrijepljena biološkim istraživanjima. Pojam *bioart* skovan je 1997. godine od strane pionira ove umjetničke prakse, Eduarda Kaca¹⁰. S ciljem da bude šokantan i duhovit, *bioart* aktivira društvenu refleksiju te u radovima uključuje elemente društvene i političke kritike. Rad *ERROR 404* adresira problematiku kanalizacije, nemara u njenom održavanju te taloženju otpada koji se, bez razmišljanja o posljedicama, u njoj odlaže. Začepljenja kanalizacije uzrokovana velikim

¹⁰ Eduardo Kac je brazilsko američki suvremeni umjetnik i profesor koji djeluje u širokom području djelovanja, a ponajviše je zapažen u polju *bioarta* i telekomunikacijskih umjetnosti, vidi u: Eduardo Kac, <http://www.ekac.org/kacbio600.html> (pregledano 25. lipnja 2021.)

količinama bačenog ulja i masti te njihovim spajanjem s raznim anorganskim tvarima, bila su početna točka istraživanja. Cilj je bio definirati problematiku te predstaviti rješenje u obliku prenamjene iskorištenog jestivog ulja u sapun, reflektirajući time proces saponifikacije koji se događa u reakciji nataloženog masnog otpada s kanalizacijskim cijevima*¹¹. Iako su začepjenja prouzročena neživom materijom, njihov kemijski sastav, brzina nastajanja, transformacija forme te stvaranje vlastitog sustava mikroorganizama čine ih živima. *ERROR 404*, kako u naslovu tako i u likovnoj formi, želi kroz humorističnu notu zabilježiti, prokomentirati i potaknuti na promišljanje nevidljivog, prirodnog kao i na odgovornost njegovanja istog. Domena *bioarta* na taj se način provlači kroz proučavanje biosfere kanalizacijskog sustava, sastavina ulja i masti kao jednih od glavnih uzroka stvaranja gigantskih nakupina otpada (*fatberga*¹²), stavljanja fokusa na podizanje društvene svijesti te prikazivanja grotesknih detalja prirode o kojima se ne raspravlja.

Osim doslovnim bavljenjem motivom kanalizacije, važna komponenta rada *ERROR 404* bila je i njezina analogija s ljudskim tijelom i psihom. Poput brige oko unošenja nutritivnih vrijednosti u naš organizam i održavanjem mentalne higijene, jednaka odgovornost mora se preuzeti prema kompleksnom sustavu crijeva našega grada te se prestati zavaravati da ono što je nevidljivo nije naša odgovornost; bilo da nestaje u odvodu sudopera ili se skriva u podsvijesti našeg uma, zatvarajući pritom oči pred posljedicama nakupljanja gomila masti, kako u odvodnom sustavu grada (*fatberg*) tako i u odvodima (cirkulaciji) ljudskog tijela.

Kao vizualno rješenje koje spaja koncepte metaforičkog značenja kanalizacije, taloženja otpada te njegove transformacije u sapun, izabrane su dvije monumentalne betonske kanalizacijske cijevi unutarnjeg promjera 180 cm. Čin korištenja i prikazivanja cijevi iznad površine direktna je poveznica s tematikom kojom se rad bavi, a kulminira ponovnim zakapanjem cijevi u podzemlje, gdje nastavlja graditi postojeću kanalizacijsku mrežu.

¹¹ *Fat turns into soap in sewers, contributes to overflows*, North Carolina State University, <https://www.sciencedaily.com/releases/2011/04/110421104501.htm> (pregledano 25. lipnja 2021.)

¹² *Fatberg* ili „santa masti“ je zgusnuta masa u kanalizacijskom sustavu, nastala spojem nerazgradivih krutih tvari bačenih u odvod, kao što su vlažne maramice, i stvrdnutih masti ili jestivog ulja, vidi u: Dann Marie N. Del Mundo, Manote Sutherawattananonda, *Influence of fat and oil type on the yield, physico-chemical properties, and microstructure of fat, oil, and grease (FOG) deposits*. *Water Research*, 124: 308–319, 2017

Poanta cjelokupnog rada *ERROR 404* također je dijelom otvorila pitanja vezana za odnos informacije, pojedinca u društvu te oblikovanju svakodnevice. Ono je u društvenom kontekstu neizbježno ideološko, kako navodi i Slavoj Žižek u svom radu *The Plague of Fantasy*, na primjeru analize pristupa dizajniranju wc školjke u različitim zemljama.¹³

Nailazeći na prepreke u obliku nedostupnih informacija od strane stručnih službi tijekom procesa istraživanja, rad tematizira i različite vrste *errora* u obliku nedostupnih informacija, nepostojećih web stranica te birokratskih usporavanja. Čini se kako je Michel Serres zaista dobro uprizorio relaciju upravnih tijela sa „upravljanima“, kojom opisuje spomenutu borbu s netransparentnošću: „Slijepac mora vjerovati invalidu. A ovo drugo mogao bi biti bilo tko. Jer slijepac ne može odabrati svog mahouta. Naravno, može razlikovati poruke od buke, ali nedostatak kontrole omogućuje mu vjerovanje u laži. Upozorit ću vas na sve prepreke i odvest ću vas kamo želite ići. I tako ide sasvim poput ovce. Tko voli zapovijedati, može to učiniti, ali pod jednim uvjetom: oči proizvođača, energičnih i snažnih moraju se probušiti. Oni koji imaju energiju nužno ne mogu imati informacije; tako oni s informacijama mogu bez energije. Informacije su dragocjene koliko i rijetke“¹⁴.

¹³ „U tradicionalnom njemačkom zahodu rupa u kojoj nestaje izmet nakon što smo pokrenuli vodokotlić nalazi se točno sprijeda, tako da je izmet prvo vidljiv, jasno predstavljen i spreman za pregledavanje eventualnih tragova bolesti. U tipičnom francuskom WC-u, naprotiv, rupa je straga, tj. izmet bi trebao nestati što je brže moguće. Napokon, američki (anglosaksonski) zahod predstavlja sintezu, posredovanje između ovih suprotnosti: zahod je pun vode, tako da izmet pluta u njemu, vidljivo, ali ne i spreman za inspekciju. (...) Jasno je da se niti jedna od ovih inačica ne može objasniti čisto utalitarno: svaka uključuje određenu ideološku percepciju toga kako bi se subjekt trebao odnositi prema izmetu. Hegel je bio među prvima koji su u zemljopisnoj trijadi Njemačke, Francuske i Engleske vidjeli izraz tri različita egzistencijalna stava: reflektivnu žilavost (njemački), revolucionarna brzopletost (francuski), utalitarni pragmatizam (engleski). U političkom smislu ovu se trijadu može čitati kao njemački konzervativizam, francuski revolucionarni radikalizam i engleski liberalizam. Poanta toaleta jest da nam omogućuju ne samo da raspoznamo ovu trijadu u najintimnijim domenama, već i da prepoznamo temeljne mehanizme u tri različita stava prema izmetnom ekscesu: dvosmislena kontemplativna fascinacija; želja da se toga riješi što je brže moguće; pragmatična odluka da se s njom postupa kao s uobičajenim i time se raspolaže na odgovarajući način. Akademiku na okruglom stolu lako je tvrditi da živimo u post-ideološkom svemiru, ali onog trenutka kad nakon žestoke rasprave posjeti toalet, opet je do koljena u ideologiji.“, Slavoj Žižek, *The Plague of Fantasies (The Essential Zizek)*, Verso, 2008 (1997), str. 3-4 (prev. autorice)

¹⁴ Michel Serres, prijevod Lawrence R. Schehr, *The Parasite*, John Hopkins University Press, 1982, str. 36

2. PROBLEMATIKA RADA

U kakofoniji svjetskih rasprava o različitim problematikama bioetike koje se već desetljećima vode, pitanje etike čovjekovog odnosa prema okolišu danas je aktualnije više nego ikada, iako se ne postavlja dovoljno glasno, a još manje se pronalaze zadovoljavajući odgovori. Ponukan tim neodrživim nemarom, kroz interdisciplinarni pristup te odmakom od zasljepljujuće antropocentrične perspektive, započet je ovaj umjetničko-istraživački proces koji kritički propituje hibridnost čovjeka i prirode u kojoj živi, te se u njoj fizički, ali i duhovno ostvaruje.

Istraživanjem širokog područja *bioarta*, fokus je stavljen na simbiotski odnos i svojevrsnu hibridnost između čovjeka i njegovog okoliša. Spoznajom da je čovjekov utjecaj rezultirao novim geološkim razdobljem Antropocenom¹⁵, u kojemu je upravo čovjek prepoznat kao dominantna sila koja oblikuje planet, činilo se da je upravo to tema kojoj je potrebno posvetiti pažnju.

Kao središte umjetničko-istraživačkog rada izabran je grad Zagreb, promatran kao jedinstveni organizam, čija anatomija – kanalizacija – podrazumijeva misteriozni i nevidljivi svijet, ujedno i vjernu refleksiju površine.

2.1. OTPADNE VODE

Dokaza o čovjekovom utjecaju na okoliš ne nedostaje. Deforestacija, fragmentacija staništa, zagađenje zraka, ilegalno odlaganje otpada i zagađenje voda, samo su neki od izazova 21. stoljeća. Svijet se suočava s krizom oskudice i smanjene kvalitete vode koja je rezultat kontinuiranog rasta stanovništva, urbanizacije, industrijalizacije, porasta životnog standarda, neodrživih praksi i strategija upravljanja otpadnim vodama¹⁶. Različite vodene površine (jezera, rijeke, mora i oceani) koriste se kao odlagališta krutog otpada i mjesto izljeva otpadnih voda iako se još uvijek ne znaju

¹⁵ Antropocen je novo predloženo geološko razdoblje definirano značajnim utjecajem čovječanstva na okoliš koje započinje nakon Prve industrijske revolucije oko 1950-ih godina i traje dan danas, pojam kojega su uveli Paul Crutzen i Eugene Stoermer 2000. godine, a koji se još nije uveo u službenu geološku vremensku skalu pod uređenjem Međunarodne komisije za stratigrafiju (International Commission on Stratigraphy – ICS), vidi u: Edwards, L. E. (2015), *What is the Anthropocene?*, Eos, 96, doi:10.1029/2015EO040297. Published on 30 November 2015., <https://eos.org/opinions/what-is-the-anthropocene> (pregledano 21. lipnja 2021.)

¹⁶ E. Buonocore, S. Mellino, G. De Angelis, G. Liu & S. Ulgiati, *Life cycle assessment indicators of urban wastewater and sewage sludge treatment. Ecological Indicators.*, 2016.

stvarni učinci koje takvo odlaganje može imati na funkcioniranje vodenih ekosustava i njihov kapacitet za primanje istog.

Pod otpadnim vodama podrazumijevaju se sve vode korištene u nekom procesu prilikom kojeg je promijenjen njihov biološki i organski sastav te se one prije ponovne uporabe moraju podvrgnuti adekvatnoj obradi¹⁷. Otpadne vode, posebice kućanske i industrijske vode, imaju različit fizikalno-kemijski i biološki sastav od prirodnih voda u koje se ispuštaju stoga mogu ozbiljno narušiti njihovu prirodnu ravnotežu i živi svijet¹⁸.

Mješoviti kanalizacijski sustav, odnosno sustav u kojem se otpadne i oborinske vode s područja grada odvođe istom infrastrukturom u uređaj za pročišćavanje¹⁹, kakav je i u gradu Zagrebu, projektiran je isključivo za vodu, ljudske fekalije i toaletni papir, stoga ostali otpad poput kuhinjskog ulja, masti, ostataka hrane, vlažnih maramica i sličnih materijala može uzrokovati začepjenja i oštećenja sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Osim nevjerojatne činjenice da se podzemne pitke vode koriste u sustavu otpadnih voda (umjesto u druge svrhe), problem stvaraju i velike površine zatvorene nepropusnim asfaltom koji vodu, koja se na njemu skuplja, vodi prema kanalizaciji, šahtovima i slivnicima koji bi ju dalje trebali usmjeriti u cijevi u podzemlju. No, šahtovi su vrlo često puni smeća (a nerijetko i slijepi) stoga voda koja ne može kroz njih proći, svoj put traži drugdje, ispirući tlo i dovodeći do urušavanja. Takvim urušavanjima gradskih prometnica koje su otkrile njegov isprepleteni sustav podzemnih vena, građani grada Zagreba već su mnogo puta svjedočili, jednako kao i zaštopavanjima kanalizacijskih cijevi, njihovim pucanjima, poplavama itd. Posljednja takva situacija zabilježena je za ljetnih mjeseci 2020. godine kada su zagrebački šahtovi eruptirali svu šutu nabijenu niz njihova grla tijekom ožujskog potresa, koja je zatim, izmiješana sa sadržajima kanalizacije i drugim otpadom, plutala centrom grada.

¹⁷ Shon, H. K., Vigneswaran, S., Kandasamy, J., and Cho, J. 2007. Characteristics of Effluent Organic Matter in Wastewater. Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK.

¹⁸ E. Emmanuel, K. Balthazard-Accou and O. Joseph, *Impact of Urban Wastewater on Biodiversity of Aquatic Ecosystems*, u: E.N. Laboy-Nieves, F. Schaffner, A. Abdelhadi and M.F.A. Goosen eds., *Environmental Management, Sustainable Development and Human Health*, Taylor & Frances Publ, London, Chapter 30, 2009

¹⁹ J. Margeta, *Kontrola negativnih utjecaja preljevnih voda kanalizacije*, *Građevinar*, 63 (07.), 651-660., 2011.

2.2. FATBERG

Iako sve veći problem kanalizacijske infrastrukture u gradovima širom svijeta postaju masivne „sante masnoće“ – *fatberzi* – javnost je i dalje nesvjesna u kolikoj mjeri zapravo doprinosi njihovom taloženju. Te mase tvrde poput kamena nastaju nakupljanjem krutih nerazgradivih tvari poput vlažnih maramica, zgrušane masti te jestivog i drugog ulja koje se izlijeva kroz kućanske odvođe. Najugroženiji su gradovi s velikim brojem stanovnika u kojima izazivaju začepljenja kompleksnih podzemnih infrastrukture, a vrlo dobar primjer su gradovi Velike Britanije koja posebnih problema ima zbog zastarjelog ciglenog kanalizacijskog sustava iz viktorijanskog doba. Grad London primjerice, prema navodima tvrtke Thames Water, ima oko 40 000 blokada kanalizacijskih cijevi godišnje zbog nastajanja *fatberga* koje uzrokuju sanitarni produkti i ulja/masti iz ugostiteljskih objekata i kućanstava, pogrešno izlijevani u odvođe. Godine 2013. četvrt Kingston se tako puna tri tjedna obračunavala s *fatbergom* veličine londonskog *double-deckera* koji je blokirao 95% ciglene cijevi promjera 2,4 m.²⁰ Pet godina kasnije internacionalnu senzaciju izazvao je 250 metara dug (jednake dužine kao slavni Tower Bridge) i 130 tona težak *Whitechapel fatberg*, čiji je djelić čak bio izložen i u Museum of London, pritom značajno povećavši posjećenost muzeja (sl. 1).²¹

²⁰ John Vidal, *Fatberg ahead! How London was saved from a 15-tonne ball of grease*, The Guardian (6 Aug. 2013), <https://www.theguardian.com/environment/2013/aug/06/fatberg-london-sewer-grease-blockage> (pregledano 25. lipnja 2021.)

²¹ Stephen Moss, *Don't feed the fatberg! What a slice of oily sewage says about modern life*, The Guardian (18 Feb 2018), <https://www.theguardian.com/environment/2018/feb/18/dont-feed-fatberg-museum-london-clogging-sewers-oil> (pregledano 21. lipnja 2021.)



Slika 1. Dio Whitechapel fatberga izložen u Museum of London, 2018. godine

(fotografija: Adrian Dennis/AFP/Getty Images, izvor:

<https://www.theguardian.com/environment/2018/feb/18/dont-feed-fatberg-museum-london-clogging-sewers-oil>)

No, prije nego što su gigantski *fatberzi* iz europskih kanalizacija počeli puniti novinske kolumne, 2014. godine dizajneri i umjetnici Mike Thompson i Arne Hendricks odlučili su „uzgojiti“ svoj vlastiti *fatberg* u svrhu njegovog boljeg razumijevanja. Njihova masa masti ubrzo je prerasla rezervoar u kojem je začeta te je preseljena u NDSM brodsko pristanište na sjeveru Amsterdama, gdje je postala jedinstvenim ekosustavom; podržavajući različite oblike života u direktnoj interakciji s njom (sl. 2 i 3).



Slika 2 i 3. Mike Thompson zalijeva *Fatberg* mašču, plutajući *Fatberg* u vodama Sjevernog Amsterdama (izvor: <http://www.brokennature.org/fatberg-a-conversation-between-natsai-chieza-mike-thompson/>)

Kao što je umjetnik i dizajner Mike Thompson objasnio, sve što trebamo, već imamo u prirodi: „*Fatberg* izaziva našu percepciju otpada tako što ga ponovno kontekstualizira na novom mjestu i postavlja pitanje koje nove odnose možemo započeti katalizirati? Cijeli ovaj sustavni pristup proizvodnji i potrošnji kružne je prirode. Nove perspektive mogle bi ponuditi mogućnosti da otpad od hrane pomogne u prehrani grada ili da sustav hrane postane bioraznolikiji.“²²

Fatberg je postao simbolom načina života u 21. stoljeću obilježenog konzumerizmom i bacanjem; on reflektira odnos suvremenog čovjeka prema vlastitom okolišu. No, je li *fatberg* proizvod masovne sebičnosti i/ili neosviještenosti? I u kojoj mjeri? Iako u utrobi grada Zagreba divovske sante masnoće do sada nisu stvarale smetnje, oko 300 000 zagrebačkih kućanstava koja nemaju regulirano odlaganje otpadnih jestivih ulja predstavljaju konstantnu prijetnju. Epidemija COVID-19 virusa koja je poharala svijet predstavlja dodatni pritisak na već preopterećeni kanalizacijski sustav generirajući nove vrste neprimjerenog otpada. Naime, u svibnju 2020. godine, tvrtka Zagrebačke otpadne vode d.o.o. apelirala je građanima da predmete poput vlažnih i dezinfekcijskih maramica, respiratornih maski, higijenskih uložaka, ambalaža te druge plastične jednokratne i nerazgradive predmete, ne bacaju u kućanske odvođe kako ne bi ponovo došlo do začepljenja

²² Chieza, Natsai, Thompson, Mike, „*Fatberg*. A conversation between Natsai Chieza & Mike Thompson“, November 22, 2018 (<http://www.brokennature.org/fatberg-a-conversation-between-natsai-chieza-mike-thompson/>)

Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba²³. No, možda zagrebački građani ipak imaju sluha za takve apele i slične kampanje koje naglašavaju važnost zaštite okoliša, s obzirom da se u proteklih godinu dana količina navedenog otpada znatno smanjila te više nije dolazilo do kvarova strojeva²⁴. Ne možemo se zatim ne zapitati, do kolikih bi onda promjena došlo i koliko bismo napredovali kao društvo kada bi se provodila temeljita i detaljna edukacija građana o odgovornom zbrinjavanju otpada te njihovim potencijalima kao resursa.

2.3. SAPUN

2.3.1. POVIJEST SAPUNA

Sapun se ubraja među najstarije kemijske proizvode, a jedan od prvih zapisa datira iz doba Sumerana. Poznati antički pisac i znanstvenik Plinije Stariji je u svojoj knjizi *Naturalis historia* opisao postupak izrade sapuna pomoću kozjeg loja i drvenog pepela. Tako proizvedeni sapun koristio se za njegu kože te liječenje kožnih bolesti. U ranom srednjem vijeku središte proizvodnje sapuna bio je francuski grad Marseille čija se duga tradicija izrade održala i do danas. Postupak izrade cijenjenog marseilleskog sapuna bio je strogo čuvana tajna, a jedan od glavnih sastojaka bilo je maslinovo ulje vrhunske kvalitete²⁵. Poboľšanjem životnog standarda, povećanjem kupovne moći svjetske populacije, ali i sve veće svijesti o čistoći i održavanju osobne higijene, potražnja za sapunom značajno je porasla. U Tablici 1. mogu se vidjeti podaci o potrošnji sapuna i detergenta u kilogramima po glavi stanovnika u različitim dijelovima svijeta u razmaku od 40 godina²⁶.

²³ D.B., *Poslali upozorenje: Opasnost koja vreba iz cijevi: Zagreb bi se mogao suočiti s još jednim velikim problemom*, Dnevnik.hr (19. svibnja 2020.) <https://dnevnik.hr/vijesti/koronavirus/zagreb-se-zbog-koronavirusa-suocava-s-jos-jednim-velikim-problemom---606044.html> (pregledano 21. lipnja 2021.)

²⁴ M.R., *Prošle godine začepili pumpe: Zagrepčani prestali bacati maskice i rukavice u WC školjke, stigla im i zahvala*, Dnevnik.hr (7. svibnja 2021.), <https://dnevnik.hr/vijesti/hrvatska/zagrebacke-otpadne-vode-zahvaljuju-gradjanima-sto-vise-ne-bacaju-maskice-i-rukavice-u-wc-skoljke---650837.html> (pregledano 21. lipnja 2021.)

²⁵ D. Marijanović, *Sapuni*, u: Tehnička enciklopedija, Svezak 11, JLZ Miroslav Krleža, Zagreb, 1988., str. 707-710.

²⁶ J. C. Valsa, *Economics of toilet soap production in Kerala*, Department of Economics, Dr. John Matthai Centre, University of Calicut, Chapter IV. Soap Industry – an overview, 2007

Tablica 1. Potrošnja sapuna po glavi stanovnika u kilogramima u različitim dijelovima svijeta u 1960. i 2000. godini prilagođeno prema Valsa, 2007.

PODRUČJE	1960.	2000.
Zapadna Europa	9,7	19,8
Istočna Europa	6,5	9,5
Sjeverna Amerika	12,8	31,2
Južna Amerika	4,6	8,8
Afrika	2,3	4,3
Azija	1,0	8,2
Indija	0,99	2,8

U razdoblju od 1960. do 2000. godine u svim područjima svijeta potrošnja detergenta i sapuna porasla je gotovo za duplu vrijednost u kilogramim što upućuje na povećanje higijenskog standarda na globalnoj razini tijekom četrdeset godina. U drugoj polovici 20. stoljeća najveća konzumacija sapuna i detergenta po glavi stanovnika zabilježena je u Zapadnoj Europi i Sjevernoj Americi, a najmanja u Indiji i Aziji.

Za razliku od današnjih, prvi primitivni sapuni bili su smeđe boje, a njihov miris je nerijetko zaudarao. U takvim sapunima često su se mogli vidjeti ostaci neizreagirane lužine koja je izazivala iritacije u kontaktu s kožom. Najčešći način proizvodnje domaćeg sapuna u kućnoj radinosti bio je onaj pomoću drvenog pepela (luga) koji u reakciji s vodom daje lužnatu vodenu otopinu poznatu i pod nazivom lukšija. Dodatkom kostiju, iznutrica i životinjskog loja kao izvora masnoća u lukšiju, nastaje smjesa koja se lijeva u drvene kalupe nakon čega se skrutnjeni sapun reže na manje dijelove (Sl. 4.)



Slika 4 Primitivni sapun izrađen na tradicionalni način (Autor: Sara Laura Šarančić)

S obzirom na to da je osobna higijena, na čelu s pranjem ruku, prva točka obrane protiv zaraze raznim mikroorganizmima pa tako i brojnim virusima poput trenutno aktualnog COVID-19, potrošnja sredstava se intenzivirala. Sve više ljudi odlučuje se za luksuzne sapune za ruke (Sl. 6 i 7) iz uvjerenja da će isti biti nježniji prema njihovoj koži tijekom učestalog pranja. Od početka pandemije do danas, prodaja takvih sapuna samo u Ujedinjenom Kraljevstvu porasla je za vrtoglavih 102%²⁷.

²⁷ *Soap and Body Wash: COVID-19, Market Rising by 194% As Hand-Washing is an Important Tool to Control Spread of COVID-19*, Research and Markets, https://www.researchandmarkets.com/issues/soap-and-body-wash-rising-by-194pct?utm_source=dynamic&utm_medium=CI&utm_code=2c8dgl&utm_campaign=1383430+-+Soap+%26+Body+Wash+Market+Sees+194%25+Growth+Amid+COVID-19+Pandemic&utm_exec=joca220cid



Slika 5 i 6. Primjer sapuna dostupnih na današnjem tržištu²⁸

2.3.2. KEMIJA SAPUNA

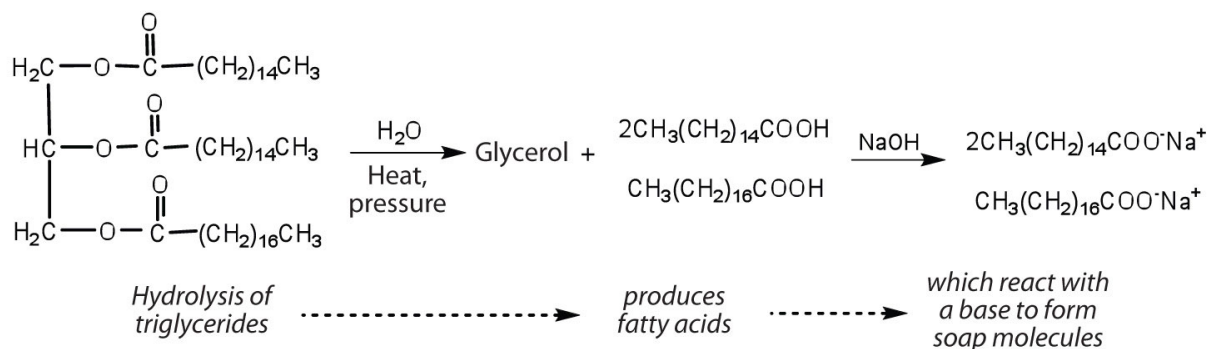
Slično procesu saponifikacije u podzemnim tunelima, dio umjetničke produkcije rada *ERROR 404* činio je sapun izrađen od otpadnih jestivih ulja prikupljenih tijekom trajanja projekta.

Kemijska reakcija lužnate komponente betona (betonskih cijevi) s otpadom prisutnim u cijevima, istovjetna je prvim načinima izrade sapuna kuhanjem životinjskih ostataka s drvenim pepelom.

Saponifikacija je kemijska reakcija hidrolize esterske veze u mastima i uljima uz djelovanje lužine. Jedan od glavnih produkata te reakcije je upravo sapun. Saponifikacija je otkrivena još u trenutku kuhanja životinjskih ostataka s drvenim pepelom, a izazivaju je alkalne tvari iz pepela u međudjelovanju s prisutnim trigliceridima. Na Slici 7 prikazano je nastajanje sapuna iz tristearina koji je komponenta govedeg loja²⁹.

²⁸ Pre de Provence, <https://predeprovence.com/products/25g-luxury-soap-gift-set-purple> (pregledano, 10. lipnja 2021.)

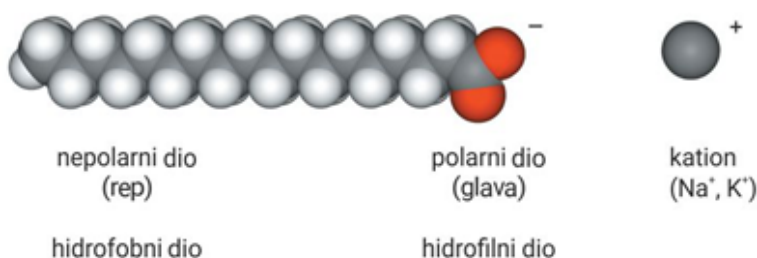
²⁹ L. G. Wade, *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 2017., str. 1200-1209.



Slika 7. Shema nastajanja sapuna (izvor:

https://www.webassign.net/sample/ncsumeorgchem2/lab_10/manual.html)

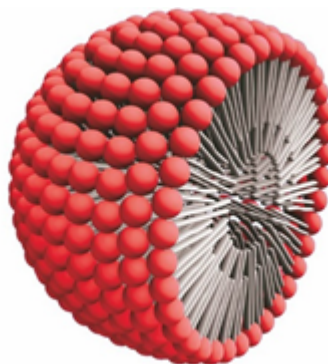
Nastali sapun je natrijeva sol masne kiseline. Sapuni u vodi tvore mutnu otopinu micela, to jest nakupinu od 100 do 200 molekula sapuna, pri čemu su hidrofilne „glave“ (karboksilatne skupine) okrenute prema površini te kuglaste strukture, a hidrofobni „reповi“ (ugljikovodični lanac) su skupljeni u središtu micela (Sl. 8). Negativno nabijeni karboksilatni kisikovi atomi sudjeluju u tvorbi jakih vodikovih veza s molekulama vode, za razliku ugljikovodičnog dijela koji nije uključen u ovakav oblik međudjelovanja³⁰.



Slika 8. Kalotni model sapuna (izvor: <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/7b5e1fe5-86e2-4142-af6c-5197c4a08148/kemija-8/m04/j05/index.html>)

³⁰ L. G. Wade, *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 2017., str. 1200-1209.

Svaku pojedinu micelu u vodenom mediju okružuju molekule vode. Zbog suprotnih afiniteta dvaju krajeva, molekule sapuna su vrlo korisne za čišćenje. Masna onečišćenja na odjeći ili koži ne mogu se ukloniti samo čistom vodom jer su zbog hidrofobnosti u njoj netopljiva³¹. Ugljikovodični lanci molekule sapuna koji čine unutrašnjost micelle otapaju mast, to jest okružuju sitnu česticu nečistoće (Sl. 9). Masnoća se na ovaj način lako otopi u vodi jer je okružena hidrofilnim karboksilatnim skupinama sapuna. Nakon što voda dođe u dodir s mašću, nastaje smjesa dviju netopljivih tvari koja se naziva emulzija. Emulgirana mast u otopini sapuna se ispiranjem vodom odstranjuje s površine³².



Slika 9. Shematski prikaz micelle (izvor: <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/7b5e1fe5-86e2-4142-af6c-5197c4a08148/kemija-8/m04/j05/index.html>)

2.4. STUDENTSKI CENTAR

S obzirom na gore navedene podatke, sljedeći korak istraživanja bio je usmjeren na situaciju u gradu Zagrebu. Kao okosnica istraživanja odabran je Studentski centar Sveučilišta u Zagrebu (SC), nezaobilazan dio strukture grada koji još od 1957. godine simbolizira „stanište“ mladih intelektualaca i drugih „simbionata“, a čija se kanalizacija može promatrati kao ogledalo njegova zdravlja. U tu svrhu namjera je bila istražiti rješenja načina odlaganja otpadnog jestivog ulja iz studentskih restorana kao i prehrambene navike njegovih korisnika (studenata). Kao i ostali ugostiteljski objekti i obrti, tako je i Studentski centar prema Zakonu o održivom gospodarenju

³¹ K. L. Konkol, S. C. Rasmussen, *An Ancient Cleanser: Soap Production and Use in Antiquity. Chemical Technology in Antiquity*, 2015, 245–266.

³² L. G. Wade, *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 2017., str. 1200-1209.

otpadom te Pravilniku o gospodarenju otpadnim uljima, dužan sva otpadna ulja odvojeno sakupljati kada je to tehnički provedivo.³³

Zagrebački SC u tu svrhu surađuje s Agroproteinkom d.d., hrvatskom tvrtkom za ekološko zbrinjavanje nusproizvoda životinjskog podrijetla i biorazgradivog otpada. Njihovo postrojenje, između ostaloga, sadrži i pogon za sakupljanje i fizičko obrađivanje otpadnog jestivog ulja koje se koristi kao komponenta za izradu biodizel goriva, a kojeg uglavnom izvoze i prodaju u inozemstvu (najviše Austriji), s obzirom na to da u Hrvatskoj još uvijek ne postoji inicijativa i potrebna infrastruktura. Vrijednosnu sirovinu obradom pretvaraju u novu sirovinu koja svoju primjenu pronalazi u različitim industrijama te na taj način podupiru načelo kružnog gospodarenja otpadom doprinoseći očuvanju okoliša i zdravlja.

Kružno gospodarenje (Sl. 10) model je proizvodnje i potrošnje koji uključuje dijeljenje, posudbu, ponovno korištenje, popravljanje, obnavljanje i reciklažu postojećih proizvoda i materijala što je dulje moguće kako bi se stvorila dodatna, duža vrijednost proizvoda. Na taj način produljuje se životni vijek proizvoda te istovremeno smanjuje količina otpada³⁴.



Slika 10. Koncept kružnog gospodarstva (izvor: <https://www.fzoeu.hr/hr/kruzno-gospodarstvo/7659>)

³³ *Propisi iz područja zaštite okoliša i gospodarenja otpadom*, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, <https://www.fzoeu.hr/hr/propisi-iz-podrucja-zastite-okolisa-i-gospodarenja-otpadom/8203> (pregledano 12. lipnja 2021.)

³⁴ *Kružno gospodarstvo*, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, <https://www.fzoeu.hr/hr/kruzno-gospodarstvo/7659> (pregledano 12. lipnja 2021.)

Čak je Europska komisija u svom novom Akcijskom planu za kružno gospodarstvo iz 2020. godine naglasila važnost dizajna i proizvodnje za kružno gospodarstvo kako bi se osiguralo da se upotrijebljeni resursi što duže zadrže u gospodarstvu Europske unije (EU) uz potpuno izbjegavanje otpada njihovom preobrazbom u visokokvalitetne sekundarne resurse³⁵.

3. OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA

Opisani umjetničko-istraživački rad *ERROR 404* potiče razvijanje svijesti o mogućnostima i prednostima kružnog gospodarstva, preciznije o održivim načinima odlaganja i zbrinjavanja iskorištenog jestivog ulja u kućanstvima. Edukacijom šire javnosti o štetnim posljedicama izlivanja iskorištenog jestivog ulja i drugih proizvoda u kućanske odvođe, o nastajanju *fatberga* i drugih problema koje ono stvara u gradskoj infrastrukturi, želi se potaknuti javni diskurs među mladima i drugim članovima lokalne zajednice o ozbiljnosti posljedica ljudskog zagađivanja okoliša. Kroz izložbu, gostujuća predavanja, radionice, osmišljavanje i istraživanje potencijalnih rješenja želi se potaknuti ekološki osvještenije ponašanje ljudi u zajednici, pogotovo mladih, koji bi svojim glasom i djelovanjem, primjere pozitivnog ponašanja mogli prenijeti na druge članove zajednice. Projektom se također nastoji informirati širu javnost o učinkovitijim upotrebama sekundarnih resursa i ideji kružnog gospodarstva otpadom čime se produljuje životni vijek određenih proizvoda te istovremeno smanjuje količina otpada čije zbrinjavanje već godinama predstavlja izazov u našoj lokalnoj zajednici, ugrožavajući kvalitetu života pa i zdravlje njenih članova.

Osim toga, umjetničko-istraživačkim radom kao medijem za podizanje ekološke senzibilnosti, promiče se kultura kao razvojna snaga društva te potiče razvoj novih umjetničkih tendencija i pravaca u kulturnoj sferi naše zajednice. Riječima Ernsta Fischera: „U propadajućem društvu, umjetnost, ako je iskrena, također mora reflektirati propadanje. I, osim ako ne želi slomiti vjeru

³⁵ *Promjena načina proizvodnje i potrošnje: novi Akcijski plan za kružno gospodarstvo putokaz je za klimatski neutralno i konkurentno gospodarstvo osnaženih potrošača*, Europska komisija, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hr/ip_20_420 (pregledano 12. lipnja 2021.)

svojom društvenom ulogom, umjetnost mora svijet prikazivati kao promjenjiv te pomoći promijeniti ga³⁶.

4. PRODUKCIJA UMJETNIČKOG RADA

Nakon definiranja i detaljiziranja koncepta te istraživanja i prikupljanja materijala, nastupila je produkcija likovnog rješenja. Ono se sastojalo od sapuna izrađenih od iskorištenog jestivog ulja, *infomercial* videa koji su nastali na mikro lokacijama zahvaćenima istraživanjem, intervencije na betonskoj kanalizacijskoj cijevi, studentske ankete te posjete tvrtkama Agroproteinka d.d. i Vrbovčanka d.o.o.

4.1. SAPUN OD ISKORIŠTENOG JESTIVOG ULJA

Prilikom definiranja optimalnog recepta za sapun od iskorištenog ulja za kuhanje korištena je metoda pokušaja i pogreške. Iz drugog pokušaja došli smo do željene recepture.

U prvom pokušaju upotrijebljeno je iskorišteno ulje za kuhanje i soda bikarbona kao komponenta lužine (Sl. 10 i 11). Dobivena smjesa nakon hlađenja na zraku nije zadovoljavala formu sapuna; nije se stvrdnula već je ostala u tekućem stanju. Neuspjeh se pripisuje premaloj količini slabe lužine (NaHCO_3) koja je korištena u ovom postupku, nepreciznoj odvagi kemikalija te neadekvatnom odmjernom priboru.

³⁶ Ernst Fischer, prevoditeljica Anna Bostock, *The Necessity of Art: A Marxist Approach*, Penguin Books: 1963 (1959), str. 50



Slike 10 i 11. Kuhanje sapuna u Galeriji Šira (Autor: Klara Burić i Tina Petković)

U drugom pokušaju korištena je jača lužina (NaOH) u odnosu na sodu bikarbonu (sl. 12 i 13). Korišten je pribor za odvalu kemikalija što je nedvojbeno utjecalo na rezultat. Proces kuhanja izvođen je na pari tako da se lonac sa smjesom stavi u drugi, veći lonac u kojem se nalazi kipuća voda koja se konstantno zagrijava na električnom štednjaku. Na taj se način smjesa zagrijava postepeno, a na dnu posude ne dolazi do zagorijevanja. 500 g iskorištenog ulja za kuhanje ulije se u lonac od nehrđajućeg čelika te se zagrijava na pari. U plastičnu zdjelu s 227 g vode postepeno je dodavano 68 g lužine. Smjesa je miješana sve dok lužina nije u potpunosti otopljena. Lužnata otopina dodana je u lonac sa zagrijanim iskorištenim uljem za kuhanje. Smjesa je miješana sve dok na stijenkama lonca nisu zaostajali tragovi. Kuhanje je nastavljeno sve dok smjesa nije poprimila izgled i konzistenciju vazelina. Sapun je izliven u za to predviđene kalupe te je ostavljen 2-3 dana da se stvrdne na zraku. Sapun je izvađen iz kalupa i pohranjen u zatvoren, ali prozračan prostor uz izbjegavanje direktnog sunčevog svjetla.

Iskorišteno jestivo ulje iz menze Studentskog Centra upotrijebljeno je kao glavni sastojak sapuna, s namjerom da se simbolički poveže s problemom velike količine bačenog iskorištenog jestivog ulja u odvod od strane raznih kućanstava, restorana i sl. Iako Studentski Centar odvozi spomenuti otpad u bioplinsko postrojenje Agroproteinka, postoji puno primjera onih koji uz pomoć „rupe“ u

zakonu to još uvijek ne rade. Sapun time označava mogućnost ponovnog iskorištenja i prenamjene otpada koji je „osuđen“ završiti u odvodu. Također, ulje iz Studentskog Centra služi kao simbol studentske prehrane koji se translata na ideju kanalizacije kao probavnog sustava, tj. odraza zdravlja gradske populacije.



Slike 12 i 13. Kuhanje sapuna u dvorištu Hale V; Izrađeni sapun (Autor: Klara Burić)

4.2. INFOMERCIAL VIDEO URADCI

Infomercial videa sadržavala su snimljene i montirane materijale prikupljene tijekom procesa rada, a odnosila su se na sadržaje čiji scenarij na ironičan način prikazuje odnos ljudi prema otpadnom jestivom ulju iz kućanstava. Sadržaji videa snimani su na nekoliko lokacija: u prostoru Hale V Tehničkog muzeja pred *green screenom*, ispred glavnog ulaza Studentskog Centra, na prostorima savskog nasipa te bioplinskog postrojenja Agroproteinke. U montaži video uradaka korišteni su i nasnimljeni materijali nastali tijekom posjeta tvrtki Agroproteinka gdje je dobiven uvid na koji se način prerađuju otpadna ulja, kao i tvrtki Vrbovčanka koja je omogućila realizaciju snimanja instalacije betonske cijevi.

Prvi video uradak (Sl. 14) predstavljao je proces kuhanja sapuna, pranje ruku s istim te prizor odvajanja ulja nakon kuhanja, dok se drugi video uradak bazirao na intervjuu kanalizacijskog šahta. Kuhanjem sapuna „unutar kanalizacije“, prikazivanjem stereotipa kućanice tijekom kuhanja ručka i odvajanja ulja u teglu, te intervjuiranjem kanalizacijskog šahta, video uradci obiluju humorističnim elementom koji približava „tabu temu“ kanalizacije široj publici. Međutim, tijekom oba videa pojavljuju se iznenadni *glitchevi*³⁷ – naslage masti, otpada, zagađenja – koji duhovitu reklamu na milisekundu preobražavaju u surovu stvarnost i tako promatrača educiraju o problemu, ali i potiču na promjenu vlastitih navika.

Video uradci prikazani su na malim ekranima (3,5 inča) Raspberry Pi uređaja kako bi se naglasila dimenzija nepristupačnosti informacija te činjenica da za dobivanje bilo kakvog saznanja o temi treba koncentrirano pratiti sadržaj trudeći se ne odvratiti pogled. Element koji suptilno aludira i na današnji sve kraći raspon pažnje mladih koji je posljedica konstantnog bombardiranja informacijama te prekomjernim korištenjem digitalnih uređaja i konzumiranja virtualnog sadržaja.



Slika 14. Kadrovi iz prvog video uratka

³⁷ *Glitch* ili *computer glitch* (kvar ili pogreška) – neuspjeh sustava računalnog uređaja u (pravilnom) izvršavanju funkcije, programska greška, manji privremeni kvar zbog čega se često koristi kao eufemizam greške, Meriam Webster Dictionary, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/glitch#learn-more> (pregledano 26. lipnja 2021.)

4.3. INTERVENCIJA NA BETONSKOJ KANALIZACIJSKOJ CIJEVI

Okosnica rada bila je betonska kanalizacijska cijev na kojoj su izvedene intervencije te postavljen vizualni materijal. Betonska cijev unutarnjeg promjera 180 cm služila je kao poligon za postavljanje spomenutih video uradaka u unutrašnjosti cijevi, dok je s vanjske strane cijevi crnom bojom bio ispisan sam naziv rada *ERROR 404* (Sl. 15, 16 i 17).

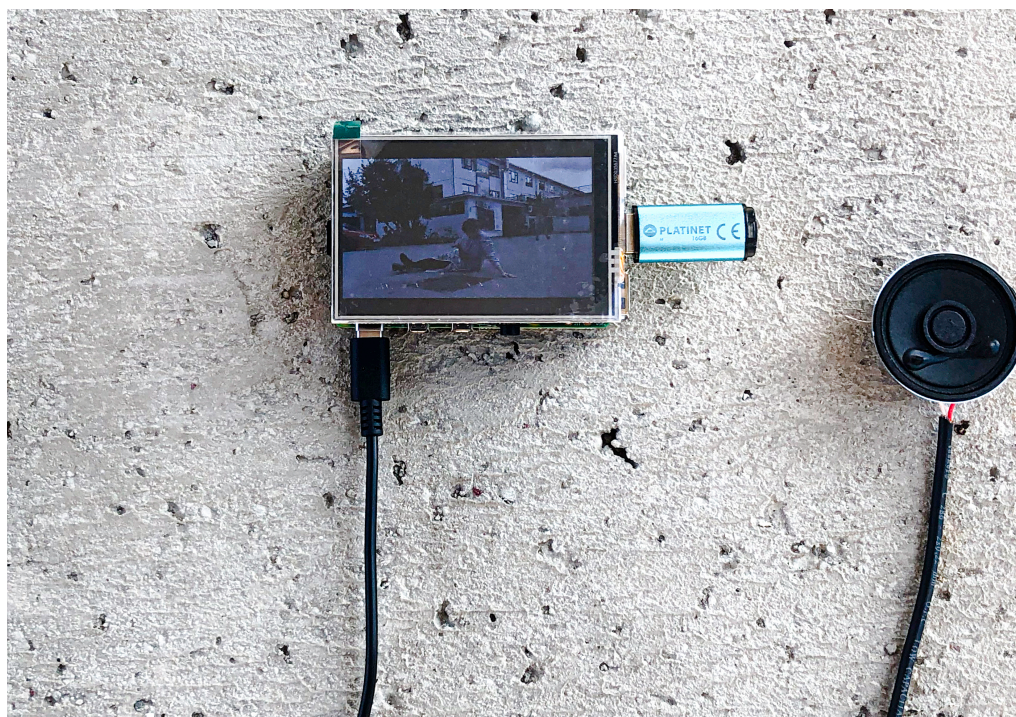
Prevelike dimenzije cijevi, kao i njena težina, uvjetovale su transportne mogućnosti u formi šlepera previsokog za zagrebačke tramvajske žice, kao i željezničkog mosta pred ulazom u parkiralište Hale V Tehničkog muzeja gdje je instalacija trebala biti izložena. Zbog spomenutih tehničkih nemogućnosti, gargantuanska cijev dovedena je u prostor dvorišnog dijela poduzeća Vrbovčanka d.o.o. u Vrbovcu, gdje je izvedena umjetnička intervencija. Cijeli proces bio je snimljen i dokumentiran te se u obliku projekcije izložio kao dio umjetničke instalacije na predstavljanju projekta u sklopu Touch Me festivala. Nakon izvedbe intervencije, cijev je tamo i ostala, s namjerom da se kasnije položi u zemlju kako bi ostvarila funkciju za koju je i namijenjena.



Slika 15. Vanjski izgled instalacije



Slika 16. Unutrašnjost instalacije



Slika 17. Postav uređaja unutar instalacije na kojima su se reproducirala videa

4.4. ANKETA I UPITNIK

Istraživanje vezano uz produkciju rada uključivalo je još dvije kategorije: anketu i upitnik. Svrha prve kategorije, ankete, bila je ispitati općenitu osviještenost studenata o funkciji kanalizacija, navike zbrinjavanja iskorištenog jestivog ulja te učestalost i zadovoljstvo korištenja studentskih restorana. Anketom je bio obuhvaćen uzorak od 160 zagrebačkih studenata koji su anketu ispunjavali anonimno. Rezultati su pružili uvid u informiranost studenata te se trebaju razmatrati u širem kontekstu zbog neformalnijeg pristupa metodi ankete. Anketa, osim cilja dobivanja uvida u studentske navike zbrinjavanja otpada i iskorištenog ulja, imala je i edukacijsku komponentu. Studente se pitalo koliko su upoznati sa zagrebačkom kanalizacijskom infrastrukturom i količinom otpada koji se unutar kanalizacije razgradi, čime se poticalo aktivno razmišljanje te podizanje osviještenosti o samom problemu.

Analizom podataka zabilježeno je da 78,1% studenata odvaja otpad, s time da 74% odlaže iskorištene masti i ulja u odvod. Od studenata koji to izbjegavaju, 8% odlaže iskorišteno ulje u staklenku, dok je samo 1% upoznat s mogućnošću odnošenja iskorištenog ulja na posebnu stanicu za zbrinjavanje takve vrste otpada. Znakovito je da se 39,6% studenata gotovo uvijek nađe u situaciji u kojoj nisu sigurni na koji način odložiti otpad te da ga 38,5% studenata neosviješteno baca u odvod ili zahodsku školjku. Nadalje, 75,1% studenata pretpostavlja da se u kanalizaciji razgradi od 20-50% odloženog otpada (Prilog 10.2.)

Druga kategorija temeljila se na upitniku upućenom upravi Studentskog centra Sveučilišta u Zagrebu; pomoćniku ravnatelja za prehranu te glavnome sanacijskom upravitelju (ravnatelju). Upitnik je sadržavao pitanja o vrsti ulja korištenog u pripremanju hrane u restoranima Studentskog centra, zapremninu friteza, učestalost čišćenja kuhinjskih napa, način zbrinjavanja i učestalost odvoza iskorištenog ulja, i sl. Nakon neuspješne potrage za navedenim informacijama na službenim internetskim stranicama Studentskog centra kao ni povratnih informacija od strane uprave, upitnik je ostao neispunjen. Međutim, ostvarivanjem kontakta sa zaposlenicom Studentskog centra zaduženom za Javnu nabavu realiziran je posjet uz stručno vodstvo kroz bioplinsko postrojenje na higijenzirani biotpad Agroproteinku.

4.5. POSJET TVRTKI AGROPROTEINKA D.D.

Posjet biopostrojenju Agroproteinka organizirano od strane Studentskog Centra Sveučilišta u Zagrebu jedno je od terenskih istraživanja provedenih kroz projekt koji je služio za informiranje o procesu sakupljanja i fizičkog obrađivanja otpadnog jestivog ulja (sl.18). Agroproteinka d.d. moderna je hrvatska tvrtka iz Sesvetskog Kraljevca koja zbrinjava nusproizvode životinjskog podrijetla te biorazgradivi otpad, a sastoji se od tri odvojena pogona: za zbrinjavanje nusproizvoda životinjskog i biljnog podrijetla, za zbrinjavanje biorazgradivog otpada te otpadnih jestivih ulja³⁸. Iako je postrojenje za obrađivanje otpadnih jestivih ulja najmanji od navedena tri, za istraživanje je bilo važno vidjeti na koji se način ideja kružnog gospodarenja provodi na konkretnom primjeru. Prvotni otpad pretvara se u vrijednosnu sirovinu poput one za proizvodnju hrane za ljubimce, za energente ili biodizel, koja svoju primjenu može naći u različitim industrijama podupirući na taj način načelo kružnog gospodarenja te očuvanja okoliša i zdravlja³⁹. Komponenta za izradu biodizel goriva konkretno se odnosi na obradu iskorištenog ulja koja se kasnije izvozi i prodaje u inozemstvo.

Razgovor s radnicima u postrojenju te promatranje načina rukovanja sa sirovinom dodatno je osvijetlio vrijednost uvođenja diskursa o održivosti i načinu zbrinjavanja otpadnih ulja, a rad na terenu dokumentiran je u obliku videa i fotografija uključenih i u konačne video uradke umjetničkog rada.

³⁸ Agroproteinka, <https://www.agroproteinka.hr/o-nama> (pregledano 26. lipnja 2021.)

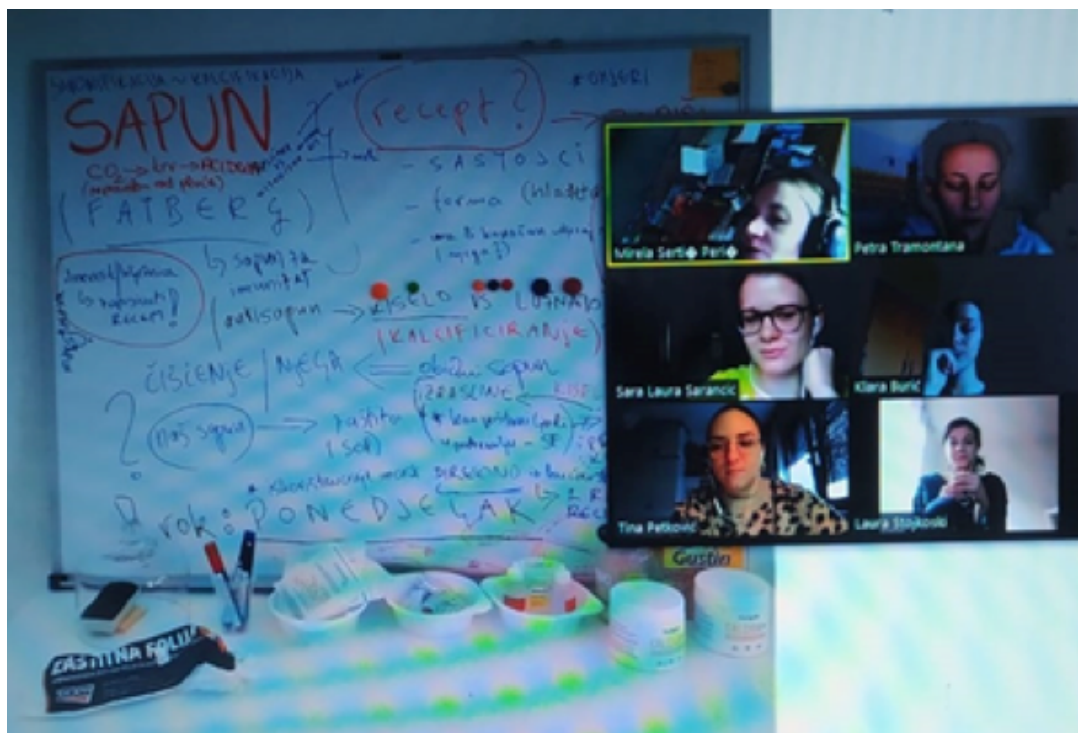
³⁹ Isto, (pregledano 26. lipnja 2021.)



Slika 18. Posjet tvrtki Agroproteinka d.d. (autor: Klara Burić)

4.6. GOSTUJUĆE PREDAVANJE NA KOLEGIJU URBANA EKOLOGIJA (PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET, ZAGREB)

Kao jedna od aktivnosti u sklopu projekta bilo je i gostovanje na *online* predavanju izbornog kolegija Urbana ekologija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu pod vodstvom doc. dr. sc. Mirele Sertić Perić i prof. dr. sc. Bojane Bojanić Šćitaroci, 21. siječnja 2021. godine (sl. 19). Na predavanju je studentima prezentiran projekt *ERROR 404* uključujući cijeli opseg procesa, od razrade ideje, njenog značaja za područja umjetnosti i znanosti do zaključka koji se odnosi na održivost i daljni razvoj rada projekta. Između ostalog, diskutiran je i interdisciplinarni pristup tematici projekta i ostvarena suradnja između tri fakulteta sastavnica zagrebačkog Sveučilišta (PMF, ALU i FFZG) uz poneku anegdotu vezanu uz sam proces i tijek rada.



Slika 19. Online prezentacija projekta *ERROR 404* u sklopu izbornog kolegija Urbana ekologija (autor: Laura Stojkoski)

5. IZLOŽBA I PREDSTAVLJANJE RADA *ERROR 404*

S obzirom na već spomenute tehničke (ne)mogućnosti dopremanja betonske cijevi u prostor Hale V, na izložbi je realiziran postav koji uobličava dokumentaciju intervencije postavljanja rada unutar kanalizacijske cijevi. Izložba i predstavljanje projekta realizirani su 2. listopada 2020. godine tijekom Touch Me festivala koji okuplja radove s područja istraživačke i interdisciplinarne umjetnosti te eksperimentalnog zvuka.

Postav je uključivao repliku cijevi kroz koju se projicirao dokumentarni video s prikazima akcije izrade instalacije u vanjskom prostoru tvrtke Vrbovčanka d.o.o. u Vrbovcu. Uz veliku projekciju dokumentarnog videa nalazila su se dva 5-inčna ekrana koja su prikazivala *infomercial* video radove na temu izrade sapuna i istraživanja kanalizacije, dok je na policama na zidu bio izložen veliki broj izrađenih sapuna od iskorištenog jestivog ulja iz studentske menze (sl. 20). Na zidu nasuprot projekcija, bilo je postavljeno nekoliko plakata fotografija nastalih tijekom procesa izrade sapuna ili same instalacije betonske cijevi s natpisom „ERROR 404“ (sl. 21).



Slika 20. Postav izložbe prostoru Hale V (autor: Vanja Babić za Kontejner)



Slika 21. Postav izložbe u prostoru Hale V (autor: Vanja Babić za Kontejner)

Prezentacija cijelog projekta provedena je u obliku moderiranog razgovora kroz koji je predstavljen cjelokupni proces nastajanja rada te njegovo istraživanje i teorijska podloga (sl. 22). Prodiskutirani su pojmovi koji se provlače kroz cijeli rad, poput antropocena, simbioze, čovjeka kao primjera parazitizma, ali i staništa koje ne šteti drugim organizmima te samoodrživog čovjeka koji se treba podređivati okolini. Nadalje, elaborirana je ideja odnosa čovjeka prema njegovom staništu, u ovom slučaju gradu, čija se kanalizacija može promatrati kao ogledalo njegova zdravlja odakle proizlaze istraživanja direktnog utjecaja kanalizacije na čovjeka, manifestiranog u otpadnim vodama i pojavi *fatberga*, te indirektnog utjecaja kroz „slijepe šahtove“ i *errore* u komunikaciji. Istaknuta je terenska nastava u Agroproteinci koja podupire načelo kružnog gospodarenja te doprinosi očuvanju okoliša i zdravlja kao i sapun izrađen od iskorištenog ulja iz menze Studentskog centra koji je nastao kao doprinos ideji kružnog gospodarenja, a prezentacija je zaključena vrlo bogatom i zanimljivom razmjenom razmišljanja i komentara s publikom.



Slika 22. Studentice sudionice projekta na prezentaciji projekta *ERROR 404* u obliku moderiranog razgovora (autor: Vanja Babić za Kontejner)

6. ZAKLJUČAK

Kao što je povijest umjetnosti mijenjala stav prema motivu prirode, tijekom prethodnih stoljeća mijenjao se i čovjekov odnos naspram živog svijeta koji ga okružuje. No, unatoč mnogim sferama ubrzanog tehnološkog napretka, možemo sa sigurnošću utvrditi da smo, u odnosu na prošlost, po pitanju odnosa prema vlastitom okolišu u kojemu živimo, znatno nazadovali; od čovjeka koji se definira kao sastavnica ekosustava, nastao je čovjek koji se (samostalno) postavlja na vrh te stratifikacije – zabluda na koju nas svakodnevno podsjećaju goruće klimatske promjene i druge urgentne krize koje su u posljednje dvije godine osjetne više nego ikada prije.

S obzirom na kompleksnost teme i veličinu problema koje zagađivanje okoliša predstavlja, kao i pozitivne reakcije od strane publike, svoj umjetničko-istraživački projekt želimo nastaviti i izvan programa Kratkog spoja, podižući svijest o važnosti brige za okoliš te informiranjem o potencijalima kružnog gospodarenja. Pitanje rješenja ljudskih *errora* prema vlastitome staništu još je uvijek otvoreno te hitno traži odgovore.

Nažalost, od devedesetih godina do danas, sustavno povezivanje zaštite okoliša s razvojem i socijalnim komponentama Republike Hrvatske zaglavilo je na načelima i državnim opredjeljenjima; konstantnim ponavljanjima u pravnim i programskim dokumentima, uz minimalne pomake u praktičnom aspektu. Zaštita okoliša zasebno je zakonodavno područje koje zahtijeva nužnu integralnu i međusektorsku suradnju te odlučivanje – krucijalni element koji se nije integrirao u razvojno odlučivanje te koji je onemogućen prepuštanjem koordinacije, izrade, donošenja i provedbe propisa i razvojnih dokumenata ministarstvima te drugim državnim organizacijama. Osim toga, ne pridaje se važnost lokalnim sposobnostima za ispunjavanje ciljeva, kritično nedostaju poticaji i povoljni uvjeti za ostvarenje lokalnih inicijativa, a županije zbog niskih ovlasti i sredstava ne ispunjavaju ulogu posrednika između nacionalne i lokalne inicijative, što sve skupa doprinosi neprovedbi načela supsidijarnosti⁴⁰.

⁴⁰ Supsidijarnost – načelo prema kojemu odlučivanje o zajedničkim pitanjima mora biti preneseno na najniži mogući stupanj društvene organizacije, dok središnja vlast ima ulogu nadopune političkog odlučivanja na mjesnoj razini; uvedeno u Europskoj uniji (Ugovor iz Maastrichta, 1993.; na temelju Europske povelje o lokalnoj samoupravi Vijeća Europe, 1985.), vidi u: Enciklopedija.hr, <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=58854> (pregledano 25. lipnja 2021.)

Ne provodi se široko i temeljito informiranje javnosti o postupcima i strategijama iz područja održivog razvoja (npr. nacrti se vrlo rijetko unaprijed objavljuju kako bi javnost mogla pridonijeti komentarima) kao ni adekvatno uključivanje ključnih sudionika iz stručnih, poslovnih i civilnih skupina. Organizacije civilnog društva i neprofitne nevladine udruge također imaju važnu ulogu u neformalnom obrazovanju, odnosno edukaciji i poticanju javnosti na želju za sudjelovanjem, u senzibilizaciji građana o važnosti zaštite okoliša, prirodne i kulturne baštine, kružnom gospodarenju otpadom, itd. – područje kojemu i naš projekt želi posvetiti mali, ali vrijedan doprinos. U konačnici, potrebno je „uključivanje građana, integracija gospodarskih, socijalnih i okolišnih sastavnica u izradi svih politika (smjernica), obrazovanje za održivi razvoj, obnova prirodnih resursa (npr. reupotreba i recikliranje), promicanje održive proizvodnje i potrošnje (od najnižih do najviših razina) te izrada nacionalnih pokazatelja održivog razvoja“, što su, uostalom, upravo neka od glavnih općih načela koncepta održivog razvoja⁴¹.

Pri tome također ne smijemo zaboraviti i/ili zanemariti važnu ulogu koju umjetnost može imati u poticanju društvenih promjena; u čovjekovoj svijesti, njegovom odnosu prema prirodi, stvaranjem novih vrijednosti. U današnjem postkapitalističkom svijetu vrijednost se sve više i više pridaje čovjeku pojedincu (samo)izoliranom u vlastitome svijetu i sadašnjosti, oduzimajući na taj način umjetnosti ulogu u povezivanju zajednice, kao i u dijalogu o aktualnim suvremenim problemima. Ona se još uvijek vrlo često shvaća na način „umjetnost radi umjetnosti“, kao oblik razonode, bez ikakve dublje kognitivne spoznaje. No, suvremena umjetnost zapravo nosi veliku posredničku ulogu u komunikaciji; otvara nove perspektive na stvarnost, simbolički prenosi glavna društvena pitanja, istražuje vječna egzistencijalna i etička pitanja, pomaže u liječenju svjetskih trauma te nas (stoljećima) ponovno iznova vraća k prirodi. Kao što je rekla sjajna Maxine Green, možda umjetnost zaista ne može promijeniti svijet, ali svakako može promijeniti ljude koji mijenjaju taj svijet, te nas naučiti prepoznati i prihvatiti prirodu kao stvarnu prisutnost u suvremenom životu.⁴²

⁴¹ Održivi razvoj u Republici Hrvatskoj, izvješće sa 6. sastanka 13. listopada 2009. u Zagrebu, pripremila Lidija Pavić-Rogošić (EU-Hrvatska, Zajednički Savjetodavni odbor)

⁴² Vera Turković, Dijalog prirode i kulture kroz likovnu umjetnost, Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociološka istraživanja okoline, Zagreb, Vol. 11 (2002), No. 4, str. 317-330

7. ZAHVALA

Veliko i iskreno hvala Vesni Gulin i Ivi Ćurić na svom uloženom vremenu, trudu i volji tijekom cijelog rada na projektu. Njihovi savjeti i usmjeravanja značajno su doprinijeli realizaciji ovog rada i projekta, a još značajnije, razvoju naših karaktera.

Veliko hvala Antoniu Kutleši na pomoći u trenucima kada je najviše trebalo. Bez njega bi otvorenje izložbe bilo mnogo stresnije.

Veliko hvala dr.sc. Ivanu Mlinaru i Gjini Šutiću, tvrtkama Agroproteinki d.d. i Vrbovčanki d.o.o. te upravi Studentskog Centra u Zagrebu koji su nam svojim otvorenim pristupom pomogli i omogućili bolji uvid u područje našeg interesa. Posebno hvala tetama u menzi koje su nam uvijek srdačno sačuvale iskorišteno jestivo ulje – bez toga ne bi bilo naših sapuna.

Zahvala Klari Petrović i Luji Šimunović, kustosicama udruge KONTEJNER - biroa suvremene umjetničke prakse, na stručnom vođenju u vremenu trajanja projekta.

8. BIBLIOGRAFIJA

1. B. D., *Poslali upozorenje: Opasnost koja vreba iz cijevi: Zagreb bi se mogao suočiti s još jednim velikim problemom*, Dnevnik.hr (19. svibnja 2020.)
<https://dnevnik.hr/vijesti/koronavirus/zagreb-se-zbog-koronavirusa-suocava-s-jos-jednim-velikim-problemom---606044.html>
2. Buonocore, E., Mellino, S., De Angelis, G., Liu, G., & Ulgiati, S., *Life cycle assessment indicators of urban wastewater and sewage sludge treatment. Ecological Indicators.*, 2016.
3. Chieza, Natsai, Thompson, Mike, *Fatberg. A conversation between Natsai Chieza & Mike Thompson* (November 22, 2018) <http://www.brokennature.org/fatberg-a-conversation-between-natsai-chieza-mike-thompson/>
4. Cvitković, Elena, *Obrazovanje za održivi razvoj: stavovi studenata Sveučilišta u Rijeci*, završni rad, Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Odsjek za pedagogiju, 2016.
5. Del Mundo, Dann Marie N., Sutheerawattananonda, Manote, *Influence of fat and oil type on the yield, physico-chemical properties, and microstructure of fat, oil, and grease (FOG) deposits*. Water Research, 124: 308–319, 2017
6. Edwards, L. E. (2015), *What is the Anthropocene?*, Eos, 96, doi:10.1029/2015EO040297. Published on 30 November 2015.,
<https://eos.org/opinions/what-is-the-anthropocene>
7. Emmanuel, E., Balthazard-Accou, K. and Joseph, O., *Impact of Urban Wastewater on Biodiversity of Aquatic Ecosystems*, u: E.N. Laboy-Nieves, F. Schaffner, A. Abdelhadi and M.F.A. Goosen eds., *Environmental Management, Sustainable Development and Human Health*, Taylor & Frances Publ, London, Chapter 30, 2009.
8. Fischer, Ernst, prevoditeljica Anna Bostock, *The Necessity of Art: A Marxist Approach*, Penguin Books: 1963 (1959)
9. Haycock, Laurel A., *Interdisciplinarity in Education Research: The Graduate Student Perspective*, Behavioral & Social Sciences Librarian, 25(2), 2007
10. Hope, Wayne, Johnson, Rosser, *What is an Infomercial?*, Advertising & Society Review 5(2), 2004

11. Konkol, K. L., Rasmussen, S. C., *An Ancient Cleanser: Soap Production and Use in Antiquity. Chemical Technology in Antiquity*, 2015. 245–266.
12. *Kružno gospodarstvo*, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, <https://www.fzoeu.hr/hr/kruzno-gospodarstvo/7659>
13. Margeta, J., *Kontrola negativnih utjecaja preljevnih voda kanalizacije*, Građevinar, 63 (07.), 651-660., 2011.
14. Marijanović, D., *Sapuni*, u: Tehnička enciklopedija, Svezak 11, JLZ Miroslav Krleža, Zagreb. str. 707-710., 1988.
15. Moss, Stephen, *Don't feed the fatberg! What a slice of oily sewage says about modern life*, The Guardian (18 Feb 2018), <https://www.theguardian.com/environment/2018/feb/18/dont-feed-fatberg-museum-london-clogging-sewers-oil>
16. *Propisi iz područja zaštite okoliša i gospodarenja otpadom*, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, <https://www.fzoeu.hr/hr/propisi-iz-podrucja-zastite-okolisa-i-gospodarenja-otpadom/8203>
17. R. M., *Prošle godine začepili pumpe: Zagrepčani prestali bacati maskice i rukavice u WC školjke, stigla im i zahvala*, Dnevnik.hr (7. svibnja 2021.), <https://dnevnik.hr/vijesti/hrvatska/zagreb-otpadne-vode-zahvaljuju-gradjanima-sto-vise-ne-bacaju-maskice-i-rukavice-u-wc-skoljke---650837.html>
18. Serres, Michel, prijevod Lawrence R. Schehr, *The Parasite*, John Hopkins University Press, 1982
19. Shon, H. K., Vigneswaran, S., Kandasamy, J., and Cho, J., *Characteristics of Effluent Organic Matter in Wastewater*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, 2007.
20. *Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske*, Narodne novine – službeni list Republike Hrvatske, 2009., https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_03_30_658.html

21. Turković, Vera, *Dijalog prirode i kulture kroz likovnu umjetnost*, Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociologijska istraživanja okoline, Zagreb, Vol. 11 (2002), No. 4, str. 317-330
22. Valsa, J. C., *Economics of toilet soap production in Kerala*, Department of Economics, Dr. John Matthai Centre, University of Calicut, Chapter IV. Soap Industry – an overview, 2007
23. Vidal, John, *Fatberg ahead! How London was saved from a 15-tonne ball of grease*, The Guardian (6 Aug 2013),
<https://www.theguardian.com/environment/2013/aug/06/fatberg-london-sewer-grease-blockage>
24. Wade, L. G., *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 2017.
25. Wahl Jr., Georg H., Gallardo-Williams, Maria T., *Experiment 10 - Hydrolysis of Glycerol Tristearate: Preparation of Soap*, Microscale Experiments in Organic Chemistry Part II
https://www.webassign.net/sample/ncsumeorgchem2/lab_10/manual.html
26. Žižek, Slavoj, *The Plague of Fantasies (The Essential Zizek)*, Verso, 2008 (1997)

Izvori s web stranica:

1. https://www.researchandmarkets.com/issues/soap-and-body-wash-rising-by-194pct?utm_source=dynamic&utm_medium=CI&utm_code=2c8dgl&utm_campaign=1383430+-+Soap+%26+Body+Wash+Market+Sees+194%25+Growth+Amid+COVID-19+Pandemic&utm_exec=joca220cid
2. <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/7b5e1fe5-86e2-4142-af6c-5197c4a08148/kemija-8/m04/j05/index.html>
3. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7231#section-6.5.4>
4. <http://www.ekac.org/kacbio600.html>
5. <https://www.sciencedaily.com/releases/2011/04/110421104501.htm>
6. <https://predeprovence.com/products/25g-luxury-soap-gift-set-purple>
7. <http://www.kontejner.org/hr/>

9. PRILOZI

9.1. HODOGRAM AKTIVNOSTI

STUDENI 2019.

- projekt službeno započinje 7. studenog 2019. godine prvim sastankom na kojemu kustosice udruge Kontejner - biroa suvremene umjetničke prakse, Klara Petrović i Luja Šimunović, predstavljaju program Kratkog spoja te prezentiraju *bioart* kao umjetničku praksu uz pregled radova jednih od najpoznatijih međunarodnih umjetnika iz tog područja poput Eduarda Kaca, Maje Smrekar te Koena Vanmechelena, dajući ujedno i kratki povijesni pregled te grane umjetnosti

- nakon uvoda u projekt, održanog u Galeriji Miroslav Kraljević (GMK) u Zagrebu, zainteresirani studenti se prijavljuju na program te se do kraja mjeseca definiraju konačni sudionici trećeg ciklusa Kratkog spoja

PROSINAC 2019.

- tijekom prosinca se počinjemo okupljati na prvim sastancima (u prostorima Nastavničkog odsjeka Akademije likovnih umjetnosti na Jabukovcu) istražujući i pobliže se upoznavajući s *bioartom* te radom i interesima pojedinih sudionika

- održava se posjet laboratorijima Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, zatim radionica izrade troškovnika te prostornog uređenja izložbenog prostora u prezentacijskoj dvorani Multimedijalnog Instituta – klub MaMa (MI2/MaMa) u Zagrebu (pod vodstvom Luje Šimunović), na Akademiji likovnih umjetnosti na Jabukovcu studentice i studenti nastavničkog odsjeka ALU održavaju prezentacije svojih dotadašnjih važnijih radova te na istoj lokaciji slušamo predavanje Gjine Šutića o njegovom radu, pojmovima *biohakaranja* i *biotweakinga*⁴³ te osnivanju i programu Universal Research Instituta (UR)

SIJEČANJ 2020.

- nakon blagdana sastanci se sele u prostor Galerije Šira (prvotno planirani izložbeni prostor za projekt) gdje radimo na sužavanju teme bio-arta i odnosa među vrstama; diskutiramo o pojmu

⁴³ Biotweaking – poboljšavanje živih organizama ili njihovih dijelova kako bi se u potpunosti izrazio i iskoristio njihov puni potencijal, vidi u: Kontejner, <https://www.kontejner.org/osobe/gjino-sutic-hr/> (pregledano 21. lipnja 2021.)

simbioze te istražujemo ideju čovjeka kao staništa za druge organizme, a tijekom misli bilježimo na ploči u obliku asocijacija i ključnih riječi (Tablica 2)

Tablica 2. Ključni pojmovi na temu odnosa među vrstama

simbioza	promjene	domestifikacija
parazitizam	prilagodbe	biogeografija
mutualizam	potrošač	kozumerizam
komenzalizam	centar	koža
mutacije	stanište	kognitivna sposobnost
manipulacije	hibridi	opstanak
ekosustav	predviđanja	otpor
odnosi	obrambeni mehanizam	zakon
svjesno/nesvjesno	ljudska intervencija	priroda vs. ljudi

- kroz razgovore o bioetici i ljudskoj odgovornosti te konceptu neutralnog samoodrživog čovjeka, javljaju se dvije suprotne linije razmišljanja: podređivanje čovjeka okolini te podređivanje okoline čovjeku

- razgovori u smjeru kritike prehrambene, modne i drugih industrija, dovela nas je do razmišljanja o stvaranju interaktivnog participativnog umjetničkog rada koji adresira problematiku otpada, njegovo definiranje, zbrinjavanje, odnosno razvrstavanje, te potencijalno iskorištavanje

OŽUJAK 2020.

- nakon zimskih ispitnih rokova otpad je još uvijek bio središte rasprave te se diskurs unutar tog konteksta nastavlja u smjeru podzemlja kao poveznice okoliša i simbioze; začepjenja kanalizacije mastima i anorganskim otpadom postaju analogija probavnog sustava, a simbioza se unutar koncepta može ostvariti organizmom čije je stanište kanalizacija

- motiv i problem otpada mogao bi biti prikazan kroz različite narative; javlja se ideja fiktivnog organizma koji živi u ogromnom akvariju ispunjenom otpadom (u određenoj vrsti simbioze), zatim prikaz zagađenosti vode u bazenima koja se pretače kroz transparentne cijevi od pleksiglasa

- najinteresantnija nam je ipak bila ideja sapuna i njegove poveznice s *fatbergom* te je izabrana kao konačan „predmet“ našeg rada; u nastavku se razmišljalo o mediju kojim bi se to najbolje prikazalo (digitalni alati poput videa i zvuka ili pak staklo i drugi materijali, grafička oblikovanja i digitalni mediji, itd.), zatim izražavanju društvene kritike kroz humor, *fatbergu* kao materijalu za uspostavljanje kružnog gospodarenja (stvaranje sapuna kojega bi svatko mogao napraviti kod kuće)
- istraživalo se podrijetlo te komponente *fatberga*, načinu na koji nastaje, saponifikaciju te recepte za kućnu izradu sapuna, kao i kanalizacijsku mrežu grada Zagreba
- predlagalo se i pokretanje marketinške kampanje na društvenim mrežama poput Instagrama te prelazak u digitalnu sferu kojom bi se promovirao sapun od iskorištenog ulja zajedno s umjetničko-znanstvenim konceptom koji stoji iza njega
- 12. ožujka 2020. održala se zadnja radionica u Galeriji Šira zbog *lockdowna* uzrokovanog epidemijom virusa SARS-CoV-2; tom se prilikom isprobavala prva verzija recepta za kuhanje sapuna sa sodom bikarbonom, a projekt se nastavio u rujnu u prostoru Hale V Tehničkog muzeja Nikola Tesla (gdje se istovremeno održava Touch Me festival, također u organizaciji Kontejnera), a gdje se ideje i recepti dalje usavršavaju

RUJAN I LISTOPAD 2020.

- na samom kraju ljeta te blagog popuštanja epidemioloških mjera, ekipa trećeg ciklusa Kratkog spoja nastavlja projekt, sada planiran kao dio Touch Me festivala 2020
- s obzirom na vrlo kratki vremenski period koji smo u tom trenutku imali na raspolaganju zbog svih okolnosti, na prvome sastanku 8. rujna definirao se i detaljizirao koncept koji je osmišljen prije početka epidemije
- javlja se ideja o svojevrsnoj suradnji sa Studentskim centrom Sveučilišta u Zagrebu i njemu kao mikro lokaciji našeg istraživanja (ujedno i naše fizičke lokacije pošto smo se nalazili u njegovoj neposrednoj blizini) te o nabavi iskorištenog jestivog ulja iz studentske menze
- u skladu s tim idejama, proučavali smo (ne)dostupne podatke Studentskog Centra o upotrebi jestivog ulja i njegovom odlaganju te njihovoj javnoj nabavi, posjetili upravu i razgovarali s ravnateljem, odnosno sanacijskim upraviteljem Mirkom Bošnjakom te nam je ustupljena određena količina iskorištenog jestivog ulja iz studentske menze iz Studentskog doma Cvjetno naselje, a

također sastavljamo studentsku anketu o njihovoj konzumaciji i zbrinjavanju iskorištenog jestivog ulja (koju provodimo na društvenoj mreži FaceBook)

- nadalje, detaljnije smo proučili plan i nedostatke zagrebačke kanalizacije te sustav odvodnje otpadnih i drugih voda – temu o kojoj nam je dr.sc. Ivan Mlinar, izvanredni profesor s Katedre za urbanizam, prostorno planiranje i pejzažnu arhitekturu (Kabinet za urbanizam) Arhitektonskog fakulteta u Zagrebu, održao predavanje podijelivši i svoja osobna iskustva tijekom brojnih projektiranja u svojoj karijeri (upoznajemo se s postojanjem slijepih šahtova, odlaganju građevinskog otpada iz potresa u kanalizacijske šahtove, izlivanjem otpadnog ulja u kanalizaciju tijekom božićnog adventa i sličnih ljetnih gradskih festivala, bacanjem kirurških maski i drugih nerazgradivih predmeta u kanalizaciju te posljedičnim začepljenjima centralnog uređaja za pročišćivanje otpadnih voda, kao i nedostupnošću samih nacrti zagrebačke kanalizacije, itd.)

- istražio se sastav *fatberga* te u tri navrata kuhanja uz dokumentiranje, usavršio recept sapuna od iskorištenog jestivog ulja, a ideja o nazivu rada (*ERROR 404*) proizašla je iz brojnih susreta s nedostupnim podacima tijekom cijelog trajanja projekta

- detaljno se razradila produkcija umjetničkog rada te nakon nabave svih materijala postavila u namijenjenoj prostoriji unutar Hale V; snimanje i montaža reklama u maniri Top Shop reklama (parodije *infomerciala*) na temu ulja/sapuna i kanalizacije kroz humorističan i apsurdan pristup, nabava betonske cijevi te organizacija njezinog transporta u Halu V (koja je bila neuspješna te je nadomještena video dokumentacijom u tvrtki Vrbovčanka d.o.o., kasnije izloženom u sklopu umjetničkog rada u Hali V), postav i montiranje cijelog rada u Hali V uz izložbene primjerke izrađenih sapuna

- u međuvremenu se održalo i nekoliko terenskih posjeta te radova; posjet tvrtki Eurobeton d.d. (nabava cijevi), posjet i rad u tvrtki Vrbovčanka d.o.o. – građevinski materijali i transport (s obzirom da transport cijevi u Halu V nije uspio, odlazimo u Vrbovec te na terenu tvrtke postavljamo cijev onako kako je bilo zamišljeno u Hali – kao interaktivni dio rada kroz koji posjetitelji mogu prolaziti te u njoj unutrašnjosti gledati reklame koje se neprestano vrte na malim ekranima), posjet tvrtki Agroproteinka d.d. te obilazak dijela njihovih postrojenja uz stručno vodstvo zaposlenika, razgovor s umjetnikom Marcom Donnarummom, jednim od izlagača na Touch Me festivalu

- završne aktivnosti uključivale su: pisanje pripadajućeg kustoskog i umjetničkog teksta objavljenog u promotivnom materijalu (deplijanu), izbor fotografija, izradu plakata, izračun

troškova, pripremu moderiranog razgovora i prateće prezentacije, kreiranje događaja (eventa) na FaceBooku i promocija na društvenim mrežama te konačna prezentacija projekta uz izložbu rada *ERROR 404* i moderirani razgovor 2. listopada 2020. godine ⁴⁴

9.2. PROMOTIVNI DEPLIJAN IZLOŽBE *ERROR 404*

Kustoski tekst (na hrvatskom jeziku) iz deplijana donosi se u cijelosti u nastavku.

„Kad ljudi osjećaju povezanost, osjećaju suosjećanje. Vide zemlju, osjećaju je, osjećaju i druge oblike života, pa i ljude. Postaju dio tkiva zvanog *mi* a ne *ja*.⁴⁵

Kao što je povijest umjetnosti mijenjala stav prema motivu prirode, tijekom prethodnih stoljeća mijenjao se i čovjekov odnos naspram živog svijeta koji ga okružuje. No, unatoč mnogim vidovima ubrzanog tehnološkog napredovanja, možemo sa sigurnošću utvrditi da smo, u odnosu na prošlost, po pitanju odnosa prema vlastitom okolišu u kojemu živimo, znatno nazadovali; od čovjeka koji se definira kao sastavnica ekosustava, nastao je čovjek koji se (samostalno) postavlja na vrh te stratifikacije – zabluda na koju nas svakodnevno podsjećaju goruće klimatske promjene i druge urgentne krize, posebno osjetne u tekućoj godini.

U kakofoniji svjetskih rasprava o različitim problematikama bioetike koje se već desetljećima vode, pitanje etike čovjekovog odnosa prema okolišu tek počinje biti dovoljno glasno da prodire u našu lokalnu zajednicu. Ponukani tim neodrživim nemarom, kroz interdisciplinarni pristup te odmakom od zasljepljujuće antropocentrične perspektive, započeli smo umjetničko-istraživački proces koji kritički propituje hibridnost čovjeka i prirode u kojoj živi, te se u njoj fizički, ali i duševno ostvaruje.

⁴⁴ Oglas o izložbi i predstavljanju projekta *ERROR 404* na FaceBook društvenoj mreži, [https://www.facebook.com/events/389666578862430/?acontext=%7B%22event_action_history%22%3A\[%7B%22mechanism%22%3A%22search_results%22%2C%22surface%22%3A%22search%22%7D\]%2C%22ref_notif_type%22%3Anull%7D](https://www.facebook.com/events/389666578862430/?acontext=%7B%22event_action_history%22%3A[%7B%22mechanism%22%3A%22search_results%22%2C%22surface%22%3A%22search%22%7D]%2C%22ref_notif_type%22%3Anull%7D)

⁴⁵ „ANIMAL TRACKING“, s EP izdanja „MITEINANDER“, izvođač: Myrton & Ofofo; stihovi i skladba: Jacek Janiszewski, Sasa Crnobrnja; izdavač: Feines Tier (objavljeno: 18. rujna 2020.)

Izabrali smo grad Zagreb, promatrajući ga kao jedinstveno biće čija anatomija – kanalizacija – podrazumijeva misteriozni i nevidljivi svijet, vjernu refleksiju površine. Nezaobilazan dio strukture Zagreba predstavlja Studentski centar Sveučilišta u Zagrebu koji od 1957. godine simbolizira jednu vrstu staništa mladih intelektualaca i drugih simbionata, a čija se kanalizacija može promatrati kao ogledalo njihovoga zdravlja.

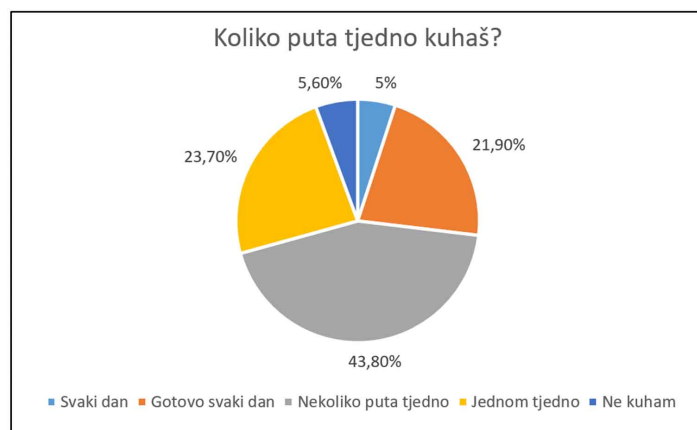
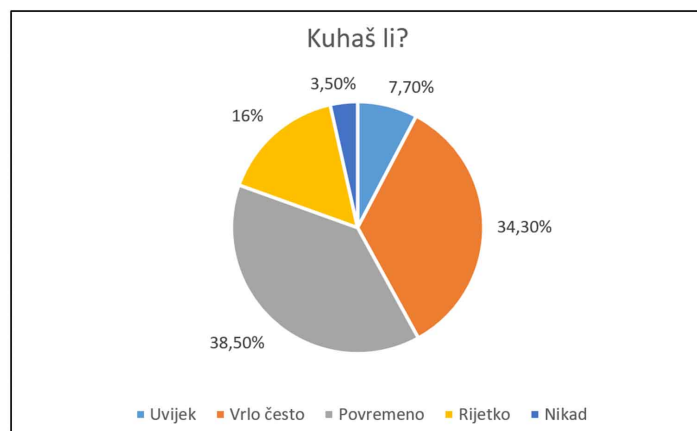
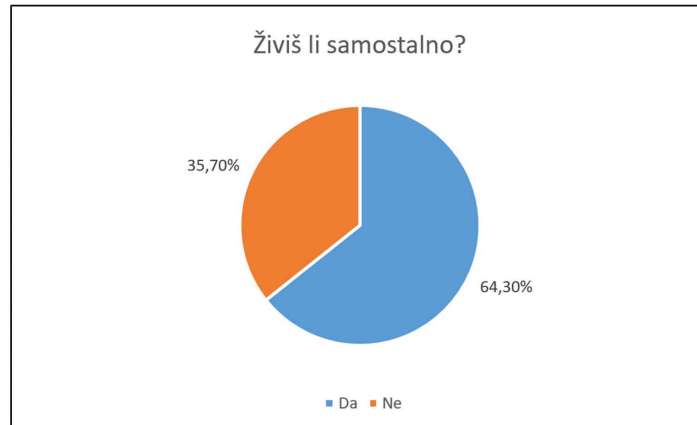
U duhu ideja održivog razvoja te savjesnog korištenja prirodnih resursa, ispitivali smo korištenje jestivog ulja u restoranima Studentskog centra te navike i osviještenost njegovih „stanovnika“, proučavali kompleksne sustave gradske kanalizacije i vodoopskrbe, nailazeći pritom konstantno na slijepu šahtove te različite vrste *errora*; od nepostojećih mrežnih stranica i nefunkcionalnih poveznica, nedostupnih i „nepostojećih“ informacija, do birokratskih trakavica te uobičajenih nabacivanja lopticom odgovornosti.

Poput brige oko unošenja nutritivnih vrijednosti u naš organizam i održavanjem mentalne higijene, jednaku odgovornost moramo preuzeti prema kompleksnom sustavu crijeva našega grada te se prestati zavaravati da ono što je nevidljivo nije naša odgovornost; bilo da nestaje u odvodu sudopera ili se skriva u podsvijesti našeg uma, zatvarajući pritom oči pred posljedicama nakupljanja gomila masti, kako u odvodnom sustavu grada (*fatberg*) tako i u odvodima (cirkulaciji) ljudskog tijela. Kao što profesor Michel Serres u svojoj knjizi *The Parasite* (1980.; 2007.) poentira:

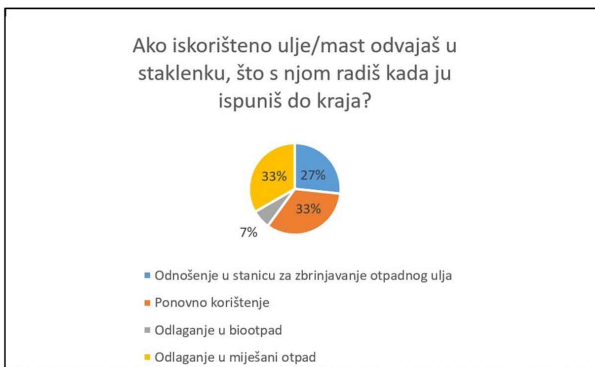
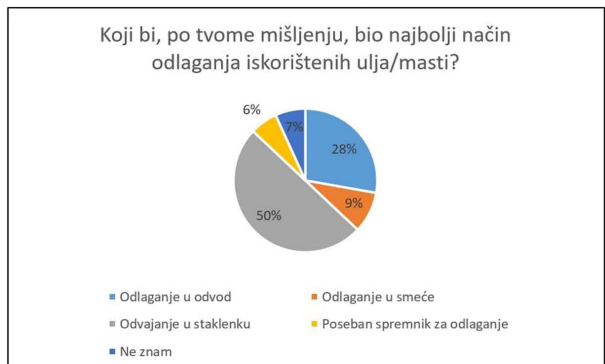
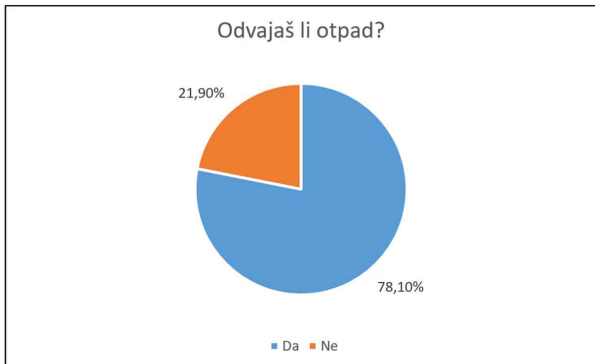
'Potiskujemo ono što nas muči. Ono što je potisnuto, no i dalje prisutno, ipak parazitira komunikaciju.'

Po uzoru na načelo kružnog gospodarstva koje promičemo, dio naše umjetničke produkcije čini sapun koji je nastao u procesu istraživanja slično kao što u određenim podzemnim tunelima može nastati procesom saponifikacije, a premještanjem „ERROR 404“ cijevi u zagrebačko podzemlje zatvorit ćemo prvi krug našeg istraživanja. No, otvorenim ostavljamo pitanje rješenja ljudskih *errora* prema vlastitome staništu s nadom poticanja ne samo javnog diskursa, već i dosljednih akcija.“

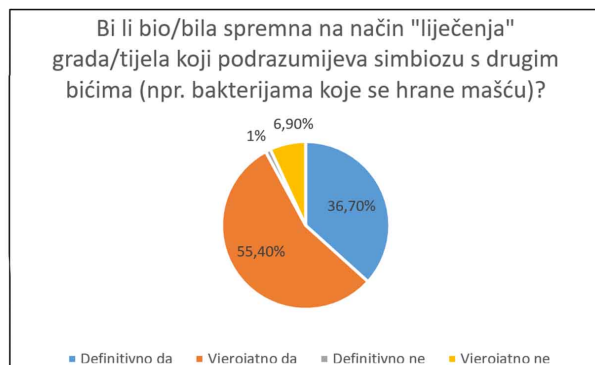
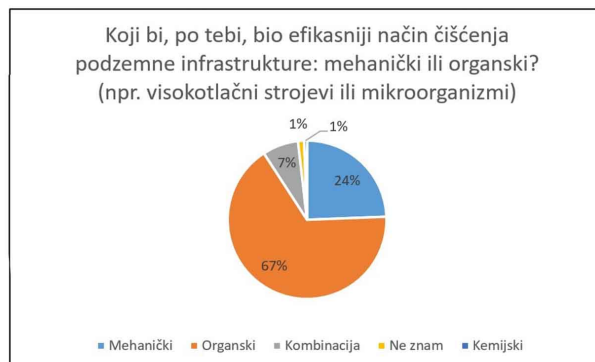
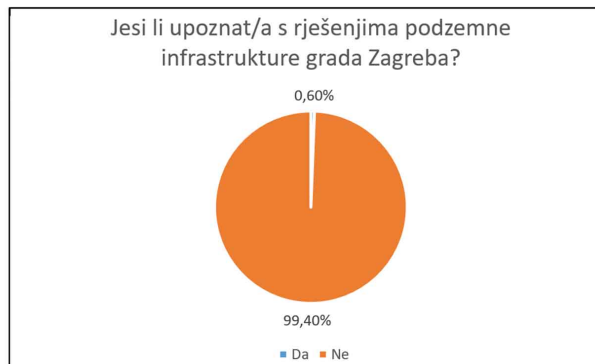
9.3. REZULTATI STUDENTSKE ANKETE



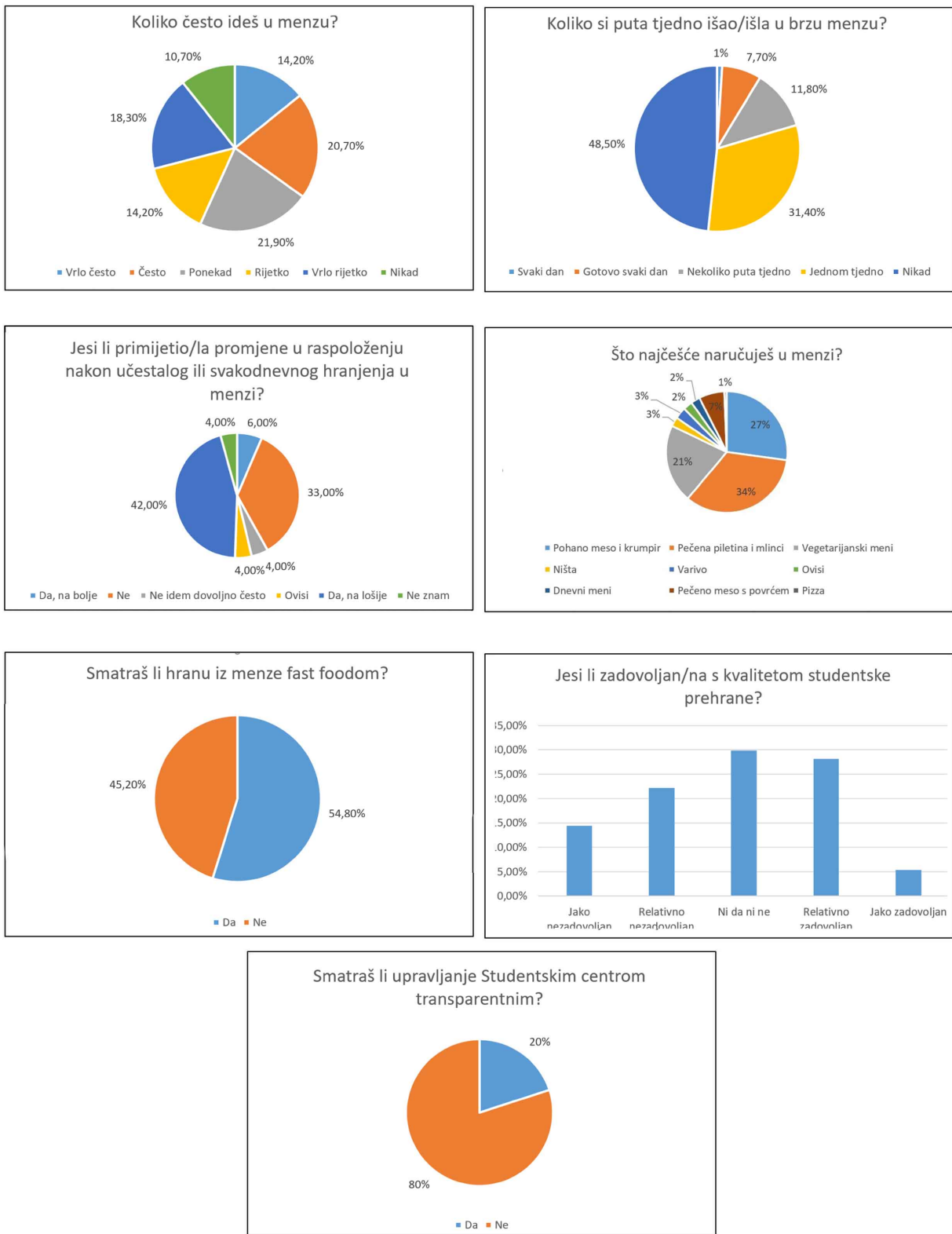
Slika 25. Rezultati studentske ankete – navike studenata u kuhanju



Slika 26. Rezultati studentske ankete – odvajanje otpada



Slika 27. Rezultati studentske ankete – poznavanje zagrebačke kanalizacijske infrastrukture



Slika 28. Rezultati studentske ankete – prehrana u studentskom restoranu

10. SAŽETAK

Klara Burić, Marianna Nardini, Tina Petković, Laura Stojkoski, Sara Laura Šarančić, Petra Tramontana

ERROR 404

Bioart je oblik umjetničke prakse koji je usmjeren na rad sa živom materijom, a kao područje, nalazi se na razmeđu umjetnosti i znanosti te problematizira etička pitanja, nerijetko stavljajući čovjeka u središte spram ostatka prirode. U tom duhu nastao je umjetničko-istraživački rad trećeg ciklusa edukativnog programa Kratkog spoja u organizaciji Kontejnera – biroa suvremene umjetničke prakse, pod nazivom *ERROR 404*, kojemu je cilj bio interdisciplinarnim pristupom studentica triju fakulteta sastavnica Sveučilišta u Zagrebu (Nastavnički odsjek Akademije likovnih umjetnosti, Odsjek za povijest umjetnosti Filozofskog fakulteta te Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta) ukazati na potrebu održivog razvoja društva u svim njegovim aspektima te potaknuti razvijanje svijesti o mogućnostima i prednostima kružnog gospodarenja otpadom, točnije, o održivim načinima odlaganja i zbrinjavanja iskorištenog jestivog ulja u kućanstvima. Kroz humorističan i pomalo ironičan „prizvuk“ željelo se ukazati i na problem česte nepristupačnosti pa čak i nepostojanja informacija s kojim se javnost često susreće, a odakle proizlazi i sam naziv rada. Projekt je uključivao brojne terenske nastave poput posjeta laboratorijima Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta te tvrtkama Agroproteinka d.d. i Vrbovčanka d.o.o., zatim stručna predavanja umjetnika, arhitekata i znanstvenika te vlastita umjetnička i znanstvena istraživanja. Inspirirani misterioznim i nevidljivim svijetom kanalizacije, *fatberzima* i željom za informiranjem šire javnosti o biootpadu kao korisnom sekundarnom resursu te potencijalima kružnog gospodarenja, kao dio umjetničke produkcije projekta izrađeni su sapuni od otpadnog jestivog ulja iz restorana Studentskog Centra Sveučilišta u Zagrebu te prostorna instalacija koja je uključivala *infomercial* videa snimljenih na mikrolokacijama zahvaćenih istraživanjem te projekciju videa umjetničke intervencije na betonskoj kanalizacijskoj cijevi. Projekt je zaključen predstavljanjem uz izložbu u sklopu Touch Me festivala 2020, također u organizaciji Kontejnera, održanog u Hali V Tehničkog muzeja Nikole Tesle u Zagrebu.

Ključne riječi: *bioart*, hibridne umjetnosti, interdisciplinarnost, održivi razvoj, kružno gospodarstvo

11. SUMMARY

Klara Burić, Marianna Nardini, Tina Petković, Laura Stojkoski, Sara Laura Šarančić, Petra Tramontana

ERROR 404

ERROR 404 is an artistic research project developed through the third series of the Short Circuit, an interdisciplinary program (organised by Kontejner - bureau of contemporary art praxis) which connected students of the Department of Biology at the Faculty of Science, Teaching Department at the Academy of Fine Arts and Department of Art History at the Faculty of Humanities and Social Sciences, all part of Zagreb University.

The project combines contemporary artistic practices and scientific methods and research within the field of bioart – an art practice which focuses on work with live tissues, bacteria, living organisms as well as life processes itself, often questioning the ethics behind it. It points out the need of establishing a sustainable relationship between the human individual and his environment. The students want to raise awareness on the benefits of sustainable development and circular waste management – in this particular case about sustainable ways of disposing used edible oil in households. Through humour and the element of absurdity and irony, the project also points out the inaccessibility and even nonentity of information which is so often encountered both in public and virtual spaces, as indicated in its name. Months of artistic and scientific research including lectures, workshops, thematic discussions and fieldwork, resulted in a space installation inspired by the mysterious and invisible world of sewage, fatbergs and the desire to inform the general public about biowaste as a useful secondary resource, which included: soaps (produced from used edible oil from the Student Centre restaurant), parodic infomercial videos and the short film of an art intervention made on a concrete sewer pipe. The project concluded with an art exhibition

accompanied by an open panel discussion as part of Touch Me festival 2020 (also organised by Kontejner) which was held in Hall V of Nikola Tesla Technical Museum in Zagreb.

Key words: bioart, hybrid arts, interdisciplinarity, sustainable development, circular economy