Зборник радова Факултета техничких наука, Нови Сад

УДК: 72.02
ДОИ: https://doi.org/10.24867/36FA17Pejacki

Центар за унапређење квалитета воде канала Дунав-Тиса-Дунав

Danube-Tisa-Danube Canal Water Quality Improvement Center

Бранкица Пејачки, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – *Рад се фокусира око идеје о поновној активацији и коришћењу потенцијала канала Дунав-Тиса-Дунав кроз некадашње и нове функције. Упознавање јавности са могућностима овог хидротехничког система, отвориле би се и могућности за његово коришћење. Пројекат центра за унапређење квалитета воде канала ДТД тежи обједињавању јавних и истраживачких простора у јединствено просторно решење, које ће приказати начине пречишћавања воде и њене употребе у свакодневном животу.*

Кључне речи: *канал ДТД, пречишћавање воде, центар за едукацију, Ботош, архитектонско пројектовање*

Abstract – *This project explores the potential for the reactivation and revitalization of the Danube-Tisa-Danube (DTD) Canal through the integration of its historical role with new contemporary functions. By increasing public awareness of the opportunities provided by this hydrotechnical system, the project seeks to encourage its broader use and appreciation. The proposed Center for Water Quality Improvement of the DTD Canal combines public, educational, and research facilities within a unified spatial framework. Through the presentation of various water treatment processes and the demonstration of potential uses of treated water, the project aims to promote sustainable water management while strengthening the relationship between people and the canal environment.*

Keywords: *danube-Tisa-Danube Canal, water Treatment, educational Center, botoš, architectural Design*

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Драгана Константиновић, ред. проф.

1. УВОД

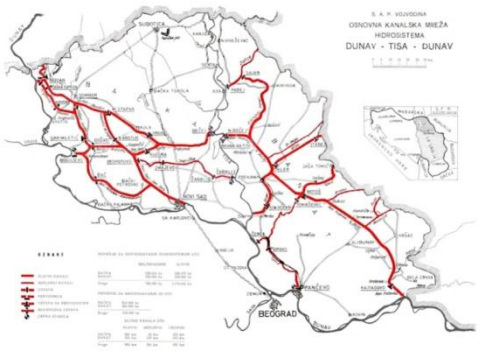
Вода представља један од најважнијих природних и обновљивих ресурса за нормално функционисање и живот. Она има кључну улогу у развоју привреде, пољопривреде и свакодневног живота. У природи се сусрећемо са разним облицима воде, као и различитим нивоима њеног квалитета. Самом урбанизацијом и модернизацијом, дошло је до интензивнијег излагања воде загађењу, што је допринело и угрожавању природних екосистема. Као један од највећих хидротехничких система Војводине, канал Дунав-Тиса-Дунав представља значајан водни потенцијал и успоставља мрежу површинских вода региона. Управо због своје добре
повезаности, канал се може посматрати и као систем који може допринети бољем квалитету воде, тако што би постао база за пречишћавање воде и смањење загађења. Обзиром да има једну од важних улога на овом простору, канал се зато и посматра као основа за даљу анализу овог проблема.
Предмет истраживања јесте сагледавање могућности унапређења квалитета воде канала Дунав-Тиса-Дунав кроз различите методе пречишћавања и креирање центра за унапређење квалитета воде. Дефинисање просторног концепта треба да допринесе обједињавању истраживачког, едукативног и јавног садржаја са фокусом на пречишћавање и поновну употребу воде. Програм центра базиран је једнако на унапређењу квалитета воде, као и подизању свести о значају и очувању водних ресурса.

2. ПРОСТОРНИ КОНТЕКСТ

2.1. Шири контекст

Канал Дунав-Тиса-Дунав представља јединствени хидротехнички систем који повезује токове река Дунав и Тиса и служи за лакшу повезаност читаве територије Војводине. Овакав пројекат требао је прво да реши одводњавање територије, а касније је добио и улогу наводњавања ради пољопривреде [1]. Пловидба и туризам били су додатне улоге канала које су се развиле.
Анализом тока система Дунав-Тиса-Дунав, који је приказан на Слици 1, може се закључити да је он највећи просторни пројекат на територији Војводине [2]. Његов значај превазилази примарне функције, попут одводњавања и наводњавања, јер поред тога мења и читаву просторну организацију простора. Обликовање читавог региона је промењено, као и његова привреда, пољопривреда, развој насеља и начин коришћења простора. Овај подухват је допринео трансформацији пејзажа и модернизацији Војводине током друге половине двадесетог века.
Хидросистем се не може посматрати као изолован технички објекат, већ као сложена просторна мрежа која повезује све аспекте простора кроз који пролази,

од пољопривредних површина до читавих насеља на која се може наићи анализом читавог тока система.
Изазови са којима се канал Дунав-Тиса-Дунав суочава у савременом свету јесу измењене савремене потребе и самим тим његов допринос данашњем друштву. Интензивна експлоатација у прошлости и недовољна брига довели су до смањеног квалитета воде и угрожавања квалитета животне средине, што наводи на размишљања о новим приступима у коришћењу овог система. Поставља се питање која су нова значења канала и на који начин је он тренутно потребан друштву како би се активирао и постао елемент за развој региона.



Слика 1. хидросистем Дунав-Тиса-Дунав (црвено) [3]

2.2. Ужи контекст

Проучавањем хидросистема Дунав-Тиса-Дунав и његових просторних и инфраструктурних карактеристика, издвојена је локација у банатском крају, у близини села Ботош и непосредној близини града Зрењанина. Њен положај у односу на насељено место и канал указали су на могућност развоја пројекта који обједињује природу, науку и човека. Пространа зелена површина која је веза насеља и воде доприноси да се ова два садржаја употпуне. Село Ботош је током канала добро повезано са највећим градом у близини, због чињенице да је ток погодан за пловидбу и омогућава још један начин саобраћаја на овом потезу. Такође, локација је занимљива из разлога што се на овом месту ток канала преплиће са током реке Тамиш, чиме се додатно усложњава систем водотокова.
Посматрано у целини, овакав контекст, приказан на Слици 2, погодовао је дефинисању пројекта истраживачко-едукативног центра са фокусом на пречишћавању воде канала Дунав-Тиса-Дунав. Овај комплекс могао би да буде пример употребе хидросистема у савременом контексту и подизања свести о очувању водних ресурса.
Поред свих доприноса, пројекат би креирао додатни потенцијал за развој локалне заједнице. Нова места окупљања и стварање новог контекста могу допринети стварању нових друштвених и културних вредности.



Слика 2. Приказ ужег контекста са означеном локацијом која је предмат истраживања

3. СИСТЕМИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ВОДЕ

Различити квалитети воде и водених површина условили су развој различитих метода за пречишћавање воде кроз поступак уклањања штетних материја. У зависности од врсте и степена загађења, у пракси се користе механички, хемијски и биолошки системи пречишћавања, који се често комбинују један са другим.

3.1. Природни системи пречишћавања воде

Како је концепт центра базиран на побољшању квалитета воде канала Дунав-Тиса-Дунав и различите начине пречишћавања воде, посебан акценат је дат на примену природних система са комбинацијом механичке филтрације.
Природни системи пречишћавања воде се могу сматрати одрживим из разлога што се ослањају на процесе присутне у воденим екосистемима [4]. Ови процеси се базирају на деловање водених биљака, микроорганизама и природних филтрационих слојева који доприносе уклањању загађујућих материја из воде. Најчешћи пример оваквог приступа јесте фиторемедијација, процес где биљке апсорбују и разграђују штетне материје из воде. Као још један приступ природног пречишћавања, могу се издвојити конструисана мочварна станишта која имитирају природне мочварне системе.
Овакав приступ води и њеном побољшању квалитета има низ еколошких предности, али даје и допринос формирању нових пејзажа, заснованих на води, вегетацији и архитектури. На овај начин пречишћавање воде је видљиво и доступно, интегрисано у простор, где служи као средство обликовања и новог идентитета.

4. ПРОСТОРНО РЕШЕЊЕ ЛОКАЦИЈЕ

Како је изабрана локација неизграђена зелена површина у равничарском пределу, она нема јасно дефинисану просторну организацију и садржај. Тиме, отварају се могућности за формирање нове просторне структуре и стварање непосредних веза између елемената пројекта.

4.1. План просторног решења

Садржај локације подразумева спајање различитих елемената локације у складну целину која омогућава просторни доживљај у виду пејзажа и јасно дефинисане правце кретања.

Основа просторног решења локалитета, које заузима и највећу површину, јесу међусобно повезане водене целине које служе за приказивање различитих метода пречишћавања воде која се допрема из канала Дунав-Тиса-Дунав. Оне нису само технички елементи простора, већ и део едукативне руте кроз комплекс. Систем пешачких стаза прати организацију водених целина и омогућава посетиоцима да ближе сагледају цео процес пречишћавања, као и да бораве у непосредној близини воде и вегетације. Сам процес тада постаје јасан посетиоцима и омогућава свакодневни контакт са природним окружењем.

Водене целине се могу раздвојити у три различита система која приказују три различита приступа пречишћавању воде. Акценат се ставља на природне методе пречишћавања воде где би један систем приказао фиторемедијацију у виду плутајућих острва [5], док би други систем створио конструисано мочварно станиште. Ради упоредне анализе, трећи систем се ослања на механичку филтрацију која приказује основне принципе физичког пречишћавања воде. На овај начин, посетиоци не посматрају само један процес, већ три различита модела чијим поређењем добијамо адекватне резултате за сваки систем.

Након проласка воде из канала кроз сваки систем за пречишћавање, добијају се узорци различитог квалитета. Њиховом анализом је омогућено праћење ефикасности сваке примењене методе и упоређивање резултата. У зависности од методе и степена пречишћености воде, она као таква може бити намењена различитим облицима поновне употребе и тако омогућити свој обновљиви карактер.

Цео систем водених целина и система пречишћавања воде се употпуњује архитектонским објектом у виду истраживачко-едукативног центра.

5. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЧКО-ЕДУКАТИВНОГ ЦЕНТРА

5.1. Концепт

Као део пројекта који захтева пажљиво осмишљену функционалну организацију простора, објекат истраживачко-едукативног центра се заснива на успостављању хармоничног односа између архитектуре и природног окружења. Идеја пројекта је да не представља доминантан елемент у простору, већ да се интегрише у пејзаж својом формом, материјализацијом и зеленилом.

Интеграција зелених површина са шетним стазама кроз објекат омогућава да природа не остане само оквир објекта, већ да је њен саставни део, свесно обликујући организацију самог простора. Слика 3. приказује како се око ових зелених праваца формирају адекватни садржаји објекта међусобно повезани у јединствену функционалну целину.

Овакав приступ простору доприноси стварању амбијента где је акценат на што мање израженој граници између унутрашњег и спољашњег простора. На овај начин, корисницима се пружа осећај континуиране непосредне повезаности са природом.



Слика 3. Приказ коцепта и организације локације

5.2. Функционална организација објекта

Функционалне целине унутар објекта распоређене су тако да се током кретања кроз објекат сагледава процес пречишћавања воде, од едукативног и изложбеног дела, до дела за анализу и истраживање.

Главни улаз у објекат формиран је у оквиру зеленог коридора који пролази кроз структуру објекта и чини први корак у даљем кретању. Са једне стране се формира истраживачки део са лабораторијама и контролисаним просторијама, док се са друге стране нижу простори са јавним садржајем.

Истраживачки део организован је тако да обезбеди услове за анализу узорака и праћење квалитета воде. Простори за припремање узорака и њихово складиштење, као и лабораторије, међусобно су организовани тако да пружају контролисану зону објекта. У оквиру ове целне постоје три лабораторије ради анализе узорака сваког система за пречишћавање воде. Иако је то зона која мора остати чиста и са ограниченим приступом, остварена је визуелна повезаност са остатком објекта. На овај начин је омогућено да посетиоци испрате процес анализе воде и истраживачки аспект без нарушавања функционисања лабораторија и осталих пропратних садржаја.

Пошто је објекат организован тако да прима посетиоце и укључи локалну заједницу у свој рад, формиран је едукативни део са изложбеним простором. Његова улога је да омогући активно упознавање са процесима пречишћавања воде и значајем очувања водних ресурса. Флексибилност едукативног простора омогућава стварање простора намењених предавањима, радионицама и изложбама помоћу полутранспрентних преграда које непосредно одвајају целине простора. Поред самог физичког простора, едукација се одвија кроз читав објекат тако

што се сагледава сваки део процеса пречишћавања воде и ствара непосредан контакт са окружењем на локацији.
Јавни део објекта, који обухвата и угоститељски садржај, надовезује се на едукативни део. Овакав простор омогућава задржавање, одмор и боравак у простору ради остваривања напосредне везе са природним окружењем. Овај део објекта пружа најбољу визуру на базене за пречишћавање воде.
Спрат објекта организован је у виду галерије са административним и истраживачким садржајима. Овај део објекта чини мирнију зону и обухвата простор администрације неопходну за функционисање читавог просторног решења. Истраживачки део подразумева простор библиотеке и читаонице који пружају могућност едукације посетилаца и разумевање процеса пречишћавања. Позиционирање ових садржаја на галерији пружа само визуелну повезаност са приземљем и јавим делом, чиме се задржава сагледавање свих делова објекта. На галерији су позициониране и комуникације које повезују спољашњи простор са унутрашњим садржајима.
Техничке и сервисне просторије организоване су тако да омогуће неометано функционисање објекта и не нарушавају основну комуникацију.

5.3. Интеракција објекта са контекстом

Континуирана веза између архитектуре, воде и природног окружења провлачи се кроз целокупно просторно решење. Слика 4. приказује како се објекат не посматра као изолована структура, већ као део ширег просторног система где је све међусобно повезано на адекватан начин.
Као једна од главних компоненти повезаности читавог просторног решења може се издвојити мрежа пешачких комуникација која се протеже око водених целина и кроз објекат. Она омогућава сагледавање сваког појединачног простора у склопу процеса пречишћавања воде и омогућава едукативну туру кроз целокупно просторно решење. Пешачка тура полази од објекта где се могу уочити изложбени и истраживачки садржаји, кроз лабораторије и анализу узорака. Тура се касније наставља у спољашњем делу и пролази око водених целина где се могу испратити сва три система пречишћавања воде. Са једне стране се могу сагледати природни системи, док се са друге сагледава механичка филтрација.
Као значајан елемент простора, извајају се спољашње рампе које су осмишљене као продужетак спољашњих комуникација и које постепено уводе у структуру објекта. Њиховим обликовањем постиже се непрекидан ток кретања и смањује се израженост границе између спољашњег и унутрашњег постора. У склопу едукативне туре, рампе су интегрални просторни елемент, који дозвољава и пролаз кроз сам објекат. Висинска разлика која се постиже омогућава потпуно сагледавање целе локације и логике повезивања водених целина.



Слика 4. Изометријски приказ објекта са контекстом

6. ЗАКЉУЧАК

Анализа хидросистема Дунав-Тиса-Дунав послужила је као полазиште за развој овог пројекта. Један од изазова при решавању проблема загађења водних ресурса јесте идентификација његових извора и санација истих, али и увођење метода обнове, којима се враћа изгубљени еколошки квалитет. Овај пројекат има за циљ да кроз јединствено просторно-програмско решење представи модел за решавање смањеног квалитета воде, али и оствари простор који ће бити кључан у подизању свести људи о овом проблему. Управо због тога, посетиоци центра имају могућност да се упознају са читавим процесом пречишћавања воде, али и да својим активностима-шетњом, одмором, истраживањем, дружењем, учењем, допринесу новом разумевању потенцијала простора каналског приобаља.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Бебић, Т. (2025): *Интервју на тему хидросистема Дунав-Тиса-Дунав* [усмена комуникација], Нови Сад

[2] Bede, A. (2024): ***Visions and Narratives of Large-Scale Projects of Socialist Vojvodina***. AGG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and Related Scientific Fields, 12(2), 90–113

[3] ЈВП „Воде Војводине“ https://www.vodevojvodine.com (приступљено 20.06.2026.)

[4] Kadlec, R. H., Wallace, S. D. (2009): *Treatment Wetlands* (2nd ed.). Boca Raton: CRC Press

[5] Цанић, Ј. (2021): *Плутајућа острва у борби за чиста језера*. Магазин енергетског портала, бр. 20/2020 https://www.energetskiportal.rs/wp-content/uploads/2020/12/MEP20-link.pdf (приступљено 20.06.2026.)

Кратка биографија:



Бранкица Пејачки рођена је у Зрењанину 2001. год. Дипломски рад одбранила је 2024. год. на Департману за архитектуру и урбанизам, на Факултету техничких наука у Новом Саду. Мастер рад брани из области Архитектура-архитектонско пројектовање
Контакт:
brankicapejacki@gmail.com