

<https://doi.org/10.32762/zt.2025.19>

Određivanje činitelja oporavka narušenih krajolika

Factors of landscape regeneration

Ria Tursan¹, Ana Mrđa¹

(1) Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet, rtursan@arhitekt.hr, amrdja@arhitekt.hr

Sažetak

Istraživanje se bavi suvremenim pristupima oporavku narušenih vangradskih krajolika kroz integraciju biljaka, životinja, tehnologije, umjetnosti i arhitekture. Cilj je ispitati potencijal potpomognutih krajolika i ulogu interdisciplinarnosti u pejzažnom planiranju. Metodom usporedbene analize četiri realizirana projekta koji uključuju više činitelja oporavka utvrđeno je da tehnologija ima ključnu ulogu, dok arhitekti djeluju kao posrednici između prirode, znanosti i zajednice. Rad potvrđuje potrebu za novim modelima planiranja i arhitekture koji krajolik tretiraju kao dinamičan sustav oporavka, a prostorno planiranje kao alat ekološke i društvene transformacije.

Ključne riječi: oporavak narušenih krajolika, potpomognuti krajolik, posthumanistički krajolik, more-than-human principi

Abstract

Research explores contemporary approaches to the regeneration of degraded non-urban landscapes through the integration of plants, animal species, technology, art, and architecture. The aim is to examine the potential of assisted landscapes and the role of interdisciplinarity in landscape planning. Using a comparative analysis of four completed projects that incorporate multiple agents of recovery, the study identifies technology as a key driver, while positioning architects as mediators between nature, science, and the community. The findings underscore a need for new planning and architectural concepts that conceive of the landscape as a dynamic system of recovery and spatial planning as a tool for ecological and social transformation.

Keywords: degraded landscapes regeneration, assisted landscape, posthuman landscape, more-than-human design

1. Uvod

Suvremeni izazovi degradacije krajolika klimatskim promjenama, gubitkom bioraznolikosti i ekološkim poremećajima zahtijevaju nova prostorna rješenja koja nadilaze tradicionalne urbanističke i arhitektonske pristupe. U tom kontekstu, javlja se potreba za oporavkom narušenih krajolika te mogućnosti stvaranja tzv. potpomognutih krajolika. Osim što fizički obnavljaju prostor, oni omogućuju nove uloge i logike korištenja, uz primjenu interdisciplinarnih pristupa. U istraživanjima iz područja ekologije i obnove krajolika pojam potpomognuti krajolik (eng. *assisted landscape*) označava krajolik čiji se razvoj, obnova ili funkcija odvija uz svjesnu ljudsku intervenciju. Veže se najčešće uz dva tipa obnove kojima je cilj vratiti krajolik izmijenjen ljudskom aktivnošću u zdravo stanje. Vraćanje u stanje divljine (*rewilding*) štiti krajolik od ljudske intervencije i omogućuje prirodi da se njen rast odvija neovisno, dok kod potpomognute restauracije (*assisted restoration*) čovjek olakšava ili ubrzava prirodne procese obnove.

Prethodno provedena istraživanja konkretnih primjera [1] definirala su oporavak krajolika kao alat za promjene [2], uspostavila pregled tzv. *more-than-human* principa u oblikovanju [3] te istražila mogućnosti spajanja biljnog svijeta s tehnologijom i umjetnom inteligencijom u stvaranju novih prostora krajolika ili perivoja [4,5].

Pregledom i usporedbom primjera oporavka narušenih krajolika, ovim će se radom utvrditi načini integracije različitih činitelja u procesima oporavka. Naglasak istraživanja je na utjecaju biljnih i životinjskih vrsta, tehnologije te novih oblika *more-than-human* principa - suživota koji podrazumijevaju pristup koji nadilazi čovjeka. Odnosi se na suvremeni teorijski i praktični pristup koji propituje antropocentrične paradigme te nastoji uključiti ne-ljudske činitelje (poput životinja, biljaka, mikroorganizama, tehnologije i umjetne inteligencije) kao ravnopravne sudionike u prostornim procesima. Ovaj pristup proizlazi iz posthumanističkih, ekoloških i interdisciplinarnih istraživanja te se temelji na spoznaji da su ljudi samo jedan od mnogih međusobno ovisnih činitelja u kompleksnim mrežama.

2. Teorijski okvir istraživanja

Rad istražuje temu iz urbanističkog i arhitektonskog motrišta, a propituje procese na razmeđu prirodnih i antropogenih. Teorijski okvir istraživanja se temelji na suvremenim istraživačkim konceptima koji krajolik promatraju kao dinamičnu, višeslojnu ekološko - prostornu mrežu. Među relevantnim pristupima ističu se *weak urbanism* [6], *transspecies urban theory* [7], *human-animal studies* [8], koncept *non-human actors* [9] te posthumanističke teorije [10]. Rad se smješta između teorijskih paradigmi i njihove praktične urbanističko - arhitektonske primjene, pri čemu je težište na oporavku narušenih krajolika kroz integraciju raznolikih ljudskih i ne-ljudskih činitelja oporavka. Ispituju se interdisciplinarni metodološki pristupi koji redefiniraju ulogu urbanista i arhitekata kao aktivnih sudionika u procesima prostorne transformacije, u skladu s novim etičko - ekološkim zahtjevima.

3. Metoda istraživanja

Istraživanje se temelji na sustavnom pregledu i usporedbenoj analizi primjera oporavka narušenih krajolika odabranih temeljem utvrđenih kriterija. Putem njihovog pregleda i usporedbe utvrđuju se tipovi zahvata u krajolik temeljem implementiranja i integriranja različitih činitelja oporavka. U istraživanje je uključeno četiri (4) recentnih primjera realiziranih projekata oporavka narušenih vangradskih krajolika nastalih nakon 2000. godine, a koji su publicirani u znanstvenoj ili stručnoj literaturi ili su nagrađivani primjeri.

4. Pregled analiziranih primjera oporavka narušenih krajolika

Climavore, eksploatacija mineralnih sirovina, okolica Istanbula, Turska, 2015.

Na periferiji Istanbula, napuštene poplavljene rudničke jame nastanjuju stočari i lutajući vodeni bivoli, koji njeguju bogati močvarni ekosustav na ruševinama nekadašnjih miniranih i nedavno ponovno upotrijebljenih krajolika. Višegodišnji proces mapiranja bivših i sadašnjih kretanja bivola i popratne bioraznolikosti pridonio je političkim pregovorima za njihovo trajno zadržavanje u krajoliku. Okvir pod kojim djeluju od 2015. naziva se Climavore, dugogodišnji, interdisciplinarni projekt putem kojeg se istražuje kako se prehrambeni sustavi mogu prilagoditi klimatskim promjenama izazvanima ljudskim djelovanjem. Projekt od 2023. započinje sa znanstvenim istraživanjima na Royal College of Art u Londonu koja vode arhitekti. [11]

Jade Eco Park, napuštena zračna luka, okolica Taichunga, Tajvan, 2016.

Park u Taichungu, u Tajvanu, preobražava bivšu zračnu luku u javni prostor otporan na klimatske promjene. Park od 68 hektara koristi znanstvene podatke za mapiranje mikroklima, oblikujući tri glavne staze (hladnu, suhu i čistu), od kojih je svaka prilagođena biljkama i uređajima za poboljšanje udobnosti i kvalitete zraka. Arhitekt je u planiranju i projektiranju parka primijenio sva dostupna znanja o klimi navedenog prostora. Umjesto da oponaša prirodu, park funkcionira kao urbani ekosustav, upravljajući toplinom, zagađenjem i oborinskim vodama. S više od 10000 stabala i 300 klimatskih uređaja, oporavlja okoliš kroz koncept utemeljen na fizici, održivosti i taoističkoj filozofiji. [12]

Art Biotop Water Garden, potencijalna sječa šumskog područja, regija Nasu, Japan, 2019.

Primjer predstavlja oblik oporavka krajolika koji se temelji na simboličkoj obnovi kroz arhitektonsko i perivojno oblikovanje. Drveće, izmješteno iz svog izvornog konteksta, ponovno je postavljeno u precizno orkestrirani umjetni krajolik, pozivajući se na estetiku tradicionalnog japanskog vrta čime prekida funkcionalne veze s ekosustavima iz kojih potječu. Projekt utjelovljuje oblik estetskog oporavka, budući da je tijekom pripremnih radova za izgradnju obližnjeg hotela planirana sječa šume koja se nalazila na lokaciji. Umjesto potpunog uklanjanja vegetacije, očuvan je postojeći ekosustav i kontinuitet lokalne flore, za što su korištena znanja iz arborikulture, hidrologije, ekologije, geodezije, kao i suvremene tehnologije, gdje je arhitekt koordinirao navedena znanja. [13]

Pixel farming, intenzivna poljoprivredna proizvodnja, okolica Amsterdama, Nizozemska, 2022.

Pejzažni projekt nudi oporavljajuću alternativu intenzivnoj industrijskoj poljoprivredi dijeleći polja na male, različite parcele ("piksele") koji podržavaju međusjever, biološku raznolikost i prirodnu kontrolu štetočina. Umjesto prilagođavanja prirode strojevima, zamišlja nove alate za složene, samoregulirajuće ekosustave. Proučavan je pojas od 12x3 km ruralne Nizozemske, sjeverno od Amsterdama. Korišten je softver koji pretvara krajolike u okruženja vođena podacima. Pixel farming spaja ekologiju, tehnologiju i korištenje zemljišta u novu vrstu krajolika koji je digitalno informiran, ekološki osviješten i funkcionalno raznolik. [14]

5. Rezultati

Rezultati provedene analize pokazuju pet različitih činitelja koji su aktivno integrirani u navedene primjere oporavka narušenih krajolika: životinje, biljke, tehnologija, umjetnost te arhitektura/urbanizam (Tablica 1).

Tablica 1. Pregled primjera i aktivnih činitelja obnove

naziv projekta	godina	prvotno korištenje	činitelj oporavka krajolika					novo korištenje
			životinje	biljke	tehnologija	umjetnost	planiranje / arhitektura	
<i>Climavore</i>	2015.	eksploatacija mineralnih sirovina	+		+		+	ekstenzivno stočarstvo
<i>Jade Eco Park</i>	2016.	napuštena zračna luka		+	+		+	javni klimatski park
<i>Art Biotop Water Garden</i>	2019.	potencijalna sječa šumskog područja		+	+	+	+	javni šumski park
<i>Pixel farming</i>	2022.	intenzivna poljoprivredna proizvodnja	+		+		+	ekološka poljoprivreda

Navedeni primjeri potvrđuju tezu o potrebi interdisciplinarnosti. Uključene su različite struke i područja znanosti. Projekt *Climavore* uključuje biologiju, antropologiju, ekologiju, zoologiju, geografiju, pedologiju, gastronomiju, politiku i agronomiju te se ovdje urbanizam i arhitektura promatraju kao alat za ekološku i političku intervenciju, a arhitekt kao posrednik između prirode, zajednice i politike. Projekt *Jade Eco Park* uključuje klimatologiju, meteorologiju, krajobraznu arhitekturu, ekologiju, znanost o okolišu i filozofiju. Projekt koristi znanstvene metode i filozofske principe za planiranje i projektiranje prostora koji ne samo da je funkcionalan, već i ekološki aktivan i kulturno ukorijenjen. Projekt *Art Biotop Water Garden*

uključuje povijest umjetnosti, botaniku, hidrologiju, filozofiju i ekologiju te je ovdje arhitekt posrednik između umjetnosti, prirode i očuvanja. Projekt dobiva i kritički karakter time što osporava planirano uništenje prirode i nudi alternativu kroz estetski oporavak prostora. Projekt *Pixel farming* uključuje agronomiju, ekologiju, digitalne tehnologije, geoinformatiku i podatkovnu znanost. Projekt pokazuje kako se tehnologija i ekologija putem urbanističkih smjernica spajaju u novi oblik produktivnog krajolika koji istodobno oporavlja prirodu i koristi digitalne alate za upravljanje.

6. Zaključak

Na temelju analize recentnih primjera vangradskih oporavljenih krajolika, zaključuje se da postoji pet (5) različitih činitelja koji, kao aktivni nositelji promjena, mogu utjecati na oporavak narušenih krajolika. Za razliku od tradicionalno uvriježenih metoda biološkog oporavka biljnim materijalom, navedeni primjeri ukazuju na mogućnosti primjene različitih višestrukih činitelja oporavka. Usporedbom je potvrđena primjena tehnologije u svim analiziranim slučajevima što ukazuje na konceptijski preokret i inoviranje promišljanja modela preobrazbe suvremenih krajolika. Pritom je važno istaknuti doprinose opravaka koji se temelje i na uvođenju novih načina korištenja.

Projekti jasno ilustriraju interdisciplinarni karakter suvremenog pejzažnog planiranja i arhitekture, gdje su prirodne i društvene znanosti, tehnologija, umjetnost i filozofija jasno povezane. U svakom od primjera, arhitekt ne djeluje samo kao projektant prostora, već i kao istraživač, aktivist, posrednik i ekolog. Iz navedenih primjera je vidljivo da ova prostorna rješenja nadilaze tradicionalne planerske i arhitektonske pristupe, na način da demonstriraju transdisciplinarni i integrativni karakter suvremenih praksi. Umjesto jednodimenzionalnog planiranja korištenja prostora, ovi projekti razvijaju integralni/sustavni pristup temeljen na ekologiji, tehnologiji, filozofiji, umjetnosti i društvenim odnosima. Time planiranje i arhitektura postaju oblik brige, pregovora i oporavka, čime nadilaze svoje tradicionalne pristupe.

Zaključno, navedeni primjeri oporavka krajolika otvaraju mogućnost stvaranja potpomognutih krajolika, prostorne sustave oblikovane uz aktivnu upotrebu tehnologije, znanosti, umjetnosti i međuvrskih odnosa. Oni predstavljaju nova gledišta u kojima krajolik nije samo scenografija ili resurs, već aktivan, hibridan sustav oblikovan međuovisnošću prirodnog, tehnološkog i kulturnog. U planerskoj i arhitektonskoj praksi predstavljaju jedan od mogućih odgovora na ekološke izazove 21. stoljeća.

U nastavku istraživanja utvrdit će se kriteriji za utvrđivanje narušenih krajolika u Hrvatskoj, poput primjerice zapuštenih poljoprivrednih područja, koji imaju potencijal oporavka po modelu potpomognutih krajolika.

Literatura

- [1] Barbanente, A., Grassini, L.: Landscape regeneration and place-based development in marginal areas: learning from an Integrated Project in Southern Salento, City Territ Archit 11, 26, 2024., DOI: <https://doi.org/10.1186/s40410-024-00247-3>
- [2] Smithwick, E. A. H., Baka, J., Bird, D., Blaszcak-Boxe, C., Cole, C. A., Fuentes, J. D., Gergel, S. E., Glenna, L. L., Grady, C., Hunt, C. A., Iulo, L. D., Kaye, J., i Keller, K.:

- Regenerative landscape design: an integrative framework to enhance sustainability planning, *Ecology and Society*, 28(4), Article 5., 2023., DOI: <https://doi.org/10.5751/ES-14483-280405>
- [3] Vacanti, A., Burlando, F., Nevoso, I., i Menichinelli, M.: The More-Than-Human Trend in Design Research: A Literature Review. *Diid — Disegno Industriale Industrial Design*, (DSI 1), 2023., DOI: <https://doi.org/10.30682/diiddsi23t1s>
- [4] Hamann, H., Divband Soorati, M., Heinrich, M.K., Hofstadler, D.N., Kuksin, I., Veenstra, F., Wahby, M., Nielsen, S.A., Risi, S., Skrzypczak, T., Zahadat, P., Wojtaszek, P., Støy, K., Schmickl, T., Kernbach, S., i Ayres, P.: *Flora robotica - An Architectural System Combining Living Natural Plants and Distributed Robots*, 2017., DOI: [ArXiv, abs/1709.04291](https://arxiv.org/abs/1709.04291).
- [5] Xing, Y., Gan, W. i Chen, Q.: Artificial intelligence in landscape architecture: a survey, *Int. J. Mach. Learn. & Cyber*, 2025., DOI: <https://doi.org/10.1007/s13042-025-02536-w>
- [6] Branzi, A.: *The Weak Metropolis*, str. 108 – 117 iz Mostafavi, M. i Doherty, G., *Ecological Urbanism*, Zurich: Lars Muller Publishers, 2016., ISBN 978-3-03778-467-9
- [7] Wolch, J. R., West, K., i Gaines, T. E.: *Transspecies Urban Theory*, Sage Journals, Volume 13, Issue 6, 1995., DOI: <https://doi.org/10.1068/d130735>
- [8] Haraway, D.: *When Species Meet*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2017., ISBN 978-0-8166-5046-0
- [9] Tsing, A. L.: *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*, Princeton: Princeton University Press, 2015., DOI: [10.2307/j.ctvc77bcc](https://doi.org/10.2307/j.ctvc77bcc)
- [10] Braidotti, R.: *Posthuman Feminism*, Cambridge: Polity Press, 2021., ISBN 978-1-5095-1807-4
- [11] Archis, Volume 66: *The guide to designing with animals, plants and other critters*, Archis Foundation, 2024., ISBN-13: 978-90-77966-98-3
- [12] King, G. K.: Building with heat, humidity and light: Jade Eco Park in Taichung by Philippe Rahm, *The Architectural Review* (2017, June), *Water* (Issue 1437), 2017., ISSN: 0003-861X
- [13] Yoneda, K.: Arboreal artifice: Art Biotop Water Garden by Junya Ishigami + Associates, *The Architectural Review*, (2021, February), *Garden* (Issue 1478), 2021., ISSN: 0003-861X
- [14] Koolhaas, R., OMA, AMO, Harvard Graduate School of Design i Guggenheim Museum: *Countryside*, a report, Taschen, 2020., ISBN-13: 978-3-8365-8439-5