

Primljen / Received: 11.12.2025.

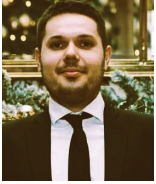
Ispravljen / Corrected: 21.4.2026.

Prihvaćen / Accepted: 29.4.2026.

Dostupno online / Available online: 10.5.2026.

Upravljanje infrastrukturnim projektima u Republici Hrvatskoj - analiza organizacijskog okruženja i uspješnosti provedbe projekata

Autori:

Dr.sc. **Kristijan Robert Prebanić**, mag.ing.aedif.

Sveučilište u Zagrebu

Građevinski fakultet

kristijan.robert.prebanic@grad.unizg.hr

Autor za korespondenciju

Prof.dr.sc. **Mladen Vukomanović**, dipl.ing.grad.

Sveučilište u Zagrebu

Građevinski fakultet

mladen.vukomanovic@grad.unizg.hr

Izvorni znanstveni rad

Kristijan Robert Prebanić, Mladen Vukomanović

Upravljanje infrastrukturnim projektima u Republici Hrvatskoj - analiza organizacijskog okruženja i uspješnosti provedbe projekata

Infrastrukturni projekti podržavaju zadovoljenje najosnovnijih potreba društva (npr. transport, opskrba vodom) i indikator su konkurentnosti gospodarstva. Globalno se predviđa oko 82 milijuna eura investicija u infrastrukturu do 2040. godine. U ovom istraživanju analizirano je organizacijsko okruženje i uspješnost provedbe na uzorku od pedeset infrastrukturnih projekata u RH kako bi adresirali nedostatak istraživanja u ovom području. Rezultati pokazuju da u Hrvatskoj traje veliki investicijski ciklus s naglaskom na prometnu i komunalnu infrastrukturu koji je potaknut sufinanciranjem iz EU fondova. Organizacijsko je okruženje složeno u većini projekata, a upravljački su modeli još uvijek relativno tradicionalni. Troškovno prekoračenje prisutno je u 58 % projekata, a prekoračenje roka pojavljuje se u čak 84 % projekata. Faza izvođenja nerijetko se produlji za više od 20 % ugovornog trajanja. Društvena infrastruktura pokazala je slabije troškovno izvršenje od civilne infrastrukture (prekoračenja često prelaze 20 % ugovorne cijene), što će se ubuduće detaljnije istražiti. Zbog značaja vitalne infrastrukture za razvoj RH javni naručitelji i ostali ključni akteri trebali bi adresirati izazove poput kašnjenja i prekoračenja budžeta te učestalog korištenja tradicionalnih modela nabave. Moguća su polazišta inovativni administrativni okviri i modeli nabave koji su analizirani u radu, čija implementacija nije zabilježena u Republici Hrvatskoj.

Ključne riječi:

infrastruktura, projekti, organizacija, administrativni okvir, uspješnost projekata

Original research paper

Kristijan Robert Prebanić, Mladen Vukomanović

Management of infrastructure projects in the Republic of Croatia – Analysis of the organisational environment and project delivery performance

Infrastructure projects support the fulfilment of society's most fundamental needs (e.g. transportation and water supply) and constitute an indicator of economic competitiveness. Globally, infrastructure investments amounting to approximately EUR 82 trillion are projected by 2040. This research analyses the organisational environment and project delivery performance based on a sample of fifty infrastructure projects in the Republic of Croatia, with the aim of addressing the lack of research in this field. The results indicate that Croatia is currently undergoing a major investment cycle, with emphasis on transport and municipal infrastructure, driven by co-financing from EU funds. The organisational environment is complex in the majority of projects, while management models remain relatively traditional. Cost overruns are present in 58% of projects, whereas schedule overruns occur in as many as 84% of projects. The construction phase is frequently extended by more than 20% beyond the contractual duration. Social infrastructure projects demonstrated weaker cost performance compared to civil infrastructure projects, with overruns often exceeding 20% of the contract value; this issue will be investigated in greater detail in future research. Given the importance of critical infrastructure for the development of the Republic of Croatia, public contracting authorities and other key stakeholders should address challenges such as delays, budget overruns, and the frequent use of traditional procurement models. Possible starting points include innovative administrative frameworks and procurement models analysed in this paper, whose implementation has not yet been recorded in Croatia.

Key words:

infrastruktura, projekti, organisation, administrative framework, project performance

1. Uvod

Posljednjih dvadesetak godina vrlo velik značaj za razvoj društva i ekonomija imaju veliki infrastrukturni projekti koji su uglavnom usmjereni na prevladavanje postojećih problema infrastrukturnih kapaciteta ili otvaranje novih poslovnih mogućnosti [1, 2]. Infrastrukturni projekti izvode se diljem svijeta bilo da se radi o razvijenim zemljama koje obnavljaju i nadograđuju infrastrukturu ili zemljama u razvoju koje prvi puta grade vitalnu infrastrukturu poput cesta i željeznica [2-4]. McKinsey Global Institute [5] procjenjuje da će svijet morati potrošiti 50 bilijuna eura na infrastrukturu u periodu od 2016. do 2030. godine, a izvješće Global infrastructure outlook procjenjuje potrebna ulaganja od 2016. do 2040. u iznosu od 82 bilijuna EUR (tj. 94 bilijuna USD) [6]. Trenutačna globalna ulaganja iznose oko 2,8 bilijuna EUR godišnje naspram potreba od 3,2 bilijuna EUR, što implicira kumulativni jaz financiranja od približno 10,4 bilijuna EUR (12 bilijuna USD) do 2040. godine [6]. Nasuprot tome, novije procjene OECD-a, koje uključuju klimatske ciljeve i ciljeve održivog razvoja ukazuju na potrebe od 5,5 do 5,9 bilijuna EUR godišnje, uz godišnji investicijski jaz od oko 2,17 do 2,61 bilijuna EUR [7, 8] odnosno kumulativni jaz financiranja infrastrukture od 15,4 bilijuna EUR do 2040. godine [9]. U Hrvatskoj 2021. godine prometna infrastruktura s 30,1% zauzima najveći udio u strukturi vrijednosti izvršenih radova [10], a kada se tome spoje i ostali tipovi infrastrukturnih projekata vidimo da preko 50% vrijednosti radova u RH otpada na infrastrukturu. Europska komisija (EK) odobrila je 12. prosinca 2014. Operativni program "Konkurentnost i kohezija 2014.-2020." [11] (sredstva su se trošila do kraja 2023.), a kroz taj program Hrvatskoj je na raspolaganju bilo 6,881 milijardi eura EU sredstava za ulaganje u rast i razvoj. Najveći iznos ulaganja, više od 3,5 milijardi eura Hrvatska ulaže u zaštitu okoliša (vodno-komunalna infrastruktura i zbrinjavanje otpada), prometnu infrastrukturu i prilagodbu klimatskim promjenama (obrana od poplava i drugih prirodnih katastrofa) [12].

Tijekom dugačkog životnog vijeka infrastrukturnog projekta nije rijetkost da se mijenjaju potrebe i ciljevi interesnih sudionika (eng. *stakeholders*), što može uzrokovati prekoračenja prvotno postavljenih projektnih ciljeva (npr. budžet, rok itd.) [13]. U istraživanjima iz područja upravljanja građevinskim projektima poznata je činjenica da je uspješnost velikih (infrastrukturnih) projekata često nezadovoljavajuća odnosno da se odabiru pogrešni projekti, podcjenjuju troškovi, a precjenjuju koristi koje će projekt donijeti [14]. Neka industrijska istraživanja pokazuju da u prosjeku oko 70% tvrtki provodi projekte koji ne zadovoljavaju interesne sudionike niti postižu planirane ciljeve [15, 16], a te brojke su slabije kod velikih i složenih projekata nego kod onih manjih. Lovrinčević i sur. [17] na istraživanju cestovnih projekata u RH navode postojanje troškovnih prekoračenja u projektima cestovne infrastrukture. Brunet i Aubry [18] i Klakegg i sur.

[19] primijetili su da se anatomija velikih javnih projekata mijenja sa sve složenijim vezama interesnih sudionika i lanaca opskrbe te su pozvali na povećano znanstveno proučavanje ovog novog organizacijskog fenomena. U nizu istraživanja o upravljanju velikim infrastrukturnim projektima potvrdilo se da takvi projekti često imaju specifične financijske aranžmane, kompleksne sustave nabave i ugovaranja, neusklađene i isprepletene interese te je definiran i "novi" koncept kompleksnosti tj. složenosti (eng. *complexity*) [2-4]. Uočeno je da tradicionalan upravljački pristup ne postiže dobre rezultate u složenim projektima [20], a Wagner i Radujković [21] zaključuju da razvoj projektnog pristupa u javnom sektoru niza europskih zemalja kasni i da to ima veliki utjecaj na kapacitete za uspješnu realizaciju infrastrukturnih projekata.

Istraživanja u RH koja se bave upravljačkim kontekstom i uspješnosti provedbe infrastrukturnih projekata provedena su uglavnom kvalitativnim metodama (npr. intervjui s ekspertima). Prebanić i Vukomanović [22] ističu da u RH eksperti (npr. voditelji projekata, predstavnici investitora) smatraju da je potrebno postići napredak na nekoliko upravljačkih razina (npr. projektni timovi, poduzeća...) kako bi se povećala uspješnost infrastrukturnih projekata koja je trenutačno prilično slaba. Sjekavica i sur. [23] dali su načelne prijedloge za unapređenje upravljanja u EU-sufinanciranim infrastrukturnim projektima (npr. proces nabave i projektno upravljanje), odnosno naveli su poteškoće pri izvršenju projekata. Pобољшanje implementacije uloge upravljanja projektom istaknuto je i u istraživanju Perića i Vukomanovića [24]. Samo je jedno istraživanje koje na uzorku realnih projekata ispituje uspješnost u izvršenju, a ono se referira na troškovno izvršenje u prometnoj infrastrukturi [17] odnosno ispituje samo jedan indikator uspješnosti na jednom tipu infrastrukturnog projekta.

Cilj je ovog istraživanja na uzorku provedenih projekata analizirati upravljački i organizacijski kontekst infrastrukturnih projekata u RH i ocijeniti uspješnosti u izvršenju projekata promatrajući indikatore budžeta, roka, kvalitete i opsega. Iz navedenog cilja proizlaze sljedeća istraživačka pitanja: 1. Kakvi se tipovi infrastrukturnih projekata provode u Hrvatskoj i kako se financiraju?; 2. Kakvo je upravljačko i organizacijsko okruženje infrastrukturnih projekata?; 3. Kolika je uspješnost provedbe infrastrukturnih projekata?; 4. Postoje li značajne razlike u uspješnosti izvršenja između različitih tipova infrastrukturnih projekata? Istraživanje je temeljeno na pedeset infrastrukturnih projekata provedenih do 2022. godine u RH. Struktura rada nastavlja se pregledom literature gdje će se razjasnit pojam infrastrukturnih građevinskih projekata, njihovog organizacijskog i upravljačkog konteksta, kao i nedostaci trenutačnih znanstvenih istraživanja u navedenim temama. Potom se prezentira metodologija, prikazuju se rezultati istraživanja i diskusija u kojoj se pružaju odgovori na navedena istraživačka pitanja.

2. Pregled literature

2.1. Organizacijski kontekst infrastrukturnih projekata

Generalno se infrastruktura može podijeliti u dvije kategorije: civilnu infrastrukturu i socijalnu infrastrukturu odnosno tvrdu i meku infrastrukturu [25]. Civilna infrastruktura podržava najosnovnije potrebe društva i gospodarstva (npr. energija, transport, opskrba vodom i odvodnja...), a socijalna je infrastruktura neophodna za razvoj kulturnih normi i promoviranje zdrave populacije (npr. sudovi, administrativne službe, škole, bolnice...) [13, 26]. Prema Strategiji prostornog razvoja RH 2017-2030 [27] infrastrukturni sustavi i pripadajući građevinski projekti dijele se na četiri kategorije, a dodatno se u strategiji napominje i pojam društvene tj. socijalne infrastrukture:

- prometna infrastruktura (npr. željeznička, cestovna, infrastruktura riječnog prometa, pomorska infrastruktura, infrastruktura zračnog prometa, intermodalni promet)
- energetska infrastruktura (npr. kogeneracijska postrojenja, skladišta energije...)
- vodno-gospodarstvo (npr. zaštita od štetnog utjecaja voda, regulacija vodnog toka...)
- komunalna infrastruktura (npr. javna vodoopskrba, javna odvodnja)
- društvena infrastruktura (npr. škole, bolnice, sudovi, domovi zdravlja...).

Locatelli i sur. [28] napominju da infrastrukturne projekte osim velikih financijskih izdataka karakteriziraju i sljedeće stavke: investitor iz javnog sektora, isporučuje ih velik broj privatnih poduzeća te sadrže veliku dozu neizvjesnosti i složenosti koje proizlaze iz velikog broja interesnih strana s neusklađenim interesima.

Ključna karakteristika naručitelja jest da pokreće građevinske projekte i promišlja zašto bi se objekt trebao graditi odnosno kako organizirati financiranje, a pri tome nastoji dokazati da je investicija vrijedna i potrebna [29, 30], što je posebno naglašeno kod javnih infrastrukturnih projekata. U području građevinarstva kupnja robe i usluga obično se naziva nabavom [29] i uključuje relativno složen proces koji se temelji na određenim pravilima i procedurama. Naoum i Egbu [31] navode da je glavni cilj nabave omogućiti projekt koji ispunjava zacrtane ciljeve i očekivanja (javnih) naručitelja. U tablici 1. dane su dvije klasifikacije metoda

nabave koje prikazuju na koje elemente građevinskog projekta metode nabave imaju utjecaj.

Čest oblik klasificiranja sustava nabave u građevinskim projektima jest prema strukturi projektne organizacije tj. modelu isporučivanja koji se putem nabave formira. Klasifikacija modela nabave navodi tri modela [32, 34]: separirani modeli (npr. ugovor o građenju prema projektu naručitelja, FIDIC crvena knjiga), integrirani modeli (npr. projektiraj i gradi, razni modeli javno-privatnih partnerstva poput DBO-a, BOT-a, PFI-ja) i upravljački orijentirani (npr. upravljanje ugovaranjem, upravljanje građenjem).

Kao četvrti model sve se češće spominju i kolaborativni sustavi nabave koji se baziraju na posebnim ugovornim strukturama poput alijansi i drugih oblika partnerstva između investitora i izvođača [34]. Biesenthal i Willden [35] naglašavaju organizacijsku složenost infrastrukturnih projekata odnosno definiraju ih kao projekte visoke složenosti te povrh prilagođavanja modela nabave zagovaraju i implementaciju posebnih mehanizama nadziranja i upravljanja projektima (engl. project governance) kroz posebne organizacijske i administrativne oblike.

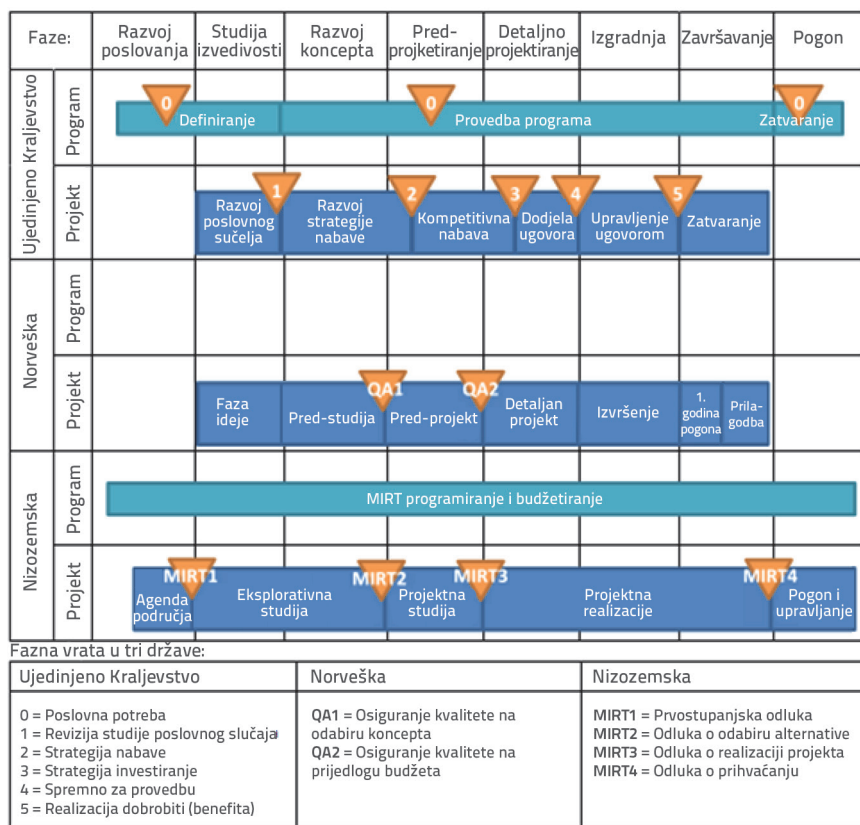
2.2. Posebni organizacijsko-upravljački sustavi za javne infrastrukturne projekte u svijetu i RH

Određene razvijene države u svrhu profesionalizacije upravljanja javnim projektima i racionalizacije troškova javne nabave razvile su okvire nadziranja i upravljanja za javne (infrastrukturne) programe i projekte, a jedan je od prvih i najznačajnijih modela *OGC Gateway Review Process* iz 2001. godine razvijen u UK [36, 37]. Britanski *Office of Government Commerce* (OGC) neovisan je ured pri njihovom ministarstvu financija, osnovan da bi pomogao državi da dobije najbolju vrijednost za potrošeni novac, a uštede su do 2008. godine bile približno osam milijardi funti [38]. Glavni elementi "upravljačkog sustava" u UK-u su *Gateway* revizije koje služe za autorizaciju valjanosti i opravdanosti projekta na kraju faze i formaliziraju odluku o dopuštenju za prolaz u iduću fazu (vidi sliku 1.).

Takve autorizacija na kraju faze se kolokvijalno zove "kontrolna točka faze" (engl. *phase gate*). Poslije se razvila ideja o "posebno kritičnim projektima" i još neke inicijative u svrhu stvaranja boljih sustava za nadziranje i provedbu složenih infrastrukturnih projekata [39, 40]. Rad od Klakegga i sur. [19], osim navedenog britanskog sustava, analizira i uspoređuje još dva slična okvira. Nizozemski MIRT (*Multi-Year Programme for Infrastructure, Spatial Planning and Transport*) predstavlja

Tablica 1. Dvije klasifikacije ključnih karakteristika modela (sustava) nabave građevinskih projekata

Molwus [32]	Eriksson i sur. [33]
Projektna organizacija	Sustav (metoda) isporuke, uključujući prirodu i vrijeme uključenja izvođača
Financijska pitanja	Sustav nagrađivanja
Uvjeti ugovora	Postupak odabira izvođača (postupak nadmetanja)
Procesi upravljanja (menadžmenta)	Model suradnje



Slika 1. Struktura administrativnog "upravljačkog sustava" za nadzor i provedbu javnih programa i/ili projekata u trima europskim državama (prevedeno od Klakeg i sur. [19])

integrirani višegodišnji program i upravljački okvir za odabir i financiranje infrastrukturnih ulaganja u području prometa, voda i prostornog uređenja, koji povezuje nacionalnu i regionalnu razinu planiranja. MIRT se provodi kroz jasno strukturirane faze, pri čemu svaka faza završava političko administrativnom odlukom i definiranjem uvjeta koje projekt mora ispuniti da bi ostvario pravo na nacionalno financiranje. Svaka država ima svoj naziv za faze razrade projekta i za kontrolnu točku kroz koje program ili projekt prolazi (slika 1.), iz čega je jasno da svatko na specifičan (različit) način pristupa upravljanju provedbom infrastrukturnih projekata. Klakeg i sur. [19] objašnjavaju i neke druge karakteristike "upravljačkih sustava", a to su: korištenje eksternih konzultanata kao vanjskih revizora, fokus na robusniju, jasniju i širu osnovu planiranja u ranim fazama (engl. *front-end planning*), neovisne revizije procjene troškova projekta, profesionalizacija javnih organizacija (poduzeća) koje provode infrastrukturne projekte itd. Također, ističu da su navedeni modeli pružili rezultate poput uštede novaca, bolje kontrole troškova i bržeg donošenja odluka, no prisutni su određeni izazovi poput niske kvalitete podataka, izazova u provedbi analize troškova i dobiti ili neprimjerenosti modela za sve javne infrastrukturne projekte itd. [19].

Iako su ovakvi "upravljački sustavi" za složene infrastrukturne projekte implementirani samo u nekim razvijenim zemljama Europe i svijeta, postoje i neki drugi modeli koji pomažu u

provedbi složenih javnih projekata. Sve države članice Europske unije (EU) podliježu zajedničkim pravilima za javnu nabavu, npr. Direktivi EU o javnoj nabavi i Direktivi EU o nabavi koju provode entiteti vezani uz vodu, energiju, transport i poštanske usluge [41, 42]. Te su direktive u skladu s pravilima Svjetske trgovinske organizacije (WTO) i nekim svojim odredbama stvaraju širi administrativni okvir za provedbu projekata. Mnogi infrastrukturni projekti u RH u posljednjih 10 godina većinski se financiraju kroz bespovratna sredstva EU fondova [43, 44] odnosno provode procedure u sklopu europskog okvira nabave i financiranja koji uključuje određene forme i pravila vezana na pripremu i provedbu infrastrukturnih projekata.

2.2.1. Istraživanje organizacijskog konteksta infrastrukturnih projekata u RH

Istraživanje Burcar Dunović [45] provedeno na cestovnim infrastrukturnim projektima u RH koje se referira na upravljačke sustave OGC Gateway (UK) i *Quality at entry regime* (Norveška)

spomenute u slici 1. jedno je od rijetkih pokušaja da se istraži postojanje "upravljačkih sustava" kod hrvatskih javnih investitora u infrastrukturu. Zaključak je da ne postoji formalan sustav za donošenja odluke o projektima (revizije) tj. da su faze projektiranja i građenja dio uobičajene građevinske tradicije odnosno postojećeg regulatornog okvira [45]. Istraživanje ističe Zakon o cestama iz kojeg proizlazi potreba izrade četverogodišnjeg plana gradnje i održavanja cesta kao neki vid formalnog planiranja za infrastrukturne projekte. Nakon što Vlada RH usvoji plan, upravljanje se prebacuje na državno poduzeće kojem je svrha postojanja razvoj i održavanje cestovne infrastrukture. Prema istraživanju Prebanića [46] iz 2022., dominante procedure i zakonski pristup prometnoj infrastrukturi nisu se značajno mijenjali.

Od 2015. godine donošenjem Zakona o poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji [47] pojavljuje se uloga voditelja projekta gradnje čime se pokušava profesionalizirati djelatnost upravljanja projektima u građevinarstvu. Međutim, u praksi je primijećena neusklađenost pristupa RH, gdje voditelj projekta gradnje ima većinski savjetodavnu ulogu u odnosu na njegovu ulogu u razvijenim zemljama svijeta, gdje voditelji projekata imaju mandat za upravljanje svim procesima i odgovaraju za rezultate [24]. Perić i Vukomanović [24] naglašavaju da je sama terminologija voditelja projekta gradnje preuska jer gradnja, kako je definirana u Zakonu o

gradnji [48], ne obuhvaća cijeli životni ciklus graditeljskog projekta. Također, u RH voditelj projekta često bude angažiran tek u fazi izvođenja, što je također u suprotnosti s najboljim praksama u razvijenim zemljama [22-24, 49]. Određen napredak u strateškom upravljanju programima i projektima ostvaruje se pasivnim putem kroz primjenu EU sufinanciranja kao dominantnog načina financiranja i administriranja infrastrukturnih projekata u RH [22, 23, 50]. Javna tijela su neizostavna komponenta svih EU sufinanciranih (infrastrukturnih) projekata, a uloge pojedinih tijela definirane su sljedećim službenim dokumentima:

- Zakonom o uspostavi institucionalnog okvira za provedbu europskih strukturalnih i investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj u financijskom razdoblju 2014.-2020. [51]
- uredbama koje propisuju nadležnost pojedinih tijela za svaki europski strukturalni investicijski (dalje ESI) instrument, npr. Uredbom o tijelima u sustavima upravljanja i kontrole korištenja europskog socijalnog fonda, europskog fonda za regionalni razvoj i kohezijskog fonda, u vezi s ciljem "ulaganje za rast i radna mjesta" [52].

Dragič i Orešković [49] istražili su stanje upravljanja graditeljskim projektima Hrvatskih voda sufinanciranih EU sredstvima te su predložili promjene u strukturi službi Hrvatskih voda kako bi mogli kvalitetnije izvršavati funkciju Posredničkog tijela razine 2 za komunalne projekte. Posredničko tijelo razine 2 relativno aktivno nadzire projekte zbog svoje obveze financijskog praćenja i kontrole trošenja sredstava odnosno odobravanja mjesečnih isplata iz EU fondova, a ujedno je uz korisnika jedan od triju supotpisnika ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava [44]. Sjekavica i sur. [23] ispitali su značajan broj voditelja infrastrukturnih projekata u RH o stanju struke te su oni naveli da je u EU sufinanciranim projektima vidljiv pomak prema profesionalizaciji strateškog odnosno sustavnog upravljanja projekata npr. putem formalne valorizacije projektnih prijedloga. Priručnik Središnje agencije za sufinanciranje i ugovaranje (SAFU), koja je posredničko tijelo 2 za većinu prioriternih osi, može se smatrati korakom naprijed u smjeru sustavnog upravljanja projektima jer propisuje neke obaveze u okviru organizacije i upravljanja projektom:

- korisnik (EU sredstava) tj. investitor ima obavezu izrade i ažuriranja plana nabave
- ima obavezu ažuriranja i po potrebi detaljiziranja vremenskog plana predviđenog u projektnom prijedlogu te odgovornosti za izvršenje
- mora uspostaviti vlastiti sustav provedbe (izvršavanja aktivnosti) te ažurirati i po potrebi detaljizirati plan provedbe projekta koji je predvidio u projektnom prijedlogu
- sustav područja praćenja provedbe projekta mora uključivati:
 - sustavno ažuriranje i praćenje plana provedbe projekta
 - upravljanje projektnim timom
 - upravljanje outputima i rezultatima
 - upravljanje nabavama na projektu
 - upravljanje ljudskim resursima
 - upravljanje rizicima
 - upravljanje obvezama informiranja i vidljivosti.

Eksperti u infrastrukturnim projektima u RH navode da postoji niz izazova s kojim se javni naručitelji još uvijek teško nose [22] te da je potrebna daljnja profesionalizacija u strateškom upravljanju i usmjeravanju infrastrukturnih projekata u RH.

2.3. Uspješnost pri izvršenju infrastrukturnih građevinskih projekata

Rezultati niza istraživanja pokazuju da je uspjeh projekta višedimenzionalan koncept: različitim ljudima znači različite stvari, a kontekst je ključan za tumačenje [53]. Također se naglašava da je trenutak u kojem mjerimo uspjeh relativno važan aspekt [54]. Postoje primjeri projekata koji su bili unutar budžeta i u roku pa su proglašavani neuspjehom jer njihova uporabna vrijednost nije zadovoljila korisnika (korisnike), kao što je i bilo primjera projekata koji kasne i premašuju budžet, a poslije se proglašavaju velikim uspjehom [55]. Uspjeh građevinskog projekta širok je, sporan i težak predmet (razmatranja), a često se događa da organizacije i pojedinci u projektu različito ocjenjuju uspjeh (ovisno o vlastitim ciljevima) [54, 56]. Povrh triju tradicionalnih pokazatelja uspješnosti provedbe (vrijeme, trošak, opseg/kvaliteta) građevinskog projekta u istraživanju i projektima implementiraju se i neki drugi pokazatelji, što se vidi i u tablici 2. [57, 58].

Tablica 2. Kriteriji uspjeha i KPI-jevi iz dvaju empirijskih istraživanja baziranih na građevinskim projektima

Gunathilaka i sur. [57] – 9 kriterija uspjeha	Toor i Ogunlana [58] – 9 KPI-jeva
PSC1: Proračun / financije / troškovno izvršenje	Na vrijeme (KPI1)*
PSC2: Tehničke performanse	Unutar budžeta (KPI2)
PSC3 : Izvršenje rasporeda (vremenskog plana)	Zadovoljava specifikacije (KPI3)
PSC4 : Zadovoljstvo interesnih sudionika	Učinkovito (korištenje resursa) (KPI4)
PSC5 : Vremensko izvršenje	Raditi pravu stvar (efektivnost) (KPI5)
PSC6 : Zadovoljstvo kupca (naručitelja)	Sigurnost / zaštita na radu (KPI6)
PSC7 : Izvršenje kvalitete	Bez grešaka (visoka kvaliteta izrade) (KPI7)
PSC8 : Zadovoljstvo korisnika	U skladu s očekivanjima interesnih sudionika (KPI8)
PSC9: Produktivnost/učinkovitost	Minimizirane poteškoće u izgradnji, sporovi i sukobi (KPI9)

Da su tradicionalni indikatori uspješnosti provedbe ostali dominantni u praksi, dokazano je u nizu istraživanja u praksi [59], na primjer u velikim javnim infrastrukturnim projektima u UK-u voditelji projekata sami navode da se njihove projekte ocjenjuje putem tradicionalnih kriterija te da se drugi indikatori još uvijek nisu uspješno implementirali u praksu [60].

Istraživanje Flyvbjerga i sur. [61] pokazuje da 9 od 10 transportnih megaprojekata ima prekoračenja troškova i rokova, a neka istraživanja pokazuju ipak manje brojke od oko 50 % transportnih infrastrukturnih projekata s prekoračenjima [62]. Serrador i Turner [63] u svom su istraživanju naveli prosječnu ocjenu od 4,64 (od 7) za efikasnost građevinskih projekata (koja se mjeri troškom, vremenom i opsegom), što znači da su projekti prosječno prekoračivali početne referentne točke za 1-14 % (npr. prekoračenje troška ili roka). Postoji značajna rasprava u akademskoj i stručnoj zajednici koji su dominantni uzroci tih kašnjenja te se često ističe da su upravljački aspekti (npr. slaba pripremljenost projekta, slabo provođenje nabava) primarni razlog, a manje da je problem pristranosti i pretjeranog optimizma u procjenama [64]. Lovrnićević i sur. [17] ističu da je pitanje prekoračenja također stvar referentne točke te zaključuju da je svrsishodno gledati prekoračenja u odnosu na ugovorene cijene. Na temelju te pretpostavke i značajnog uzorka projekata cesta, vijadukata i tunela uvidjeli su da su prekoračenja česta na da nije rijetkost niti postizanje cijena manjih od ugovorenih. Cestovni projekti u prosjeku imaju prekoračenja od 6,6 %, a vijadukti i tuneli u prosjeku čak imaju i negativno odstupanje oko 3,9 i 1,7 % tj. manje od ugovorenih cijena. Ističu da što su projekti cesta i tunela složeniji i veći, to su prekoračenja veća. Udruga Glas poduzetnika 2021. [65] napravila je analizu stanja javnih infrastrukturnih projekata vrijednosti više od 13,33 mil EUR koja pokazuje da su u dvadeset jednom od trideset projekata (EU sufinanciranih) ugovorene cijene veće od procijenjenih za čak 16,4 % u prosjeku tj. 200 mil EUR će se morati dodati iz proračuna RH za njihov dovršetak. Problematizira se i protok vremena od procjene vrijednosti do potpisivanja ugovora o građenju tj. navode da je prosječno trajanje projekata 8 godina, a na neučinkovite javne nabave otpada preko 25 % navedenog trajanja [65]. Zaključak istraživanja u svijetu i u RH jest da postoji učestala pojava prekoračenja troškova i vremena u infrastrukturnim projektima te da su organizacijski, upravljački i administrativni sustavi nedovoljno razvijeni, ali i nedovoljno istraženi.

2.4. Nedostatci istraživanja u upravljanju i provedbi infrastrukturnih projekata

Generalni nedostatak istraživanja u temi upravljanja i uspješnosti provedbe građevinskih projekata je činjenica da je samo 26 % istraživanja o uspješnosti građevinskih projekata provedeno empirijski [57]. Većina empirijskih istraživanja ima neke (metodološke) nedostatke, npr. istraživanje je provedeno na jednom infrastrukturnom projektu [58], ispitivanje niza industrija s malim udjelom građevinskih projekata [63], ispitivanje stavova

pojedinaca općenito o uspješnosti prethodnih infrastrukturnih projekata [66, 67] ili pojedinačno o njihovom nedavnom projektu [68-71]. Navedeni radovi [68-71] ne stavljaju uspješnost projekta u fokus, tj. uopće ne izvještavaju o tim podacima (vjerojatno jer je moguće ponavljanje istih projekata u uzorku). U RH postoji samo jedno istraživanje koje ispituje troškovno izvršenje na uzorku projekata prometne infrastrukture [17], čime je ispitan jedan kriterij uspješnosti na jednom tipu infrastrukturnog projekta. Samo nekolicina znanstvenih istraživanja mjeri parametre uspješnosti provedbe infrastrukturnih projekata, Flyvbjerg i sur. [61, 72] i Love i sur. [62] ispituju troškovna prekoračenja u transportnoj infrastrukturi, Locatelli i sur. [28] izvještavaju o troškovnom i vremenskom izvršenju europskih transportnih infrastrukturnih projekata, a Volden [73] o nizu parametara uspješnosti na uzorku dvadeset infrastrukturnih projekata u Norveškoj. I ova nekolicina radova ne otkriva potpunu sliku tj. ispituje samo troškovni aspekt uspješnosti [61, 62] ili obrađuje samo prometnu infrastrukturu [17, 28, 61, 62]. Iz navedenog razloga evidentno je zašto niz istraživača u temi poziva na provođenje znatno većeg broja empirijskih istraživanja na temu uspješnosti provedbe infrastrukturnih projekata [28, 57, 64]. Također, ističe se važnost istraživanja upravljačkih pristupa i (modela) institucionalnih okvira [22, 61, 73, 74] kako bi se bolje uvidjelo koji upravljački mehanizmi mogu dovesti do poboljšanja kapaciteta za provedbu infrastrukturnih projekata.

3. Metodologija

Ovo istraživanje adresirat će problem općenito malog broja empirijskih podataka o uspješnosti provedbe infrastrukturnih projekata (posebice u RH) kao i nedovoljno istraženo polje upravljačkih i organizacijskih karakteristika takvih projekata. Cilj je ovog istraživanja kvantitativnim putem na uzorku projekata iz RH istražiti upravljački i organizacijski kontekst infrastrukturnih projekata i ocijeniti uspješnost u njihovom izvršenju. Rezultati istraživanja trebali bi dati dublji uvid u trenutačno implementirane upravljački mehanizme i postiću li oni rezultate odnosno utvrditi koji su potencijalni problemi i mogući pristup unapređenju provedbe infrastrukturnih projekata. Cilj istraživanja razrađen je na četiri istraživačka pitanja istaknuta u uvodu. Kako bi se ispunio istraživački cilj ovog rada, osmišljena je metodologija kroz četiri koraka:

1. pregledom literature identificirati varijable, mjerne instrumente i skale za prikupljanje podataka
2. provođenje prikupljanja podataka na realnim infrastrukturnim projektima provedenim u RH
3. analiza i obrada podataka te prezentacija rezultata istraživanja
4. diskusija rezultata istraživanja kojom se daju odgovori na istraživačka pitanja.

Pregled literature rezultirao je identificiranjem raznih indikatora i mjernih instrumenata kojima se konstituiraju tri varijable (rok, trošak i opseg/kvaliteta) odnosno kojima se putem upitnika

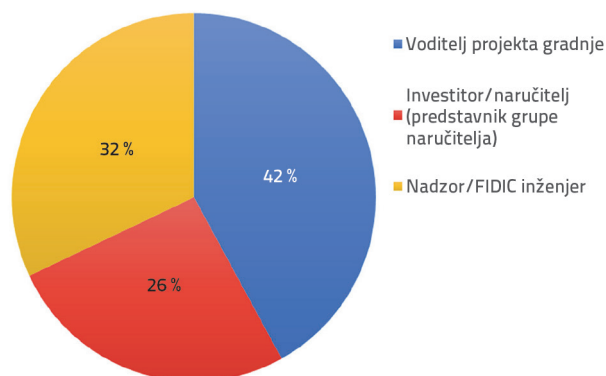
mjerila uspješnost projektnog izvršenja [28, 58, 63, 67-69]. Identificirani su i indikatori vezni na upravljački kontekst odnosno složenost samih projekata [68, 75]. U konačnici su od cijelog skupa postojećih pitanja tj. mjernih instrumenata (mnogi su slični ili se djelomično preklapaju u sadržaju) preuzeti oni gdje je formulacija jednostavna i razumljiva (prilikom prijevoda negdje su rađene manje prilagodbe u formulaciji). Upitnik je formiran u četiri poglavlja:

1. Informacije o projektu (jedanaest pitanja uključujući i naziv projekta)
2. Složenost (kompleksnost) projektnog okruženja (pet pitanja)
3. Ocjena uspješnosti provedbe projekta (trošak s dva, vrijeme s tri, a kvaliteta/opseg sa sedam indikatora na skali od 1 do 5)
4. Informacije o ispitaniku (sedam pitanja).

Pitanje u upitniku odnosno mjerni instrumenti za varijable sastoje se od definicije (teksta pitanja) i mjerne skale (broj ocjena/kategorija i etiketa/naziv ocjena). Odabrano je pet kategorija u rednoj skali (od 1 do 5), što je u skladu sa smjernicama za istraživanja iz područja organizacije i upravljanja, a etikete tj. pojašnjenje značenja ocjena najčešće je dano za svih pet ocjena. U ovisnosti o prirodi varijable nazivi (etikete) ocjena bili su prilagođavani pa je tako za npr. pitanje 16 (A) vezano na indikator troškovnog izvršenja T1 "... *obzirom na slijedeće indikatore troškovnog izvršenja. - završetak unutar budžeta...*" preuzeta i prilagođena skala od Serrador i Turner [63] gdje svaka ocjena predstavlja odstupanje od ugovorenog troška izraženo u postotku (npr. "1-prekoračenje budžeta više od 20 %"... 4-izvršenje budžeta prema planu), a srednja ocjena predstavlja prekoračenje. Prateći te smjernice varijable koje se odnose na izvršenje unutar budžeta i roka, (T1, T2, V1 i V2) ocjene od 1 do 3 predstavljaju prekoračenja, a 4 i 5 odnose se na izvršenje prema ugovoru, tj. bolje od planiranog. Pilot-istraživanje provelo se sa sedam ispitanika (jedan istraživač s iskustvom u izradi i provođenju anketnih ispitivanja i šest praktičara s iskustvom rada na infrastrukturnim projektima), s ciljem da se provjeri jesu li pitanja jasna i razumljiva i jesu li mjerne skale pravilno definirane. Dobiveni su komentari na sedamnaest pitanja (većinom se ukazivalo na manje izmjene kod formulacija, npr. umjesto "sukob" staviti "konflikt") te je time došlo do manjih izmjena pitanja. Kao rezultat pilot-istraživanja postojeća tri pitanja (indikatora) za varijable kvalitete i opsega detaljizirana su tako da su dodana još četiri, čime se došlo do konačnih sedam. Nakon izrade nove, ažurirane verzije upitnika dva ispitanika koja su sudjelovala u prvom krugu potvrdila su novu verziju upitnika. Provedene su i neke druge mjere za podizanje kvalitete upitnika (npr. kratke napomene i upute kod nekih pitanja, ključna pitanja u sredini upitnika, etikete/objašnjenja na ocjenama itd.).

Tehnika prikupljanja podataka o projektu odnosno provođenja anketnog upitnika bila je osobno ispunjavanje upitnika putem strukturiranog intervjua s ispitanikom ili uručivanje anketnih upitnika poduzeću koje je pristalo sudjelovati u istraživanju, gdje bi poduzeće nominiralo svoje zaposlenike koji su

relevantni davatelji informacija za projekte (npr. voditelji projekata).



Slika 2. Razdioba ispitanika koji su pružili informacije o projektu prema njihovoj ulozi u projektu

Dodatno je bilo slučajeva u kojima je pristup bio slanje poziva za ispunjavanje upitnika putem e-maila u digitalnom obliku (putem hiperveze koja otvara anketni upitnik), no u tom slučaju potencijalna poduzeća odnosno ispitanici bili su prethodno kontaktirani. Svi ispitanici (davatelji informacija) ustvrdili su da imaju podatke i dokumentaciju s projekta te da su (prije ispunjavanja) upoznati sa sadržajem upitnika. Prikupljanje podataka o projektu (tj. ocjenjivanje uspješnosti i složenosti infrastrukturnih projekata) namijenjeno je prvenstveno investitorima i voditeljima projekta koji imaju najbolji pregled tih podataka i informacija. U nekim su projektima FIDIC tj. nadzorni inženjeri odgovarali na upitnik (npr. kad nije bilo imenovanog voditelja ili su voditelji i/ili investitori sami uputili na FIDIC ili nadzornog inženjera za davanje podataka). Na slici 2. vidi se razdioba ispitanika prema njihovoj ulozi u projektu. Valja naglasiti da uloga ispitanika nema nikakvog utjecaja na ocjenjivanje (prilikom obrade podataka utvrđeno je da ne postoji nikakva statistički značajna razlika u ocjenama između različitih uloga).

Kako bi prikupili kvalitetan uzorak infrastrukturnih projekata u RH, kontaktirana su javna poduzeća i jedinice lokalne samouprave koje vrše ulogu investitora u infrastrukturnim projektima (npr. Hrvatske željeznice, Grad Zagreb) odnosno upiti su išli prema certificiranim voditeljima projekata iz građevinskog sektora (npr. IPMA certificirani voditelji projekata). Prikupljeni su podaci za šezdeset četiri (64) projekta, odnosno nakon pročišćavanja neispravnih podataka (npr. nedovršeni projekti) došlo se do brojke od pedeset (50) infrastrukturnih projekata gradnje u RH. Prikupljanje podataka trajalo je tri mjeseca, od ožujka do lipnja 2022. godine, a projekti su provedeni u periodu od 2016. do 2022. godine. Iako ne postoji jedinstvena evidencija svih infrastrukturnih projekata u Republici Hrvatskoj jer se projekti vode fragmentirano (po sektorima, programima i izvorima financiranja), dostupni sektorski i EU izvori konzistentno upućuju na populaciju od nekoliko stotina infrastrukturnih projekata u tom periodu. U tom smislu uzorak od pedeset projekata

predstavlja relevantan udio populacije, osobito uzimajući u obzir da je primijenjeno svrhovito uzorkovanje usmjereno na projekte najveće financijske i institucionalne važnosti.

Obrada podataka za ovo istraživanje predstavljeno u radu rađena je u računalnoj aplikaciji JASP i Rstudio, u kojoj je rađena deskriptivna i inferencijalna statistika nad podacima u uzorku. Varijable kojima se procjenjuje organizacijsko okruženje projekata često su diskretne i najbolje se iskazuju kroz deskriptivne slike koje prikazuju učestalost odgovora tj. smještaju projekt u predviđene kategorije. Varijable vezane uz projektno izvršenje obrađuju se deskriptivno analizom prosjeka, moda odnosno odstupanja od prosjeka (devijacija i varijanca). Inferencijalna statistika koristi metode da se ispita utjecaj karakteristika infrastrukturnih projekata na njihovo izvršenje te su korišteni neparametarski testovi poput Mann Whitney (MW) i Kruskal Wallis (KW) jer su varijable na rednoj skali i ne pripadaju normalnoj distribuciji odnosno grupiranje projekata daje različite duljine uzoraka za podgrupe. Prije provođenja MW i KW testova, provjerene su distribucije varijabli (npr. T1, V2, KVO6) u podskupinama u koje su varijable grupirane (npr. podjela po tipu infrastrukture na "društvenu" i "civilnu"). Distribucije varijabli u svim slučajevima korištenja MW i KW testa imaju slične oblike u podskupinama, ali pomaknute pozicije, što omogućuje valjanu primjenu tih testova za utvrđivanje statistički značajnih razlika u vrijednostima varijabli između skupina. Domet ovih rezultata ograničen je na deskriptivno-komparativnu razinu, budući da primijenjeni MW i KW testovi ne omogućuju zaključivanje o uzročno-posljedičnim odnosima.

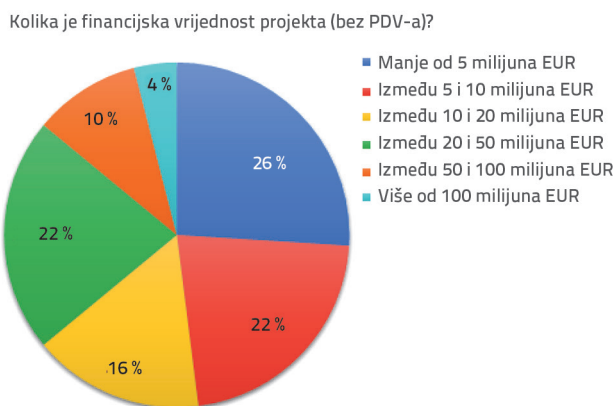
4. Analiza rezultata istraživanja

Odgovor na pitanje kakvi se infrastrukturni projekti provode u RH prikazan je na slici 3. Sistematizacija infrastrukturnih projekata napravljena je prema ranije spomenutoj klasifikaciji Strategije prostornog razvoja RH. Kao što je vidljivo, najviše su zastupljeni projekti prometne infrastrukture, s tim da je među osamnaest projekata najviše bilo projekata rekonstrukcije i izgradnje željezničke infrastrukture, a prisutna je i cestovna infrastruktura, odnosno infrastruktura riječnog prometa. Također su dosta zastupljeni projekti komunalne infrastrukture (vodovodi i odvodnja odnosno tzv. "aglomeracije") odnosno projekti društvene infrastrukture (bolnice, škole...).



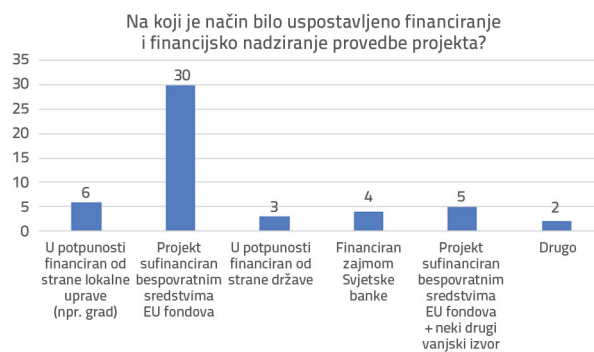
Slika 3. Tipovi infrastrukturnih projekata koji su provedeni u RH (n = 50)

Kako se infrastrukturni građevinski projekti često klasificiraju kao veliki ili složeni projekti, zanimljivo je vidjeti raspodjelu projekata po financijskoj vrijednosti, koja je iskazana bez PDV-a (slika 4.). Otprilike četvrtina uzorka otpada na projekte manje vrijednosti od 5 milijuna eura, a potom slijede projekti između 5 i 10 milijuna eura i oni s vrijednošću između 20 i 50 milijuna eura (22 %).



Slika 4. Razdioba projekata prema financijskoj vrijednosti (n = 50)

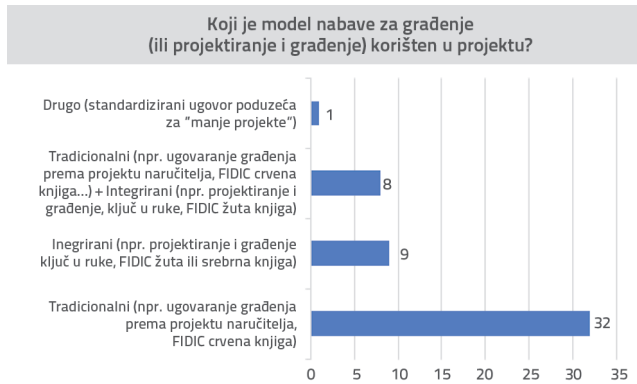
Važno je navesti koji je bio izvor financiranja odnosno prema čijim pravilima se provodio financijski nadzor tijekom provedbe projekta (slika 5.). Ukupno je čak 70 % projekata sufinancirano sredstvima iz europskih fondova, gdje je u većini slučajeva to sufinanciranje bilo dominantan oblik financiranja, a u pet projekata korišten je još neki izvor financiranja osim EU sufinanciranja (npr. zajam svjetske banke) da bi se skupila sva potreba sredstva za gradnju i opremu infrastrukture.



Slika 5. Razdioba projekata prema izvoru financiranja (n = 50)

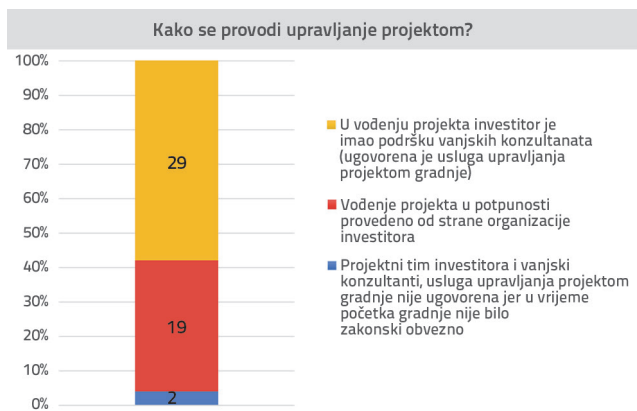
Relativno je važan aspekt infrastrukturnih projekata model nabave odnosno način ugovaranja usluge građenja i projektiranja (slika 6.). Većinski se upotrebljavao tradicionalni oblik nabave odnosno ugovaranje građenja prema projektu naručitelja (64 %), često primjenom FIDIC crvene knjige. Integrirani oblik nabave gdje se zajednički ugovara projektiranje i građenje također je prisutan u dijelu infrastrukturnih projekata, a on se nerijetko radi prema FIDIC žutoj knjizi. Postoje i projekti kod kojih se nabava radova vršila zasebno za faze tj. dijelove projekta te je tamo

korištena kombinacija tradicionalnih i integriranih oblika nabave, a jedan je ugovor standardiziran unutar poduzeća i ne pripada nijednoj ponudenoj skupini.



Slika 6. Razdioba projekata prema modelu nabave dviju ključnih usluga (projektiranje i građenje)

Važno pitanje za ovo istraživanje jest kako je bilo provedeno upravljanje projektom. Na slici 7. može se vidjeti kako je više od polovice projekata imalo ugovorenu (vanjsku) uslugu vođenja projekta, u 38 % projekata voditelj projekta bio je iz poduzeća naručitelja, a samo u 4 % projekata nije bio formalno imenovan voditelj projekta. Voditelji projekata u 62 % slučajeva bili su uvedeni u projekt tek u fazi izvođenja, što znači da je upravljanje projektom u fazi koncipiranja, projektiranja, ishođenja dozvola i provođenja javnih nabava za fazu gradnje u potpunosti proveo investitor.



Slika 7. Razdioba projekata prema načinu organizacije upravljanja projektom



Slika 8. Prikaz složenosti projektnog okruženja mjeren trima indikatorima organizacijske složenosti

Trima pitanjima na skali od 1 do 5 ispitana je složenost (kompleksnost) projektnog okruženja koja se prema većini literature može svrstati u organizacijsku složenost, a na slici 8. vidljiva je razdioba ocjena na svako od tih pitanja.

Tri pokazatelja složenosti okruženja su: složenost (tj. suprotstavljenost) interesa i ciljeva u projektu, složenost u odnosima unutar (grupe) naručitelja i složenosti odnosa između interesnih sudionika. Ocjene pokazuju da relativno velik udio projekata ima složeno okruženje; ocjene 4 i 5 koje indiciraju na složeno i vrlo složeno okruženje prisutne su u 20 do 22 % projekata (ovisno o pitanju) no treba uzeti u obzir da je čak 58 % projekata barem po jednom kriteriju imalo složeno projektno okruženje. S druge strane, samo u 8 % projekata imamo isključivo ocjene 1 i 2 koje ukazuju da je projektno okruženje vrlo jednostavno za organizaciju i upravljanje.

Ispitivanje je bilo provedeno na uzorku dovršenih infrastrukturnih projekata (ili većinski dovršenih) te se u tu svrhu prikupljao podatak o tome kad su projekti dovršeni (slika 9.).



Slika 9. Razdioba projekata prema godini završetka

Neki projekti nisu bili u potpunosti dovršeni, ali su bili u dovoljnom stupnju gotovosti da je odgovor mogao reprezentirati veći dio projekta, npr. dobivena je uporabna dozvola za (veći) dio građevine (građevina) ili je dio infrastrukture pušten u rad. Više od pola projekata u uzorku završeno je u 2021. i 2022. godini.

4.2. Analiza uspješnosti izvršenja infrastrukturnih projekata

Za tri učestala kriterija koja mjere uspješnost projekta (trošak, rok, opseg/kvaliteta) može se pronaći niz mjernih instrumenata, a u tablici 3. navedena su ona koja se najčešće pojavljuju tj. ona koja su korištena u ovom istraživanju. Kao što je u metodologiji napomenuto, skale su od 1 do 5, a etikete su na ocjenama

Tablica 3. Prikaz varijabli i njihovih indikatora kojima se mjeri uspješnost projekata

Varijable kojima se ocjenjuje „Uspješnost izvršenja projekta“
Varijabla uspješnosti vremenskog izvršenja
V1 – Projekt je završen na vrijeme (u roku)
V2 – Ostvarenje ključnih međurokova / prekretnica na vrijeme
V3 – Uspješnost u isporučivanju projekta u okviru rokova
Varijabla uspješnosti troškovnog izvršenja
T1 – projekt je završen unutar budžeta
T2 – uspješnost u isporučivanju projekta u okviru troškova
Varijabla uspješnosti izvršenja u vidu kvalitete i opsega
KVO1 – količina izvršenog posla u odnosu na količinu posla koji je inicijalno planiran – opseg (izvršeno/planirano)
KVO2 – količina ukupno izvršenih građevinskih radova u odnosu na inicijalno planirane (npr. m ² /m ² , m ³ /m ³ ...) (izvršeno/planirano)
KVO3 – broj dogovorenih promjena opsega projekta
KVO4 – odstupanje od definiranog opsega (npr. definiran u studiji izvedivosti)
KVO5 – ostvareni su inicijalno definirani zahtjevi naručitelja (npr. definirano u studiji izvedivosti)
KVO6 – kvaliteta izvršenog posla i konačne isporuke u skladu s ugovorom
KVO7 – prolazak inspekcije kvalitete / tehničkog pregleda

Tablica 4. Prikaz srednje vrijednosti, standardne devijacije i raspona varijabli vezanih uz uspješnost izvršenja projekta u vidu vremena, troška i kvalitete

N (broj projekata)	T1	T2	V1	V2	V3	KVO1	KVO2	KVO3	KVO4	KVO5	KVO6	KVO7
	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Prosjeck	3.360	3.800	2.180	2.460	3.240	4.120	4.040	3.240	3.460	3.760	3.900	3.420
Mod	3.000	4.000	1.000	1.000	3.000	4.000	4.000	3.000	3.000	4.000	4.000	3.000
Std. Devijacija	1.139	0.948	1.207	1.199	1.098	1.003	0.947	0.771	0.885	0.687	0.364	0.499
Varijanca	1.296	0.898	1.457	1.437	1.207	1.006	0.896	0.594	0.784	0.472	0.133	0.249
Minimum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000	3.000
Maksimum	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	4.000	5.000	4.000

na različite načine numerički precizirale navedene mjerne instrumente, čime se nastoji kvantificirati odgovor (npr. ocjena 3–budžet premašen za 0 do 10 %).

Najslabiji pokazatelj izvršenja je varijabla V1 ("projekt završen u roku / na vrijeme") gdje je prosječna ocjena 2,180, a najviša ocjena je za varijablu KVO1 ("količina obavljenog posla u odnosu na količinu planiranog posla"), gdje je ocjena 4,120 (tablica 4.). Varijable KVO3, KVO4 i KVO5 imaju pravilne raspone i odstupanja od sredine te se time mogu smatrati dobrim mjerilom uspješnosti u izvršenju opsega i kvalitete projekta. Dvije od njih imaju manju prosječnu vrijednost od 3,5, što označava umjereno odstupanje od dogovorenog opsega i kvalitete. Varijabla T1 u prosjeku iznosi 3,36, a najčešća je ocjena 3, što znači da projekti najčešće upadaju u kategoriju prekoračenja do 10 %. Kada se gleda ukupno, 58 % projekata imalo je prekoračenja budžeta, no treba naglasiti i da je 20 % projekata izvršeno ispod budžeta tj. postignute su uštede u projektu. Za indikatore vremenskog izvršenja V1 i V2, prosječna vrijednost je ispod 2,5 (tj. bliže

ocjeni 2), što je indikator prosječnog prekoračenja rokova infrastrukturnih projekata od 10 do 20 %, no čak dvadeset i dva projekta tj. 44 % uzorka ocijenjeno je ocjenom 1 tj. prijavljuje prekoračenje roka od preko 20 %. Ukupno je čak 84 % projekata kasnilo (ocijenjeno ocjenama 1 do 3) tj. prekoračilo ugovorene rokove (prilog 2.).

4.3. Analiza razlika u uspješnosti izvršenja u ovisnosti o tipu projekata

Kako bi saznali postoje li razlike u uspješnosti pojedinih vrsta infrastrukturnih projekata, potrebno je grupirati projekte u podgrupe. Provjereno je nekoliko načina grupiranja varijabli u dvije grupe (npr. tip infrastrukture, tip ugovora, ranije ili kasnije završeni...) te je testirano postoje li razlike u uspješnosti izvršenja u odnosu na te grupe. Prilikom grupiranja projekata u one koji imaju tradicionalni (separirani) model ugovaranja odnosno ugovaranje građenja prema projektu naručitelja u odnosu na integrirane

Tablica 5. Analiza utjecaja ugovornog modela (separirani i ostali) na izvršenje projekta

Varijabla	Test	U-vrijednost testne statistike	p-vrijednost
V1	Mann-Whitney	191.500	0.040
KVO5	Mann-Whitney	203.500	0.005
KVO7	Mann-Whitney	199.000	0.046

Tablica 6. Analiza utjecaja tipa infrastrukture (društvena i civilna) na izvršenje projekta

Varijabla	Test	U-vrijednost testne statistike	p-vrijednost
T1	Mann-Whitney	91.000	< 0.001
V2	Mann-Whitney	147.500	0.033
KVO6	Mann-Whitney	295.000	0.047

Tablica 7. Broj projekata raspodijeljen po tipu infrastrukturnog projekta, prosječne vrijednosti i standardne devijacije za varijablu T1 ("završetak unutar budžeta")

Tip projekta	Prosječna vrijednost	Standardna devijacija	N
Društvena	2.385	0.961	13
Energetska	3.333	0.577	3
Komunalna	3.583	1.240	14
Prometna	3.722	0.958	18
Vodnogospodarska	4.500	0.500	2

(projektiraj i gradi) i kombinirane modele koji spajaju (integriraju) procese projektiranja i građenja pojavile su se statistički značajne razlike u nekim varijablama (tablica 5.). Projekti s tradicionalnim modelom ugovaranja imali su manje vremensko prekoračenje (V1) tj. višu kvalitetu gledano kroz varijable KVO5 i KVO7 u odnosu na projekte s integriranim i kombiniranim modelima ugovaranja. Također, prilikom grupiranja na dva osnovna tipa infrastrukture dobivene su značajne razlike. Prva je grupa društvena infrastruktura (npr. bolnice, škole, trgovi...), a preostala četiri tipa infrastrukturnih projekata mogu se svesti na civilnu infrastrukturu (komunalna, transportna...) sukladno bazičnoj podijeli. Provedeni su neparametarski Mann-Whitney testovi uspoređivanjem srednjih vrijednosti varijabli grupa (tablica 6.). Vidljivo je da se

varijabla T1 ("izvršenje projekta prema budžetu") statistički značajno razlikuje između društvene i civilne infrastrukture, a značajne razlike pojavile su se i u varijabli V2 vezanoj za vremensko izvršenje i varijabli KVO6 vezanoj uz kvalitetu/opseg (tablica 21.). U slučaju varijabli V2 i KVO6 statistički značajne razlike dokazane su s pouzdanosti od 95 % (p-vrijednost blizu 0,05), a za varijablu T1 pouzdanost je maksimalna, tj. prelazi 99,9 %, pa time vrlo pouzdano možemo potvrditi kako je troškovno izvršenje značajno različito u društvenoj i civilnoj infrastrukturi.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu T1 grupe su se dalje razdijelile na pet detaljnijih kategorija infrastrukture. U tablici 7. prikazani prosjeci vrijednosti varijable T1 i veličina uzorka za svaku od pet tipova infrastrukturnih projekata. Ispitivanje razlike

Tablica 8. Dunnov i Cannover-Iman post-hoc test (holm korekcija) usporedbe svih parova grupa (tip infrastrukturnog projekta) za detektiranje razlike među grupama (za varijablu T1)

Usporedba parova grupa	Dunnov <i>post-hoc</i> test (p-vrijednost)	Cannover-Iman <i>post-hoc</i> test (p-vrijednost)
društvena – energetska	1.000	1.000
društvena – komunalna	0.050	0.032
društvena – prometna	0.021	0.012
društvena – vodnogospodarska	0.109	0.065
energetska – komunalna	1.000	1.000
energetska – prometna	1.000	1.000
energetska – vodnogospodarska	1.000	1.000
komunalna – prometna	1.000	1.000
komunalna – vodnogospodarska	1.000	1.000
prometna – vodnogospodarska	1.000	1.000

u srednjoj vrijednosti među grupama podrazumijeva provođenje tzv. Kruskal-Wallis testa.

Kruskal-Wallis test pokazao je da među pet grupa postoje statistički značajne razlike u razini uspješnosti troškovnog izvršenja (tj. u varijabli T1) te je potom proveden Dunn i Cannover-Iman post-hoc test da bi se vidjelo među kojim se parovima grupa javlja statistički značajna razlika (tablica 8.). Prema post-hoc testovima vidi se statistički značajna razlika u varijabli T1 između projekata društvene i prometne te društvene i komunalne infrastrukture. Iako test uzima u obzir razliku među veličinama uzorka, s malom pouzdanosti (samo kod CI post-hoc) i tek na razini indikacije može primijetiti da postoji razlika između društvene i vodnokomunalne infrastrukture. Time je jasno vidljivo da projekti društvene infrastrukture u pravilu imaju veća prekoračenja budžeta od dvaju tipova civilnih infrastrukturnih projekata (s indikacijom da možda postoji i razlika s trećim).

5. Diskusija

Rezultati našeg istraživanja pokazuju da se u RH u periodu do 2022. investiralo u sve tipove infrastrukture, a najviše se gradila prometna i komunalna infrastruktura (tzv. aglomeracije), na koje otpada 64 % uzorka. U pogledu financijske značajnosti i izvora financiranja 14 % projekata je iznad 50 milijuna eura (što ih svrstava u velike projekte na europskoj razini), a njih 52 % iznad 10 milijuna eura. Treba naglasiti da je čak 70 % projekata većinski financirano EU novcima, a u manjem obujmu projekte su financirale lokalna uprava ili država. Navedene informacije pružaju odgovor na prvo istraživačko pitanje o tipu i načinu financiranja infrastrukture. Sufinanciranje kroz EU fondove odnosno kroz bespovratna sredstva potaknulo je izgradnju infrastrukture na razini koja bi bila nemoguća bez tih sredstava, što je u skladu s uvidima iz prethodnih istraživanja u RH [22, 23]. Prometna infrastruktura u našem istraživanju dominantna je po učestalosti (36 % uzorka) i visini ulaganja, što je u skladu s podacima OECD organizacije [76] i statističkim podacima DZS-a, gdje se prometna infrastruktura 2021. [10] pojavljuje kao najznačajnija pojedinačna kategorija projekata u ukupnoj vrijednosti građevinskih radova u RH. Često istraživanja razmatraju samo transportnu infrastrukturu [28, 62, 72] tj. uglavnom ceste, željeznice, tuneli i mostovi [28, 72] te se time razlikuju od našeg istraživanja koje analizira i ostale tipove. Istraživanje Voldena [70] koje ispituju i druge tipove infrastrukture ima velik udio prometne infrastrukture (55 %), što je usporedivo s naših 36 %. U Istraživanju Flyvbjerga i sur. [72] čak 30 % uzorka obuhvaća projekte vrijednosti veće od 85 mil. EUR, a u našem je slučaju 14 % uzorka projekata vrijednosti iznad 50 mil. EUR, a Volden [73] uzima uzorak projekata koji su ušli u Norveški QA upravljački sustav, što znali da su imali vrijednosti iznad 90 mil. EUR. U istraživanju Love i sur. [62] vrijednosti su u rasponu od 2,4 do 329 mil. EUR, koji je relativno sličan rasponu vrijednosti u ovom istraživanju iako je kod njih u uzorku veći broj vrlo velikih i megaprojekata.

Upravljačka i organizacijska struktura u našem istraživanju ispitana je kroz nekoliko pitanja. Najviše se koristi tradicionalni

(tj. separirani) model nabave tj. isporuke (u 80 % projekata), a rijetko se upotrebljava i tzv. integrirani model. Kolaborativni modeli nabave poput alijansi (engl. Alliance) nisu zabilježeni. Više od 50 % infrastrukturnih projekata ima složeno organizacijsko okruženje, što je prikazano odgovorima na tri pitanja (vidi sliku 8.), a u većini projekata ugovara se (vanjska) usluga upravljanja projektom gradnje. Prikazani rezultati daju odgovor na drugo istraživačko pitanje o trenutačno važećem organizacijsko-upravljačkom okviru infrastrukturnih projekata. Našim širim upravljačkim okvirom bliže smo tradicionalnim zemljama i npr. Njemačkoj, nego zemljama koje u infrastrukturu uvode sve više novih modela nabave tj. ugovaranja (npr. Australija, Švedska, Nizozemska) [33, 34]. Svi projekti u istraživanje Love i sur. [62] (uzorak iz Hong Konga) imali su tradicionalan (engl. "design-bid-build") model nabave, što je usporedivo s naših 80 % i dokazuje da i neka visokorazvijena društva imaju tradicionalne modele ugovaranja. Primjer Australije dokazuje da kolaborativni modeli ugovaranja mogu značajno umanjiti neizvjesnost i smanjiti percipiranu složenost projektnog okruženja [77]. Iako je organizacijsko okruženje u RH pretežito složeno, nisu implementirani specifični "upravljački sustavi" odnosno administrativni okviri za infrastrukturne projekte (vidi sliku 1.) kojima se povećava šansa za uspješno izvršenje kod složenih okruženja [19, 73].

Kada razmatramo troškovno izvršenje, 58 % projekata imalo je prekoračenja budžeta, a prekoračenja roka zabilježena su kod 84 % projekata. Veličina i učestalost odstupanja od opsega u prosjeku je blizu ocjene 3,72, koja ukazuje na umjereno povećanje opsega, a varijable koje mjere kvalitetu vrlo su blizu prosjeka od 3,7, što indicira da je kvaliteta izgrađene infrastrukture dobra odnosno u skladu s ugovorom. Time je dan odgovor na pitanje uspješnosti izvršenja infrastrukturnih projekata u RH koje je vremenski vrlo slabo, troškovno nešto bolje, a opseg i kvaliteta na zadovoljavajućoj su razini odnosno u skladu s ugovorom. Troškovno prekoračenje sukladno je učestalosti prekoračenja iz istraživanja Love i sur. [62]. Valja istaknuti i da je 20 % projekata bilo ispod budžeta s ostvarenim uštedama (prilog 1.), što podupire rezultate istraživanja Lovrinčević i sur. [17] da dio infrastrukturnih projekata završava ispod ugovorenih cijena. Iako je porast troškova gradnje kao posljedica COVID-a i rata u Ukrajini bio evidentan s vrhuncem rasta cijena gradnje u 2022 [78], u našem istraživanju projekti provedeni do 2019. nisu imali statistički značajno različito troškovno izvršenje od onih u periodu od 2020. do 2022. Vjerojatno na to utječe sama konstrukcija varijable T1 (gdje ocjene imaju raspon, npr. 2 = 10-20 % prekoračenja budžeta), ali i mogućnosti da rast ukupnih troškova u projektima u prosjeku nije bilo toliko značajan. Prosječna visina prekoračenja troškova bila je do 10 % te se dobro poklapa s rezultatima Serradora i Turnera [63] za građevinske projekte. U nekim drugim istraživanjima zabilježena su značajnija prosječna prekoračenja [72] nego u našem, no njihov uzorak ima veći udio vrlo vrijednih tzv. megaprojekata [62]. Istraživanje u Norveškoj navodi da je oko 90 % projekata unutar ograničenja, što je vjerojatno rezultat implementacije QA upravljačkog okvira za javne projekte [19]

koji prolaze kroz vanjsku reviziju troškova i benefita u dvije kontrolne točke (vidi sliku 1.). Prosječno produljenje roka u našem istraživanju iznosi 10-20 %, a 44 % projekata ima prekoračenja veća od 20 % trajanja projekta (prilog 2.), što je usporedivo s nekim drugim istraživanjima koja isto detektiraju vrlo značajna produljenja procijenjenih trajanja [28]. Uspješnost u vidu kvalitete sukladna je istraživanju Serradora i Turnera [63] koje je pokazalo da građevinski projekti dobro kotiraju prema parametru zadovoljstva kvalitetom konačne isporuke.

Zadnje istraživačko pitanje odnosilo se na možebitne razlike u izvršenju među različitim vrstama infrastrukturnih projekata, a rezultati su otkrili razlike u trima varijablama (T1, V2 i KVO6), no najveća i najozbiljnija razlika bila je ona u troškovnom izvršenju (T1). Testiranje podgrupa projekata pokazalo je da društvena infrastruktura (bolnice, vrtići, škole) ima značajno slabije troškovno izvršenje nego komunalna i prometna infrastruktura (te s indikacijom na slabije izvršenje nego vodnogospodarska infrastruktura), čime je dan odgovor na četvrto istraživačko pitanje o razlikama u uspješnosti između različitih tipova projekata. Strog sustav financijske kontrole u EU sufinanciranim projektima ne doprinosi izravno boljem troškovnom izvršenju jer podjela na EU sufinancirane projekte i projekte koje ne sufinancira EU nije pokazala utjecaj na troškovno izvršenje. No ozbiljan proces valorizacije tj. pripreme projekta u EU sufinanciranim projektima [23, 49], a takvih je više u uzorku civilne nego kod društvene infrastrukture, vjerojatno barem posredno utječe na bolju pripremu projekta i troškovno izvršenje. Kao što je ranije navedeno, istraživanja često analiziraju samo transportnu infrastrukturu i tu se pojavljuju različiti rezultati, kod nekih su dokazano veća troškovna prekoračenja između pojedinih vrsta (npr. željeznice u usporedbi s cestama) [72], a kod drugih nema razlika između tipova [62]. Istraživanje Voldena [70] nije ispitivalo troškovno izvršenje, već efikasnost (koja spaja trošak, vrijeme i opseg), pa je to ustvari nemoguće izravno komparirati s našim detektiranim razlikama u troškovima. Ipak, možemo navesti da su kod njih željeznice i ceste imale ocjene efikasnosti od 4,3 i 4,4, a za visokogradnju 5,4 od 6, što prikazuje da se kod njih projekti društvene infrastrukture efikasnije provode.

Pri interpretaciji rezultata istraživanja potrebno je uzeti u obzir određena metodološka i istraživačka ograničenja, koja su karakteristična za istraživanja ovakvog tipa te predstavljaju važan kontekst za razumijevanje dobivenih nalaza i njihovih implikacija. Prvo ograničenje odnosi se na djelomično subjektivnu narav određenih ocjena kojima se procjenjuje uspješnost izvršenja te organizacijska složenost projekata. Kao što je istaknuto u metodologiji, ispitanici su kontaktirani prije ispunjavanja anketnih upitnika te su pritom upoznati s njihovom formom i sadržajem. Također, potvrdili su da posjeduju projektne dokumentaciju i relevantne informacije o projektu. Provedeno je i pilot-ispitivanje te su primijenjene dodatne mjere u razvoju mjernih instrumenata (upitnika), što je detaljnije objašnjeno u poglavlju metodologije. Nadalje, većina podataka prikupljena je osobnim provođenjem anketnog ispitivanja u poduzeću

ispitanika, što može povećati povjerenje u dobivene odgovore, iako ne može u potpunosti ukloniti subjektivnost. Navedeno se osobito odnosi na pitanja vezana uz varijable kvalitete i opsega, odnosno složenosti projektnog okruženja.

Drugo ograničenje odnosi se na ograničenu mogućnost generalizacije rezultata na sveukupnu populaciju infrastrukturnih projekata. U RH ne postoji centralizirana evidencija infrastrukturnih projekata, međutim, kako je istaknuto u metodologiji, dostupni izvori upućuju na populaciju od nekoliko stotina infrastrukturnih projekata u promatranom razdoblju. Time uzorak od pedeset projekata predstavlja reprezentan i značajan udio populacije. Dodatno, s obzirom na koncentraciju ulaganja u relativno ograničen broj velikih projekata, ispitanici uzorak, u kojem značajan udio čine projekti visoke financijske vrijednosti, može se smatrati relevantnim za analizu ključnih obilježja infrastrukturnih projekata u promatranom kontekstu. Ipak, dobivene rezultate potrebno je tumačiti u okviru definiranog istraživačkog okvira te uz oprez pri njihovoj široj generalizaciji.

6. Zaključak

Može se zaključiti da je u Hrvatskoj u tijeku intenzivan investicijski ciklus u infrastrukturu, potaknut značajnim EU sredstvima, pri čemu su upravljački modeli u tim projektima i dalje pretežito tradicionalni. Istraživanjem su utvrđena relativno učestala troškovna prekoračenja, a vremenska su prekoračenja vrlo učestala, u dijelu projekata i značajna (preko 20 % prekoračenja ugovorenog roka izgradnje). Projekti društvene infrastrukture (npr. bolnice i škole) pokazali su primjetno slabije troškovno izvršenje od projekata komunalne i prometne infrastrukture te je taj fenomen potrebno dodatno istražiti.

Rezultati istraživanja pružaju uvid u trenutno stanje provedbe infrastrukturnih projekata te identificiraju određene izazove u upravljanju koji se mogu preciznije adresirati. U Republici Hrvatskoj zasad nije zabilježena primjena kolaborativnih modela nabave (npr. Alijanse) odnosno nisu ustrojeni upravljački sustavi za administrativni nadzor projekata (poput Norveškog QA-a ili Nizozemskog MIRT sustava). Dosadašnja istraživanja upućuju na potencijal takvih pristupa (npr. poboljšano projektno izvršenje odnosno smanjena percipirana složenost i povećan stupanj inovacija), što je istaknuto u diskusiji. Stoga je jedna od ključnih implikacija ovog istraživanja potreba za postupnim uvođenjem kolaborativnih modela nabave odnosno da se za infrastrukturne projekte razviju odgovarajući upravljački okviri po uzoru na razvijene zemlje (vidi sliku 1.). Buduća istraživanja trebala bi se usmjeriti na detaljniju analizu utjecaja organizacijskih, administrativnih i širih kontekstualnih čimbenika na upravljanje projektima. Također, preporučuje se ispitati postoje li razlike u upravljačkom pristupu i uspješnosti provedbe između javnih infrastrukturnih projekata i većih privatno financiranih projekata, kao i razloge tih eventualnih razlika, kako bi se bolje razumio utjecaj konteksta na upravljanje. Dugoročno, cilj je produbiti razumijevanje ključnih izazova te identificirati učinkovite mjere za unapređenje upravljanja infrastrukturnim projektima u Republici Hrvatskoj.

LITERATURA

- [1] Kumaraswamy, M., Wong, K.K.W., Chung, J.: Focusing megaproject strategies on sustainable best value of stakeholders, *Built Environment Project and Asset Management*, 7 (2017) 4, pp. 441-455., <https://doi.org/10.1108/BEPAM-01-2017-0003>
- [2] Love, P.E.D., Ika, L.A., Matthews, J., Fang, W.: Large-scale transport infrastructure project performance: generating a narrative of context and meaning, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70 (2023) 10, pp. 3637-3652., <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3094511>
- [3] Hu, Y, Chan, A.P.C., Le, Y., Jin, R.: From construction megaproject management to complex project management: bibliographic analysis, *Journal of Management in Engineering*, 31 (2015) 4., [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000254](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000254)
- [4] Prebanić, K.R., Vukomanović, M.: Realizing the need for digital transformation of stakeholder management: a systematic review in the construction industry, *Sustainability*, 13 (2021), 27., <https://doi.org/10.3390/su132212690>
- [5] Agarwal, R., Chandrasekaran, S., Sridhar, M.: Imagining construction's digital future, *Capital Projects and Infrastructure*, McKinsey Productivity Sciences Center, Singapore, June, 2016, Paper 13.
- [6] Oxford Economics: *Global Infrastructure Outlook*, 2017.
- [7] OECD: *Green Infrastructure in the Decade for Delivery*, OECD Publishing, Paris, 2020.
- [8] OECD: *Infrastructure for a Climate-Resilient Future*, OECD Publishing, Paris, 2024.
- [9] OECD: *Infrastructure-Policy Issues*, dostupno na: <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/infra>, 2026.
- [10] Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske: *Građevinski radovi u 2021.-Godišnji izvještaj o građevinskim radovima u Republici Hrvatskoj, pravne osobe s pet i više zaposlenih*, 2022.
- [11] Vlada Republike Hrvatske: *Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.*, v1.2, 2014.
- [12] Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije: *Operativni programi, 2020*, dostupno na: <https://razvoj.gov.hr/ominstarstvu/djelokrug-1939/eu-fondovi/financijsko-razdoblje-eu-2014-2020/operativni-programi/356>.
- [13] Hensis, W.J., Levitt, R., Scott, W.R.: Toward a unified theory of project governance: economic, sociological and psychological supports for relational contracting, *Engineering Project Organization Journal*, 2012., <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/21573727.2011.637552>
- [14] Flyvbjerg, B.: What you should know about megaprojects and why: an overview, *Project Management Journal*, 45 (2014) 2., <https://doi.org/10.1002/pmj.21409>
- [15] The Standish Group: *CHAOS Manifesto 2013: Think Big, Act Small*, The Standish Group International, pp. 1-52, 2013.
- [16] Project Management Institute: *Success Rates Rise. Transforming the High Cost of Low Performance. 9th Global Project Management Survey, PMI's Pulse of the Profession*, 2017.
- [17] Lovrinčević, M., Vukomanović, M., Perić, R.: Influence of technical reasons on cost overruns of infrastructural projects: a sustainable development perspective, *Sustainability*, 16 (2024)., <https://doi.org/10.3390/su16219413>
- [18] Brunet, M., Aubry, M.: The three dimensions of a governance framework for major public projects, *International Journal of Project Management*, 34 (2016), pp. 1596-1607., <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.09.004>
- [19] Klakegg, O.J., Williams, T., Shiferaw, A.T.: Taming the "trolls": major public projects in the making, *International Journal of Project Management*, 34 (2016) 2, pp. 282-296., <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.03.008>
- [20] Luo, L., He, Q., Jaselskis, E.J., Xie, J.: Construction project complexity: research trends and implications, *Journal of Construction Engineering and Management*, 143 (2017) 7., [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001306](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001306).
- [21] Wagner, R.F., Radujković, M.: Effects of lagging projectification in the public sector on realizing infrastructure projects, *Organization, Technology and Management in Construction: an International Journal*, 14 (2022), pp. 2559-2570., <https://doi.org/10.2478/otmcj-2022-0002>
- [22] Prebanić, K.R., Vukomanović, M.: Exploring stakeholder engagement process as the success factor for infrastructure projects, *Buildings*, 13 (2023), 1785., <https://doi.org/10.3390/buildings13071785>
- [23] Sjekavica Klepo, M., Butković, D., Rastovski, T.: Using the framework analysis to identify infrastructure project challenges and opportunities, in: *6th IPMA SENET Project Management Conference: Digital Transformation and Sustainable Development in Project Management*, 2022, pp. 60-78., <https://doi.org/10.5592/CO/SENET.2022.5>
- [24] Perić, R., Vukomanović, M.: Djelatnost upravljanja projektom gradnje u Republici Hrvatskoj: analiza trenutačnog stanja, *Građevinar*, 74 (2022) 9, pp. 749-767., <https://doi.org/10.14256/JCE.3424.2021>
- [25] Dyer, M., et al.: Framework for soft and hard city infrastructures, *Urban Design and Planning*, 172 (2019) 6, pp. 219-227., <https://doi.org/10.1680/jurdp.19.00021>
- [26] Al-Bahar, J.F., Crandall, K.C.: Systematic risk management approach for construction projects, *Journal of Construction Engineering and Management*, 116 (1990) 3, pp. 533-546., [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1990\)116:3\(533\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1990)116:3(533))
- [27] Hrvatski sabor: *Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske*, 2017.
- [28] Locatelli, G., Invernizzi, D.C., Brookes, N.J.: Project characteristics and performance in Europe: an empirical analysis for large transport infrastructure projects, *Transportation Research Part A*, 98 (2017), pp. 108-122., <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2017.01.024>
- [29] Greenhalgh, B., Squires, G.: *Introduction to Building Procurement*, Spon Press, Abingdon, Oxon, 2011.
- [30] Winch, G.M.: *Managing Construction Projects*, Wiley-Blackwell, Chichester, United Kingdom, 2010.
- [31] Naoum, S., Egbu, C.: Critical review of procurement method research in construction journals, *Procedia Economics and Finance*, 21 (2015), pp. 6-13., [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00144-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00144-6)
- [32] Molwus, J.J.: *Stakeholder Management in Construction Projects: A Life Cycle Based Framework*, 2014.
- [33] Eriksson, P.E., Lingegård, S., Borg, L., Nyström, J.: Procurement of railway infrastructure projects-a European benchmarking study, *Civil Engineering Journal*, 3 (2017) 4, pp. 199-213., <https://doi.org/10.28991/cej-2017-00000086>
- [34] Walker, D.H.T., Lloyd-Walker, B.M.: *Collaborative Project Procurement Arrangements*, Project Management Institute, Inc., Newtown Square, Pennsylvania, USA, 2015.

- [35] Biesenthal, C., Wilden, R.: Multi-level project governance: trends and opportunities, *International Journal of Project Management*, 32 (2014) 8, pp. 1291-1308., <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.06.005>
- [36] Office of Government Commerce: The OGC Gateway Process: Gateway to Success, 2004, pp. 4-5.
- [37] The State of Queensland: Gateway Review Guidebook for Project Owners and Review Teams, 2013, Paper 17.
- [38] HM Treasury: HM Treasury Resource Accounts 2007-08, 2008, p. 84.
- [39] Australian Government: Australian Government Assurance Reviews-Resource Management Guide No. 106, 2017.
- [40] Burcar Dunović, I.: Upravljanje rizicima kod velikih infrastrukturnih projekata, PhD thesis, University of Zagreb, Zagreb, HR, 2012.
- [41] European Commission: EU Public Procurement Directives, 2019, dostupno na: https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_public_directives_en.htm.
- [42] Hackett, M., Statham, G.: The Aqua Group Guide to Procurement, Tendering & Contract Administration (2nd ed.), Wiley-Blackwell, 2016.
- [43] Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije: Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014.-2020., v9.0, Priprema programskih dokumenata za financijsko razdoblje Europske unije 2014.-2020., 2020, pp. 1-39.
- [44] Središnja agencija za financiranje i ugovaranje: ESI fondovi, 2020, dostupno na: <https://www.safu.hr/hr/esi-fondovi>.
- [45] Burcar Dunović, I.: A study of project governance frameworks for large infrastructure projects with reflection on road transport projects, *Organization, Technology and Management in Construction: an International Journal*, 2 (2010) 1, pp. 145-155.
- [46] Prebanić, K.R.: Analysis of the impact of stakeholder engagement on the successful performance of infrastructure projects, PhD thesis, University of Zagreb, Faculty of Civil Engineering, 2022.
- [47] Narodne novine 78/15, 118/18, 110/19: Zakon o poslovanju i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, 2019.
- [48] Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19, 125/19: Zakon o gradnji, Narodne novine, 2019.
- [49] Dragič, D., Orešković, M.: Upravljanje graditeljskim projektima Hrvatskih voda, *Građevinar*, 71 (2019) 11, pp. 995-1014., <https://doi.org/10.14256/JCE.2651.2019>
- [50] Hrvatska gospodarska komora: Kohezijska politika Europske unije i Hrvatska 2014.-2020.: Vodič kroz strateški okvir i pregled mogućnosti financiranja, 2015.
- [51] Narodne novine 92/14: Zakon o uspostavi institucionalnog okvira za provedbu europskih strukturnih i investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2014.-2020., 2014.
- [52] Narodne novine 107/14, 23/15, 129/15, 15/17, 18/17, 46/21: Uredba o tijelima u sustavima upravljanja i kontrole korištenja Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda, u vezi s ciljem "Ulaganje za rast i radna mjesta", 2021.
- [53] Jugdev, K., Müller, R.: A retrospective look at our evolving understanding of project success, *Project Management Journal*, 36 (2005) 4, pp. 19-31., <https://doi.org/10.1177/875697280503600403>
- [54] Turner, R., Zolin, R.: Forecasting success on large projects: developing reliable scales to predict multiple perspectives by multiple stakeholders over multiple time frames, *Project Management Journal*, 43 (2012) 5., <https://doi.org/10.1002/pm>
- [55] Pinto, J.K., Slevin, D.P.: Project success: definitions and measurement techniques, *Project Management Journal*, 19 (1988) 1.
- [56] Wawak, S., Ljevo, Ž., Vukomanović, M.: Understanding the key quality factors in construction projects-a systematic literature review, *Sustainability*, 12 (2020), 25., <https://doi.org/10.3390/su122410376>
- [57] Gunathilaka, S., Tuuli, M.M., Dainty, A.R.J.: Critical analysis of research on project success in construction management journals, in: *Proceedings of the 29th Annual Association of Researchers in Construction Management Conference (ARCOM 2013)*, 2013, pp. 979-988.
- [58] Toor, S.R., Ogunlana, S.O.: Beyond the "iron triangle": stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector development projects, *International Journal of Project Management*, 28 (2010) 3, pp. 228-236., <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.05.005>
- [59] Davis, K.: A method to measure success dimensions relating to individual stakeholder groups, *International Journal of Project Management*, 34 (2016) 3., <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.12.009>
- [60] Davis, K.: An empirical investigation into different stakeholder groups' perception of project success, *International Journal of Project Management*, 35 (2017) 4., <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.02.004>
- [61] Flyvbjerg, B., Garbuio, M., Lovallo, D.: Delusion and deception in large infrastructure projects: two models for explaining and preventing executive disaster, *California Management Review*, 51 (2009) 2, pp. 170-194.
- [62] Love, P.E.D., Sing, M.C.P., Ika, L.A., Newton, S.: The cost performance of transportation projects: the fallacy of the planning fallacy account, *Transportation Research Part A*, 122 (2019), pp. 1-20., <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.02.004>
- [63] Serrador, P., Turner, J.R.: The relationship between project success and project efficiency, *Project Management Journal*, 46 (2015) 1, pp. 30-39., <https://doi.org/10.1002/pmj.21468>
- [64] Adam, A., Josephson, P.E.B., Lindahl, G.L.L.: Aggregation of factors causing cost overruns and time delays in large public construction projects, *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24 (2017) 3, pp. 393-406., <https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2015-0135>
- [65] Udruga Glas poduzetnika: Analiza stanja velikih javnih infrastrukturnih projekata financiranih iz OPKK 2014.-2020., 2021, p. 11.
- [66] Khan, K.A., Turner, J.R., Maqsood, T.: Factors that influence the success of public sector projects in Pakistan, in: *Proceedings of IRNOP 2013 Conference*, 2013.
- [67] Bryde, D.J., Robinson, L.: Client versus contractor perspectives on project success criteria, *International Journal of Project Management*, 23 (2005) 8, pp. 622-629., <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.05.003>
- [68] Khan, A., Warris, M., Panigrahi, S., Sajid, M.R., Rana, F.: Improving the performance of public sector infrastructure projects: role of project governance and stakeholder management, *Journal of Management in Engineering*, 37 (2021) 2, 20., [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000886](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000886).
- [69] Xue, J., et al.: Influence of formal and informal stakeholder relationship on megaproject performance: a case of China, *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27 (2020) 7, pp. 1505-1531., <https://doi.org/10.1108/ECAM-07-2019-0353>

- [70] Erkul, M., Yitmen, I., Celik, T.: Dynamics of stakeholder engagement in mega transport infrastructure projects, *International Journal of Managing Projects in Business*, 13 (2020) 7, pp. 1465-1495., <https://doi.org/10.1108/IJMPB-09-2018-0175>
- [71] Manley, K., Chen, L.: Collaborative learning to improve the governance and performance of infrastructure projects in the construction sector, *Journal of Management in Engineering*, 2017., [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000545](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000545).
- [72] Flyvbjerg, B., Holm, M.K.S., Buhl, S.L.: How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?, *Transport Reviews*, 23 (2003) 1, pp. 71-88., <https://doi.org/10.1080/0144164022000016667>
- [73] Volden, G.H.: Public project success as seen in a broad perspective: lessons from a meta-evaluation of 20 infrastructure projects in Norway, *Evaluation and Program Planning*, 69 (2018), pp. 109-117., <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2018.04.008>
- [74] Hu, Y., Le, Y., Gao, X., Li, Y., Liu, M.: Grasping institutional complexity in infrastructure megaprojects through the multi-level governance system: a case study of the Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge construction, *Frontiers of Engineering Management*, 5 (2018) 1, pp. 52-63., <https://doi.org/10.15302/J-FEM-2018074>
- [75] Aaltonen, K., Kujala, J.: Towards an improved understanding of project stakeholder landscapes, *International Journal of Project Management*, 34 (2016) 8, pp. 1537-1552., <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.08.009>
- [76] OECD: *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030*, OECD Publishing, 2012.
- [77] Walker, D.H.T., Harley, J., Mills, A.: Performance of project alliancing in Australasia: a digest of infrastructure development from 2008 to 2013, *Construction Economics and Building*, 15 (2015) 1, pp. 1-18., <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5130/ajceb.v15i1.4186>
- [78] Amca, Y., Yorucu, V., Kirikkaleli, D.: Construction cost index: political, economic, and financial risk indices within the European continent, *Sustainability*, 17 (2025) 3., <https://doi.org/10.3390/su17030917>

Prilozi

Prilog 1. Tablica frekvencije ocjena za varijablu T1 ("Projekt je završen unutar budžeta")

Ocjena	Frekvencija	Postotak	Kumulativni postotak
1 – prekoračenje preko 20 %	3	6.00	6.00
2 – prekoračenje između 10 i 20 %	7	14.00	20.00
3 – prekoračenje do 10 %	19	38.00	58.00
4 – izvršen prema budžetu	11	22.00	80.00
5 – izvršen ispod budžeta (postignute su troškovne uštede)	10	20.00	100.00
Ukupna veličina uzorka	50	100.00	

Prilog 2. Tablica frekvencije ocjena za varijablu V1 ("Projekt je završen na u roku")

Ocjena	Frekvencija	Postotak	Kumulativni postotak
1 – prekoračenje preko 20 %	22	44.00	44.00
2 – prekoračenje između 10 i 20 %	6	12.00	56.00
3 – prekoračenje do 10 %	14	28.00	84.00
4 – izvršen u roku	7	14.00	98.00
5 – izvršen prije roka (postignute su vremenske uštede)	1	2.00	100.00
Ukupna veličina uzorka	50	100.00	