

Planiranje izgradnje Retail Parka Dugo Selo

Rumbočić, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:237:319834>

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

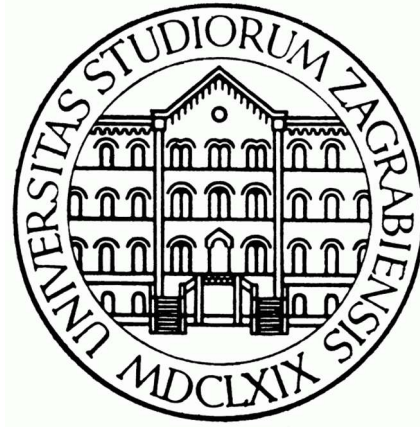
Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-22**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Civil Engineering,
University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET



DIPLOMSKI RAD

Planiranje izgradnje Retail Parka 'Dugo Selo'

Student: Marko Rumbočić

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Maja-Marija Nahod

Zagreb, 2023.



TEMA DIPLOMSKOG RADA

Ime i prezime studenta: **Marko Rumbočić**

JMBAG: **0082062331**

Diplomski rad iz predmeta: **Metode planiranja**

Naslov teme
diplomskog rada:

HR	Planiranje izgradnje Retail Parka Dugo Selo
ENG	Planning the construction of Retail Park Dugo Selo

Opis teme diplomskog rada:

1. Uvod
2. Tehnički opis i osnovni podaci o projektu
3. Planiranje projekta
4. Priprema za praćenje i kontrolu
5. Zaključak
6. Literatura

Datum: **15.04.2023.**


Komentor:

(Ime i prezime komentora)

Mentor:

Maja-Marija Nahod

(Ime i prezime mentora)


(Potpis mentora)

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEHNIČKI OPIS I OSNOVNI PODACI O PROJEKTU	2
2.1 Općenito o projektu	2
2.2 Arhitektonski tehnički opis.....	4
2.3 Tehnički opis nosive konstrukcije	8
3. PLANIRANJE PROJEKTA.....	11
3.1 Planiranje vremena	12
3.1.1 Prikupljanje i proučavanje podloga.....	12
3.1.2 Izrada strukture plana WBS-a	14
3.1.3 Izbor aktivnosti.....	15
3.1.4 Definiranje veza među aktivnostima.....	18
3.1.5 Određivanje trajanja aktivnosti	20
3.1.6 Izbor tehnike metode planiranja i načina prikazivanja plana	22
3.2 Planiranje resursa.....	25
3.3 Planiranje troškova	27
4. PRAĆENJE I KONTROLA PROJEKTA.....	31
4.1 Metoda ostvarene vrijednosti.....	31
4.2 Praćenje 1 (06-2023)	34
4.3 Praćenje 2 (07-2023)	36
4.4 Praćenje 3 (08-2023)	39
5. ZAKLJUČAK	49
Popis slika	50
Popis tablica	51
Literatura	52
Popis priloga.....	54

Sažetak

Građevinski projekti su jednokratni i odgovori poduhvati kojima se žele ostvariti planirani ciljevi. Kako bi se ti ciljevi ispunili koriste se brojni resursi kao što su radnici, strojevi, materijal, novac, vrijeme i sl. Razumna želja za optimalnim utroškom navedenih resursa zahtijeva pravovaljano upravljanje provedbom projekta kroz sve faze. Cilj ovog diplomskog rada je analizirati planiranje, praćenje i kontrolu, kao tri od četiri osnovne menadžerske funkcije, na primjeru izgradnje građevine Retail parka 'Dugo Selo'. Rad je strukturiran u tri dijela. Prvi dio obuhvaća općenite informacije bitne za pokretanje ovakvog projekta, arhitektonski tehnički opis te tehnički opis nosive montažne armiranobetonske konstrukcije. Drugi dio rada detaljno objašnjava proces izrade osnovnog plana korištenjem softverskog alata *Microsoft Project*. Poseban naglasak stavljen je na planiranje resursa i troškova u vremenu jer se u praksi pokazalo da većina projekata prekorači rok i proračun. U trećem dijelu, koristeći Metodu ostvarene vrijednosti provedeno je praćenje realizacije plana kroz tri mjeseca.

Ključne riječi: planiranje, Retail park, praćenje, gantogram, EVA metoda

Abstract

Construction projects are disposable and responsible undertakings that aim to achieve planned goals. In order to fulfill these goals, numerous resources are used, such as workers, machines, material, money, time, etc. A reasonable desire for the optimal use of said resources requires proper management of project implementation through all phases. The aim of this thesis is to analyze planning, monitoring and control, as three of the four basic managerial functions, on the example of the construction of the building of the Retail Park 'Dugo Selo'. The paper is structured in three parts. The first part includes general information essential for starting such a project, architectural technical description and technical description of the load-bearing prefabricated reinforced concrete structure. The second part of the paper explains in detail the process of creating a basic schedule using the *Microsoft Project* software package. Special emphasis is placed on planning resources and costs during the time, because in practice it has been shown that most projects exceed the deadline and budget. In the third part, using the Earned value analysis, the monitoring of the schedule implementation was carried out for three months.

Keywords: planning, Retail park, monitoring, Gantt chart, EVA method

1. UVOD

Prilikom provedbe bilo kojeg posla pa tako i kod provedbe građevinskih projekata nužan je prolaz kroz dvije faze. Prva faza je obično faza pripreme i/ili planiranja nakon čega slijedi faza izvršenja. Prva faza je, prema literaturi, sa stajališta upravljanja vremenski dvostruko dulja i organizacijski važnija. Izvršenje bi stoga trebalo biti „samo“ puka realizacija planiranog i pripremljenog. Međutim, u građevinskoj se praksi projektima najčešće pristupa bez ikakve pripreme i planiranja što za posljedicu ima negativne pokazatelje izvršenja u vidu prekoračenja proračuna i roka projekta.

Planiranje se u građevinarstvu najjednostavnije može definirati kao proces predviđanja aktivnosti budućeg projekta. Na osnovu ulaznih podataka te odabrane tehnologije i organizacije rada te aktivnosti se međusobno povezuju i raspoređuju u vremenu. Dodaju im se potrebni resursi te se na kraju prati i kontrolira stvarno izvršenje u odnosu na prvotno planirano.

Ovim diplomskim radom obrađena je predmetna tema kroz primjer izgradnje građevine Retail parka 'Dugo Selo'. Ukupna građevinska bruto površina Retail parka je 5.483,94 m², dok je procijenjena vrijednost izgradnje oko 5,3 milijuna eura. Planirano trajanje izvođenja radova je 207 radnih dana, u razdoblju od 1.6.2023. do 15.3.2024. godine, kada je zakazano otvorenje. Građevina Retail parka 'Dugo Selo' je poslovne namjene, odnosno trgovački centar s ukupno devet poslovnih prostora te ostalih popratnih i pomoćnih prostorija i objekata.

Objekt se u konstrukcijskom smislu sastoji od jednoetažne armiranobetonske montažne konstrukcije, podijeljene na dvije dilatacije. Dilatacija 1 (*Spar i Ostalo*) te dilatacije 2 (*Müller*). Temeljenje objekta je na temeljima samcima monolitne izvedbe koji se sastoje od temeljnih stopa i čašica, koje su povezane veznim gredama. Podna ploča je armiranobetonska debljine 15 cm, armirana polipropilenskim (PP) vlaknima i koja nema nosivu ulogu. Vertikalnu nosivu konstrukciju objekta čine stupovi pravokutnog poprečnog presjeka. Krovna konstrukcija sastoji se od glavnih i sekundarnih krovnih nosača te veznih greda. Za pokrov je predviđen slagani krov, čiji nosivi dio čini čelični trapezni lim.

Ocjena stanja provedbe projekta izrađuje se temeljem ažuriranog vremenskog plana te korištenjem Metode ostvarene vrijednosti (EVA metoda).

Kako se u izvršenju građevinskih projekata vremensko planiranje pokazuje kao kritični činitelj, ovim diplomski radom želi se naglasiti važnost planiranja provedbe građevinskih projekata u fazi izvođenja te dati doprinos na navedenom polju kroz konkretan primjer.

2. TEHNIČKI OPIS I OSNOVNI PODACI O PROJEKTU

Prvi dio uvodi čitatelja u rad opisujući projekt sa stajališta investicijske opravdanosti, geografskog smještaja u prostoru te tehničkih karakteristika građevine.

2.1 Općenito o projektu

„Retail park“ engleski je naziv za vrstu trgovačkog centra smještenog obično na periferiji naselja koji se sastoji od niza maloprodajnih trgovačkih jedinica. Lokali se, iako prostorno i poslovno neovisni, nalaze u istom kompleksu, pri čemu svaki od njih ima zaseban vanjski ulaz.

Globalna tvrtka za usluge komercijalnih nekretnina *Cushman & Wakefield* (2019), s aspekta kvadrature, definira „Retail park“ kao svaki trgovački centar sastavljen od više manjih poslovnih prostora ukupne površine 5.000 m² ili više.

Prema podacima agencija za posredovanje prodajnim prostorima trgovačkih centara, na širem zagrebačkom području trenutno posluje dvadesetak trgovačkih centara. Njihova ukupna bruto površina za najam iznosi cca 537.000 m². Omjer bruto iznajmljive površine trgovačkih centara po glavi stanovnika na navedenom području iznosi oko 675 m²/1.000 stanovnika, što je najviši omjer u usporedbi s drugim dijelovima Hrvatske (Propertas, 2020).

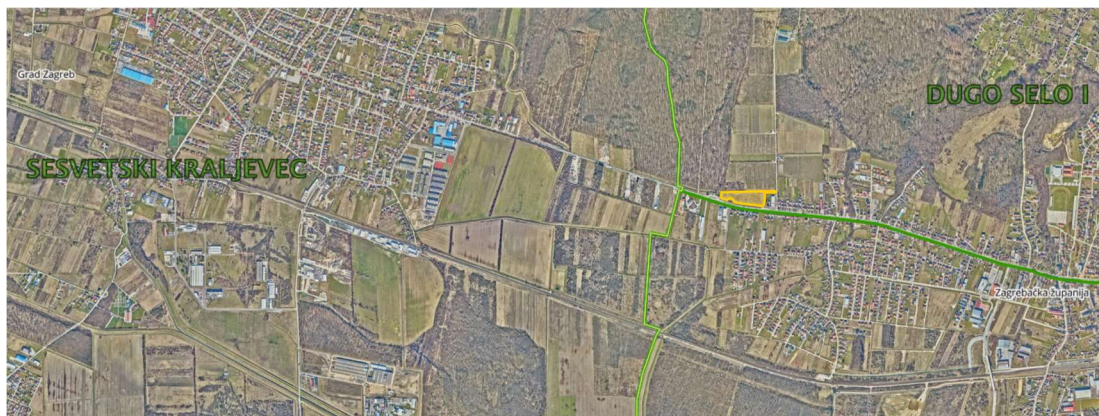
Hrvatska je po broju izgrađenih kvadrata trgovačkih centara po glavi stanovnika u samom vrhu Europske Unije. Podaci iz 2013. godine svrstavaju Hrvatsku na visoko osmo mjesto s 279 m²/1.000 stanovnika. Prosjek je 224 m²/1.000 stanovnika, a vodeća je Švedska sa 665 m²/1.000 stanovnika (Energy Economics Group, 2017).

Treba imati na umu da su navedeni podaci stari desetak godina te da je danas slika znatno drugačija. Usporedba podatka od 675 m²/1.000 stanovnika za Zagreb u 2020. godini i 665 m²/1.000 stanovnika za Švedsku od prije desetak godina dobar je pokazatelj trenda razvoja ovakvih projekata. Razvojem modernog načina življenja, gdje potrebe i želje ljudi neutaživo rastu, opravdanost pokretanja ovakvih investicijskih projekata je neupitna i u budućnosti.

Projekt Retail Park 'Dugo Selo' lociran je u Dugom Selu, jednom od najvitalnijih gradova Hrvatske, udaljenom svega 20 kilometara istočno od Zagreba. Grad zbog svojega povoljnog geografskog položaja, kvalitetnih uvjeta za život i blizine glavnog grada prati intenzivno naseljavanje te pozitivan prirodni i mehanički priraštaj stanovništva.

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2021. godine Grad Dugo Selo bilježi 17.676 stanovnika, što predstavlja povećanje broja stanovnika u odnosu na popis iz 2011. godine, kada je zabilježeno 17.466 stanovnika. Time je Dugo Selo tek jedan od osam gradova u cijeloj državi koji bilježi porast broja stanovništva u odnosu na popis iz 2011. godine. Grad se prostire na površini od cca 53,9 km² i ima izrazito veliku gustoću naseljenosti po kilometru kvadratnom. Danas je u Dugom Selu tri i pol puta veća gustoća naseljenosti od prosječne gustoće naseljenosti Zagrebačke županije (Državni zavod za statistiku, 2021).

Retail park 'Dugo Selo' gradit će se na izlazu iz grada u smjeru Zagreba, na samoj granici Zagrebačke županije i Grada Zagreba (Slika 1.). Smješten uz glavnu prometnicu, budući objekt će imati odličnu vidljivost i zbog samog izduženog oblika parcele i građevine.



Slika 1. Lokacija parcele (Katastar, 2023)

Lokacija budućeg Retail Parka 'Dugo Selo' nalazi se u Dugom Selu, Zagrebačka ulica. Ukupna površina novoformirane parcele katastarske čestice broj 74/2, katastarske općine Dugo Selo I, dobivene objedinjavanjem par manjih čestica iznosi 17.513 m². Parcela je nepravilnog trapeznog oblika, teren je u blagom padu od sjeveroistoka prema jugozapadu.



Slika 2. Prikaz katastarske čestice (Katastar, 2023)

Južno od predmetne građevine, na križanju Zagrebačke i Radničke ulice predviđena je izgradnja kružnog križanja koji predstavlja glavni ulaz na parcelu s južne strane iz smjera istoka i zapada. Kolni i pješački pristup omogućen je s ceste na južnoj strani parcele, tj. s kružnog križanja te izravno sa Zagrebačke ulice na južnoj strani parkirališta.

Građevina trgovačkog centra, Retail parka 'Dugo Selo' je prizemnica (P), visine 6,59 m, orijentacija je prema jugu, prema prilaznoj cesti. Udaljenost objekta od južne međe tj. glavne ceste (kružnog križanja) je min. 17,80 m, Zagrebačke ceste na jugu min. 42 m, dok je od ostalih međa min. udaljenost 6,69 m.

Ispred objekta je planirano parkiralište i uređena zelena površina. Broj predviđenih parkirnih mjesta, dimenzija 2,70x5,0 m, je 218 od kojih je 12 predviđeno za invalide i dva za električna vozila. Konstrukcija građevine predviđena je kao armiranobetonska (AB) montažna konstrukcija, krov je dvostrešni, nagiba 5°. Završna obrada fasade sa „stražnje“ strane, predviđena je fasadnim panel elementima tipa Kingspan, dok se duž cijele „glavne“ fasade koja je ostakljena u visini 3,65 m proteže natkrivena šetnica.

2.2 Arhitektonski tehnički opis

Arhitektonskim projektom (Lukač Barić, 2022) se detaljno razrađuje ispunjavanje oblikovnih, funkcionalnih i tehničkih uvjeta planiranog zahvata. Ukupna tlocrtna bruto površina je 5.483,94 m². Orijentacija prodajnih prostora je na južnu i jugozapadnu stranu parcele na površinu parkirališta preko natkrivene šetnice koja povezuje sve prodajne prostore.

Izgrađenost parcele je 5.483,94 m² što je manje od mogućeg 7.005,20 m². Građevna čestica je uređena na tradicionalan način, poštujući funkcionalne i oblikovne karakteristike krajobraza, uz upotrebu autohtonog biljnog materijala. Parcela je djelomično ograđena, prema ulici nema ograde cijelom dužinom kako bi se olakšao kolni pristup.

Trgovački centar Retail park 'Dugo Selo' površine je 5.448,70 m², dodatno se planira postavljanje jednog montažnog kioska tipa „TISAK“ površine 11,44 m² što je ukupno 5.460,14 m² građevinske bruto površine (GBP) trgovačkog prostora i trafostanica 23,80 m² (betonska tipska stanica tipa „Beton Lučko“). Ukupna građevinska bruto površina Retail parka je **5.483,94 m²**.

Detaljan iskaz površina prikazan je u Tablicama 1. i 2. u nastavku.

Tablica 1. Iskaz površina i obračunskih veličina objekta (Lukač Barić, 2022)

Namjena zgrade	Poslovna (trgovačka)
Smještaj na parceli	Slobodnostojeća
Katnost	Prizemlje
Tlocrtne dimenzije objekta	$(148,70 \times 29,90) - 122,96 + 43,70 \times 27,58 = \mathbf{5.448,70 \text{ m}^2}$
Kiosk tipa „TISAK“	$2,60 \times 4,40 = \mathbf{11,44 \text{ m}^2}$, $h = 3,13 \text{ m}$
Trafostanica	$4,78 \times 4,98 = \mathbf{23,80 \text{ m}^2}$, $h = 2,78 \text{ m}$
Visina vijenca zgrade	6,59 m
Visina sljemena zgrade	6,59 m
Tlocrtna površina kompleksa	$5.448,70 + 11,44 + 23,80 = 5.483,94 \text{ m}^2$
Građevinska bruto površina GBP	5.483,94 m²
Neto korisna površina bez koeficijenta	5.953,25 m ²
Neto korisna površina s koeficijentom	5.656,49 m²
Oblik krova	Dvostrešni 5°
Površina građevne čestice	17.513,00 m²
Koef. izgrađenosti (k_{ig}) 40% za t. centre	$7.005,20 \text{ m}^2 > 5.483,94 \text{ m}^2$
Broj parkirnih mjesta	218 (12 za invalide)

Građevina Retail parka 'Dugo Selo' je poslovne namjene (K), 2.b skupine odnosno trgovački centar s prodajnim prostorima i jednim lokalom ugostiteljske djelatnosti. Svi poslovni prostori bit će izgrađeni do određenog stupnja dovršenosti, bez završne obrade ploha podova, zidova, stropova i razvoda instalacija. Tehničke prostorije i zajednički sanitarni prostor centra bit će u potpunosti završeni i uređeni.

Tablica 2. Građevinska bruto površina (Lukač Barić, 2022)

BR.	PROSTOR	POVRŠINA (m ²)	KOEF.	GBP (m ²)
1.	Zatvoreni prostor	5.448,70	1,00	5.448,70
2.	Natkrivena šetnica	485,62	0,00	0,00
3.	Natkrivena terasa	24,20	0,00	0,00
4.	Nenatkrivena terasa	55,80	0,00	0,00
5.	Kiosk	11,44	1,00	11,44
6.	Trafostanica	23,80	1,00	23,80
	UKUPNO RETAIL PARK	6.049,56		5.483,94

Pod u zajedničkim sanitarnim prostorima bit će popločan keramičkim protukliznim pločicama, kao i podovi u tehničkim prostorima. Zidovi će biti obojani disperzivnom bojom, djelomično obloženi zidnim keramičkim pločicama.

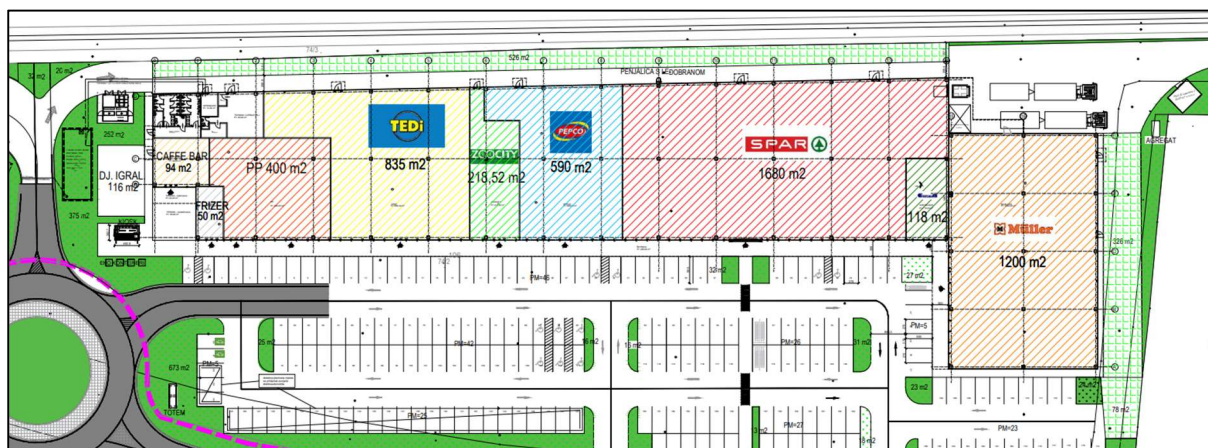


Slika 3. Vizualizacija dijela budućeg objekta (Lukač Barić, 2022)

Pod grijanog prostora u dilataciji 1 (*Spar* i *Ostalo*) na tlu ispod AB ploče (posuta kvarcnim pijeskom i obrađene helikopterom), je ploča ekstrudiranog polistirena XPS debljine 8 cm. Pod grijanog prostora u dilataciji 2 (*Müller*) na tlu ispod lagano armirane betonske podloge (cementni estrih 8 cm) i AB ploče je ploča ekstrudiranog polistirena XPS debljine 8 cm. Unutarnje plohe prostorija su zidovi kao suho montažne gips kartonske pregrade pune visine od poda do krova, pod je toplinski i hidro izolirana AB ploča.

Vanjski zidovi trgovačkog centra su predviđeni u izvedbi od montažnih fasadnih panela tipa Kingspan tipa KS1000 AWP IPN debljine 10 cm.

U Retail parku je predviđeno devet prodajnih prostora tj. trgovina na malo (Slika 4.).



Slika 4. Prikaz poslovnih prostora (Lukač Barić, 2022)

Sljedeća tablica prikazuje sve buduće prostorije s pripadajućom neto korisnom površinom bez koeficijenta te izračun za neto korisnu površinu s koeficijentom.

Tablica 3. Neto korisna površina (Lukač Barić, 2022)

BR.	PROSTOR	POVRŠINA (m ²)	KOEF.	NKP (m ²)
1.	Poslovni prostor 1 (Caffe bar)	94,00	1,00	94,00
2.	Poslovni prostor 2 (Frizer)	50,00	1,00	50,00
3.	Poslovni prostor 3	400,00	1,00	400,00
4.	Poslovni prostor 4 (Tedi)	835,00	1,00	835,00
5.	Poslovni prostor 5 (Zoocity)	218,52	1,00	218,52
6.	Poslovni prostor 6 (Pepco)	590,00	1,00	590,00
7.	Poslovni prostor 7 (Spar)	1.680,00	1,00	1.680,00
8.	Poslovni prostor 8 (Ghetaldus)	118,00	1,00	118,00
9.	Poslovni prostor 9 (Müller)	1.200,00	1,00	1.200,00
10.	Sanitarni prostor	72,35	1,00	72,35
11.	Sprinkler	13,50	1,00	13,50
12.	El. Stanica 1	3,53	1,00	3,53
13.	El. Stanica 2	10,58	1,00	10,58
14.	Tehnika i upravitelj	63,63	1,00	63,63
15.	WC	3,28	1,00	3,28
16.	Natkrivena šetnica	485,62	0,50	242,81
17.	Natkrivena terasa	24,20	0,50	12,10
18.	Nenatkrivena terasa	55,80	0,25	13,95
19.	Kiosk	11,44	1,00	11,44
20.	Trafostanica	23,80	1,00	23,80
	UKUPNO RETAIL PARK	5.953,25		5.656,49

Trafostanica i kiosk su kao samostojeće građevine predviđene uz zgradu trgovačkog centra.

U objektu su također predviđene elektro i strojarske instalacije, instalacije vodovoda i odvodnje, vatrodajava i odimljavanje te instalacije sprinklera i hidrantska mreža.

2.3 Tehnički opis nosive konstrukcije

Građevina se u konstrukcijskom smislu sastoji od jednoetažne armiranobetonske montažne konstrukcije, podijeljene na dvije dilatacije. Dilatacija 1 (*Spar* i *Ostalo*) je dimenzija 148,70x29,90 m te dilatacije 2 (*Müller*), dimenzija 43,70x27,58 m. Maksimalna nadzemna visina obje dilatacije je 6,59 m. Poslovni prostori su međusobno odijeljeni suho montažnom gips kartonskom pregradom pune visine (od poda do krova).

Orijentacijske vrijednosti koeficijenta reakcije tla prije zbijanja podloge (Lebo, 2022):

- koeficijent reakcije tla – elastičnosti podloge ispod središnjeg dijela temelja:

$$k_{s-cen} \approx 5.500 \text{ kN/m}^3$$

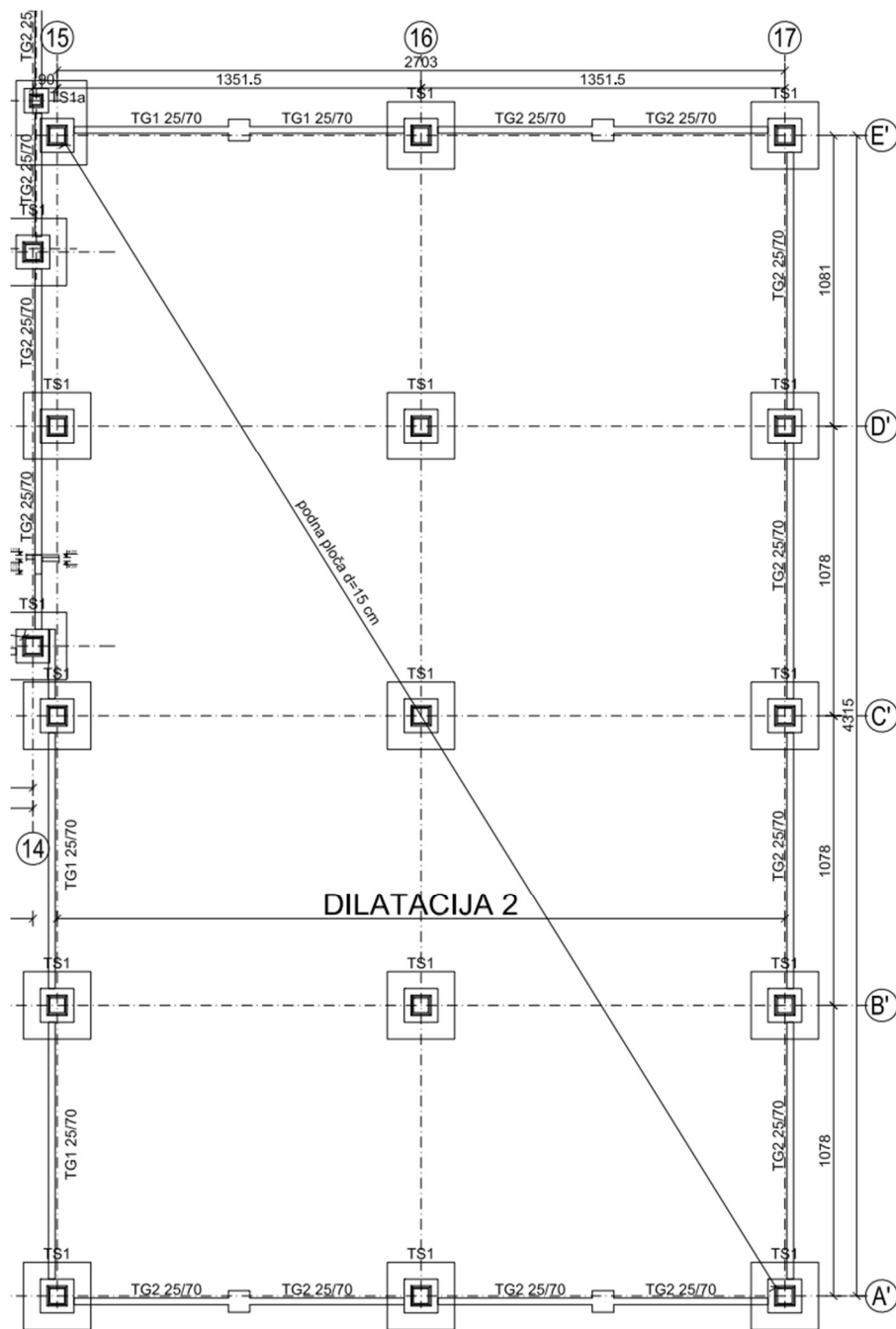
- koeficijent reakcije tla – elastičnosti podloge ispod rubnog dijela temelja:

$$k_{s-rub} \approx 7.200 \text{ kN/m}^3$$

Na temelju provedenih geotehničkih istražnih radova te izvršenih proračuna, može se o uvjetima temeljenja za buduću građevinu uzeti granično stanje nosivosti naprezanja ispod temeljnih stopa u iznosu od 560 kN/m² (Klepić, 2022).

Najprije se unutar temeljnih jama izvodi betoniranje nearmirane betonske podloge ispod temeljnih stopa i temeljnih greda betonom razreda tlačne čvrstoće C12/15 u debljini od 10,0 cm. Temeljenje objekta je na temeljima samcima monolitne izvedbe, razred tlačne čvrstoće betona C25/30, koji se sastoje od temeljnih stopa i čašica. Dimenzije stopa su 250x250x40 cm, a dimenzije čašica 125x125 cm, debljine stijenke pri dnu 30 cm, pri vrhu 25 cm. Unutarnju stijenku čašica potrebno je izvesti nazubljeno. Iznimno, dimenzije stopa za galeriju su 150x150x40 cm, a dimenzije čašica 90x90 cm, debljine stijenke pri dnu 25 cm, pri vrhu 20 cm. Temelji samci međusobno su povezani temeljnim gredama, koje su dimenzija poprečnog presjeka 25x70 cm, razreda tlačne čvrstoće C25/30. Sva armatura u temeljima je rebrasta kvalitete B500B u šipkama.

Podna ploča je armiranobetonska debljine 15 cm, razreda tlačne čvrstoće C30/37, armirana polipropilenskim (PP) vlaknima. Pretpostavljeni utrošak mikrovlakana je 0,90 kg/m³, dok je pretpostavljeni utrošak makrovlakana 1,2-2,0 kg/m³. Ploča se izvodi na dobro zbijenom tamponskom nasipu minimalnog modula stišljivosti od 60 MPa. Podnu ploču je potrebno dilatirati od rubnih temeljnih greda i stupova. Također, potrebno ju je prorezati do dubine 3,0 cm na segmente prema osima stupova te proreze zapuniti elastičnim kitom ili lijevanim asfaltom kako bi se dobile kontrolirane pukotine na mjestu proreza.

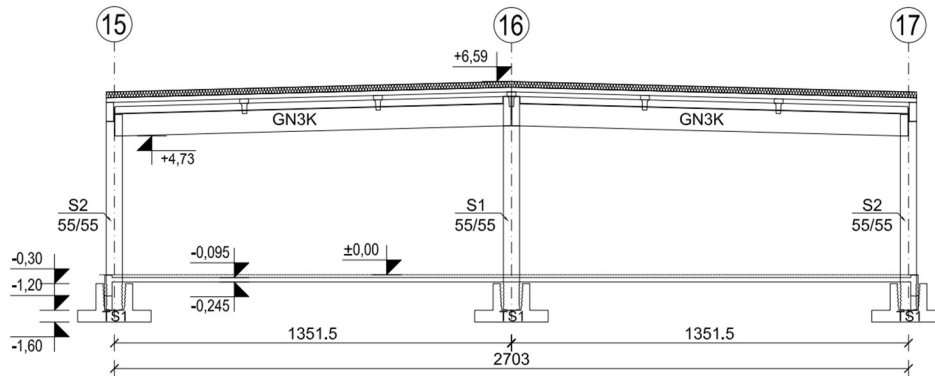


Slika 5. Plan pozicija temeljne konstrukcije dilatacije 2, tj. Müllera (Klepić, 2022)

Unutar dilatacije 1 (*Spar*) izvodi se konstrukcija galerije dimenzija 11,0x7,6 m, koja se sastoji od međukatnih „L“ greda, dimenzija 30/42 cm, duljine 5,5 m, razreda tlačne čvrstoće betona C30/37; međukatnih pravokutnih greda, dimenzija 15/42 cm, duljine 7,5 m, razreda tlačne čvrstoće betona C30/37, te prednapetih šupljih ploča visine 16 cm, razreda tlačne čvrstoće betona C50/60 . Nakon montaže greda i šupljih ploča izvodi se betonska tlačna ploča debljine 6 cm, razreda tlačne čvrstoće betona C30/37.

Vertikalnu nosivu konstrukciju objekta čine stupovi pravokutnog poprečnog presjeka 55x55 cm, svijetle visine 5,0 m i 5,4 m. Dio stupa koji se izvodi u čašici potrebno je izvesti nazubljeno. Vertikalnu nosivu konstrukciju galerije čine stupovi presjeka 30x30, svijetle visine 2,9 m. Svi stupovi su razreda tlačne čvrstoće betona C30/37.

Plan pozicija u osi C'



Slika 6. Poprečni presjek kroz os C' (Klepić, 2022)

Fasadna obloga sastoji se od TI panela debljine 10 cm koji se postavljaju vertikalno. Čelična potkonstrukcija panela sastoji se od HEA stupova te HOP prečki. Svi elementi konstrukcije su kvalitete čelika S235JR. Vanjska obloga objekta su fasadni termo paneli tipa Kingspan i ostakljene aluminijske stijene.

Krovna konstrukcija sastoji se od glavnih i sekundarnih krovnih nosača te veznih greda. Za pokrov je predviđen slagani krov, čiji nosivi dio čini čelični trapezni lim koji se postavlja okomito na glavne nosače. Statički sustav lima je kontinuirani nosač preko dva polja maksimalnog raspona 500 cm (lim M150/280 – 0,88 mm).

Glavni krovni nosači su „T“ poprečnog presjeka, paralelnih pojaseva, dimenzija 55/100, prednapeti, duljine od 11,9 do 16,5 m, razreda tlačne čvrstoće betona C50/60 te se postavljaju na stupove.

Sekundarni krovni nosači također su „T“ presjeka, paralelnih pojaseva, dimenzija 30/50, prednapeti, raspona od 8 do 10,8 m, razreda tlačne čvrstoće betona C50/60 te se postavljaju na glavne nosače.

Krovne vezne grede pravokutnog presjeka 25/65, raspona od 8 do 10,8 m su klasično armirane (B500B), razreda tlačne čvrstoće betona C50/60 te se oslanjaju na stupove.

Projektirani uporabni vijek građevine je 50 godina.

3. PLANIRANJE PROJEKTA

Glavninu ovog rada čini izrada dinamičkog plana građenja (gantograma) u softverskom paketu *Microsoft Project*, odnosno samo planiranje izgradnje objekta Retail parka 'Dugo Selo'. Kao tehnika izrade plana koristi se Tehnika mrežnog planiranja (TMP). Korištena metoda je Metoda prethodnih aktivnosti (engl. PDM – Precedence Diagramming Method), koja sama po sebi predstavlja pozadinu na kojoj funkcionira izrada gantograma u softveru *MS Project*.

Planiranje se može opisati kao postupak u kojem se predviđaju događaji i aktivnosti budućih pothvata, a potom se na osnovi poznatih podataka i podloga te postavljene tehnologije i organizacije rada provodi njihovo povezivanje, dimenzioniranje, raspoređivanje i kontrola izvršenja (Radujković i suradnici, 2015).

Američka terminologija prema Wiest-u razlikuje dva termina, *planning* i *scheduling*.

Planning podrazumijeva početni kreativni dio posla, u kojem se provode strukturne i varijantne analize kojima se definira koncept mogućeg izvršenja (strateški dio), dok *scheduling* uključuje izradu vremenskog plana u kojem se prikazuje planirana dinamika izvršenja s prikazom aktivnosti i resursa (operativni dio). Dakle, ovaj rad će se više fokusirati na izradu plana što bi označavalo *scheduling*, ali zbog neusklađenosti engleske i hrvatske terminologije, u radu se to naziva planiranje.

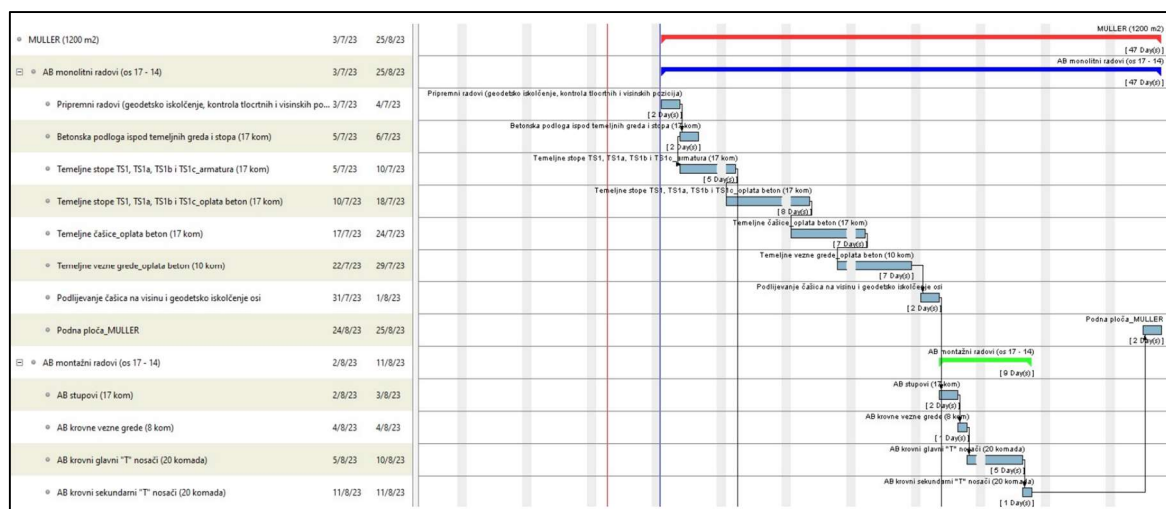
Brojna istraživanja (Radujković, 2007) potvrđuju tezu da je vremensko planiranje najkritičnija točka u građevinskim projektima. Tipični pokazatelji projekata potvrđuju prekoračenje troškova kod više od trećine projekata i prekoračenje vremena kod dvije trećine projekata, što vrijeme čini 'kritičnim činiteljem'.

Planiranje kao jedna od četiri temeljne funkcije menadžera, uvijek donosi korist te se u današnjem poslovnom okruženju teško može egzistirati bez primjene planiranja. Ipak, samo planiranje ne jamči i automatski uspjeh, jer proces treba dobro osmisliti i dosljedno provoditi. Uspješnost planiranja ponajviše ovisi o sudionicima koji su uključeni u projekt. Njihov interes za planiranje i odlučnost za učinkovito korištenje planskih informacija temeljni su uvjeti za uspjeh planiranja (Radujković i suradnici, 2015).

Cilj planiranja nije samo izrada plana, nego i predviđanje mogućih varijanti izvođenja radova te na temelju toga donošenje konačne odluke o načinu izvršenja. Tom odlukom treba uz minimalni rizik postići minimalan utrošak resursa, novca i vremena. Planiranje također treba

- **Osnovne organizacijske smjernice iz Projekta organizacije građenja (POG-a)** – odabir tehnologije, raspoloživost resursa, rješenje transporta, lokalne prilike i uvjeti. Koriste se za određivanje konačnog izbora aktivnosti i njihovih veza, strukture plana, odnosno za izbor izvršitelja i proračune trajanja.
- **Ugovorna dokumentacija/zahtjevi naručitelja** – podaci o ugovornom roku i cijeni te specifičnim zahtjevima izvedbe. Ova podloga daje okvir vremena i novca u koji je potrebno uklopiti aktivnosti.
- **Norme i standardi** – kod izrade plana koriste se različite prosječne, interne ili iskustvene norme za određivanje trajanja aktivnosti.

Kao ulazne podloge za izradu sveobuhvatnog plana građenja korišteni su i dostavljeni parcijalni planovi od strane izvođača armiranobetonskih radova (Palace d.o.o.) te od strane izvođača izolaterskih radova (Izoaqua d.o.o.). Planovi navedenih izvođača su prilagođeni projektu te je uvažavanjem zahtjeva naručitelja formiran konačni prijedlog plana koji su spomenuti, a i svi ostali izvođači prihvatili kao referentni plan (Baseline). Dijelovi navedenih planova prikazani su u nastavku.



Slika 8. Izvadak iz plana izvođača armiranobetonskih radova (Palace d.o.o., 2023)

Ovi planovi korišteni su i kao ulazna podloga prilikom određivanja trajanja predmetnih aktivnosti. Također, poslužili su kao orijentacija za određivanje trajanja aktivnosti iz ostalih grupa radova, a sve s ciljem kako bi se trajanje projekta uklopilo u raspoloživo vrijeme izvršenja te kako bi se dosegli unaprijed zadani rokovi naručitelja, odnosno krajnjih korisnika (zakupca).

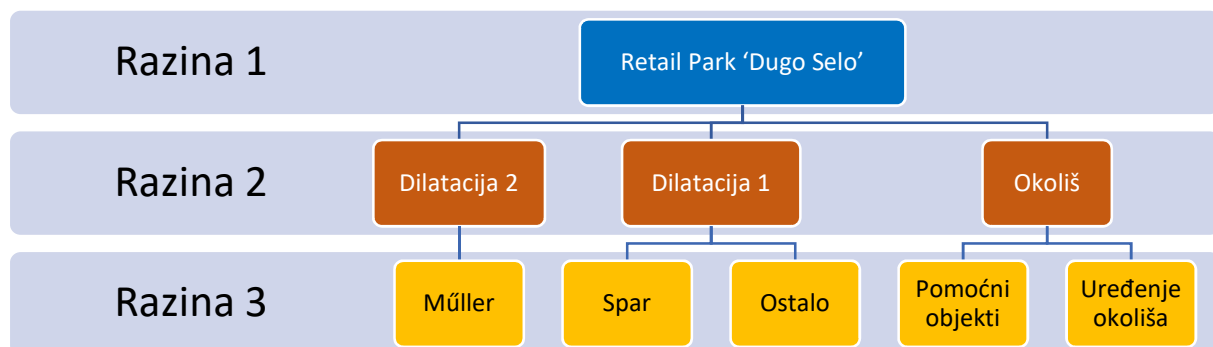
Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	2023																	
					July 2023			August 2023			September											
					17.7	24.7	31.7	7.8.	14.8	24.8												
RP DUGO SELO																						
MUELLER																						
Izolaterski radovi	27 days	18.7.2023.	24.8.2023.	IZOAQUA																		
Temeljna hidroizolacija (PB trake+PE folija)	5 days	31.7.2023.	4.8.2023.																			
Toplinska izolacija (XPS)-5 m uz obod objekta	1 day	24.8.2023.	24.8.2023.																			
Hidroizolacija temeljnih čašica	6 days	18.7.2023.	25.7.2023.																			
Hidroizolacija temeljnih greda	6 days	31.7.2023.	7.8.2023.																			
Vanjska hidroizolacija	6 days	7.8.2023.	14.8.2023.																			

Slika 9. Izvadak iz plana izvođača izolaterskih radova (Izoaqua d.o.o., 2023)

3.1.2 Izrada strukture plana WBS-a

Nakon upoznavanja podloga radi se postupno hijerarhijsko raščlanjivanje ukupnoga građenja koje omogućuje bolje i lakše sagledavanje cjeline zadatka. Danas se u pravilu struktura plana izrađuje primjenom alata WBS (engl. Work Breakdown Structure ili razvijena struktura rada). WBS je alat za grafički prikaz složene cjeline putem povezanih komponenti razvijenih po razinama detaljnosti, od cjeline do detalja, koji su potrebni za provedbu učinkovitog planiranja, praćenja i kontrole. To je kaskada povezanih i upravljivih komponenti za izvršenje i isporuku koja prikazuje podjelu složenog sadržaja građenja na dijelove duž nekoliko razina detaljnosti. Rezultati svakog elementa WBS-a jesu isporuke proizvoda ili usluga, a građenje je zapravo niz povezanih isporuka u logičkom slijedu i vremenu (Radujković i suradnici, 2015).

Zadatak WBS-a je povezano definirati projekt nadalje do dijelova koji se mogu pojedinačno organizirano izvršiti, tj. proračunati, planirati i dodijeliti odgovornim osobama ili odjelima za izvršenje te tako integrirati napore različitih funkcija u strukturi projekta (Vukomanović, 2021).



Slika 10. Grafički prikaz WBS-a Retail parka 'Dugo Selo'

Prikazani WBS (Slika 10.) je objektnog tipa, što znači da je to hijerarhijski skup fizičkih cjelina koje se sve trebaju isporučiti kako bi projekt postigao cilj, a objekt bio funkcionalan. Objekt je, kao što je navedeno u tehničkom opisu konstrukcije, sastavljen iz dvije dilatacije. Dilataciju 1 čine *Spar* i ostali poslovni prostori, dok dilataciju 2 čini *Müller*. Prema organizacijskim i tehnološkim kriterijima te zahtjevima naručitelja prvo se izvodi konstrukcija *Müllera*, a potom preko *Spara* i ostatak trgovačkog centra. Okoliš se uređuje posljednji, a sastoji se od različitih pomoćnih objekata te najvećim dijelom potrebnih parkirnih mjesta.

Na sljedećoj slici prikazan je tekstualni, tj. opisni WBS samo za dilataciju 2 (*Müller*) s dodatnom razinom na kojoj su vidljive grupe planiranih radova. Najniža razina je razina samih aktivnosti i ona je vidljiva u Prilogu br. 2, a samo definiranje aktivnosti opisano je u sljedećem poglavlju.

WBS	Task Name
1.2	DILATACIJA 2
1.2.1	MUELLER
1.2.1.1	Zemljani radovi objekt
1.2.1.2	Konstrukcija
1.2.1.2.1	AB monolitni radovi
1.2.1.2.2	AB montažni radovi
1.2.1.3	Izolaterski radovi
1.2.1.4	Čelilčni elementi
1.2.1.5	Krovopokrivački radovi
1.2.1.6	Limarski radovi
1.2.1.7	Zidarski radovi (Glazura)
1.2.1.8	Gipskartonski radovi
1.2.1.9	Alubraverski radovi
1.2.1.10	Sprinkler mreža
1.2.1.11	Vatrodajava

Slika 11. Tekstualni prikaz WBS-a za dilataciju 2 (*Müller*)

Sa slike je vidljivo da se dilatacija 2, tj. poslovni prostor *Müller*, u okviru ovog projekta, ne radi do potpune funkcionalnosti („ključ u ruke“), nego su predviđeni samo građevinsko-obrtnički radovi. Zakupci navedenog lokala će nakon primopredaje, koja je planom predviđena za 23.11.2023. godine, dalje uređivati prostor sukladno svojoj politici poslovanja.

3.1.3 Izbor aktivnosti

Poslije izrade WBS-a slijedi izbor aktivnosti kojima se za svaki element najniže razine WBS-a definira rad potreban za njegovo dovršenje. Razlika između WBS elementa i aktivnosti u WBS-u jest to što WBS opisuje sastavni dio građenja (u procesnom pristupu) ili građevine (u

produktnom smislu), a aktivnost radove potrebne za dovršenje svakoga pojedinačnog WBS elementa. Definiranje aktivnosti je izrazito kreativan dio posla u planiranju i povezan je s izvršenjem rada na građenju (Radujković i suradnici, 2015).

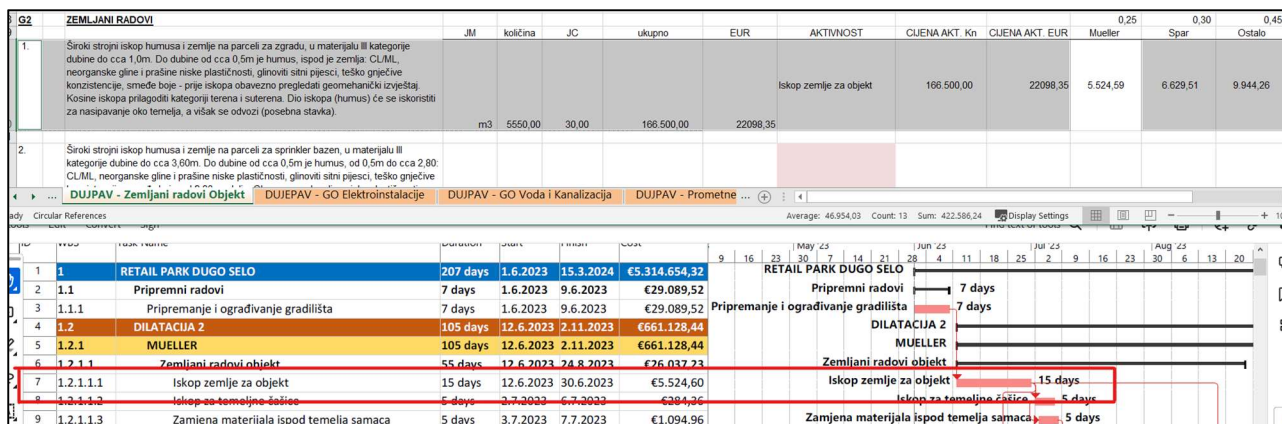
Slika 12. prikazuje tri osnovna načina izbora aktivnosti u planu. Vidljivo je, da samo definiranje aktivnosti uvelike ovisi o stavkama troškovnika, odnosno da je zadatak planiranja odrediti i vremensku dinamiku novčanih iznosa koji su proračunati u analizama cijena i uneseni u stavke troškovnika. Za određivanje vremenske dinamike planiranog novca na razini građenja potrebno je proračunati istovrsne podatke po aktivnostima. To je postupak tijekom kojega je potrebno pazorno usporediti opis stavke i aktivnost te odrediti točne podudarnosti opisanih radova i nakon toga izvršiti definiranje aktivnosti. Naravno, potrebno je dodijeliti i financijski iznos stavke pripadajućoj aktivnosti, ali o tome više u potpoglavlju 3.3 *Planiranje troškova*.



Slika 12. Načini izbora aktivnosti (Vukomanović, 2020)

Moguća su tri slučaja:

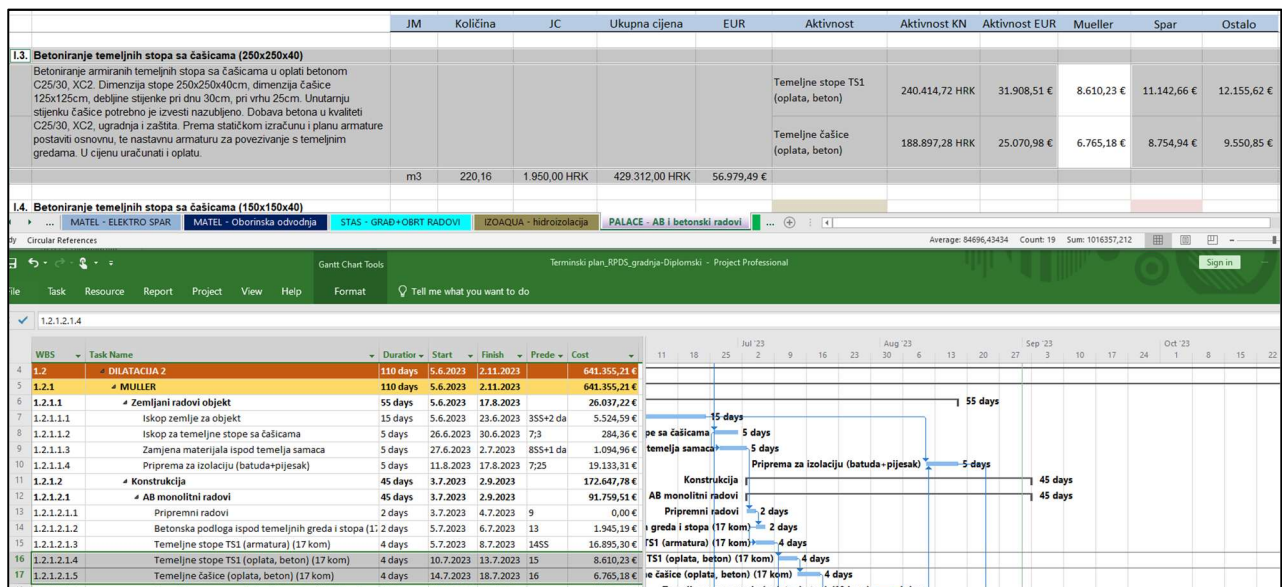
1. Stavka troškovnika i aktivnost u planu sadržavaju identičan rad, pa su jednaki:



Slika 13. Stavka troškovnika jednaka aktivnosti u planu

Ovaj slučaj je najčešći u praksi jer troškovničke stavke obično sadržavaju jako detaljan opis potrebnog utroška rada, stroja i materijala. Kao primjer (Slika 13.) je navedena aktivnost 'Iskop zemlje za objekt', čiji je detaljan izračun trajanja vidljiv u Tablici 5.

2. Jedna stavka sadržava rad koji je podijeljen u više aktivnosti, pa je potrebno u određenom omjeru ili kako to norma propisuje rastaviti stavku na više aktivnosti:



Slika 14. Jedna stavka podijeljena na više aktivnosti

Kao primjer je navedena stavka 'Betoniranje temeljnih stopa sa čašicama' koja je rastavljena na dvije aktivnosti sukladno dostavljenoj ulaznoj podlozi izvođača armiranobetonskih radova (Slika 8.).

3. Jedna aktivnost sadržava rad koji opisuje više stavki, pa je potrebno grupirati troškovničke stavke:

PRIPREMNI RADOVI																
		JM	količina	JC	ukupno	EUR	AKTIVNOST	CIJENA AKT. Kn	CIJENA AKT. EUR							
1.	Dobava, izrada i montaža ograde gradilišta	m1	550,00	75,00	41.250,00	5.474,82	Pripremni radovi	219.175,00	29.089,52							
2.	Dobava, izrada i montaža barake za čuvanje materijala, alata i opreme, kom = 1, predviđeno vrijeme u mjesecima	paušalno	8,00	4.000,00	32.000,00	4.247,13										
3.	Postava kontejnera za upravu gradilišta, nadzorne inženjere i investitora, kom = 1, predviđeno vrijeme u mjesecima	paušalno	8,00	5.000,00	40.000,00	5.308,91										
4.	Izrada i postavljanje ulazne table gradilišta, postavljanje znakova upozorenja, osiguranje gradilišta od ulaska neovlaštenih osoba i nakon završetka radnog vremena	kom	1,00	8.000,00	8.000,00	1.061,78										
5.	Dobava i postava priručnog poljskog WC-a prema sanitarnim uvjetima, kom = 1, predviđeno vrijeme u mjesecima	paušalno	8,00	550,00	4.400,00	583,98										
6.	Osiguranje gradilišta od elementarnih nesreća, oštećenja i otuđenja cijena je procijenjena, dok se stvarna cijena dobije nakon procjene sakupljenih ponuda različitih osiguravajućih kuća, predviđeno vrijeme osiguranja u mjesecima	paušalno	8,00		0,00	-										
7.	Odvoz šute, otpadnog materijala i stvari na gradsku deponiju (procijenjeno)	m3	50,00	50,00	2.500,00	331,81										
8.	Završno detaljno čišćenje cijele zgrade (nakon izgradnje)	m2	5385,00	15,00	80.775,00	10.720,68										
9.	Za razna čišćenja, prenose i ispitivanja te za razne nepredviđene, režijske i vantroškovničke radove predviđaju se radni sati:															
a)	VKV radnik	sati	25,00	180,00	4.500,00	597,25										
b)	KV radnik	sati	25,00	120,00	3.000,00	398,17										
c)	NKV radnik	sati	25,00	110,00	2.750,00	364,99										
Ukupno :						219.175,00	29.089,52									

ID	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish	Cost	Gantt chart showing task dependencies and durations for RETAIL PARK DUGO SELO.											
1	1	RETAIL PARK DUGO SELO	207 days	1.6.2023	15.3.2024	€5.314.654,32	[Gantt chart bars for RETAIL PARK DUGO SELO]											
2	1.1	Pripremni radovi	7 days	1.6.2023	9.6.2023	€29.089,52	[Gantt chart bars for Pripremni radovi]											
3	1.1.1	Pripremanje i ograđivanje gradilišta	7 days	1.6.2023	9.6.2023	€29.089,52	[Gantt chart bars for Pripremanje i ograđivanje gradilišta]											
4	1.2	DILATACIJA 2	105 days	12.6.2023	2.11.2023	€661.128,44	[Gantt chart bars for DILATACIJA 2]											
5	1.2.1	MUELLER	105 days	12.6.2023	2.11.2023	€661.128,44	[Gantt chart bars for MUELLER]											

Slika 15. Jedna aktivnost sadrži više stavki

Kao primjer je navedena prva planirana aktivnost pripremnih radova koja obuhvaća stavke kao što je vidljivo sa Slike 15.

Aktivnostima se detaljnije opisuje plan izvršenja pojedinih dijelova građenja (prikazani WBS-om) odnosno cjeline u zbiru svih aktivnosti. Aktivnosti u planu nositelji su opisa rada, uporabe resursa, troškova i vremena, pa njihov izbor ima veliku važnost za organizaciju građenja. Podaci o vremenu, troškovima i resursima na razini ukupnoga građenja ne mogu se odraditi bez podjele na aktivnosti. Stoga se do navedenih podataka dolazi u procesu analiza-sinteza, pri čemu se fokus mijenja na način: građevina-aktivnost-građevina (Radujković i suradnici, 2015).

3.1.4 Definiranje veza među aktivnostima

Nakon određivanja aktivnosti slijedi sinteza kojom se aktivnosti povezuju u cjelinu plana. Planovi koji ne prikazuju veze između aktivnosti nisu jednostavni za provjeru točnosti i za korištenje. Veze moraju vjerno prikazati stvarnu tehnološku i organizacijsku međuovisnost aktivnosti. Kod određivanja veza za neku promatranu aktivnost (A) traže se sve njezine neposredno prethodne aktivnosti (A-1) i sve njezine sljedeće aktivnosti (A+1), pri čemu se postavljaju tri pitanja (Radujković i suradnici, 2015):

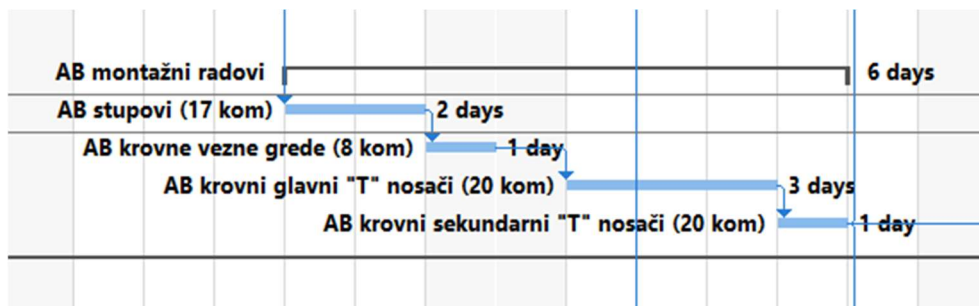
1. Koje aktivnosti moraju biti završene da bi promatrana aktivnost mogla početi?
2. Koje aktivnosti mogu početi nakon promatrane aktivnosti?
3. Koje se aktivnosti mogu odvijati istodobno s promatranom aktivnošću?



Slika 16. Postupak povezivanja aktivnosti (Vukomanović, 2020)

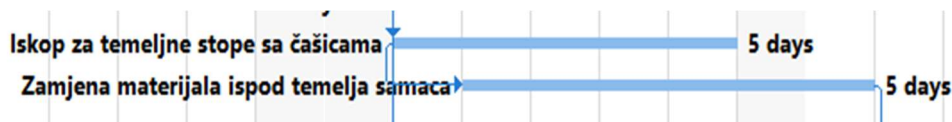
PDM metoda (engl. Precedence Diagramming Method), kao jedna od brojnih tehnika mrežnog planiranja, rabi više vrsta različitih veza za povezivanje aktivnosti. Pomoću tih veza moguće je optimalno kreirati međusobnu ovisnost aktivnosti. Najčešće korištene veze u praksi su (Radujković i suradnici, 2012):

- **FS-veza** (veza početak-kraj) označuje koliko vremena treba najmanje proteći od kraja prethodne do početka sljedeće aktivnosti. Standardno vrijeme koje protekne između kraja prethodne i početka sljedeće aktivnosti je nula, ali se može unijeti i bilo koja vrijednost kojom se preklapa izvršenje u dijelu vremena (negativna vrijednost) ili privremeni planirani prekid radova (pozitivna vrijednost):



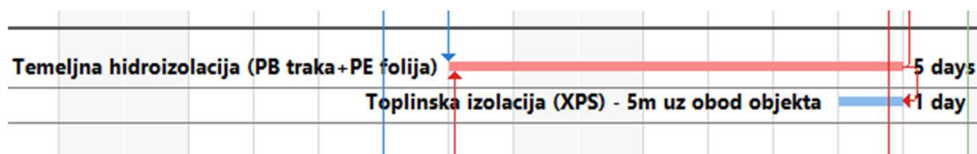
Slika 17. Primjeri FS veze

- **SS-veza** (veza početak-početak) određuje najmanje vrijeme koje treba proteći od početka prethodne do početka sljedeće aktivnosti, tj. vremensku razliku između početka tih dviju aktivnosti. Primjerice, oznaka SS2 znači razliku od dvije vremenske jedinice između početka dviju aktivnosti:



Slika 18. Primjer SS veze s odgodom od jednog dana

- **FF-veza** (veza kraj-kraj) određuje najmanje vrijeme koje treba proteći od kraja prethodne do kraja sljedeće aktivnosti, tj. vremensku razliku između završetka tih dvaju aktivnosti. Primjerice, oznaka FF3 znači razliku od tri vremenske jedinice između završetka dviju povezanih aktivnosti:



Slika 19. Primjer FF veze

Također, u planiranju građenja postoje tri različite vrste veza između aktivnosti, svaka uzrokovana različitom logikom (Radujković i suradnici, 2015):

1. **Tehničko-tehnološke veze** – proizlaze iz tehničkih obilježja građevine ili odabrane tehnologije izvršenja te se u planu moraju bezuvjetno prikazati na točan način.
2. **Organizacijske veze** – određuje ih organizacija rada koja dopušta više opcija rada, što znači da treba sve analizirati i u plan ugraditi najbolji slijed aktivnosti u danim okolnostima.
3. **Planske veze** – planer na osnovu vlastitog iskustva, znanja, pravila sigurnosti na radu, određenog ustaljenog načina poslovanja ili slično slobodno povezuje kada ne postoje slučajevi iz prethodnih točaka.

3.1.5 Određivanje trajanja aktivnosti

Prije određivanja trajanja svake aktivnosti potrebno je odrediti vremensku jedinicu u planu. Kod planova građenja uglavnom se koristi vremenska jedinica od jednoga dana. U praksi se trajanje aktivnosti određuje procjenom ili proračunom. Procjena trajanja na bazi prošlih primjera rabi se samo kod aktivnosti za koje se ne može provesti proračun. Proračun trajanja zasniva se na poznatim podacima o količini rada (Q) koja se uzima iz projektantskog troškovnika, potrebnim norma satima rada za jedinicu mjere proizvoda (Ns) ili na praktičnom učinku (Up), radnom vremenu (h) te sastavu i broju radnih grupa koje obavljaju rad (RG). Ako je trajanje izraženo u danima, proračun se provodi prema sljedećim formulama (Radujković i suradnici, 2015):

$$t_a = \frac{Q \cdot N_s}{h \cdot R_G} \quad - \quad \text{za radnike}$$

U nastavku je dana lista aktivnosti za nekoliko aktivnosti za koje je računato trajanje sukladno prethodnoj formuli.

Tablica 4. Lista aktivnosti za rad s radnicima

LISTA AKTIVNOSTI													
WBS	Ime aktivnosti	Sastav radne grupe		Količina (Q)	Jedinica mjere	Izvor	Up ili Ns	Ns, RG	nRG	hD	Ta	Ta [dan]	
1.2.1.2.1.3	Armiranje temeljnih stopa TS1	1	Kamion sandučar	4500	kg	Učinak stroja	3000	0,0341	1	8	4,7953	5	
		1	SV				-						
		1	A-IV				GN						0,0170
		1	A-III				400-						0,0170
		1	R-II				106-3.						0,0001
1.2.1.7.1	Izrada cementnog estriha	1	R-VI	1200	m ²	SE 41	0,5000	0,7500	1	8	112,5000	113*	
		1	R-III				0,2500						
1.3.1.8.4	Gipskartonski zidovi d=15 cm	1	R-VI	1700	m ²	PZ 11	0,6000	1,0000	1	8	212,5000	107*	
		1	R-III				0,4000						
1.3.1.11.3	Postavljanje zidnih pločica - Spar	1	R-VI	150	m ²	GN 500-101-5	0,9000	1,3000	1	8	24,3750	25*	
		1	R-II				0,4000						
1.3.1.13.1	Soboslikarsko-ličilački radovi - Spar	1	R-III	3750	m ²	GN 531-101	0,0350	0,0650	1	8	30,4688	31	
		1	R-III				0,0300						

* Navedene aktivnosti dokazuju zastarjelost normativa

$$t_a = \frac{Q}{U_p \cdot h} \quad - \quad \text{za strojeve}$$

U nastavku je dana lista aktivnosti za nekoliko aktivnosti za koje je računato trajanje sukladno prethodnoj formuli.

Tablica 5. Lista aktivnosti za rad sa strojevima

LISTA AKTIVNOSTI												
WBS	Ime aktivnosti	Sastav radne grupe		Količina (Q)	Jedinica mjere	Izvor	Up ili Ns	Ns, RG	nRG	hD	Ta	Ta [dan]
1.2.1.1.1	Iskop zemlje za objekt	1	Bager	1400	m ³	Učinak stroja	60	0,0833	1	8	14,5833	15
		1	S-V				-					
		1	Kamion kiper				12					
		1	S-V				-					
1.2.1.1.2	Iskop za temeljne čašice	1	Bager	80	m ³	Učinak stroja	35	0,1667	1	8	1,6667	2*
		1	S-V				-					
		1	Kamion kiper				6					
		1	S-V				-					
1.2.1.1.3	Zamjena materijala ispod temelja samaca	1	Kamion kiper	100	m ³	Učinak stroja	6	0,1667	1	8	2,0833	3*
		1	S-V				-					
		1	Bager				35					
		1	S-V				-					
1.2.1.1.4	Priprema za izolaciju (batuda+pijesak)	2	Kamion kiper	950	m ³	Učinak stroja	24	0,0417	1	8	4,9479	5
		2	S-V				-					
		1	Bager				60					
		1	S-V				-					
		1	Valjak				30					
		1	S-V				-					

* U planu je trajanje za ove aktivnosti 5 dana jer se rade paralelno i s istim resursima

U proračunu trajanja aktivnosti dodjeljuju se resursi, odnosno izvršitelji po svakoj aktivnosti. Proračun trajanja aktivnosti provodi se po pojedinačnim aktivnostima, bez uvida u njihova međusobnu povezanost i cjelinu plana. Izračunate potrebe resursa po aktivnostima (npr. radnika i strojeva) treba zbrojiti na razini plana i provjeriti kontinuiranost rada i broja tijekom vremena izvršenja. To znači da po završetku pojedinačnih proračuna trajanja aktivnosti treba slijediti put korištenja svake vrste izvršitelja, a aktivnosti na aktivnost, i pritom organizirati izvršenje tako da se osigura kontinuirani rad i stalan broj izvršitelja, koliko god to okolnosti dopuštaju (Radujković i suradnici, 2015).

Velika većina aktivnosti je zbog same detaljnosti razrade uglavnom procijenjena. Naime, postojeći normativi za konkretne radove u građevinarstvu često nedostaju jer su zastarjeli, a proračuni vezani za planiranje moraju biti čim točniji i bliži stvarnom izvođenju radova.

3.1.6 Izbor tehnike metode planiranja i načina prikazivanja plana

Nakon svih navedenih koraka, te nakon što se aktivnostima dodijele resursi i troškovi (prikazano u sljedeća dva potpoglavlja) završava faza fragmentizirane analize po pojedinačnim aktivnostima. Nadalje je potrebno izabrati neku od metoda planiranja te napraviti početni plan građenja.

Planovi građenja se prikazuju pomoću različitih metoda. Obično je to kombinacija grafičkog prikaza s brojkama i tekstualnog koji pojašnjavaju neke specifične podatke. U praksi se najviše rabe linijski planovi, od kojih je među građevinarima najpopularniji gantogram.

Gantogram je grafička metoda za dinamičko planiranje radova čiji je raspored prikazan horizontalnim linijama duljine proporcionalne trajanju aktivnosti. Metodu je predložio Henry L. Gantt, u doba Prvog svjetskog rata (1917.). Konstrukcija gantograma sastoji se od dva dijela: tablice i grafike. U tabličnom dijelu nalaze se podaci o aktivnostima prikazani po stupcima i redovima. Svaki red je nova aktivnost, a stupci dodatno raspisuju podatke za aktivnosti. Stupci prikazuju oznaku koda, opis i trajanje aktivnosti, ali se često dodaju i podaci o jedinicama mjere, količini rada, izvršiteljima, postotku izvršenja i sličnome. U grafičkom dijelu nalazi se vremenska os i prikaz aktivnosti građenja u vremenu. Uz planirano stanje u gantogramu se mogu unositi podaci o izvršenju, pri čemu se rabe različite boje i grafika (Radujković i suradnici, 2015).

Upravo je ovo metoda pomoću koje je prikazan osnovni plan građenja za Retail park 'Dugo Selo' (Prilog 2). Korištenjem softverskog paketa *Microsoft Project*, na temelju zahtjeva investitora i uputa od strane izvođača, izrađen je osnovni plan (Baseline). Isti je prihvaćen od projektnih sudionika kao referentni plan pomoću kojeg se dalje vrši praćenje i kontrola napretka projekta (opisano u sljedećem poglavlju).

Gantogram je, iako izvorni oblik ima i dobrih i loših strana, najpopularnija metoda planiranja građenja zahvaljujući sljedećim prednostima (Mubarak, 2019):

- jednostavnost
- razumljivost širem krugu korisnika
- mogućnost ažuriranja i prilagođavanja plana
- korištenje računala za izradu, obradu i pohranu plana

Prema istoimenom autoru neki nedostaci izvornog oblika gantograma su:

- ne prikazuje veza između pojedinih aktivnosti
- nema prikaza izvršenja iskazanog u količini rada
- ne upućuje na različitost prioriteta izvršenja aktivnosti

Poboljšanja izvornog oblika gantograma omogućena su pojavom tehnike mrežnog planiranja i kombiniranjem korištenja mrežnog dijagrama i gantograma. Time je gantogram postao standardni i ključni izvještaj kojim se u okviru mrežnog plana prikazuje plan radova. To ga je

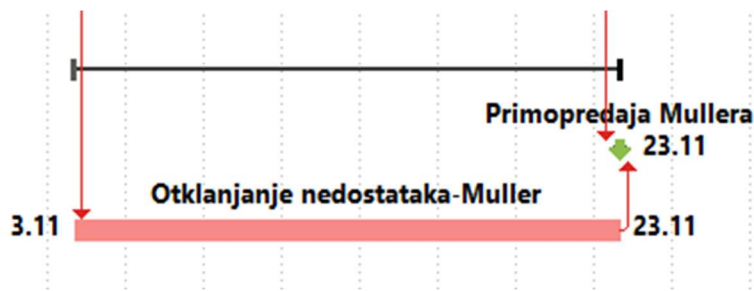
učinilo još popularnijim, tako da je danas vodeća metoda za planiranje građenja. Poboljšanja su provedena na dva načina (Radujković i suradnici, 2015):

1. Uvođenjem prikaza veza između aktivnosti pomoću vertikalne linije – jednostavnim povezivanjem slijeda aktivnosti pomoću vertikalnih veza dobiva se brz i točan uvid u međusobnu ovisnost aktivnosti.
2. Naznakom vremenske kritičnosti aktivnosti – kod gantograma koji su nastali u okviru mrežnog plana moguće je razlikovati prioritet izvršenja aktivnosti primjenom podjele na vremenski kritične i nekritične aktivnosti. U planu se ove dvije skupine aktivnosti prikazuju različitom grafikom ili bojom.

Od ostalih metoda planiranja, u ovom radu je korišten histogram, prilikom prikaza planiranih resursa (radnika) te mjesečnih planiranih i stvarnih troškova, i S-krivulja prilikom prikaza planiranih i stvarnih troškova, odnosno tijeka novca. Linija putokaza kao jedna od najjednostavnijih grafičkih metoda, nije korištena prilikom praćenja i kontrole predmetnog projekta.

Poseban značaj zauzima metoda kritičnog lanca koja je također korištena prilikom planiranja ovog projekta.

Tradicionalno se u vremenski proračun plana ulazi s vrijednostima velike vjerojatnosti procijenjenog trajanja od 85-95 %. Ovakvo procijenjeno trajanje aktivnosti sadržava u sebi i „rezervno vrijeme“, čiji je zadatak osiguranje odnosno zaštita od nepredviđenih okolnosti pri izvršenju. Međutim, odabir trajanja s 85-95 % vjerojatnosti izvršenja rezultira planom koji je neprihvatljivo dugačak, a samim time i kasnijim datumom isporuke. Rješenje se nameće u odabiru prosječne vrijednosti, odnosno one s oko 50 % vjerojatnosti izvršenja. Metoda kritičnog lanca zahtijeva da se plan izrađuje samo s vremenom potrebnim za obavljanje posla bez rezerve. Smatra se da se rezerva, ugrađena u trajanje aktivnosti, obično uzaludno potroši jer se zapravo ne zna koliko ona iznosi te je na raspolaganju svim sudionicima u projektu. Metodom kritičnog lanca planiraju se trajanja koja predstavljaju vrijeme potrebno za izvršenje aktivnosti bez ugrađenih rezervi. Rezervno vrijeme svih aktivnosti pomiče se na završetak projekta u obliku *buffera*. *Buffer* se može opisati kao rezervna aktivnost u planu koja ima trajanje, ali bez dodijeljenih resursa (Radujković i suradnici, 2012).



Slika 20. Primjer buffera

Primjeri *buffera* u našem slučaju su aktivnosti 'Otklanjanja nedostataka' kako je prikazano na Slici 20. Navedena aktivnost za poslovni prostor *Müller* osigurava vremensku rezervu između roka za predaju prostora zakupcima (23.11.2023.) s jedne strane i planiranog završetka izvođenja radova (3.11.2023.) s druge strane. Naravno, sama aktivnost 'Otklanjanje nedostataka' je time određena na trajanje od 15 dana, ali ona sama po sebi ne mora nužno trajati toliko. Moguće je, ako radovi budu gotovi prije planiranog roka, prostor ranije predati zakupcima. Izglednija opcija je produljenje trajanja izvođenja planiranih radova nauštrb aktivnosti 'Uklanjanje nedostataka'.

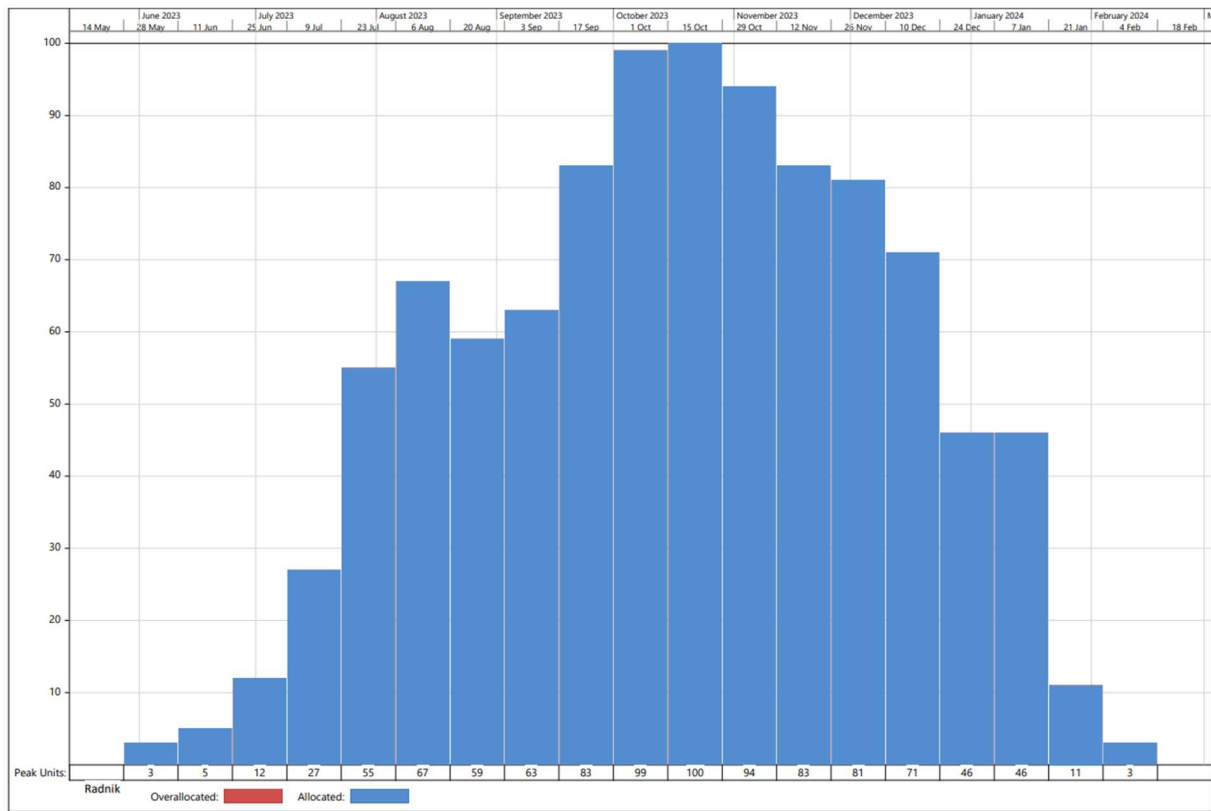
3.2 Planiranje resursa

U svojem najširem smislu pojam resurs označuje sve što je potrebno za izvršenje plana, tj. pojedine aktivnosti, primjerice materijal, strojeve, radnike, novac, vrijeme, ideje... Međutim, u užem smislu ove definicije može se govoriti o 'produktivnim resursima' (Katavić, 2009). Pod ovim pojmom podrazumijevaju se fizički resursi, neposredno vezani za proizvodnju: strojevi, radnici i materijal. Svaki od navedenih resursa tijekom svoje upotrebe prenosi dio svoje vrijednosti i na novonastali proizvod (Žaja, 1993), pa ih je moguće podijeliti i na potrošne, koji se tijekom građenja potroše ili ugrade u proizvod, i vremenske, koji su raspoloživi višekratno tijekom vremena. Za planiranje građenja važni su svi resursi, ali je posebno važan ravnomjeran rad vremenskih resursa ljudi i strojeva. Plan koji nema ravnomjeran ili uravnotežen rad ljudi i strojeva na gradilištu nije prikladan za uporabu.

Provedbeni postupak planiranja resursa provodi se u tri faze (Radujković i suradnici, 2015):

1. Određivanje strukture i broja resursa po aktivnostima (ulazna forma planiranja)
2. Zbrajanje resursa na razini građenja i izrada početnog plana njihova korištenja
3. Analiza i optimizacija korištenja resursa na razini ukupnoga građenja (izlazna forma planiranja)

Za prikaz potreba resursa prema planu građenja obično se rabi histogram. U nastavku je prikazan histogram ukupno planiranih radnika na projektu. Vidljivo je da je najveći broj radnika u mjesecu listopadu, što je vremenski na polovici provedbe projekta. Najveći planirani broj radnika u jednom trenutku na gradilištu je 100 radnika.



Slika 21. Histogram radnika

Histogram je grafička metoda za dinamičko planiranje frekvencije ili promjene broja resursa tijekom vremena (Radujković, 2012). Njegovo konstruiranje i korištenje vrlo je jednostavno. Na horizontalnoj osi smješta se vrijeme, a na vertikalnoj osi ukupan broj promatranog resursa koji se planira ili prati tijekom vremena građenja (u ovom slučaju je to ukupan broj radnika). Podaci o broju radnika tijekom vremena građenja dobiju se projekcijom resursnih podataka po aktivnostima iz gantograma dan po dan duž vremenske skale i njihovim zbrajanjem po vertikali.

Idealan plan korištenja za svaki resurs je slučaj njihova neprekinutog rada nepromjenjivog broja. To je kod građenja teško postići, pa se početni planovi poboljšavaju da u najvećoj mjeri dosegnu stupanj neprekinutog rada i nepromijenjenog broja radnika i strojeva. Planovi građenja u kojima broj radnika i/ili strojeva neprekidno i znatno varira tijekom vremena građenja nemaju praktičnu provodljivost radi velikih troškova rada.

U promatranom slučaju (Slika 21.) broj radnika prilično varira tijekom provedbe projekta. Razlog za to leži u činjenici da je svaki izvođač neovisan kod planiranja i osiguravanja svojih radnih resursa. Radnici pojedinih grupa radova, tj. pojedinih izvođača radova kontinuirano su planirani, ali zbog kolizije više različitih izvođača na gradilištu, odnosno poklapanja u izvedbi različitih grupa radova dobiven je konačni histogram radnika kako je prikazano.

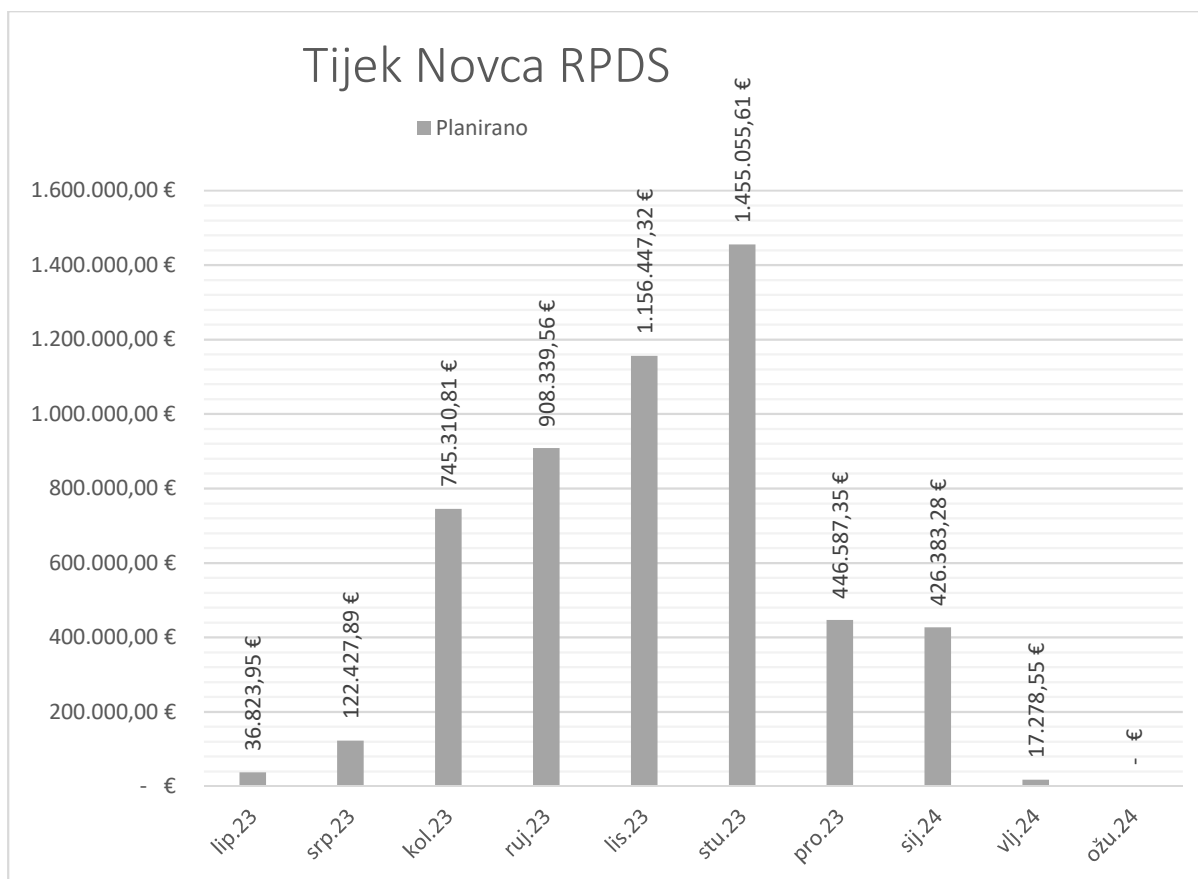
Detaljniji prikaz histograma planiranih radnika na projektu dan je u Prilogu 3.

3.3 Planiranje troškova

Postupak određivanja planiranih troškova izvršenja pojedine aktivnosti analogan je postupku izbora aktivnosti opisanom u potpoglavlju *3.1.3 Izbor aktivnosti*. Dakle, trošak pojedine aktivnosti plana uvelike ovisi o trošku pojedine stavke troškovnika. Iznosi na pojedinim stavkama dobiju se postupkom kalkulacije i ponuđeni su od strane izvođača radova. Primarni zadatak planiranja troškova, u kontekstu izrade plana, je određivanje vremenske dinamike novčanih iznosa koji su proračunati u analizama cijena i uneseni u troškovničke stavke. Potrebno je stoga jasno i precizno iznose stavki troškovnika preraspodijeliti na aktivnosti plana, pri čemu su moguća tri spomenuta scenarija:

1. Stavka troškovnika i aktivnost plana sadržavaju identičan rad, pa se iznos iz stavke jednostavno dopisuje uz aktivnost.
2. Jedna stavka sadržava rad koji je podijeljen u više aktivnosti, pa se iznos iz stavke dijeli prema udjelu rada (ili postotku) na više aktivnosti.
3. Jedna aktivnost sadržava rad koji opisuje više stavki, pa se iznosi iz više stavki prenose na aktivnost.

U nastavku je histogram s prikazom planiranog tijeka novca. Raspodjela se dobije tako da se sumiraju iznosi sa svih aktivnosti koje se planiraju izvršavati u promatranom mjesecu.



Slika 22. Histogram planiranih troškova

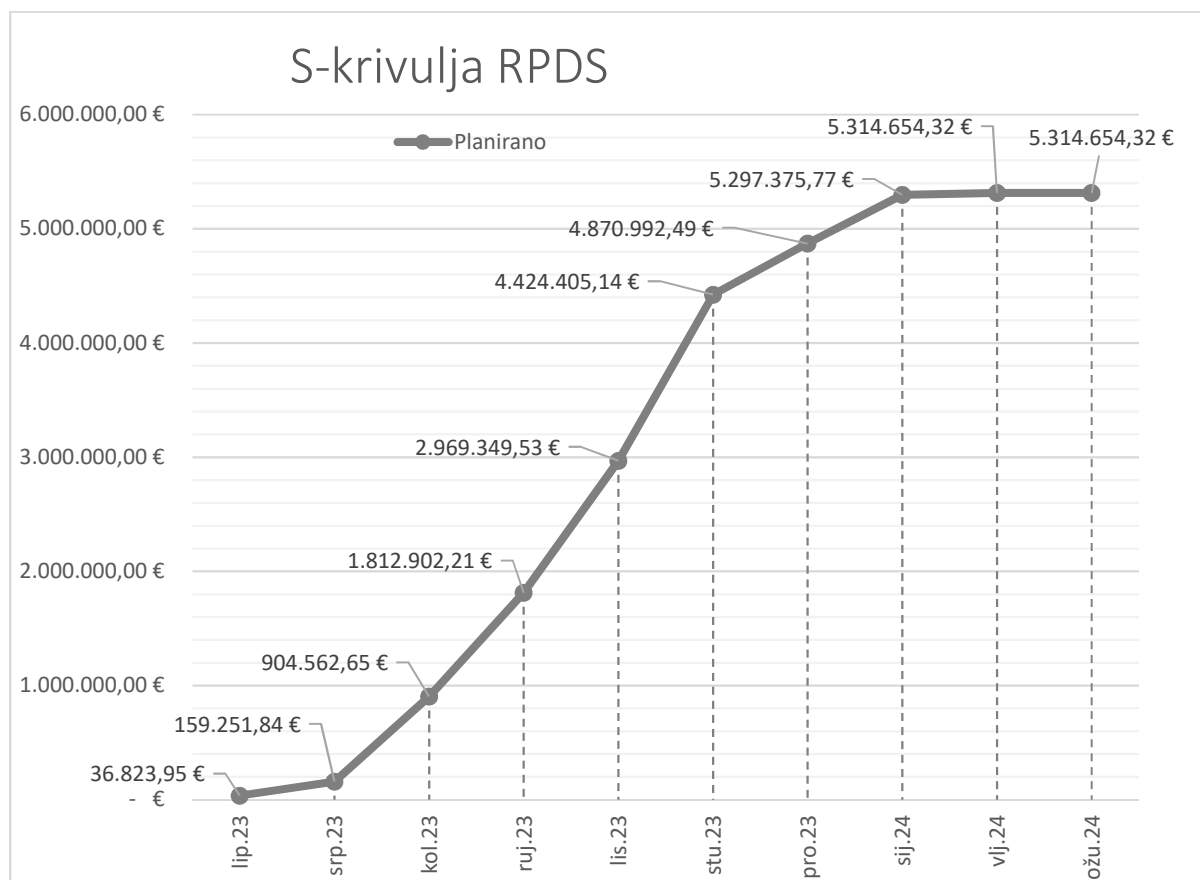
Histogramom se prikazuje tijek novca na mjesečnoj razini, dakle ne vide se kumulativne vrijednosti.

Najčešća metoda za prikaz sumarne vrijednosti novca tijekom predviđenog trajanja projekta je S-krivulja. Metoda je vrlo jednostavna za izradu i donosi velike mogućnosti u pogledu korištenja.

S-krivulja je grafička metoda dinamičkog planiranja koja služi za prikazivanje sumarnih ili kumulativnih vrijednosti neke izabrane varijable ili količine tijekom određenog vremena. Dobila je ime po obliku krivulje koji nalikuju slovu S. Oblik krivulje može biti pravilan ili nepravilan, ovisno o prirastu tijekom vremena. „Idealna S-krivulja“ je pravac s konstantnim prirastom vremena, što znači da je promatrana varijabla nepromjenjiva u vremenu (Radujković i suradnici, 2015).

Unutar građevinarstva se najčešće koristi kao alat upravljanja projektima, prilikom upravljanja troškovima za grafički prikaz izvedbe projekta. S-krivulju obično izrađuje projektni planer ili troškovni inženjer i može se primijeniti na različite tipove građevinskih projekata (Goodman, 2010).

U nastavku je S-krivulja s prikazom planiranog tijeka novca za predmetni projekt.



Slika 23. S-krivulja planiranih troškova

Prije samog konstruiranja S-krivulje potrebno je bilo provesti postupke planiranja. Definirane aktivnosti najprije se međusobno povezuju u dinamičkom planu, tj. gantogramu koji prikazuje kretanje troškova u vremenu. Troškovi aktivnosti se zbog jednostavnosti linearno dijele kroz trajanje aktivnosti.

Konstrukcija S-krivulje prikazuje se u koordinatnom sustavu s dvije osi, pri čemu se na horizontalnoj osi nalazi vrijeme, a na okomitoj sumarni broj resursa koji se prati. Sumarni podaci o planiranom broju izabranog resursa po vremenskim intervalima (npr. mjesečno) dobiju se zbrajanjem tijekom vremena, a računa se uvijek od početne do promatrane točke. Kod konstrukcije krivulje po točkama na vodoravnu os upisuju se vremenski intervali, a na okomitu pripadna sumarna ili kumulativna vrijednost sumirana od početka do tog trenutka. Krivulje planiranog stanja i izvršenja konstruiraju se na isti način, ali s različitim podacima. Prva opisuje plan, a druga izvršenje. U slučaju potpunog izvršenja po planu tijekom ukupno promatranog vremena krivulje se poklapaju (Radujković i suradnici, 2012).

S-krivulje se primjenjuju na svim razinama upravljanja projektima kod financijske i vremenske kontrole stanja radova. Posebno su korisne voditeljima projekata i upravama koji žele brzu informaciju o ključnim trendovima u projektu i učincima nekih odluka i mjera na trajanje i troškove projekta (Tijanić i Car-Pušić, 2017).

S-krivulja se primjenjuje i za složenije analize praćenja izvršenja projekta kao što je EVA metoda (engl. Earned Value Analysis).

Više o temi praćenja izvršenja i usporedbi s planiranim u poglavlju koje slijedi.

4. PRAĆENJE I KONTROLA PROJEKTA

U ovom poglavlju dan je detaljan osvrt na praćenje i kontrolu s aspekta provedbe izgradnje građevine Retail parka 'Dugo Selo'.

Praćenje i kontrola najčešće se spominju zajedno, tako da se katkad poistovjećuju. Vrlo je važno naglasiti da praćenje nije kontrola, već samo postupak koji prethodi kontroli, odnosno dio je kontrole (Radujković i suradnici, 2012).

Praćenje (engl. monitoring) predstavlja prikupljanje, zapisivanje, obradu i raspodjelu informacija u vezi nekog ili svih gledišta izvršenja i svojstava projekta koja potražuje voditelj projekta ili netko unutar organizacije (Nahod i dr., 2023).

Prema navedenoj definiciji praćenje ne sadržava mjere korekcije, promjena ili reakcije. Temeljni zadatak je prikupljanje podataka, odnosno izrada informacijskog sustava koji menadžerima daje potrebne ulazne podatke za rad.

Kontrola (engl. control) je proces kojim se na osnovi podataka iz postupka praćenja ostvareno izvršenje dovodi u približno podudaranje, sklad s planiranim u slučaju pojave neplaniranih i neželjenih odstupanja (Radujković i suradnici, 2012).

Kontrola je vrlo zahtjevan i dogovorani posao koji je potrebno provoditi sustavno i redovito, a u svrhu izvještavanja nadređenih na projektu ili u organizaciji. Nema uspješnog projekta bez provođenja postupaka praćenja i kontrole, a i samo planiranje je bez navedenih koraka besmisleno i nesvršishodno. Kontrola je posljednja u ciklusu, ali i vrlo vjerojatno najvažnija jer objedinjuje sve faze projekta i djeluje kao svojevrsni kohezivni faktor između istih.

Ocjena stanja provedbe projekta izrađuje se temeljem ažuriranog vremenskog plana te korištenjem Metode ostvarene vrijednosti.

4.1 Metoda ostvarene vrijednosti

Metoda ostvarene vrijednosti (engl. Earned Value Analysis – EVA metoda) jedna je od najpoznatijih metoda za praćenje i kontrolu. Za razliku od tradicionalnog financijskog praćenja troškova u odnosu na proračun (budžet) i postotka izvršenja aktivnosti (gantogram), ova metoda integrira ove dvije vrste praćenja projekta prikazujući stvarni napredak i stanje projekta. Također, metoda je učinkovita i za predviđanje vremena završetka projekta te troškova na kraju istoga.

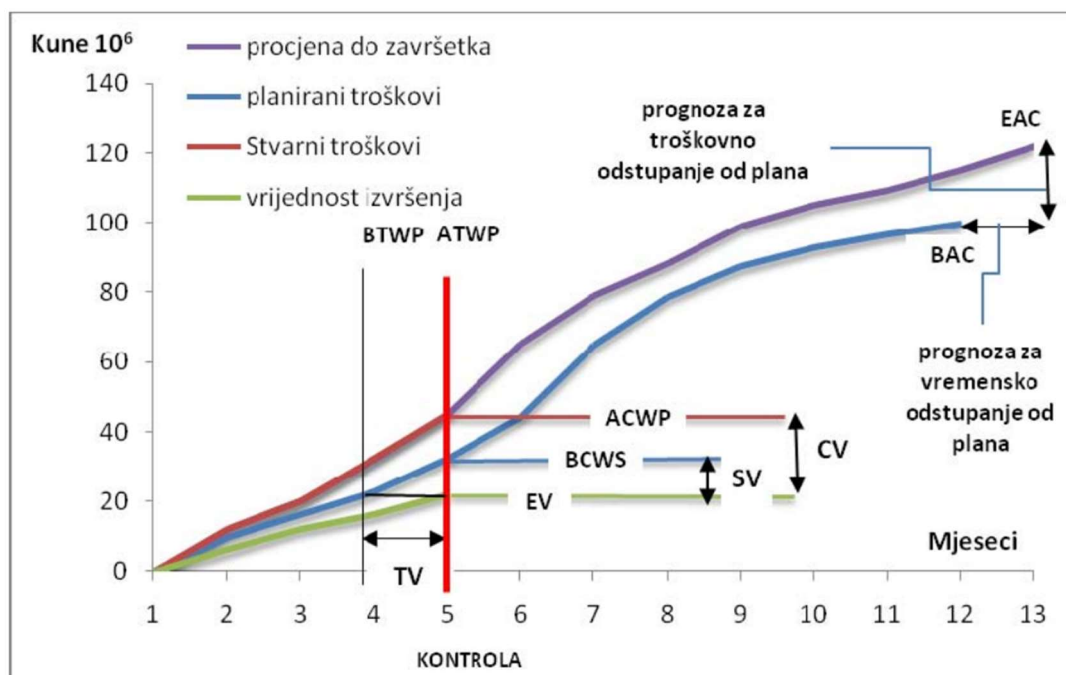
Temelji EVA metode nastali su na metodi tri dimenzije (factory floor), koju su krajem 19. stoljeća primjenjivali industrijski inženjeri, a ideja je iskorištena pri proširenju PERT metode na troškovne varijance. Danas je EVA važni element C/SCSC (Cost/Schedule Control System) praćenja koje primjenjuje Ministarstvo obrane Sjedinjenih Američkih Država i ostale državne agencije u SAD-u (Radujković i suradnici, 2012).

Metoda ostvarene vrijednosti (EVA) je metoda analize projekta, kod koje se uspoređuje kolika je ostvarena dobit, odnosno koliki je napredak projekta, u odnosu prema stvarnim troškovima u trenutku promatranja. Također, to je metoda mjerenja i kontrole napretka projekta kroz troškove, vrijeme i tehničko/fizičku provedbu definiranog projektnog plana i obuhvata projekta (Katić i Duspara, 2014).

U nastavku se daje detaljno objašnjenje parametara Metode ostvarene vrijednosti:

- BAC (engl. Budgeted at Completion) su ukupni planirani troškovi (proračun)
- EAC (engl. Estimate at Completion) je procijenjeno prekoračenje proračuna
- BCWS (engl. Budgeted Cost Work Scheduled) su troškovi planirani do statusnog datuma ili planirana vrijednost (engl. PV – Planed value)
- BCWP (engl. Budgeted Cost Work Performed) su planirani troškovi posla izvršenog do statusnog datuma ili ostvarena vrijednost (engl. EV-Earned value)
- ACWP (engl. Actual Cost Work Performed) su stvarni troškovi posla izvršenog do statusnog datuma ili stvarni troškovi (engl. AC – actual cost)
- Planska varijanca (engl. SV - Schedule variance) računa se kao razlika između vrijednosti troškova Ostvarene vrijednosti i Planirane vrijednosti ($BCWP - BCWS$)
- Troškovna varijanca (engl. CV – Cost variance) računa se kao razlika između Planirane vrijednosti i Stvarnih troškova ($BCWP - ACWP$)
- Planski indeks izvršenja (eng. SPI - Schedule Performance Index) računa se kao omjer između vrijednosti troškova Ostvarene vrijednosti i Planirane vrijednosti ($BCWP/BCWS$)
- Troškovni indeks izvršenja (engl. CPI - Cost Performance Index) računa se kao omjer između Planirane vrijednosti i Stvarnih troškova ($BCWP/ACWP$)

Slika 24. donosi grafički prikaz parametara EVA metode.



Slika 24. Grafički prikaz EVA pokazatelja (Nahod i dr., 2023)

Planska varijanca pokazuje koliko projekt kasni s obzirom na vrijednost izvršenog posla i onoga što je bilo planirano. Troškovna varijanca pokazuje koliko je posla naplaćeno u odnosu na njihovu planiranu vrijednost. Do odstupanja dolazi u slučaju više i manje radnje te u slučaju dodatnih radova.

SPI i CPI imaju vrijednost 1,0 ako projekt ide po planu i unutar budžeta, manji su od 1,0 ako projekt kasni ili prekoračuje troškove, a veći su od 1,0 ako je projekt ispred plana ili u okviru budžeta. Ti se indeksi koriste za prognoziranje završetka projekta. Njihovom primjenom na ostatak vrijednosti projekta možemo doći do prognoze koliko će projekt u konačnici kasniti i prekoračiti budžet.

Pomoću ranije spomenute S-krivulje, koja je jedna od metoda linijskog planiranja, moguće je usporedno prikazivati planirano stanje, trenutno stanje i prognozu budućeg stanja projekta, te se ona vrlo često koristi za kontrolu troškova EVA metodom kojom se uspoređuje koliki je napredak projekta na temelju stvarnih troškova u trenutku promatranja projekta (Čulo, 2010).

Jednom kada su krivulje za planiranu, stvarnu i ostvarenu vrijednost određene, projektni menadžer ih može koristiti za analizu dosadašnjeg stanja projekta i prognozirati što će se s projektom u budućnosti događati. Uporabom navedene tri S-krivulje dolazi se do varijacija i koeficijenata (troškovna varijacija - CV, vremenska varijacija - SV, indeks troškovnog izvršenja - CPI, indeks izvršenja plana - SPI i dr.) na temelju kojih se može donijeti ocjena

dosadašnjeg napredovanja i procjena budućeg stanja projekta. Osim toga, može se uočiti kolika će biti prekoračenja planiranog proračuna i koliko se sredstava mora dodatno osigurati kako bi se projekt mogao dovršiti, ukoliko se ne poduzmu određeni koraci koji bi projekt doveli u okviru planiranih novčanih sredstava i planiranog vremena izvedbe (Tijanić i Car-Pušić, 2017).

Za uspješnu primjenu metode ostvarene vrijednosti potrebno je da obim radova i organizacijska struktura budu jasno i sustavno definirani, plan projekta dovoljno detaljno razrađen i formalno usvojen, a opisani pokazatelji napredovanja projekta precizno mjereni ili proračunavati u jednakim vremenskim intervalima. Na osnovu periodične analize pokazatelja performansi projekta, nužno je da se poduzimaju pravovremene korektivne radnje i dorađuje početni plan (Katić i Duspara, 2014).

Usvajanjem osnovnog plana i početkom izvođenja radova stvara se osnova za postupke praćenja i kontrole. U nastavku su prikazana tri praćenja i analize ažuriranog vremenskog plana sukladno stvarnom izvršenju projekta.

4.2 Praćenje 1 (06-2023)

Stanje nakon prvog praćenja, koje je rađeno za radove planirane u lipnju 2023., dobiveno je ažuriranjem osnovnog plana na statusni dan 30.6.2023. godine. Sagledavaju se planirane aktivnosti i pravi se usporedba sa stvarno izvršenim radovima na gradilištu.

Tablica 4. prikazuje EVA pokazatelje na razini cjelokupnog projekta. Iz tablice je vidljivo da nakon prvog praćenja projekt ne bilježi kašnjenje. SPI indeks od 1,0 svjedoči da je izvršeno 100 % planiranih radova do dana praćenja. Stvarno izvršeni radovi jednaki su planiranima do statusnog datuma i iznose 36.823,95 €.

Tablica 6. EVA pokazatelji na razini projekta nakon 1. praćenja

Task Name	Baseline Cost	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	SPI	CPI
RETAIL PARK DUGO SELO	5.314.654,32 €	36.823,95 €	36.823,95 €	36.823,95 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Pripremni radovi	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	0,00 €	0,00 €	1	1
DILATACIJA 2	661.128,44 €	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	0,00 €	0,00 €	1	1
MUELLER	661.128,44 €	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	0,00 €	0,00 €	1	1
DILATACIJA 1	3.627.092,13 €	2.209,83 €	2.209,83 €	2.209,83 €	0,00 €	0,00 €	1	1
SPAR	1.621.244,13 €	2.209,83 €	2.209,83 €	2.209,83 €	0,00 €	0,00 €	1	1
OSTALO	2.005.848,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0	0
OKOLIŠ	997.344,23 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0	0
Primopredaja	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0	0
Otvorenje	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0	0

U Tablici 5. dan je detaljniji prikaz navedenih pokazatelja za aktivnosti koje su izvršavane u promatranom razdoblju.

Tablica 7. EVA pokazatelji za izvršavane aktivnosti nakon 1. praćenja

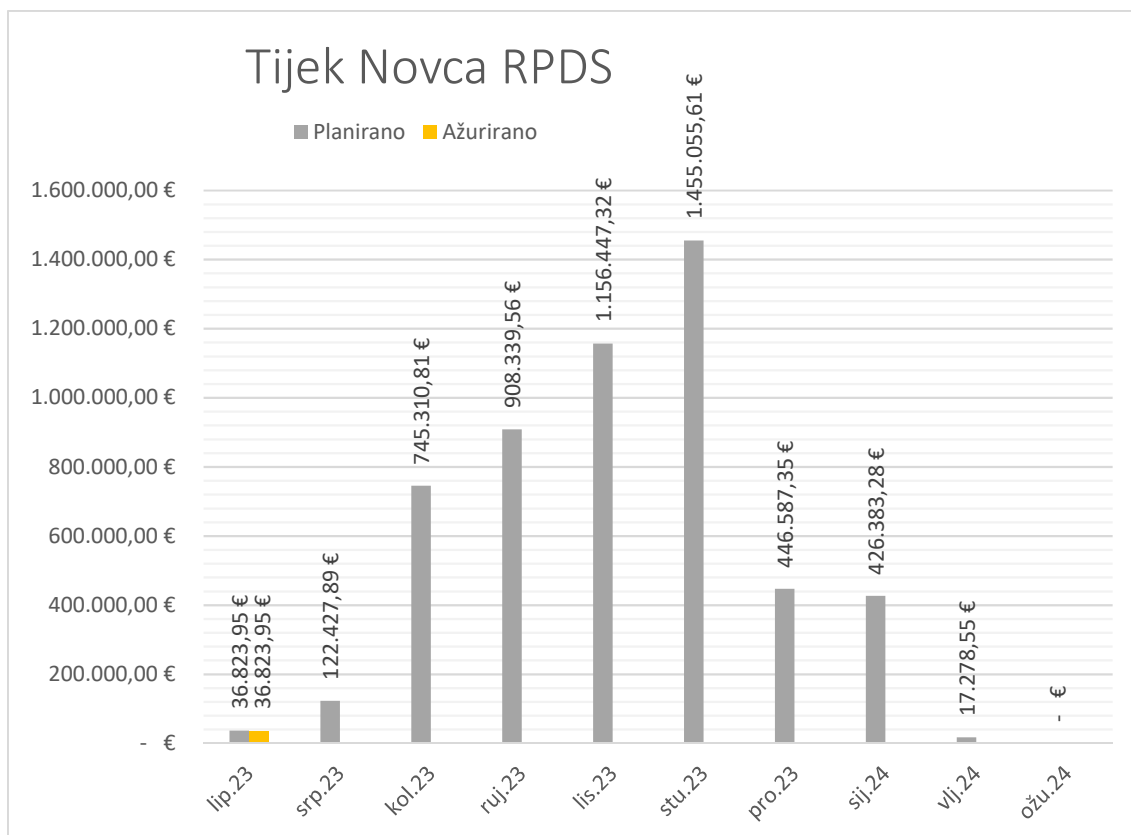
Task Name	Baseline Cost	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	SPI	CPI
RETAIL PARK DUGO SELO	5.314.654,32 €	36.823,95 €	36.823,95 €	36.823,95 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Pripremni radovi	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Pripremanje i ograđivanje gradilišta	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	0,00 €	0,00 €	1	1
DILATACIJA 2	661.128,44 €	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	0,00 €	0,00 €	1	1
MUELLER	661.128,44 €	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Zemljani radovi objekt	26.037,23 €	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Iskop zemlje za objekt	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	0,00 €	0,00 €	1	1
DILATACIJA 1	3.627.092,13 €	2.209,83 €	2.209,83 €	2.209,83 €	0,00 €	0,00 €	1	1
SPAR	1.621.244,13 €	2.209,83 €	2.209,83 €	2.209,83 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Zemljani radovi objekt	31.244,67 €	2.209,83 €	2.209,83 €	2.209,83 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Iskop zemlje za objekt	6.629,50 €	2.209,83 €	2.209,83 €	2.209,83 €	0,00 €	0,00 €	1	1

Sljedeća tablica prikazuje vremenska odstupanja za izvršavane aktivnosti nakon prvog praćenja. Vidljivo je da projekt započinje po planu 1. lipnja 2023. pripremnim radovima ograđivanja parcele, montažom gradilišnih kontejnera, postavljanjem ploče gradilišta i sličnim uobičajenim radnjama. Nakon toga izvršavana je aktivnost iskopa zemlje za objekt od strane izvođača zemljanih radova. U potpunosti je izvršen iskop za poslovni prostor Müller, dok je ista aktivnost za Spar na cca trećini izvršenja. Nakon prvog praćenja nije zabilježeno vremensko kašnjenje.

Tablica 8. Tablica vremenskih odstupanja za izvršavane aktivnosti nakon 1. praćenja

Task Name	% Complete	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.
RETAIL PARK DUGO SELO	1%	1.6.2023	15.3.2024	1.6.2023	15.3.2024	0 days	0 days
Pripremni radovi	100%	1.6.2023	9.6.2023	1.6.2023	9.6.2023	0 days	0 days
Pripremanje i ograđivanje gradilišta	100%	1.6.2023	9.6.2023	1.6.2023	9.6.2023	0 days	0 days
DILATACIJA 2	6%	12.6.2023	2.11.2023	12.6.2023	2.11.2023	0 days	0 days
MUELLER	6%	12.6.2023	2.11.2023	12.6.2023	2.11.2023	0 days	0 days
Zemljani radovi objekt	50%	12.6.2023	24.8.2023	12.6.2023	24.8.2023	0 days	0 days
Iskop zemlje za objekt	100%	12.6.2023	30.6.2023	12.6.2023	30.6.2023	0 days	0 days
DILATACIJA 1	0%	26.6.2023	18.1.2024	26.6.2023	18.1.2024	0 days	0 days
SPAR	1%	26.6.2023	9.1.2024	26.6.2023	9.1.2024	0 days	0 days
Zemljani radovi objekt	16%	26.6.2023	11.9.2023	26.6.2023	11.9.2023	0 days	0 days
Iskop zemlje za objekt	33%	26.6.2023	13.7.2023	26.6.2023	13.7.2023	0 days	0 days

Slika 25. prikazuje histogram troškova, tj. mjesečni odljev novca na projektu. Jasno je vidljivo da nakon početnog praćenja nema odstupanja od planirane vrijednosti.



Slika 25. Histogram troškova nakon 1. praćenja

S-krivulja nije prikazana jer je za njezinu konstrukciju potreban podatak s najmanje tri praćenja, zbog toga će ista biti prikazana samo u posljednjem praćenju za kolovoz 2023. godine.

4.3 Praćenje 2 (07-2023)

Drugo praćenje napravljeno je zaključno s 31.7.2023. godine.

Tablica 7. u nastavku prikazuje stanje projekta na statusni dan. Vidljivo je da projekt i dalje napreduje po planu. Izvršeno je koliko je i planirano radova. SPI iznosi 1,0 što znači da nema vremenskog kašnjenja, a CPI indeks od 1,0 znači da je naplaćeno koliko je stvarno izvršeno radova, odnosno da nema dodatnih radova (više radnje).

Tablica 9. EVA pokazatelji na razini projekta nakon 2. praćenja

Task Name	Baseline Cost	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	SPI	CPI
RETAIL PARK DUGO SELO	5.314.654,32 €	159.251,84 €	159.251,84 €	159.251,84 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Pripremni radovi	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	0,00 €	0,00 €	1	1
DILATACIJA 2	661.128,44 €	43.815,77 €	43.815,77 €	43.815,77 €	0,00 €	0,00 €	1	1
MUELLER	661.128,44 €	43.815,77 €	43.815,77 €	43.815,77 €	0,00 €	0,00 €	1	1
DILATACIJA 1	3.627.092,13 €	85.490,49 €	85.490,49 €	85.490,49 €	0,00 €	0,00 €	1	1
SPAR	1.621.244,13 €	43.229,38 €	43.229,38 €	43.229,38 €	0,00 €	0,00 €	1	1
OSTALO	2.005.848,00 €	42.261,12 €	42.261,12 €	42.261,12 €	0,00 €	0,00 €	1	1
OKOLIŠ	997.344,23 €	856,06 €	856,06 €	856,06 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Primopredaja	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0	0
Otvorenje	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0	0

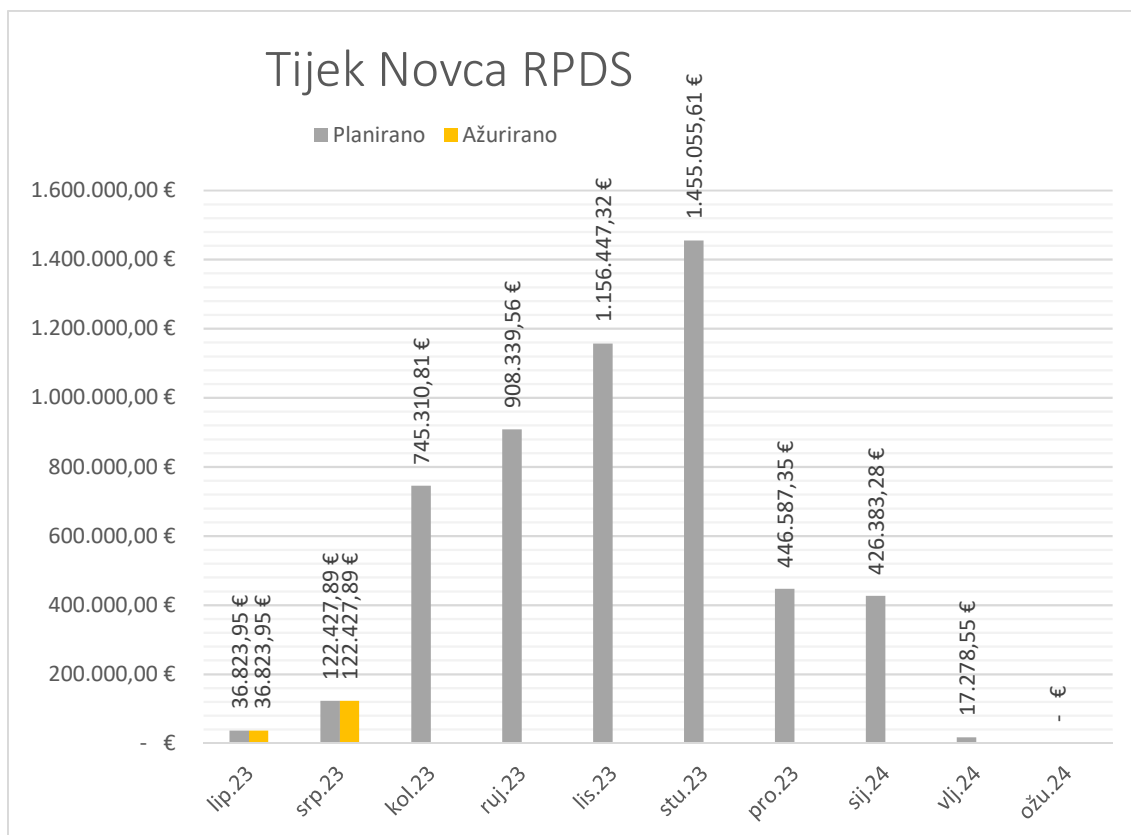
Sljedeća tablica prikazuje izvršavane aktivnosti na projektu do statusnog dana 31.7.2023. Uočljiv je napredak izvedbe zemljanih radova na sva tri dijela budućeg objekta, te na dijelu okoliša (Iskop za sprinkler). Sukladno planu počeli su se izvoditi i armiranobetonski radovi te izolaterski radovi. Od elektroinstalaterskih radova provedene su instalacije uzemljenja i izjednačenja potencijala.

Tablica 10. Tablica vremenskih odstupanja za izvršavane aktivnosti nakon 2. praćenja

Task Name	% Complete	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.
RETAIL PARK DUGO SELO	7%	1.6.2023	15.3.2024	1.6.2023	15.3.2024	0 days	0 days
Pripremni radovi	100%	1.6.2023	9.6.2023	1.6.2023	9.6.2023	0 days	0 days
Pripremanje i ograđivanje gradilišta	100%	1.6.2023	9.6.2023	1.6.2023	9.6.2023	0 days	0 days
DILATACIJA 2	20%	12.6.2023	2.11.2023	12.6.2023	2.11.2023	0 days	0 days
MUELLER	20%	12.6.2023	2.11.2023	12.6.2023	2.11.2023	0 days	0 days
Zemljani radovi objekt	83%	12.6.2023	24.8.2023	12.6.2023	24.8.2023	0 days	0 days
Iskop zemlje za objekt	100%	12.6.2023	30.6.2023	12.6.2023	30.6.2023	0 days	0 days
Iskop za temeljne čašice	100%	2.7.2023	6.7.2023	2.7.2023	6.7.2023	0 days	0 days
Zamjena materijala ispod temelja samaca	100%	3.7.2023	7.7.2023	3.7.2023	7.7.2023	0 days	0 days
Konstrukcija	55%	8.7.2023	2.9.2023	8.7.2023	2.9.2023	0 days	0 days
AB monolitni radovi (os 17-14)	68%	8.7.2023	2.9.2023	8.7.2023	2.9.2023	0 days	0 days
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (17 kom)	100%	12.7.2023	13.7.2023	12.7.2023	13.7.2023	0 days	0 days

Task Name	% Complete	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.
Temeljne stope TS1 (armatura) (17 kom)	100%	13.7.2023	18.7.2023	13.7.2023	18.7.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1 (oplata, beton) (17 kom)	100%	19.7.2023	22.7.2023	19.7.2023	22.7.2023	0 days	0 days
Temeljne čašice (17 kom)	100%	24.7.2023	29.7.2023	24.7.2023	29.7.2023	0 days	0 days
Izolaterski radovi	13%	27.7.2023	11.9.2023	27.7.2023	11.9.2023	0 days	0 days
Hidroizolacija temeljnih čašica	50%	27.7.2023	3.8.2023	27.7.2023	3.8.2023	0 days	0 days
DILATACIJA 1	6%	26.6.2023	18.1.2024	26.6.2023	18.1.2024	0 days	0 days
SPAR	6%	26.6.2023	9.1.2024	26.6.2023	9.1.2024	0 days	0 days
Zemljani radovi objekt	81%	26.6.2023	11.9.2023	26.6.2023	11.9.2023	0 days	0 days
Iskop zemlje za objekt	100%	26.6.2023	13.7.2023	26.6.2023	13.7.2023	0 days	0 days
Iskop za temeljne čašice	100%	14.7.2023	20.7.2023	14.7.2023	20.7.2023	0 days	0 days
Zamjena materijala ispod temelja samaca	100%	17.7.2023	21.7.2023	17.7.2023	21.7.2023	0 days	0 days
Konstrukcija	22%	19.7.2023	21.9.2023	19.7.2023	21.9.2023	0 days	0 days
AB monolitni radovi	29%	19.7.2023	21.9.2023	19.7.2023	21.9.2023	0 days	0 days
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (22 kom)	100%	22.7.2023	24.7.2023	22.7.2023	24.7.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1, TS2 (armatura) (22 kom)	100%	24.7.2023	29.7.2023	24.7.2023	29.7.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1, TS2 (oplata, beton) (22 kom)	17%	31.7.2023	5.8.2023	31.7.2023	5.8.2023	0 days	0 days
Elektroinstalacije	3%	21.7.2023	9.1.2024	21.7.2023	9.1.2024	0 days	0 days
Uzemljenje i izjednačenje potencijala	100%	21.7.2023	27.7.2023	21.7.2023	27.7.2023	0 days	0 days
OSTALO	6%	7.7.2023	18.1.2024	7.7.2023	18.1.2024	0 days	0 days
Zemljani radovi objekt	82%	7.7.2023	28.9.2023	7.7.2023	28.9.2023	0 days	0 days
Iskop zemlje za objekt	100%	7.7.2023	27.7.2023	7.7.2023	27.7.2023	0 days	0 days
Iskop za temeljne čašice	100%	21.7.2023	27.7.2023	21.7.2023	27.7.2023	0 days	0 days
Zamjena materijala ispod temelja samaca	100%	24.7.2023	28.7.2023	24.7.2023	28.7.2023	0 days	0 days
Konstrukcija	9%	27.7.2023	13.10.2023	27.7.2023	13.10.2023	0 days	0 days
AB monolitni radovi	10%	27.7.2023	13.10.2023	27.7.2023	13.10.2023	0 days	0 days
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (24 kom)	100%	29.7.2023	31.7.2023	29.7.2023	31.7.2023	0 days	0 days
Elektroinstalacije	5%	28.7.2023	15.1.2024	28.7.2023	15.1.2024	0 days	0 days
Sustav zaštite od munje	50%	28.7.2023	3.8.2023	28.7.2023	3.8.2023	0 days	0 days
Uzemljenje i izjednačenje potencijala	50%	28.7.2023	3.8.2023	28.7.2023	3.8.2023	0 days	0 days
OKOLIŠ	1%	28.7.2023	13.2.2024	28.7.2023	13.2.2024	0 days	0 days
Sprinkler	7%	28.7.2023	9.2.2024	28.7.2023	9.2.2024	0 days	0 days
Iskop zemlje za sprinkler	50%	28.7.2023	3.8.2023	28.7.2023	3.8.2023	0 days	0 days

Slika 26. prikazuje histogram troškova, tj. mjesečni odljev novca na projektu. Jasno je vidljivo da nakon drugog praćenja nema odstupanja od planirane vrijednosti.



Slika 26. Histogram troškova nakon 2. praćenja

S-krivulja nije prikazana jer je za njezinu konstrukciju potreban podatak s najmanje tri praćenja, zbog toga će ista biti prikazana samo u posljednjem praćenju za kolovoz 2023. godine.

Povoljne vremenske prilike i relativno jednostavni građevinski izvođački radovi stvorili su okolnosti da uz dobru logističku pripremu i organizaciju zadataka projekt nakon dva praćenja ostane u zadanim okvirima.

4.4 Praćenje 3 (08-2023)

Treće praćenje napravljeno je zaključno s 31.8.2023. godine.

Tablica 9. u nastavku prikazuje stanje projekta na statusni dan. Uočljivo je kašnjenje projekta u odnosu na prethodno praćenje. Iznos radova koje je trebao biti realiziran, a koji je u kašnjenju je **-183.987,06 €**. SPI indeks iznosi 0,8 što znači da je izvršeno cca 80 % radova planiranih do statusnog dana. CPI indeks od 1,0 znači da je naplaćeno koliko je stvarno izvršeno radova, odnosno da nema dodatnih radova (više radnje).

Tablica 11. EVA pokazatelji na razini projekta nakon 3. praćenja

Task Name	Baseline Cost	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	SPI	CPI
RETAIL PARK DUGO SELO	5.314.654,32 €	904.562,65 €	720.575,59 €	720.575,59 €	-183.987,06 €	0,00 €	0,8	1
Pripremni radovi	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	0,00 €	0,00 €	1	1
DILATACIJA 2	661.128,44 €	311.670,74 €	203.994,58 €	203.994,58 €	-107.676,16 €	0,00 €	0,65	1
MUELLER	661.128,44 €	311.670,74 €	203.994,58 €	203.994,58 €	-107.676,16 €	0,00 €	0,65	1
DILATACIJA 1	3.627.092,13 €	562.090,27 €	485.779,37 €	485.779,37 €	-76.310,90 €	0,00 €	0,86	1
SPAR	1.621.244,13 €	301.056,41 €	224.745,51 €	224.745,51 €	-76.310,90 €	0,00 €	0,75	1
OSTALO	2.005.848,00 €	261.033,86 €	261.033,86 €	261.033,86 €	0,00 €	0,00 €	1	1
OKOLIŠ	997.344,23 €	1.712,12 €	1.712,12 €	1.712,12 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Primopredaja	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0	0
Otvorenje	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0	0

Tablica u nastavku daje detaljan pregled izvršavanih aktivnosti te njihova kašnjenja. Za Müller je uočljivo kašnjenje na aktivnosti 'Priprema za izolaciju (batuda+pijesak)' od strane Izvođača zemljanih radova. Izveden je sloj šljunka odnosno batude, dok je sloj drobljenog pijeska u zaostatku. Kašnjenje navedenih zemljanih radova uzrokovalo je kašnjenje izolaterskih radova tj. aktivnosti 'Postavljenje temeljne hidroizolacije' i 'Postavljanje toplinske izolacije (XPS)'. Što se tiče krovopokrivačkih radova, postavljen je samo prvi sloj pokrova (lim). Na Sparu se kasni u izvedbi AB veznih temeljnih greda te izolaciji istih. Također, i u izvedbi krovopokrivačkih radova. Na ostalim dijelovima objekta (Ostalo i Okoliš) za sada nema kašnjenja.

Tablica 12. EVA pokazatelji za izvršavane aktivnosti nakon 3. praćenja

Task Name	Baseline Cost	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	SPI	CPI
RETAIL PARK DUGO SELO	5.314.654,32 €	904.562,65 €	720.575,59 €	720.575,59 €	-183.987,06 €	0,00 €	0,8	1
Pripremni radovi	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Pripremanje i ograđivanje gradilišta	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	29.089,52 €	0,00 €	0,00 €	1	1
DILATACIJA 2	661.128,44 €	311.670,74 €	203.994,58 €	203.994,58 €	-107.676,16 €	0,00 €	0,65	1
MUELLER	661.128,44 €	311.670,74 €	203.994,58 €	203.994,58 €	-107.676,16 €	0,00 €	0,65	1
Zemljani radovi objekt	26.037,23 €	26.037,23 €	16.470,58 €	16.470,58 €	-9.566,66 €	0,00 €	0,63	1
Iskop zemlje za objekt	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	5.524,60 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Iskop za temeljne čašice	284,36 €	284,36 €	284,36 €	284,36 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Zamjena materijala ispod temelja samaca	1.094,96 €	1.094,96 €	1.094,96 €	1.094,96 €	0,00 €	0,00 €	1	1

Task Name	Baseline Cost	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	SPI	CPI
Priprema za izolaciju (batuda+pijesak)	19.133,31 €	19.133,31 €	9.566,66 €	9.566,66 €	-9.566,66 €	0,00 €	0,5	1
Konstrukcija	172.647,79 €	122.243,96 €	122.243,96 €	122.243,96 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB monolitni radovi (os 17-14)	91.759,52 €	41.355,69 €	41.355,69 €	41.355,69 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (17 kom)	1.945,19 €	1.945,19 €	1.945,19 €	1.945,19 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne stope TS1 (armatura) (17 kom)	16.895,30 €	16.895,30 €	16.895,30 €	16.895,30 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne stope TS1 (oplata, beton) (17 kom)	8.610,24 €	8.610,24 €	8.610,24 €	8.610,24 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne čašice (17 kom)	6.765,18 €	6.765,18 €	6.765,18 €	6.765,18 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne vezne grede (10 kom)	7.139,78 €	7.139,78 €	7.139,78 €	7.139,78 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB montažni radovi (os 17-14)	80.888,27 €	80.888,27 €	80.888,27 €	80.888,27 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB stupovi (17 kom)	22.955,50 €	22.955,50 €	22.955,50 €	22.955,50 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovne vezne grede (8 kom)	9.732,29 €	9.732,29 €	9.732,29 €	9.732,29 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovni glavni "T" nosači (20 kom)	27.926,17 €	27.926,17 €	27.926,17 €	27.926,17 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovni sekundarni "T" nosači (20 kom)	20.274,31 €	20.274,31 €	20.274,31 €	20.274,31 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Izolaterski radovi	46.307,49 €	43.814,96 €	21.799,73 €	21.799,73 €	-22.015,23 €	0,00 €	0,5	1
Temeljna hidroizolacija (PB traka+PE folija)	13.915,99 €	13.915,99 €	0,00 €	0,00 €	-13.915,99 €	0,00 €	0	0
Toplinska izolacija (XPS) - 5m uz obod objekta	8.099,24 €	8.099,24 €	0,00 €	0,00 €	-8.099,24 €	0,00 €	0	0
Hidroizolacija temeljnih čašica	5.391,87 €	5.391,87 €	5.391,87 €	5.391,87 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Hidroizolacija temeljnih greda	16.407,86 €	16.407,86 €	16.407,86 €	16.407,86 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Krovopokrivački radovi	119.574,59 €	119.574,59 €	43.480,31 €	43.480,31 €	-76.094,28 €	0,00 €	0,36	1
Montaža slojeva krova (trapezni lim+PE folija+MW+PVC folija)	119.574,59 €	119.574,59 €	43.480,31 €	43.480,31 €	-76.094,28 €	0,00 €	0,36	1
DILATACIJA 1	3.627.092,13 €	562.090,27 €	485.779,37 €	485.779,37 €	-76.310,90 €	0,00 €	0,86	1
SPAR	1.621.244,13 €	301.056,41 €	224.745,51 €	224.745,51 €	-76.310,90 €	0,00 €	0,75	1
Zemljani radovi objekt	31.244,67 €	8.284,69 €	8.284,69 €	8.284,69 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Iskop zemlje za objekt	6.629,50 €	6.629,50 €	6.629,50 €	6.629,50 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Iskop za temeljne čašice	341,23 €	341,23 €	341,23 €	341,23 €	0,00 €	0,00 €	1	1

Task Name	Baseline Cost	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	SPI	CPI
Zamjena materijala ispod temelja samaca	1.313,96 €	1.313,96 €	1.313,96 €	1.313,96 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Konstrukcija	261.626,83 €	201.142,23 €	194.002,34 €	194.002,34 €	-7.139,89 €	0,00 €	0,96	1
AB monolitni radovi	117.014,73 €	56.530,13 €	49.390,24 €	49.390,24 €	-7.139,89 €	0,00 €	0,87	1
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (22 kom)	2.517,31 €	2.517,31 €	2.517,31 €	2.517,31 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne stope TS1, TS2 (armatura) (22 kom)	21.864,50 €	21.864,50 €	21.864,50 €	21.864,50 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne stope TS1, TS2 (oplata, beton) (22 kom)	12.405,47 €	12.405,47 €	12.405,47 €	12.405,47 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne čašice (22 kom)	9.747,16 €	9.747,16 €	9.747,16 €	9.747,16 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne vezne grede (14 kom)	9.995,69 €	9.995,69 €	2.855,80 €	2.855,80 €	-7.139,89 €	0,00 €	0,29	1
AB montažni radovi	144.612,10 €	144.612,10 €	144.612,10 €	144.612,10 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB stupovi (22 kom)	35.192,91 €	35.192,91 €	35.192,91 €	35.192,91 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovne vezne grede (12 kom)	8.474,93 €	8.474,93 €	8.474,93 €	8.474,93 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovni glavni "T" nosači (13 kom)	48.387,78 €	48.387,78 €	48.387,78 €	48.387,78 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovni sekundarni "T" nosači (40 kom)	40.309,03 €	40.309,03 €	40.309,03 €	40.309,03 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB "L" grede galerije (4 kom)	2.969,94 €	2.969,94 €	2.969,94 €	2.969,94 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB rubne grede galerije (2 kom)	1.213,21 €	1.213,21 €	1.213,21 €	1.213,21 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB šuplje ploče galerije	8.064,30 €	8.064,30 €	8.064,30 €	8.064,30 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Izolaterski radovi	55.568,99 €	23.346,89 €	7.984,45 €	7.984,45 €	-15.362,44 €	0,00 €	0,34	1
Hidroizolacija temeljnih čašica	6.470,24 €	6.470,24 €	6.470,24 €	6.470,24 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Hidroizolacija temeljnih greda	19.689,43 €	16.876,65 €	1.514,21 €	1.514,21 €	-15.362,44 €	0,00 €	0,09	1
Krovopokrivački radovi	143.489,51 €	59.787,30 €	5.978,73 €	5.978,73 €	-53.808,57 €	0,00 €	0,1	1
Montaža slojeva krova (trapezni lim+PE folija+MW+PVC folija)	143.489,51 €	59.787,30 €	5.978,73 €	5.978,73 €	-53.808,57 €	0,00 €	0,1	1
Elektroinstalacije	333.770,10 €	8.495,30 €	8.495,30 €	8.495,30 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Uzemljenje i izjednačenje potencijala	8.495,30 €	8.495,30 €	8.495,30 €	8.495,30 €	0,00 €	0,00 €	1	1
OSTALO	2.005.848,00 €	261.033,86 €	261.033,86 €	261.033,86 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Zemljani radovi objekt	46.867,01 €	12.427,03 €	12.427,03 €	12.427,03 €	0,00 €	0,00 €	1	1

Task Name	Baseline Cost	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	SPI	CPI
Iskop zemlje za objekt	9.944,26 €	9.944,26 €	9.944,26 €	9.944,26 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Iskop za temeljne čašice	511,84 €	511,84 €	511,84 €	511,84 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Zamjena materijala ispod temelja samaca	1.970,93 €	1.970,93 €	1.970,93 €	1.970,93 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Konstrukcija	287.590,12 €	184.725,60 €	184.725,60 €	184.725,60 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB monolitni radovi	151.169,32 €	48.304,80 €	48.304,80 €	48.304,80 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (24 kom)	2.746,15 €	2.746,15 €	2.746,15 €	2.746,15 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne stope TS1 (armatura) (24 kom)	23.852,18 €	23.852,18 €	23.852,18 €	23.852,18 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne stope TS1 (oplata, beton) (24 kom)	12.155,62 €	12.155,62 €	12.155,62 €	12.155,62 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Temeljne čašice (24 kom)	9.550,85 €	9.550,85 €	9.550,85 €	9.550,85 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB montažni radovi	136.420,80 €	136.420,80 €	136.420,80 €	136.420,80 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB stupovi (24 kom)	37.464,80 €	37.464,80 €	37.464,80 €	37.464,80 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovne vezne grede (16 kom)	18.825,45 €	18.825,45 €	18.825,45 €	18.825,45 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovni glavni "T" nosači (16 kom)	42.528,73 €	42.528,73 €	42.528,73 €	42.528,73 €	0,00 €	0,00 €	1	1
AB krovni sekundarni "T" nosači (38 kom)	37.601,82 €	37.601,82 €	37.601,82 €	37.601,82 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Izolaterski radovi	83.353,47 €	9.705,36 €	9.705,36 €	9.705,36 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Hidroizolacija temeljnih čašica	9.705,36 €	9.705,36 €	9.705,36 €	9.705,36 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Elektroinstalacije	448.781,23 €	54.175,87 €	54.175,87 €	54.175,87 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Sustav zaštite od munje	36.879,87 €	36.879,87 €	36.879,87 €	36.879,87 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Uzemljenje i izjednačenje potencijala	17.296,00 €	17.296,00 €	17.296,00 €	17.296,00 €	0,00 €	0,00 €	1	1
OKOLIŠ	997.344,23 €	1.712,12 €	1.712,12 €	1.712,12 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Sprinkler	59.838,63 €	1.712,12 €	1.712,12 €	1.712,12 €	0,00 €	0,00 €	1	1
Iskop zemlje za sprinkler	1.712,12 €	1.712,12 €	1.712,12 €	1.712,12 €	0,00 €	0,00 €	1	1

Tablica 13. prikazuje vremenska odstupanja za projekt nakon provedenog trećeg praćenja. Planirani rok otvorenja Retail parka (15.3.2024.) nije ugrožen, ali su uočljiva vremenska odstupanja na *Mülleru* za 13 dana, na *Sparu* i *Ostatku* centra za 11 dana te na *Okolišu* za 9 dana.

Tablica 13. Tablica vremenskih odstupanja na razini projekta nakon 3. praćenja

Task Name	% Complete	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.
RETAIL PARK DUGO SELO	13%	1.6.2023	15.3.2024	1.6.2023	15.3.2024	0 days	0 days
Pripremni radovi	100%	1.6.2023	9.6.2023	1.6.2023	9.6.2023	0 days	0 days
DILATACIJA 2	33%	12.6.2023	21.11.2023	12.6.2023	2.11.2023	0 days	13 days
MUELLER	33%	12.6.2023	21.11.2023	12.6.2023	2.11.2023	0 days	13 days
DILATACIJA 1	11%	26.6.2023	2.2.2024	26.6.2023	18.1.2024	0 days	11 days
SPAR	10%	26.6.2023	24.1.2024	26.6.2023	9.1.2024	0 days	11 days
OSTALO	13%	7.7.2023	2.2.2024	7.7.2023	18.1.2024	0 days	11 days
OKOLIŠ	3%	28.7.2023	26.2.2024	28.7.2023	13.2.2024	0 days	9 days
Primopredaja	0%	15.9.2023	8.3.2024	15.9.2023	8.3.2024	0 days	0 days
Otvorenje	0%	15.3.2024	15.3.2024	15.3.2024	15.3.2024	0 days	0 days

Sljedeća tablica detaljnije prikazuje navedena odstupanja. Ukupna realizacija projekta na dan 31.8.2023. godine je cca 13 %, dok je planirana 17 %.

Tablica 14. Tablica vremenskih odstupanja za izvršavane aktivnosti nakon 3. praćenja

Task Name	% Complete	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.
RETAIL PARK DUGO SELO	13%	1.6.2023	15.3.2024	1.6.2023	15.3.2024	0 days	0 days
Pripremni radovi	100%	1.6.2023	9.6.2023	1.6.2023	9.6.2023	0 days	0 days
Pripremanje i ograđivanje gradilišta	100%	1.6.2023	9.6.2023	1.6.2023	9.6.2023	0 days	0 days
DILATACIJA 2	33%	12.6.2023	21.11.2023	12.6.2023	2.11.2023	0 days	13 days
MUELLER	33%	12.6.2023	21.11.2023	12.6.2023	2.11.2023	0 days	13 days
Zemljani radovi objekt	91%	12.6.2023	5.9.2023	12.6.2023	24.8.2023	0 days	8,5 days
Iskop zemlje za objekt	100%	12.6.2023	30.6.2023	12.6.2023	30.6.2023	0 days	0 days
Iskop za temeljne čašice	100%	2.7.2023	6.7.2023	2.7.2023	6.7.2023	0 days	0 days
Zamjena materijala ispod temelja samaca	100%	3.7.2023	7.7.2023	3.7.2023	7.7.2023	0 days	0 days
Priprema za izolaciju (batuda+pijesak)	50%	18.8.2023	5.9.2023	18.8.2023	24.8.2023	0 days	8,5 days
Konstrukcija	95%	8.7.2023	21.9.2023	8.7.2023	2.9.2023	0 days	14 days
AB monolitni radovi (os 17-14)	94%	8.7.2023	21.9.2023	8.7.2023	2.9.2023	0 days	14 days
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (17 kom)	100%	12.7.2023	13.7.2023	12.7.2023	13.7.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1 (armatura) (17 kom)	100%	13.7.2023	18.7.2023	13.7.2023	18.7.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1 (oplata, beton) (17 kom)	100%	19.7.2023	22.7.2023	19.7.2023	22.7.2023	0 days	0 days
Temeljne čašice (17 kom)	100%	24.7.2023	29.7.2023	24.7.2023	29.7.2023	0 days	0 days
Temeljne vezne grede (10 kom)	100%	11.8.2023	17.8.2023	11.8.2023	17.8.2023	0 days	0 days

Task Name	% Complete	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.
AB montažni radovi (os 17-14)	100%	3.8.2023	10.8.2023	3.8.2023	10.8.2023	0 days	0 days
AB stupovi (17 kom)	100%	3.8.2023	4.8.2023	3.8.2023	4.8.2023	0 days	0 days
AB krovne vezne grede (8 kom)	100%	4.8.2023	5.8.2023	4.8.2023	5.8.2023	0 days	0 days
AB krovni glavni "T" nosači (20 kom)	100%	7.8.2023	9.8.2023	7.8.2023	9.8.2023	0 days	0 days
AB krovni sekundarni "T" nosači (20 kom)	100%	10.8.2023	10.8.2023	10.8.2023	10.8.2023	0 days	0 days
Izolaterski radovi	50%	27.7.2023	28.9.2023	27.7.2023	11.9.2023	0 days	13 days
Temeljna hidroizolacija (PB traka+PE folija)	0%	12.9.2023	19.9.2023	25.8.2023	31.8.2023	13 days	13 days
Toplinska izolacija (XPS) - 5m uz obod objekta	0%	19.9.2023	19.9.2023	31.8.2023	31.8.2023	13 days	13 days
Hidroizolacija temeljnih čašica	100%	27.7.2023	3.8.2023	27.7.2023	3.8.2023	0 days	0 days
Hidroizolacija temeljnih greda	100%	15.8.2023	22.8.2023	15.8.2023	22.8.2023	0 days	0 days
Krovopokrivački radovi	36%	11.8.2023	11.9.2023	11.8.2023	24.8.2023	0 days	13 days
Montaža slojeva krova (trapezni lim+PE folija+MW+PVC folija)	36%	11.8.2023	11.9.2023	11.8.2023	24.8.2023	0 days	13 days
DILATACIJA 1	11%	26.6.2023	2.2.2024	26.6.2023	18.1.2024	0 days	11 days
SPAR	10%	26.6.2023	24.1.2024	26.6.2023	9.1.2024	0 days	11 days
Zemljani radovi objekt	81%	26.6.2023	18.9.2023	26.6.2023	11.9.2023	0 days	5 days
Iskop zemlje za objekt	100%	26.6.2023	13.7.2023	26.6.2023	13.7.2023	0 days	0 days
Iskop za temeljne čašice	100%	14.7.2023	20.7.2023	14.7.2023	20.7.2023	0 days	0 days
Zamjena materijala ispod temelja samaca	100%	17.7.2023	21.7.2023	17.7.2023	21.7.2023	0 days	0 days
Konstrukcija	73%	19.7.2023	7.10.2023	19.7.2023	21.9.2023	0 days	11 days
AB monolitni radovi	65%	19.7.2023	7.10.2023	19.7.2023	21.9.2023	0 days	11 days
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (22 kom)	100%	22.7.2023	24.7.2023	22.7.2023	24.7.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1, TS2 (armatura) (22 kom)	100%	24.7.2023	29.7.2023	24.7.2023	29.7.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1, TS2 (oplata, beton) (22 kom)	100%	31.7.2023	5.8.2023	31.7.2023	5.8.2023	0 days	0 days
Temeljne čašice (22 kom)	100%	3.8.2023	8.8.2023	3.8.2023	8.8.2023	0 days	0 days
Temeljne vezne grede (14 kom)	29%	22.8.2023	6.9.2023	22.8.2023	31.8.2023	0 days	5 days
AB montažni radovi	100%	11.8.2023	21.8.2023	11.8.2023	21.8.2023	0 days	0 days
AB stupovi (22 kom)	100%	11.8.2023	12.8.2023	11.8.2023	12.8.2023	0 days	0 days

Task Name	% Complete	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.
AB krovne vezne grede (12 kom)	100%	14.8.2023	14.8.2023	14.8.2023	14.8.2023	0 days	0 days
AB krovni glavni "T" nosači (13 kom)	100%	15.8.2023	17.8.2023	15.8.2023	17.8.2023	0 days	0 days
AB krovni sekundarni "T" nosači (40 kom)	100%	18.8.2023	19.8.2023	18.8.2023	19.8.2023	0 days	0 days
AB "L" grede galerije (4 kom)	100%	21.8.2023	21.8.2023	21.8.2023	21.8.2023	0 days	0 days
AB rubne grede galerije (2 kom)	100%	21.8.2023	21.8.2023	21.8.2023	21.8.2023	0 days	0 days
AB šuplje ploče galerije	100%	21.8.2023	21.8.2023	21.8.2023	21.8.2023	0 days	0 days
Izolaterski radovi	27%	8.8.2023	9.10.2023	8.8.2023	20.9.2023	0 days	13 days
Hidroizolacija temeljnih čašica	100%	8.8.2023	16.8.2023	8.8.2023	17.8.2023	0 days	-1 day
Hidroizolacija temeljnih greda	8%	24.8.2023	8.9.2023	24.8.2023	1.9.2023	0 days	5 days
Krovopokrivački radovi	4%	25.8.2023	26.9.2023	25.8.2023	11.9.2023	0 days	11 days
Montaža slojeva krova (trapezni lim+PE folija+MW+PVC folija)	4%	25.8.2023	26.9.2023	25.8.2023	11.9.2023	0 days	11 days
Elektroinstalacije	3%	21.7.2023	24.1.2024	21.7.2023	9.1.2024	0 days	11 days
Uzemljenje i izjednačenje potencijala	100%	21.7.2023	27.7.2023	21.7.2023	27.7.2023	0 days	0 days
OSTALO	13%	7.7.2023	2.2.2024	7.7.2023	18.1.2024	0 days	11 days
Zemljani radovi objekt	82%	7.7.2023	4.10.2023	7.7.2023	28.9.2023	0 days	4 days
Iskop zemlje za objekt	100%	7.7.2023	27.7.2023	7.7.2023	27.7.2023	0 days	0 days
Iskop za temeljne čašice	100%	21.7.2023	27.7.2023	21.7.2023	27.7.2023	0 days	0 days
Zamjena materijala ispod temelja samaca	100%	24.7.2023	28.7.2023	24.7.2023	28.7.2023	0 days	0 days
Konstrukcija	70%	27.7.2023	24.10.2023	27.7.2023	13.10.2023	0 days	7 days
AB monolitni radovi	65%	27.7.2023	24.10.2023	27.7.2023	13.10.2023	0 days	7 days
Betonska podloga ispod temeljnih greda i stopa (24 kom)	100%	29.7.2023	31.7.2023	29.7.2023	31.7.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1 (armatura) (24 kom)	100%	1.8.2023	7.8.2023	1.8.2023	7.8.2023	0 days	0 days
Temeljne stope TS1 (oplata, beton) (24 kom)	100%	8.8.2023	15.8.2023	8.8.2023	15.8.2023	0 days	0 days
Temeljne čašice (24 kom)	100%	12.8.2023	19.8.2023	12.8.2023	19.8.2023	0 days	0 days
AB montažni radovi	100%	23.8.2023	30.8.2023	23.8.2023	30.8.2023	0 days	0 days
AB stupovi (24 kom)	100%	23.8.2023	24.8.2023	23.8.2023	24.8.2023	0 days	0 days
AB krovne vezne grede (16 kom)	100%	25.8.2023	26.8.2023	25.8.2023	26.8.2023	0 days	0 days
AB krovni glavni "T" nosači (16 kom)	100%	28.8.2023	29.8.2023	28.8.2023	29.8.2023	0 days	0 days

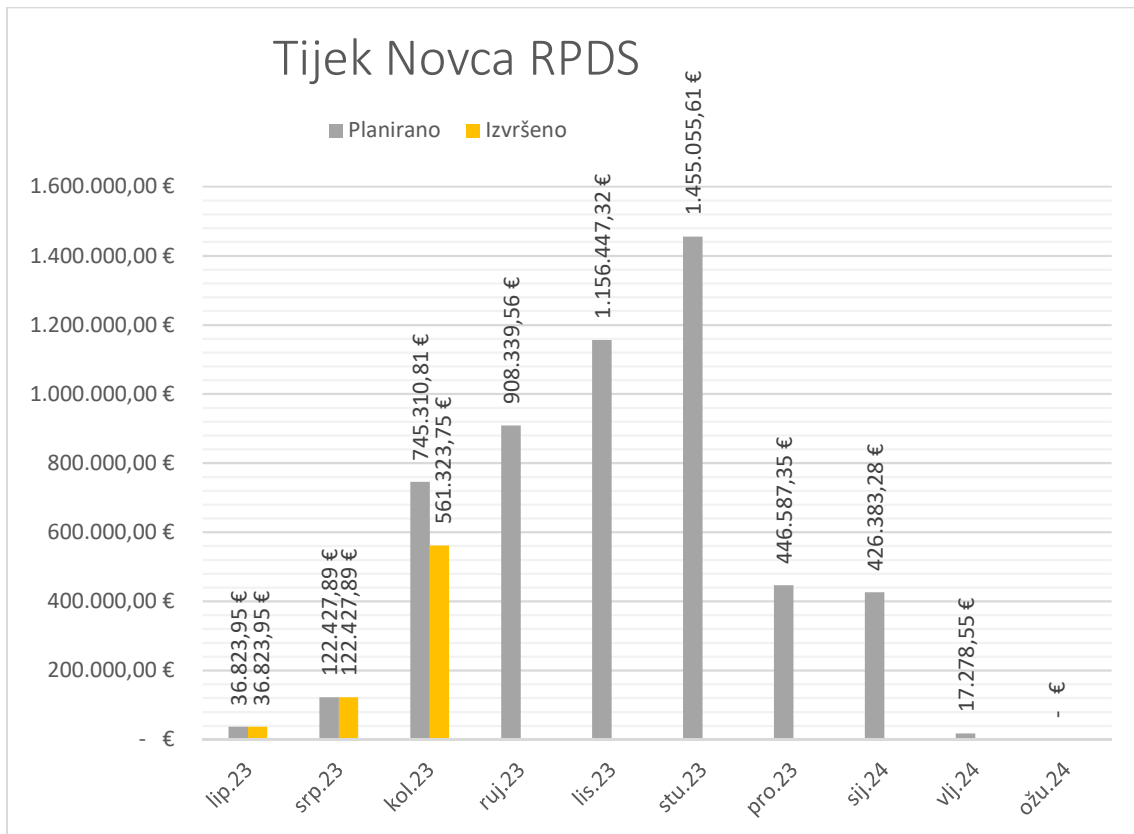
Task Name	% Complete	Start	Finish	Baseline Start	Baseline Finish	Start Var.	Finish Var.
AB krovni sekundarni "T" nosači (38 kom)	100%	30.8.2023	30.8.2023	30.8.2023	30.8.2023	0 days	0 days
Izolaterski radovi	26%	15.8.2023	26.10.2023	15.8.2023	9.10.2023	0 days	13 days
Hidroizolacija temeljnih čašica	100%	15.8.2023	23.8.2023	15.8.2023	23.8.2023	0 days	0 days
Elektroinstalacije	10%	28.7.2023	30.1.2024	28.7.2023	15.1.2024	0 days	11 days
Sustav zaštite od munje	100%	28.7.2023	3.8.2023	28.7.2023	3.8.2023	0 days	0 days
Uzemljenje i izjednačenje potencijala	100%	28.7.2023	3.8.2023	28.7.2023	3.8.2023	0 days	0 days
OKOLIŠ	3%	28.7.2023	26.2.2024	28.7.2023	13.2.2024	0 days	9 days
Sprinkler	13%	28.7.2023	26.2.2024	28.7.2023	9.2.2024	0 days	11 days
Iskop zemlje za sprinkler	100%	28.7.2023	3.8.2023	28.7.2023	3.8.2023	0 days	0 days

Kašnjenje je prvenstveno uzrokovano činjenicom da je mjesec kolovoz rezerviran za godišnje odmore, pa je raspoloživost radne snage smanjena. Konkretno u analiziranom slučaju kašnjenje je pokrenuto od strane Izvođača zemljanih radova koji je izrazito potkapacitiran s radnim i materijalnim resursima. Kašnjenje u nasipavanju završnog sloja pijeska se dalje prenosi na ostale Izvođače koji su u nemogućnosti izvršavati svoje aktivnosti.

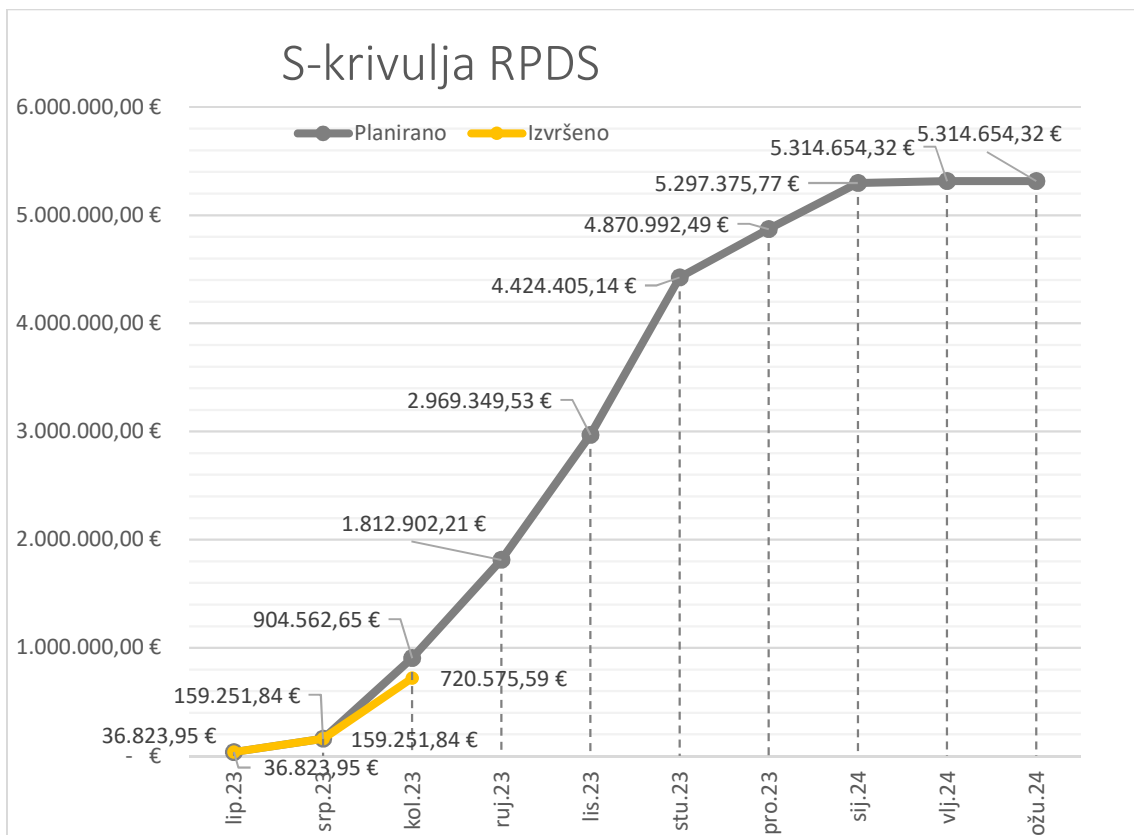
Kako bi projekt ostao u zadanim okvirima potrebno je sagledati mogućnost izvršavanja pojedinih aktivnosti usporedno s drugima. Međutim, aktivnosti zemljanih radova su na kritičnom putu te bez njihove realizacije ne postoji mogućnost obavljanja ostalih radova. Potrebno je stoga angažirati dostatan broj radnih resursa kako bi se nadoknadili neizvršeni radovi i kako bi projekt završio unutar planiranog vremenskog roka.

Slika 27. prikazuje mjesečno kretanje troškova. Nakon dva mjeseca realizacije po planu, uočava se smanjenje realizacije u kolovozu 2023. godine. Potrebno je promptno reagirati i ne dopustiti nastavak trenda kašnjenja. Još uvijek se stigne nadoknaditi neizvršeno, ali uz dodatne napore svih sudionika u projektu.

Za kraj, na Slici 28. je dan prikaz S-krivulje troškova. Za razliku od histograma troškova koji prikazuje mjesečni tijek novca, S-krivulja prikazuje sumarni (kumulativni) tijek novca. Vidljivo je kako se krivulje pokalpaju dok je izvršenje po planu, međutim kod kašnjenja se krivulja izvršenja nalazi ispod planirane krivulje.



Slika 27. Histogram troškova nakon 3. praćenja



Slika 28. S-krivulja nakon 3. praćenja

5. ZAKLJUČAK

Kako velika većina građevinskih projekata ne završi u vremenski predviđenom roku, potrebno je posvetiti znatno više pažnje na faze izvršenja prilikom samog pokretanja projekta te detaljno isplanirati trajanje i slijed aktivnosti. U tom procesu korisna je tehnika mrežnog planiranja i gantogram kao najčešća grafička metoda za dinamičko planiranje radova.

Cilj planiranja ne treba biti samo puka izrada plana, nego i razmatranje mogućih varijanti izvršenja potrebnih aktivnosti. Kao u svim industrijama pa tako i u građevinarstvu, vrijedi dobro poznato ekonomsko načelo koje kaže da je sa što manje resursa potrebno postići zacrtane ciljeve. Dodatno, planiranje treba osigurati osnovu za praćenje i kontrolu izvršenja projekta te stvaranje baze podataka naučenog za primjenu na budućim projektima.

Osnova svakog uspješnog projekta je dobro definiran osnovni plan (Baseline) projekta na kojem se dalje temelji praćenje i kontrola izvršenja. Na konkretnom primjeru izgradnje Retail parka 'Dugo Selo' može se vidjeti kako pametno planiranje i vjerodostojno praćenje radova te pravovremeno izvješćivanje može otkriti sve uzroke nastanka odstupanja od osnovnog plana. Kako bi se stvorila dobra osnova za kontrolu provedbe projekta, potrebno je sve pokazatelje o sadržaju, vremenu i troškovima integrirati kao međusobno ovisne veličine. Upravo se to postiže Metodom ostvarene vrijednosti (EVA metoda), pomoću koje se najčešće na mjesečnoj razini vrši analiza ažuriranog plana. Na temelju toga se dalje mogu donositi odluke za korektivne radnje i intervencije u cilju sprječavanja daljnjih odstupanja i vraćanja u planirane vrijednosti.

Praktična primjena ovakvog pristupa u provedbi građevinskih projekata, posebice u fazi izvođenja, nije često zastupljena u hrvatskom građevinarstvu. Obično se izvršavanju aktivnosti pristupa stihijski bez ikakvog plana. Potrebno je stoga naglašavati korisnost primjene navedenih metoda i alata za planiranje, praćenje i kontrolu projekata, a sve s ciljem veće produktivnosti, zadovoljnijih projektnih sudionika i kvalitetnije provedbe projekata.

Popis slika

Slika 1. Lokacija parcele (Katastar, 2023).....	3
Slika 2. Prikaz katastarske čestice (Katastar, 2023)	3
Slika 3. Vizualizacija dijela budućeg objekta (Lukač Barić, 2022).....	6
Slika 4. Prikaz poslovnih prostora (Lukač Barić, 2022).....	6
Slika 5. Plan pozicija temeljne konstrukcije dilatacije 2, tj. Müllera (Klepić, 2022)	9
Slika 6. Poprečni presjek kroz os C' (Klepić, 2022)	10
Slika 7. Ciklički slijed radnji pri planiranju (Vukomanović, 2020)	12
Slika 8. Izvadak iz plana izvođača armiranobetonskih radova (Palace d.o.o., 2023).....	13
Slika 9. Izvadak iz plana izvođača izolaterskih radova (Izoaqua d.o.o., 2023).....	14
Slika 10. Grafički prikaz WBS-a Retail parka 'Dugo Selo'	14
Slika 11. Tekstualni prikaz WBS-a za dilataciju 2 (Müller).....	15
Slika 12. Načini izbora aktivnosti (Vukomanović, 2020).....	16
Slika 13. Stavka troškovnika jednaka aktivnosti u planu	17
Slika 14. Jedna stavka podijeljena na više aktivnosti	17
Slika 15. Jedna aktivnost sadrži više stavki	18
Slika 16. Postupak povezivanja aktivnosti (Vukomanović, 2020)	19
Slika 17. Primjeri FS veze	19
Slika 18. Primjer SS veze s odgodom od jednog dana	20
Slika 19. Primjer FF veze.....	20
Slika 20. Primjer buffera.....	25
Slika 21. Histogram radnika	26
Slika 22. Histogram planiranih troškova	28
Slika 23. S-krivulja planiranih troškova	29
Slika 24. Grafički prikaz EVA pokazatelja (Nahod i dr., 2023).....	33
Slika 25. Histogram troškova nakon 1. praćenja	36
Slika 26. Histogram troškova nakon 2. praćenja	39
Slika 27. Histogram troškova nakon 3. praćenja	48
Slika 28. S-krivulja nakon 3. praćenja	48

Popis tablica

Tablica 1. Iskaz površina i obračunskih veličina objekta (Lukač Barić, 2022).....	5
Tablica 2. Građevinska bruto površina (Lukač Barić, 2022).....	5
Tablica 3. Neto korisna površina (Lukač Barić, 2022).....	7
Tablica 4. Lista aktivnosti za rad s radnicima.....	21
Tablica 5. Lista aktivnosti za rad sa strojevima.....	22
Tablica 6. EVA pokazatelji na razini projekta nakon 1. praćenja	34
Tablica 7. EVA pokazatelji za izvršavane aktivnosti nakon 1. praćenja.....	35
Tablica 8. Tablica vremenskih odstupanja za izvršavane aktivnosti nakon 1. praćenja.....	35
Tablica 9. EVA pokazatelji na razini projekta nakon 2. praćenja	37
Tablica 10. Tablica vremenskih odstupanja za izvršavane aktivnosti nakon 2. praćenja.....	37
Tablica 11. EVA pokazatelji na razini projekta nakon 3. praćenja	40
Tablica 12. EVA pokazatelji za izvršavane aktivnosti nakon 3. praćenja.....	40
Tablica 13. Tablica vremenskih odstupanja na razini projekta nakon 3. praćenja	44
Tablica 14. Tablica vremenskih odstupanja za izvršavane aktivnosti nakon 3. praćenja.....	44

Literatura

- Cushman & Wakefield (2019) 'European Retail Parks: What's Next', *cushmanwakefield.com* [Online]. Dostupno: https://issuu.com/cushwake_be/docs/european_retail_parks_whats_next_j?e=36262806/70505197 (Pristupljeno: 10. kolovoza 2023.).
- Čulo, K. (2010) *Ekonomika investicijskih projekata*, Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet.
- Državna geodetska uprava (2023) 'Zajednički informacijski sustav zemljišnih knjiga i katastra', *oss.uredjenazemlja.hr* [Online]. Dostupno: <https://oss.uredjenazemlja.hr/map> (Pristupljeno: 21. kolovoza 2023.).
- Državni zavod za statistiku (2021) 'Popis 2021.', *dzs.gov.hr* [Online]. Dostupno: <https://dzs.gov.hr/naslovna-blokovi/u-fokusu/popis-2021/88> (Pristupljeno: 4. kolovoza 2023.).
- Energy Economics Group (2017) 'Data Mapper Shopping center GLA per 1000 capita', *eeg.tuwien.ac.at* [Online]. Dostupno: <https://eeg.tuwien.ac.at/commonenergy/gla-per-capita-shopping-center> (Pristupljeno: 1. kolovoza 2023.).
- Goodman, J. (2010) 'Analyzing S-curves' *AACE International Recommended Practice*, br. 55R-09.
- Izoaqua d.o.o. (2023) Prijedlog dinamičkog plana izvođenja izolaterskih radova za Retail park 'Dugo Selo'.
- Katavić, M. (2009) *Osnove ekonomike za graditelje*, Zagreb, Hrvatska sveučilišna naklada.
- Katić, D. i Duspara, A. (2014) 'METODA OSTVARENE VRIJEDNOSTI', *e-Zbornik: Electronic Collection of Papers of the Faculty of Civil Engineering*, br. 7, str. 76-86.
- Klepić, K. (2022) *Građevinski projekt – projekt konstrukcije*, Zagreb, TENDOR d.o.o.
- Lebo, Ž. (2022) *Geotehnički elaborat*, Zagreb, GEOPLAN d.o.o.
- Lukač Barić, M. (2022) *Arhitektonski projekt*, Zagreb, LUKAČ MIRJANA d.o.o.
- Marković, F., Tome, M., Pernarčić, J., Fornazarić, R., Rozman, J. (2010) *Normativi, troškovnici i opisi za suhu gradnju*, Zagreb, Hrvatska obrtnička komora.
- Mubarak, S. (2019) *Construction Project Scheduling and Control*, 4. izdanje, Hoboken, John Wiley & Sons.
- Nahod, Maja-Marija; Burcar Dunović, I., Radujković, M. (2023) Nastavni materijali za kolegij Metode planiranja, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet.
- Palace d.o.o. (2023) Prijedlog dinamičkog plana izvođenja armiranobetonskih radova za Retail park 'Dugo Selo'.

- Propertas (2020) 'Zagreb Retail Market Overview H1 2020', *properts.hr* [Online]. Dostupno: http://www.propertas.hr/UserDocsImages/Market_reports/Zagreb%20Retail%20Market%20Overview%20H1%202020.pdf?vel=927384 (Pristupljeno: 31. srpnja 2023.).
- Radujković, M. (2007) 'Upravljanje rizikom i promjenama u projektno usmjerenom građevinskom poduzeću', istraživački projekat broj 082. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH, 2011.
- Radujković, M. i suradnici. (2012) *Planiranje i kontrola projekata*, Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet.
- Radujković, M. i suradnici. (2015) *Organizacija građenja*, Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet.
- Tijanić, K. i Car-Pušić, D. (2017) 'Primjena S-krivulje u građevinskim projektima', *ZAJEDNIČKI TEMELJI '17*, str. 13-20.
- Višnjic, M. (1980) *Normativi i standardi rada u građevinarstvu*, Beograd, IRO Građevinska knjiga.
- Vukomanović, M. (2020) Nastavni materijali za kolegij Organizacija građenja, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet.
- Vukomanović, M. (2021) Nastavni materijali za kolegij Organizacija građenja 2, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet.
- Žaja, M. (1993) *Poslovni sustav*, Zagreb, Školska knjiga.

Popis priloga

Prilog 1. Fotodokumentacija s gradilišta

Prilog 2. RPDS – Dinamički plan – Baseline

Prilog 3. Histogram radnika

Prilog 4. RPDS – Dinamički plan – Praćenje 3 (08-2023)

Prilog 1. Fotodokumentacija s gradilišta















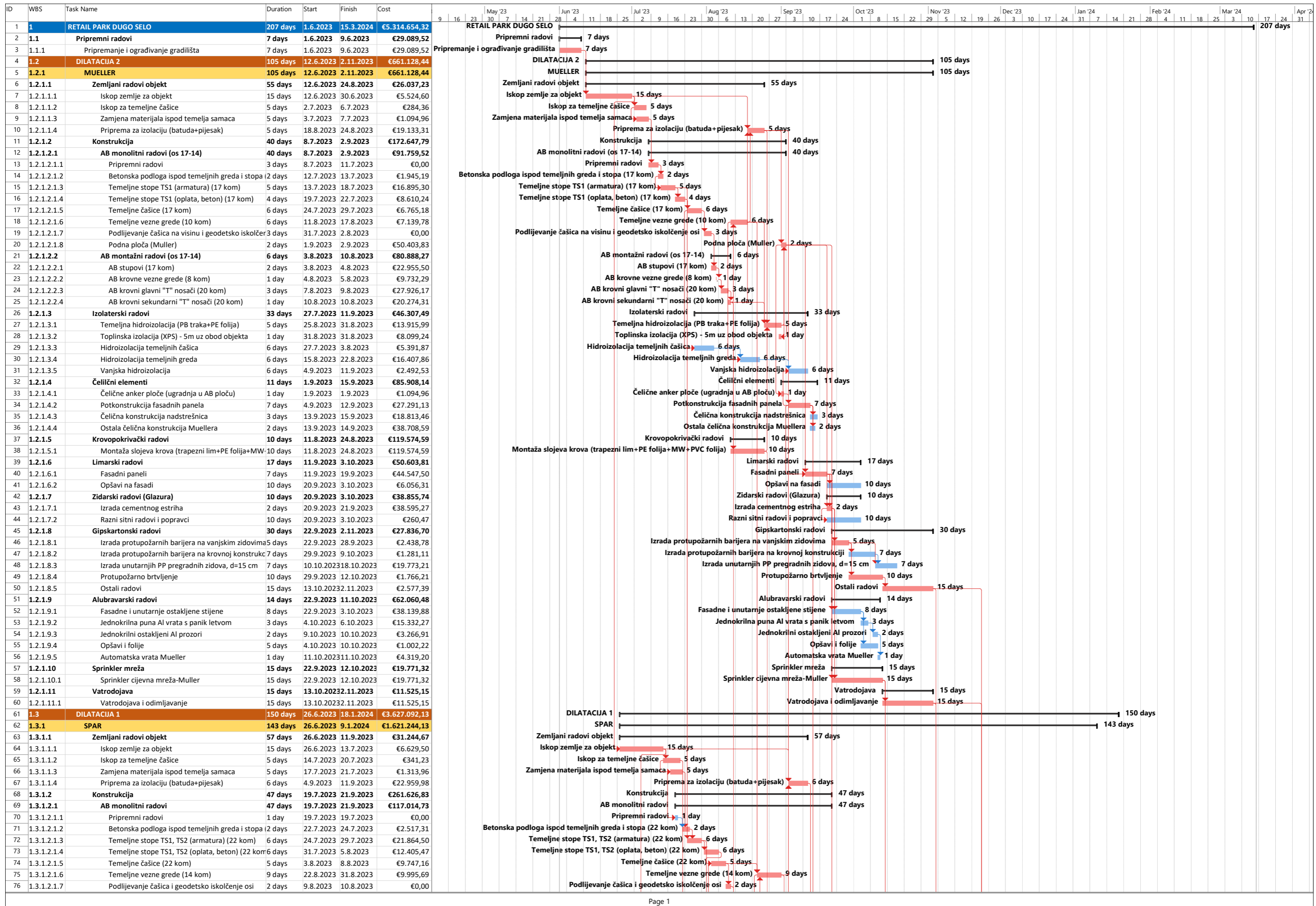


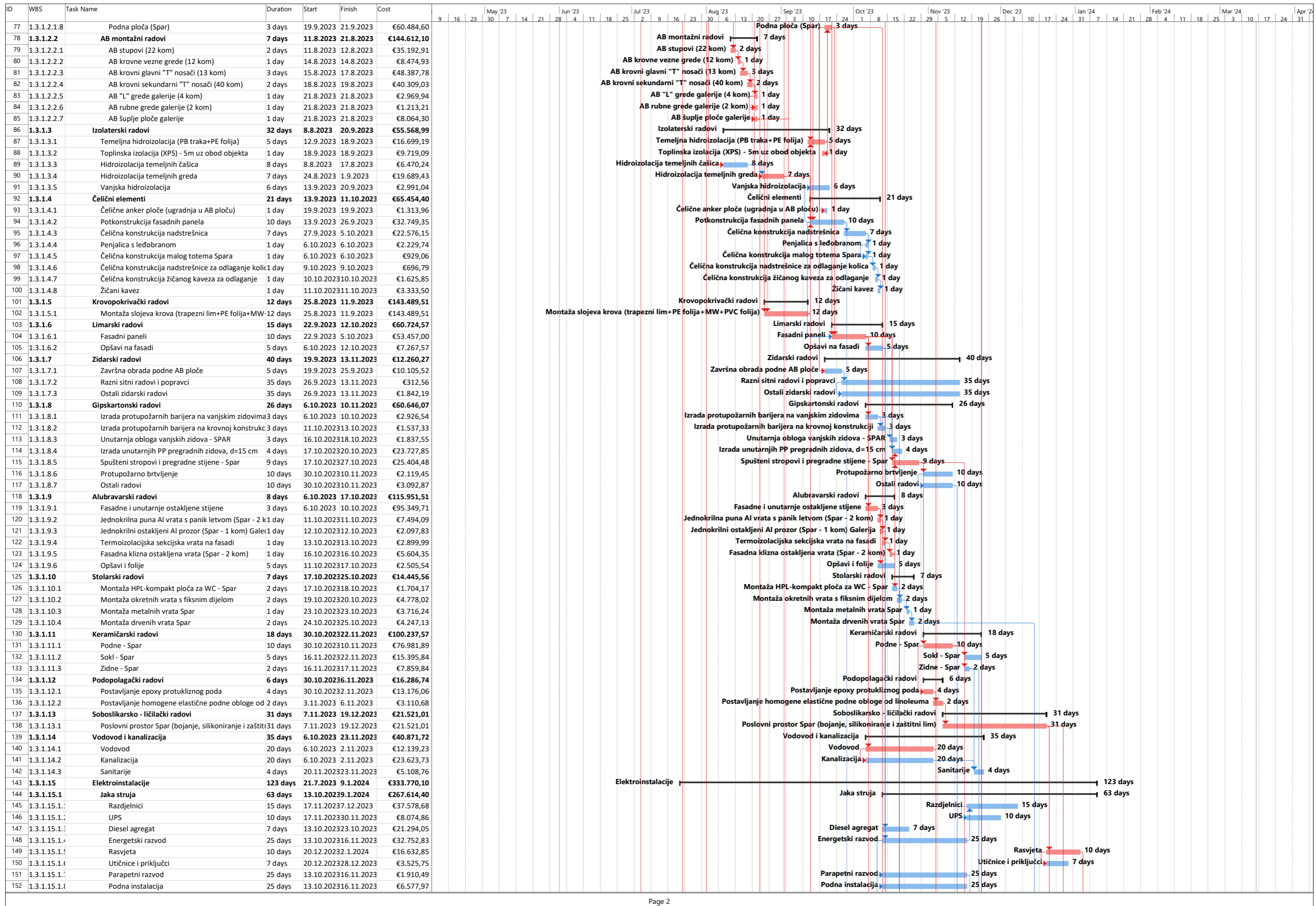


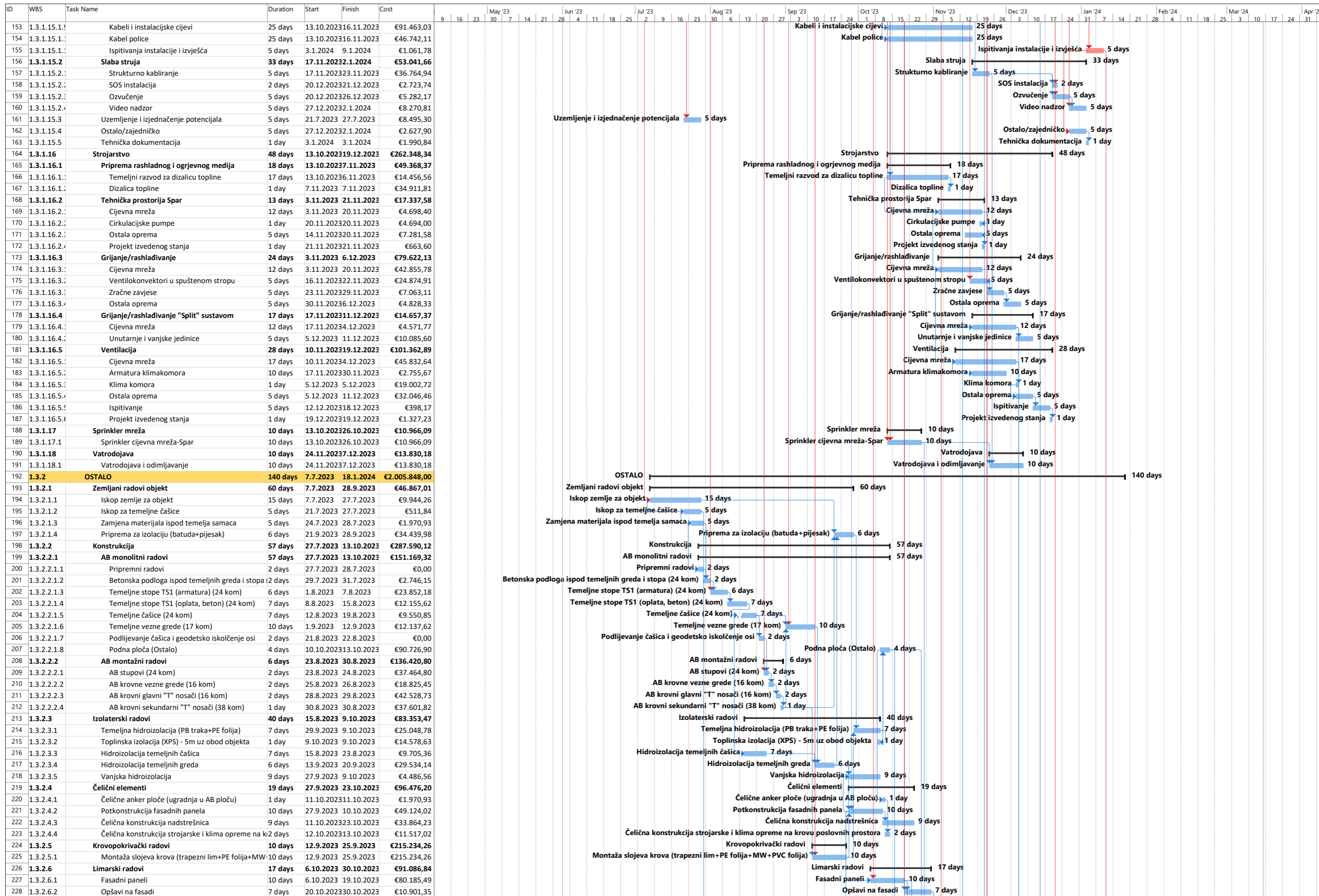


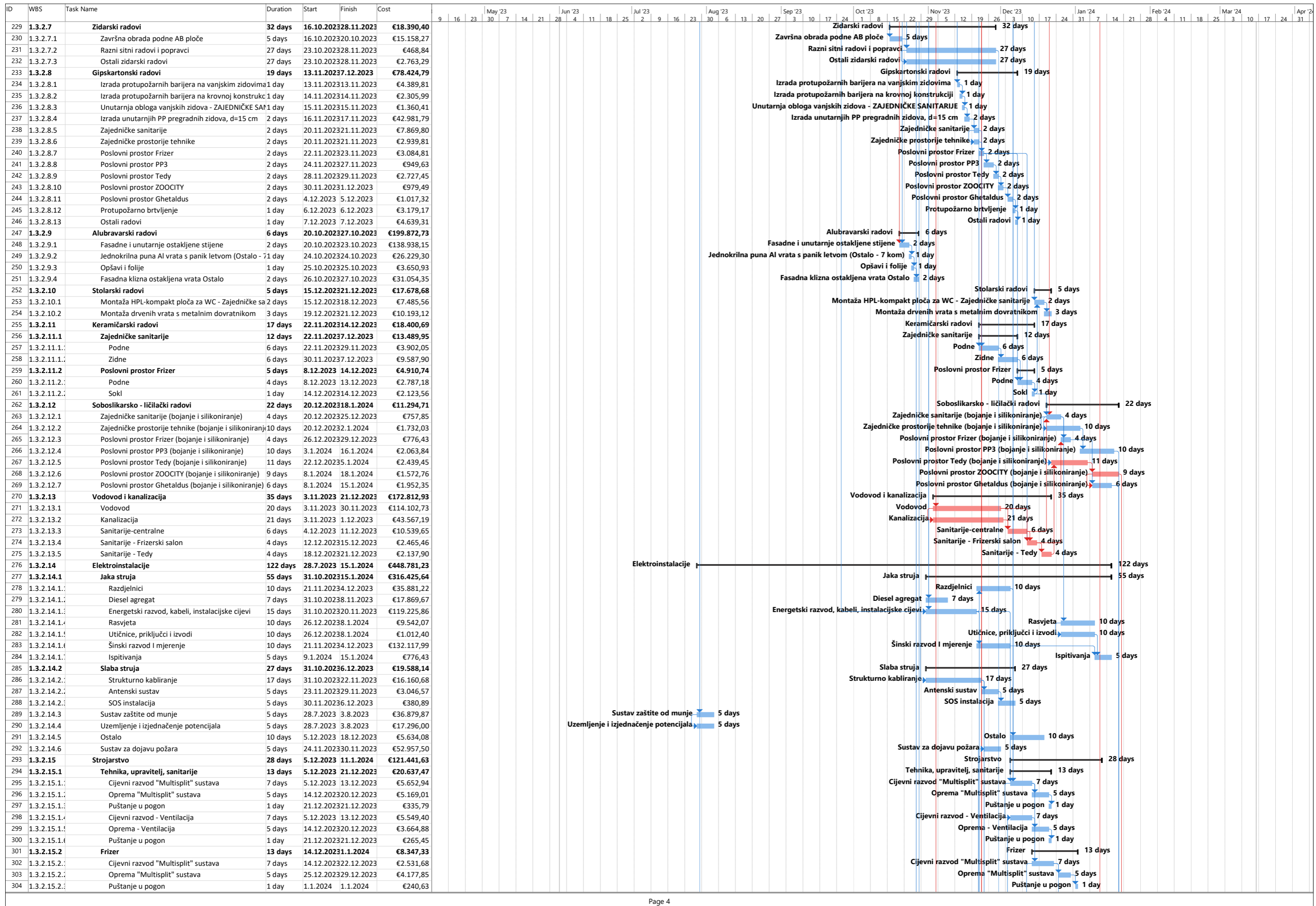


Prilog 2. RPDS – Dinamički plan – Baseline

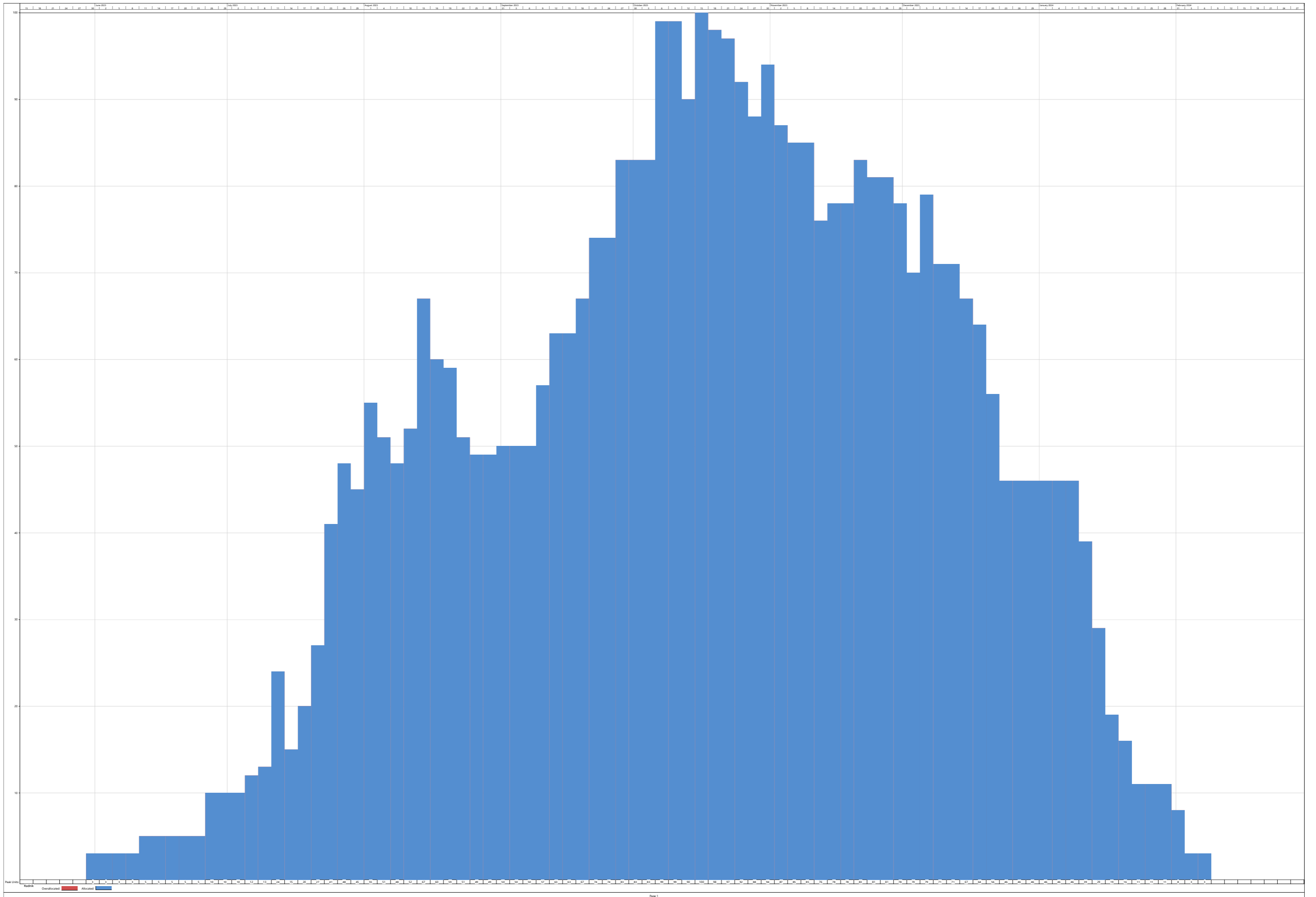








Prilog 3. Histogram radnika



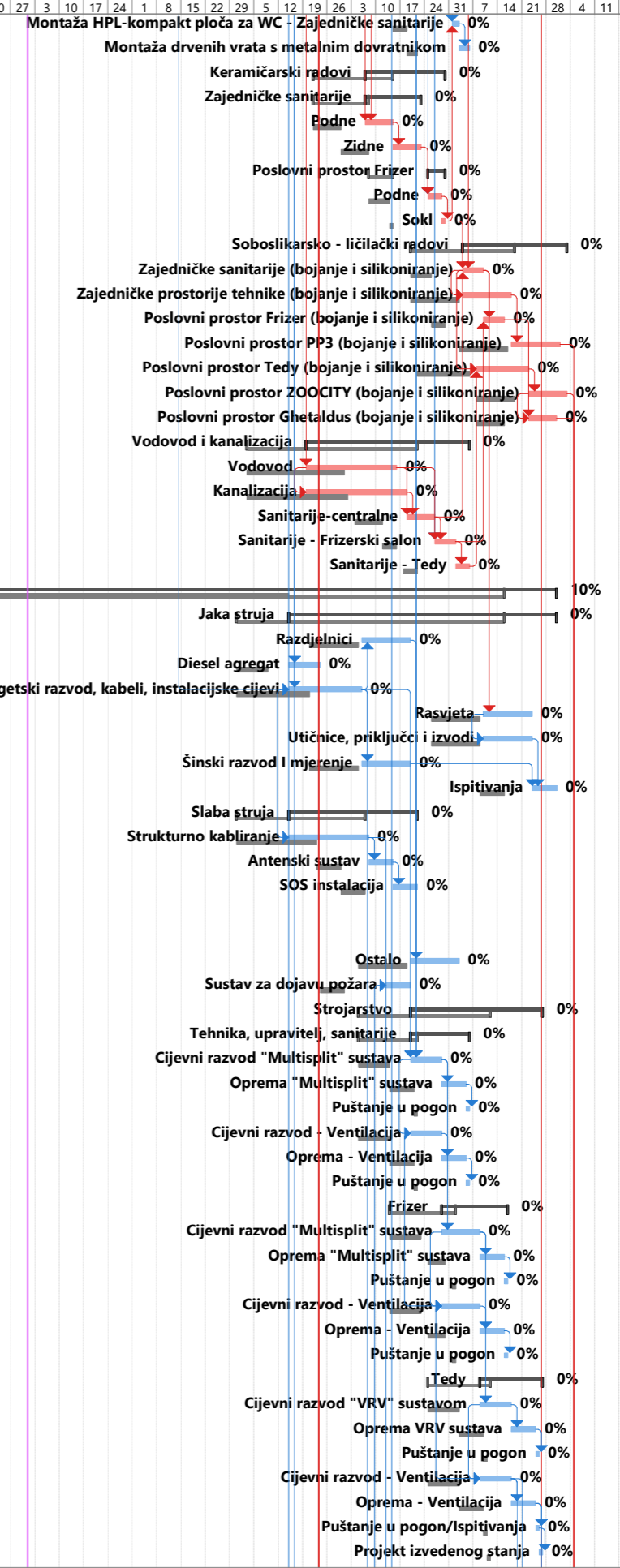
Prilog 4. RPDS – Dinamički plan – Praćenje 3 (08-2023)

ID	WBS	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	Actual Cost	BCWS	Baseline Cost	Gantt Chart (Timeline from 23 to Apr '24)																											
1	1	RETAIL PARK DUGO SELO	13%	212 days	1.6.2023	15.3.2024	€720.575,59	€904.562,65	€5.314.654,32	[Gantt bar for RETAIL PARK DUGO SELO, 13% complete]																											
2	1.1	Pripremni radovi	100%	7 days	1.6.2023	9.6.2023	€29.089,52	€29.089,52	€29.089,52	[Gantt bar for Pripremni radovi, 100% complete]																											
3	1.1.1	Pripremanje i ograđivanje gradilišta	100%	7 days	1.6.2023	9.6.2023	€29.089,52	€29.089,52	€29.089,52	[Gantt bar for Pripremanje i ograđivanje gradilišta, 100% complete]																											
4	1.2	DILATACIJA 2	33%	123 days	12.6.2023	21.11.2023	€203.994,58	€311.670,74	€661.128,44	[Gantt bar for DILATACIJA 2, 33% complete]																											
5	1.2.1	MUELLER	33%	123 days	12.6.2023	21.11.2023	€203.994,58	€311.670,74	€661.128,44	[Gantt bar for MUELLER, 33% complete]																											
6	1.2.1.1	Zemljani radovi objekt	91%	67,5 days	12.6.2023	5.9.2023	€16.470,58	€26.037,23	€26.037,23	[Gantt bar for Zemljani radovi objekt, 91% complete]																											
7	1.2.1.1.1	Iskop zemlje za objekt	100%	15 days	12.6.2023	30.6.2023	€5.524,60	€5.524,60	€5.524,60	[Gantt bar for Iskop zemlje za objekt, 100% complete]																											
8	1.2.1.1.2	Iskop za temeljne čašice	100%	4 days	2.7.2023	6.7.2023	€284,36	€284,36	€284,36	[Gantt bar for Iskop za temeljne čašice, 100% complete]																											
9	1.2.1.1.3	Zamjena materijala ispod temelja sa	100%	5 days	3.7.2023	7.7.2023	€1.094,96	€1.094,96	€1.094,96	[Gantt bar for Zamjena materijala ispod temelja sa, 100% complete]																											
10	1.2.1.1.4	Priprema za izolaciju (batuda+pijesak)	50%	5 days	18.8.2023	5.9.2023	€9.566,66	€19.133,31	€19.133,31	[Gantt bar for Priprema za izolaciju (batuda+pijesak), 50% complete]																											
11	1.2.1.2	Konstrukcija	95%	60 days	8.7.2023	21.9.2023	€122.243,96	€122.243,96	€172.647,79	[Gantt bar for Konstrukcija, 95% complete]																											
12	1.2.1.2.1	AB monolitni radovi (os 17-14)	94%	60 days	8.7.2023	21.9.2023	€41.355,69	€41.355,69	€91.759,52	[Gantt bar for AB monolitni radovi (os 17-14), 94% complete]																											
13	1.2.1.2.1.1	Pripremni radovi	100%	3 days	8.7.2023	11.7.2023	€0,00	€0,00	€0,00	[Gantt bar for Pripremni radovi, 100% complete]																											
14	1.2.1.2.1.2	Betonska podloga ispod temeljnih	100%	2 days	12.7.2023	13.7.2023	€1.945,19	€1.945,19	€1.945,19	[Gantt bar for Betonska podloga ispod temeljnih, 100% complete]																											
15	1.2.1.2.1.3	Temeljne stope TS1 (armatura) (17	100%	5 days	13.7.2023	18.7.2023	€16.895,30	€16.895,30	€16.895,30	[Gantt bar for Temeljne stope TS1 (armatura) (17, 100% complete]																											
16	1.2.1.2.1.4	Temeljne stope TS1 (oplata, beton	100%	4 days	19.7.2023	22.7.2023	€8.610,24	€8.610,24	€8.610,24	[Gantt bar for Temeljne stope TS1 (oplata, beton, 100% complete]																											
17	1.2.1.2.1.5	Temeljne čašice (17 kom)	100%	6 days	24.7.2023	29.7.2023	€6.765,18	€6.765,18	€6.765,18	[Gantt bar for Temeljne čašice (17 kom), 100% complete]																											
18	1.2.1.2.1.6	Temeljne vezne grede (10 kom)	100%	6 days	11.8.2023	17.8.2023	€7.139,78	€7.139,78	€7.139,78	[Gantt bar for Temeljne vezne grede (10 kom), 100% complete]																											
19	1.2.1.2.1.7	Podlijevanje čašica na visinu i geod	100%	3 days	31.7.2023	2.8.2023	€0,00	€0,00	€0,00	[Gantt bar for Podlijevanje čašica na visinu i geod, 100% complete]																											
20	1.2.1.2.1.8	Podna ploča (Muller)	0%	2 days	20.9.2023	21.9.2023	€0,00	€0,00	€50.403,83	[Gantt bar for Podna ploča (Muller), 0% complete]																											
21	1.2.1.2.2	AB montažni radovi (os 17-14)	100%	7 days	3.8.2023	10.8.2023	€80.888,27	€80.888,27	€80.888,27	[Gantt bar for AB montažni radovi (os 17-14), 100% complete]																											
22	1.2.1.2.2.1	AB stupovi (17 kom)	100%	2 days	3.8.2023	4.8.2023	€22.955,50	€22.955,50	€22.955,50	[Gantt bar for AB stupovi (17 kom), 100% complete]																											
23	1.2.1.2.2.2	AB krovne vezne grede (8 kom)	100%	1 day	4.8.2023	5.8.2023	€9.732,29	€9.732,29	€9.732,29	[Gantt bar for AB krovne vezne grede (8 kom), 100% complete]																											
24	1.2.1.2.2.3	AB krovni glavni "T" nosači (20 kom)	100%	3 days	7.8.2023	9.8.2023	€27.926,17	€27.926,17	€27.926,17	[Gantt bar for AB krovni glavni "T" nosači (20 kom), 100% complete]																											
25	1.2.1.2.2.4	AB krovni sekundarni "T" nosači (2	100%	1 day	10.8.2023	10.8.2023	€20.274,31	€20.274,31	€20.274,31	[Gantt bar for AB krovni sekundarni "T" nosači (2, 100% complete]																											
26	1.2.1.3	Izolaterski radovi	50%	51 days	27.7.2023	28.9.2023	€21.799,73	€43.814,96	€46.307,49	[Gantt bar for Izolaterski radovi, 50% complete]																											
27	1.2.1.3.1	Temeljna hidroizolacija (PB traka+PE	0%	6 days	12.9.2023	19.9.2023	€0,00	€13.915,99	€13.915,99	[Gantt bar for Temeljna hidroizolacija (PB traka+PE, 0% complete]																											
28	1.2.1.3.2	Toplinska izolacija (XPS) - 5m uz obov	0%	1 day	19.9.2023	19.9.2023	€0,00	€8.099,24	€8.099,24	[Gantt bar for Toplinska izolacija (XPS) - 5m uz obov, 0% complete]																											
29	1.2.1.3.3	Hidroizolacija temeljnih čašica	100%	6 days	27.7.2023	3.8.2023	€5.391,87	€5.391,87	€5.391,87	[Gantt bar for Hidroizolacija temeljnih čašica, 100% complete]																											
30	1.2.1.3.4	Hidroizolacija temeljnih greda	100%	7 days	15.8.2023	22.8.2023	€16.407,86	€16.407,86	€16.407,86	[Gantt bar for Hidroizolacija temeljnih greda, 100% complete]																											
31	1.2.1.3.5	Vanjska hidroizolacija	0%	6 days	21.9.2023	28.9.2023	€0,00	€0,00	€2.492,53	[Gantt bar for Vanjska hidroizolacija, 0% complete]																											
32	1.2.1.4	Čelični elementi	0%	11 days	20.9.2023	4.10.2023	€0,00	€0,00	€85.908,14	[Gantt bar for Čelični elementi, 0% complete]																											
33	1.2.1.4.1	Čelične anker ploče (ugradnja u AB p	0%	1 day	20.9.2023	20.9.2023	€0,00	€0,00	€1.094,96	[Gantt bar for Čelične anker ploče (ugradnja u AB p, 0% complete]																											
34	1.2.1.4.2	Potkonstrukcija fasadnih panela	0%	7 days	21.9.2023	29.9.2023	€0,00	€0,00	€27.291,13	[Gantt bar for Potkonstrukcija fasadnih panela, 0% complete]																											
35	1.2.1.4.3	Čelična konstrukcija nadstrešnica	0%	3 days	2.10.2023	4.10.2023	€0,00	€0,00	€18.813,46	[Gantt bar for Čelična konstrukcija nadstrešnica, 0% complete]																											
36	1.2.1.4.4	Ostala čelična konstrukcija Muellera	0%	2 days	2.10.2023	3.10.2023	€0,00	€0,00	€38.708,59	[Gantt bar for Ostala čelična konstrukcija Muellera, 0% complete]																											
37	1.2.1.5	Krovopokrivački radovi	36%	25 days	11.8.2023	11.9.2023	€43.480,31	€119.574,59	€119.574,59	[Gantt bar for Krovopokrivački radovi, 36% complete]																											
38	1.2.1.5.1	Montaža slojeva krova (trapezni lim+	36%	11 days	11.8.2023	11.9.2023	€43.480,31	€119.574,59	€119.574,59	[Gantt bar for Montaža slojeva krova (trapezni lim+, 36% complete]																											
39	1.2.1.6	Limarski radovi	0%	17 days	28.9.2023	20.10.2023	€0,00	€0,00	€50.603,81	[Gantt bar for Limarski radovi, 0% complete]																											
40	1.2.1.6.1	Fasadni paneli	0%	7 days	28.9.2023	6.10.2023	€0,00	€0,00	€44.547,50	[Gantt bar for Fasadni paneli, 0% complete]																											
41	1.2.1.6.2	Opšavi na fasadi	0%	10 days	9.10.2023	20.10.2023	€0,00	€0,00	€6.056,31	[Gantt bar for Opšavi na fasadi, 0% complete]																											
42	1.2.1.7	Zidarski radovi (Glazura)	0%	10 days	9.10.2023	20.10.2023	€0,00	€0,00	€38.855,74	[Gantt bar for Zidarski radovi (Glazura), 0% complete]																											
43	1.2.1.7.1	Izrada cementnog estriha	0%	2 days	9.10.2023	10.10.2023	€0,00	€0,00	€38.595,27	[Gantt bar for Izrada cementnog estriha, 0% complete]																											
44	1.2.1.7.2	Razni sitni radovi i popravci	0%	10 days	9.10.2023	20.10.2023	€0,00	€0,00	€260,47	[Gantt bar for Razni sitni radovi i popravci, 0% complete]																											
45	1.2.1.8	Gipskartonski radovi	0%	30 days	11.10.2023	21.11.2023	€0,00	€0,00	€27.836,70	[Gantt bar for Gipskartonski radovi, 0% complete]																											
46	1.2.1.8.1	Izrada protupožarnih barijera na van	0%	5 days	11.10.2023	17.10.2023	€0,00	€0,00	€2.438,78	[Gantt bar for Izrada protupožarnih barijera na van, 0% complete]																											
47	1.2.1.8.2	Izrada protupožarnih barijera na krov	0%	7 days	18.10.2023	26.10.2023	€0,00	€0,00	€1.281,11	[Gantt bar for Izrada protupožarnih barijera na krov, 0% complete]																											
48	1.2.1.8.3	Izrada unutarnjih PP pregradnih zido	0%	7 days	27.10.2023	6.11.2023	€0,00	€0,00	€19.773,21	[Gantt bar for Izrada unutarnjih PP pregradnih zido, 0% complete]																											
49	1.2.1.8.4	Protupožarno brtvljenje	0%	10 days	18.10.2023	31.10.2023	€0,00	€0,00	€1.766,21	[Gantt bar for Protupožarno brtvljenje, 0% complete]																											
50	1.2.1.8.5	Ostali radovi	0%	15 days	1.11.2023	21.11.2023	€0,00	€0,00	€2.577,39	[Gantt bar for Ostali radovi, 0% complete]																											
51	1.2.1.9	Alubravrarski radovi	0%	14 days	11.10.2023	30.10.2023	€0,00	€0,00	€62.060,48	[Gantt bar for Alubravrarski radovi, 0% complete]																											
52	1.2.1.9.1	Fasadne i unutarnje ostakljene stijene	0%	8 days	11.10.2023	20.10.2023	€0,00	€0,00	€38.139,88	[Gantt bar for Fasadne i unutarnje ostakljene stijene, 0% complete]																											
53	1.2.1.9.2	Jednokrnlina puna Al vrata s panik letv	0%	3 days	23.10.2023	25.10.2023	€0,00	€0,00	€15.332,27	[Gantt bar for Jednokrnlina puna Al vrata s panik letv, 0% complete]																											
54	1.2.1.9.3	Jednokrnlina ostakljeni Al prozori	0%	2 days	26.10.2023	27.10.2023	€0,00	€0,00	€3.266,91	[Gantt bar for Jednokrnlina ostakljeni Al prozori, 0% complete]																											
55	1.2.1.9.4	Opšavi i folije	0%	5 days	23.10.2023	27.10.2023	€0,00	€0,00	€1.002,22	[Gantt bar for Opšavi i folije, 0% complete]																											
56	1.2.1.9.5	Automatska vrata Mueller	0%	1 day	30.10.2023	30.10.2023	€0,00	€0,00	€4.319,20	[Gantt bar for Automatska vrata Mueller, 0% complete]																											
57	1.2.1.10	Sprinkler mreža	0%	15 days	11.10.2023	31.10.2023	€0,00	€0,00	€19.771,32	[Gantt bar for Sprinkler mreža, 0% complete]																											
58	1.2.1.10.1	Sprinkler cijevna mreža-Muller	0%	15 days	11.10.2023	31.10.2023	€0,00	€0,00	€19.771,32	[Gantt bar for Sprinkler cijevna mreža-Muller, 0% complete]																											
59	1.2.1.11	Vatrodvoja	0%	15 days	1.11.2023	21.11.2023	€0,00	€0,00	€11.525,15	[Gantt bar for Vatrodvoja, 0% complete]																											
60	1.2.1.11.1	Vatrodvoja i odimljavanje	0%	15 days	1.11.2023	21.11.2023	€0,00	€0,00	€11.525,15	[Gantt bar for Vatrodvoja i odimljavanje, 0% complete]																											
61	1.3	DILATACIJA 1	11%	166 days	26.6.2023	2.2.2024	€485.779,37	€562.090,27	€3.627.092,13	[Gantt bar for DILATACIJA 1, 11% complete]																											
62	1.3.1	SPAR	10%	159 days	26.6.2023	24.1.2024	€224.745,51	€301.056,41	€1.621.244,13	[Gantt bar for SPAR, 10% complete]																											
63	1.3.1.1	Zemljani radovi objekt	81%	67 days	26.6.2023	18.9.2023	€8.284,69	€8.284,69	€31.244,67	[Gantt bar for Zemljani radovi objekt, 81% complete]																											

Terminski plan_RPDS_praćenje 03 - kolovoz 23.

ID	WBS	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	Actual Cost	BCWS	Baseline Cost	23	May '23	Jun '23	Jul '23	Aug '23	Sep '23	Oct '23	Nov '23	Dec '23	Jan '24	Feb '24	Mar '24	Apr '24
253	1.3.2.10.1	Montaža HPL-kompakt ploča za WC	0%	2 days	1.1.2024	2.1.2024	€0,00	€0,00	€7.485,56													
254	1.3.2.10.2	Montaža drvenih vrata s metalnim d	0%	3 days	3.1.2024	5.1.2024	€0,00	€0,00	€10.193,12													
255	1.3.2.11	Keramičarski radovi	0%	17 days	7.12.2023	29.12.2023	€0,00	€0,00	€18.400,69													
256	1.3.2.11.1	Zajedničke sanitarije	0%	12 days	7.12.2023	22.12.2023	€0,00	€0,00	€13.489,95													
257	1.3.2.11.1.1	Podne	0%	6 days	7.12.2023	14.12.2023	€0,00	€0,00	€3.902,05													
258	1.3.2.11.1.2	Zidne	0%	6 days	15.12.2023	22.12.2023	€0,00	€0,00	€9.587,90													
259	1.3.2.11.2	Poslovni prostor Frizer	0%	5 days	25.12.2023	29.12.2023	€0,00	€0,00	€4.910,74													
260	1.3.2.11.2.1	Podne	0%	4 days	25.12.2023	28.12.2023	€0,00	€0,00	€2.787,18													
261	1.3.2.11.2.2	Sokl	0%	1 day	29.12.2023	29.12.2023	€0,00	€0,00	€2.123,56													
262	1.3.2.12	Soboslikarsko - ličilački radovi	0%	22 days	4.1.2024	2.2.2024	€0,00	€0,00	€11.294,71													
263	1.3.2.12.1	Zajedničke sanitarije (bojanje i silikon	0%	4 days	4.1.2024	9.1.2024	€0,00	€0,00	€757,85													
264	1.3.2.12.2	Zajedničke prostorije tehnike (bojanj	0%	10 days	4.1.2024	17.1.2024	€0,00	€0,00	€1.732,03													
265	1.3.2.12.3	Poslovni prostor Frizer (bojanje i silik	0%	4 days	10.1.2024	15.1.2024	€0,00	€0,00	€776,43													
266	1.3.2.12.4	Poslovni prostor PP3 (bojanje i siliko	0%	10 days	18.1.2024	31.1.2024	€0,00	€0,00	€2.063,84													
267	1.3.2.12.5	Poslovni prostor Tedy (bojanje i siliko	0%	11 days	8.1.2024	22.1.2024	€0,00	€0,00	€2.439,45													
268	1.3.2.12.6	Poslovni prostor ZOOCITY (bojanje i s	0%	9 days	23.1.2024	2.2.2024	€0,00	€0,00	€1.572,76													
269	1.3.2.12.7	Poslovni prostor Ghetaldus (bojanje	0%	6 days	23.1.2024	30.1.2024	€0,00	€0,00	€1.952,35													
270	1.3.2.13	Vodovod i kanalizacija	0%	35 days	20.11.2023	5.1.2024	€0,00	€0,00	€172.812,93													
271	1.3.2.13.1	Vodovod	0%	20 days	20.11.2023	15.12.2023	€0,00	€0,00	€114.102,73													
272	1.3.2.13.2	Kanalizacija	0%	21 days	20.11.2023	18.12.2023	€0,00	€0,00	€43.567,19													
273	1.3.2.13.3	Sanitarije-centralne	0%	6 days	19.12.2023	26.12.2023	€0,00	€0,00	€10.539,65													
274	1.3.2.13.4	Sanitarije - Frizerski salon	0%	4 days	27.12.2023	1.1.2024	€0,00	€0,00	€2.465,46													
275	1.3.2.13.5	Sanitarije - Tedy	0%	4 days	2.1.2024	5.1.2024	€0,00	€0,00	€2.137,90													
276	1.3.2.14	Elektroinstalacije	10%	138 days	28.7.2023	30.1.2024	€54.175,87	€54.175,87	€448.781,23													
277	1.3.2.14.1	Jaka struja	0%	55 days	15.11.2023	30.1.2024	€0,00	€0,00	€316.425,64													
278	1.3.2.14.1.1	Razdjelnici	0%	10 days	6.12.2023	19.12.2023	€0,00	€0,00	€35.881,22													
279	1.3.2.14.1.2	Diesel agregat	0%	7 days	15.11.2023	23.11.2023	€0,00	€0,00	€17.869,67													
280	1.3.2.14.1.3	Energetski razvod, kabeli, instalaci	0%	15 days	15.11.2023	5.12.2023	€0,00	€0,00	€119.225,86													
281	1.3.2.14.1.4	Rasvjeta	0%	10 days	10.1.2024	23.1.2024	€0,00	€0,00	€9.542,07													
282	1.3.2.14.1.5	Utičnice, priključci i izvodi	0%	10 days	10.1.2024	23.1.2024	€0,00	€0,00	€1.012,40													
283	1.3.2.14.1.6	Šinski razvod i mjerenje	0%	10 days	6.12.2023	19.12.2023	€0,00	€0,00	€132.117,99													
284	1.3.2.14.1.7	Ispitivanja	0%	5 days	24.1.2024	30.1.2024	€0,00	€0,00	€776,43													
285	1.3.2.14.2	Slaba struja	0%	27 days	15.11.2023	21.12.2023	€0,00	€0,00	€19.588,14													
286	1.3.2.14.2.1	Strukturno kabliranje	0%	17 days	15.11.2023	7.12.2023	€0,00	€0,00	€16.160,68													
287	1.3.2.14.2.2	Antenski sustav	0%	5 days	8.12.2023	14.12.2023	€0,00	€0,00	€3.046,57													
288	1.3.2.14.2.3	SOS instalacija	0%	5 days	15.12.2023	21.12.2023	€0,00	€0,00	€380,89													
289	1.3.2.14.3	Sustav zaštite od munje	100%	6 days	28.7.2023	3.8.2023	€36.879,87	€36.879,87	€36.879,87													
290	1.3.2.14.4	Uzemljenje i izjednačenje potencijala	100%	6 days	28.7.2023	3.8.2023	€17.296,00	€17.296,00	€17.296,00													
291	1.3.2.14.5	Ostalo	0%	10 days	20.12.2023	2.1.2024	€0,00	€0,00	€5.634,08													
292	1.3.2.14.6	Sustav za dojavu požara	0%	5 days	13.12.2023	19.12.2023	€0,00	€0,00	€52.957,50													
293	1.3.2.15	Strojarstvo	0%	28 days	20.12.2023	26.1.2024	€0,00	€0,00	€121.441,63													
294	1.3.2.15.1	Tehnika, upravitelj, sanitarije	0%	13 days	20.12.2023	5.1.2024	€0,00	€0,00	€20.637,47													
295	1.3.2.15.1.1	Cijevni razvod "Multisplit" sustava	0%	7 days	20.12.2023	28.12.2023	€0,00	€0,00	€5.652,94													
296	1.3.2.15.1.2	Oprema "Multisplit" sustava	0%	5 days	29.12.2023	4.1.2024	€0,00	€0,00	€5.169,01													
297	1.3.2.15.1.3	Puštanje u pogon	0%	1 day	5.1.2024	5.1.2024	€0,00	€0,00	€335,79													
298	1.3.2.15.1.4	Cijevni razvod - Ventilacija	0%	7 days	20.12.2023	28.12.2023	€0,00	€0,00	€5.549,40													
299	1.3.2.15.1.5	Oprema - Ventilacija	0%	5 days	29.12.2023	4.1.2024	€0,00	€0,00	€3.664,88													
300	1.3.2.15.1.6	Puštanje u pogon	0%	1 day	5.1.2024	5.1.2024	€0,00	€0,00	€265,45													
301	1.3.2.15.2	Frizer	0%	13 days	29.12.2023	16.1.2024	€0,00	€0,00	€8.347,33													
302	1.3.2.15.2.1	Cijevni razvod "Multisplit" sustava	0%	7 days	29.12.2023	8.1.2024	€0,00	€0,00	€2.531,68													
303	1.3.2.15.2.2	Oprema "Multisplit" sustava	0%	5 days	9.1.2024	15.1.2024	€0,00	€0,00	€4.177,85													
304	1.3.2.15.2.3	Puštanje u pogon	0%	1 day	16.1.2024	16.1.2024	€0,00	€0,00	€240,63													
305	1.3.2.15.2.4	Cijevni razvod - Ventilacija	0%	7 days	29.12.2023	8.1.2024	€0,00	€0,00	€758,64													
306	1.3.2.15.2.5	Oprema - Ventilacija	0%	5 days	9.1.2024	15.1.2024	€0,00	€0,00	€397,64													
307	1.3.2.15.2.6	Puštanje u pogon	0%	1 day	16.1.2024	16.1.2024	€0,00	€0,00	€240,89													
308	1.3.2.15.3	Tedy	0%	14 days	9.1.2024	26.1.2024	€0,00	€0,00	€92.456,83													
309	1.3.2.15.3.1	Cijevni razvod "VRV" sustavom	0%	7 days	9.1.2024	17.1.2024	€0,00	€0,00	€7.928,85													
310	1.3.2.15.3.2	Oprema VRV sustava	0%	5 days	18.1.2024	24.1.2024	€0,00	€0,00	€21.842,47													
311	1.3.2.15.3.3	Puštanje u pogon	0%	1 day	25.1.2024	25.1.2024	€0,00	€0,00	€335,79													
312	1.3.2.15.3.4	Cijevni razvod - Ventilacija	0%	7 days	9.1.2024	17.1.2024	€0,00	€0,00	€22.834,42													
313	1.3.2.15.3.5	Oprema - Ventilacija	0%	5 days	18.1.2024	24.1.2024	€0,00	€0,00	€14.450,46													
314	1.3.2.15.3.6	Puštanje u pogon/Ispitivanja	0%	1 day	25.1.2024	25.1.2024	€0,00	€0,00	€796,34													
315	1.3.2.15.3.7	Projekt izvedenog stanja	0%	1 day	26.1.2024	26.1.2024	€0,00	€0,00	€1.659,04													

Sustav zaštite od munje 100%
Uzemljenje i izjednačenje potencijala 100%



Terminski plan_RPDS_praćenje 03 - kolovoz 23.

ID	WBS	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	Actual Cost	BCWS	Baseline Cost	23	May '23	Jun '23	Jul '23	Aug '23	Sep '23	Oct '23	Nov '23	Dec '23	Jan '24	Feb '24	Mar '24	Apr '24
316	1.3.2.15.3.1	Cijevni razvod Armatura klimakomora	0%	5 days	11.1.2024	17.1.2024	€0,00	€0,00	€6.248,59													
317	1.3.2.15.3.2	Oprema Klimakomora	0%	5 days	18.1.2024	24.1.2024	€0,00	€0,00	€15.826,66													
318	1.3.2.15.3.3	Puštanje u pogon/Ispitivanja	0%	1 day	25.1.2024	25.1.2024	€0,00	€0,00	€534,21													
319	1.3.2.16	Sprinkler mreža	0%	20 days	15.11.2023	12.12.2023	€0,00	€0,00	€77.397,04													
320	1.3.2.16.1	Sprinkler cijevna mreža-Ostalo	0%	20 days	15.11.2023	12.12.2023	€0,00	€0,00	€77.397,04													
321	1.3.2.17	Vatrodojava	0%	20 days	13.12.2023	9.1.2024	€0,00	€0,00	€20.745,27													
322	1.3.2.17.1	Vatrodojava i odimljavanje	0%	20 days	13.12.2023	9.1.2024	€0,00	€0,00	€20.745,27													
323	1.4	OKOLIŠ	3%	157 days	28.7.2023	26.2.2024	€1.712,12	€1.712,12	€997.344,23													
324	1.4.1	Trafostanica	0%	11 days	6.12.2023	20.12.2023	€0,00	€0,00	€147.860,22													
325	1.4.1.1	Tipka gotova kućica za trafostanicu	0%	1 day	6.12.2023	6.12.2023	€0,00	€0,00	€22.562,85													
326	1.4.1.2	Elektroinstalacije - trafostanica	0%	10 days	7.12.2023	20.12.2023	€0,00	€0,00	€125.297,37													
327	1.4.2	Totem	0%	2 days	13.12.2023	14.12.2023	€0,00	€0,00	€30.652,33													
328	1.4.2.1	Čelična konstrukcija totema	0%	2 days	13.12.2023	14.12.2023	€0,00	€0,00	€30.652,33													
329	1.4.3	Jarbol za zastave	0%	1 day	15.12.2023	15.12.2023	€0,00	€0,00	€2.422,19													
330	1.4.3.1	Čelična konstrukcija jarbola za zastave	0%	1 day	15.12.2023	15.12.2023	€0,00	€0,00	€2.422,19													
331	1.4.4	Reklamni panoi	0%	1 day	18.12.2023	18.12.2023	€0,00	€0,00	€1.393,60													
332	1.4.4.1	Čelična konstrukcija reklamnih panoa u	0%	1 day	18.12.2023	18.12.2023	€0,00	€0,00	€1.393,60													
333	1.4.5	Sprinkler	13%	157 days	28.7.2023	26.2.2024	€1.712,12	€1.712,12	€59.838,63													
334	1.4.5.1	Iskop zemlje za sprinkler	100%	6 days	28.7.2023	3.8.2023	€1.712,12	€1.712,12	€1.712,12													
335	1.4.5.2	Hidroizolacija sprinkler bazena	0%	3 days	18.1.2024	22.1.2024	€0,00	€0,00	€15.880,15													
336	1.4.5.3	Penjalica na sprinkler bazenu	0%	1 day	25.1.2024	25.1.2024	€0,00	€0,00	€864,03													
337	1.4.5.4	Betonski temelj na zaštitnoj foliji sprem	0%	1 day	25.1.2024	25.1.2024	€0,00	€0,00	€866,67													
338	1.4.5.5	Sprinkler stanica - strojarski dio	0%	15 days	26.1.2024	15.2.2024	€0,00	€0,00	€32.208,64													
339	1.4.5.6	Sprinkler stanica - elektro dio	0%	15 days	30.1.2024	19.2.2024	€0,00	€0,00	€7.807,02													
340	1.4.5.7	Ispitivanja	0%	5 days	20.2.2024	26.2.2024	€0,00	€0,00	€500,00													
341	1.4.6	Oborinska odvodnja-Separator	0%	69 days	11.9.2023	14.12.2023	€0,00	€0,00	€153.464,45													
342	1.4.6.1	Ugradnja rubnjaka	0%	9 days	4.12.2023	14.12.2023	€0,00	€0,00	€32.896,81													
343	1.4.6.2	Linijski kanal	0%	15 days	11.9.2023	29.9.2023	€0,00	€0,00	€61.822,12													
344	1.4.6.3	Slivnik	0%	10 days	2.10.2023	13.10.2023	€0,00	€0,00	€4.925,69													
345	1.4.6.4	Cjevovod oborinske odvodnje	0%	15 days	2.10.2023	20.10.2023	€0,00	€0,00	€35.302,88													
346	1.4.6.5	Separator	0%	1 day	23.10.2023	23.10.2023	€0,00	€0,00	€18.516,95													
347	1.4.7	Hortikultura i prometne površine	0%	87 days	16.10.2023	13.2.2024	€0,00	€0,00	€601.712,81													
348	1.4.7.1	Pripremni radovi	0%	10 days	16.10.2023	27.10.2023	€0,00	€0,00	€868,03													
349	1.4.7.2	Zemljani radovi	0%	15 days	30.10.2023	17.11.2023	€0,00	€0,00	€211.259,20													
350	1.4.7.3	Oborinska odvodnja	0%	10 days	20.11.2023	1.12.2023	€0,00	€0,00	€35.012,28													
351	1.4.7.4	Betonski radovi	0%	20 days	4.12.2023	29.12.2023	€0,00	€0,00	€61.145,40													
352	1.4.7.5	Nosivi slojevi	0%	12 days	1.1.2024	16.1.2024	€0,00	€0,00	€195.049,44													
353	1.4.7.6	Asfaltni zastor	0%	20 days	3.1.2024	30.1.2024	€0,00	€0,00	€80.892,23													
354	1.4.7.7	Prometna oprema i signalizacija	0%	10 days	31.1.2024	13.2.2024	€0,00	€0,00	€17.486,23													
355	1.5	Primopredaja	0%	125 days	15.9.2023	8.3.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
356	1.5.1	Muller	0%	15 days	22.11.2023	12.12.2023	€0,00	€0,00	€0,00													
357	1.5.1.1	Primopredaja Mullera	0%	0 days	12.12.2023	12.12.2023	€0,00	€0,00	€0,00													
358	1.5.1.2	Otklanjanje nedostataka-Muller	0%	15 days	22.11.2023	12.12.2023	€0,00	€0,00	€0,00													
359	1.5.2	Spar	0%	125 days	15.9.2023	8.3.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
360	1.5.2.1	Obavijest o mjesecu otvorenja za SCT-a	0%	0 days	15.9.2023	15.9.2023	€0,00	€0,00	€0,00													
361	1.5.2.2	Otklanjanje nedostataka-Spar	0%	22 days	25.1.2024	23.2.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
362	1.5.2.3	Obavijest o planiranom datumu tehničk	0%	0 days	22.11.2023	22.11.2023	€0,00	€0,00	€0,00													
363	1.5.2.4	Ulaz zakupnika I njegovih izvođača (90	0%	0 days	1.12.2023	1.12.2023	€0,00	€0,00	€0,00													
364	1.5.2.5	Obavijest o primopredaji predmeta zak	0%	0 days	26.12.2023	26.12.2023	€0,00	€0,00	€0,00													
365	1.5.2.6	Dovršetak prodajne površine koji omog	0%	0 days	29.12.2023	29.12.2023	€0,00	€0,00	€0,00													
366	1.5.2.7	Obavijest o točnom datumu primopred	0%	0 days	25.1.2024	25.1.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
367	1.5.2.8	Primopredaja (5 tjedana prije otvorenja	0%	0 days	23.2.2024	23.2.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
368	1.5.2.9	Obavijest o točnom datumu otvorenja	0%	0 days	15.2.2024	15.2.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
369	1.5.2.10	Obavijest o točnom datumu TP (14 dan	0%	0 days	16.2.2024	16.2.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
370	1.5.2.11	Tehnički pregled (12 dana prije otvorer	0%	0 days	1.3.2024	1.3.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
371	1.5.2.12	Pravomoćna uporabna dozvola (7 dana	0%	0 days	8.3.2024	8.3.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
372	1.5.3	Ostalo	0%	8 days	5.2.2024	14.2.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
373	1.5.3.1	Otklanjanje nedostataka-Ostalo	0%	8 days	5.2.2024	14.2.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
374	1.5.3.2	Predaja zakupcima	0%	0 days	14.2.2024	14.2.2024	€0,00	€0,00	€0,00													
375	1.6	Otvorenje	0%	0 days	15.3.2024	15.3.2024	€0,00	€0,00	€0,00													

