

Primljen / Received: 2.4.2019.

Ispravljen / Corrected: 10.6.2019.

Prihvaćen / Accepted: 24.6.2019.

Dostupno online / Available online: 10.11.2019.

# Monitoring graditeljskog projekta

## Autor:



Dr.sc. **Mirko Orešković**, dipl.ing.građ.  
Investinženjering d.o.o., Zagreb  
[mirko.oreskovic@gin.hr](mailto:mirko.oreskovic@gin.hr)

Pregledni rad

### **Mirko Orešković**

## Monitoring graditeljskog projekta

U hrvatskoj graditeljskoj praksi monitoring nije ni prepoznat niti uveden i korišten kao temeljna komponenta uspješnog upravljanja graditeljskim i građevinskim projektom. Zatečeno stanje posljedica je prisutnog pristupa u izučavanju i znanstvenom istraživanju fenomena upravljanja graditeljskim projektom kao sustava upravljanja uzročno i posljedično povezanim projektnim aktivnostima planiranja, projektiranja, nabave, izvođenja, opremanja, nadzora, izvještavanja, projektnog odlučivanja i na kraju preuzimanja rezultata projekta. U radu se obrazlaže potreba uvođenja neovisne projektne funkcije monitoringa i pokazuje utjecaj kvalitetnog monitoringa na uspješnost rezultata graditeljskog projekta.

### **Ključne riječi:**

graditeljski projekt, upravljanje projektom, monitoring, planiranje, projektni ciljevi, rizici, kontrola projekta, odluke

Subject review

### **Mirko Orešković**

## Construction project monitoring

Monitoring has not so far been recognised in Croatian construction practice and, hence, it has neither been introduced nor used as a basic component of construction project management. This situation is the consequence of the approach currently adopted in the study and scientific research of the construction project management phenomenon, which is viewed as a system of management of the cause and effect related activities of planning, design, procurement, realisation, equipment, supervision, reporting, project decision-making and, finally, handover of project outcomes. The need to introduce independent project monitoring functions is exposed in the paper, and the influence of high-quality monitoring on successful achievement of construction project results is explained.

### **Key words:**

construction project, project management, monitoring, planning, project objectives, risks, project inspection, decisions

Übersichtsarbeit

### **Mirko Orešković**

## Überwachung von Bauprojekten

In der kroatischen Baupraxis wurde die Überwachung weder anerkannt, noch eingeführt, noch als grundlegender Bestandteil eines erfolgreichen Managements des Baus und der Bauprojekte angewendet. Der aktuelle Stand ist die Folge des gegenwärtigen Ansatzes bei der Erforschung und wissenschaftlichen Untersuchung des Phänomens des Managements von Bauprojekten als Managementsystem, das kausal und folglich mit den Projektaktivitäten der Planung, Projektierung, Beschaffung, Ausführung, Ausrüstung, Überwachung, Berichterstattung, Projektentscheidung und am Ende der Übernahme der Projektergebnisse verbunden ist. In der Abhandlung wird die Notwendigkeit der Einführung einer unabhängigen Projektfunktion der Überwachung erklärt und sie zeigt die Auswirkungen einer qualitativ hochwertigen Überwachung auf den Erfolg der Ergebnisse des Bauprojektes.

### **Schlüsselwörter:**

Bauprojekt, Projektmanagement, Überwachung, Planung, Projektziele, Risiken, Projektkontrolle, Entscheidungen

## 1. Uvod

Negdje sam u dnevnim novinama davno pročitao poruku koja je, za zemlju koja se ovdje neće eksplicitno spomenuti, uz krhkost sjećanja, po prilici glasila ovako: *Bilo bi puno bolje da je monitoring EU i dalje bio prisutan u dnevno-političkoj, društvenoj i ekonomskoj praksi.*

I tada sam se zapitao, a pitam se i danas, je li autor te poruke bio uistinu svjestan značenja riječi monitoring. Riječi koja je tako česta u prilikama i na mjestima gdje joj nije mjesto.

U biti, riječju monitoring je obuhvaćeno djelovanje neke institucije i/ili osobe s ciljem utvrđivanja realnog stanja nekih prirodnih pojava ili stanja napretka posebnog ljudskog poduhvata u realnom vremenu. Pa tako govorimo o monitoringu kretanja vodostaja, klimatskih promjena, seljenju ptica selica, stanja ljudskih prava, ljudskih i životinjskih migracija i slično. Nabrajati bi se dalo i dalje i dugo, a da se pri tome ne bi obuhvatili svi aspekti životnih pojavnosti koji su, ili bi trebali biti predmet monitoringa.

Kad uspostavljamo bilo koji sustav monitoringa, moramo jasno artikulirati gdje i zašto uspostavljamo monitoring i koje će zadaće sustav imati u svom djelovanju. Odnosno, koje rezultate očekujemo od monitoringa, u kojoj gustoći i kojoj pouzdanosti.

Posebno je to važno kod graditeljskih projekata s velikim brojem sudionika projekta, različitih zadataka, ponekad neusklađenih interesa. Primjenu monitoringa u hrvatskoj praksi provedbe graditeljskih projekata praktički nije moguće uočiti kao organiziranu, neovisnu projektну funkciju koja je uspostavljena unutar upravljačkog projektneog tima s preciznim zadacima i definiranim očekivanjima.

No to nije slabost samo hrvatske graditeljske prakse, jer i u literaturi koja se bavi upravljanjem graditeljskim i građevinskim projektima prečesto nailazimo na prešućivanje ili, u najmanju ruku, zanemarivanje monitoringa kao projektne funkcije [1-20]. Ovaj rad nema nakanu odgovoriti na pitanje zašto u našoj graditeljskoj praksi monitoring nije dovoljno prepoznat kao funkcija koja osigurava realnu informaciju o aktualnom stanju projekta, već će se baviti monitoringom graditeljskih projekata onakvim kakav bi trebao biti.

## 2. Svrha upravljanja graditeljskim projektom

Da bismo razumjeli neotklonjivost zahtjeva da se graditeljski projekt realizira kroz adekvatnu projektну organizaciju, moramo se suočiti s ekstremnom složenosti graditeljskog projekta koju karakterizira:

- velika investicijska vrijednost;
- brojni i vrlo različiti sudionici, koji (uglavnom) prije nisu surađivali, i koji se uključuju u provedbu projekta u različitim vremenskim terminima. Sudionici projekta jesu: investitor, korisnik rezultata projekta, javna uprava, financijeri, osiguravatelji, arhitekti, statičari, instalateri, tvrtke izvođača radova, nadzorni inženjeri itd;
- projektна struktura za svaki projekt definira se jedinstveno;
- dugotrajnost i uporabna važnost rezultata projekta (građevina);

- definirani ciljevi, opseg i sadržaj rezultata, rokovi početka i završetka, ograničena financijska sredstva, zahtijevana specifična kvaliteta;
- jednokratni pothvati;
- specifična projektна (privremena) organizacija;
- složenost odnosa sudionika provedbe projekta;
- nužnost interdisciplinarne suradnje u oblikovanju ciljeva i postizanju rezultata projekta;
- nesigurnost održivosti početnih uvjeta provedbe projekta i s tim povezani rizici, od oblikovanja projektne ideje, do rezultata projekta [2].

Iz tako navedenog karaktera graditeljskog projekta jednostavno je iščitati i samu svrhu upravljanja graditeljskim projektom.

Da bismo mogli svrhovito, razložno, djelotvorno, primjereno postavljenim ciljevima i prisutnim ograničenjima razviti pojedini graditeljski projekt, nužno je uspostaviti organizacijski model koji će biti sposoban odgovoriti na prepoznate, neizbježne, ponekad i nepredvidive projektne zahtjeve. Sve to sa svrhom da se kroz upravljaju provedbu graditeljskog projekta dostignu očekivani ciljevi, odnosno da rezultat graditeljskog projekta bude u skladu s očekivanjima vlasnika i drugih dionika projekta.

Jedna od primarnih funkcija upravljanja graditeljskim projektom jest planiranje kroz koje se prije svega uspostavljaju odnosi između članova projektneog tima te balans vremenskog trajanja pojedinih projektneih aktivnosti. "Planiranje je neprijeporno važna projektна funkcija, s ekstremnim kratkoročnim i dugoročnim utjecajem na razuman, uravnotežen i u skladu s očekivanjima razvoj projekta.

Planiranje projekta započinje, nakon formiranja nukleusa projektneog tima, već u prvoj fazi razvoja projekta (FOPI), kada se, u kandidiranju projektne ideje, osnovnim projektneim planom (OPP) utvrđuju osnovne planske smjernice kojima se utvrđuju opći trendovi razvoja projekta u skladu s očekivanjima i/ili pretpostavljenim ograničenjima" [2]. Već u početnoj fazi planiranja graditeljskog projekta nužno je voditi računa o zahtjevima koji će biti postavljeni pred monitoring graditeljskog projekta.

To znači da se u izradi projektneih planova višeg reda moraju jasno uspostaviti mjerljive veličine na osnovi kojih će monitoring biti u mogućnosti na optimalan način uspostaviti objektivni odnos zatečenog i planiranog stanja graditeljskog projekta u programiranom ili izvanrednom presjeku. Jer svrha upravljanja graditeljskim projektom jest da, na osnovi projektneog plana, zatečenog stanja projekta, prisutnih trendova, predmnijevanih ili prisutnih projektneih promjena i/ili poremećaja, poduzima mjere koje će razvoj projekta zadržati unutar tolerantnih granica koje su definirane osnovnim ciljevima graditeljskog projekta: kvalitetom, troškom i vremenom (detaljno obrađeno u [1]), a time ostvariti prihvatljiv rezultat graditeljskog projekta.

Rezultat graditeljskog projekta jest rezultanta uspješnosti ostvarenja projektneih ciljeva, koja se mjeri i "zadovoljstvom klijenta" [16].

### 3. Važnost monitoringa pri upravljanju rizicima graditeljskih projekata

Rizici koji jesu ili mogu biti prisutni u provedbi graditeljskog projekta bili su i jesu predmet brojnih znanstvenih istraživanja, prikaza rezultata istraživanja, simpozija, članaka i knjiga raznih autora, ovdje se spominju samo neki koji se referiraju i na monitoring [3, 6, 7, 25, 26, 27].

Rizici graditeljskog projekta se, u osnovi, povezuju s nesigurnošću ostvarenja projektnih ciljeva koji se odnose na djelovanje unutar projektnog tima i na utjecaje koji se generiraju izvan projektnog tima. To znači da na samom početku graditeljskog projekta moramo uočiti sve potencijalne rizike koji se mogu pojaviti tijekom provedbe graditeljskog projekta, te kroz instituciju upravljanja rizicima predvidjeti mjere koje će se poduzeti za sprječavanje moguće pojave djelovanja rizika i, ako se rizik pojavi, za minimalizaciju posljedica pojave toga projektnog rizika.

Da bismo na graditeljskom projektu imali adekvatnu informaciju o aktualnom stanju projekta, uz to i o immanentnim prijetnjama pojave rizika, moramo uspostaviti primjeren sustav praćenja razvoja projekta koji će uzeti u obzir početne projektne pretpostavke i njihov odnos s aktualnim stanjem razvoja projekta i stanja njegovog okruženja iz kojeg djeluju permanentne silnice projektnih rizika i projektnih prilika.

“Kada je investitor u početku odobrio projektne zahtjeve, on nije stvarno znao što će dobiti jer je njegov pojam o proizvodu u tom trenutku bio prilično apstraktan. Kako projekt napreduje, i proizvod postaje konkretniji, investitor bolje razumije što će dobiti, i tada ima čvrstu bazu za traženje prilagodbi” [6].

Nesigurnost planiranja elemenata projekta direktno je povezana s maksimalno realnom mogućom procjenom pojave pojedinog projektnog rizika koji može svojom pojavom djelovati na projektni cilj kvalitete i/ili troška i/ili vremena.

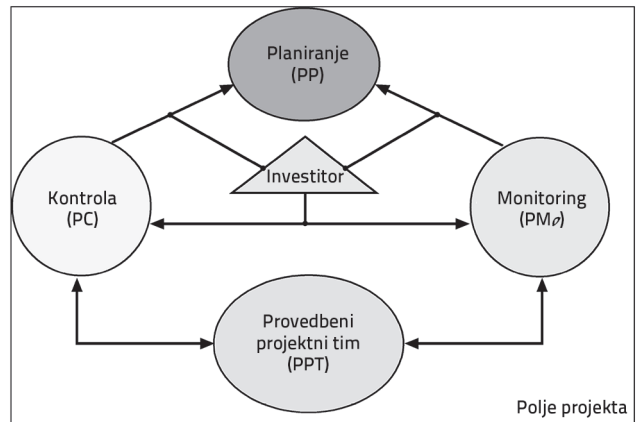
Bez namjere da se upušta u daljnju raspravu rizika kao takvih, a pogotovo ne i projektnih prilika, ovdje se naglašava potreba da se na samom početku graditeljskog projekta jasno i nedvosmisleno prepoznaju mogući rizici te uspostavi djelotvorna kontrola procesa u kojima se mogu pojaviti rizici. S osnovnom, univerzalnom devizom: “Bolje spriječiti nego liječiti!”. A tu je utjecaj monitoringa od nemjerljive važnosti.

### 4. Trokut funkcija upravljanja projektom

U upravljačkom dijelu tima graditeljskog projekta koji mora nositi ukupnu odgovornost za uspješnost upravljanja projektom nužno je jasno distancirati tri fundamentalne projektne funkcije:

- planiranje
- monitoring
- kontrolu.

Na slici 1. prikazana je osnovna organizacijska shema funkcija planiranja (PP), monitoringa (PM) i kontrole (PC) unutar polja projekta (PP) [2].



Slika 1. Osnovna organizacijska shema funkcija na projektu [2]

Ne ulazeći u pobliže obrazlaganje trokuta funkcija upravljanja graditeljskim projektom (detaljno obrađeno u [2]), ovdje se naglašava poruka koju sadrži slika 1.

U unutrašnjosti trokuta, čiji su vrhovi planiranje, monitoring i kontrola graditeljskog projekta, nalazi se investitor graditeljskog projekta. To može često biti, ovisno o raznim autorima i odabirima naslova, i naručitelj i klijent, možda bi bilo oportuno govoriti o vlasniku projekta. No pri tome upadamo u zamku koju sa sobom nosi dinamika razvoja projekta koja, vrlo učestalo, prepoznaje poduzetnika koji, kao vlasnik projekta prodaje rezultat graditeljskog projekta trećima. I to je tema o kojoj bi trebalo puno toga reći, no izlazi iz okvira ovog usko ciljanog rada.

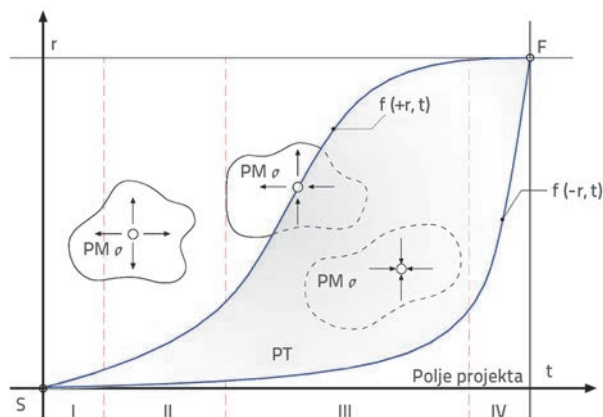
### 5. Monitoring projekta

Pojam monitoringa u općem značenju tog pojma je rasprostranjen u internacionalnoj i domaćoj dnevnoj praksi. Rabi se za označavanje zasebnih funkcija koje su zasnovane sa zadatkom da neovisno nadgledaju neke događaje (bilo političke, društvene ili tehničke naravi) i da o rezultatima provedenog nadgledanja, odnosno inspekcije, izvještavaju institucije koje su ih osnovale ili angažirale [2]. U tehničkim disciplinama se pojam monitoringa udomaćio u praksi gdje se snimaju i bilježe pojave događaja koje se mogu mjeriti ili jednoznačno opisati, kao na primjer prema [2]:

- razina vodotoka
- izdašnost izvora pitke vode
- razina oborina
- ponašanje potencijalnih klizišta
- ponašanje konstrukcija
- razina onečišćenja zraka, tla...

U našoj graditeljskoj praksi upravljanja projektima, bilo graditeljskim ili građevinskim, uspostavljanje nekog od oblika monitoringa nije prevladavajuća činjenica. Ono što se može navesti kao hrvatsko iskustvo, iako pojedinačno, ne i ukupno, jest činjenica da se funkcija monitoringa uspostavlja u fazi usiljenog razvoja graditeljskog projekta, i to redovito izvan

upravljačkog projektnog tima. To posebno vrijedi za projekte sufinancirane sredstvima EU fondova. Na slici 2. [2] prikazana su moguća situiranja funkcije monitoringa u odnosu na projektni tim graditeljskog projekta.



Slika 2. Odnos monitoringa i projektnog tima [2]

Monitoring, kao nezanemariva funkcija upravljanja graditeljskim projektom, može organizacijski biti postavljen unutar, na rubu i izvan projektnog tima. Zainteresirani se upućuju da o tome više pronađu u [2].

### 5.1. Cilj monitoringa

Da bismo razumjeli i prihvatili nužnost uspostave neovisne funkcije monitoringa, moramo krenuti od razumijevanja cilja koji uvjetuje organizaciju monitoringa graditeljskog projekta. Upravljanje graditeljskim projektom jest djelovanje koje ima zadatak da razvoj graditeljskog projekta zadrži unutar planiranih ograničenja uz maksimalno ispunjenje projektnih zahtjeva. Da bi kontrola graditeljskog projekta mogla donositi odluke o usmjeravanju razvoja projekta, mora u svakom trenutku imati aktualan podatak o stanju projektnih aktivnosti, uvjetima u kojima se predmetne aktivnosti realiziraju, možebitnim naznakama moguće pojave, ili same pojave projektnih promjena i/ili poremećaja. Sve to dakako u usporedbi planirane dinamike projektnih aktivnosti i projektnih događaja s aktualnim stanjem. Suštinski, i od interesa za uspješnost razvoja graditeljskog projekta, zadatak kontrole ne smije biti reakcija na možebitna projektna odstupanja u smislu promjena ili poremećaja, već anticipacija, prije svega projektnih trendova. Anticipacija projektnih kretanja je neizostavno djelovanje kontrole projekta, odnosno to mora biti osnova donošenja projektnih odluka.

Cilj monitoringa graditeljskog projekta jest bazno definiran potrebama kontrole projekta, no može biti, u slučaju kada je monitoring uspostavljen na rubu ili izvan projektnog tima, i osnova za promjenu odnosa između projektnog tima i projektnih sponzora, pokrovitelja projekta i/ili interesnih skupina.

Iz naprijed iznijetog nedvojbeno proizlazi da je cilj monitoringa graditeljskog projekta čvrsta uspostava kontinuiranog,

objektivnog i neselektivnog odnosa planiranih i aktualnih stanja projektnih aktivnosti i događaja, odnosno planiranih i aktualnih projektnih trendova.

### 5.2. Mogući pojavnici monitoringa

Monitoring graditeljskog projekta, kao projektnom organizacijom uspostavljenu funkciju razmatralo je, različitim pristupom i s različitim interesom, niz autora. Ovdje se navode samo neki na koje se upućuju zainteresirani čitatelji: [2, 8, 13, 15, 19-21, 25, 27]. Iako se, na određeni način, kad govorimo o pojavnim oblicima monitoringa, nalazimo u području konvencije, ipak je, radi definiranja uvjeta uspostave monitoringa graditeljskog projekta, nužno utvrditi distinkciju između različitih pojava oblika monitoringa. Pri tome se ne radi o lokaciji monitoringa u odnosu na projektni tim, već o "vidljivom" ili djelomično ili potpuno "skrivenom" djelovanju koje nesigurno upućuje promatrača na zaključak da se radi o monitoringu graditeljskog projekta.

Pojavni oblik monitoringa graditeljskog projekta ovisi o razumijevanju njegove uloge i cilja s kojim se uspostavlja ili ne uspostavlja kao neovisna projektna funkcija, te direktno ovisi o stupnju investitorovog prihvaćanja zahtjeva planiranja, monitoringa i kontrole projekta, a što se reflektira na organizaciju upravljanja graditeljskim projektom. Prema [2], uz aktualne dopune, pojavni oblik monitoringa graditeljskog projekta je uvjetovan:

- opsegom projekta
- interesom investitora za primjenu adekvatne projektne organizacije
- ekipiranosti investitora, odnosno raspoloživim projektnim resursima unutar hijerarhijske organizacije
- općem razumijevanju funkcije monitoringa, njenog cilja i zadaća koje treba obaviti
- utjecajem projektnih dionika na organizaciju graditeljskog projekta
- utjecajem sponzora projekta na organizaciju graditeljskog projekta.

Tamo gdje je monitoring organiziran, unutar trokuta upravljanja graditeljskim projektom, kao neovisna funkcija sa svim značajkama koje organizacijski i djelatno određuju poziciju članova monitoring tima u odnosu na upravljački i provedbeni projektni tim, tada prepoznajemo:

- eksplicitni monitoring graditeljskog projekta [2]
- implicitni monitoring graditeljskog projekta.

#### Eksplicitni monitoring graditeljskog projekta

U pravilu, eksplicitni monitoring bi se trebao uspostaviti na početku prvotne faze razvoja projekta, odnosno u fazi oblikovanja projektne ideje. Monitoring tada usko suraduje s planiranjem projekta kako bi se u daljnjem razvoju projekta osigurali optimalni uvjeti djelovanja neovisnog, učinkovitog i uvjerljivog monitoringa.

Za eksplicitni monitoring se u literaturi koriste i nazivi direktni ili izravni monitoring, ali se za takvu vrstu monitoringa uvijek može reći da je na projektu vidljivo prisutan, da je neovisan o bilo kojoj drugoj projektnoj funkciji, ali da pri tome iz prostora projekta crpi objektivne, provjerljive i aktualne podatke i informacije i u prostor projekta vraća informacije koje su osnova upravljanja projektom. Ako se monitoring formalno ne pojavljuje kao prepoznatljiva, neovisna funkcija upravljanja projektom nego se realizira kroz druge funkcije upravljanja projektom [2], tada prepoznavamo

### **Implicitni monitoring graditeljskog projekta**

U ovom slučaju, realno ne možemo govoriti o postojanju institucije monitoringa graditeljskog projekta, jer ne postoje organizacijske pretpostavke koje su nužne za uspostavu funkcije monitoringa, pa pojam rabimo samo uvjetno da bismo dali ime projektnom ponašanju koje nije primjereno baznoj kulturi sustava upravljanja projektom. Naime, naziv implicitni monitoring pokriva područje djelovanja raznih projektnih funkcija koje, usput, u praksi obavljaju i neku od zadaća monitoringa graditeljskog projekta. Bez nužnih ovlasti djelovanja koje mora imati nezavisni monitoring. Na taj način podaci i informacije koje stižu u kontrolu projekta i/ili se dostavljaju interesnim skupinama i drugim dionicima projekta, nose opterećenje izvorišta podatka, odnosno nositelja informacije.

To jednostavno znači da je realno očekivati da će funkcija koja usput obavlja i dio zadaća eksplicitnog monitoringa, u distribuciji podatak i informacija rabiti subjektivno selektivan pristup, odnosno nastojat će prilagoditi informaciju (svom) partikularnom interesu. Da se ne radi o razmrvljenosti djelovanja, mogli bismo i implicitni monitoring nazvati i pseudo monitoringom. U [2] se jasno navodi da kod implicitnog monitoringa "U projektnom timu ne postoje izdvojeni članovi tima monitoringa koji poznaju predmet praćenja i koji su pri tome dovoljno distancirani od ostalog dijela projektnog tima."

Bez iluzije da će se praksa u upravljanju graditeljskim projektima u Hrvatskoj promijeniti u bliskoj budućnosti, ovdje naglašavam da je eksplicitni monitoring institucija koju treba razumjeti, prihvatiti i organizacijski jasno i diferencirano postaviti u oblikovanju trokuta upravljanja graditeljskim projektom. Bez toga i dalje ćemo imati graditeljske projekte i u javnom i privatnom sektoru kojima se upravlja s vremena na vrijeme, na osnovi dojma koji je prečesto daleko od stvarnog stanja provedbe projekta i realnih uvjeta u kojima se graditeljski projekt realizira. S obzirom na to, dalje će u radu, gdje god se spominje monitoring, biti govora isključivo o eksplicitnom monitoringu.

### **5.3. Zadaća monitoringa**

Zadaća monitoringa graditeljskog projekta izvire iz cilja koji se definira kao zahtjev za isporuku pravodobne, provjerljive, ispravne i objektivne informacije o aktualnom stanju graditeljskog projekta i prisutnim trendovima u njegovom razvoju.

Da bismo imali realni i istinit uvid u aktualno stanje graditeljskog projekta u nekom vremenskom presjeku, moramo raspolagati referentnom osnovom s kojom kompariramo zatečeno stanje projektnih aktivnosti, odnosno događaja. To znači da projekt mora, na svom početku, razviti kvalitativni, vremenski i troškovni plan, odnosno integralni program graditeljskog projekta koji je osnova za kontinuiranu i završnu ocjenu uspješnosti projekta.

Program projekta mora, uz kvalitativne, vremenske i troškovne zahtjeve, sadržavati i zahtjeve prema monitoringu projekta, uključivo i zadaće koje se pojedinačno postavljaju pred monitoring-tim graditeljskog projekta. Monitoring graditeljskog projekta je "polje djelovanja u kojem se nastoji, nadgledanjem, bilježenjem i izvještavanjem pratiti dosizanje zadanog cilja ili ciljeva u odnosu na planirane, odnosno očekivane veličine [21]. Djelovanjem sustava monitoringa unutar projektnog tima ostvaruje se objektivirana veza između planiranja i kontrole projekta. "Monitoring je zadužen da bilježi i referira aktualno stanje projekta u odnosu na planirane veličine" [2].

Prema iskustvu autora i rezultatima provedenih istraživanja [19], zadaće monitoringa graditeljskog projekta se prepoznaju kao:

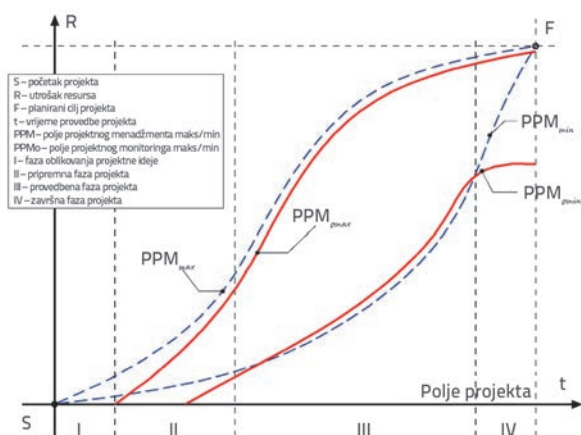
- permanentno praćenje stanja provedbe graditeljskog projekta, uz korištenje alata i procesa koji su propisani programom graditeljskog projekta
- dosljedno i kontinuirano bilježenje uočenih pojava koje se reflektiraju na aktualno stanje projekta, uz referiranje na planirane projektne aktivnosti, njihov intenzitet i kvalitetu, te utjecaj na troškove projekta
- promptno redovito izvještavanje o zabilježenom stanju projekta u prethodno propisanom, ili posebno zahtijevanom vremenskom presjeku graditeljskog projekta
- posebna pozornost posvećena stanju projektne discipline unutar projektnog tima
- uočavanje (moguće) pojave projektnih utjecaja (pozitivnih i negativnih) koji dolaze iz okruženja projekta
- uočavanje moguće pojave i/ili prisutnog trenda koji sadrže pretpostavke konflikta unutar projektnog tima
- uočavanje moguće pojave i/ili prisutnog trenda koji sadrže pretpostavke konflikta projektnog tima i okruženja projekta
- pravodobno uočavanje moguće pojave trenda, koji sadrži začetak ili osnovu za projektnu promjenu
- pravodobno uočavanje moguće pojave trenda, koji sadrži začetak ili osnovu za projektni poremećaj
- urgentno izvještavanje o mogućoj pojavi procesa koji ugrožavaju rezultat projekta.

Zadaća monitoringa graditeljskog projekta nije i ne može biti svedena na bilježenje povijesnih činjenica o provedbi projekta, već jest i mora biti anticipacija projektnih trendova, sve na osnovi odnosa planiranih, mogućih i prisutnih trendova u razvoju projekta. Monitoring jest i mora biti osnovna poluga kojom kontrola projekta upravlja provedbom graditeljskog projekta.

## 5.4. Dimenzioniranje monitoring-tima

Pri koncipiranju programa projekta, kontrola projekta, odnosno voditelj graditeljskog projekta mora jasno i precizno sagledati kontinuirane zadaće monitoringa i u skladu s njima vremenski dimenzionirati monitoring tim graditeljskog projekta, slika 3. To znači da u vremenu planiranog razvoja projekta, kontrola projekta mora predvidjeti trenutak uspostavljanja i trenutak gašenja funkcije monitoringa, te dinamiku punjenja i pražnjenja monitoring tima.

Za razumijevanje potrebe uspostave monitoring tima koji mora razumjeti i prihvatiti zahtjev da tim mora profesionalno odgovoriti na zahtjeve pravodobnog, točnog i provjerljivog informiranja kontrole projekta i drugih korisnika informacije, o aktualnom stanju projekta i uočenim trendovima razvoja graditeljskog projekta.



Slika 3. Dimenzioniranje monitoring tima [2]

Bez pojedinosti, a vezano na naprijed navedeno, kod uspostave monitoring tima nužno je voditi računa o zadaćama koje se postavljaju pred tim, pa u skladu s tim i dimenzionirati punjenje i pražnjenje tima specijalističkim stručnjacima, u ukupnom vremenu realizacije graditeljskog projekta. Nadzorni inženjeri ne mogu i ne smiju imati imanentan zadatak monitoringa, to je u suprotnosti s osnovnom zadaćom monitoringa.

## 5.5. Odnos monitoring-tima i funkcije kontrole projekta

Odnos funkcije kontrole projekta i monitoringa projekta definiran je poljem djelovanja koje je prikazano na slici 3. Polje projekta (polje djelovanja na projektu) definira se planiranim/ostvarenim vremenom realizacije projekta (apskisa) i planiranim/ostvarenim utroškom resursa (ordinata).

“Menadžment projekta, ili kontrola projekta je polje djelovanja u kojem se, uz upotrebu adekvatnih alata, znanja, umješnosti i uz minimalno trošenje raspoloživih resursa nastoji postići zadani cilj ili ciljevi. Intenzitet djelovanja menadžmenta projekta ovisi o opsegu korištenja resursa u jedinici vremena. Iz definicija

pojмова polja projekta, menadžmenta projekta i monitoringa evidentno je da cilj projekta početno uvjetuje funkciju projektnog menadžera i projektnog monitoringa, bez obzira na njihove moguće specifične odnose” [2].

Ono što je bitno za razumijevanje odnosa između kontrole projekta (često se u literaturi govori o menadžmentu projekta) i monitoringa jest da je monitoring središnje u funkciji podrške kontroli projekta, no istovremeno je u svom djelovanju nezavisan od kontrole. To na prvi korak zvuči nemoguće, no realno se postiže striktnim razdvajanjem zadaća.

Monitoring kontroli projekta daje podatke i informacije o prisutnim projektnim trendovima na osnovu kojih kontrola provodi analize stanja projekta i donosi odluke o daljnjem razvoju graditeljskog projekta. To znači da monitoring nema zadaću predlaganja mjera, postupaka i odluka, već isključivo kontroli daje podatke i informacije kao podlogu za daljnje postupanje.

Na taj način je s jedne strane monitoring obavezan da svoje djelovanje uskladi s vremenskim planom projekta i kvalitativnim projektnim zahtjevima, a s druge strane da, prije svega, reagira na uočene projektne trendove. Time oslobađa kontrolu projekta od rutinskih poslova usporedbe planiranog i zatečenog stanja projekta, pa je kontrola projekta u poziciji da se koncentrira na direktno upravljanje projektnim kretanjima, odnosno donošenjem pravodobnih i poticajnih projektnih odluka.

## 5.4. Odnos monitoring-tima i funkcije planiranja projekta

Odnos monitoring tima i funkcije planiranja projekta uspostavlja se osnovnim planskim dokumentima graditeljskog projekta. U biti, planiranje i monitoring su funkcije koje su povezane istovjetnim predmetom interesa. Monitoring uspostavlja permanentan odnos prema vremenskim planovima, planovima kvalitete i planu troškova, koje na početku projekta kreira funkcija planiranja.

Istodobno s osmišljavanjem i prethodnom provjerom planskih veličina i njihovim međusobnim odnosom, funkcija planiranja mora monitoringu osigurati jasnu i nedvosmislenu mogućnost da se u razvoju projekta, u ocjeni stanja projektnih trendova, oslanja na aktualne planske zahtjeve. To znači da je djelovanje planiranja i monitoringa uzajamno uvjetovano.

Planiranje definira dinamiku aktivnosti i pojavu događaja, a monitoring utvrđuje aktualni odnos planiranog i aktualnog stanja projekta. Odnos plana i stanja izvršenja za funkciju planiranja je informacija o tomu koje djelovanje može ići od potvrde realnosti planiranih veličina do njihovog propitkivanja i ocjene opravdanosti početnih planskih parametara, pa u krajnjem slučaju do zahtjeva za revidiranjem postojećih planova. Zahtjev za revizijom planova daje kontrola projekta, monitoring upozorava na aktualno stanje projekta.

Uspješnost suradnje funkcije monitoringa i funkcije planiranja direktno ovisi o početno ostvarenoj suradnji i međusobnom uvažavanju u procesu provedbe graditeljskog projekta.

## 5.5. Odnos monitoring-tima i provedbenog projektnog tima

Monitoring jest neovisna projektna funkcija i to nikada nije dovoljno naglašeno. Ali funkcija koja mora permanentno biti prisutna na projektu. Ne da "puše u vrat" članovima provedbenog projektnog tima već da, bez ometanja rada članova provedbenog projektnog tima u njihovim svakodnevnim aktivnostima, uočava projektne pojave o kojima obavještava kontrolu projekta.

Zadaća monitoringa nije da ispituje članove provedbenog projektnog tima o načinu kako rade, kako djeluju, već da članove provedbenog projektnog tima ne ometa u djelovanju, i da kroz dnevno praćenje stanja projektnih aktivnosti obavještava kontrolu projekta o prisutnim trendovima u razvoju graditeljskog projekta.

Monitoring nema i ne može imati zadaću savjetnika provedbenog projektnog tima, članovi monitoring tima imaju zadaću biti "nevidljivo" prisutni na projektu na način koji će kontroli projekta osigurati optimalne uvjete upravljanja graditeljskim projektom. Pri tome je od posebne važnosti da članovi monitoring tima uspostave odnos s članovima provedbenog projektnog tima baziran na međusobnom povjerenju i uzajamnosti, jer monitoring ima zadatak, uz ostalo, da rezultatom svog djelovanja potiče razvoj kvalitativnih odnosa unutar članova provedbenog projektnog tima baziranog na informacijama koje su istinite, pouzdane i provjerljive.

## 5.6. Utjecaj monitoringa na uspješnost projekta

O uspješnosti utjecaja monitoringa na provedbu graditeljskog projekta izričito se piše u [19] gdje se analizira uspješnost upravljanja rizicima koji su povezani s dosizanjem tri osnovna cilja graditeljskog projekta: kvalitete, troška i vremena. Radom je dokazano da je uspješan onaj monitoring koji je uspostavljen kao neovisna projektna funkcija.

Monitoring graditeljskog projekta, slijedom svojih zadaća koje su utvrđene u programu razvoja projekta, na uspješnost projekta ne može i ne smije djelovati izravno. To znači da ne smije direktno utjecati na smjer provedbe projektnih aktivnosti.

Slijedom permanentnog praćenja razvoja projekta, prepoznavanja mogućih ili prisutnih projektnih trendova, u kontrolu projekta odašilje pravodobne podatke, rjeđe i informacije, o aktualnom stanju provedbe graditeljskog projekta. Na osnovi tih i takvih podataka i/ili informacija kontrola projekta dobiva osnovu za provedbu nužnih analiza projektnih kretanja. Temeljem promptno provedenih analiza, kontrola projekta je u poziciji donošenja pravodobnih i relevantnih projektnih odluka. To je preduvjet uspješnosti projekta. Uspješnosti koja je rezultat djelovanja neovisnog, integralnog monitoringa projektnog tima. Svi drugi oblici moguće uspostave monitoringa izvan ili na rubu projektnog tima, o kojima se detaljno govori u [2, 19], direktna su posljedica zahtjeva partikularnih interesnih skupina izvan projektnog tima graditeljskog projekta.

## 5.7. Odgovornost monitoringa

Odgovornost monitoringa graditeljskog projekta rezultat je zadaća koje su pred monitoring postavljene programom razvoja projekta, a to je permanentno promatranje, bilježenje i izvještavanje o stanju razvoja graditeljskog projekta. Odgovornost monitoringa graditeljskog projekta može se taksativno prepoznati kao zahtijevani sustav ponašanja u kojem članovi monitoring-tima moraju:

- kontinuirano pratiti stanje napretka graditeljskog projekta
- prepoznavati projektne signale koji upućuju na moguću promjenu trendova u odnosu na planirane
- uočavati trenutačno teško zamjetne, a prisutne promjene u trendovima provedbenih aktivnosti
- jednoznačno utvrditi najavu mogućih projektnih promjena
- permanentno bilježiti stanje projektnih aktivnosti uz usporedbu s planiranim stanjem, u adekvatnom vremenskom presjeku
- kontinuirano izvještavati kontrolu projekta o aktualnom stanju provedbe projekta.

Tako navedena odgovornost odnosi se na eksplicitni monitoring [2] koji se treba uspostaviti kao dio upravljačkog projektnog tima, odnosno kao jedan od vrhova trokuta upravljanja graditeljskim projektom planiranje-kontrola-monitoring.

## 6. BIM i monitoring

"BIM nema jedinstvenu definiciju, a i tumačenje pojma je različito. To su procesi i tehnologija, a ne računalni programi ili "inteligentna simulacija arhitekture" gdje se pod arhitekturom misli na sve segmente građevinske industrije, odnosno graditeljstva" [12].

U *ECEC (European Council of Engineering Chambers) Statement on Building Information Modeling – BIM* [6] u engleskom originalu objavljenom 2018. (ECEC AISBL Coudenberg 70, B-1000 Bruxelles) prevedenom na hrvatski piše: "Digitalizacija je jedna od najvažnijih budućih tema za građevinski sektor. Digitalna obrada podataka pomaže inženjerima planiranje i projektiranje više od tri desetljeća. Zbog brze modernizacije računalnih programa u korištenju, planiranje se znatno promijenilo tijekom tog vremena. Pojam planiranje uključuje sve aktivnosti u projektiranju.

BIM (eng. *Building Information Modeling*) metoda je koordinacije projektnih sudionika koja integralno obuhvaća i administrira informacije relevantne za sveukupni životni ciklus građevine i omogućuje transparentnu komunikaciju i transfer relevantnih informacija dionicima procesa razvoja projekta i korištenja njegovog rezultata. BIM je rezultat sposobnosti procesuiranja izuzetno velike količine informacija. On omogućuje prijelaz iz sfere pojedinačnih analiza projektnih aktivnosti u sferu analize međusobnog utjecaja prisutnih i očekivanih projektnih aktivnosti. BIM djeluje na osnovi kompleksno strukturirane baze podataka, te nudi mogućnost proširenja digitalnog planiranja projektnih

troškova i vremena. Glavna prednost BIM-a u fazi građenja je mogućnost varijantnog razvoja organizacijskih i tehnoloških rješenja za smanjenje troškova izgradnje i eliminiranje mogućih prostorno-vremenskih konflikata" [6].

Gdje je tu monitoring graditeljskog projekta? Nema ga. Iz jednostavnog razloga jer su autori citiranog dokumenta bili usredotočeni na BIM kao alat kojim se podržava i na direktan način omogućuje automatska koordinacija projektnih aktivnosti, pa prema tome i osigurava očekivani rezultat projekta. Tako govore pretpostavke opravdanosti korištenja BIM tehnologije u planiranju i provedbi graditeljskog projekta i, što je od posebne važnosti, u procesu korištenja rezultata graditeljskog projekta.

Ne ulazeći u istraživanje primjene BIM-a u procesu monitoringa graditeljskih projekata u svijetu, ovdje se moraj uzeti u obzir ograničenje hrvatskim iskustvom, a njega nema. Uz niz suvislih pitanja koja se nameću na samom početku zapitanosti o utjecaju BIM-a na proces obavljanja monitoringa, najprije moramo prihvatiti činjenicu da je primjena neovisnog monitoringa u hrvatskoj praksi provedbe graditeljskih projekata na samim (teoretskim) počecima, pa ostaje da pričekamo kako će BIM pomoći monitoringu i obrnuto.

Moglo bi se samo naslutiti kako će se u budućnosti monitoring graditeljskog projekta koristiti dosezima BIM-a i na koji će način u planiranju graditeljskog projekta biti korišten alat koji će, s jedne strane omogućiti direktan odziv na zahtjeve partikularnog projekta, a s druge strane stvoriti osnovu za trenutačnu poredbenu analizu zatečenog stanja projektnih aktivnosti u odnosu na njihov planirani intenzitet i rezultat. "Postoji vrlo malo objavljenih korisnih podataka o stvarnim troškovima uspostave BIM-a na graditeljskom projektu koji obuhvaćaju sve relevantne izdatke implementacije BIM-a" [18].

Međutim, pojavljuje se nova profesija: *BIM Manager*, za koju, za sada, nema u RH posebne škole, odnosno reguliranog obrazovnog procesa. Oni "imaju važnu ulogu u radu s graditeljskim projektima – od procjene troškova i vremena potrebnog za implementaciju BIM-a, prepoznavanja potreba za korištenje specifičnih BIM računalnih programa, pa do ostvarivanja zadovoljstva klijenta" [12].

Paralelno, spominje se kao nova profesija i *Information manager*. "Protokoli poput *Construction Industry Council (CIC) BIM protocol* zahtijeva imenovanje informacijskog menadžera za postavljanje i upravljanje zajedničkim okruženjem podataka" [12]. "Implementacija BIM-a zahtijeva novi, 3D način razmišljanja.

Stari linearni procesi zamijenit će se usporednim. Voditelj projekta i BIM menadžeri moraju razmišljati barem jedan korak unaprijed kako bi osigurali najučinkovitije radno okruženje za cijeli projektni tim" [5].

Danas se govori o kategorijama 4D, 5D, 6D, no to nije interes ovog rada. S primjenom BIM-a na samom smo početku u hrvatskoj graditeljskoj praksi i do njegove široke primjene trebat će vremena. Treba se nadati da će u idućem razdoblju doći do integracije napora u implementaciji BIM-a i s njim povezanog organiziranja monitoringa graditeljskih projekata.

## 7. Zaključak

U hrvatskoj graditeljskoj praksi monitoring nije ni prepoznat, a onda niti uspostavljen i korišten kao fundamentalna komponenta uspješnog upravljanja kako graditeljskim tako i građevinskim projektom.

Kod projekata sufinanciranih sredstvima iz fondova EU pojavljuje se neka vrsta monitoringa izvan projektnog tima s ciljem sankcioniranja projektne, posebno financijske nediscipline korisnika sredstava iz fondova EU. No ni u tome se ne radi o stvarno uspostavljenom monitoringu, već se koriste "priručna" sredstva za povremeno utvrđivanje stanja graditeljskog projekta. Sve to s ciljem zaštite pozicije financijera, a ne zaštite interesa projekta.

Zatečeno stanje rezultat je pristupa u razumijevanju, a posebno u znanstvenom istraživanju upravljanja graditeljskim projektom, sustava upravljanja, možda je bolje reći vođenja dionika projekta u provedbi projektnih aktivnosti planiranja, monitoringa i kontrole projekta.

Kad uspostavljamo monitoring graditeljskog projekta, moramo znati gdje i zašto ga uspostavljamo i koje će zadaće ta projektna funkcija imati u svom djelovanju. Prije svega moramo jasno postaviti zahtjev prema rezultatima koje očekujemo od funkcije monitoringa, u kojoj gustoći i kojoj pouzdanosti. Za sada, u našoj praksi se monitoring ne prepoznaje kao bitna projektna funkcija. No to nije jedino boljka hrvatske graditeljske prakse.

U literaturi koja se bavi upravljanjem graditeljskim i građevinskim projektima, prečesto nailazimo na prešućivanje ili u najmanju ruku zanemarivanje monitoringa kao projektne funkcije. Rezultati su očiti: upravljanje graditeljskim projektom prečesto se svodi na reakciju umjesto na anticipaciju, posljedice su evidentne i zabilježene. I o tome se premalo govori i piše.

## LITERATURA

- [1] Bandić, M., Orešković, M., Izetbegović, J.: Razvoj ciljeva projekata u graditeljstvu, Menadžment, Zbornik radova, pp. 5-13, Zagreb 2014.
- [2] Bandić, M., Orešković, M.: Projektni menadžment u graditeljstvu, Hrvatska sveučilišna naklada i Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb, 2015.
- [3] Burcar Dunović, I., Radujković, M., Vukomanović, M.: Razvoj i implementacija rizika kod građevinskih projekata, *Građevinar*, 65 (2013) 1, pp. 23-35.
- [4] Code of Practice for Project Management for Construction and Development, Blackwell Publishing, Third Edition, 2002.
- [5] 3D ART d.o.o.: Prijedlog BIM implementacije za naručitelja GI Grupa, Studio A d.o.o., Rijeka, 2017.



- [6] ECEC Statement on Building Information Modeling – BIM, Bruxelles, 2018.
- [7] Elton, J., Roe, J.: Bringing Discipline to Project Management, Harvard Business Review, August, 2000.
- [8] Frame, J.D.: Project Management Competence, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1999.
- [9] Franke, A.: "Risk Analysis in Project Management", Project Management, 5 (1987) 1, pp. 29-34.
- [10] Gareis, R.: Happy Projects, Manz, Beč, 2004.
- [11] Howell, I., Batcheler, B.: Building Information Modeling Two Years Later – Huge Potential, Some Success and Several Limitations, Newforma, Manchester, USA, [http://www.laiserin.com/features/bim/newforma\\_bim.pdf](http://www.laiserin.com/features/bim/newforma_bim.pdf), 2006.
- [12] Hrnčić, B.: Elementi implementacije BIM sustava u radne procese Tvrtke, Interni dokument GI Grupe, Zagreb, 2017.
- [13] Hutchin, T.: Enterprise – Focused Management – Changing the face of project management, Thomas Telford Publishing, London, 2001.
- [14] Journal of Building Information Modeling, Washington, 01/2007, [www.nibs.org](http://www.nibs.org), 2007.
- [15] Kerzner, H.: Applied Project Management – Best Practices on Implementation, John Wiley and Sons Inc. New York, 2001.
- [16] Kerzner, H.: Project Management – a Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 7<sup>th</sup> Edition, John Wiley and Sons, Inc., New York, 2001.
- [17] Kerzner: Project Management: A Systems Approach to Planning Scheduling and Controlling, Ninth edition, John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey, 2006.
- [18] BIM – An Extended SWOT Analysis, <https://www.bimcommunity.com/news/load/1119/bim-swot-analysis>
- [19] Orešković, M.: Integralni model organizacije praćenja i kontrole javnih projekata, Doktorski rad, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2004.
- [20] Orešković, M.: Graditeljski projekt i njegova knjiga, Priručnik projektnog tima, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2011.
- [21] Orešković, M., Yeoman, A., Bandić, M.: Project Management and Monitoring, 2<sup>nd</sup> SENET Conference on Project Management, Cavtat, 2002
- [22] Perry, J.G.: Risk Management – an Approach for Project Managers, Project Manager, 4 (1986) 4, pp. 211-216.
- [23] Project Management Institute Body of Knowledge (PMBOK), PMI, 3<sup>rd</sup> Edition, 2004.
- [24] Pšunder, M., Rebolj, D., Završki, M.: Povezivanje građevinskih kalkulacija i terminskog planiranja, Građevinar, 46 (1994) 5, pp. 289-291.
- [25] Radujković, M., i suradnici: Planiranje i kontrola projekata, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2012.
- [26] Raz, T., Michael, E.: Use and Benefits of Tools for Project Risk Mangement, International Journal of Project Management, 19 (2001), pp. 9-17.
- [27] Shenhar, A.J., Dov, D.: Reinventing Project Management", Harvard Business School Press, Boston, 2007.
- [28] Smith, N.J.: Managing Risk in Construction Project, Blackwell Science Ltd., 1999.
- [29] Traylor, R.C., Stinson, R.C., Madsen, J.L., Bell, R.S., Brown, K.R.: Project Management Under Uncertainty, Project management Journal, 1984., 67-75.
- [30] Yeoman, A.: BIM SWOT, Interni dokument GI Grupe, Zagreb, 2017.
- [31] Walker, A.: Project Management in Construction, Blackwell Publishing Co., Fourth Edition, Oxford, UK, 2002.