

"KONTROLA UPRAVLJANJA GRADILIŠTEM – INFORMACIONI SISTEM KVALITETA"

"BUILDING SITE MANAGEMENT CONTROL – INFORMATIONAL QUALITY CONTROL"

Silić Džeraldina, dipl. ing. građ.
Naselje "Stadion" lam I/4, Zavidovići

REZIME

U ovom radu obrađeni su značaj, mogućnosti i prednosti, te neophodnost uvođenja automatiziranog informacijskog sistema u građevinska preduzeća, uz detaljniju obradu jednog segmenta – kontrole upravljanja gradilištem. Poseban akcenat je dat značaju primjene računara i informacijskog sistema, te pozitivnim efektima (u organizacionom, proizvodnom i finansijskom smislu) koje ona izaziva, te mogućnosti koje pruža u smislu uspostavljanja i unapređenja sistema upravljanja kvalitetom u preduzeću.

Ključne riječi: informacioni sistem kvaliteta, sistem upravljanja kvalitetom, upravljanje gradilištem

SUMMARY

In this work there are discussed importance, possibilities and advantages of applying automated information system to civil engineering firms, with detailed review of one segment – building site management control. It has been emphasized importance of the use of computers and information system, and positive effects (in organizational, production and financial way) caused by it, as well as possibilities it gives to easier implementation and development of the quality management in firms.

Key words: information quality system, quality management system, building site management

1. UVOD

Ispunjavanje složenih zahtjeva koje nameće moderno tržište u cilju postizanja zadovoljavajućeg nivoa kvaliteta proizvoda i usluga, te održavanje konkurentnosti preduzeća, pretpostavlja uvođenje informacionih tehnologija radi postizanja brze i pouzdane komunikacije kako između svih segmenata preduzeća, tako i preduzeća i okruženja. jedna od vrlo bitnih aktivnosti u građevinskoj praksi, koja je ujedno elementarni činilac kontrole upravljanja gradilištem jeste i procjena, odn. planiranje i praćenje troškova. Klasičan način rada podrazumijeva rad sa mnogo resursa, normativa, cijena i sl., koje kalkulirajući mora poznavati da bi se postigla dovoljna pouzdanost procjene, a velik posao predstavlja i kalkulisanje, prepisivanje, kontrola itd. Sva ova glomaznost posla (a samim tim i uvećan rizik od greške) lahko i jednostavno se rješava odgovarajućim programima u okviru informacijskog sistema, koji su tako projektovani da ujedinjuju zahtjeve investora, projektanta i izvođača, a pri tome omogućavaju neposrednom korisniku da brzo i tačno dođe do željenih podataka.

2. PREDNOSTI UVOĐENJA I PRIMJENE IIS U GRAĐEVINSKA PREDUZEĆA

Jedan od osnovnih dokumenata čija se upotreba proteže od preuzimanja licitacione dokumentacije pa do predavanja objekta investitoru jeste primjer radova koji se ne oslanja na određenu tehnologiju nego predstavlja uopšten dokument u kome kalkulant razbija svaku poziciju radova do onog nivoa detaljnosti na kome može biti procijenjena. Ovo podrazumijeva rad sa velikim brojem resursa, normativa i cijena koje kalkulant mora poznavati da bi procjena imala dovoljan nivo pouzdanosti. Isto se odnosi na praćenje dnevne, sedmične i mjesečne realizacije, planiranja i sl. Ovo za sobom povlači tromost u obradi podataka (drastično povećanje broja radnika ako želimo bržu obradu podataka uz obradu alternativnih rješenja, odn. planova bilo da se radi o planiranju tehnologije, metode gradnje, finansijskih efekata, realizacije i sl.), pogotovo ako ona obuhvata i varijantna rješenja raznih problema građevinske prakse.

U većem dijelu građevinskih preduzeća fond informacija potrebnih za kvalitetnu obradu svih aspekata građevinske prakse kao i pravovremeno i dovoljno detaljno i pouzdano izvještavanje u funkciji odlučivanja na raznim nivoima ne prestavlja jedinstvenu niti povezanu cjelinu. Različite informacije se prikupljaju i obrađuju na različitim mjestima, uz neminovno preklapanje, što dovodi do nepotrebnog umnožavanja istog posla kao i komplikacija u vidu neprestanog usklađivanja (obično neuspješnog) istih informacija na različitim mjestima i u izvještajima različitih svrha (karakterističan primjer je vođenje evidencije o dnevnoj sedmičnoj i mjesečnoj potrošnji materijala, goriva, maziva, evidenciji u skladištu i evidenciji u materijalnom knjigovodstvu).

Svi ovi problemi su prisutni u slučaju djelimične automatizacije pojedinih funkcija u preduzeću (tzv. informatički otoci), gdje se obično automatska obrada podataka uvodi u samo jedan segment funkcioniranja preduzeća (najčešće su to knjigovodstvo i obračunska služba), te se ništa suštinski ne unapređuje u samom procesu funkcioniranja preduzeća nego se samo na pojedinim radnim mjestima konkretnom službeniku umanjuje obim posla ili se, eventualno, smanjuje broj radnika u pojedinim službama.

Primjenom IIS, u odgovarajućim bazama memorira se velika većina svih podataka, a naravno, obuhvaćeni su svi bitni podaci dotičnog preduzeća što omogućava upravljanje radnim procesima, predviđanje rezultata i podizanje cjelokupne organizacije rada i tehnologije obrade informacija na viši nivo.

"Pored općih prednosti uvođenja IIS, kao što su:

- doprinos ukupnoj efikasnosti poduzeća,
- ubrzan protok informacija i naročito vrijeme obrade,
- povećana tačnost obrade,
- omogućavanje preuzimanja rutinskih poslova,
- povećavanje mogućnosti za sigurnije i efikasnije odluke,
- omogućavanje razvoja tehnologije u obradi materijala,
- povećanje finansijskih efekata,
- omogućavanje bržeg komuniciranja stroja sa strojem i čovjeka sa strojem" // prednosti koje se uvode u poslovanje građevinskih firmi, između ostalog su: obezbjeđenje potrebnog vremena za izradu alternativnih rješenja, umanjeње mogućnosti greške, formatizira se procedura izrade kalkulacija, razvija se metodološki pristup kalkulaciji, te smanjuju troškovi njene izrade, razvijaju se normativi i standardi, povećava se pouzdanost procjene troškova i izgledi ponude.

3. ŠIFARSKI SISTEM

Šifarski sistem je od vitalnog značaja za svaki informacioni sistem. Mada naizgled beznačajan, jedan od velikih problema pri uvođenju IIS kod nas je nepostojanje jedinstvene nomenklature prilagođene tome, te dokumenti koji dolaze iz okruženja ne mogu biti tretirani kao ostali dokumenti u okviru IIS, nego se mora organizirati zasebno unošenje dijela podataka sa za nas interesantnih dokumenata. U periodu prije rata bilo je pokušaja da se

izradi jedinstven šifarnik na nivou bivše SFRJ ali ni jedan nije u potpunosti prihvaćen. Ovo bi u sadašnjem trenutku, uz odgovarajuće široko društveno dogovaranje i usaglašavanje pojedinačnih potreba i interesa u ovoj oblasti bilo moguće, a to se pokazalo ispravnim u svim onim zemljama koje su usvojile jedinstvenu nomenklaturu.

Radi bolje prihvatljivosti i efikasnosti šifarski sistem mora da bude jednostavan i lahko razumljiv, a šifre moraju da budu jednoznačne i što je moguće kraće, da služe za identifikaciju, klasifikaciju i informisanje.

"Dobro sastavljena šifra od znakova poredanih određenim slijedom, treba omogućiti:

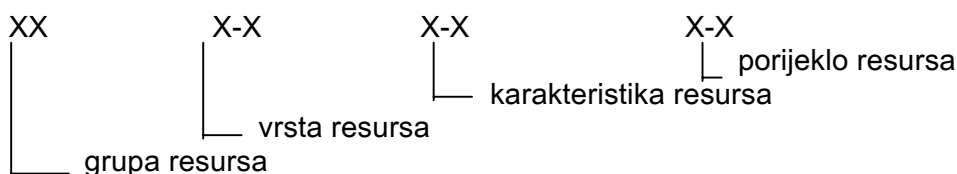
- nedvosmisleno identificiranje određenog predmeta šifriranja,
- klasificiranje po određenom sustavu,
- informiranje o specijalnim karakteristikama tog predmeta šifriranja." /1/

Na primjer, šifarski podsistem za potrebe obrade kalkulacije je dio opšteg šifarskog sistema jednog informacionog sistema i treba da sadrži slijedeće šifarnike:

1. šifarnik resursa i to materijala, radne snage, mehanizacije, transporta i usluga
2. šifarnik normativa rada,
3. šifarnik radova.

"Da resurs bude jednoznačno određen potrebno je definisati:

- a) grupu i vrstu resursa,
- b) fizičke ili organizacione karakteristike resursa,
- c) porijeklo resursa". /2/



Primjer šifriranja resursa prikazan je dolje:

6 OSNOVNI MATERIJAL

001 CEMENT	01 PORTLAND	01 KLASA 25	01 VREĆE	01 KAKANJ
	02 P.SA ZGUROM	02 KLASA 35	02 RINFUZA	02 VISOKO
	03 P. SA PUCOL.	03 KLASA 45		03 SPLIT
	04 METALURŠKI	04 KLASA 55		04 NAŠICE
	05 PUCOLANSKI			
	06 ALUMINATNI			

Da jedan rad bude jednoznačno određen potrebno je definirati: vrstu rada, predmet rada i uslove rada. Uslovi rada u ovom slučaju se odnose na određene zahtjeve projekta. Šifriranje radova isključuje metode, sredstvo rada i uslove rada pod kojim se operacija izvodi, odnosno uopštava vrstu rada. Ovako definiran rad predstavlja poziciju predmjera radova.

Primjer šifriranja radova i operacija:

01 ZEMLJANI RADOVI

05	01 ŠIROKI OTKOP	01 HUMUS	DUBINE	TRANSPORT
ISKOPI	ROV ŠIRINE	02 ZEMLJA I-II KAT	01 DO 30 cm	01 DO 10 m
	02 DO 60 cm	03 ZEMLJA III KAT	02 0-1 m	02 DO 20 m
	03 60-150 m	04 ZEMLJA IV KAT	03 1-2 m	03 20-30 m
	04 PREKO 150 cm	05 STIJENA V KAT	04 2-4 m	04 30-40 m
		06 STIJENA VI KAT	05 4-6 m	05 50-100 m

Da normativ rada bude jednoznačno šifriran potrebno je definirati: vrstu radne operacije, predmet rada, sredstvo rada, kao i uslove rad sredstva rada. Šifra normativa se formira iz šifre radova i operacija gdje su definirani vrste rada, predmet rada i uslovi rada, te šifre sredstava rada preuzete iz šifarnika resursa. Šifra vrste rada podrazumijeva vrstu, predmet i uslove rada. Primjer šifriranja normativa rada prikazan je na slici 1.



ŠIFRA NORMATIVA

Slika 1.

4. OSNOVE AUTOMATIZIRANOG INFORMACIONOG SISTEMA NA PRIMJERU KONTROLE UPRAVLJANJA GRADILIŠTEM

4.1. Struktura automatiziranog informacionog sistema za građevinska preduzeća

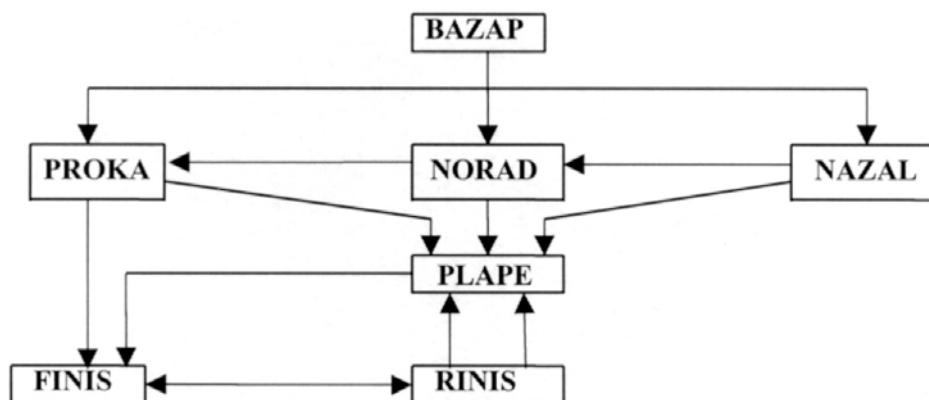
Postoji veliki broj programa koji na različite načine obrađuju različite aspekte ljudske djelatnosti, a ovdje će se detaljnije govoriti o programskom sistemu razvijenom kao integralni informacijski sistem za cjelokupne poslovne djelatnosti građevinskog preduzeća uz akcent na jednom dijelu cjelokupne djelatnosti odn. kontroli upravljanja gradilištem.

Na slici 2 je prikazana struktura automatiziranog informacijskog sistema za građevinska preduzeća koji sadrže slijedeće podsisteme:

BAZAR	- Baza zajedničkih podataka
PROKA	- Podsystem prodaja i kalkulacija
NAZAL	- Podsystem nabave i zalihe materijala
NORAD	- Podsystem normativa radova
PLAPE	- Podsystem planiranja i praćenja
RINIS	- Podsystem računovodstva
FINIS	- Finansijski podsustav

Ovaj sistem ima slijedeće karakteristike:

- razrađene normative radova koji se koriste za automatsko računanje dužine trajanja aktivnosti
- potrebe izrade planova kod davanja ponude
- procjena stanja materijala.



Slika 2.

Da bi se ostvarilo kvalitetno upravljanje gradilištem potrebno je analizirati niz bitnih elemenata da bi se došlo do potrebnih podataka za formiranje baza podataka. Prije svega potrebno je razmotriti potrebnu dokumentaciju, te njenu funkciju i tok. Sama kontrola upravljanja gradilišta vrši se kroz kontrolu utroška resursa, iskorištenja mehanizacije, izvršenih količina i radova u skladu sa kalkulacijama odn. predmjerom, praćenje utroška i troškova radne snage, a uvid u obavljeno se ima kroz različite vrste izvještaja (po formi i sadržaju).

Prvi korak prije započinjanja potencijalnog posla jeste preuzimanje licitacione dokumentacije, izrada ponude, te prikupljanje ostale potrebne dokumentacije za javnu licitaciju. Dakle, podaci koji bi trebali biti memorirani u prvoj fazi, a koji spadaju u opću bazu podataka jesu:

Modul – Licitacija

Entiteti: - licitaciona dokumentacija

(sadržaj, ko i gdje održava nadmetanje, predmet javnog nadmetanja)
 - radovi (predračunska vrijednost, predviđeni završetak)
 - nadmetanje (rok za podnošenje ponude, mjesto, sat i dan nadmetanja, iznos kaucije koju treba položiti, iznos općinskih taksi, osoba koja ide na nadmetanje)

Modul – Predmjer i predračun radova

Entiteti: - pozicije radova

- količine radova po pozicijama
 - jedinične cijene po pozicijama
 - zbirne cijene po pozicijama
 - cijena radova

Nakon obavljenog nadmetanja slijedeći korak je obavijest o ustupanju radova te sklapanje ugovora o izvođenju građevinskih radova između investitora i izvođača. Bitni podaci koji se tiču ove faze, a koji trebaju poslužiti za formiranje odgovarajućih modula jesu:

Modul: - ugovaranje

Entiteti:

- podaci o investitoru (naziv i tačna adresa, podaci o dosadašnjoj saradnji, predstavnik)
- podaci o radovima (naziv radova, vrijeme trajanja izgradnje i početak eksploatacije objekta, način obračuna radova, postupak utvrđivanja cijena za nepredviđene radove, nadzorni organ),
- podaci o gradilištu (tačna adresa gradilišta, opis investicionog objekta i njegova namjena),
- podaci o ugovoru (broj ugovora, ukupna vrijednost, premija, penali, način naplate, nadležnost u slučaju spora).

Nakon sklapanja ugovora i uvora i uvođenja u posao pristupa se realizaciji projekta odn. pripremanju, ostvarenju gradilišta i izgradnji konkretnog objekta. U ovom dijelu potrebno je vladati brojnim bazama podataka koje omogućavaju pravilno i kvalitetno funkcioniranje samoga gradilišta, praćenje realizacije, te formiranje traženih izvještaja.

4.2. Formiranje baza podataka

Formiranje baza podataka može se podijeliti u 3 faze:

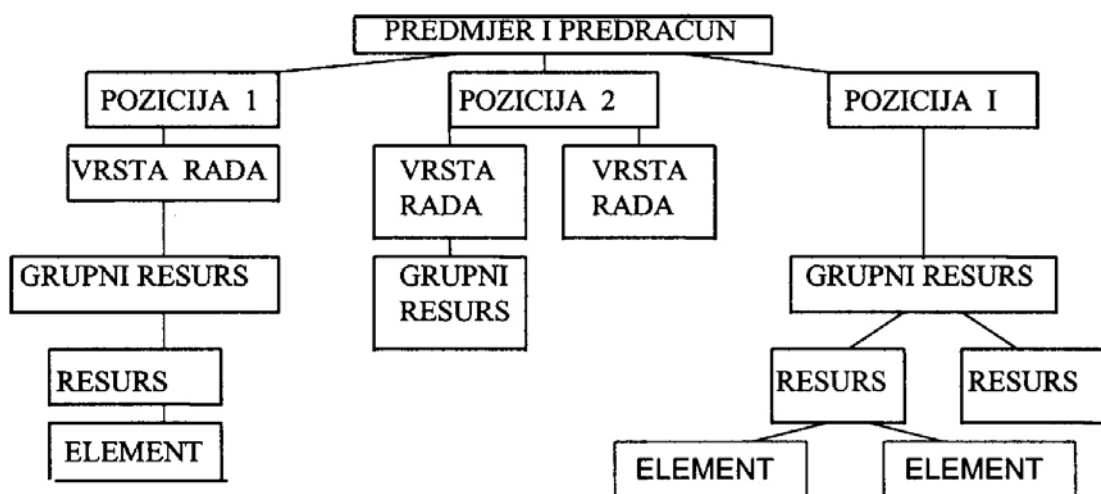
1. faza formiranja resursa,
2. faza formiranja glavnih analiza i
3. faza ažuriranja i izvještavanja.

4.2.1. Faza formiranja resursa

Faza formiranja resursa je početna faza i predstavlja kontinuiran proces u kome se formiraju i održavaju resursi i pomoćne analize, te standardne vrste radova. Informacije stvorene u ovoj fazi obrade su osnova za sve dalje obrade i predstavljaju najbitniji dio. Resurse dijelimo na elementarne i složene. Elementarni resursi se formiraju na bazi svojih karakteristika, a složeni na bazi elementarnih i složenih resursa sa njihovim odgovarajućim učesćima – normativima i standardima. Standardi se formiraju iz tehničkih propisa, a normativi preuzimaju iz standardnih GN i snimanjem na terenu.

Moduli koji sadrže bitne podatke o resursima neodvojivi su dio svih nabrojanih podsistema i neophodni su za njihovo funkcioniranje. Oni treba da obezbijede uvid u trenutne cijene, promet, raspoloživost radnika po kvalifikacijama, raspoloživost mehanizacije, stanje mehanizacije, alata, zaštitne opreme, materijala u magacinima, kapacitete i sve ostale karakteristike resursa, strukturu složenosti resursa, načine njihovog formiranja za pojedine vrste radova, gubitke vremena, učinke itd. Za svaku od ovih informacija potrebno je obezbijediti prateće karakteristike o uspješnosti poslovanja, općim uslovima privređivanja, organizovanosti kapaciteta itd.

Na ovaj način definirani resursi podrazumijevaju: materijale, radnu snagu (po struci i kvalifikaciji), mehanizaciju (po vrsti, snazi, kapacitetu) i usluge (po vrsti i nosiocu usluga). Da bi se obezbijedila potrebna fleksibilnost kalkulacija potrebno je obezbijediti mogućnost olančavanja resursa u kompleksne vrste radova. Jednom formirani resursi sa svojim elementima služe kao osnova za slobodno formiranje stalnih ili povremenih grupnih resursa, vrsta radova ili pozicija radova. Ovim je stvorena neograničena mogućnost kombinovanja resursa, grupnih resursa i vrste resursa. Jedino praktično ograničenje su kapaciteti računara (memorije).



Sl. 3. Način olančavanja resursa

U tabeli dolje je prikazan primjer šeme relacija za primjer formiranja resursa.

PODSISTEM BAZAP - RESURSI

Ključ:

Strani ključ:

alternativni ključ:

Rb	Naziv atributa	dužina	tip	N	og
1	OPIS RESURSA	20	A	O	-
2	ŠIFRA RESURSA	8	A	O	-
3	VRSTA RESURSA	15	A	O	-
4	JEDINICA MJERE	3	A	O	-
5	KOLIČINA	6	N	A	999999
6	JEDINIČNA CIJENA	7	N	O	-
6	NORMATIV	6	A	O	-



Sl. 4 Primjer formulara za šemu relacija

4.2.2. Faza formiranja glavnih analiza

Formiranje glavnih analiza se vrši u više koraka.

1. Projektantski predmjer radova se dijeli na više predmjera prema broju definiranih mjesta nastajanja troškova.
2. Formiraju se glavne analize direktnih troškova.
3. Formiraju se posebni predmjeri indirektnih troškova organizovani na isti način kao i predmjeri direktnih troškova, a sadrže pripremne, završne i privremene radove i gradilišnu i opštu režiju.
4. Formiraju se glavne analize indirektnih troškova.
5. Vršiti se obračun glavnih analiza direktnih i indirektnih troškova kada se dolazi do planskih jediničnih troškova.
6. Sračunavaju se jedinične cijene pozicija radova pojedinačnih predmeja nanošenjem indirektnih na direktne troškove odabranom metodom raspoređivanja.

4.2.3. Faza ažuriranja i izvještavanja

Ovo za izvođača predstavlja najvredniji modul programa za kalkulacije. Izdaje se niz izvještaja potrebnih za informisanje o utrošcima i troškovima resursa i troškovima građenja. Ovim se obezbjeđuje brzo i efikasno revidiranje ulaznih informacija u cilju uvida u trenutno stanje troškova i formiranje novog, ažurnog plana utroška i troškova za naredni period. Povezuju se stvarni i planirani troškovi radi njihovog upoređivanja.

Potrebno je obezbijediti dvije grupe izvještaja prema načinu njihovog korištenja:

- a) izvještaji koji prvenstveno služe formalnoj kontroli ulaznih podataka, ali koji ujedno i otkrivaju strukturu troškova resursa i glavnih analiza,
- b) izvještaji koji služe analizi postavljenih tehnoloških rješenja građenja jednog objekta.

Analizom izvještaja sagledava se potreba za korekcijom početnih planskih pretpostavki. Ukoliko dođe do njihovog revidiranja potrebni su novi izvještaji i postupak se ponavlja do dobijanja izvještaja koji u potpunosti ispunjavaju postavljene zahtjeve.

Posebno mjesto zauzimaju izvještaji bazirani na podsistemu PLAPE (planiranje i teminiranje proizvodnje i montaže). Oni su bazirani na pomenutim metodama planiranja građenja i izradi tzv. dinamičkih nplanova rada i statičkih planova potrebnih resursa (radna snaga, materijali, mehanizacija). Za ovo se većinom koristi neka od metoda mrežnog planiranja, u našoj građevinskoj praksi to je obično metoda CPM (metoda kritičnog puta) pomoću koje dobijamo detaljan uvid u sve aktivnosti, vrijeme početka i završetka pojedinih aktivnosti, vremenske rezerve, uska grla. U kombinaciji sa linijskim terminskim planovima dobijamo potpun uvid u sve bitne aspekte građenja dotičnog objekta, te mogućnosti upoređenja alternativnih rješenja (variranje broja i strukture radnih brigada, mehanizacije, tehnologije građenja i sl.), a što pored brzog i tačnog izvještavanja o izmjenama i rezultatima tih izmjena daje i druge brojne prednosti.

Planiranje, praćenje i izvještavanje je suštinski važno za kontrolu upravljanja gradilištem jer omogućava sagledavanje stanja, prognoziranje budućih troškova, upoređenje stvarnih i planiranih utrošaka resursa i troškova građenja. Uočavanjem odstupanja od stvarnog stanja u bilo kojoj od planskih pretpostavki, detaljnom analizom okolnosti pod kojima je došlo do odstupanja i korekcijom ulaznih informacija dolazi se do prognoze novih odnosa u procesu vođenja gradilišta.

Revizija planskih pretpostavki se vrši izmjenom sadržaja resursa ili normativa ili izmjenom odnosa pojedinih vrsta radova u glavnim analizama. Resursi i glavne analize su olančane preko adresa te promjenom sadržaja jednog resursa vrši se automatska promjena sadržaja svih onih resursa i glavnih analiza gdje ova promjena ima uticaja.

5. PODSISTEM PRAĆENJA PROIZVODNJE – PRAPE

U procesu upravljanja gradilištem kao i kontrole istog praćenje proizvodnje prije svega podrazumijeva praćenja utroška resursa i troškova građenja, a što je moguće vršiti na više načina. Praćenje proizvodnje mogli bismo podijeliti na dvije vrste *knjigovodstveno praćenje i studiju rada*.

Pod knjigovodstvenim praćenjem podrazumijevaju se sva ona praćenja utroška i troškova koja obezbjeđuju nesmetan rad finansijske funkcije. Ovo predpostavlja učešće slijedećih modula:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| - materijalno knjigovodstvo | - obrada kupaca |
| - knjigovodstvo osnovnih sredstava | - obrada investitora |
| - obračun ličnih dohodaka | - eksploatacija građevinskih mašina i |
| - obrada dobavljača | transportnih sredstava. |

Studija rada podrazumijeva niz različitih tehnika snimanja i obrade metoda rada i mjerenja rada. Studija rada je prvenstveno namijenjena napređenju proizvodnje istraživanjem uzroka nepotrebnih kretnji i gubitaka u vremenu, čiji rezultati obezbjeđuju formiranje normativa i standardizovanje metoda rada, a obuhvata sve oblike od studije pokreta do studije čitavog procesa proizvodnje.

Praćenje troškova mora da bude organizovano na izvoru informacija odn. prikupljanje informacija treba vršiti na mjestima stvaranja troškova, što u konkretnom slučaju predstavlja gradilište. Tu se dešavaju sve pojave interesantne za sveukupnu analizu poslovanja gradilišta i daljnju obradu, tu se prikupljaju dvojaki podaci:

- interni podaci na gradilištu I
- eksterni podaci iz uprave gradilišta, drugih gradilišta i preduzeća kao cjeline

Minimum internih podataka na gradilištu potrebnih za analitičke svrhe predstavljaju:

- podaci o fizičkom obimu građenja,
- podaci o angažovanoj radnoj snazi (broj, kvalifikaciona struktura, rad u normi, rad u režiji i sl.),
- podaci o angažovanoj mehanizaciji (broj i kapacitet reprezentativnih mašina, nabavna vrijednost osnovnih sredstava, efektivni rad, kvarovi, uzroci kvara, i veličina zastoja u radu),
- podaci o zalihama na gradilištu – dnevno stanje glavnih materijala po unaprijed sistematizovanom pregledu stanja zaliha (količina, cijena) ,
- eventualni nedostaci materijala, posljedice toga),
- kompleksni podaci iz tehno-ekonomskog elaborata sa planskom i predračunskom kalkulacijom i analiza cijena po pozicijama radova,
- podaci o operativnim planovima i njihovom izvršavanju,
- podaci iz godišnjeg plana (planirana proizvodnja, planirani troškovi, dinamika ulaganja i efekata rada i drugo),
- podaci i elaborati studije rada na gradilištu,
- knjigovodstveni podaci koji se odnose na objekt-gradilište – troškovi, prihodi (mjesečno, kvartalno, godišnje),
- radni nalozi sa cjelokupnom dokumentacijom iz koje se mogu uzimati podaci o obračunatim i isplaćenim radovima (izvršenje norme, korištenje radnog vremena i drugo).

Minimum eksternih podataka koje treba obezbijediti gradilištu predstavljaju izvještaji kao rezultat obrade podataka relevantnih za gradilište, kao što su:

- radnoj snazi,
- korištenju radnog vremena (struktura iz isplatnih lista),
- zalihama materijala (mjesečno i dnevno stanje),
- utrošcima (mjesečno i dnevno),
- o naplaćenim radovima (mjesečno),
- o troškovima,
- o fizičkom obimu po vrstama radova koji se prate.

5.1. Elementarni dokumenti za praćenje proizvodnje

Potrebno je izdvojiti dva elementarna dokumenta na gradilištu koja, pored navedenog, moraju služiti kao izvor informacija za sveobuhvatnu analizu upravljanja gradilištem. To su radni nalog i građevinska knjiga.

5.1.1. Radni nalog

Pošto radni nalog mora na gradilištu predstavljati izvor analitičkih podataka na osnovu kojih se mogu sagledati relevantni faktori produktivnosti i ekonomičnosti živog rada, te predstavlja osnovni preduslov dobre organizacije rada na gradilištu, on mora biti kompletiran potrebnim podacima koji se izdaju prije otpočinjanja radova na koje se radni nalog odnosi. Osnovno je pravilo da se izdaju i vode radni nalozi po kriterijumu integralnosti . Minimum podataka koje treba da sadrži radni nalog je:

- poziv na broj pozicije iz predračunske, odnosno planske kalkulacije,
- jedinica mjere i količina izvršenih radova,
- vrijednost izvršenih radova po jedinici mjere i ukupno za svaku poziciju radova (operaciju),
- utrošeno vrijeme – efektivni sati rada,
- ostvareni normirani sati po jedinici mjere i ukupno za izvršenu količinu rada,
- ukupno ostvareni iznos ličnih dohodaka.

5.1.2. Građevinski dnevnik

U građevinski dnevnik unose se svi značajniji podaci od uticaja na rad gradilišta i izvođenje ugovorenih radova. Građevinski dnevnik ima toliko sadržaja koliko ima izvođača radova. Svaki na svoj način bilježi ono što smatra važnim prvenstveno u odnosima između izvođača i naručioca radova. Stoga za potrebe analize treba da se i građevinski dnevnik upotpuni sa unaprijed sitematizovanim i efinisanim zahtjevima. Neophodni su podaci o:

- zastojima u radu (kada i koliko)
- vremenskim uslovima rada
- uzrocima zastoja (zašto)
- vremenu rada (početak, završetak)
- eventualnim nedostacima tehničke dokumentacije.
- brojnomo stanju radnika na radu
- radu mehanizacije (glavni reprezenti)
- snabdijevanju gradilišta (prispjele količine glavnih materijala)

5.2. Praćenje izvršenih količina radova

Postoje tri moguća načina praćenja izvršenih količina radova, odnosno tri izvora informacija za daljnju obradu, sa svojim prednostima i ograničenjima.

Najlogičniji put za praćenje količina izvršenih radova jeste preko građevinske knjige, međutim njena izrada pomoću računara kod nas nije uvedena u praksu što znato otežava detaljno automatsko praćenje izvršenih količina radova.

Drugi mogući izvor informacija je situacija koja se ispostavlja investitoru za naplatu realizacije. Ovaj dokument sadrži zbirne količine izvršenih radova pri čemu nedostaju svi oni izvršeni radovi koji nisu pristigli za naplatu ili se oni ne priznaju uslovima ugovora (pripremni, završni i privremeni radovi).

Treći, u našim uslovima vjerovatno najpogodniji način za praćenje izvršenih količina vrši se putem posebnog izvještavanja o stanju radova pri čemu bi trebalo voditi računa da takav izvještaj bude osnova za obračun situacije, ali i da služi za ažuriranje dinamičkih planova i kalkulacija.

Modul Izvještaj o izvršenim količinama radova bi trebao sadržavati slijedeće entitete:

- spisak radova (po pozicijama predmjera, sistematizovane prema mjestu i nosiocima izvršenja),
- cijene (planske cijene, pogodbene cijene, ukupni iznos),
- izvršenje (planske količine, izvršene količine, razlike u procentima između plana i izvršenja).

5.3. Obrada dobavljača, kupaca i investitora

Obrada dobavljača, kupaca i investitora se provodi kroz analizu nabavnih cijena, uslova plaćanja, nabavne cijene osnovnih sredstava, prevoznim tarifama, uslovima plaćanja i vrijednostima ostalih usluga trećih lica. Kod investitora vodi se računa o ekspeditivnosti isplate situacija, priznatim količinama itd. Osnovni dokument za ovu obradu je faktura.

5.4. Praćenje utrošaka i troškova radne snage

Praćenje utrošaka i troškova radne snage vrši se prikupljanjem informacija o radu radnika putem radnih naloga koji se rade za potrebe obračuna ličnog dohotka radnika. Praćenje se vrši na taj način što se svakodnevno snima učinak brigade i prisustvo radnika na poslu, a njihova rekapitulacija unosi u radni nalog. Obrada se vrši po radniku i brigadi zavisno od vrste poslova ili načina obračuna.

Kao primjer daje se modul Evidencija rada. On treba da sadrži slijedeće entitete:

Entiteti: - proizvodni radnici	Atributi: - norma sati	- bolovanje do 30 dana
- gradilišna režija	- efektivni sati	- bolovanje preko 30 dana
- uprava	- godišnji odmor	- čekanje
- magacinska služba	- plaćeni dopust	- izostanak
- čuvarska služba	- neplaćeni dopust	

5.5. Praćenje utrošaka i troškova materijala

Osnovni dokument za praćenje utrošaka i troškova materijala je trebovanje materijala. Doradom ovog dokumenta u smislu označavanja nosioca (preduzeće, radna jedinica), mjesta (gradilište) i namjene (radni nalog – pozicija radova, mašina, vozilo itd.) utrošaka i troškova obezbjeđuje se potpuno praćenje utrošaka i troškova materijala.

Dakle pored toga što navedenom doradom trebovanje materijala više ne služi samo magacioneru kao osnova za izdavanje materijala, njome se omogućava i upravljanje zalihama. Planirane količine radova preuzete iz dinamičkih planova građenja i jedinični utrošci resursa utvrđeni kalkulacijama obezbjeđuju sagledavanje potrebe u materijalu za naredni obračunski period.

5.6. Praćenje utrošaka i troškova mehanizacije

Praćenje utrošaka i troškova mehanizacije je vrlo složeno zbog grupnog rada i međuzavisnosti u radu pojedinih mašina, vozila i ljudi, različitog stanja i stepena pouzdanosti mehanizacije, njene osjetljivosti na uslove rada i mnogih drugih razloga. Praćenje rada mehanizacije provodi se kroz više modula od kojih su osnovni oni za planiranje i praćenje eksploatacije i održavanje mehanizacije, utrošaka i troškova radne snage (mašinista, vozača i režijskog osoblja) i materijala (goriva, maziva, gume, rezervni dijelovi itd.) i obračuna troškova osnovnih sredstava.

Mehanizacija se za ove potrebe dijeli na građevinske mašine i vozila pri čemu su neki od navedenih modula zajednički, a neki posebni usljed različitog načina obračuna mašina i vozila. Tako se obračun troškova osnovnih sredstava, održavanja, te utrošaka i troškova materijala zajednički, dok su obrada eksploatacije mašina i vozila, te učinak radne snage potpuno nezavisni moduli.

Obrada utroška i troškova materijala u sklopu obrade mehanizacije ima svojih specifičnosti usljed potrebe da se ovi utrošci povezuju sa brojem sati rada mehanizacije ili pređenih kilometara vozila. Takođe je potrebno vrlo precizno evidentirati utrošak goriva i maziva s obzirom na sve veće njihovo učešće u ukupnim troškovima rada mehanizacije. Utrošak i troškovi rezervnih i potrošnih dijelova i guma obrađuju se kroz modul obrade materijala u sklopu obrade održavanja pri čemu se koriste trebovanja radi evidentiranja utrošaka.

Praćenje utroška mehanizacije vrši se kontinuirano, svakodnevnim obavezanim snimanjem rada svake mašine (vozila). Evidentira se rad mehanizacije na određenoj lokaciji (objekat) i poziciji radova pri čemu se snima učinak, utrošak radnog vremena, uslovi rada, vrsta kvara, šifra osnovne i priključne mašine (vozika i prikolice) i mašinate (vozača). Ovi podaci se povezuju sa postojećim organizacionim podjelama (pripadnost objekta nosiocu i mjestu nastajanja troškova) i prikupljenim podacima o utrošku goriva, maziva i guma i troškovima održavanja, te se dobijaju izvještaji o utrošcima i troškovima rada pojedinačno i drugpo po vrstama mehanizacije, po mjestu nastanka i nosiocu troškova, po objektima i pozicijama radova. Analizha eksploatacije vrši se po osnovu učinka, efektivnog rada, nerada, kvarova i uslova rada.

Obrada eksploatacije građevinskih mašina se nešto razlikuje od obrade transportnih sredstava. Prije svega obračunska osnova mašine je sat rada mašine, a vozila sat rada i

broj pređenih kilometara. Učinak mašine se mjeri, dok se kod vozila do njega dolazi kalkulatивно preko broja tura, transportne daljine i registarske ili priznate nosivosti vozila.

6. ZAKLJUČAK

Savremeno tržište, čija je osnovna karakteristika kontinuiranost promjena, neminovano postavlja i nove zahtjeve u odnosu na poslovanje preduzeća. Da bi se adekvatno odgovorilo novim zahtjevima neophodno je mijenjati dosadašnji način razmišljanja i ponašanja, što uključuje i mijenjanje strategije i ciljeva poslovanja. To također podrazumijeva i fokusiranje, ne samo na tzv. "eksterni", nego i "interni" kvalitet tj. kvalitet tokova i procesa. Kvalitetnu pomoć u ispunjavanju ovih složenih zahtjeva nametnutih od tržišta moguće je uvođenjem informacionih tehnologija, uspostavljanjem brze i pouzdane komunikacije kako između svih segmenata preduzeća, tako i između preduzeća i okruženja. Sve ovo ukazuje i na neophodnost uvođenja informacijskog sistema u građevinska preduzeća, čime se ostvaruje uzajamna veza i interakcija između različitih vidova građevinske prakse, te svih segmenata funkcioniranja jednog građevinskog preduzeća, od samog davanja ponude, ugovaranja, preko organizacije gradilišta i same gradnje, pa do praćenja izvršenja odn. realizacije, te uvođenja i analiziranja novih proizvoda i tehnologija, sa svim prednostima koje ono sobom nosi.

Iz svega naprijed rečenog proizilazi da se u osnovne resurse više ne smiju ubrajati samo ljudi, sredstva za rad, sirovine i kapital, nego i znanje i informacije kao neodvojiv dio savremenog, tržišnog poslovanja.

7. LITERATURA

- /1/ Niko Majdanžić: "RAČUNALOM INTEGRIRANA PROIZVODNJA", Sveučilište u Osijeku, Strojarski fakultet Slavonski Brod, 1997.god.
- /2/ Grupa autora "ANALIZE I KALKULACIJE U GRAĐEVINARSTVU", Građevinska knjiga, Beograd, 1989. god.