# Projekt organizacije građenja

**Masatović, Marko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

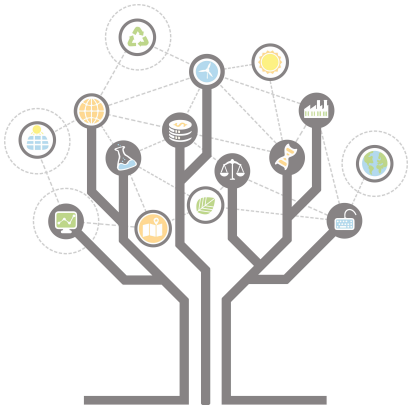
**2016**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:130:941520

*Rights / Prava:* Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**



*Repository / Repozitorij:*

Repository of Faculty of Geotechnical Engineering - Theses and Dissertations

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

# Projekt organizacije građenja

**Masatović, Marko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:130:941520

*Rights / Prava:* Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported

*Download date / Datum preuzimanja:* **2020-11-19**

*Repository / Repozitorij:*

Repository of Faculty of Geotechnical Engineering

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zagrebu
Geotehnički fakultet

Marko Masatović

# Projekt organizacije građenja

Završni rad

Varaždin, 2016

Sveučilište u Zagrebu
Geotehnički fakultet

Završni rad

# Projekt organizacije građenja

Kandidat: Marko Masatović Mentor: Mirna Amadori

Varaždin, 2016

# IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni pod naslovom

„Projekt organizacije građenja“

rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi te je izrađen pod mentorstvom dipl. ing. građ. Mirna Amadori.

Izjavljujem da nijedan dio moga rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Varaždinu, 28.06.2016.

Marko Masatović
(ime i prezime)

# Sažetak

AUTOR: Masatović Marko
NASLOV RADA: Projekt organizacije građenja

U temi završnog rada opisana je organizacija građenja. Opisani su i pojašnjeni svi projekti s kojima se prilikom organizacije gradnje susrećemo, kao i svi sudionici koji sudjeluju u gradnji i izvođenju određenog projekta. Projektiranje organizacije građenja veoma je važna disciplina u graditeljskoj proizvodnji gdje je bitna izrada projekata organizacije građenja. Prikazana je organizacija osoblja na gradilištu i koja nam je radna snaga potrebna da bi projekt izvršili. Također su opisane faze i cilj projekta koje su vrlo važne u organizaciji građenja.
KLJUČNE RIJEČI: organizacija, projekt, građenje, planiranje, faze

# Sadržaj

1.Uvod ..... 1
2.Sudionici u gradnji ..... 2
2.1.Investitor ..... 2
2.2.Projektant ..... 3
2.3.Revident ..... 4
2.4.Nadzorni inženjer ..... 4
2.5. Izvođač ..... 5
3. Projekt ..... 6
3.1. Idejni projekt ..... 6
3.2. Glavni projekt ..... 7
3.3. Izvedbeni projekt ..... 9
3.4. Označavanje projekta ..... 10
3.5. Čuvanje projekta ..... 11
3.6. Kontrola tehničke dokumentacije ..... 11
4. Faze projekta ..... 12

4.1. Koncipiranje ..... 12
4.2. Definiranje ..... 13
4.3. Izvođenje ..... 14
4.4. Uporaba ..... 15
4.5. Rušenje ..... 15
4.6. Cilj projekta ..... 16
5. Projekt organizacije građenja ..... 17
5.1. Metodologija izrade projekta organizacije građenja ..... 18
5.1.1. Određivanje ciljeva ..... 18
5.1.2. Model za rješavanje problema ..... 19
5.1.3. Prikupljanje i analiza podataka ..... 19
5.1.4. Formuliranje problema ..... 19
5.1.5. Određivanje kriterija ..... 20
5.1.6. Formuliranje varijantnih rješenja ..... 20
5.1.7. Analiza varijanti ..... 20
5.1.8. Određivanje optimalnog rješenja ..... 21
5.1.9. Provedba odabranog rješenja ..... 21
5.2. Struktura projekta organizacije građenja ..... 21
5.3. Vrste projekta organizacije građenja ..... 22
5.3.1. Idejni projekt organizacije građenja ..... 22
5.3.2. Izvedbeni ili glavni projekt organizacije građenja ..... 22
6. Organizacija osoblja na gradilištu ..... 25
6.1. Tehnička služba gradilišta ..... 25
6.1.1 Voditelj radova ..... 25
6.1.2 Pomoćnik voditelja radova ..... 26
6.1.3 Građevinski poslovođa ..... 26
6.1.4 Radnici ..... 27
6.1.5 Voditelj mehanizacije ..... 27
6.1.6 Voditelj laboratorija ..... 27
6.2. Opća služba gradilišta ..... 28
6.3. Financijsko - materijalna služba gradilišta ..... 28
6.4. Organizacija administracije na gradilištu ..... 28
6.4.1. Građevni dnevnik ..... 29

6.4.2. Građevna knjiga ..... 30
7. Planiranje ..... 31
7.1. Plan radova ..... 33
7.1.1. Analiza i proračun vremena ..... 34
7.2. Plan radne snage ..... 34
8.Zaključak ..... 36
Literatura ..... 37
Popis slika ..... 38

# 1.Uvod

Svaki proizvodni proces je podvrgnut nekom organizacijskom redoslijedu i određenim zakonom. Graditeljstvo je jedna od prvih grana ljudske djelatnosti kojom su se ljudi bavili, već tada koristeći organizirano izvođenje radova (piramide, arene, hramovi, sustavi za navodnjavanje i drugo).
Graditeljstvo je u suvremenoj privredi značajan segment materijalne proizvodnje. Ono obuhvaća veliki broj različitih aktivnosti vezanih za realizaciju novih objekata te rekonstrukciju, adaptaciju i održavanje postojećih.

Pojam organizacije se prvi put javlja tek krajem 18. stoljeća, a sama riječ dolazi od grčke riječi organon- alat. Danas već postoji razvijena znanost o radu i izvođenju radova u koju spada i organizacija građenja. Projekt organizacije građenja predstavlja idejni rad koji izrađuju specijalizirani visoko stručni kadrovi izvoditelja. U fazi projektiranja mora se osigurati dovoljno vremena za izradu tehničke dokumentacije, a smišljeno ulaganje povećanje kvalitete ove dokumentacije donosi opravdane uštede ukupnih troškova za realizaciju objekta. Projekt organizacije građenja objekta je potreban svim sudionicima u budućoj realizaciji objekta. Prilikom izvođenja određenog projekta osoba koja vodi projekt, odnosno voditelj radova mora imati odlične organizacijske sposobnosti da bi se projekt izvršio kako je i zamišljeno. U nastavku rada ću prikazati sve o sudionicima u gradnji, tko su i koja je njihova zadaća. Također ću pobliže objasniti što je to projekt, koje su njegove faze, što je to projekt organizacije građenja i tko sve sudjeluje u izvršenju projekta.

# 2.Sudionici u gradnji

Sudionici u gradnji:

→ investitor

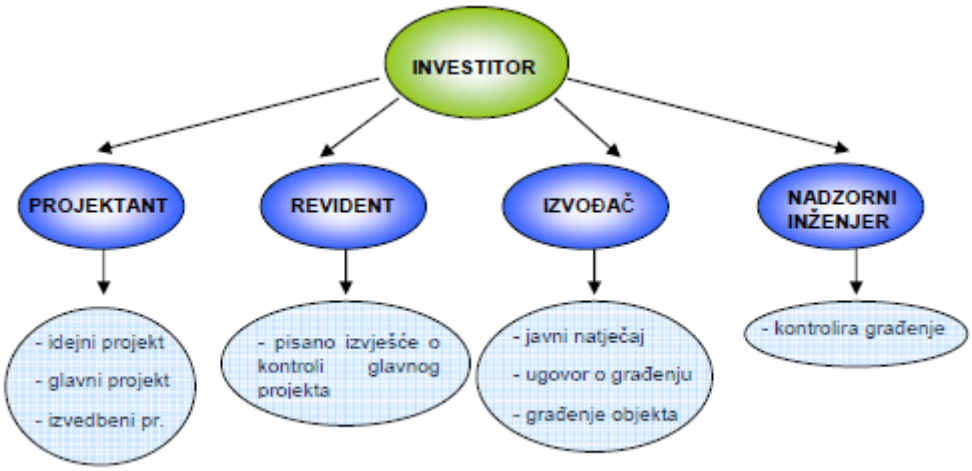
→ projektant

→ revident

→ izvođač

→ nadzorni inženjer

Svaki od sudionika ima svoju zadaću što je prikazano na slici 1.




Slika 1.: Sudionici u gradnji

### 2.1.Investitor

Investitor je pravna ili fizička osoba u čije se ime gradi građevina. Izgradnja građevine proizlazi iz ljudskih potreba i pri tome se mora voditi računa da je građevina sastavni dio prostora u kome se gradi. Okolni prostor će utjecati na funkcioniranje građevine, kao što će i građevina utjecati na prostor u kome se nalazi.

Građevina projektiranjem treba biti prilagođena potrebama korisnika. Zato su dužnosti i obveze investitora mnogobrojne:

→ određuje mjesto i namjenu građevine

→ pribavlja zemljište na kome će se građevina graditi

→ organizira izradu i kontrolu projektne dokumentacije
→ pribavlja sve dozvole za građenje i uporabu građevine
→ kontrolira građenje
→ bira izvođača radova za građenje
→ organizira stručni nadzor nad građenjem
→ osigurava novčana sredstava za građenje.

Ako je investitor ujedno i izvođač radova, tada stručni nadzor nad građenjem mora povjeriti drugoj osobi ovlaštenoj za provedbu stručnog nadzora građenja. U slučaju da je investitor fizička osoba (diplomirani inženjer ili inženjer odgovarajuće struke s položenim stručnim ispitom) može jednom u pet godina za svoje potrebe obavljati stručni nadzor i projektirati stambene i stambeno-poslovne zgrade bruto građevinske površine do 400 m2 ili jednostavne građevine (do 15 m2).

**2.2.Projektant**

Projektant je fizička osoba ovlaštena za projektiranje. To znači da nosi strukovni naziv ovlašteni arhitekt ili ovlašteni inženjer sukladno Zakonu i posebnim propisima. Ovlašteni arhitekt, odnosno ovlašteni inženjer, stječe pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, odnosno Imenike ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Projektant može obavljati poslove samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili kod druge pravne osobe registrirane za djelatnost projektiranja. Ako u projektiranju sudjeluje više projektanata tada je glavni projektant odgovoran je za primjenu propisa, cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata. Bez njegove suglasnosti ne usvaja se niti mijenja bilo kakvo projektno rješenje. Glavnog projektanta određuje investitor.

Obveza projektanta je da izradi projekt građevine:

→ koji ispunjava propisane uvjete, odredbe Zakona o gradnji i posebne propise
→ u skladu s lokacijskom dozvolom i
→ koji ispunjava bitne zahtjeve za građevinu

Prava projektanta su:

→ da zahtijeva izvođenje građevine prema odobrenom projektu

→ da se nikakve izmjene i dopune ne mogu vršiti bez njegove suglasnosti

→ da provodi projektantski nadzor izvođenja građevine, ako je takav nadzor

→ predviđen glavnim projektom

### 2.3.Revident

Revident je fizička osoba ovlaštena za kontrolu projekata.

To može biti osoba koja ima pravo obavljati poslove projektiranja u području kontrole projekta.

Kontrolu projektne dokumentacije može obavljati diplomirani inženjer s najmanje deset godina radnog iskustva u projektiranju značajnih građevina i koji je na neki drugi način unaprijedio tehničku struku. Ovlaštenje za obavljanje kontrole projekata daje i oduzima ministar na prijedlog povjerenstva. Ovo povjerenstvo osniva i imenuje ministar.

Revident ne može obavljati kontrolu projekta u čijoj je izradi sudjelovao ili ako je taj projekt izradila pravna osoba kod koje je zaposlen. On je odgovoran da projekt ili dio projekta, za koji je proveo kontrolu i dao pozitivno izvješće, zadovoljava zahtjeve Zakona o gradnji, posebne zakone i druge tehničke propise.

### 2.4.Nadzorni inženjer

Nadzorni inženjer je fizička osoba ovlaštena za provedbu stručnog nadzora građenja u ime investitora. To znači da nosi strukovni naziv ovlašteni arhitekt ili ovlašteni inženjer sukladno posebnom zakonu.

Ovlašteni arhitekt, odnosno ovlašteni inženjer, stječe pravo na samostalno obavljanje poslova stručnog nadzora građenja upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, odnosno Imenike ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu. Nadzorni inženjer ne može biti u radnom odnosu kod osobe koja je izvođač na istoj građevini.

Nadzorni inženjer dužan je:

→ nadzirati građenje tako da bude u skladu s rješenjem o uvjetima građenja i građevinskom dozvolom

→ utvrditi da li je iskolčenje građevine provela osoba ovlaštena za obavljanje geodetskih poslova

→ utvrditi ispunjava li izvođač uvjete za obavljanje poslova građenja

→ kontrolirati postupke u pogledu ocjenjivanja sukladnosti i dokazivanja kvalitete određenih dijelova građevine

→ pravodobno upoznati investitora, a po potrebi građevinsku i druge inspekcije, sa svim nepravilnostima i poduzetim mjerama

→ sastaviti završno izvješće o izvedbi građevine

→ kontrolirati i potpisivati svu potrebnu tehničku dokumentaciju, a obvezno građevni dnevnik

Stručni nadzor građenja zgrade čija bruto površina nije veća od 400 m2 i zgrade za poljoprivrednu djelatnost čija bruto površina nije veća od 600 m2 provodi se samo u odnosu na ispunjavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te uštede energije i toplinske zaštite.

Ako se na određenoj građevini izvodi više vrsta radova ili su radovi većeg opsega, stručni nadzor može provoditi više nadzornih inženjera, ali se tada mora imenovati glavni nadzorni inženjer.

Glavni nadzorni inženjer odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost stručnog nadzora građenja i dužan je o tome sastaviti završno izvješće. Glavni nadzorni inženjer može biti istodobno i nadzorni inženjer za određenu vrstu radova.[1]

### 2.5. Izvođač

Izvođač je osoba koja gradi ili izvodi pojedine radove na građevini i koja ispunjava uvjete za obavljanje djelatnosti građenja prema Zakonu. Izvođač je dužan graditi u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, odnosno građevinskom dozvolom. Izvođač imenuje inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe koja vodi građenje, odnosno pojedine radove.

Glavni izvođač mora izvoditi najmanje polovicu radova potrebnih za građenje te građevine. Glavni inženjer gradilišta odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost radova, za međusobnu usklađenost provedbe obveza te ujedno

koordinira primjenu propisa kojima se uređuje sigurnost i zdravlje radnika tijekom izvođenja radova.

# 3. Projekt

Projekt je vremenski određena aktivnost s ciljem da se proizvede jedinstven proizvod, usluga ili rezultat.

Za razliku od operacija, koje su neprekidne i mogu se ponavljati, projekti su vremenski ograničeni i jedinstveni. Projekti se poduzimaju na svim razinama organizacije i mogu uključivati od jedne osobe do više tisuća osoba u nekoliko različitih timova. Ovisno o vrsti i namjeni građevine odnosno vrsti radova koji se izvode tehnička dokumentacija sadrži odgovarajuće projekte (arhitektonske i građevinske, projekte raznih instalacija, projekte unutrašnjeg i vanjskog uređenja i druge).

Svaki od ovih projekata sadrži:

- → tehnički opis
- → razne vrste proračuna (statički, fizikalni, energetski i druge)
- → dokaznicu mjera i troškovnik
- → nacrte (tlocrti, presjeci, pročelja, detalji za izvođenje radova, razne sheme i drugo).

Prema namjeni i razini razrade projekti se razvrstavaju u tri faze, koje se ne rade istovremeno, nego jedna za drugom. Te faze su:

- → idejni projekt
- → glavni projekt
- → izvedbeni projekt

Projekt ovisno o namjeni i razini razrade mora sadržavati sve propisane dijelove i mora biti izrađen tako da građevina izgrađena u skladu s tim projektom ispunjava bitne zahtjeve i uvjete iz Zakona o gradnji.[3]

### 3.1. Idejni projekt

Idejni projekt radi se na osnovi projektnog zadatka. Idejni projekt je skup međusobno usklađenih nacrta i dokumenata kojima se daju osnovna oblikovno-

funkcionalna i tehnička rješenja građevine (idejno-tehničko rješenje) te smještaj građevine na građevnoj čestici na odgovarajućoj posebnoj geodetskoj podlozi. Ovakav idejni projekt služi za izdavanje rješenja o uvjetima građenja ili je sastavni dio lokacijske dozvole u skladu s kojom se izdaje građevinska dozvola. Idejni projekt koji služi za izdavanje rješenja o uvjetima građenja mora sadržavati podatke za obračun komunalnog i vodnog doprinosa u skladu s posebnim propisima.

Idejni projekt koji ovisno o složenosti i tehničkoj strukturi građevine uz idejno-tehničko sadrži i tehnološko rješenje (idejno-tehničko-tehnološko rješenje) u skladu s objedinjenim uvjetima zaštite okoliša te druge nacrte i dokumente, služi za izdavanje lokacijske dozvole u skladu s kojom se izdaje građevinska dozvola.

Idejni projekt, ovisno o vrsti građevine, sadrži:

- → nacrte, izrađene u mjerilu 1:200
- → izvadak iz katastarskog plana s ucrtanom situacijom građevine i ucrtanim susjednim građevinama
- → tehnički opis
- → podatke iz geotehničkih i drugih istražnih radova
- → pokazatelje ispravnosti tehničkog rješenja za stabilnost i mehaničku otpornost,zaštitu od požara, opskrbu vodom, odvodnju, način priključenja na prometnicu, promet u mirovanju i dr.

Idejni projekt zajedno s rješenjem o uvjetima građenja ili lokacijskom dozvolom dužan je trajno čuvati investitor, odnosno njegov pravni slijednik.[2]

### 3.2. Glavni projekt

Glavni projekt je skup međusobno usklađenih projekata kojima se daje tehničko rješenje građevine i dokazuje ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te drugih zahtjeva prema Zakonu o gradnji i posebnim propisima.

Glavni projekt mora u pogledu lokacijskih uvjeta biti usklađen s idejnim projektom. Ukoliko glavni projekt nije izradio projektant idejnog projekta, investitor mu je dužan dostaviti glavni projekt na uvid radi davanja mišljenja o

usklađenosti glavnog projekta s idejnim projektom. Tek po dobivanju pozitivnog mišljenja investitor može podnijeti zahtjev za građevinsku dozvolu.
U slučaju neusklađenosti ova dva projekta, projektant idejnog projekta dužan je negativno mišljenje dostaviti nadležnom Uredu za graditeljstvo i prostorno uređenje koje izdaje građevinsku dozvolu, građevinskoj inspekciji i Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Glavni projekt, ovisno o vrsti građevine odnosno radova, sadrži:

- → arhitektonski projekt
- → građevinski projekt
- → elektrotehnički projekt
- → strojarski projekt
- → geodetski projekt
- → projekt temeljenja
- → krajobrazni projekt i drugi.

Gore nabrojani projekti moraju sadržavati:

- → podatke iz elaborata koji su poslužili kao podloga za njihovu izradu
- → projektirani vijek uporabe građevine i
- → uvjete za njezino održavanje

Građevinski projekt mora sadržavati i geotehnički projekt za građevine kod kojih je potreban dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine u dijelu koji se odnosi na međusobno djelovanje građevine na temeljno tlo i stijenu, radi propisane kontrole revidenta.

Glavni projekt, ovisno o vrsti građevine, sadrži:

- → nacrte, izrađene u mjerilu 1:100
- → tehnički opis
- → podatke iz geotehničkih i drugih istražnih radova
- → razne vrste proračuna (statičke, hidrauličke, energetske i fizikalne) kojima se ispunjavaju tehnička svojstva bitna za građevinu
- → elaborat postupanja s otpadom ako se radi o opasnom otpadu

→ izvadak iz katastarskog plana s ucrtanom situacijom građevine i ucrtanim susjednim građevinama i dr.

Sadržaj projekata propisuje ministar pravilnikom. Glavni projekt za građevine kod kojih su objedinjeni uvjeti zaštite okoliša prema posebnim propisima sadrži i tehničko-tehnološko rješenje. Projektant glavnog projekta može zahtijevati pregled radova u određenoj fazi građenja, što mu investitor pravodobno mora omogućiti. O izvršenom pregledu radova projektant se očituje upisom u građevni dnevnik građevine. Projektant koji je izradio izmjene ili dopune glavnog projekta odgovoran je za cijeli projekt.

Glavni projekt zajedno s građevinskom dozvolom dužan je trajno čuvati investitor odnosno njegov pravni slijednik.

### 3.3. Izvedbeni projekt

Izvedbenim projektom razrađuje se tehničko rješenje dano glavnim projektom. Izvedbeni projekt mora biti izrađen u skladu s glavnim projektom.

Izvedbeni projekt sadrži sve što i glavni projekt samo što su nacrti izrađeni u mjerilu 1:50 (tzv. "palirski crteži" gdje su mjere upisane bez žbuke, od opeke do opeke) i detalje nacrtane u mjerilu 1:10, 1:5, 1:2, 1:1. Iznimno se u drugom primjerenom mjerilu mogu raditi izvedbeni projekti infrastrukturnih i industrijskih građevina. Na temelju izvedbenog projekta gradi se građevina, ukoliko Zakonom o gradnji ili nekim propisom donesenim na temelju ovog zakona nije drukčije određeno.

Ukoliko izvedbeni projekt nije izradio projektant glavnog projekta, investitor mu je dužan dostaviti izvedbeni projekt ili njegov dio prije početka građenja, odnosno izvođenja određenih radova na uvid radi davanja mišljenja o usklađenosti izvedbenog projekta s glavnim projektom.

U slučaju neusklađenosti ova dva projekta, projektant glavnog projekta dužan je negativno mišljenje dostaviti nadležnom uredu za graditeljstvo i prostorno uređenje koje je izdalo građevinsku dozvolu, građevinskoj inspekciji i Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Izvedbeni projekt nije obvezan za građenje zgrade čija bruto površina nije veća od 400 $m_2$, zgrade za obavljanje isključivo poljoprivrednih djelatnosti čija bruto površina nije veća od 600 $m_2$ i jednostavne građevine. Izvedbeni projekt

građevine sa svim ucrtanim stvarno izvedenim izmjenama i dopunama (projekt izvedenog stanja) dužan je čuvati investitor, odnosno njegov pravni slijednik za sve vrijeme dok građevina postoji.

### 3.4. Označavanje projekta

Projekti, odnosno njihovi dijelovi (tehnički opis, razni proračuni, svaki list nacrta i drugo) moraju biti izrađeni na način koji osigurava njihovu jedinstvenost s obzirom na građevinu za koju su izrađeni. U sastavnici, na nacrtu, upisuju se sljedeći podaci:

- → naziv građevine
- → naziv ili ime investitora
- → naziv projektanta (projektantskog ureda) koji je izradio projekt
- → ime, potpis i otisak pečata projektanta, odnosno glavnog projektanta
- → sadržaj nacrta
- → mjerilo
- → datum izrade i dr.

Projekti i njihovi dijelovi moraju biti uvezani tako da se onemogući zamjena sastavnih dijelova.

Projekti, odnosno njihovi dijelovi izrađuju se na papiru, drugom odgovarajućem materijalu za pisanje, odnosno crtanje ili kao elektronički zapis, tako da je onemogućena promjena njihova sadržaja.

Obvezni sadržaj i elemente projekta, način opremanja, uvjete promjene sadržaja, označavanja projekta, način i značenje ovjere projekta od strane odgovornih osoba kao i način razmjene elektroničkih zapisa, u skladu s posebnim propisima, propisuje ministar pravilnikom.

### 3.5. Čuvanje projekta

Nadležno upravno tijelo dužno je čuvati idejni projekt i rješenje o uvjetima građenja. Nadležno upravno tijelo, odnosno Ministarstvo, dužno je čuvati idejni projekt i lokacijsku dozvolu.

Idejni projekt zajedno s rješenjem o uvjetima građenja ili lokacijskom dozvolom dužan je trajno čuvati investitor, odnosno njegov pravni sljednik.

Nadležno upravno tijelo dužno je trajno čuvati glavni projekt i građevinsku dozvolu. Glavni projekt zajedno s građevinskom dozvolom dužan je trajno čuvati investitor odnosno njegov pravni sljednik.

Izvedbeni projekt građevine sa svim ucrtanim stvarno izvedenim izmjenama i dopunama (projekt izvedenog stanja) dužan je čuvati investitor, odnosno njegov pravni slijednik za sve vrijeme dok građevina postoji.

### 3.6. Kontrola tehničke dokumentacije

Kontrola tehničke dokumentacije provodi se na glavnom projektu. Kontrolu obavlja revident. Ovisno o vrsti građevine ova kontrola mora se obaviti glede:

- → mehaničke otpornosti i stabilnosti
- → zaštite od buke
- → uštede energije i toplinske zaštite
- → higijene, zdravlja i zaštite okoliša

O ovoj kontroli revident je dužan sastaviti pisano izvješće i ovjeriti dijelove projekta na propisan način. Revident u pisanom izvješću može zahtijevati da:

- → prije početka izvođenja određenih radova obavi kontrolu tog dijela izvedbenog projekta
- → obavi pregled radova u određenoj fazi građenja

Investitor je dužan revidentu pravodobno omogućiti provedbu ovih kontrola i pregleda. O kontroli izvedbenog projekta revident je dužan sastaviti dodatak pisanog izvješća. O izvršenom pregledu radova revident se očituje upisom u građevni dnevnik građevine.[3]

# 4. Faze projekta

Svaki projekt se sastoji od nekoliko faza i to su :

→ koncipiranje,

→ definiranje,

→ izvođenje,

→ uporaba ili eksploatacija.

→ rušenje

### 4.1. Koncipiranje

Koncipiranje ima svoje podfaze:

→ zamisao

→ istraživanje

→ idejna tehnička dokumentacija

→ uvjeti uređenja prostora

→ prethodna suglasnost potrebna za idejni projekt

→ investicijska studija i studija izvodljivosti

→ osiguranje financiranja

→ imovinsko-pravni odnosi

U prve faze koncipiranja dobivamo neku zamisao koju trebamo istražiti (da li ima smisla tako nešto graditi), te moramo imati uvjete uređenja prostora. Na temelju idejne tehničke dokumentacije, odnosno idejnog projekta, tražimo uvjete građenja od svih javnih komunalnih poduzeća. Prije nego što prijavimo zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole trebamo osiguranje financija, riješene imovinsko- pravne odnose i provesti studiju izvodljivosti (da li možemo uopće takvu građevinu napraviti) i investicijsku studiju (kako mislimo financirati projekt). Zahtjev za lokacijsku dozvolu predajemo lokalnoj samoupravi, Gradu ili županijskom uredu.

Nakon što dobijemo uvjete, saziva se konferencija na kojoj prisustvuju investitor, glavni projektant, referent, predstavnik ministarstva unutarnjih poslova za protupožarstvo, sanitarna inspekcija i inspektor zaštite na radu. Na konferenciji se pregledava idejno tehnička dokumentacija. Zaključak o uvjetima gradnje se donosi kad su svi zadovoljni te se potom saziva očevid. Na očevidu (8 dana prije očevida je obješen zaključak o očevidu na parceli) se izlazi na lice mjesta buduće gradnje gdje se utvrđuje postojeće stanje na parceli i gdje susjedi daju svoju suglasnost ili primjedbe na projekt.
Lokacijska dozvola je temeljni dokument kojim se utvrđuje:

- → namjena građevine
- → gabariti građevine
- → smještaj na parceli
- → uvjete pojedinih javnih poduzeća

Lokacijsku dozvolu izdaje Grad ili županijski ured te ona vrijedi dvije godine. Nakon 15 dana, kada ona postaje pravomoćna, pristupamo izvedbi glavnog projekta, odnosno fazi definiranja.

### 4.2. Definiranje

Faza definiranja ima i svoje podfaze:

- → -prikupljanje ponuda i odabir projektanta za izradu glavne tehničke dokumentacije,
- → -zadajemo projektni zadatak,
- → -izrađuje se i nadzire izrada tehničke dokumentacije,
- → -suglasnost na tehničku dokumentaciju,
- → -dajemo zahtjev za građevinsku dozvolu na temelju glavnog projekta,
- → -prikupljanje ponuda za građenje,
- → -idejni projekt organizacije građenja,
- → -izabire se izvođač i ugovara se građenje.

U drugoj fazi, odnosno fazi definiranja, na temelju lokacijske dozvole pristupamo izradi glavne tehničke dokumentacije, koju može raditi isti projektant, ali i ne mora.

Građevinska dozvola je dokument, odnosno upravni akt, na temelju kojega se može pristupiti građenju nove ili rekonstrukciji postojeće građevine. Njime se utvrđuje da je glavni, odnosno idejni projekt, izrađen u skladu s propisima i utvrđenim uvjetima koje mora ispunjavati građevina na određenoj lokaciji, te da su ispunjeni svi potrebni preduvjeti za gradnju. Izdaje ju nadležni ured za graditeljstvo i prostorno uređenje. Ona vrijedi tri godine. Nakon što investitor prijavi gradilište i odabere izvoditelja započinje treća faza projekta, izvođenje.

### 4.3. Izvođenje

Treća faza je izvođenje i ona se dijeli na podfaze:

- → izrada izvedbenog projekta organizacije građenja,
- → uvođenje izvođača u posao,
- → pripremni radovi,
- → građenje objekta,
- → isporuka i montaža opreme,
- → tehnički pregled i predaja građevine investitoru,
- → uporabna dozvola,
- → uporaba objekta.

Izvođenje započinje odabirom izvoditelja radova i potpisuje se ugovor kojim se mora definirati cijena, način obračuna, način plaćanja, te se definira rok izvođenja (datum početka i završetka gradnje), garancije. Pod izvođenjem radova podrazumijeva se izvođenje pripremno-završnih, građevinskih, obrtničkih i instalaterskih radova, radova izgradnje, nadogradnje, dogradnje, adaptacija, rekonstrukcija i sanacija.

Izvoditelj radi izvedbeni projekt organizacije građenja. Osnovna dokumentacija za izradu ovog projekta je prethodno napravljeni idejni projekt organizacije

građenja. Izvoditelju predajemo projektno-tehničku dokumentaciju i dozvolu za gradnju te time započinje gradnja građevine.

### 4.4. Uporaba

Četvrta faza, odnosno uporaba, započinje nakon tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole. Zahtjev za izdavanje uporabne dozvole podnosi investitor temeljem obavijesti izvoditelja da je gradnja građevine dovršena, te u njoj prilaže:

- → presliku konačne građevinske dozvole ,
- → podatke o sudionicima u gradnji,
- → pisanu izjavu izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine,
- → završno izvješće nadzornog inženjera o izvedbi građevine.

Uporabna dozvola je rješenje tijela graditeljstva kojim se dozvoljava korištenje građevine nakon uspješno izvršenog tehničkog pregleda. Izdaje ju lokalna samouprava, Grad ili županijski ured. Uporabna faza obuhvaća korištenje građevine, eksploataciju, ulazak u objekt i u njenom je sklopu i održavanje.

### 4.5. Rušenje

Zadnja faza projekta je rušenje koje nastupa u momentu kada je građevina dotrajala, odnosno postala nesigurna za korištenje. Do rušenja može doći i zbog promjene u namjeni ili neadekvatnog prostora za korištenje.

Pod rušenjem smatramo svaki postupak kojim se djelomično ili u cijelosti ruše konstruktivni dijelovi objekta ili objekt u cjelini. Za rušenje je potrebno također ishoditi dozvolu za uklanjanje građevine.[3]

### 4.6. Cilj projekta

Svaka faza projekta ima svoj cilj i bez obzira na vrstu objekta koji treba izgraditi, on treba biti izveden tako da se:

- → gradi u skladu s važećim zakonima, propisima i standardima,
- → gradi tehnički konkretno, odnosno objekt mora biti izveden prema normama, pravilima struke, važećim tehničkim propisima, te u skladu sa suvremenim dostignućima tehnike i znanosti,
- → gradi pravodobno, odnosno da se pridržava roka koji je određen ugovorom o građenju,
- → gradi ekonomično, odnosno da nemamo više troškova od predviđenog (ostvaren ekonomski cilj projekta), te ne smijemo imati više izlaza nego ulaza u vrijednosnom smislu. [2]

# 5. Projekt organizacije građenja

Pod pojmom projekt organizacije građenja smatramo ulaznu informaciju organizacijskog podsustava u proizvodnom sustavu građenja koju možemo promatrati i proučavati u sustavnoj koncepciji kao zaseban izdvojen sustav sa svojim podsustavima i elementima. Tim projektom se usmjerava skup aktivnosti na različitim mjestima i u određenom vremenskom redoslijedu, na izgradnju objekta, što predstavlja organizaciju građenja. Ulazna informacija organizacijskog podsustava čini tehničko-dokumentacijsku osnovu koja nam služi za definiranje proizvodnog procesa i postupaka tijekom proizvodnog sustava građenja.

Za svaki proizvodni sustav je potrebno izraditi projekt organizacije građenja kojim se definiraju svi tijekovi pravilne transformacije ulaznih sastavnica u proizvodnom sustavu građenja kako bi dobili što povoljnije izlazne sastavnice s manjim odstupanjima. Postavljene ciljeve, koje nastojimo ostvariti projektom organizacije građenja, određuju:

- → naručitelj,
- → izvođačka organizacija,
- → društvo.

Projekt organizacije građenja omogućuje:

- → smanjenje troškova,
- → skraćenje roka izgradnje,
- → racionalno upravljanje resursima,
- → smanjenje rizika,
- → postizanje željene razine kvalitete.

Projekt organizacije građenja predstavlja idejni rad koji izrađuju specijalizirani visoko stručni kadrovi izvoditelja. U fazi projektiranja mora se osigurati dovoljno vremena za izradu tehničke dokumentacije, a smišljeno ulaganje povećanje kvalitete ove dokumentacije donosi opravdane uštede ukupnih troškova za

realizaciju objekta. Projekt organizacije građenja objekta je potreban svim sudionicima u budućoj realizaciji objekta.

Temeljni podaci za izradu projekta organizacije građenja su:

→ tehnička dokumentacija,

→ raspoloživa operativna sredstva,

→ podaci o lokalnim prilikama i terenskim uvjetima,

→ količina radova.

### 5.1. Metodologija izrade projekta organizacije građenja

Izrada projekta organizacije građenja je složen zadatak te je stoga i potrebno izradu tog elaborate izvesti sustavno i metodološki. Potrebno je proći devet koraka prilikom izrade projekta organizacije građenja koji su prikazani na slici 2.




Slika 2.:Devet koraka kod izrade projekta organizacije građenja

Svaki od tih koraka mora imati mogućnost povratnog djelovanja, ako rješenje nije primjereno predviđenim propozicijama.

#### 5.1.1. Određivanje ciljeva

Projekt organizacije građenja omogućava brzo, kvalitetno i ekonomično građenje, a za te ciljeve je potrebno da bude izrađen prije početka građenja.

Temeljni ciljevi su rokovi, troškovi i kvaliteta, a da bi se ostvarili provodimo optimalizaciju minimalizacijom rokova, odnosno vremenskih veličina i troškova, te maksimaliziranjem kvalitete. Postoje pozitivne i negativne okolnosti koje

mogu djelovati na ostvarenje ciljeva. Pozitivne okolnosti su one koje su povoljne i njih možemo ostvariti nekim organizacijskim mjerama poput:

→ postizanja ekonomičnosti i produktivnosti,

→ načina rada po taktnom sustavu,

→ racionalnom i ravnomjernom uporabom mehanizacije,

→ ubrzanjem kritičnih radova primjerenim i racionalnim metodama.

Negativne okolnosti su razni neželjeni ulazi iz okruženja koji deformiraju proizvodnju i njih nakon što ih utvrdimo, nastojimo i ukloniti.

### 5.1.2. Model za rješavanje problema

Model organizacije je potrebno postaviti za izradu projekta organizacije građenja i tim koji će ga izrađivati. Tim može biti jedan čovjek ili skupina stručnjaka za složene i veće projekte. Potrebno je prikupljati podatke s terena i neke druge informacije potrebne za izradu projekta organizacije da bi mogli dalje utvrditi način analize primjenjujući statičke metode i operacijsko istraživanje uz pomoć računala.

### 5.1.3. Prikupljanje i analiza podataka

Prikupljanje podataka označava njihov popis iz dokumentacije, s terena, o raspoloživim sredstvima iz propisa, ugovora i slično. Potrebno je selektivno obraditi. Analizu podataka možemo provesti proučavanjem projekta i tehnologije, izborom raspoloživih sredstava, mrežnim planiranjem i statičkim metodama.

### 5.1.4. Formuliranje problema

Formuliranjem problema smatramo pravilno definiranje zadatka izrade projekta organizacije građenja, gdje treba riješiti organizacijsko tehnološka pitanja, te je potrebno odrediti granice sustava i utjecajne čimbenike. Potrebno je pažljivo postaviti dijagnozu problema koji mogu biti u mehanizaciji, materijalu, kvaliteti i kadrovima.

### 5.1.5. Određivanje kriterija

Kriteriji su funkcija postavljenog cilja koji se većinom mogu matematički kvantificirati ili ocijeniti.

Mogu biti:

- → osiguranje ekonomičnosti građenja, odnosno troškovi,
- → ispunjenje predviđenih rokova,
- → realnost predviđenih tehnoloških metoda,
- → djelotvornost i brzina prenesenih informacija,
- → prikladnost predloženog organizacijskog oblika,
- → raspoloživost kadrova,
- → složenost i opremljenost,
- → učinkovitost i brzina intervencije,
- → moguća i tražena kvaliteta,
- → koordinacija djelovanja.

### 5.1.6. Formuliranje varijantnih rješenja

Kreativnost tima koji izrađuje projekt organizacije građenja je označena sintezom varijanti. Potrebne su nam barem dvije varijante da bi ih mogli uspoređivati, a za slične modele postoje uzori i modeli. Bitno je pokušavanje nečeg novog što će nam dati bolje tehničke i ekonomske rezultate.

Zadaća projekta organizacije građenja je upravljanje procesom građenja te je pri izboru rješenja potrebno predvidjeti elastičnost, zbog mogućnosti nepredviđenosti tijekom građenja, koje se pojavljuju iz okruženja.

### 5.1.7. Analiza varijanti

Kriteriji čine temelj za ocjenu varijanti i tada treba razmotriti moguće teškoće i rezultate u odnosu na postavljene ciljeve.

Da bi izbjegli subjektivnost kod ocjenjivanja, potrebno je primjenjivati matematičke metode za kvantitativnu analizu.

### 5.1.8. Određivanje optimalnog rješenja

Optimalizaciji pristupamo kada provedemo analizu. Postavljena bi varijanta trebala kritički razmotriti, objektivizirati , vrednovati i utvrditi optimalno rješenje .

### 5.1.9. Provedba odabranog rješenja

Osnova za razradu projekta organizacije građenja stvorena je odabirom varijante. Optimalnu varijantu rješavamo cjelovito, a detalje uvodimo postupno, prema razini razlaganja.

Projektom organizacije građenja dobivamo funkciju sustava s odgovorima što i kako trebamo graditi, dinamikom prijelaza iz jednog stanja u drugo, pravilima upravljanja te prijedlogom odluka. [3]

## 5.2. Struktura projekta organizacije građenja

Projektom organizacije građenja rješavamo:

- → tehnološke procese,
- → organizacijski ustroj i rukovođenje,
- → vanjski i unutarnji transport,
- → pripremne i prethodne radove,
- → shemu uređenja gradilišta (po fazama izvođenja),
- → izvorišta materijala,
- → vremensko i financijsko planiranje radova,
- → potrebe u resursima (strojevi, materijali i radnici),
- → opskrbu vodom i energijom,
- → smještaj i prehranu radnika,
- → tijek informacija,
- → praćenje i kontrolu radova,
- → plan i kontrolu troškova,
- → mjere zaštita na radu,
- → način obračuna,

→ plan potrebnih novčanih sredstava.

### 5.3. Vrste projekta organizacije građenja

Projekt organizacije građenja se izrađuje u dvije faze:

→ idejni projekt organizacije građenja

→ izvedbeni (glavni) projekt organizacije građenja

#### 5.3.1. Idejni projekt organizacije građenja

Idejni projekt organizacije građenja se izrađuje u fazi definiranja projekta i njime se trebaju utvrditi temeljne sastavnice koje će nam služiti kao dokumentacijska osnova za sastavljanje ponuda za tržište. Idejni projekt organizacije građenja izvoditelj izrađuje prilikom davanja ponude investitoru.

Idejnim projektom organizacije građenja utvrđujemo:

→ prikupljanje i analizu podloga,

→ analizu uvjeta građenja,

→ temeljnu tehnološku koncepciju građenja,

→ idejnu shemu gradilišta,

→ veličine puteva unutrašnjeg transporta,

→ glavne strojeve koje ćemo koristiti u procesu građenja,

→ veličinu kalkulativnog faktora koji će nam služiti za utvrđivanje posrednih troškova,

→ idejni vremenski plan tijeka građenja,

→ izradu kalkulacije.

#### 5.3.2. Izvedbeni ili glavni projekt organizacije građenja

Izvedbeni ili glavni projekt organizacije građenja izrađujemo nakon dobivenog posla na tržištu, odnosno pri izvedbi objekta. Temeljnu dokumentaciju za taj projekt čini već izrađen idejni projekt koji nam služi kao polazna

dokumentacijska osnova. Pri njegovoj izradi trebamo primjenjivati načela racionalizacije kako bi stvorili uvjete za postizanje uspješnije proizvodnosti i povoljnijih izlaznih veličina u proizvodnom sustavu građenja.

Potrebno je pronaći najprimjerenija rješenja koja će polučiti moguće izlazne sastavnice, odnosno kvalitetan i ekonomski pozitivan građevinski proizvod izveden u planiranom roku, a to možemo postići izradom pojedinih rješenja u projektu organizacije građenja u alternativama, te provođenjem optimalizacije.

Glavni elementi koje je potrebno riješiti i predočiti izvedbenim projektom organizacije građenja su:

- → -definiranje organizacijskog modela građenja po fazama i dijelovima objekta
- → rješenje tehnologije izvedbe za sve vrste građevinskih radova
- → tom djelatnošću treba riješiti sve tehnološke procese objekta prema vrsti objekta, kao što su:
- → izvedba zemljanih radova
- → odabiranje oplatnih sustava, montaže i demontaže oplate
- → proizvodnja, transport i ugradnja betona
- → proizvodnja, transport i ugradnja mortova
- → savijanje, transport i ugradnja asfaltnih masa
- → prefabrikacija proizvodnje, transport i montaža
- → skele i konstrukcije za podupiranje.
- → izvedbena shema uređenja gradilišta po fazama izvođenja, s gradilišnim instalacijama i gradilišnim prometnicama
- → opskrba energijom, vodom i drugo s dimenzioniranjem potreba po energentima
- → rješenje unutarnjeg transporta na gradilištu
- → odabir strojeva s dimenzioniranjem njihovih kapaciteta
- → razmještaj postrojenja, pogona, skladišta i drugo s dimenzioniranjem potrebnog prostora

- → plan materijala s utvrđivanjem izvorišta nabave
- → dimenzioniranje transporta glavnih repromaterijala i prefabriciranih elemenata
- → plan potreba radnika po broju, zanimanju i klasifikacijskoj strukturi
- → dinamičko vremensko planiranje tijeka izvedbe radova u ukupnom trajanju i operativno planiranje u manjim vremenskim veličinama
- → dinamičko planiranje potrebnih resursa (materijal, strojevi i radnici)
- → financijski dinamički plan
- → smještaj i prehrana radnika
- → upravljanje projektima
- → način obračuna i obračun
- → mjere zaštite na radu
- → mjere zaštite okoline
- → optimalizacija projekta organizacije građenja kroz varijantna rješenja.

Kod projekta organizacije građenja bitno je da ga uskladimo sa specifičnostima gradilišta, objektima i okolinom u kojoj provodimo građenje.[2]

# 6. Organizacija osoblja na gradilištu

Osoblje na nekom gradilištu je uglavnom podijeljeno prema poslovima koje obavlja na:

- → tehničku službu gradilišta
- → opću službu gradilišta
- → financijsko - materijalnu službu gradilišta

### 6.1. Tehnička služba gradilišta

Tehničku službu čine:

1. voditelj radova (šef gradilišta)
2. pomoćnik voditelja radova (jedan ili više)
3. građevinski poslovođa
4. radnici
5. voditelj mehanizacije
6. voditelj laboratorija

#### 6.1.1 Voditelj radova

Voditelj radova je osoba koja mora imati odgovarajuću školsku spremu i položen stručni ispit, prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji.

On je najodgovornija osoba na gradilištu. On je veza između investitora i izvođača.

Njegove dužnosti su da:

- → potpisuje svu tehničku i financijsko - materijalnu dokumentaciju (građevni dnevnik, građevnu knjigu, situacije, razne račune i dr.)
- → vodi računa da se objekt izvodi kvalitetno, kvalitetnim materijalima i u ugovorenom roku
- → surađuje s pomoćnicima, poslovođama i drugim osobljem na gradilištu
- → radi obračunske naloge i situacije
- → pravovremeno naručuje materijal, mehanizaciju te da osigura potrebnu radnu snagu za izvođenje radova
- → odgovoran je za disciplinu na gradilištu

→ provodi mjere zaštite na rad i drugo određeno Zakonom ili podzakonskim aktom.

### 6.1.2 Pomoćnik voditelja radova

Pomoćnik voditelja radova je osoba koja mora imati odgovarajuću školsku spremu i položen stručni ispit, prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji.

Mora u potpunosti poznavati problematiku gradilišta tako da u svakom trenutku može zamijeniti voditelja radova.

Njegove dužnosti su da:

→ kontrolira rad obrtnika (kooperanata)
→ obračunava radne naloge brigada
→ vodi građevnu knjigu i građevni dnevnik, ali ih ne potpisuje
→ prikuplja podatke za građevnu knjigu
→ radi mjesečne (privremene) situacije
→ rješava sve nejasnoće iz projekta zajedno sa građevinskim poslovođama
→ provodi i kontrolira mjere zaštite na radu

### 6.1.3 Građevinski poslovođa

Na gradilištu možemo imati glavnog i pomoćne građevinske poslovođe.

Glavni poslovođa odgovoran je za organizaciju i kvalitetu stručnih poslova na gradilištu te za rad brigada. Može rukovoditi s više brigada (jedna brigada ima deset do dvanaest radnika) ovisno o složenosti građevine.

Dužan je:

- stalno biti na gradilištu
- voditi računa o kvalitetnom izvođenju radova prema projektnoj dokumentaciji
- zajedno sa skladištarom komisijski preuzimati dopremljeni materijal na gradilište
- prikupljati podatke za građevni dnevnik i građevnu knjigu (mjeri izvedene radove)
- provoditi mjere zaštite na radu
- voditi knjigu evidencije prisutnosti radnika na radu (prozivnik - karnet).

Njegov glavni zadatak je da pravovremeno ukaže na stanje radova te da ne dođe do zastoja na radu bilo zbog materijala, bilo zbog nedovoljnog broja radnika. Pomoćni poslovođa pomaže glavnom poslovođi u izvođenju onih radova za koje je od njega dobio nalog. Vodi jednu vrstu radova, kao što su zidarski, tesarski, armirački, betonski i drugi radovi.

Daje upute radnicima, mjeri manje dijelove na građevini, vodi evidenciju prisutnosti radnika na radu, provodi mjere zaštite na radu i dr.

### 6.1.4 Radnici

Radove na građevini izvode kvalificirani radnici (zidari, tesari, armirači, betonirci itd.) uz pomoć polukvalificiranih i nekvalificiranih radnika. Kvalificirani radnik treba raditi posao za koji je kvalificiran, što je osnovni princip rada na gradilištu. Na gradilištu treba biti samo potreban broj radnika, što se postiže dobrom organizacijom rada na gradilištu.

Radnici su organizirani u radne brigade prema vrsti posla koji obavljaju (deset do dvanaest radnika raznih kvalifikacija – NK, PKV, KV i VKV). Brigadu vodi brigadir. To je osoba koja treba imati dobre organizacijske sposobnosti, znati se služiti građevinskim normama, provoditi mjere zaštite na radu te voditi podatke o izvedenim količinama kao i satima provedenim na radu.
Surađuje s građevinskim poslovođom.

### 6.1.5 Voditelj mehanizacije

Kada se radi o većem gradilištu gdje se upotrebljava više građevinskih strojeva potrebno je imati i voditelja mehanizacije.

On vodi računa o ispravnosti svih strojeva na gradilištu, kao i o tekućim (manji popravci tijekom samog rada), srednjim (popravci u određenim vremenskim razmacima, a odnose se na zamjenu istrošenih i neispravnih dijelova - jednom u godini ili u dvije godine) i generalnim popravcima strojeva (potpuno rastavljanje strojeva i zamjena svih neispravnih i istrošenih dijelova).
Kada se radi o manjem gradilištu ove poslove obavlja voditelj radova.

### 6.1.6 Voditelj laboratorija

Svako gradilište treba imati priručni laboratorij za ispitivanje osnovnih građevinskih materijala i konstrukcija.

Voditelj laboratorija je osoba koja mora imati odgovarajuću stručnu spremu i položen stručni ispit. Vodi laboratorij na gradilištu i provodi laboratorijsko ispitivanje materijala.

### 6.2. Opća služba gradilišta

Opća služba gradilišta organizirana je kod većih gradilišta. Osobe koje rade u toj službi su:

- → tajnik (vodi administraciju na gradilištu, prijavljuje i odjavljuje radnike i dr.)
- → nabavljač - ekonom (brine se o higijeni smještaja za radnike i restorana, o prehrani i snabdijevanju radnika svim onim što je potrebno)
- → dostavljač (veza između gradilišta i tvrtke)
- → čuvar (dnevni i noćni čuvar; čuva imovinu na gradilištu, osigurava gradilište od ulaženja nepoželjnih osoba koje bi mogle nanijeti štetu)
- → čistač (čisti uredske prostore i radnički smještaj).

### 6.3. Financijsko - materijalna služba gradilišta

Financijsko - materijalna služba gradilišta organizirana je samo na većim gradilištima. Materijalna služba gradilišta vodi evidenciju o ulasku materijala na gradilište i njegovom trošenju. O ovome se brinu skladištari i nabavljači (ekonomi) koji vode razne knjige evidencije ulaska i izlaska materijala i alata.

Financijska služba vodi računa o financijskom poslovanju gradilišta, plaćama radnika i dr.

### 6.4. Organizacija administracije na gradilištu

Na svakom gradilištu mora se organizirati vođenje uredne administracije koja će omogućiti neometano odvijanje radova. Administracija može biti opća i tehnička. Opća administracija obuhvaća prijem i otpremu pošte (razni računi, dopisi i dr.).

Tehnička administracija obuhvaća onu dokumentaciju koja se odnosi na samo izvođenje građevine. U tehničku administraciju spada:

- → građevni dnevnik

→ građevna knjiga
→ situacije
→ radni nalozi brigada
→ knjiga evidencije prisutnosti radnika na radu (prozivnik - karnet)
→ izrada, proračun i praćenje dinamičkih planova građenja, potreba materijala, radne snage, mehanizacije, itd.

### 6.4.1. Građevni dnevnik

O gradnji građevine odnosno o izvođenju pojedinih radova izvođač je obvezan voditi građevni dnevnik. Ako u gradnji sudjeluju dva ili više izvođača, građevni dnevnik vodi izvođač odgovoran za međusobno usklađivanje radova.
Građevni dnevnik vodi se tijekom gradnje za cijelu građevinu od dana početka pripremnih radova do dana završetka gradnje. Izvođač može voditi zasebni građevni dnevnik kao sastavni dio građevnog dnevnika za cijelu građevinu. To može biti dnevnik kooperanata za izvođenje raznih vrsta instalacija (elektroinstalacije, plinske instalacije, itd.), ugradnje opreme i drugo.

Građevni dnevnik vodi odgovorna osoba koja vodi gradnju, odnosno pojedine radove (glavni inženjer gradilišta, inženjer gradilišta i voditelj gradilišta).
Dnevnik se vodi u paricama (kopijama) s jednako obilježenim listovima formata A4 (210 x 297 mm) od kojih jedna parica ostaje izvođaču, a druga ide investitoru. U građevni dnevnik se upisuju:

→ svi podaci o tijeku gradnje građevine, prirodni i drugi uvjeti pod kojima su radovi izvođeni (temperatura °C) i sve drugo što je od utjecaja na kvalitetu radova i sigurnost građevine
→ podaci koji se odnose na izmjene i dopune građevine i podatke o promjenama sudionika u gradnji
→ datum, podaci o investitoru, podaci o izvođaču radova, naziv građevine
→ podaci o broju radnika na radu, broju i vrsti mehanizacije na radu, broju obrtnika na radu
→ podaci o izvršenom iskolčenju građevine i osobi koja ga je provela
→ prispijeća i porijeklo gradiva, građevnih proizvoda i opreme koja se ugrađuje s dokazima o njihovoj uporabljivosti

→ obavljeni pregledi i dokazi kvalitete izvedenih radova (npr. temeljne jame, odnosno tla, skela, oplata, armatura, itd.), ugrađenih proizvoda i opreme

→ podaci o poduzetim mjerama zaštite radnika, sigurnosti građevine i radova, opreme i gradiva, itd.

→ podaci o zastojima i prekidima u radu, uzrocima koji su ih izazvali i njihovom trajanju i dr.

Revident i projektant te osoba koja provodi inspekcijski ili drugi nadzor upisuju u dnevnik podatke o obavljenom pregledu i nalazu. Odgovorna osoba koja vodi gradnju i glavni nadzorni inženjer, odnosno nadzorni inženjer, potpisom na svakoj stranici ovjeravaju točnost upisa u građevni dnevnik.

### 6.4.2. Građevna knjiga

Građevna knjiga se obvezno vodi ako su radovi ugovoreni prema jedinici mjere. Građevna knjiga je dokument u koji se unose svi grafički i brojčani podaci o stvarno izvedenim količinama radova. Ona služi za sastavljanje obračuna (izradu situacija) između investitora i izvođača. Građevnu knjigu vodi izvođač radova. Za svaku poziciju troškovnika vodi se poseban list građevne knjige uz potrebne obračunske nacrte. Ako su radovi u potpunosti izvedeni prema ugovornom projektu obračunski nacrti se ne rade nego se u građevnoj knjizi samo poziva na broj lista u projektu.

Odgovorna osoba koja vodi gradnju i glavni nadzorni inženjer, odnosno nadzorni inženjer, potpisom na svakoj stranici građevne knjige i obračunskog nacrta ovjeravaju točnost upisa.

Građevna knjiga s obračunskim nacrtima predaje se investitoru po završetku građenja građevine. [3]

# 7. Planiranje

Planiranje tijeka proizvodnje označava vremensku i prostornu koordinaciju svih aktivnosti, uključenih u proizvodnju i sadržajno usklađivanje njima potrebnih kapaciteta. Ono označava postavljanje ciljeva za predviđenu budućnost, a da bi što točnije predvidjeli ciljeve i imali razrađeniji plan,postavljamo tri pitanja :

- → gdje se sada nalazimo ? (stanje)
- → kuda želimo dospjeti? (cilj)
- → kako ćemo tamo dospjeti? (postupci).

Planiranjem tijeka proizvodnje predviđamo događaje koji bi se trebali odvijati u proizvodnji na temelju:

- → postavljene organizacije
- → određene tehnologije raspoloživih sredstava za rad
- → uvjeta pod kojima predviđamo građenje.

Glavni ciljevi planiranja proizvodnje su:

- → minimalno vrijeme
- → minimalni kapaciteti
- → minimalni troškovi (maksimalna dobit).

Planove izgradnje više objekata koji čine cjelinu izrađujemo kao:

- → idejno-direktivne ili okvirne- izrađujemo ga ako se rješavaju temeljni element ii parametric bez pojedinosti za koje određujemo vremenske rokove
- → operativne ili izvedbene- njima pobliže izrađujemo postavke direktnog plana uz predviđanje temeljnih kapaciteta i rokova.

Niz smišljenih mjera za racionalno odvijanje radova uz minimalni utrošak rada i vremena prethodi organiziranoj proizvodnji.

Kod planiranja trebamo obuhvatiti akcije pripreme, dobave, transporta i građenja s ciljem produktivnije i ekonomičnije proizvodnje. Tehnika rada pri planiranju treba obuhvaćati sljedeće:

- → ustanovljene vrste radova, radnih procesa i raspored masa,

→ tehnološko rješenje radova,

→ rješenje pripremnih radova s uređenom shemom gradilišta i vremenskim planiranjem izvedbe tih radova,

→ određivanje trajanja procesa odnosno aktivnosti,

→ određivanje mogućih radnih dana i kalendarskog vremena u odnosu na radne dane,

→ koordinaciju izvršenja grupe radova,

→ sinkronizaciju uključivanja sredstava proizvodnje (mehanizacija, novac),

→ ispitivanje mogućnosti primjene taktnog sustava u proizvodnji.

Planovi proizvodnje mogu se podijeliti u dvije vrste i to:

→ statičke planove

→ dinamičke (vremenske) planove.

Vrste planova:

→ statički plan materijala

→ statički plan mehanizacije

→ statički plan troškova

→ dinamički planovi

→ linijski planovi

→ gantogram

→ ortogonalni plan

→ ciklogram

→ mrežni planovi

→ CPM metoda

→ PDM metoda

Planove možemo izrađivati kao:

→ brojčane planove

→ grafičke planove.

Brojčane planove izrađujemo u obliku tabličnih prikaza planiranih veličina (količina radova i resursa) u pokazateljima vremenskog razdoblja s većim vremenskim jedinicama (mjesec).

Grafičke planove izrađujemo u obliku grafova koji mogu biti:

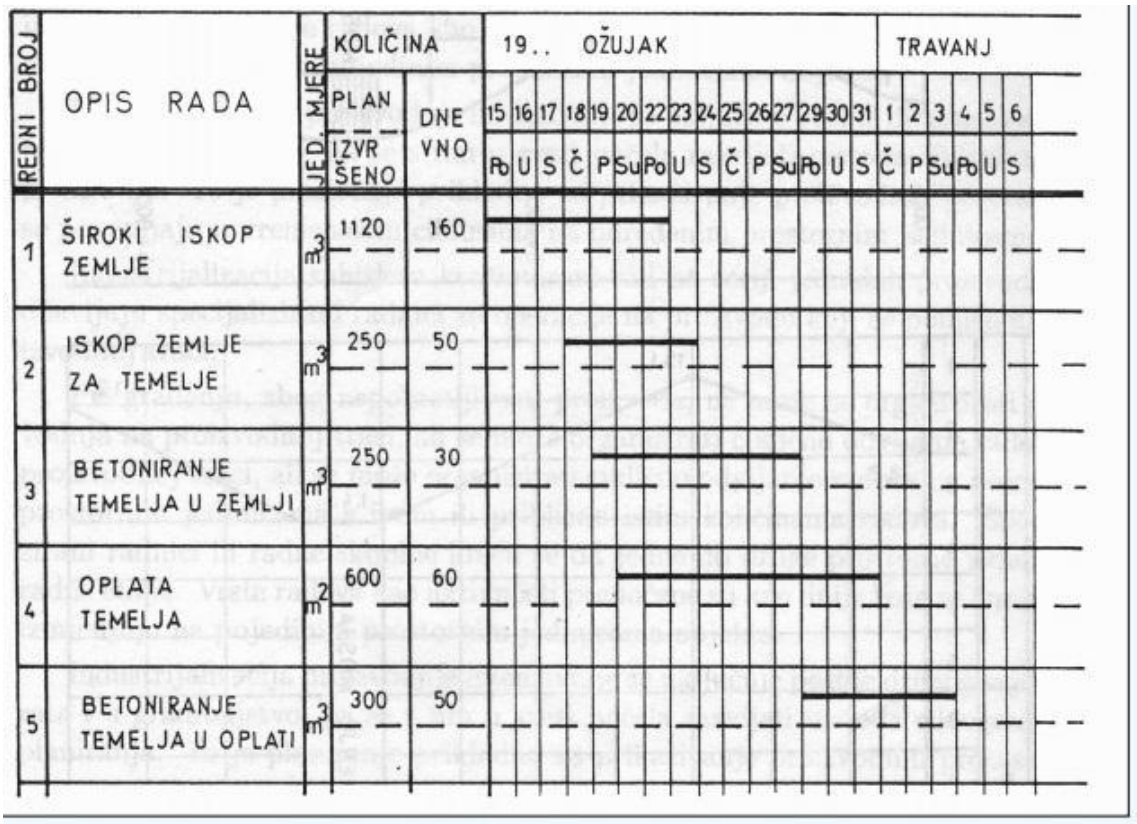
- linijski planovi (gantogrami)
- prostorni planovi (ortogonalni planovi i ciklogrami)
- matematičko-grafički (mrežni) planovi.

### 7.1. Plan radova

Henry L. Gantt je bio inženjer strojarstva koji je početkom 20. stoljeća izradio jednostavnu grafičku metodu kojom se prikazuje plan i njegovo ostvarenje.

Gantogram (Ganttov dijagram, linijski plan) je tip stupčanog grafikona koji se koristi za grafički prikaz rasporeda projekta. Gantogrami ilustriraju početni i krajnji datum nekih nepromjenjivih i sažetih elemenata projekta. Nepromjenjivi ili terminalni elementi kao i sažeti elementi obuhvaćaju podjelu radne strukture. Predstavlja najpoznatiju tehniku planiranja i prikazuje radove logički podijeljene na individualne aktivnosti- linije. Dužina linije proporcionalna je vremenu izvršenja svake aktivnosti. Ima mogućnost da prikaže planiranu ostvarenu proizvodnja te se i mrežni planovi pretvaraju u gantogram koji se rabi za upravljanje i rukovođenje građenjem.

Linijski plan na apscisi prikazuje vrijeme, a na ordinati vrste radova po aktivnostima u tehnološkom i prostornom slijedu.




Slika 3. : Shema linijskog vremenskog plana

### 7.1.1. Analiza i proračun vremena

Vrijeme za pojedine aktivnosti određuje se pomoću izraza: $T_{ij}=\frac{Q \cdot Tn}{N \cdot Ts}$

pri čemu je:

$T_{ij}$- vrijeme trajanja pojedine aktivnosti

Q- količina radova za određenu aktivnost na temelju predmjera, izražena odgovarajućom jediničnom mjerom (m3, mt, kom),

N- broj radnika određene kvalifikacije u procesu,

$T_n$- normativna veličina vremena za jedinicu proizvoda,

$T_s$- vremenska veličina jednog radnog dana ili radne smjene.

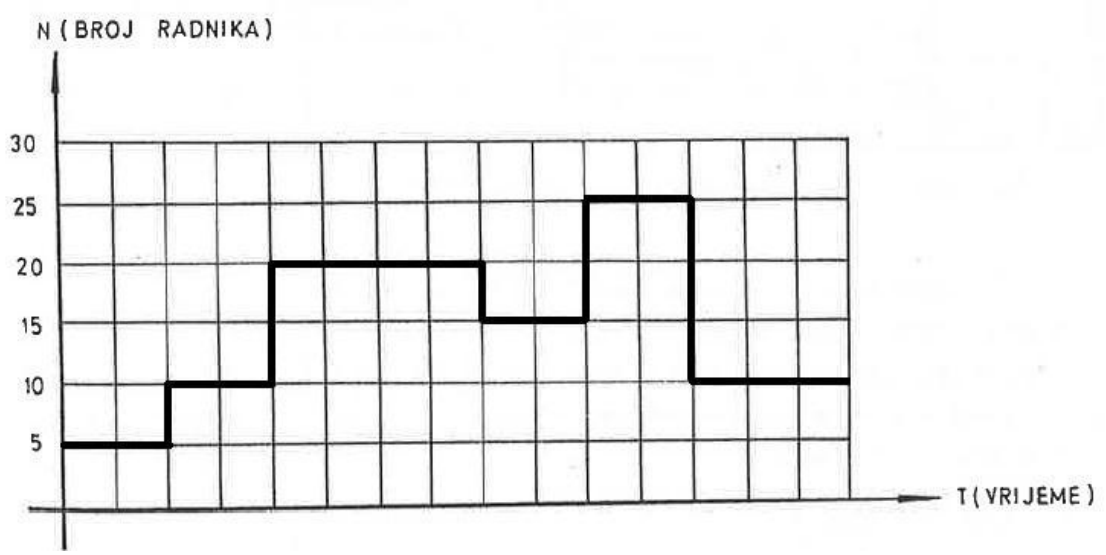
## 7.2. Plan radne snage

Plan potrebnih radnika izrađujemo u obliku histograma (plana radne snage). Histogram radne snage nam daje uvid u to koliko će radnika biti na gradilištu u kojem trenutku. Dinamički plan radne snage se konstruira u koordinatnom

sustavu, gdje je na apscisi označeno vrijeme odvijanja radova, a na ordinati broj radnika.

Vrijeme odvijanja radova je prikazano pravokutnicima, čija je jedna stranica jednaka jednom random danu ili najčešće tjednu, dok je druga stranica jednaka broju radnika promatranog razdoblja.

Dinamički plan radne snage uglavnom konstruiramo poslije izrade mrežnog plana koji nam je baza za izradu histograma.[2]




Slika 4. : Plan potrebnih radnika

# 8.Zaključak

Tema koju sam obrađivao u svom završnom radu, „Projekt organizacije građenja", ističe važnost organizacije, jer organizacijske probleme jednostavno ne možemo izbjeći.

Gotovo je nemoguće zamisliti izvođenje graditeljskog objekta bez projektno-tehničke dokumentacije i planiranje organizacije izvođenja radova. Projektiranje organizacije građenja veoma je važna disciplina u graditeljskoj proizvodnji koja zaslužuje istu pažnju kao i projektiranje objekta.

Da bi projekt proveli onako kako smo zamislili potrebna nam je organizacija svih segmenata gradnje. Unaprijed određujemo redoslijed građenja, odnosno fazu po fazu građenja da ne bi došlo do zastoja radova i komplikacija u gradnji. Ukoliko je projekt organizacije građenja dobro napravljen i u konačnici proveden kako je zamišljeno, onda bi troškovi gradnje trebali biti minimalni, odnosno najmanji koji su mogući za određeni projekt.

Izvođač radova bi trebao napraviti sve u svojoj mogućnosti da projekt izvede u najkraćem mogućem roku i da ima najmanje moguće troškove radne snage.

Ukoliko bude propusta u organizaciji od strane izvođača, investitor mu naplaćuje dogovorene penale za kašnjenje. Isto tako ukoliko završi prije dogovorenog roka mogući su bonusi od strane investitora ukoliko je tako dogovoreno.

Uspjesi izvođača u organizaciji su također i uspjesi investitora, a to nam omogućuje da se što prije možemo koristiti objektima i smanjiti troškove.

Organizacijski problemi često su složeniji od tehničkih problema jer trebamo proanalizirati pojedinačna organizacijska rješenja bez egzaktnih pravila.

# Literatura


1. Zakon o gradnji. Narodne novine. 2013. Broj 71. [12.12.2013.]
2. Pršir Ana. Organizacija izvođenja radova. Sveučilište u Zagrebu. Geotehnički fakultet u Varaždinu. 2012.
3. Čajko Nada. Čorić Dubravko. Organizacija i obračun radova. „Dostupno na:“ http://www.ig-gradnja.com/dokumenti/organizacija_gradjenja.pdf. „Datum pristupa:“ 16.04.2016.
4. Lončarić Rudolf. Organizacija izvedbe graditeljskih projekata. Hrvatsko društvo građevinskih inženjera. Zagreb. 1995.

# Popis slika

Slika 1. : Sudionici u gradnji
Slika 2. : Devet koraka kod  izrade Projekta organizacije gradnje
Slika 3. : Shema linijskog vremenskog plana
Slika 4. : Plan potrebnih radnika