

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Visokošolski program Gradbeništvo,
Smer operativno gradbeništvo

Kandidat:

Gregor Mesarić

Zamude pri gradnji kot posledica neustreznega planiranja projekta

Diplomska naloga št.: 339

Mentor:

izr. prof. dr. Jana Šelih

Somentor:

viš. pred. dr. Aleksander Srdić

Ljubljana, 22. 6. 2009

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **GREGOR MESARIĆ** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
**»ZAMUDE PRI GRADNJI KOT POSLEDICA NEUSTREZNEGA PLANIRANJA
PROJEKTA«.**

Izjavljam, da se odpovedujem vsem materialnim pravicam iz dela za potrebe elektronske
separatoteke FGG.

Ljubljana, 11.6.2009

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

- UDK:** 65.012.2:69(043.2)
- Avtor:** Gregor Mesarić
- Mentor:** doc. dr. Jana Šelih
- Somentor:** asist. dr. Aleksander Srđić
- Naslov:** Zamude pri gradnji kot posledica neustreznega planiranja projekta
- Obseg:** 80 str., 8 pregl., 33 sl., 4 pr.
- Ključne besede:** gradbeništvo, organizacija, planiranje, zamude, gradbeni projekt, MS Project, terminski plan, proizvodni faktorji,

Izveček:

Diplomsko delo je sestavljeno iz teoretičnega in praktičnega dela. V teoretičnem delu sem obravnaval planiranje v gradbeništvu ter na kratko predstavil najbolj uporabne tehnike terminskega planiranja. V nadaljevanju teoretičnega dela diplomske naloge sem opisal še bistvene značilnosti gradbenih projektov in njihovega izvajanja, zaključil pa sem ga s predstavitevijo najpogostejših in najvplivnejših vzrokov za zamude pri izvajanju gradbenih projektov v splošnem.

V praktičnem delu naloge sem najprej predstavil glavne značilnosti obravnavanega projekta, Elektro preizkuševalnice na lokaciji Centralnih delavnic Moste in glavna udeleženca, ki sta sodelovala pri gradnji, to sta investitor (Slovenske železnice, d.o.o.) in izvajalec (gradbeno podjetje SCT, d.d.). V nadaljevanju praktičnega dela sem se osredotočil predvsem na ugotavljanje napak, zaradi katerih je prihajalo do zamud, pri gradnji Elektro preizkuševalnice. Posebej natančno sem obdelal tiste napake, za katere je značilno, da se pri gradbenih projektih pogosto pojavljajo, poleg tega pa sem jih tudi sam odkril na obravnavanem projektu. Da bi v bodoče zmanjšali ali v celoti odpravili zamude pri izvajanju gradbenih projektov v splošnem, sem v svoji nalogi podal tudi rešitve, kako bi ta cilj lahko realizirali. Ob koncu praktičnega dela diplomske naloge sem na podlagi terminskega plana še grafično prikazal odstopanja med planiranimi in dejansko izvedenimi deli na objektu Elektro preizkuševalnice.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDC: 65.012.2:69(043.2)
Author: Gregor Mesarić
Supervisor: doc. dr. Jana Šelih
Cosupervisor: asist. dr. Aleksander Srđić
Title: Construction delay caused by improper project scheduling
Notes: 80 p., 8 tab., 33 fig., 4 app.
Key words: construcion, organization, planning, delays, construction project, MS Project, project plan, production factors

Abstract:

Undergraduate thesis contains theoretical and practical part. In theoretical part I have dealt with general planning in construction and briefly described the most useful techniques of project planning. In continuation of the theoretical part, I described the essential characteristics of construction projects and their implementation, and concluded the theoretical part with presentation of the most frequent and influential causes for delays at implementation of construction projects in general.

In the begining of the practical part I have introduced principal characteristics of the project Elektro preizkuševalnica na lokaciji CD Moste and main participants which co-operates at the implementation of the project. Main participants are investor, Slovenske železnice, d.o.o and executor, construction company SCT, d.d.. In continuation of the practical part I have focused on finding the errors which are causing the delays at implementation of construction. I have gave specially attention to errors which are appearing often and causing the delays at construction projects and I have also found them in our project. Practical part of undergraduate thesis also contains the solutions for reducing or eliminating delays at implementation of construction project in future. At the end of the practical part I have graphically presented time deviation between planned and actually finished activities inside the construction project.

Zahvala

Najlepša hvala mentorici doc. dr. Jani Šelih in somentorju asist. dr. Aleksander Srdiću za vodenje in pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Iskreno se zahvaljujem tudi mami in očetu, ki sta mi omogočila študij in sta me tako s pohvalo, kot tudi z grajo vedno znala motivirati.

Iskreno hvala tudi bratu Damirju, ki si je vedno vzel čas zame ter mi kompleksne gradbene probleme predstavil na enostaven in razumljiv način.

Na koncu, toda zato prav nič manj iz srca, se zahvaljujem še moji Tanji za vso ljubezen, podporo in motivacijo, ki mi jo nudi vseskozi.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	Opredelitev problema	1
1.2	Namen naloge	2
1.3	Pregled vsebine naloge	2
2	SPLOŠNO O PLANIRANJU V GRADBENIŠTVU	4
2.1	Pojem in pomen planiranja	4
2.2	Načela in elementi operativnega planiranja	6
2.3	Vrste operativnih planov	6
2.4	Terminski plani	7
2.4.1	Splošno o terminskih planih	7
2.4.2	Spremljajoči plani	9
2.4.3	Gantogramska (blokovna) tehnika terminskega planiranja	13
2.4.4	Mrežne tehnike terminskega planiranja	14
2.4.4.1	Splošno o mrežnih tehnikah terminskega planiranja	14
2.4.4.2	Osnovni elementi mrežnih tehnik terminskega planiranja	16
2.4.4.3	Pregled mrežnih tehnik terminskega planiranja	17
2.4.4.4	Postopek risanja mrežnih planov (za CPM in PERT metodi)	19
2.4.4.5	Faze dela mrežnega planiranja (za metodi CPM in PERT)	20
3	PROJEKTI V GRADBENIŠTVU	22
3.1	Definiranje projektov	22
3.1.1	Projekti v splošnem	22
3.1.2	Gradbeni projekt	23
3.1.3	Glavne faze in dejavnosti gradbenih projektov	25
3.1.4	Udeleženci pri graditvi objekta	26
3.2	Zamude pri izvajanju gradbenih projektov	27
3.2.1	Splošno o zamudah pri gradnji objektov	27
3.2.2	Najpogostejši vzroki za zamude pri gradnji objektov v splošnem	27
3.2.3	Proizvodni faktorji v gradbeništvo	28

3.2.3.1	Človek v proizvodnji.....	29
3.2.3.1.1	Zunanji faktorji.....	30
3.2.3.1.2	Biološko – psihološki faktorji.....	32
3.2.3.1.3	Organizacijsko – sociološki faktorji.....	35
3.2.3.2	Material in energija	38
3.2.3.3	Mehanizacija in oprema	39
3.2.3.4	Čas in neprekinjenost dela	40
3.2.3.5	Naravni faktorji lokacije.....	41
4	PREDSTAVITEV PRIMERA	43
4.1	Predstavitev projekta Elektro preizkuševalnice na lokaciji CD Moste	43
4.2	Pogodbena določila	45
4.2.1	Udeleženci v projektu	45
4.2.2	Predmet pogodbe	46
4.2.3	Pogodbena cena	46
4.2.4	Garancijski rok	46
4.2.5	Pogodbeni rok	47
4.2.6	Obveznosti naročnika	47
4.2.7	Obveznosti izvajalca	47
4.3	Predstavitev investitorja – Holding Slovenske železnice, d.o.o.....	48
4.4	Predstavitev izvajalca – gradbeno podjetje SCT, d.d.....	49
4.5	Kratka predstavitev programa Microsoft Office Project	50
5	ANALIZA VZROKOV ZA ZAMUDE NA IZBRANEM PRIMERU	52
5.1	Postopek ugotavljanja vzrokov za zamude na obravnavanem primeru	52
5.2	Nepopolna, pomanjkljiva ali protislovna projektna dokumentacija	53
5.3	Nepredvideni vremenski vplivi.....	56
5.4	Nezadostna, neusposobljena in nemotivirana delovna sila	58
5.5	Končni rok ni realno določen.....	61
5.6	Dodatno naročena dela s strani investitorja.....	62
5.7	Dodatni vzroki za zamude.....	64
5.8	Pregled in vrednotenje vzrokov za zamude na obravnavanem projektu	69

6	PRIMERJAVA DEJANSKEGA IN PLANIRANEGA POTEKA DEL	75
7	ZAKLJUČEK.....	77
	VIRI.....	79

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Tabelarični prikaz statičnega plana delovne sile	10
Preglednica 2: Tabelarični prikaz statičnega plana mehanizacije.....	11
Preglednica 3: Tabelarični prikaz statičnega plana materialov.....	11
Preglednica 4: Grafični prikaz dinamičnega plana delovne sile.....	12
Preglednica 5: Grafični prikaz dinamičnega plana mehanizacije	12
Preglednica 6: Tabelarični prikaz plana materialov.....	12
Preglednica 7: Vzroki za zamude ter predlagane rešitve za odpravo le teh (nastopajo tako pri gradbenih projektih v splošnem, kakor tudi pri obravnavanem projektu)	72
Preglednica 8: Vzroki za zamude ter predlagane rešitve za odpravo le – teh (nastopajo tako pri gradbenih projektih v splošnem, kakor tudi pri obravnavanem projektu)	74

KAZALO SLIK

Slika 1: Cilji morajo biti opredeljeni preden se lotimo projekta	5
Slika 2: Planiranje projekta je pomembno in mu je potrebno nameniti veliko pozornosti	5
Slika 3: Pomembni dejavniki planiranja v gradbeništvu.....	5
Slika 4: Vpliv planiranja na racionalnost in krivulja stroškov	6
Slika 5: Primer terminskega plana za objekt Elektro preizkuševalnice na lokaciji CD Moste.	8
Slika 6: Področja uporabe planskih tehnik.....	8
Slika 7: Kako se odločimo za primerno tehniko terminskega planiranja.....	9
Slika 8: Shematični prikaz osnovne ideje gantogramske tehnike planiranja	13
Slika 9: Shematični prikaz osnovne oblike gantograma	13
Slika 10: Klasifikacija najbolj pogosto uporabljenih metod mrežnega planiranja	19
Slika 11: Mrežni plan projekta izgradnje delavnice	20
Slika 12: Shematični prikaz objektivnih ciljev gradbenih projektov.....	23
Slika 13: Shematični prikaz objektivnih ciljev gradbenih projektov.....	26
Slika 14: Pri vsakem gradbenem projektu bo zagotovo prišlo do motenj med gradnjo	27
Slika 15: Proizvodni faktorji v gradbeništvu	29
Slika 16: Glavne skupine proizvodnih faktorjev človeka v proizvodnji.....	30
Slika 17: Osebnostni biološki ritem v odvisnosti od dnevnega časa	34
Slika 18: Delavce je potrebno pri delu čimbolj motivirati.....	37
Slika 19: Pravila za doseganje motiviranosti delavcev.....	38
Slika 20: Funkcionalna odvisnost posameznih vrst stroškov od časa	40
Slika 21: Objekt Elektro preizkuševalnice na lokacije Centralnih delavnic Moste.....	43
Slika 22: Obstoječe stanje pred pričetkom gradnje.....	44
Slika 23: Prikaz poteka IV, V. in X. železniškega koridorja čez Evropo	49
Slika 24: Projektantska napaka - podatki o višinskih kotah so bili napačni	54
Slika 25: Betoniranje dvigalnega jaška v deževnih razmerah	57
Slika 26: Razpiranje gradbene jame ob obstoječem tiru 19.....	63
Slika 27: Pogled na razpiranje gradbene jame v osi A za potrebe zaščite obstoječega tira.....	63
Slika 28: Odstranitev vozne mreže in tirov je bil pogoj za začetek izvajanja zemeljskih del ..	65
Slika 29: Odstranjevanje vozne mreže s strani ŽGP - ja	65

Slika 30: Odstranitev tirov in pragov.....	66
Slika 31: Izvajanje rušitvenih del na obstoječi kineti za potrebe novega toplovoda	68
Slika 32: Tudi del obstoječega temelja (močno armiranega) je bilo potrebno porušiti.....	68
Slika 33: Primerjava dejanskega in planiranega poteka del	76

KAZALO PRILOG

- Priloga A: Dnevnik vremena in temperatur
- Priloga B: Generalni terminski plan
- Priloga C: Tedenski terminski plan (primerjava planiranega in realiziranega obsega izvedenih del) za obdobje med 28.4. in 30.4. 2009
- Priloga D: Tedenski terminski plan (primerjava planiranega in realiziranega obsega izvedenih del) za obdobje med 4.5. in 9.5. 2009
-

1 UVOD

1.1 Opredelitev problema

V gradbeništvu je vedno več takšnih projektov, ki se ne zaključijo v predvidenem roku, ki je določen z gradbeno pogodbo. Žal pa to navadno ne pomeni samo, da objekt ni bil zgrajen pravočasno in ga bo investitor lahko začel uporabljati kasneje kot je bilo to predvideno. Problematično pri projektih, ki se izvajajo z zamudo, je navadno tudi to, da se stroški gradnje bistveno povečajo in so na koncu mnogo višji od predvidenih. Najbolj problematični so tisti projekti, pri katerih kot investitor nastopa država. Tovrstni gradbeni projekti so ponavadi bolj kompleksni, njihove pogodbene vrednosti so lahko izjemno visoke (nekaj deset milijonov €), roki za izvedbo pa so v primerjavi z drugimi projekti bistveno daljši (nekaj let). Časovna in finančna odstopanja od pogodbenih vrednosti so lahko zato v takšnih primerih veliko večja kot pri drugih, manjših projektih. Ravno zato, je potrebno posebno pozornost nameniti planiranju in izvrševanju sprotne kontrole nad izvajanjem del.

V Sloveniji poznamo kar nekaj gradbenih projektov, ki so se zaključili tako z velikimi podražitvami, kakor tudi z zamudami kot so npr.: predor Šentvid, Onkološki inštitut, Pediatrična klinika, Nevrološka klinika in še mnogo drugih. Pri vseh zgoraj naštetih projektih je kot izvajalec gradbenih del sodelovalo gradbeno podjetje SCT, d.d. S tem nikakor ne želim namigovati, da bi lahko bilo prav to gradbeno podjetje glavni krivec za nastale zamude in podražitve pri gradbenih projektih, ki jih je izvajalo. Ravno nasprotno, gradbeno podjetje SCT, d.d. je verjetno glede na strokovno usposobljenost svojih delavcev, mehanizacijo in reference najbolj primerno za izvajanje zahtevnih gradbenih projektov. Glavni cilj pri gradnji vsakega objekta, ne glede na to kdo je investitor in kdo izvajalec, pa bi moral biti, v čim krajšem času, s čim manjšimi stroški, čim bolj kvalitetno zgraditi določen objekt, kar v praksi večkrat velja za neizvedljiv podvig. Običajno imamo težave z vsemi tremi faktorji, tako s kvaliteto izvedenih del, kakor tudi s stroški in doseganjem končnega roka projekta.

1.2 Namen naloge

Razlogi za zamude pri gradnji nekega objekta so lahko zelo različni, običajno pa glavno krivdo pripisujemo izvajalcu gradbenih del, kljub temu da je pri gradnji nekega objekta soudeleženih še veliko drugih akterjev (investitor, projektant, nadzornik, itd.). Zamude pri gradnji navadno niso izjema, ampak pravilo, zato je pomembno, da jih zmanjšamo kolikor je le mogoče. S tem bomo praviloma zmanjšali tudi stroške same gradnje. Na projektu Elektro preizkuševalnica na lokaciji CD Moste, katerega izvajalec je gradbeno podjetje SCT, d.d., investitor pa so Slovenske železnice, d.o.o., bom ugotavljal kateri so tisti dejavniki, ki najbolj vplivajo na zamude pri gradnji. V nadaljevanju naloge bom svoje ugotovitve primerjal s podatki, ki veljajo za gradbene projekte na splošnem, med drugim pa bom na koncu podal tudi rešitve, s katerimi bi bilo mogoče zmanjšati ali v celoti odpraviti zamude pri gradnji na obravnavanem projektu. Po izkušnjah sodeč je problematika pri gradnji objektov od projekta do projekta zelo podobna (slabi projekti z veliko napakami, spremenjene zahteve investitorjev med gradnjo, nemotivirani in nekvalificirani delavci, itd.) zato smatram, da bodo lahko moji zaključki in ugotovitve v pomoč tudi pri realizaciji in preprečevanju zamud na drugih gradbenih projektih.

1.3 Pregled vsebine naloge

Diplomska naloga je poleg prvega, uvodnega poglavja, v katerem sem opredelil širšo problematiko zamud v gradbeništvu in predstavil namen naloge, razdeljena še na pet osrednjih poglavij. Zaključni se s sklepnim 7. poglavjem, kjer podajam svoje končne ugotovitve in ključno rešitev, za zmanjševanje zamud pri izvajanju gradbenih projektov v splošnem.

V drugem poglavju sem podrobno predstavil planiranje v gradbeništvu ter tehnike terminskega planiranja. Tehnike sem zaradi lažjega razumevanja prikazal tudi grafično. Nekoliko podrobneje sem opisal mrežne tehnike terminskega planiranja, za katere menim, da so trenutno najbolj primerne tehnike planiranja projektov v gradbeništvu.

V tretjem poglavju sem na kratko opisal glavne faze in aktivnosti izvajanja gradbenih projektov ter predstavil najbolj pogoste vzroke, zaradi katerih se gradbeni projekti praviloma zaključujejo z zamudami in prekomernimi stroški.

V naslednjem, četrtem poglavju, sem predstavil obravnavan projekt Elektro preizkuševalnica na lokaciji CD Moste z njegovimi glavnimi karakteristikami ter bistvene elemente gradbene pogodbe omenjenega projekta. V nadaljevanju istega poglavja sem na kratko predstavil še investitorja projekta Slovenske železnice, d.o.o. ter izvajalca del, gradbeno podjetje SCT, d.d. iz Ljubljane. V zaključku četrtega poglavja je na kratko predstavljen tudi program MS Office Project, ki je zelo uporaben za planiranje in nadzor realizacije gradbenih projektov, sam pa sem ga uporabljal za izdelavo tedenskih terminskih planov (mikro plani) in kontrolo realizacije le-teh.

V petem osrednjem poglavju moje diplomske naloge, bom opazoval in ugotavljal ter analiziral vzroke, ki povzročajo zamude pri gradnji objekta Elektro preizkuševalnica na lokaciji CD Moste. Ugotovitve, do katerih bom prišel na obravnavanem primeru, bom primerjal s tistimi, ki veljajo za gradbene projekte v splošnem. V nadaljevanju istega poglavja bom podal tudi rešitve, s katerimi bi po mojem mnenju lahko preprečili, ali vsaj bistveno zmanjšali zamude na gradbenih projektih v splošnem in na obravnavanem primeru.

V šestem, zadnjem osrednjem poglavju, bom s pomočjo programa MS Office Project primerjal in grafično predstavil planirana in dejansko izvedena dela v okviru tedenskega terminskega plana (mikro plana). Hkrati bom ugotavljal kateri vzroki so imeli največji vpliv na odstopanja med predvidenim in dejanskim potekom del.

2 SPLOŠNO O PLANIRANJU V GRADBENIŠTVU

2.1 Pojem in pomen planiranja

O planiranju govorimo takrat, ko predvidimo dogodke, ki so potrebni, da bi dosegli določeni cilj.

V odvisnosti od vrste dogodkov, ki jih s planiranjem predvidevamo, poznamo:

- družbene plane,
- gospodarske plane in
- operativne (proizvodne) plane.

Družbeni in gospodarski plani so lahko dolgoročni (10–20 let), srednjeročni (5 let) ali kratkoročni (1 leto), za razliko od operativnih planov, ki praviloma predstavljajo kratkoročne plane. V svojem diplomskem delu sem se osredotočil predvsem na operativne plane, ki jih v nadaljevanju tudi bolj podrobno obravnavam, le-ti pa se v gradbeništvu nanašajo predvsem na gradnjo posameznega dela objekta ali gradnjo objekta kot celote.

Operativne plane izdelujemo praviloma v grafični obliki. Po svoji vsebini so lahko samo terminski (časovni) plani poteka proizvodnje, lahko pa vključujejo še tako imenovane spremljajoče plane (plan količin, delovne sile, mehanizacije, materialov,...itd.). Izdelava teh planov zahteva poznavanje in obvladovanje tehnik planiranja.

Glede na to, da si s plani vedno zastavimo točno določene cilje, ki jih želimo kasneje realizirati, je planiranje zelo pomembno.

**Če ni cilja,
so vse poti prave.**

Slika 1: Cilji morajo biti opredeljeni preden se lotimo projekta

Osnovni cilji operativnih planov so opredeljeni s terminskim potekom proizvodnje (gradnje objektov), dodatni cilji pa se kažejo v zmanjševanju stroškov z racionalno in kontinuirano rabo finančnih sredstev, materiala, mehanizacije, delovne sile ter z možnostmi učinkovitega usklajevanja tehnoloških procesov. Te cilje lahko dosežemo le s kvalitetnimi plani oziroma z izborom takšnih tehnik operativnega planiranja, s katerimi lahko dosežemo maksimalno neprekinjenost in enakomernost izrabe kapacitet.

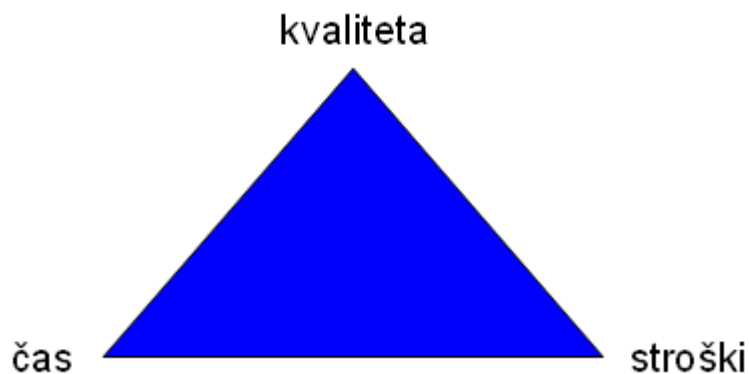
(Pšunder, 1990, str.: 7-8)

**Slabo planiran projekt traja
trikrat dlje od predvidenega časa;
dobro planiran le dvakrat dlje.**

Slika 2: Planiranje projekta je pomembno in mu je potrebno nameniti veliko pozornosti

S planiranjem projektov v gradbeništvu želimo zagotoviti predvsem:

- čim večjo kvaliteto izvedenih del,
- čim hitrejšo realizacijo določenega projekta in
- čim manjše stroške, ki so potrebni za realizacijo projekta.

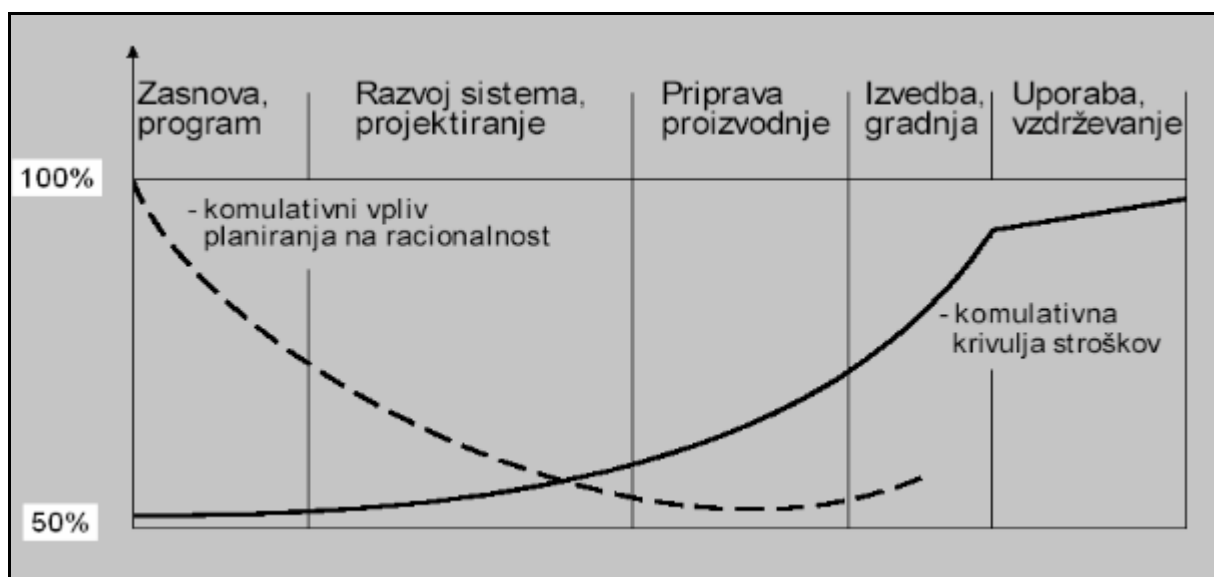


Slika 3: Pomembni dejavniki planiranja v gradbeništvu

2.2 Načela in elementi operativnega planiranja

Za operativno planiranje v celoti velja načelo, da bodo učinki plana v smislu racionalnosti boljši, če se bo planiranje začelo čimbolj zgodaj v okviru celotnega investicijskega procesa.

Trditev izhaja iz dejstva, da so v zgodnjih fazah možne in hkrati tudi nujne variantne rešitve, ki jih je kasneje potrebno analizirati in optimizirati, kar je v primerjavi s stroški celotne investicije relativno poceni. Med samo izvedbo (gradnjo objekta) je za variantne rešitve ponavadi že prepozno, saj je lahko vsaka večja sprememba načina dela ekonomsko usodna, ker se povzročijo zastoji in nastanejo zamude. Ocenimo lahko, da se 2/3 vseh potencialnih planskih racionalizacij ponavadi doseže pred začetkom gradnje objekta na terenu, kar dokazuje tudi slika 4, ki prikazuje zaporedne faze realiziranja gradbene investicije. (Rodošek, 1985, str.: 5)



Slika 4: Vpliv planiranja na racionalnost in krivulja stroškov

2.3 Vrste operativnih planov

Operativne plane v gradbeništvu lahko razvrščamo glede na namembnost in glede na predmet planiranja.

Glede na namembnost razvrščamo operativne plane v:

- generalne plane,
- detajlne plane.

Generalne plane, imenovane tudi globalni ali okvirni plani, izdelujemo za potrebe investitorjev in proizvodnih enot oz. sektorjev, detajlne, imenovane tudi izvedbene plane, pa za potrebe obratov, delavnic in gradbišč.

Glede na predmet planiranja razvrščamo operativne plane v:

- terminske plane,
- spremljajoče plane.

Terminske plane, imenovane tudi časovni ali plani napredovanja del, izdelujemo za potrebe časovnega poteka proizvodnje (gradnje objekta), spremljajoče plane, imenovane tudi pomožni plani, pa za prikaz potreb po delavnicah (delovni sili), mehanizaciji, materialih in finančnih sredstvih.

(Pšunder, 1990, str.: 9)

2.4 Terminski plani

2.4.1 Splošno o terminskih planih

Terminski plani so najpomembnejši plani operativnega planiranja. Služijo nam kot osnova za izdelavo spremljajočih planov ter kot osnova za organizacijske ukrepe (vodenje, pravočasno izvajanje del in časovna kontrola izvajanja del).

Terminski plani se izdelujejo za različna razdobja. Pri generalnih terminskih planih se razdobje običajno nanaša na tromesečje, pol leta ali leto dni, pri detajlnih operativnih planih pa vedno na čas izgradnje določenega dela ali celote objekta.

S terminskimi plani določamo:

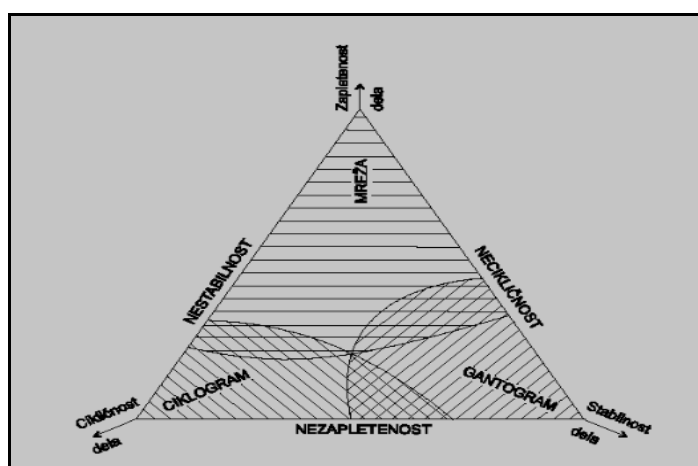
- roke za realizacijo dejavnosti,
- vrstni red izvajanja dejavnosti in
- usklajenost izvajanja dejavnosti.

Terminske plane lahko izdelujemo z tehnikami naštetimi v nadaljevanju, med njimi bom gantogramsko tehniko in tehnike mrežnega planiranja tudi natančneje opisal:

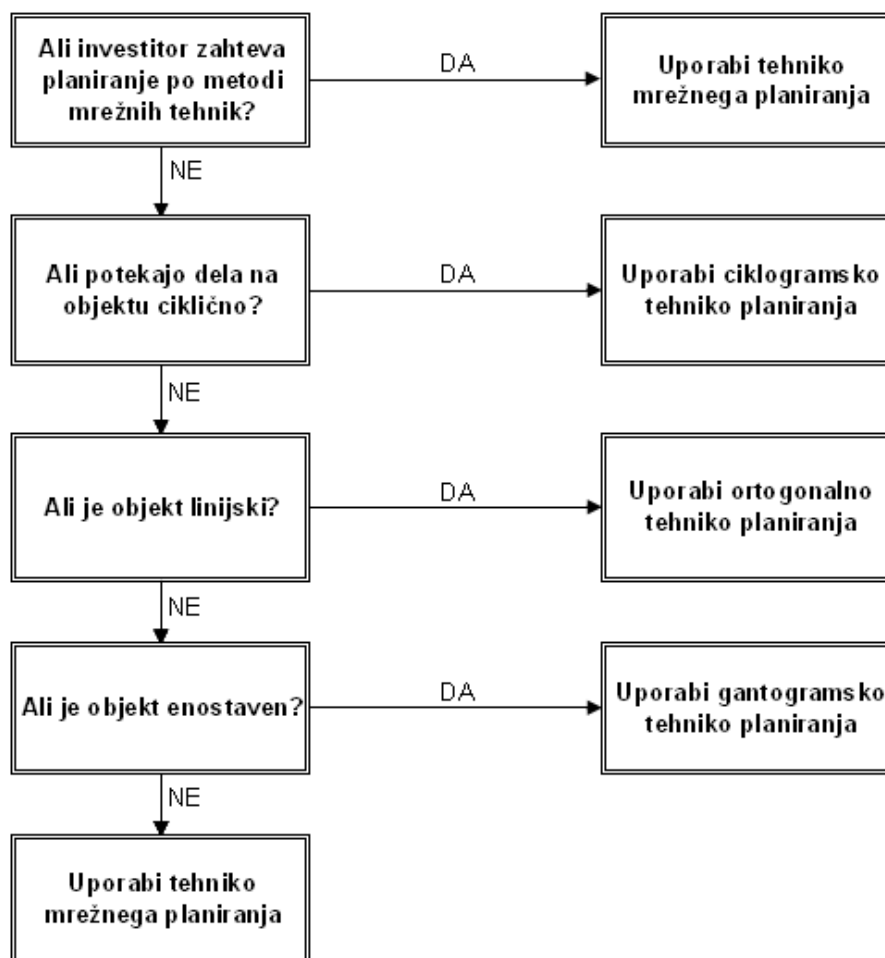
- gantogramska (blokovna) tehnika,
- ciklogramska (taktna) tehnika,
- ortogonalna tehnika in
- tehnike mrežnega planiranja.

SCT sct ljubljana		986a1-ELEKTRO PREIZKUŠEVALNICA CD MOSTE PLAN NAPREDOVANJA DEL													
		ID	Task Name	Duration	Start	Oktober			November			December			
10	20					30	10	20	30	10	20	30			
0	Elektro preizkuševalnica Moste	156d	Wed 01.10.08	[Gantt bar]											
1	Objekt	155d	Wed 01.10.08	[Gantt bar]											
2	Pripravljala dela	10d	Wed 01.10.08	[Gantt bar]											
3	Izkop	5d	Wed 15.10.08	[Gantt bar]											
4	Temelji delovne jame	19d	Wed 22.10.08	[Gantt bar]											
5	AB konstrukcija	68d	Mon 20.10.08	[Gantt bar]											
6	AB montažna konstrukcija	96d	Mon 20.10.08	[Gantt bar]											
7	Nadstrešnica	10d	Fri 13.02.09	[Gantt bar]											
8	Krovska dela	10d	Mon 09.02.09	[Gantt bar]											
9	Kanalizacija, teh. cevi	26d	Mon 29.12.08	[Gantt bar]											

Slika 5: Primer terminskega plana za objekt Elektro preizkuševalnice na lokaciji CD Moste



Slika 6: Področja uporabe planskih tehnik



Slika 7: Kako se odločimo za primerno tehniko terminskega planiranja

2.4.2 Spremljajoči plani

Kakovostni in popolni operativni plani zahtevajo poleg terminskega plana še spremljajoče plane, ki jih v gradbeništvu delimo na:

- plan količin,
- plan delovne sile,
- plan materialov,
- plan mehanizacije in
- plan finančnih sredstev.

Glede na način prikazovanja, delimo spremljajoče plane naprej na statične in dinamične. Dinamične spremljajoče plane lahko izdelamo grafično ali številsko. V odvisnosti od časa

(dnevno, tedensko, mesečno) nam prikazuje količine materiala, delovne sile, mehanizacije, itd., ki so potrebni za dokončanje posamezne dejavnosti pri gradnji objekta.

Statične spremljajoče plane prikazujemo tabelarično (številčno). Ker jih izdelujemo brez časovne dimenzije, nam prikazuje le kumulativne količine materiala, delovne sile, mehanizacije, itd., ki so potrebni za dokončanje posamezne dejavnosti pri gradnji objekta.

Preglednica 1: Tabelarični prikaz statičnega plana delovne sile

OBRAČUNSKA POSTAVKA Z OPISOM DELA	NORMATIV GNG	ENOTA MERE	KOLIČINA	DELOVNA SILA (UR)				
				NK	PK	KV	VK	SKUPAJ
II/3 Strojno vgrajevanje betona MB30 v AB konstrukcijo prereza od 0,12-0,30 m ³ /m ² z napravo betona, pomožnimi deli in prenosi	2,362	m ³	15	21	24	24		69
III/1 Zidanje opečnega zidu debeline 25cm z zidno opeko NF v apneni malti 1:3	3,211	m ³	10	41	24	30		95

Oznake v razpredelnici pomenijo:

- VK = visokokvalificirani delavec,
- KV = kvalificirani delavec,
- PK = polkvalificirani delavec,
- NK = nekvalificirani delavec.

S statičnim planom delovne sile prikažemo skupne potrebe po številu delavcev (izražene v številu ur in kvalifikacijski strukturi), potrebnih za dokončanje posamezne dejavnosti pri gradnji objekta.

Preglednica 2: Tabelarni prikaz statičnega plana mehanizacije

OBRAČUNSKA POSTAVKA Z OPISOM DELA	NORMATIV GNG	ENOTA MERE	KOLIČINA	MEHANIZACIJA (UR)				
				MEŠALEC 250L	KONZOLNO DVIGALO	VIBRATOR	BAGER	ŽERJAV
II/3 Strojno vgrajevanje betona MB30 v AB konstrukcijo prereza od 0,12-0,30 m ³ /m ² z napravo betona, pomožnimi deli in prenosi	2,362	m ³	15	4,3				
III/1 Zidanje opečnega zidu debeline 25cm z zidno opeko NF v apneni malti 1:3	3,211	m ³	10					

S statičnim planom mehanizacije prikažemo skupne potrebe po mehanizaciji in opremi za dokončanje posamezne dejavnosti pri gradnji objekta. Skupne potrebe izrazimo s številom ur za posamezno vrsto mehanizacije, tako kot to prikazuje preglednica 2.

Preglednica 3: Tabelarni prikaz statičnega plana materialov

OBRAČUNSKA POSTAVKA Z OPISOM DELA	NORMATIV GNG	ENOTA MERE	KOLIČINA	GLAVNI MATERIALI					
				GRAMOZ (M ³)	PESEK (M ³)	CEMENT PC450 (KG)	HIDRAT. APNO (KG)	VODA (M ³)	OPEKA (KOM)
II/3 Strojno vgrajevanje betona MB30 v AB konstrukcijo prereza od 0,12-0,30 m ³ /m ² z napravo betona, pomožnimi deli in prenosi	2,362	m ³	15	17,7		5850		2,25	
III/1 Zidanje opečnega zidu debeline 25cm z zidno opeko NF v apneni malti 1:3	3,211	m ³	10		3,1		896	0,6	365

S statičnim planom materialov, katerega prikazuje preglednica 3, prikažemo skupne potrebe po glavnih materialih, izražene v enotah mere, ki so potrebni za dokončanje posamezne dejavnosti pri gradnji objekta.

(Pšunder, 1990, str.: 16)

Ker je pri dinamičnih spremljajočih planih (za razliko od statičnih) vnesena tudi časovna dimenzija, lahko za posamezno dejavnost, ki se pri gradnji objekta izvaja, natančno razberemo, kolikšna je potreba po delovni sili, mehanizaciji, materialih, itd. v odvisnosti od časa (dnevi, tedni, meseci). V nadaljevanju so prikazani osnovni dinamični spremljajoči plani.

Preglednica 4: Grafični prikaz dinamičnega plana delovne sile

OPIS DEJAVNOSTI (AKTIVNOSTI)	KOLIČINA	MERSKA ENOTA	MAJ 2008								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
IZKOPAVANJE	150	M ³	← 4 DEL →								
OPAŽENJE	270	M ²	← 4 TES →								
ARMIRANJE	20	TON				← 3 ARM →					
BETONIRANJE	80	M ³							← 5 BET →		
RAZOPAŽNJE	270	M ²								← 3 TES →	
ZIDANJE	110	M ²	← 5 ZID →								

Preglednica 5: Grafični prikaz dinamičnega plana mehanizacije

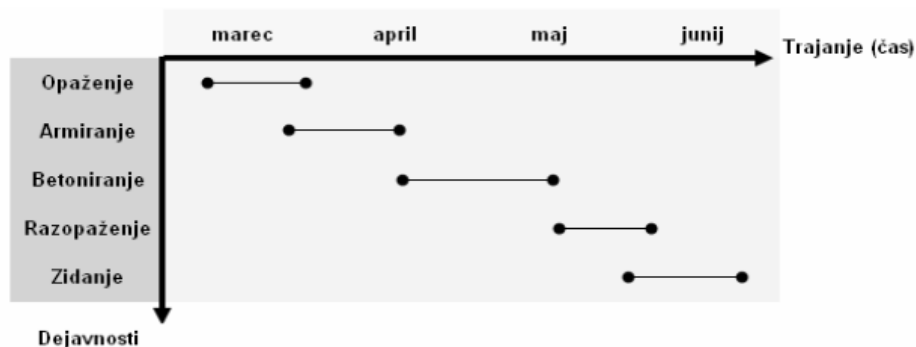
VRSTA MEHANIZACIJE	KOLIČINA	MERSKA ENOTA	ČAS UPORABE		
			MAJ	JUNIJ	JULIJ
BULDOŽER RD 600 H	150	M ³	← 2 →		
BAGER TG 100	270	M ²	← 4 →		
VALJAR BOOMAG 90	20	TON	← 3 →		
ŽERJAV POTAIN 315 P	80	M ³			← 2 →

Preglednica 6: Tabelarni prikaz plana materialov

VRSTA MATERIALA	KOLIČINA	MERSKA ENOTA	ČAS UPORABE								
			JUNIJ								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
CEMENT	76	TON	12	10	10	15	11	5	3	4	6
ARMATURA	27	TON	2	4	2	3	1	3	4	6	2

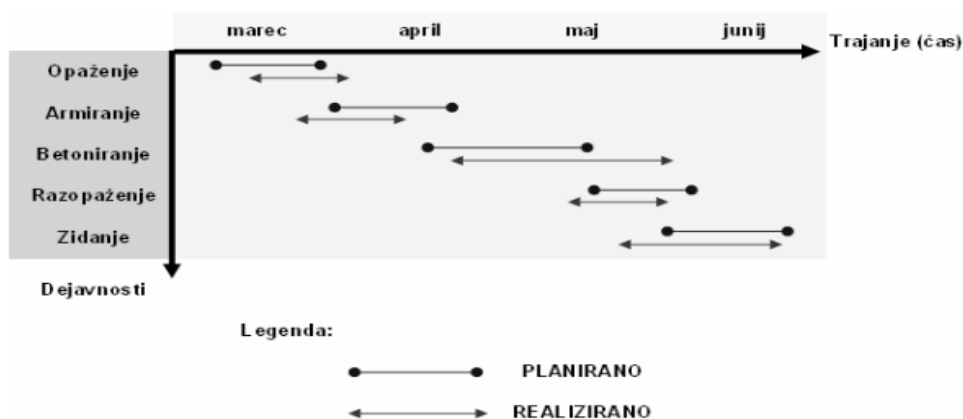
2.4.3 Gantogramska (blokovna) tehnika terminskega planiranja

Gantogramska tehnika je najstarejša tehnika terminskega planiranja. Osnovna ideja izdelave terminskih planov s pomočjo te metode je zelo enostavna: na koordinatnem sistemu nam horizontalna os predstavlja čas, vertikalna os pa dejavnost, tako kot to prikazuje slika 8.



Slika 8: Shematični prikaz osnovne ideje gantogramske tehnike planiranja

Končni rezultat gantogramske tehnike izdelave terminskih planov so gantogrami, imenovani tudi blokovni diagrami oziroma linijski plani. Iz gantogramov je jasno razvidno kako si dejavnosti časovno sledijo, koliko časa je za posamezno dejavnost na razpolago, kako se nekatere dejavnosti prekrivajo (so medsebojno neodvisne, delno odvisne ali odvisne v celoti) in kolikšen je predviden čas, potreben za dokončanje določene dejavnosti. Prikazovanje terminskih planov na tak način je enostavno, lahko razumljivo in preprosto za spremljanje (kontroliranje). To so tudi glavne prednosti te tehnike.



Slika 9: Shematični prikaz osnovne oblike gantograma

Slabosti gantogramske tehnike prikazovanja terminskih planov pa so, da ne prikazuje medsebojnih odvisnosti med dejavnostmi, rezervnih časov posameznih dejavnosti in ne določa kritičnih poti.

Gantogramsko tehniko je smiselno uporabiti tudi za izdelavo dinamičnih spremljajočih planov:

- plan količin,
- plan delovne sile,
- plan materialov,
- plan mehanizacije in
- plan finančnih sredstev.

Razlika je le v tem, da na vertikalno os ne nanašamo dejavnosti, tako kot je to prikazano na sliki 9, ampak v ustreznem merilu delovno silo, mehanizacijo, materiale, itd.

(Pšunder, 1990, str.: 19)

S pomočjo gantogramske tehnike izdelamo gantograme v naslednjem vrstnem redu:

- določimo dejavnosti,
- izračunamo čas trajanja dejavnosti,
- določimo tehnološki vrstni red izvajanja dejavnosti in
- izdelamo gantogram.

2.4.4 Mrežne tehnike terminskega planiranja

2.4.4.1 Splošno o mrežnih tehnikah terminskega planiranja

Z vse pogostejšim pojavljanjem projektov in njihovim vse večjim pomenom se je ponovno začelo iskanje novih, ustrežnejših pristopov k njihovem planiranju.

(Baloh, 2007, str.: 46)

Razvile so se različne tehnike mrežnega planiranja, ki temeljijo na celovitem prikazovanju znotraj projekta potrebnih diskretnih opravil, dejavnosti in dogodkov s pomočjo mrežnega plana. Le-ta v grafični obliki (oblika mreže) predstavlja zaporedje in medsebojno odvisnost opravil, dejavnosti in dogodkov, ki so potrebni za uspešno realizacijo projekta.

V ZDA so v letu 1957 in 1958 razvili dve pomembni metodi, ki še danes slovita kot največkrat uporabljeni in hkrati tudi najbolj uporabni metodi mrežnega planiranja. Prvo so razvili za potrebe kemične industrije in se imenuje CPM (Critical Path Method), pri nas pa jo poznamo pod imenom Metoda kritične poti. Druga metoda, ki so jo razvili za potrebe vesoljskih raziskav, se imenuje PERT (Project Evaluation and Review Technique), pri nas pa jo poznamo pod imenom Tehnika ocene in preverjanja programa.

Danes poznamo celo vrsto tehnik mrežnega planiranja, ki se med seboj večinoma razlikujejo le formalno (po računalniški podpori), sicer pa so vse nove tehnike le izpeljanke iz CPM in PERT in ne vnašajo bistvenih sprememb, temveč le dopolnitve. Mrežne tehnike terminskega planiranja prinašajo ogromno novosti in predvsem prednosti v primerjavi z drugimi starejšimi tehnikami terminskega planiranja. Glavna prednost mrežnih tehnik je v tem, da lahko z njihovo uporabo ugotovimo tiste dejavnosti, od katerih je odvisen končni rok projekta (gradnje objekta). Takšne dejavnosti imenujemo kritične dejavnosti, le-te pa skozi celoten projekt tvorijo kritično pot. Na tem mestu je potrebno poudariti še to, da s krajšanjem kritičnih dejavnosti dosežemo tudi krajšanje projekta samega. Poleg že omenjene glavne prednosti mrežnih tehnik, velja omeniti še naslednje:

- **široka in množična uporabnost** – uporabne v gospodarskih in negospodarskih dejavnostih, npr. planiranje raziskav, izobraževanja, investicijskih procesov, itd.,
 - **zanesljivost glede na merljivost in točnost rezultatov** – rezultati niso toliko odvisni od navdiha planerja, kot je to značilno za druge tehnike terminskega planiranja,
 - **fleksibilnost v prilagodljivosti spremembam delovnih razmer** – če se spremenijo delovne razmere lahko dokaj hitro in enostavno korigiramo plane,
 - **grafični način prikazovanja izvajanja del,**
 - **omogoča izdelavo različnih variant in izbiro optimalne,**
 - **možnost ugotavljanja rezervnih časov za nekritične dejavnosti,**
-

- **možnost optimizacije sredstev** (mehanizacije in delovne sile) ter časa izvajanja del.

(Pšunder, 1990, str.: 43)

2.4.4.2 Osnovni elementi mrežnih tehnik terminskega planiranja

Mrežno planiranje temelji na celovitem prikazu dejavnosti in dogodkov s pomočjo mrežnega plana, ki morajo biti izvedeni znotraj projekta. Mrežni plan v grafični obliki predstavlja medsebojno odvisnost dejavnosti in dogodkov, ki so potrebni za dokončanje projekta.

Elementi vsakega mrežnega plana so:

- dejavnosti (activities),
- dogodki (events).

Dejavnost je proces, fizično ali umsko opravilo, ki se mora opraviti, da bi se na poti h končnemu cilju projekta z neke nižje stopnje (manj popolno stanje glede na cilj) prešlo na naslednjo višjo stopnjo (bolj popolno stanje glede na cilj).

(Rant, Jeraj, Ljubič, 1998, str.: 175)

Značilnosti vsake dejavnosti znotraj gradbenega projekta so naslednje:

- traja določen čas (izjemoma je ta čas lahko tudi nič),
- ima začetni in končni dogodek,
- povezuje natanko dva dogodka,
- začne se šele takrat, ko je nastopil dogodek, ki pogojuje njen začetek,
- ponavadi je vezana na vire (resurse).

Dejavnost je lahko npr. tudi sušenje barve ali strjevanje betona, za kar sicer ne potrebujemo nobenih virov, potrebujemo pa čas.

Dogodek je stanje, ki nastopi, ko se dejavnost (lahko tudi več dejavnosti) začne ali konča. Vedno velja, da se lahko z istim dogodkom začne ena ali več dejavnosti, med dvema zaporednima dogodkoma pa lahko poteka samo ena dejavnost.

(Rant, Jeraj, Ljubič, 1998, str. 175)

Pomembna dogodka pri izvajanju projekta sta začetni in končni dogodek. Začetni dogodek se zgodi v trenutku, ko začnemo izvajati projekt, končni dogodek pa v trenutku, ko so končane vse dejavnosti projekta.

(Bastič, 1996, str.: 19)

2.4.4.3 Pregled mrežnih tehnik terminskega planiranja

Delitev mrežnih tehnik terminskega planiranja lahko izvedemo na več načinov, med katerimi so najpogostejši naslednji:

- delitev glede na način terminiranja,
- delitev glede na cilj oz. področje uporabe,
- delitev glede na vrsto simbolike in
- delitev glede na obliko grafičnega prikazovanja.

Osnovna delitev mrežnih tehnik terminskega planiranja je delitev glede na način terminiranja, po kateri tehnike delimo na deterministične in stohastične.

Za deterministične tehnike je značilno naslednje:

- cilj, ki se ga želi doseči je natančno določen,
 - znane so vse dejavnosti, ki jih je treba opraviti, da bo cilj dosežen,
 - za doseg cilja se morajo vse dejavnosti izvajati v tehnološko in logično predpisanem zaporedju in
 - natančno je določen čas trajanja posamezne dejavnosti, ki mora poteči, da je dosežen končni cilj.
-

Glavne značilnosti stohastičnih tehnik mrežnega terminskega planiranja pa so naslednje:

- cilj, ki se ga želi doseči ni natančno določen in ni nujno dosegljiv,
- dejavnosti, ki jih je potrebno opraviti za doseg cilja, niso popolnoma poznane,
- ni nujno, da se morajo opraviti prav vse dejavnosti, da bi bil končni cilj dosežen in
- trajanje posamezne dejavnosti ni določeno natančno ampak okvirno.

(Rant, Jeraj, Ljubič, 1998, str.: 180)

Druga delitev mrežnih tehnik terminskega planiranja je delitev glede na cilj oz. področja uporabe, po kateri mrežne tehnike delimo na:

- mrežne tehnike za planiranje časa,
- mrežne tehnike za planiranje stroškov,
- mrežne tehnike za planiranje kapacitet in
- mrežne tehnike za planiranje materiala in izdelkov.

(Rodošek, 1985, str.: 130)

Naslednja delitev mrežnih tehnik terminskega planiranja je delitev glede na vrsto simbolike, po kateri mrežne tehnike delimo na:

- dejavnostne mrežne tehnike in
- dogodkovne mrežne tehnike.

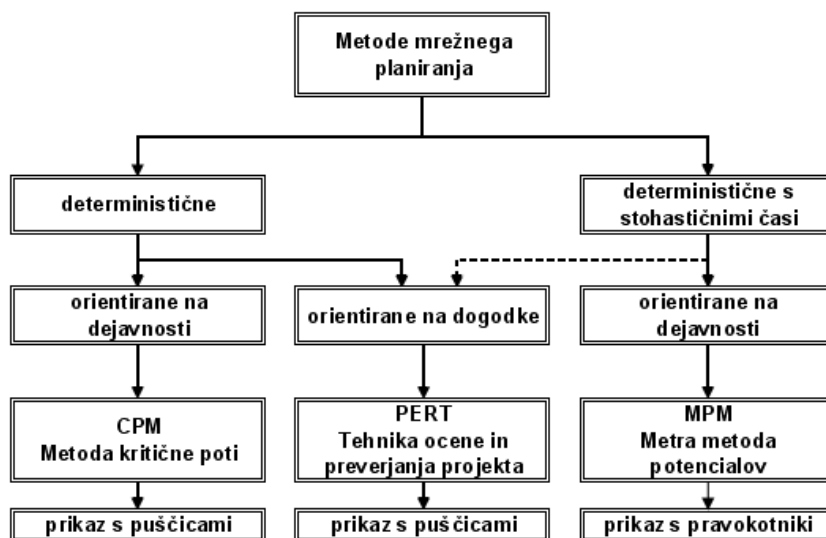
Zadnja delitev mrežnih tehnik terminskega planiranja je delitev glede na obliko grafičnega prikazovanja, po kateri mrežne tehnike delimo na:

- tehnike s prikazovanjem dejavnosti s puščicami (arrow nets),
- tehnike s prikazovanjem dejavnosti s pravokotniki (box nets).

Pri prvih (arrow nets) vozlišča v mrežnem planu predstavljajo dogodke in so ponavadi prikazana z oštevilčenimi krogi, dejavnosti pa so pri tej tehniki prikazane s puščicami in povezujejo oštevilčene kroge (dogodke). Pri drugih (box nets) pa so vozlišča dejavnosti, prikazane v obliki pravokotnika, ki jih med seboj povezujejo s puščicami.

Osnovne metode mrežnega planiranja, ki se največkrat uporabljajo v praksi so:

- CPM (Critical Path Method) oziroma Metoda kritične poti,
- PERT (Program Evaluation and Review Technique, Tehnika ocene in preverjanja projekta in
- MPM (Metra Potential Method, Metra metoda potencialov.

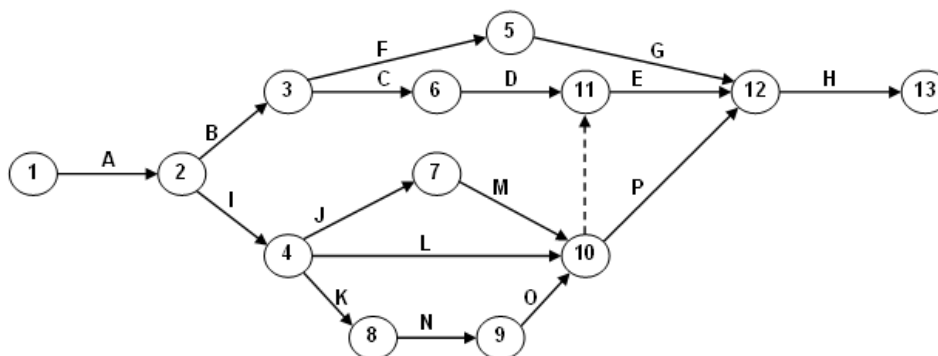


Slika 10: Klasifikacija najbolj pogosto uporabljenih metod mrežnega planiranja

2.4.4.4 Postopek risanja mrežnih planov (za CPM in PERT metodi)

Preden začnemo z risanjem mrežnega plana, moramo poznati vse dejavnosti in njihove medsebojne odvisnosti, ki se bodo znotraj določenega projekta odvijale.

V praksi se mrežni plan običajno riše iz leve proti desni in od zgoraj navzdol – pravimo, da plan napreduje v tej smeri. Pozorni moramo biti, da so puščice, ki predstavljajo dejavnosti, ravne in se med seboj ne križajo. Med risanjem moramo sproti preverjati odvisnost dejavnosti oziroma njihovo ustreznost in po potrebi vključevati navidezne dejavnosti. Še posebej moramo biti pozorni na morebitne zanke v planu in le-te sproti odpravljati. Dogodki v mrežnem planu se ne označujejo sproti, temveč šele takrat, ko je plan že dokončno izrisan in preverjen. Šele takrat sledi označevanje oziroma številčenje dogodkov. Da bi zagotovili pravilno risanje mrežnega plana moramo vedno in dosledno upoštevati pravila za risanje mrežnih planov.



Slika 11: Mrežni plan projekta izgradnje delavnice

2.4.4.5 Faze dela mrežnega planiranja (za metodi CPM in PERT)

Tako kot osnovna pravila za risanje mrežnih planov in že omenjeni postopek risanja le-teh, so tudi faze dela mrežnega planiranja za metodi CPM in PERT popolnoma enake. Enake faze imajo tudi druge metode mrežnega planiranja, ki jih v poglavju 2.4.6.3 nismo omenili, ker njihova uporaba ni tako razširjena. Faze dela mrežnega planiranja so naslednje:

- **Analiza strukture projekta (gradnje)** – je strokovno zahtevna in relativno zamudna faza, kjer se definira dejavnosti, ki se morajo izvesti za uspešno dokončanje projekta ter se prikaže logična in s tehnološkimi pogoji oziroma zahtevami opredeljena odvisnost med njimi. Za izvedbo te faze je nujno potrebno dobro poznavanje tehnologije in okoliščin gradnje ter razpolaganje z zanesljivimi podatki o kapacitetah, ki jih imamo na razpolago pri gradnji (mehanizacija, delovna sila, materiali...). Faza analiza strukture projekta se zaključi z oblikovanjem mrežnega plana.
- **Analiza časov (potrebnih za realizacijo posameznih delov projekta)** – v tej fazi se določi čas trajanja posameznih dejavnosti, medtem ko je lahko čas zasedenosti virov za te dejavnost tudi drugačen. Nato se dejavnosti časovno omeji v odvisnosti od drugih dejavnosti ter na podlagi tega ugotovi (izračuna) čas, ki je potreben za izvedo celotnega projekta ali posameznih delov le-tega. Če je le mogoče, čas trajanja posamezne dejavnosti določimo s pomočjo normativov.
- **Izbor, dodeljevanje in zasedanje virov (resursov)** – v tej fazi se ugotovi, kateri viri (delavci, stroji, materiali,...) so potrebni za izvedbo posameznih dejavnosti in

projekta kot celote, hkrati pa je potrebno ugotoviti tudi njihovo obremenjenost oziroma preobremenjenost.

- **Izračun, analiza in optimizacija časa oziroma stroškov** – na tem mestu se določijo stroški za izvajanje posameznih dejavnosti oziroma projekta kot celote, hkrati pa se oceni katere dejavnosti bi bilo smotrno pospeševati, da bi skrajšali skupno trajanje projekta.
- **Optimizacija zasedbe virov** – znotraj te faze mrežnega planiranja se usklajuje časovni potek posameznih dejavnosti oziroma projekta kot celote z razpoložljivimi viri.

(Rant, Jeraj, Ljubič, 1998, str. 185)

3 PROJEKTI V GRADBENIŠTVU

3.1 Definiranje projektov

3.1.1 Projekti v splošnem

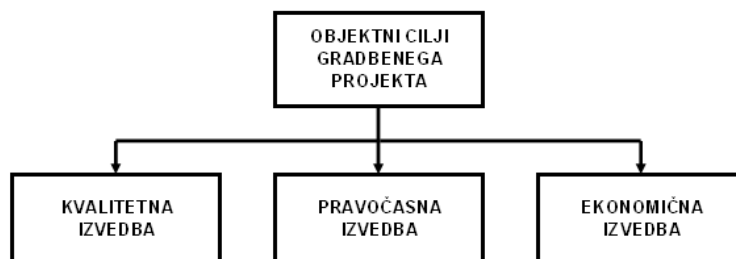
Projekti v splošnem predstavljajo enkratne ciljno usmerjene procese odvijanja določenih del oziroma dejavnosti. Z vsako izmed teh dejavnosti želimo doseči določen rezultat, tako imenovani cilj dejavnosti, logična povezanost dejavnosti znotraj projekta pa s pomočjo teh rezultatov omogoča izvedbo ciljev projekta kot celote.

Z vsakim projektom se realizira nek objekt v širšem pomenu besede, z vsakim objektom pa se želi doseči določen namen. Zato so cilji projektov vedno opredeljeni kot:

- namenski cilji in
- objektni cilji.

Namenski cilj je stanje, ki mora biti doseženo, ko se zaključi izvajanje projekta. Kako in s katerimi objekti bomo namenski cilj dosegli, pa nam povejo objektni cilji. Pri projektih gospodarskega pomena (npr. uvajanje novega proizvoda na tržišče) so namenski cilji opredeljeni z ekonomskimi učinki (dobiček), objektni cilji pa predvsem s kvalitetno, pravočasno in ekonomično zgrajenimi prostori ter opremo, ki so potrebni za nemoteno izdelavo proizvoda. Pri projektih negospodarskega pomena so objektni cilji enako opredeljeni, kot pri projektih gospodarskega pomena, namenske cilje pa določajo družbeni učinki (npr. izobraževanje). Razlika med namenskimi in objektnimi cilji je tudi v tem, kako natančno so cilji določeni. Za namenske cilje v splošnem velja, da so precej abstraktni, medtem ko so objektni cilji vedno zelo konkretni.

(Pšunder, 1997, str. 1)



Slika 12: Shematični prikaz objektivnih ciljev gradbenih projektov

Glavne lastnosti vsakega projekta so naslednje:

- vedno je opredeljen z nekim, bolj ali manj natančno določenim ciljem,
- je časovno opredeljen, ima svoj začetek in konec,
- sestavljen je iz med seboj povezanih dejavnosti, ki so lahko odvisne, delno odvisne ali povsem neodvisne,
- mora biti vodljiv, kar pomeni, da ga je mogoče planirati, kontrolirati, analizirati ter voditi, torej usmerjati proti končnemu cilju,
- nikdar se ne more ponoviti pod popolnoma enakimi pogoji in je zato glede na način izvedbe enkrat in neponovljiv.

3.1.2 Gradbeni projekt

Gradbeni projekti predstavljajo graditev objektov v širšem pomenu besede. Po Zakonu o graditvi objektov (v nadaljevanju ZGO–1) le–ta obsega tri faze in sicer:

- **projektiranje** – je izdelovanje projektne in tehnične dokumentacije in z njim povezano tehnično svetovanje, ki se glede na vrsto načrtov, ki sestavljajo takšno dokumentacijo, deli na: arhitekturno in krajinsko-arhitekturno projektiranje, gradbeno projektiranje ter drugo projektiranje,
 - **gradnja** – je izvedba gradbenih in drugih del na objektu (ta faza je natančneje predstavljena v nadaljevanju poglavja) in
 - **vzdrževanje objekta** – je izvedba del, s katerimi se ohranja objekt v dobrem stanju in katera omogočajo njegovo uporabo, obsegajo pa redna vzdrževalna dela (manjša popravila), investicijska vzdrževalna dela in vzdrževalna dela v javno korist.
-

Realizacijo gradbenih projektov (t.i. graditve objektov) vedno narekujejo potrebe. Pri negospodarskih objektih oziroma objektih družbenega pomena izhajajo te potrebe iz okolja (šole, vrtci, knjižnice, bolnice, itd.), pri gospodarskih objektih pa te potrebe izhajajo iz potrebe tržišča, ki vedno znova potrebuje nove proizvode. Do neke mere je potrebe možno zadovoljiti tudi z nakupovanjem novih prostorov oziroma povečanjem zmogljivosti obstoječih, vendar če potrebe še naprej naraščajo, ti ukrepi ne zadostujejo več. V tem primeru je potrebna nova gradnja, po ZGO–1 pa se pod pojem gradnja med drugim šteje tudi:

- **gradnja novega objekta** – je izvedba del, s katerimi se zgradi nov objekt oziroma se obstoječi objekt dozida ali nadzida in se s tem bistveno spremeni njegov zunanji izgled,
- **rekonstrukcija objekta** – je spreminjanje tehničnih značilnosti obstoječega objekta in prilagajanje objekta spremenjeni namembnosti ali spremenjenim potrebam, s tem se bistveno ne spremenijo prvotna velikost, zunanji izgled in namembnost objekta, se pa spremenijo njegovi konstrukcijski elementi, zmogljivost ter izvedejo druge izboljšave ter
- **nadomestna gradnja** – je izvedba del, ko se na mestu predhodno odstranjenega objekta ali v njegovi neposredni bližini, vendar znotraj njegove parcele, zgradi nov objekt, katerega namembnost, zunanost, velikost in vplivi se bistveno ne razlikujejo od odstranjenega objekta.

Po ZGO–1 med gradnjo štejemo tudi odstranitev objekta, katere pa nikakor ne smemo izvajati, kadar imamo opravka s povečanimi potrebami iz okolja ter povečanimi potrebami tržišča in želimo tem potrebam zadostiti. Gradbeni projekti so, tako kot smo to omenili že pri projektih v splošnem, unikatni in neponovljivi. Praviloma so tudi dragi, njihova realizacija pa je relativno kompleksna, med samo gradnjo je prisoten velik vpliv zunanjih pogojev (nizke temperature, vročina, deževje, ...), za uspešno izvedbo gradbenega projekta pa je potrebno še sodelovanje velikega števila udeležencev. Poudariti velja tudi to, da imata sama gradnja, kot tudi zgrajen objekt, velik naravni in družbeni vpliv na okolje.

3.1.3 Glavne faze in dejavnosti gradbenih projektov

Iz literature, ki obravnava projektni management, lahko razberemo, da predstavljajo glavne faze projektov v splošnem: fazo koncipiranja projektov, fazo definiranja projektov in fazo realizacije projektov.

Gradbeni projekti so v primerjavi z drugimi nekoliko bolj kompleksni zaradi posebnosti, ki v njih nastopajo. Zato je poleg zgoraj naštetih faz pri njih potrebna še dodatna, faza priprav na realizacijo projekta. Glavne faze gradbenih projektov so torej naslednje:

- faza koncipiranja projektov (konceptcija),
- faza definiranja (konstruiranje),
- faza priprav na realizacijo (priprave na izvedbo projekta) in
- faza realizacije (izvedba projekta).

Vsaka izmed naštetih glavnih faz se naprej deli na manjše faze, imenovane tudi dejavnosti gradbenih projektov. Faza koncipiranja se tako naprej deli na: predhodne študije za investicijo, investicijski program ter idejne načrte. Fazo konstruiranja razdelimo na: projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za razpis ter projekte za izvedbo. Tretja glavna faza, faza priprav na izvedbo, se razdeli na dejavnosti: oddaja objekta v izvedbo, sklenitev pogodbe ter pridobitev gradbenega dovoljenja. Zadnja faza, faza izvedbe oziroma realizacije pa predstavljajo naslednje dejavnosti: gradnja objekta, primopredaja zgrajenega objekta in poskusno obratovanje. Vsaka izmed naštetih dejavnosti ima različen čas izvajanja, dejavnosti pa so med seboj odvisne, npr. z gradnjo objekta lahko pričnemo šele, ko smo pridobili gradbeno dovoljenje, primopredaja je lahko izvedena ko se je zaključila gradnja objekta in poskusno obratovanje se lahko začne izvajati šele po tem, ko je bila izvršena primopredaja. Iz slike 13 je jasno razvidno, da je najdaljša faza gradbenega projekta, faza gradnje oziroma graditve objekta.

FAZA	DEJAVNOSTI	ČAS TRAJANJA DEJAVNOSTI
KONCIPIRANJE	PREDHODNE ŠTUDIJE	—
	INVESTICIJSKI PROGRAM	—
	IDEJNI PROJEKTI	—
KONSTRUIRANJE	PROJEKTI ZA GRADBENO DOVOLJENJE	—
	PROJEKTI ZA RAZPIS	—
	PROJEKTI ZA IZVEDBO	—
PRIPRAVA	ODDAJA OBJEKTA V IZVEDBO	—
	SKLENITEV POGODBE	—
	PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA	—
IZVEDBA	GRADNJA	—
	PRIMOPREDAJA	—
	POSKUSNO OBRATOVANJE	—

Slika 13: Shematični prikaz objektivnih ciljev gradbenih projektov

3.1.4 Udeleženci pri graditvi objekta

Ker je gradnja objekta relativno zahteven projekt, mora pri njegovi realizaciji vedno sodelovati več strokovnjakov, ki jih imenujemo tudi udeleženci pri graditvi projektov. Po ZGO–1 so glavni udeleženci pri graditvi objektov naslednji:

- **investitor** – je pravna ali fizična oseba, ki naroči graditev ali ki jo sam izvaja,
- **projektant** – je pravna ali fizična oseba, ki kot gospodarsko dejavnost opravlja storitve pri projektiranju,
- **izvajalec** – je pravna ali fizična oseba, ki kot gospodarsko dejavnost opravlja storitve pri izvajanju: pripravljalnih del na gradbišču, gradbenih del, montaž, vgrajevanja strojnih in električnih inštalacij ter zaključnih gradbenih del,
- **nadzornik** – je pravna ali fizična oseba, ki kot gospodarsko dejavnost opravlja storitve pri opravljanju gradbenega nadzora in
- **revident** – je pravna ali fizična oseba, ki kot gospodarsko dejavnost opravlja storitve pri reviziji projektne dokumentacije.

3.2 Zamude pri izvajanju gradbenih projektov

3.2.1 Splošno o zamudah pri gradnji objektov

Do zamud pri izvajanju gradbenih projektov lahko prihaja zaradi zelo različnih vzrokov, katere bom v nadaljevanju natančneje opisal. Nekateri izmed teh vzrokov imajo na zamude velik, spet drugi, majhen vpliv. Sam se bom osredotočil predvsem na tiste vzroke, ki imajo velik in pomemben vpliv na zamude pri graditvi objektov. Pri vsakem gradbenem projektu prej ali slej nastopijo določene težave in problemi, zato je ključnega pomena, da le-te pravočasno odkrijemo in jih sproti in kvalitetno rešujemo. V nasprotnem primeru so lahko posledica takšnih napak tudi velike zamude pri realizaciji gradbenega projekta.

Motnje v času gradnje niso
izjema temveč pravilo!

Slika 14: Pri vsakem gradbenem projektu bo zagotovo prišlo do motenj med gradnjo

Navadno se ti vzroki, ki botrujejo največjim časovnim izgubam, iz dneva v dan ponavljajo pri vsakem novem gradbenem projektu, kar bi moralo biti nedopustno. Na nekatere dejavnike, ki nas spremljajo pri gradnji objekta, nimamo vpliva (npr. vreme), zato se je smiselno toliko bolj posvetiti tistim dejavnikom, na katere imamo vpliv in so prav tako bistvenega pomena za doseganje predvidenega končnega roka projekta.

3.2.2 Najpogostejši vzroki za zamude pri gradnji objektov v splošnem

Najpogostejši vzroki, zaradi katerih prihaja do velikih časovnih odstopanj od predvidenih rokov pri graditvi objektov, so naslednji:

- nepopolna, pomanjkljiva ali protislovna projektna dokumentacija,
 - površno planiranje in organiziranje dela,
 - nezadostna, neusposobljena in nemotivirana delovna sila,
 - nezanesljiva ali nezadostna oskrba z materialom potrebnim za gradnjo,
-

- nestimulativno, nepravilno ali nepravično plačevanje delavcev,
- slabi odnosi v podjetju ter nedisciplina na gradbišču,
- nepredvideni vremenski vplivi (padavine, vročina, mraz, veter, itd.),
- trajanja posameznih dejavnosti znotraj gradbenega projekta, so pri sestavljanju terminskega plana s strani investitorja preveč optimistično zastavljene (nerealen terminski plan),
- pomanjkanje finančnih sredstev za gradnjo,
- pomanjkanje oziroma neustrezna uporaba mehanizacije in opreme in
- dodatno naročena dela s strani investitorja, ki jih gradbena pogodba ne zajema.

Zgoraj naštete glavne vzroke za zamujanje pri gradnji objektov v splošnem, sem podal na podlagi ugotovitev, ki sem jih odkril s spremljanjem gradbenih projektov v preteklosti ter na podlagi lastnih izkušenj, ki sem jih dobil pri gradbenih projektih pri katerih sem že sodeloval (Cerkev v Podutiku, Centralna čistilna naprava Zalog, Psihiatrična klinika, itd.). Da bi lahko potrdil, da se nekateri zgoraj omenjeni vzroki za zamude zares pogosto ponavljajo pri gradbenih projektih, sem se odločil vse skupaj preveriti na konkretnem primeru. Za obravnavani primer sem izbral projekt Elektro preizkuševalnice na lokaciji CD Moste, ki ga v nadaljevanju tudi podrobneje opisujem, le-ta pa je šele v začetni fazi izvajanja. Tako bom s spremljanjem gradnje od samega začetka lahko dobil ogromno informacij o tem, zakaj na obravnavanem projektu prihaja do zamud.

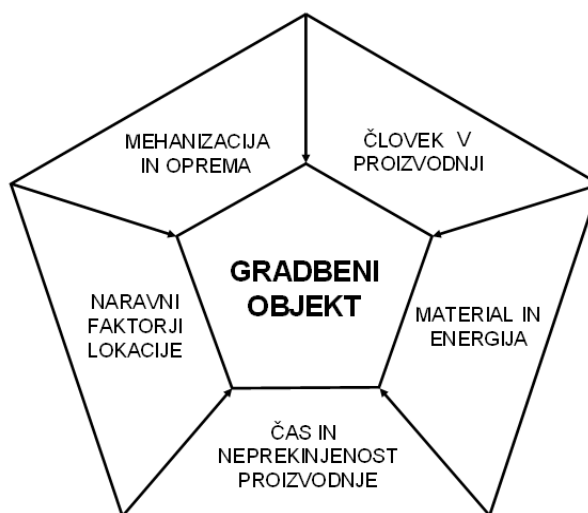
3.2.3 Proizvodni faktorji v gradbeništvu

Proizvodni faktorji so vsi tisti zunanji in notranji pogoji, okolščine in danosti, ki imajo kakršenkoli vpliv na potek in uspešnost dela ter porabo virov pri opravljanju dela. Delimo jih v dve osnovni skupini in sicer na:

- **regulabilne proizvodne faktorje** – to so faktorji, na katere imamo določen vpliv in se jih da z organizacijskimi ukrepi in prijemi v veliki meri uravnavati in
- **neregulabilne proizvodne faktorje** – so faktorji na katere nimamo nobenega vpliva (npr. vreme), torej jih ne moremo uravnavati, se jim pa lahko prilagajamo.

Posamezni teoretiki različno delijo proizvodne faktorje na več podskupin. Za naše potrebe bomo proizvodne faktorje v gradbeništvu razdelili na naslednje skupine:

- človek v proizvodnji,
- material in energija,
- čas in neprekinjenost dela,
- mehanizacija in oprema ter
- naravni faktorji lokacije.

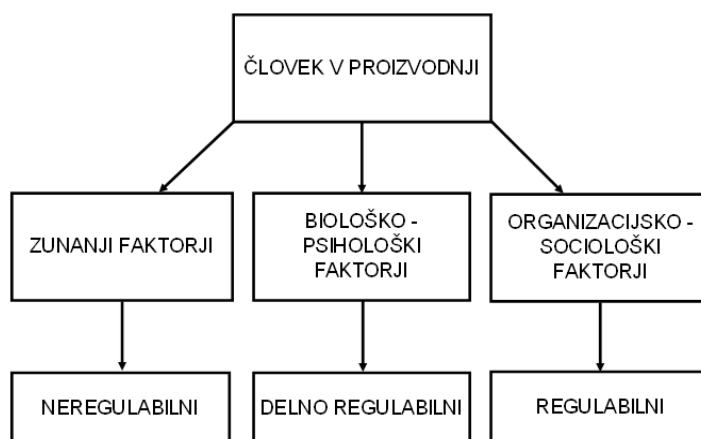


Slika 15: Proizvodni faktorji v gradbeništvu

3.2.3.1 Človek v proizvodnji

Človek je osnovni faktor proizvodnje in sicer ne samo v fizičnem smislu, temveč tudi in predvsem v vodstvenem pomenu besede. Na človeka v proizvodnji vplivajo tri glavne skupine proizvodnih faktorjev in sicer:

- zunanji faktorji (neregulabilni),
 - biološko – psihološki faktorji (delno regulabilni) in
 - organizacijsko – sociološki faktorji (regulabilni).
-



Slika 16: Glavne skupine proizvodnih faktorjev človeka v proizvodnji

3.2.3.1.1 Zunanji faktorji

Bistveni zunanji faktorji, ki vplivajo na delo in počutje delavca v proizvodnji so naslednji: klimatski pogoji, vlažnost in gibanje zraka, osvetlitev, ropot in hrup ter prah in lebdeči delci v zraku. Zaradi lažjega razumevanja bom v nadaljevanju vsakega izmed njih tudi na kratko opisal.

a.) KLIMATSKI POGOJI

Vreme oziroma klimatski pogoji so najbolj pomemben zunanji dejavnik, ki lahko zelo moteče vplivajo na delavca, še posebej problematične so padavine v vseh oblikah (dež, sneg, itd.), ki so večkrat razlog za prekinitev dela na prostem. Pomemben zunanji dejavnik je tudi temperatura, saj pri nizkih temperaturah prihaja do prekomerne izgube energije telesa in okornosti gibov, pri visokih temperaturah pa prihaja do prekomernega potenja in prezgodnje utrujenosti.

Najbolj primerne temperature za delo naj bi se gibale znotraj naslednjih intervalov:

- med 18°C – 20°C za lahko delo,
- med 16°C – 18°C za srednje težko delo in
- med 13°C – 16°C za težko delo.

Kot smo že omenili, za zunanje dejavnike velja, da se jih ne da uravnavati (so nerugabilni), zato se jim skušamo vsaj organizacijsko čim bolj prilagoditi s primernim terminskim

razporedom dela, z uporabo ustrezne delovne obleke in obutve, če je le možno, pa tudi s prestavljanjem dela pod in znotraj pokrite površine.

b.) VLAŽNOST IN GIBANJE ZRAKA

Tudi vlažnost mora biti za ugodno počutje delavca znotraj ustreznega intervala. Za delo naj bi bila primerna relativna vlažnost v intervalu med 30% in 70%. Večja odstopanja od omenjenega intervala pa imajo lahko na delavca neugoden vpliv. Izrazito suh zrak draži dihalne poti, prevelika relativna vlažnost pa preprečuje potenje in deluje zadušljivo. Poleg vlažnosti, je tudi gibanje zraka pomemben zunanji dejavnik, ki lahko neugodno vpliva na počutje delavcev. V zatesnjenih prostorih, kjer je gibanje zraka onemogočeno, je potrebno zagotoviti primerno zračenje, saj lahko v nasprotnem primeru pride do hude slabosti, dušenja ali celo nezavesti delavcev. Potrebno je poudariti, da je tudi pretirana hitrost gibanja zraka lahko za delavce moteča in celo nevarna. Hitrost gibanja zraka naj bi bila za nemoteno opravljanje dela praviloma manjša od 6–8m/sek.

c.) OSVETLITEV

Za učinkovito opravljanje dela je potrebno zagotoviti tudi primerno osvetlitev na delovnem mestu. Posledice nezadostne osvetlitve so lahko prezgodnja utrujenost, povečanje števila napak pri delu, zmanjšana učinkovitost, itd.. Pomembno je, da je osvetlitev enakomerna, brez bleščanja ali izrazitih kontrastov (senc), spekter umetne svetlobe pa naj bi bil čim bolj podoben sončnemu.

d.) HRUP IN ROPOT

Med zunanje dejavnike, ki neugodno vplivajo na delavce štejemo tudi hrup in ropot. Meja še dopustnega hrupa je 90 decibelov, posamezni sunki hrupa pa ne smejo presežati 120 decibelov. Če hrup preseže vrednost 90 decibelov, lahko pride do pojavov agresivnosti ter do motenj živčevja, če preseže vrednost 120 decibelov pa do okvar sluha.

e.) PRAH IN LEBDEČI DELCI V ZRAKU

Zadnji izmed zunanjih motečih vplivov na delavce so prah in lebdeči delci v zraku, ki so neprijetni za oči, grlo in pljuča, lahko pa so tudi zdravju škodljivi, če nastopajo v velikih količinah. Proti škodljivim vplivom prahu in lebdečih delcev v zraku lahko ukrepamo na dva

načina: aktivno (borba proti virom prahu) s pomočjo primernih filtrov, zračenjem odsevanjem in pasivno (z zaščito) s pomočjo zaščitnih mask in očal.

3.2.3.1.2 Biološko – psihološki faktorji

Biološko–psihološki faktorji, so faktorji, ki so odvisni od človekove osebnostne konstitucije. S primerno izbiro dela za posameznega delavca, lahko organizator dela relativno uspešno uravnava vpliv večine biološko–psiholoških faktorjev, vendar ne vseh. Zato pravimo, da so biološko – psihološki faktorji delno regulabilni faktorji. Za delavce v gradbeništvu so najbolj pomembni naslednji biološko – psihološki faktorji: spol, starost, položaj telesa pri delu, fizična obremenitev mišičnih skupin, monotonija, utrujenost ter osebnosti biološki ritem. Zaradi lažjega razumevanja bom v nadaljevanju na kratko opisal tudi posamezne biološko–psihološke faktorje.

a.) SPOL DELAVCA

V splošnem je znano, da naj bi bili moški bolj primerni za opravljanje fizično zahtevnejših opravil in za dela, ki so raznolika oziroma psihično zahtevnejša. Ženske pa naj bi bile pri delu skrbnejše od moških, manj jih moti monotonija ponavljajočih se opravil in se v splošnem bolj vztrajne.

b.) STAROST DELAVCA

Tudi starost delavca je pomemben biološko–psihološki faktor, katerega moramo upoštevati pri organizaciji dela. Mlajši delavci naj bi bili bolj primerni za intenzivnejše delo oziroma za delo s spreminjajočim se tempom, medtem ko so starejši delavci primernejši za lažnejša opravila z enakomernejšim tempom. Za mlajše delavce velja tudi, da so pri opravljanju svojega dela manj previdni in zato bolj nagnjeni k delovnim nezgodam, starejši delavci pa so pri svojem delu v splošnem nekoliko bolj previdni in so posledično pri delovnih nezgodah manjkrat udeleženi. Po drugi strani pa so slednji zaradi svoje starosti, bolj dovzetni za razna obolenja.

c.) POLOŽAJ TELESA PRI DELU

Znano je, da so nekateri položaji telesa pri delu veliko bolj utrujajoči od drugih. Idealen položaj za delo naj bi bilo sedenje, vendar ta položaj v gradbeni stroki ni običajen. V nadaljevanju so predstavljene odstotne vrednosti kot dodatno porabljen energija pri drugih položajih, glede na sedenje, kot osnovni položaj telesa pri delu:

- delo stoje = +6 %,
- sklonjena drža = +12 %,
- delo kleče ali čepe = +16 %,
- delo leže = +22 % in
- delo nad glavo = +36 %.

S primernimi organizacijski ukrepi (izdelava gradbenega odra, podstavkov, itd.) lahko ugodno vplivamo na položaj delavca pri opravljanju določenega dela.

d.) FIZIČNA OBREMENITEV MIŠIČNIH SKUPIN

Pri fizičnem obremenjevanju delavcev se je potrebno izogibati enostranskemu obremenjevanju in sunkovitim spremembam obremenjevanja. Npr. če je potrebno izvajati izkop kanalskega rova na daljši trasi za potrebe komunalnih vodov, pa tega izkopa zaradi obstoječih inštalacij ne smemo izvajati strojno, nikakor ne bi bilo smiselno, da bi izkop ročno izvajal samo en delavec. Logično bi bilo, da tako zahtevno in naporno opravilo izvaja več delavcev, ki bi se izmenjavali. Delavca bi morali zaposliti predvsem z intelektualnimi in psihičnimi opravili, da ga razbremenimo vseh napornejših opravil, za katera v splošnem velja, da jih lahko vršimo strojno.

e.) MONOTONIJA

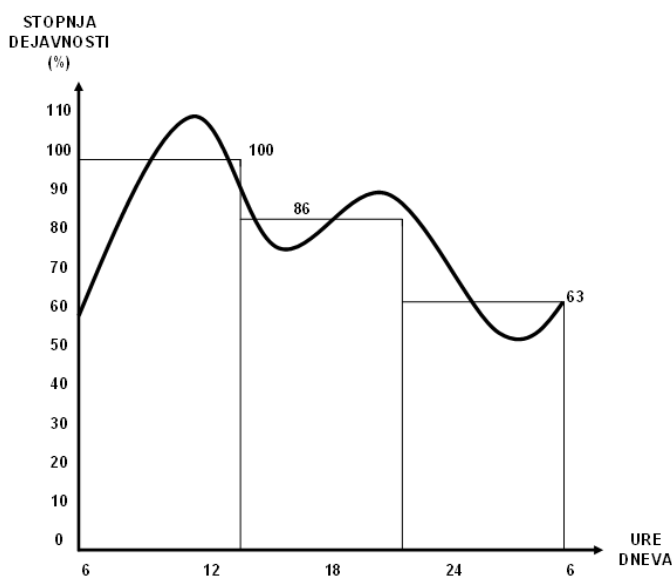
Monotonija je pojav, do katerega privede enolično, ponavljajoče delo majhne fizične in psihične zahtevnosti. Kratkoročno vodi monotonija do zmanjšanja pozornosti pri delu in posledično do morebitnih nezgod, dolgoročno pa monotonija pri delavcih povzroča odtujenost, nezainteresiranost in odpor do dela. Monotonijo se da ublažiti z različnimi ukrepi npr. z predahi, menjavo delovnih mest, itd.

f.) UTRUJENOST

Utrujenost je psihofizični pojav, ki pri delavcu navadno nastopi zaradi njegove preobremenjenosti, bodisi zaradi (pre)dolgega delavnika ali zaradi zahtevnega dela, ki ga delavec opravlja. Gre za pojav začasne prekoračitve delavčeve povprečne zmogljivosti, za katero je značilno, da se delavčev organizem po primernem počitku v celoti povrne v stanje preden je utrujenost nastopila. Poudariti velja, da lahko na utrujenost izdatno vplivajo tudi drugi, npr. zunanji faktorji, kot sta deževje ali visoke temperature. Za utrujenega delavca je značilno, da se zmanjšata njegova intenziteta dela in motiviranost, na dražljaje se odziva počasneje, njegovi gibi in refleksi pa so bistveno upočasnjeni. Pretirana utrujenost vodi v izčrpanost, ki je v nobenem primeru ne smemo tolerirati. Izčrpanost je pojav, ko se človeški organizem tudi po daljšem počitku ne opomore popolnoma, kar lahko posledično vodi do delovnih nezgod in drugih resnih obolenj.

g.) OSEBNOSTNI BIOLOŠKI RITEM

Zadnji v kategoriji biološko – psiholoških faktorjev je osebni biološki ritem. Vsak delavec (človek) ima svojevrsten biološki ritem, ki pomeni večjo ali manjšo stopnjo telesne, miselne in čustvene dejavnosti ter odzivnosti na okolje. Osebni biološki ritem se lahko med posameznimi delavci močno razlikuje, zato njegove bistvene značilnosti obravnavamo na povprečnem primeru (slika 17).



Slika 17: Osebni biološki ritem v odvisnosti od dnevnega časa

Osnovne značilnosti povprečnega biološkega delovnega ritma so nizka začetna točka v zgodnjih jutranjih urah, postopen dvig nad 100% v dopoldanskih urah pred kosilom, nakar sledi rahla depresija po kosilu (navadno preobilnem) ter ponovna rast v popoldanskem času, ki pa ni več tako izrazita, kot je bila v dopoldanskem času. Za tem sledi še ena, tokrat bolj globoka depresija, katere minimum je dosežen nekje med 3 in 4 uro ponoči in vračanje na izhodiščno točko ob 6. uri zjutraj. Iz tega sledi, da popoldanska izmena (od 14h–22h), dosega 86% produktivnosti dopoldanske izmene (od 6h–14h), medtem ko nočna izmena (od 22h–6h) dosega samo še 63% produktivnosti dopoldanske izmene. Preden se torej odločimo za popoldansko, oziroma predvsem za nočno izmeno, je potrebno temeljito premisliti, ali bo takšen ukrep prinesel tudi zelene rezultate. Zavedati se namreč moramo, da vpeljevanje druge oziroma tretje izmene nikakor ne pomeni podvojitve ali celo potrojitve učinkov dela.

3.2.3.1.3 Organizacijsko – sociološki faktorji

Če za zunanje proizvodne faktorje človeka v proizvodnji velja, da so izrazito neregulabilni in za biološko–psihološke faktorje, da so delno regulabilni, potem lahko za organizacijsko–sociološke faktorje trdimo, da so precej regulabilni, saj se jih da relativno dobro uravnati s pravilnimi organizacijskimi ukrepi. Ti faktorji se nanašajo predvsem na vedenje in učinek neke delovne skupine. Vsako podjetje jih uravnava na svoj način, glede na zastavljene cilje. Žal pa v želji, da bi od svojih delavcev iztržili maksimum, večkrat prihaja do organizacijskih napak, ki se kažejo v obliki fizične in psihične izčrpanosti delavcev, nezgod pri delu, itd. Najbolj pomembni organizacijsko–sociološki faktorji so naslednji: trajanje delovne izmene, lega delovne izmene, tedenska razporeditev dela in motivacija. Zaradi celovitega pregleda, bom na kratko opisal tudi te dejavnike.

a.) TRAJANJE DELOVNE IZMENE

Vsak delavec je živo bitje, za katerega je značilno, da njegova učinkovitost in pozornost pri delu nihata (podobno sem že v prejšnjem poglavju opisal osebnosti biološki ritem). Značilno je, da sta tako pozornost, kot tudi učinkovitost pri delu manjši zlasti ob začetku dela (vpliv zagonске dobe) in proti koncu dela (vpliv utrujenosti). Posledice zmanjšane učinkovitosti in

pozornosti se pri delavcu kažejo predvsem kot manjša količina ter slabša kvaliteta opravljenega dela ter povečano število delovnih nezgod.

V splošnem velja naslednje: delavec se približno po petih urah popolnoma vživi v svoje delo, obenem pa še ni utrujen, zato v tem času nastopi maksimalna (optimalna) urna storilnost. Z delom je smiselno nadaljevati še tri ure (da dosežemo osem urni delavnik), kljub temu, da v šesti, sedmi in osmi uri urna storilnost zaradi utrujenosti že počasi upada, vendar je ravno takrat (po osmih urah dela) dosežena največja dnevna storilnost. Na podlagi teh ugotovitev lahko zaključimo, da bi se srednje težka dela morala izvajati v izmenah po 8 ur (3 izmene), zelo težka dela pa v izmenah po 6 ur (4 izmene). Vsak delavnik, ki je daljši od desetih ur, kar velja tudi za opravljanje lažjih del, je neekonomičen in povsem nesmiseln. Za gradbeništvo so, predvsem poleti, značilni dolgi delavniki, zato pogosto prihaja do tehnoloških zastojev, saj delavci zaradi preobremenjenosti in utrujenosti počivajo in z mislimi niso popolnoma skoncentrirani na delo, ki ga opravljajo.

b.) LEGA DELOVNE IZMENE

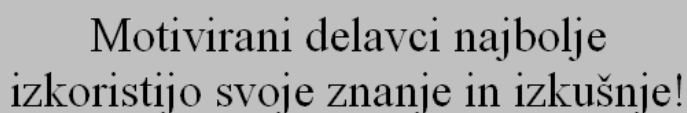
Pomemben organizacijsko–sociološki proizvodni faktor je tudi lega delovne izmene znotraj dneva, ki je neposredno vezana na osebni biološki ritem delavca. Izvedene raziskave v preteklosti kažejo na zmanjšano storilnost popoldanske in še posebej nočne izmene v primerjavi z dopoldansko. Kljub temu pa so z dodatnimi raziskavami ugotovili, da pričetek dopoldanske izmene ob 6. uri zjutraj vseeno ni najbolj ustrezen. Delavci, ki se v službo vozijo iz bolj oddaljenih krajev, morajo namreč za odhod na delo vstajati praktično sredi noči (okoli 4. ure), večkrat pa jim zato tudi ne uspe zajtrkovati, kar lahko neugodno vpliva na njihovo počutje in zdravje. Tudi morebitna večerna telovadba, ki bi ugodno vplivala na počutje delavca, mu je dejansko nedosegljiva. Na podlagi teh ugotovitev so strokovnjaki prišli do optimalne rešitve glede lege delovne izmene. Ta naj bi se začela ob 8. uri zjutraj in trajala do 16. ure popoldan. Nekatera, predvsem stabilna in uspešna, slovenska podjetja so se že odločila za takšno ureditev delovne izmene, žal pa to v večini primerov ne velja tudi za gradbena podjetja.

c.) TEDENSKA RAZPOREDITEV DELA

Tako kot je pomemben obseg ur ene delovna izmena v okviru dneva, je zelo pomembno tudi število delovnih dni v enem tednu. Včasih je veljalo, da sta petim delovnim dnevom sledila dva dela prosta dneva (sobota in nedelja), danes pa je vedno več takšnih podjetij, ki se odločajo tako za delovne sobote, kakor tudi nedelje in praznike. Ugotovitve strokovnjakov pa kažejo, da se delavci, ki imajo v tednu samo en prosti dan ali pa celo nobenega, v tem času ne morejo primerno odpočiti za nov delovni teden in so zato mnogo manj učinkoviti ter veliko bolj dovzetni za poškodbe pri delu ter druga obolenja. Na tem mestu pa je potrebno poudariti, da tudi podaljševanje prostih dni, na več kot dva v tednu, ni smiselno. Optimalna rešitev tedenske razporeditve dela bi bila torej takšna, da bi petim delovnim dnevom sledila dva dneva počitka. Na žalost tudi v tem primeru ugotavljam, da se pri nas večina gradbenih podjetij takšne razporeditve dela ne drži.

d.) MOTIVACIJA

Motivacija je zadnji, vendar izjemno pomemben organizacijsko–sociološki faktor človeka v proizvodnji. Je nekakšna psihična vzmet, ki se kaže kot notranja želja (interes) posameznika ali skupine delavcev, da bi čim hitreje in čim bolj kvalitetno opravili svoje delo.



**Motivirani delavci najboljje
izkoristijo svoje znanje in izkušnje!**

Slika 18: Delavce je potrebno pri delu čim bolj motivirati

S strani vodstva se pogosto pozablja na motiviranje delavcev, ali pa so ukrepi za doseganje motivacije pogosto povsem neprimerni in ne prinesejo zelenega učinka. Ljudje smo si med seboj zelo različni, zato poznamo tudi več različnih ukrepov za motiviranje delavcev. Najbolj osnovni ukrepi so naslednji: korektna poslovna politika podjetja in vodstva, zagotovitev primernih pogojev za delo, nagrajevanje materialne (plačilo) in moralne (pohvala) narave, kaznovanje, ustvarjanje pozitivnega vzdušja ter dobrih medsebojnih odnosov med zaposlenimi, izvajanje kvalitetnega in ponavljajočega se nadzora, itd..

Za visoko motiviranost so značilni naslednji elementi: manjši stroški dela, višja kakovost izvedbe, večja storilnost, zadovoljstvo, itd., medtem ko so za nizko motiviranost značilni: konflikti, stres, nizka morala in storilnost ter včasih celo propad projekta. Za vse zaposlene, vključno z vodstvom, je zelo pomembna splošna klima v podjetju. Če je ta ugodna, lahko to zelo pozitivno vpliva na ustvarjalnost idej in zainteresiranost posameznika za uspeh celega podjetja.

- M** »Manifest« - Ob **delegiranju** nalog pokaži **zaupanje** do podrejenih.
· *pomaga pri vzpostavitvi vzajemnega zaupanja*
- O** »Open« - **Odprte komunikacije.**
· *Poveča vzajemno razumevanje in spoštovanje*
- T** »Tolerance« - **Pokaži tolerantnost do napak podrejenih.**
· *razvija kreativnost*
- I** »Involve« - **Vključuj udeležence projekta.**
· *Poveča sprejemanje in uresničevanje*
- V** »Value« - **Ovrednosti vložen napor in prepoznaj dobro izvedbo**
· *kar bo nagrajeno, bo izvedeno*
- A** »Align« - **Priredi cilje projektnih aktivnosti ciljem posameznikov**
· *Ljudje želijo zadovoljiti svoje potrebe.*
- T** »Trust« - **Zaupaj članom tima in bodi vreden zaupanja.**
· *Nujno potrebno za motivacijo!*
- E** »Empower« - **Ustrezno pooblasti člane tima.**
· *Še posebno za sprejemanje odločitev in izvedbo.*

Slika 19: Pravila za doseganje motiviranosti delavcev

3.2.3.2 Material in energija

Drugo večjo skupino proizvodnih faktorjev v gradbeništvu predstavljata material in energija. Material nadalje delimo na tri podskupine in sicer na: osnovni, pomožni in pogonski material. Osnovni material je tisti, ki ostane kot sestavni del vgrajen v objekt (npr. beton, armatura, opeka), pomožni material služi le kot pomoč za izvedbo določenega tehnološkega procesa, ni pa sestavni del objekta (npr. gradbeni oder, opaž, vibrator), pogonski material pa, kot že njegovo ime nakazuje, služi za pogon mehanizacije ali opreme, ki je nujno potrebna za realizacijo določene dejavnosti (npr. nafta). Predvsem za material, ki ga vgrajujemo v objekt (osnovni material) je pomembno, da je standardiziran, torej vnaprej določenih lastnosti in kakovosti, pri čemer odstopanja ne smejo presegati določenih toleranc. ZGO-1 določa, da se smejo v objekt vgrajevati samo tisti gradbeni proizvodi (materiali), ki so bili dani v promet

skladno s predpisi o gradbenih proizvodih. Te predpise določa Direktiva o gradbenih proizvodih oziroma Construction Product Directive (CPD v nadaljevanju). CPD določa, da je ustrezen gradbeni proizvod, ki ga lahko vgradimo v objekt, tisti proizvod, ki s svojimi lastnostmi omogoča, da objekt, v katerega je vgrajen izpolnjuje eno, več ali vse bistvene zahteve, ki so določene tako v ZGO–1, kot tudi v CPD. Zahteve so naslednje:

- mehanska odpornost in stabilnost,
- varnost pred požarom,
- higienska in zdravstvena zaščita in varovanje okolja,
- varnost pri uporabi, zaščita pred hrupom in
- varčevanje z energijo in ohranjanje toplote.

Pri oskrbi z materialom moramo biti pozorni tudi na to, od kod bomo določen material dobavljali. Poleg cene in kvalitete je potrebno pri posameznemu dobavitelju preveriti tudi rok dobave določenega proizvoda, saj je eden izmed pogostih vzrokov za zamude pri gradnji ravno zamujanje z dobavo materiala, ki ga nujno potrebujemo za gradnjo.

Za energijo, kot proizvodni faktor v gradbeništvu, je pomembno predvsem to, da ugotovimo uporaba katere vrste energije je za določeno področje dela najbolj primerna (optimalna). V splošnem velja, da je glede na ceno in onesnaževanje okolja, v primerjavi z drugimi viri energije, najbolj primerna elektrika in jo je smiselno uporabiti, kjer je to le mogoče.

3.2.3.3 Mehanizacija in oprema

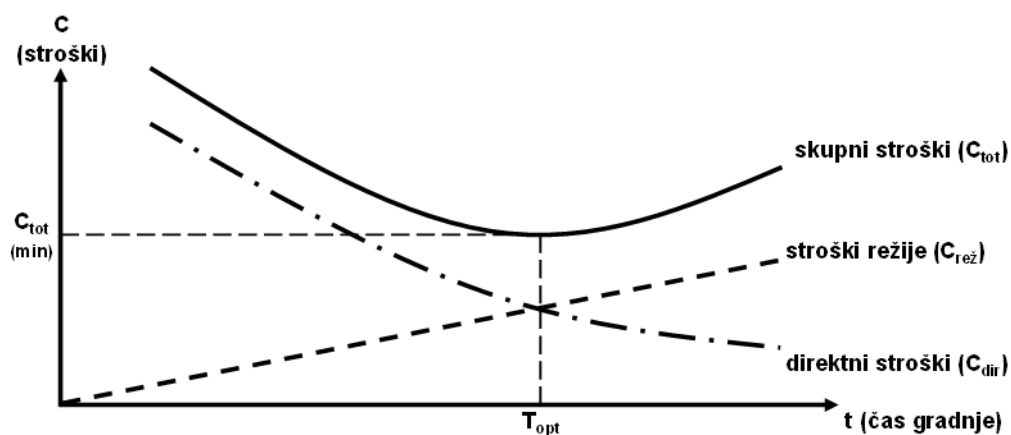
Bistvena razlika med mehanizacijo in opremo je v tem, da ima mehanizacija lastni pogon na različne vire energije (elektrika, nafta, bencin, para), oprema pa je stacionarna ali mobilna naprava brez lastnega pogona. Glavni cilj uporabe mehanizacije in opreme je v tem, da v čim večjem obsegu nadomestimo fizično delo s strojnimi, zato ju tudi obravnavamo skupaj. S pomočjo mehanizacije in opreme lahko bistveno povečamo produktivnost dela v gradbeništvu. Hkrati velja poudariti, da lahko z nepremišljeno in neučinkovito uporabo mehanizacije in opreme povzročimo tudi velike finančne izgube. V splošnem velja, da morajo biti za uporabo mehanizacije in opreme izpolnjeni naslednji pogoji:

- dobra donosnost,
- maksimalna izraba,
- ustrezna strokovna usposobljenost kadrov (strojnikov, vzdrževalcev)
- premišljena izbira strojev in opreme glede na pogoje dela,
- skrbno vzdrževanje in servisiranje in
- možnost uravnavanja angažiranih kapacitet (prilagajanje dejanskim potrebam).

V preteklosti so že primerjali razlike v učinkovitosti dela, če enak stroj (npr. bager) uporabljata dva različno usposobljena strojnika. Rezultati so pokazali, da so lahko v takšnem primeru odstopanja tudi večja od 60%. Zato je ključnega pomena, da so posamezni kadri ustrezno strokovno usposobljeni. Za učinkovito gradnjo sta bistvenega pomena tudi pravočasna dobava mehanizacije in opreme na gradbišče.

3.2.3.4 Čas in neprekinjenost dela

Čas gradnje je dandanes eden izmed najpomembnejših faktorjev, ki neposredno vplivajo na stroške pri gradnji. V grobem delimo stroške, ki nastajajo pri gradnji nekega objekta, na direktne (variabilne, delovne) in indirektno (stalne, režijske) stroške, oboji pa so odvisni od časa, približno tako kot to prikazuje slika 20.



Slika 20: Funkcionalna odvisnost posameznih vrst stroškov od časa

Med direktne stroške uvrščamo predvsem plače operativnih delavcev, najemnino mehanizacije in opreme ter stroške materiala, za katere je značilno, da nastopajo samo takrat, ko poteka gradnja. Npr. če med prazniki ne izvajamo del na gradbišču, potem v tem času ne bomo imeli nobenih direktnih stroškov. Med indirektno stroške pa štejemo predvsem režijske stroške gradbišča ter režijske stroške podjetja in gradbišču pripadajočo amortizacijo. Iz slike 40 je jasno razvidno, da ima vsako odstopanje od predvidenega časa gradnje za posledico tudi strmo naraščanje stroškov gradnje, zato je potrebno v primerih, ko je ogrožen končni rok gradnje, pospešiti gradnjo z naslednjimi organizacijskimi ukrepi: nadurno delo, dodatna delovna izmena, dodatna mehanizacija, itd..

Če velja, da je čas izgradnje nekega objekta neposredno povezan z stroški gradnje, lahko nadalje sklepamo, da je čas izgradnje odvisen tudi od vseh prekinitev, ki bodo tekom gradnje nastopale. Zato je nujno potrebno, da strmimo k neprekinjenemu izvajanju del, kar lahko dosežemo s primernimi organizacijskimi ukrepi. Gradnjo je smiselno organizirati tako, da se če je le mogoče, izognemo zimski sezoni (december–februar) oziroma, da imamo do začetka zimske sezone objekt zgrajen do faze, ko lahko znotraj objekta nemoteno opravljamo tiste dejavnosti (montaže), pri katerih vlaga in nizke temperature niso problematične. Kar se tiče neprekinjenosti dela je pomembno tudi to, da odpravimo vse vrste nepotrebnega čakanja delovnih skupin oziroma strojev in opreme, saj so tovrstni zastoji lahko za gradbeno podjetje zelo dragi.

3.2.3.5 Naravni faktorji lokacije

Med naravne faktorje lokacije štejemo tiste objektivne in fizične lastnosti lokacije, na katerih obstoj in značilnosti ne moremo vplivati, se jim pa lahko do neke mere prilagodimo v tem smislu, da izkoriščamo njihove ugodne lastnosti in se izognemo neugodnim. Najbolj pomembni naravni faktorji lokacije so naslednji: klimatski, seizmično–geomehanski, hidrološki ter topografski pogoji.

Ključni izmed naštetih faktorjev so klimatski pogoji, ki imajo pomemben vpliv na število delovnih dni v letu. Npr. v Skandinaviji je zaradi nizkih temperatur (zmrzovanje) in obilnih

padavin (predvsem snežnih) število delovnih dni, ki so primerni za gradnjo, praviloma veliko manjše kot v drugih državah, kjer imajo npr. sredozemsko klimo. Omeniti velja, da ima Slovenija kar se klimatskih pogojev tiče, zelo ustrezno lego.

Če velja, da je lega Slovenije glede klimatskih pogojev ugodna, tega žal ne moremo v celoti trditi tudi za seizmično–geomehanske pogoje. Ozemlje Slovenije namreč spada po številu in jakosti potresov med aktivnejša območja, kar bistveno zaznamuje tudi gradnjo objektov. V takšnih pogojih moramo posebno pozornost nameniti načinu temeljenja, dimenzioniranju nosilnih elementov (primerna količina armature) in dilatacijam. Poleg naštetega je na potresno ogroženih območjih pomemben tudi izbor pravega materiala za gradnjo. Geomehanski pogoji, ki jih obravnavamo skupaj s seizmičnimi, so relevantni predvsem zaradi nosilnosti tal, saj lahko slabša nosilnost le-teh terja posebne ukrepe pri temeljenju, ki lahko bistveno podražijo gradnjo samega objekta.

V kategorijo hidroloških pogojev štejemo predvsem morebitno poplavno območje ter nivo podtalnice na območju gradbišča. Tudi ti pogoji dela lahko poglobitno vplivajo na končni rok in ceno gradnje določenega objekta, saj moramo v takšnih primerih izvajati preventivne ukrepe kot so izdelava zaščitnih nasipov, izkop odvajalnih kanalov, itd..

Zadnji v skupini naravnih faktorjev lokacije so topografski pogoji med katere uvrščamo:

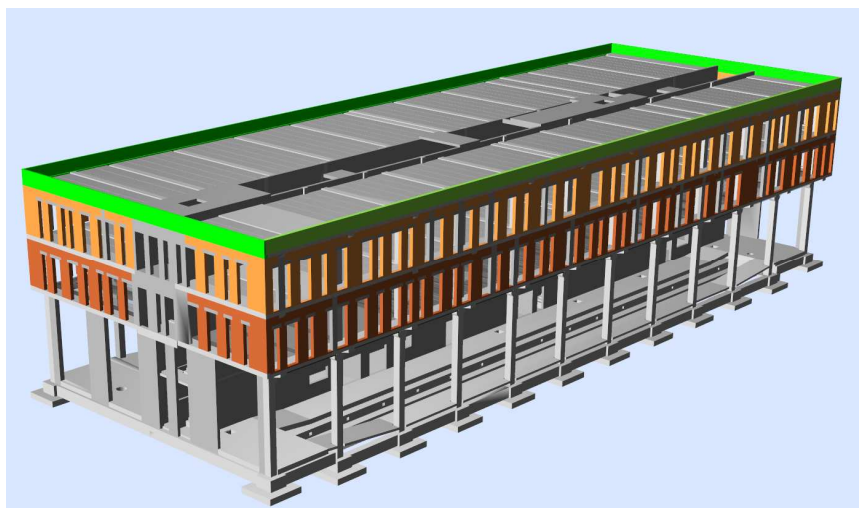
- oddaljenost gradbišča glede na možnost oskrbe z vodo, energijo, materialom ter drugimi viri, ki so za gradnjo nekega objekta nujno potrebni,
- višinska lega in razgibanost terena, ki onemogočata dostopnost zlasti za razne transporte in
- utesnjenost gradbišča.

Z ustreznimi organizacijskimi ukrepi lahko dosežemo, da gradnja kljub neugodnim topografskim pogojem poteka nemoteno.

(Rodošek, 1998, str.: 25–48)

4 PREDSTAVITEV PRIMERA

4.1 Predstavitev projekta Elektro preizkuševalnice na lokaciji CD Moste



Slika 21: Objekt Elektro preizkuševalnice na lokacije Centralnih delavnic Moste

Sprejet izvedbeni akt za območje Potniškega centra v Ljubljani, predvideva odstranitev obstoječega objekta Elektro preizkuševalnice in spremljajočih prostorov za delavce vleke iz območja železniške postaje Ljubljana, kar pomeni selitev te dejavnosti na drugo lokacijo.

Predvidena nova lokacija za izgradnjo objekta Elektro preizkuševalnice in drugih spremljajočih prostorov za delavce vleke je na območju obstoječih centralnih delavnic Moste (v nadaljevanju CD), na Zaloški cesti 217. Objekt bo lociran na zemljišču, ki je v lasti Slovenskih železnic in sicer na parcelah: 640/4, 640/1, 609 in 608, katere ležijo znotraj katastrske občine Moste.



Slika 22: Obstoječe stanje pred pričetkom gradnje

Osnovni objekt (Elektro preizkuševalnica), ki obsega pritličje, medetažo ter prvo in drugo nadstropje, ima dimenzije $73,20 \times 24,80\text{m}$. Pritličje, kjer so umeščene tirnice in delovne jame za pregled, preizkušanje in vzdrževanje vagonov in lokomotiv, ima svetlo višino $7,40\text{m}$. Sredinski prostor (centralni aneks) med tirnicami ima poleg pritličja še medetažo. Konstruktivni višini pritličja in medetaže sredinskega prostora sta enaki in sicer $4,25\text{m}$. Za dostop do zgornje etaže (2. nadstropje) objekta Elektro preizkuševalnice, kjer so predvidene pisarne in ambulanta, je z zunanje strani predvidena izgradnja mostovža, ki bo potekal preko obstoječe stružnice. Mostovž bo zaprt in kovinske konstrukcije, dolžine $14,0\text{m}$ ter povprečne širine $2,70\text{m}$. Etaži prvega in drugega nadstropja, kjer je predviden poslovni program, imata konstrukcijski višini $4,25\text{m}$, povprečna svetla višina prostorov pa naj bi v povprečju znašala $3,0\text{m}$. Pod spuščnim stropom bodo potekali inštalacijski vodi. Do mostovža vodi stolp s stopniščem okoli betonskega jedra, znotraj katerega je lociran dvigalni jašek. Stolp je dimenzije $4,55 \times 5,0\text{m}$, pred stolpom pa je predvidena še vstopna avla z vratarnico dimenzije $6,60 \times 5,50\text{m}$.

Tik ob vratarnici je predviden še nadstrešek, ki bo poleg vratarnice pokrival še shrambo za kolesa ter parkirišča za osebne avtomobile, njegove dimenzije pa bodo naslednje: $31,60 \times 8,20\text{m}$. Tako stolp, kot tudi vratarnica in nadstrešek so locirani na južni strani obstoječe stružnice.

Zaradi dobre nosilnosti temeljnih tal se lahko izvaja plitvo temeljenje. Pod stebri, kjer nastopajo točkovne obremenitve, so predvideni stopničasti točkovni temelji, ki so po obodu povezani s pasovnimi temelji višine 90cm. Centralni aneks (srednji del) bo temeljen s temeljno ploščo, ki bo prav tako višine 90cm. Med drugim je pri temeljenju potrebno zagotoviti primerno globino temeljenja, ki je ob dobri nosilnosti temeljnih tal, odvisna predvsem od meje zmrzovanja, ta pa je na območju Slovenije od 80–100cm.

Obravnavan objekt bo deloma klasične in deloma montažne izvedbe. Osrednji del objekta (centralni aneks), kjer so predvidene delavnice ter pisarniški in poslovni prostori, bo v celoti zgrajen v klasični, armirano–betonski (v nadaljevanju AB) izvedbi. Tudi AB stebri in vzdolžni ter prečni nosilci bodo klasične, lite izvedbe. Vse stropne konstrukcije, ki potekajo izven centralnega aneksa, bodo montažne izvedbe. Izvedene bodo v prečni smeri objekta s pomočjo prednapetih votlih plošč (krajše PVP plošče), katere bodo nalagale na nosilce ter na konzolne stene centralnega aneksa v vseh treh etažah.

4.2 Pogodbena določila

4.2.1 Udeleženci v projektu

Že v poglavju 3.1.4 smo omenili, da pri vsakem gradbenem projektu sodeluje več udeležencev, katerih učinkovito sodelovanje je eden izmed osnovnih pogojev za uspešno realizacijo gradbenega projekta. Ti udeleženci so določeni tudi z Zakonom o graditvi objektov. Pri izvedbi projekta Elektro preizkuševalnica na lokaciji CD Moste sodelujejo oziroma so sodelovali naslednji udeleženci:

- investitor – Slovenske železnice d.o.o, Kolodvorska ulica 11, 1506 Ljubljana,
 - projektant – Projekt d.d. Nova Gorica, Kidričeva ulica 9a, 5000 Nova Gorica,
 - izvajalec – SCT d.d., Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana in
 - nadzornik – Slovenske železnice d.o.o, Kolodvorska ulica 11, 1506 Ljubljana.
-

4.2.2 Predmet pogodbe

Pogodba med investitorjem (naročnikom) in izvajalcem je bila podpisana v skladu z določili Zakona o javnem naročanju na vodnem, energetske, transportnem področju in področju poštnih storitev ter Zakona o javnih finanah. Predmet pogodbe obsega izvedbo gradbenih, obrtniških in inštalacijskih del na objektu Elektro preizkuševalnica na lokaciji CD Moste, vključno z izvedbo mostovža in zunanje ureditve. S podpisom pogodbe se izvajalec obvezuje, da bo izvedel tudi vsa rušitvena dela (npr. odstranitev vozne mreže), ki so pogoj za začetek gradnje ter vsa potrebna preddela, pripravljala dela in zaključna dela na objektu.

4.2.3 Pogodbena cena

Pogodbena cena za obseg del iz prejšnjega poglavja (predmet pogodbe) je določena na osnovi ponudbe izvajalca. Ocenjena vrednost pogodbenih del s strani investitorja je 7.900.000,00 EUR. Pogodbena cena za dogovorjeni obseg del in storitev po gradbeni pogodbi je fiksna in nespremenljiva. Morebitne podražitve materialov in drugih virov potrebnih za izgradnjo objekta so vključene v pogodbeno ceno. Pogodba je sklenjena po sistemu »ključ v roke«, razen tirov in tirnih naprav, vozne mreže in zunanje ureditve, ki se obračunavajo po dejanskih količinah.

4.2.4 Garancijski rok

Pri objektih visokih zgradb je garancijska doba za konstrukcijske elemente in kritino 10 let, za vsa ostala dela pa 2 leti, razen za tire in tirne naprave za katere tudi velja, garancijska doba 10 let. S podpisom pogodbe se izvajalec obvezuje, da bo na naročnikovo zahtevo, ugotovljene napake v garancijski dobi, odpravil v dogovorjenem roku. Če izvajalec napak ne odpravi v dogovorjenem roku, jih je po načelu dobrega gospodarja upravičen odpraviti investitor sam, na stroške izvajalca. Za kritje takšnih morebitnih napak bo izvajalec ob uspešno opravljenem tehničnem pregledu oziroma ob prevzemu del, naročniku izročil garancijo za odpravo napak v garancijskem roku, katera bo znašala 3% vrednosti pogodbenih del.

4.2.5 Pogodbeni rok

Rok izdelave predmeta pogodbe, katerega smo natančneje opisali že v poglavju 4.2.1, je 10 mesecev od uvedbe v delo, vključno z uspešno opravljenim tehničnim pregledom. Uvedba v delo mora biti izvedena najkasneje v 10 dneh po podpisu pogodbe.

Izvajalec je bil uveden v delo 28. januarja 2009, tako da je končni rok za izdelavo pogodbenih obveznosti, 28. november 2009.

4.2.6 Obveznosti naročnika

S podpisom pogodbe se naročnik obvezuje, da bo:

- tekoče spremljal in nadziral izvajanje pogodbenih del ter po potrebi potrjeval predlagane spremembe,
- zagotavljal finančna sredstva potrebna za plačilo del, ki so predmet pogodbe in
- ob uvedbi v delo izvajalcu predal projektno dokumentacijo PGD (projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja) in PZI (projekt za izvedbo del) ter veljavno gradbeno dovoljenje.

4.2.7 Obveznosti izvajalca

S podpisom pogodbe se izvajalec obvezuje, da bo:

- predmet pogodbe izdelal strokovno pravilno in kvalitetno v skladu z veljavno zakonodajo, ustreznimi tehničnimi predpisi in standardi ter Splošnimi okoljevarstvenimi pogoji za pogodbenike Slovenskih železnic, ki so opredeljeni v razpisni dokumentaciji,
 - zastopniku naročnika omogočal vpogled v izvajanje pogodbenih del ter, da bo upošteval njegova morebitna navodila,
 - dela opravljal v skladu s terminskim planom,
 - nosil polno odgovornost za vestno in kvalitetno opravljeno delo podizvajalcev, enako kot, da bi dela opravljal sam,
-

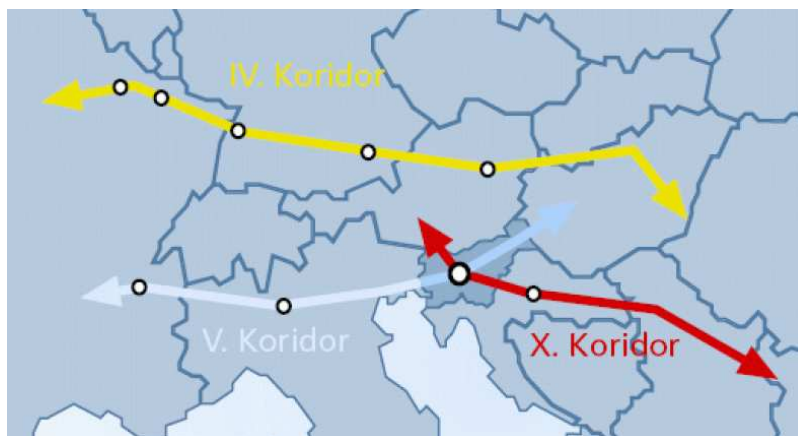
- v primeru, če bi svoja dela oddal podizvajalcem, pred tem dobil pisno soglasje naročnika,
- za poplačilo svojih obveznosti podizvajalcem zagotovil enake roke plačila, kot so določeni v pogodbi med izvajalcem in naročnikom in
- da bo vodil gradbeni dnevnik v skladu s Pravilnikom o gradbiščih, katerega bosta sprotno podpisovala predstavnik izvajalca in naročnika.

4.3 Predstavitev investitorja – Holding Slovenske železnice, d.o.o

Slovenske železnice so pred 1.1.1990, ko so bile ustanovljene kot javno podjetje, predstavljale del jugoslovanskih železnic (JŽ). Po razpadu Jugoslavije so se železnice v Sloveniji preimenoval v Javno podjetje Slovenske železnice, d.d.. Leta 2003 so se preoblikovale v družbo z omejeno odgovornostjo oziroma Holding Slovenske železnice, d.o.o in takšno organiziranost obdržale vse do danes.

Med temeljne dejavnosti, ki jih opravljajo Slovenske železnice, štejemo vzdrževanje in upravljanje javne železniške infrastrukture, vodenje železniškega prometa, prevoz potnikov in blaga po javni železniški infrastrukturi ter vleka vlakov in tehnična vagonška dejavnost. Poleg temeljnih, izvajajo Slovenske železnice tudi naslednje spremljajoče dejavnosti: izvajanje storitev logističnih centrov, gradbena dejavnost, skladiščenje, telekomunikacije, raziskovanje in eksperimentalni razvoj na področju tehnologije, projektiranje in tehnično svetovanje, tehnično preizkušanje in analiziranje, izvajanje informacijskih, finančnih, računovodskih in drugih podobnih storitev ter izvajanje investicij v vseh fazah investicijskega procesa, koncernsko načrtovanje ter kontroling in druge dejavnosti.

Slovenske železnice želijo postati ključen, tržno usmerjen, tehnološko razvit ter stroškovno učinkovit železniški operater in ponudnik logističnih storitev na križišču V. in X. vseevropskega koridorja skupaj s potencialnimi strateškimi partnerji, ponudnik celovitih in prijaznih storitev v potniškem prometu v Sloveniji in regiji ter vzdrževalec sodobne in varne železniške infrastrukture v okviru nacionalnega programa. S povečanjem kakovosti storitev bo postopoma uresničena poslovna odličnost.



Slika 23: Prikaz poteka IV, V. in X. železniškega koridorja čez Evropo

4.4 Predstavitev izvajalca – gradbeno podjetje SCT, d.d.

Gradbeno podjetje SCT iz Ljubljane velja za vodilno gradbeno podjetje v Sloveniji, katero ima reference, tehnologijo in znanje za gradnjo najzahtevnejših objektov. Razdeljeno je na 4 glavne stebre in sicer:

- steber Nizke gradnje – avtoceste, viadukti, mostovi, predori, letališča, itd.,
- steber Visoke gradnje – industrijski objekti, sakralni objekti, elektrarne, pristanišča, bolnišnice, šole, hoteli, športni centri, stanovanjski objekti,
- steber Inozemstvo – Bosna in Hercegovina, Srbija, Albanija, Rusija, Libija in
- steber Železnice (prometna tehnika) – železnice (nizka gradnja in elektrifikacija), predorska oprema in prometna oprema.

Od leta 1947 je gradbeno podjetje SCT zgradilo več kot 11.000 objektov, 4.500 kilometrov cest (med drugim tudi Cesto bratstva in enotnosti v Jugoslaviji), 60 kilometrov predorov in 15 letališč (Brnik, Split, Zadar, Dubrovnik, Kijev, itd.). Odmevnejši projekti, ki jih je v preteklosti izvajal steber Nizke gradnje so bili letališče Jožeta Pučnika, Karavanški predor, predor Šentvid ter avtocestni križ v Sloveniji.

Steber Visoke gradnje je zgradil praktično vse oziroma večino bolnišnic v Ljubljani (Onkološki inštitut, Ortopedska klinika, Nevrološka klinika, Pediatrična klinika), vse večje

mejne prehode v Sloveniji, črpalno hidroelektrarno Avče (skupaj s Primorjem) ter številne druge sakralne, izobraževalne, kulturne in druge objekte.

Steber Inozemstvo je prisoten na treh kontinentih in sicer v Evropi, Afriki in Aziji. Pohvali se lahko z zgrajenimi številnimi vojaškimi objekti v Iraku, predori v Alžiriji, velikim kanalizacijskim sistemom v Konstantinu, ogromnim univerzitetnim kampusom v Jordaniji ter številnimi pomembnimi avtocestnimi povezavami v Iraku, Libiji in Jordaniji. Med drugim je steber Inozemstvo veliko prisoten tudi na ozemlju bivše Jugoslavije, predvsem v Bosni in Hercegovini, kjer so zgradili obvoznico v Sarajevu in številne mejne prehode ter v Srbiji, kjer so gradili most čez reko Savo. Trenutno se odpira kar nekaj novih projektov tudi v Albaniji in Libiji, pri katerih bo sodelovalo tudi gradbeno podjetje SCT (steber Inozemstvo).

Ker so se gradbena dela avtocestnega programa v Sloveniji skoraj v celoti že zaključila, se v prihodnosti pričakujejo velike investicije v izgradnjo nove ter modernizacijo obstoječe železniške infrastrukture. V ta namen je gradbeno podjetje SCT ustanovilo steber Železnice, ki že danes izvaja dela na projektih na železniškem področju.

4.5 Kratka predstavitev programa Microsoft Office Project

Program Microsoft Office Project je namenjen učinkovitemu načrtovanju in nadzoru (planiranju) dejavnosti v časovnem in finančnem smislu ter v smislu kadrovskih virov. To velja zlasti za povezovanje dejavnosti v okviru nekega projekta, določanje in analizo kritične poti projekta, optimizacijo stroškov in časa porabljenega za realizacijo projekta ter spremljanje plana in merjenje odstopanj od načrtovanega (predvidenega). Dokumentirani načrt in potek izvedbe projekta predstavljata zapisano izkušnjo o tem, kdo je kaj naredil, koliko časa je izvajanje opravila trajalo in koliko nas je to opravilo stalo. Microsoft Office Project je programsko orodje, ki ga mora obvladati vsak vodja posamezne projektne ekipe. V praksi se pogosto dogaja, da terminski plani niso dovolj natančno razdelani (manjkajo dejavnosti, ki jih je na gradbišču potrebno izvesti) ali pa so trajanja posameznih dejavnosti znotraj projekta opredeljene preveč optimistično. Zato je za uspešno realizacijo projekta nujno

potrebno sprotno spremljanje in prilagajanje terminskega plana razmeram na gradbišču. Tudi sam sem v ta namen pri izdelovanju in spremljanju tedenskih terminskih planov (mikro plani) uporabljal program Microsoft Office Project.

5 ANALIZA VZROKOV ZA ZAMUDE NA IZBRANEM PRIMERU

5.1 Postopek ugotavljanja vzrokov za zamude na obravnavanem primeru

V poglavju 3.2.2 sem na podlagi podatkov iz različne literature in lastnih izkušenj na drugih gradbenih projektih, formiral nekaj tipičnih vzrokov za zamude pri gradnji objektov, ki se pogosto ponavljajo pri gradbenih projektih in imajo na zamude izdaten vpliv. Svoje ugotovitve sem želel preveriti na izbranem primeru, zato sem začel redno spremljati izvajanje del na gradbišču.

Že na samem začetku in celotno obravnavano obdobje, sem vodil gradbeni dnevnik, ki mi je na koncu služil kot osnova za celovit pregled nad deli, ki so se izvajala po posameznih dnevih na gradbišču. Poleg gradbenega dnevnika sem vodil tudi dnevnik vremena in temperatur, v katerega sem 3–krat dnevno (ob 8h, 12h in 15h) vnašal podatke o vremenu in temperaturah. Vodenje tega dnevnika se mi je zdelo izjemnega pomena, saj smo bili uvedeni v delo ravno sredi zimske sezone, tako da je bilo že na samem začetku za pričakovati, da se bodo med gradnjo pojavile določene zamude na račun vremena. Med gradnjo smo večkrat naleteli na neprijetna »presenečenja«, največkrat pri izkopu gradbene jame. V mislih imam predvsem obstoječe inštalacije, ki v projektni dokumentaciji niso bile izrisane, zaradi katerih se je kasneje močno upočasnilo izvajanje izkopa gradbene jame. Da bi ob zaključku gradnje pri investitorju lahko zaprosili za podaljšanje končnega roka, je bilo potrebno vse nepredvidljive okoliščine in pojave, ki so se na gradbišču odvijali med gradnjo tudi fotografirati. Na ta način bi ob morebitnih sporih med investitorjem in izvajalcem, kasneje veliko lažje dokazovali, da so določene zamude, ki so nastopile med gradnjo objekta Elektro preizkuševalnice, tudi opravičljive. Zato sem sam vodil tudi arhiv slik z gradbišča Elektro preizkuševalnice. Zadnja pomembna naloga, ki sem jo moral opravljati, da bi lažje ovrednotil zamude na obravnavanem projektu, je bila izdelovanje tedenskih terminskih planov (mikro planov) v programu MS Project. Na podlagi teh planov sem kontroliral dela, ki so se na gradbišču izvajala ter sproti beležil dejansko realizacijo. Tako sem imel pregled nad tem, koliko del po planu je že bilo opravljenih in koliko jih je še potrebno opraviti, da bo plan tudi v celoti

izpolnjen. Nepredvidljive dejavnike, ki bi lahko imeli vpliv na zamude sem, če je do njih prišlo, sproti beležil v terminski plan. Količino dejansko realiziranih del iz mikro planov sem sproti vnašal tudi v globalni terminski plan. Tako sem imel pregled nad tem, kolikšen odstotek vseh pogodbenih del, ki bi jih morali izvesti smo že naredili in koliko jih moramo še opraviti za dokončanje projekta. Vpliv delavcev na zamude sem kontroliral na podlagi internih normativov. Postopek izvajanja kontrole je natančneje opisan v poglavju 5.4.

5.2 Nepopolna, pomanjkljiva ali protislovna projektna dokumentacija



Prvi izmed pomembnih vzrokov za zamude pri gradnjah, ki se pogosto pojavlja tako pri gradbenih projektih v splošnem, kot tudi na mojem obravnavanem projektu, je nepopolna, pomanjkljivo izdelana in protislovna projektna dokumentacija. Ker so gradbeni projekti zelo kompleksni, saj vsebujejo številne dejavnosti, ki se morajo izvesti natančno, kvalitetno, pravočasno in medsebojno usklajeno, je praktično nemogoče izdelati popolno projektno dokumentacijo, ki bi bila brez napak. Tega se sam dobro zavedam, je pa ključnega pomena, da se projektant na vse napake, na katere je opozorjen s strani izvajalca, odziva hitro in v razumnem času predlaga popravke oziroma rešitve, če je to v danem primeru sploh mogoče. Tekom gradnje smo v projektni dokumentaciji odkrili precej napak, na srečo pa niso prav vse botrovale večjim zamudam pri gradnji, saj se je projektant na naša opozorila (opozorila izvajalca) večinoma hitro odzval in nam podal kvalitetne rešitve, tako je lahko delo skoraj nemoteno potekalo dalje.

Primer projektantske napake sta bili npr. podani višinski koti GRT (gornjega roba tirnice) in $\pm 0,00$, ki nista skladni z risbami v načrtih. Projektant je prvotno podal izhodiščni točki in sicer $GRT = 287,82m$ in $\pm 0,00 = 288,082m$. Ko smo ga opozorili, da podani izhodiščni točki nista skladni s projekti, smo dobili odgovor, da sta višinski koti GRT in $\pm 0,00$ enaki in sicer $287,82m$. Razlika med prvotno podano koto $\pm 0,00$ in popravljeno višinsko koto $\pm 0,00$ je bila torej kar 26cm. Na srečo smo napako pravočasno odkrili, sicer bi najverjetneje morali rušiti del že zgrajenega objekta, da bi »ujeli« pravo višino. To bi seveda poleg povečanih stroškov

pomenilo tudi dodatna časovna odstopanja od predvidenih rokov pri gradnji Elektro preizkuševalnice.

$$\pm 0.00 = 288.082 \text{ nmv}$$
$$\text{GRT} = 287.820 \text{ nmv}$$

PROJEKT d.d.
NOVA GORICA

Ime oz. naziv investitorja:	SLOVENSKE ŽELEZNICE d.o.o. Kolodvorska 11, 1506 Ljubljana	
Naziv objekta:	ELEKTRO-PREIZKUŠEVALNICA NA LOKACIJI CD MOSTE	
Vrsta proj. dokumentacije:	PZI - PROJEKT ZA IZVEDBO	
Vrsta risbe:	1 - NAČRT ARHITEKTURE	
Vsebinska risba:	TLORIS DRUGEGA NADSTROPJA RAZVOD INSTALACIJ	
Merilo:	1:50	
Odg.vodja projekta:	Vilko Šuligoj, u.d.i.g.	
Ident. št.:	G - 0711	
Odg.projektant:	Marijana Vodopivec, u.d.i.a.	
Ident.št.:	A-0321	
Projekt. sodelavec:	E: Kijun	
Datum izdelave:	Št.risbe:	List:
JULIJ 2008		1.6.5
Številka projekta:	9519	
Spremenbe:	DOPOLNITEV JANUAR 2009	

Slika 24: Projektantska napaka - podatki o višinskih kotah so bili napačni

Tudi pri gradnji telekomunikacijskega priključka (v nadaljevanju TK priključka) ni šlo brez problemov, kar se tiče projektne dokumentacije, vendar tudi v tem primeru časovne zamude, ki so nastopile zaradi napake v projektu, niso bile izjemno velike. V projektu bi morali biti na vsakem lomu trase TK priključka, vrisani tudi TK jaški za potrebe kontrole in vzdrževanja. Na mestu, kjer nova trasa TK priključka poteka ob obstoječi prenosnici in se zlomi za 90° proti novemu objektu, TK jašek po projektu ni bil predviden. Tudi v popisu del, ki smo ga prejeli s strani investitorja, tega jaška ni bilo navedenega. Ko smo o tem obvestili projektanta in nadzornika, sta nam odgovorila, da je jašek nujno potrebno izdelati, kljub temu da ni vrisan v projektu. Na tem mestu je potrebno poudariti, da se končni rok za izvedbo gradbenega projekta določi na podlagi terminskega plana, le-ta pa je izdelan s pomočjo popisa del, ki naj bi vseboval vse dejavnosti, ki jih je potrebno v okviru gradbenega projekta izvesti. Če popis del in projektna dokumentacija nista kompletna, tako kot je bilo to v našem primeru glede že omenjenega TK jaška, se zgodi, da moramo na gradbišču izvajati tista dela, ki v terminskem planu niso časovno opredeljena. To pomeni, da z izvajanjem tovrstnih del, direktno ustvarjamo časovne izgube na projektu. Če je takšnih manjkajočih dejavnosti znotraj projekta veliko, bodo tudi zamude pri gradnji temu primerne večje.

Vendar to še vedno niso vse odkrite napake v projektni dokumentaciji. Odkrili smo namreč tudi, da višinske kote v tlorisu temeljev arhitekture in armature niso skladne z višinskimi kotami iz armaturnega načrta (prerez stebrov). Na srečo tudi ta napaka v projektu ni imela za posledice večjih zamud, saj smo jo pravočasno odkrili in posredovali projektantu, ki se je na to nemudoma odzval in nam sporočil, da je merodajen armaturni načrt (prerez stebrov).

Če sem za prve tri, zgoraj opisane primere, ki se nanašajo na napake v projektni dokumentaciji, ugotovil, da niso bistveno vplivali na zamude pri gradnji, tega žal ne morem trditi tudi za naslednji primer. Ko smo začeli z izvajanjem strojnega izkopa gradbene jame smo namreč pretrgali SN kable, ki niso bili vrisani v načrtu obstoječih komunalnih vodov. Še večji problem je nastopil, ko smo pri nadaljnjem izkopu ugotovili, da so vodovodne cevi, ki so bile sicer vrisane v načrtih, prazne. To je namreč pomenilo, da se na mestu, kjer je predviden naš objekt, verjetno še nekje nahajajo vodovodne cevi v funkciji, preko katerih se centralne delavnice oskrbujejo z vodo, v načrtih pa nismo imeli nobenih podatkov o tem, kje te cevi potekajo. Ker v času gradnje centralne delavnice normalno obratujejo, za obratovanje pa nujno potrebujejo tudi oskrbo z vodo, ni bilo mogoče zaprositi za izklop vode, da bi lahko nemoteno nadaljevali s strojnim izkopom gradbene jame in tako lažje našli obstoječe vodovodne cevi. V danih okoliščinah nismo imeli druge rešitve kot da smo nadaljevali z upočasnjem in zelo previdnim deloma strojnim in deloma ročnim izkopom. Ker je v popisu del za izkop gradbene jame večinoma predviden samo strojni izkop je jasno, da so se v tej fazi dela zamude pri gradnji iz dneva v dan povečevale.

Tudi po tem, ko smo našli obstoječe vodovodne cevi, smo morali še naprej nadaljevati s previdnim izkopom, saj bi lahko naleteli še na druge komunalne vode, ki niso bili označeni v projektu. Na zanesljivost projektov se tokrat nismo mogli več zanesti. Na obravnavanem primeru se je jasno pokazalo, da lahko med gradnjo nastopijo velike težave, katerih posledica so tudi zastoji in zamude, če je projektna dokumentacija nepopolna, pomanjkljiva, protislovna ali na kakršenkoli drug način neustrezna. Za izkop gradbene jame smo tako porabili skoraj en mesec, kljub temu da je bilo za to dejavnost po terminskem planu predvidenih le pet dni. Tako smo že samo v tej fazi gradnje pridelali ogromne zamude, katere sem ovrednotil v nadaljevanju diplomskega dela in sicer v poglavju 5.8.

5.3 Nepredvideni vremenski vplivi

Tudi vreme oziroma nepredvideni vremenski vplivi (temperature, veter, itd.) imajo lahko velik pomen na zamude pri gradnji objektov. Še posebej problematični so daljši gradbeni projekti, pri katerih se ne moremo izogniti zimski sezoni (december–februar), v kateri se hitrost izvajanja del zaradi slabih vremenskih pogojev praviloma bistveno zmanjša. V našem primeru je bil predviden začetek gradnje objekta 1. oktobra 2008, le-ta pa se je zaradi nekaterih sprememb na konstrukciji iz montažne v klasično izvedbo prestavil za 4 mesece, tako da smo bili uvedeni v delo šele 28. januarja 2009, torej ravno sredi zimske sezone, ko se začnejo najbolj neugodni vremenski pogoji za gradnjo (mraz, sneženje, veter).

Na mestu, kjer je bil predviden nov objekt Elektro preizkuševalnica, bi bilo najprej potrebno odstraniti vozno mrežo in tirnice, nato pa bi lahko začeli z izkopom gradbene jame, kar pa je bilo v zimskih razmerah praktično nemogoče izvesti. Zato smo se na gradbišču odločili, da se bomo najprej lotili zunanje ureditve, kjer nas obstoječe tirnice ne bodo ovirale. Dodati je potrebno, da tudi po tem, ko so se vremenske razmere že nekoliko izboljšale in bi bilo odstranitev vozne mreže in tirov možno izvesti, se ta faza še vedno ni začela izvajati. Bistvo problema bom natančneje opisal v nadaljevanju tega poglavja. Z gradbenimi deli smo tako najprej začeli na zunanji ureditvi in sicer z izvajanjem del na vodovodnem, toplovodnem in TK priključku, ki bi se po terminskem planu morala začeti izvajati šele sredi meseca maja.

V zimskih vremenskih razmerah ne bi bilo racionalno na gradbišču imeti veliko število delavcev, saj bi se tako nabralo veliko število delovnih ur, ki pa jih z dejansko opravljenim delom ne bi mogli upravičiti. Zato smo se v začetni fazi projekta glede na vremenske razmere odločili za manjše število delavcev na gradbišču. V prvih dveh mesecih je tako naša delovna sila štela v povprečju le 10 delavcev, ki so opravljali lažja gradbena dela oziroma tista dela, ki jih je bilo v danih vremenskih razmerah sploh mogoče opravljati. Ker smo imeli maloštevilno delovno silo, ki je dela opravljala v zahtevnih vremenskih razmerah, so dela napredovala zelo počasi. Še posebej problematične vremenske razmere s snegom in vetrom smo na gradbišču imeli v začetnih tednih (mesec februar), kar je jasno razvidno iz dnevnika vremena in temperatur (priloga A), ki sem ga vodil vse od začetka uvedbe izvajalca v delo. Pri vodenju dnevnika sem za otežene okoliščine pri delu smatral temperature nižje ali enake 0°C oziroma

višje ali enake $+30^{\circ}\text{C}$, sneženje, deževje in močen veter. V takšnih okoliščinah se dela praviloma izvajajo počasneje, kar so povsem opravičljivi vzroki. Na podlagi dnevnika vremena in temperatur sem ugotovil, da je bilo od dneva uvedbe izvajalca v delo, do konca meseca maja, zaradi nepredvidenih vremenskih vplivov kar 17 dni neprimernih za izvajanje del na gradbišču. Za neprimerne sem štel tiste dneve, ko je večji del dneva (vsaj ob dveh meritvah) prevladovalo nestabilno vreme.



Slika 25: Betoniranje dvigalnega jaška v deževnih razmerah

Po terminskem planu bi morali imeti v dveh mesecih zgrajene že vse temelje objekta, kar pa nam v danih okoliščinah ni uspelo realizirati. Prva dva meseca se namreč dela na objektu sploh še niso začela izvajati, izvajala so se samo dela na zunanji ureditvi. Pri izdelovanju terminskih planov za gradbene projekte v splošnem se navadno ne upošteva faktorja negativnih vremenskih vplivov, temveč se predpostavlja, da se ves čas gradnje dela na gradbišču izvajajo v idealnih pogojih, brez mrazu, vročine, padavin in vetra. To pa je relativno groba predpostavka, kar se je pokazalo tudi na mojem obravnavanem primeru. Gradbene projekte bi bilo smiselno organizirati tako, da bi se, če je le možno, izognili zimski sezoni, v kateri se količina izvedenih del bistveno zmanjša. Če pa imamo opravka z daljšimi projekti, kjer se zimi in njenim negativnim vremenskim vplivom ne moremo izogniti, je smiselno gradnjo organizirati tako, da imamo do začetka zime objekt zgrajen vsaj do III. podaljšane faze (zaprt in pod streho), da lahko v neugodnih zimskih razmerah nemoteno naprej izvajamo montažna, inštalacijska ter druga dela znotraj objekta, pri katerih nas

vremenski pogoji posebej ne ovirajo. Ker na vreme ne moremo vplivati, je ključnega pomena, da se z ustreznimi organizacijskimi ukrepi poizkušamo njegovim negativnim vplivom vsaj čimbolj prilagoditi. To pomeni, da tudi ob močnem deževju, sneženju, vetru, mrazu ali vročini dela skušamo organiziramo tako, da potekajo v danih okoliščinah, kar se da nemoteno. Navadno zadostuje ukrep, da izvajanje del prestavimo v notranjost objekta, kar pa ni vedno mogoče izvesti. Tako je bilo tudi v našem primeru, ko se sneženju, deževju in nizkim temperaturam nismo mogli zoperstaviti, saj smo bili šele v začetni fazi gradnje in smo tako vsa dela izvajali zunaj.

5.4 Nezadostna, neusposobljena in nemotivirana delovna sila

Tako kot neustrezna projektna dokumentacija in nepredvideni vremenski vplivi, ima tudi neprimerno usposobljena, nemotivirana, številčno nezadostna ali na kakršenkoli drug način neustrezna delovna sila za posledice velika časovna odstopanja od predvidenih rokov pri izvajanju gradbenih projektov v Sloveniji. To je še toliko bolj prišlo do izraza v času finančne in gospodarske krize. Večina gradbenih podjetij je v tem obdobju namreč svojim delavcem zniževala plače, kar so opravičevali kot ukrep proti finančni in gospodarski krizi, to pa je vse prej kot motiviralo delavce za opravljanje njihovih delovnih obveznosti.

Ko so se vremenske razmere na gradbišču stabilizirale do te mere, da so se temperature dvignile nad ledišče in je prenehalo snežiti, smo v podjetju zaprosili za povečanje delovne sile, saj je bilo potrebno nadoknaditi časovne zamude, ki smo jih prideli zaradi nepredvidljivih vremenskih pogojev. Ker so se na drugih gradbiščih, kjer je izvajalec SCT, dela nemoteno nadaljevala tudi v zimskem času (npr. Opera, Lavrica, itd.) in so bili delavci na teh gradbiščih že dobro utečeni, je bilo praktično nemogoče v kratkem času dobiti večje število kvalitetnih delavcev, ki smo jih nujno potrebovali, da bi pospešili izvajanje del na našem objektu. Ker je bilo v danih okoliščinah možno dobiti le nekaj delavcev (delavcev SCT-ja) za gradbena dela, bistveno manj kolikor bi jih sicer potrebovali, zamude pa so se iz dneva v dan samo še povečevale, smo morali hitro ukrepati, tako da smo se na koncu odločili za najem delovne sile.

S prihodom najete delovne sile na gradbišče so se za SCT kot glavnega izvajalca začele nove težave. Tokrat ni bil problem v številu delavcev, temveč v njihovi usposobljenosti ter motiviranosti. Delo je namreč kljub temu, da se je delovna sila povečala za 30 delavcev, potekalo prepočasi. Več kot očitno je bilo, da delavci ne dosegajo normativov.

To smo dokazali tako, da smo na podlagi internih normativov, ki jih uporablja gradbeno podjetje SCT, d.d. za kontrolo izvajanja del, najprej določili število delovnih ur glede na kvalifikacijsko strukturo delavca (NK, PK, KV, VK), ki naj bi jih potrebovali za uspešno realizacijo posamezne dejavnosti (npr. opaženje jaška, betoniranje talne plošče, itd.). Nato smo na podlagi opazovanja in fotografiranja izvajali kontrolo nad izvajanjem del, hkrati pa smo merili čas od začetka izvajanja določene dejavnosti. Ko so delavci opravili toliko ur, kolikor jih je bilo po normativu predvidenih za dokončanje dejavnosti, smo preverili dejansko stanje izvedenih del in ocenili kolikšen delež dejavnosti je opravljene (v %), kar nam je služilo kot kontrola. Z merjenjem časa smo nato nadaljevali vse dokler se posamezna dejavnost ni v celoti zaključila. Končni čas, oziroma število delovnih ur, ki so jih delavci potrebovali za dokončanje dejavnosti smo delili s tistimi, ki smo jih določili na podlagi normativov. Tako smo enostavno izračunali, kolikšen odstotek tistih del, ki bi jih morali izvesti v predvidenem času po normativih, naši delavci dejansko izvedejo. Ko smo na podlagi zgoraj opisanega postopka izvedli kontrole še za druge dejavnosti, ki so se izvajale na gradbišču smo ugotovili, da naši delavci izpolnijo le okoli 70% tistih del, ki bi jih morali izvesti v predvidenem času po normativih.

Če torej pomislimo, da delavci iz dneva v dan dosegajo le 70% normativov in se bo tako nadaljevalo vse do konca projekta, je jasno, da je to pomemben faktor, ki bo imel na koncu velik vpliv na zamude pri izvajanju tega gradbenega projekta. Razlogov za to, da se normativi ne dosegajo, pa je seveda več. Delavci večinoma prihajajo iz Makedonije, nekateri izmed njih pa tako razumejo samo makedonski jezik, zaradi česar smo imeli težave z njimi že pri samem sporazumevanju. Delovodja je večkrat potožil, da veliko delavcev na gradbišču ne pozna osnov, kar se tiče izvajanja betonskih, zidarskih in tesarskih del, ter da bo z delovno silo na takšnem nivoju nemogoče zgraditi objekt v predvidenem roku. Sam sem večkrat opazil, da delavci pridno in vestno delajo večinoma le takrat, ko je delovodja prisoten zraven njih, ter koordinira in nadzoruje njihovo delo. Takoj ko se ta odpravi na drugi del gradbišča, se dela na

prejšnjem odseku bistveno upočasnijo. Na podlagi tega sklepam, da temeljni problem naše delovne sile ni strokovna neusposobljenost, temveč predvsem nemotiviranost.

Kot sem ugotavljal že v teoretičnem delu diplomske naloge, je motivacija delavcev zelo pomembna, saj motivirani delavci najbolje izkoristijo svoje znanje in izkušnje, kar se praviloma pozna tako na hitrosti izvajanja del, kot tudi na kvaliteti izvedenih del. Eden izmed učinkovitih ukrepov za dvigovanje motivacije delavcev je med drugim tudi izvajanje kvalitetnega in konstantnega nadzora, zato smatram, da bi bilo na našem gradbišču smiselno povečati število delovodij. To je velik problem gradbeništva v Sloveniji, saj kvalitetnih delovodij že tako ali tako močno primanjkuje, število le – teh pa se iz leta v leto samo še zmanjšuje. Sam sem mnenja, da se tudi drugih motivacijskih ukrepov kot so npr. ustvarjanje pozitivnega vzdušja na gradbišču ter moralnega nagrajevanja (pohvale) premalo poslužujemo, zaradi finančne in gospodarske krize pa je že tako ali tako praktično onemogočeno materialno nagrajevanje delavcev (plačilo) s strani gradbenega podjetja. Delavci so mi večkrat sami potožili, da naj bi njihova plača zamujala že tri mesece, kar naj bi bil kot sami pravijo, glavni razlog, da ne delajo tako zagnano, kot se od njih pričakuje. Temu primerne so seveda tudi zamude, ki nastajajo pri gradnji Elektro preizkuševalnice. Tako lahko ugotovimo, da je stimulatивно in predvsem pravično plačevanje delavcev eden izmed temeljnih pogojev, da so delavci na gradbišču motivirani in uspešno opravljajo svoje delo.

Odkar je Slovenija v Evropski uniji in delovno silo za izvajanje gradbenih del dobiva tudi iz drugih držav, ki so prav tako članice Evropske unije, npr. Bolgarija, Romunija, Slovaška, itd., je velik problem pri izvajanju gradbenih projektov tudi sporazumevanje med delavci in njihovimi nadrejenimi. Delavci namreč velikokrat ne razumejo navodil svojih nadrejenih, kar lahko močno upočasni hitrost izvajanja gradnje, zato bi bilo temu problemu v bodoče nameniti več pozornosti.

5.5 Končni rok ni realno določen

Srž problema, kar se tiče zamud sodobnih gradbenih projektov je tudi ta, da končni roki v večini primerov niso realno določeni. Kot smo že omenili v poglavju 5.1, je eden izmed dejavnikov, zaradi katerih prihaja do preveč optimistično zastavljenih končnih rokov, nepopolna ali pomanjkljiva projektna dokumentacija. Npr. elementi, ki niso izrisani v projektni dokumentaciji glede na veljavno zakonodajo pa jih moramo vseeno izvesti, niso opredeljeni in časovno ovrednoteni v terminskem planu. To pomeni, da izgradnja manjkajočih elementov po projektu ni upoštevana pri določitvi končnega roka. To je seveda napaka, saj bi morale biti pri določitvi končnega roka zajete vse dejavnosti, ki se morajo izvesti za uspešno realizacijo samega projekta. Tudi na obravnavanem primeru končni rok ni bil realno določen zaradi nepopolne ali pomanjkljive projektne dokumentacije. V projektu namreč niso bili izrisani vsi jaški za TK priključek, ki smo jih morali izvesti, dimenzije elektro jaškov so se spremenile iz 2,0×1,6×1,2m na 2,0×1,6×1,8m, obstoječe inštalacije so bile zelo pomanjkljivo ali celo napačno izrisane, itd.. Vse to so napake, zaradi katerih smo potrebovali za izvedbo določenih del več časa, kot ga je bilo predvideno po terminskem planu.

Za realno določitev končnega roka pa ni pomembno samo to, da terminski plan vključuje vse dejavnosti, temveč tudi to, da je čas trajanja, ki ga potrebujemo za izvajanje posamezne dejavnosti, realno določen. Zato je pomembno, da se trajanje posameznih dejavnosti (opaženje, betoniranje, itd.), kjer je le mogoče, določa na podlagi normativov. V primeru, da čas trajanja neke dejavnosti ne more biti določen s pomočjo normativov, je smiselno, da se ga čim bolj realno oceni ali določi na podlagi izkušenj pri izvajanju podobnih dejavnosti na drugih projektih. Da bi bila terminski plan in z njim tudi končni rok projekta realno določena, je potrebno poleg vsega naštetega pri izdelavi terminskega plana upoštevati in ustrezno časovno ovrednotiti tudi vpliv oteževalnih okoliščin pri delu kot so npr. nepredvideni vremenski vplivi, prašni delci v zraku, smrad, itd.. V večini primerov se teh oteževalnih okoliščin pri določanju končnega roka projekta ne upošteva, vendar bi se morale. Tudi pri projektu Elektro preizkuševalnica na lokaciji CD Moste se v terminskem planu ni posebej upoštevalo, da smo bili uvedeni v delo sredi zimske sezone, ko je izvajanje gradbenih del močno oteženo in se dela ne morejo izvajati tako hitro, kot je to predvideno po normativih. Terminski plan projekta Elektro preizkuševalnice je slab, saj ni dovolj natančno razdelan in

tako ne služi svojemu namenu. Povezave med posameznimi dejavnostmi so večkrat napačne. Npr. po planu ni razvidno, da je potrebno pred začetkom izvajanja strojnega izkopa gradbene jame, najprej odstraniti vozno mrežo in tire, ki so na lokaciji, kjer je predvidena izgradnja nove Elektro preizkuševalnice.

5.6 Dodatno naročena dela s strani investitorja

Zadnji izmed tipičnih vzrokov, ki so navadno krivi za zamude gradbenih projektov v splošnem, so dodatno naročena dela s strani investitorja, ki jih gradbena pogodba ne zajema. To je potrdil tudi preučevani primer. V zadnjem času prevladujejo pogodbe tipa »ključ v roke«, kar pomeni, da je izvajalec za ceno, ki je določena v pogodbi (pogodbena vrednost), dolžan izvesti vse dejavnosti, ki so potrebne za uspešno realizacijo projekta oziroma tiste, ki jih pogodba zajema (predmet pogodbe). Tudi naša pogodba z investitorjem je imela določilo »ključ v roke«, razen zunanje ureditve in vozne mreže, ki se obračunavata po količinah. Po ZGO–1 pogodba z določilom »ključ v roke« zajema tudi izvedbo vseh nepredvidenih in presežnih del, katere navadno investitor in izvajalec drugače interpretirata, zaradi česar pogosto prihaja do zapletov med gradnjo. Investitor bi običajno želel med nepredvidena dela vključiti tudi čim več dodatnih del, da mu le-teh ne bi bilo potrebno posebej plačevati, saj jih pri pogodbi tipa »ključ v roke« že zajema osnovna pogodbena vrednost. Po drugi strani pa bi rad izvajalec čim več nepredvidenih del opredelil kot dodatna dela, ki jih je naročil naročnik, za izvedbo katerih je upravičen do pravičnega plačila, ne glede na to če pogodba vsebuje določilo »ključ v roke«. Glavni problem, pri katerem investitor in izvajalec nista mogla uskladiti svojega mnenja ali gre za nepredvideno ali dodatno delo, je bilo razpiranje gradbene jame v osi A, ob tiru 19 (tir ob obstoječi stružnici).



Slika 26: Razpiranje gradbene jame ob obstoječem tiru 19

Želja investitorja je bila, da bi tir 19, ki je med gradnjo normalno obratoval, zaščitili pred poškodbami. Ker izvajalec predhodno ni dobil nobenih navodil oziroma dokumentacije, ki bi določala, da je potrebno gradbeno jama (ob tiru) posebej zaščititi oziroma, da bo tir med gradnjo v funkciji, smo smatrali, da gre za dodatno naročeno delo. V fazi, ko so bile že tako ali tako ustvarjene precejšnje zamude (okoli 8 tednov), smo z izvajanjem razpiranja ob vseh točkovnih temeljih, te zamude samo še dodatno povečevali.



Slika 27: Pogled na razpiranje gradbene jame v osi A za potrebe zaščite obstoječega tira

Ker nadzor s kvaliteto izvedenega razpiranja najprej ni bil zadovoljen, smo morali tega še dodatno popravljati in ojačati, s tem pa smo zamude projekta le še povečevali. Tako nepredvidena, kot tudi dodatna dela so poleg časovnih zamud povezana tudi z določenimi stroški, zato je smiselno, da investitor in izvajalec tovrstna nesoglasja okoli vrste del rešujeta sproti.

5.7 Dodatni vzroki za zamude

V prejšnjih poglavjih (od 5.1–5.5) sem navedel in opisal tiste vzroke za zamude, za katere velja, da se pogosto pojavljajo pri gradbenih projektih v splošnem, imajo na zamude precejšen vpliv in so se hkrati pojavili tudi na mojem obravnavanem primeru. Tako sem ugotovil, da bi morali pri izvajanju gradbenih projektov v bodoče, posebno pozornost nameniti predvsem naslednjim dejavnikom, ki imajo navadno velik vpliv na zamude in so trenutno najbolj problematični:

- nepopolna, pomanjkljiva ali protislovna projektna dokumentacija (projektant),
- nepredvidljivi vremenski vplivi (investitor, izvajalec),
- nezadostna, neusposobljena in nemotivirana delovna sila (izvajalec),
- končni rok ni realno določen (investitor) ter
- dodatno naročena dela s strani investitorja (investitor).

Poleg vseh zgoraj naštetih dejavnikov so se med gradnjo na obravnavanem projektu pojavili še nekateri drugi, bolj specifični dejavniki, ki se pri drugih gradbenih projektih navadno ne pojavljajo, oziroma imajo običajno pri projektih zanemarljiv vpliv na zamude. Te dejavnike natančneje opisujem v nadaljevanju poglavja.

a.) POZNA ODSTRANITEV VOZNE MREŽE IN TIROV

Velik vpliv na zamude pri gradnji objekta Elektro preizkuševalnice je imela (pre)pozna odstranitev vozne mreže in tirov. Tako odstranitev vozne mreže, kot tudi tirov, sta bila namreč pogoja za začetek izvajanja zemeljskih del (izkop gradbene jame) na lokaciji, kjer je bila predvidena izgradnja preizkuševalnice oziroma glavnega objekta.



Slika 28: Odstranitev vozne mreže in tirov je bil pogoj za začetek izvajanja zemeljskih del

Vse dokler vozna mreža in tiri niso bili odstranjeni, so se tako lahko izvajala le dela na zunanji ureditvi in mostovžu, dela na glavnem objektu pa so v tistem času popolnoma stala, kljub temu, da je ravno večji del izgradnje Elektro preizkuševalnice po terminskem planu na kritični poti. To pomeni, da bi bilo smiselno delo organizirati tako, da bi se ravno na tem segmentu izvajala dela v največjem obsegu, saj nam ravno kritična pot določa končni rok trajanja projekta.



Slika 29: Odstranjevanje vozne mreže s strani ŽGP - ja

Po terminskem planu bi se moralo pričeti odstranjevanje vozne mreže in tirov izvajati 2. februarja, predvideno trajanje te dejavnosti je 15 dni, tako da bi se po terminskem planu morala ta dejavnost v celoti zaključiti že 20. februarja. Dejansko stanje na gradbišču pa se je

močno razlikovalo od predvidenega, saj se je odstranjevanje vozne mreže in tirov začelo izvajati šele 23. marca in je trajalo 12 dni. To je sicer manj kot je bilo predvideno po terminskem planu (15 dni), toda zaradi poznega začetka, se je zaključilo šele 7. aprila, kar je natanko mesec in pol kasneje kot je bilo predvideno.



Slika 30: Odstranitev tirov in pragov

V prvih treh tednih od uvedbe v delo odstranitev vozne mreže ni bilo možno izvesti že zaradi nepredvidljivih vremenskih pogojev, kar smo omenili tudi v poglavju 5.2. Ko so se vremenske razmere izboljšale do te mere, da bi bila odstranitev izvedljiva, se je zapletlo pri sestavljanju pogodbe s podizvajalcem in sicer Železniškim gradbenim podjetjem (ŽGP v nadaljevanju). Ker je ŽGP praktično edino podjetje, ki ima ustrezno mehanizacijo in opremo za opravljanje tovrstnih dejavnosti v Sloveniji, česar se sami tudi dobro zavedajo, je pri določanju pogodbenih določil nastalo ogromno težav. Naročnik (SCT, d.d.) in izvajalec (ŽGP, d.d.) namreč nikakor nista mogla uskladiti svojih zahtev, problematična pa je bila predvsem vrednost pogodbenih del. Podpis pogodbe se je tako prestavljal iz dneva v dan, prav tako pa so iz dneva v dan naraščale tudi zamude na obravnavanem projektu. Šele konec marca sta omenjeni podjetji nekako le uskladili svoje interese in podpisali pogodbo, tako da so delavci ŽGP – ja z odstranjevanjem vozne mreže in tirov začeli v ponedeljek, 23. marca 2009.

b.) VLKOM V GRADBIŠČNO SKLADIŠČE

Naslednji dejavnik, za katerega velja, da je nastopil znotraj obravnavanega projekta in ima določen vpliv na zamude, je vlom v gradbiščno skladišče. Pri gradbenih projektih v splošnem ta dejavnik nima prevladujočega vpliva na časovna odstopanja od predvidenih rokov oziroma

se ne pojavlja tako pogosto. Območje, kjer je predvidena izgradnja Elektro preizkuševalnice, je že samo po sebi podvrženo vlomom in drugim tatvinam, vrh vsega pa je gradbišče locirano na nenaseljeni in osamljeni lokaciji in zato še toliko bolj privablja razne nepridiprave. Sam sem pred nekaj leti sodeloval pri gradnji Psihiatrične klinike, ki se je prav tako izvajala na tem območju. Tudi tam so bili vlomi v gradbiščno skladišče in pisarne nekaj povsem običajnega. Na gradbišču Elektro preizkuševalnice na lokaciji CD Moste so nam v enem mesecu kar dvakrat vlomili v gradbiščno skladišče in sicer v ponedeljek, 9. marca in v petek, 10. aprila 2009. Obakrat so nepridipravi odnesli praktično vso skladiščeno opremo. Opravljanje del na gradbišču je bilo zato oteženo še nekaj dni po vlamu, vse dokler nismo dobili nove opreme, ki je pri gradnji objekta nujno potrebna.

c.) FINANČNA IN GOSPODARSKA KRIZA

Posreden vpliv na zamude pri gradnji Elektro preizkuševalnice je imela tudi svetovna finančna in gospodarska kriza. Gradbena podjetja, med njimi tudi SCT, d.d., so z različnimi, med delavci ne najbolj priljubljenimi ukrepi, poskušala ublažiti posledice krize. V podjetju SCT, d.d. so se tako odločili predvsem za naslednje ukrepe: skrajšanje delavnika v zimskem času, delavcem, katerim potečejo pogodbe za določen čas le-teh ne bodo več podaljševali, nižanje plač tudi do 10%, itd.. Vsi ti ukrepi so med delavci vzbudili strah in nezadovoljstvo ter med drugim tudi znatno zmanjšali motiviranost in produktivnost le-teh. Gradnja je zaradi tega potekala počasneje kot je bilo predvideno, kljub temu pa je dejanski vpliv na zamude v tem primeru praktično nemogoče natančno določiti.

d.) RUŠITVENA DELA NA TRASI TOPLOVODA

Na trasi toplovoda smo med izvajanjem izkopa večkrat naleteli na različne ovire kot so npr. obbetonirani komunalni vodi, AB rezervoar, obstoječa kineta, del temelja obstoječega objekta, itd., zaradi katerih je bilo potrebno bodisi spremeniti traso toplovoda (višinsko ali tlorisno) ali pa izvajati zamudna rušitvena dela v težkih pogojih (ozkem kanalu).



Slika 31: Izvajanje rušitvenih del na obstoječi kineti za potrebe novega toplovoda

S pomočjo učinkovite ekipe za strojne inštalacije (IMP Maribor) smo zamude, ki smo jih pridelali pri izvajanju gradbenih delih na toplovodu, v večini odpravili že pri izvajanju inštalacijskih del na tem segmentu.



Slika 32: Tudi del obstoječega temelja (močno armiranega) je bilo potrebno porušiti

5.8 Pregled in vrednotenje vzrokov za zamude na obravnavanem projektu

Svoje raziskovalno delo na obravnavanem projektu sem opravljal vse od uvedbe izvajalca v delo, od 28. januarja 2009 in vse do konca meseca maja. S pomočjo gradbenega dnevnika sem izračunal, da je bilo v tem času 97 delovnih dni, ko so se dela na gradbišču dejansko izvajala. Na podlagi dnevnika o vremenu in temperaturah, ki sem ga vodil tekom gradnje, sem izračunal, koliko dni je bilo zaradi nepredvidenih vremenskih pogojev neprimernih za izvajanje gradnje. Postopek in kriteriji, na podlagi katerih sem določil neprimerne dneve za gradnjo, so opisani v poglavju 5.3. Takšnih dni je bilo v obravnavanem obdobju celo 17, kar je glede na to, da se je gradnja pričela ravno sredi zimske sezone, povsem pričakovano.

Zamude zaradi nezadostne, neusposobljene in nemotivirane delovne sile sem obravnaval v poglavju 5.4, kjer sem tudi natančneje opisal postopek, s katerim smo ugotovili, kolikšen delež normativov dosegajo naši delavci. Na podlagi rednega izvajanja kontrole smo ugotovili, da se odstotek doseganja normativov naše delovne sile giblje okoli 70%. Zamude pri gradnji objekta na račun delovne sile sem izračunal tako, da sem od skupnega števila delovnih dni v obravnavanem obdobju (97 dni) odštel število dni, za katere smo že ugotovili, da so bili neprimerni za gradnjo zaradi nepredvidljivih vremenskih vplivov (17 dni). Tako sem dobil število delovnih dni (80 dni) s primernimi vremenskimi pogoji za delo. V nadaljevanju sem predpostavil, da so bile dejavnosti znotraj terminskega plana časovno ovrednotene na podlagi normativov, kar bi bilo tudi logično in smiselno. Ko sem število delovnih dni s primernimi vremenskimi pogoji za delo (80 dni) pomnožil z odstotkom doseganja normativov naše delovne sile (70%), sem dobil število delovnih dni, za katere velja, da smo v celoti opravili vse predvidene dejavnosti po terminskem planu (56 dni). Ko sem od delovnih dni s primernimi vremenskimi pogoji za delo (80 dni) odštel tiste dneve, katerih dejavnosti smo po terminskem planu uspeli v celoti izpolniti (56 dni), sem dobil zamude zaradi nezadostne, neusposobljene in nemotivirane delovne sile izražene v dnevih. Teh zamud je bilo v obravnavanem obdobju za 24 dni. Tako ugotavljam, da je naša delovna sila na gradbišču v 80 dneh opravila toliko dela, kolikor bi ga sicer po terminskem planu in po normativih morala opraviti v 56 dneh, kar je vse prej kot zadovoljivo.

Zaradi nepopolne, pomanjkljive ali protislovne projektne dokumentacije smo imeli največ težav pri izvajanju strojnega izkopa gradbene jame. Nekaterih obstoječih komunalnih vodov v projektih namreč ni bilo označenih, zato je strojni izkop potekal bistveno počasneje kot je bilo predvideno po terminskem planu, kar sem podrobneje opisal že v poglavju 5.2. Kolikšne so zamude, ki so nastale zaradi previdnega in počasnega strojnega izkopa gradbene jame, kot posledica neustrezne projektne dokumentacije, sem ugotovil tako, da sem najprej izračunal število delovnih dni, ki smo jih dejansko potrebovali za dokončanje te dejavnosti. To sem naredil s pomočjo gradbenega dnevnika, na podlagi katerega sem ugotovil, da se je strojni izkop izvajal od 8. aprila 2009, vse do 5. maja istega leta. V tem času je bilo 20 delovnih dni, ko so se dela na gradbišču dejansko izvajala, od tega jih je bilo kar 5 zaradi nepredvidenih vremenskih vplivov neprimernih za izvajanje del. Teh 5 dni sem odštel od skupnih delovnih dni (20 dni) in dobil število delovnih s primernimi vremenskimi pogoji za delo (15 dni). Da bi dobil zamude v dnevih zaradi počasnejšega izvajanja strojnega izkopa, sem od števila delovnih dni s primernimi vremenskimi pogoji za delo (15 dni) odštel število delovnih dni, ki so za izvajanje strojnega izkopa predvidene po terminskem planu (5 dni). Tako sem izračunal, da smo samo zaradi previdnega strojnega izkopa, ki je bil posledica neustrezne projektne dokumentacije, pridelali 10 dni zamude. Na tem mestu velja poudariti, da v tem primeru vpliva neustrezne delovne sile na zamude nisem upošteval, saj se je izkop izvajal strojno (mehanizacija) in ne ročno (delavci).

Vendar to ni vsa zamuda, ki smo jo pridelali zaradi neustrezne projektne dokumentacije. Kot sem na kratko razložil že v poglavju 5.2 smo morali zaradi pomanjkljivo izdelanih načrtov dodatno izvesti jašek za TK priključek, ki po projektih ni bil predviden. Za izdelavo omenjenega jaška smo tako potrebovali še dodatna 2 dneva, ki po terminskem planu nista bila predvidena, zato ju moramo prišteti k zamudam zaradi počasnega izvajanja strojnega izkopa. V obravnavanem obdobju smo tako samo zaradi neustrezne projektne dokumentacije pridelali 12 dni zamud.

Tudi dodatno naročena dela s strani investitorja so eden izmed pogostih vzrokov za zamude pri izvajanju gradbenih projektov v splošnem. To se je pokazalo tudi na obravnavanem primeru, le da v opazovanem obdobju te zamude niso bile tako izrazite. Po naročilu investitorja smo tako izvajali razpiranje gradbene jame v osi A, da bi zaščitili obstoječi tir (tir

19), ki je bil večji del gradnje v funkciji. Dodatna želja investitorja je bila tudi, da vse obstoječe kable, ki jih bomo odstranili pri izvajanju strojnega izkopa gradbene jame, shranimo in pripravimo, da jih bo uporabnik (CD Moste) lahko prevzel. Na podlagi podatkov iz gradbenega dnevnika o izvajanju del na gradbišču sem ocenil, da smo za izvedbo dodatno naročenih del s strani investitorja potrebovali dodatne 3 dni, ki po terminskem planu niso bili predvideni.

Zadnji izmed vzrokov za zamude, ki se pogosto pojavlja tako pri gradbenih projektih v splošnem, kot tudi na obravnavanem primeru, je nerealno določen končni rok, o katerem sem pisal že v poglavju 5.5. Da končni rok ni realno določen, je lahko krivih več različnih vzrokov, ki se med seboj prepletajo. Ti vzroki so lahko predvsem neustrezna projektna dokumentacija, neupoštevanje neustreznih vremenski vplivov pri sestavljanju terminskega plana, časovno trajanje posamezne dejavnosti znotraj projekta je določeno brez uporabe normativov (približno ocenjeno), itd.. Tako je izjemno težko oceniti kolikšen je dejanski vpliv na zamude, ker končni rok projekta ni realno določen. Tudi sam tega vpliva na zamude na obravnavanem projektu nisem ovrednotil.

Preglednica 7 v nadaljevanju prikazuje glavne vzroke za zamude, ki so značilni za obravnavan projekt, pogosto pa nastopajo tudi pri gradbenih projektih v splošnem. Vzroki za zamude so v preglednici navedeni padajoče. Na vrhu je vzrok, ki ima na zamude največji vpliv, na dnu preglednice pa vzrok z najmanjšim vplivom na zamude.

Preglednica 7: Vzroki za zamude ter predlagane rešitve za odpravo le teh (nastopajo tako pri gradbenih projektih v splošnem, kakor tudi pri obravnavanem projektu)

Vzroki za zamude ter predlagane rešitve za odpravo le-teh (nastopajo tako pri gradbenih projektih v splošnem, kakor tudi pri obravnavanem projektu)			
Št. vzroka	Vzroki za zamude	Predlagane rešitve	Zamude (št. dni)
1	Nezadostna, neusposobljena in nemotivirana delovna sila	Zagotoviti dodatna strokovna usposabljanja delavcev in izvajati motivacijske ukrepe (pohvale, nagrade)	24
2	Nepredvidljivi vremenski vplivi	Organiziranje dela na tak način, da se dela kljub slabim vremenskim razmeram, izvajajo čim bolj nemoteno	17
3	Nepopolna, pomanjkljiva ali protislovna projektna dokumentacija	Natančna in celovita študija projektne dokumentacije ter pravočasno posredovanje morebitnih napak projektantu	12
4	Dodatno naročena dela s strani investitorja	Pravočasno, še preden dela izvedemo, s strani investitorja dobiti pisno zagotovilo o možnosti podaljšanja končnega roka	3
5	Končni rok ni realno določen	Delo organizirati tako, da se na dejavnostih, ki so na kritični poti, dela izvajajo v največjem obsegu in s povečano delovno silo	Ni določeno

V preglednici 8 sem obravnaval samo tiste vzroke, ki imajo določen vpliv na zamude in so značilni tako za obravnavani primer, kot tudi za gradbene projekte v splošnem. V nadaljevanju pa so obdelani tisti vzroki z določenim vplivom na zamude, ki so značilni za obravnavan primer, v splošnem pa ne nastopajo tako pogosto oziroma na zamude nimajo pomembnega vpliva.

Prvi izmed tovrstnih vzrokov za zamude, ki je hkrati tudi najbolj pomemben, je pozna odstranitev vozne mreže in tirov. Zaradi težav pri podpisu pogodbe s podizvajalcem, kot sem natančneje opisal že v poglavju 5.7, se je vozna mreža začela odstranjevati šele 23. marca 2009, po terminskem planu pa bi se ta dejavnost morala začeti izvajati že 10. februarja in

zaključiti 2. marca 2009. Kljub temu, da se je dejavnost izvajala samo 12 dni (po planu naj bi se 15 dni), smo zaradi poznega začetka v tej fazi pridelali ogromne zamude. Odstranitev vozne mreže in tirov se je tako zaključila šele 7. aprila. Na tem mestu je potrebno poudariti še to, da je bil zaključek te dejavnosti pogoj, da so se lahko začela izvajati dela na objektu Elektro preizkuševalnice. Dokler vozna mreža in tiri niso bili v celoti odstranjeni, smo lahko izvajali samo dela na zunanji ureditvi in mostovžu. Na podlagi gradbenega dnevnika sem izračunal, da smo samo zaradi pozne odstranitve vozne mreže in tirov na projektu Elektro preizkuševalnice pridelali kar 31 dni zamud, takšna je namreč razlika v dnevih med predvidenim zaključkom, 2. marec 2009 in dejanskim zaključkom dejavnosti, 7. april 2009.

Tudi zahtevna rušitvena dela na trasi toplovoda so specifični razlog za zamude pri gradnji Elektro preizkuševalnice. Ker smo pri izkopu kanala na lokaciji novega toplovoda naleteli na nekaj nepričakovanih ovir, kot so npr. del obstoječega AB temelja, obstoječa kineta, obbetonirani obstoječi komunalni vodi, AB rezervoarji, itd., smo morali izvajati zahtevna in zamudna rušitvena dela, da bi omogočili nemoten potek novih toplovodnih cevi. Na podlagi vsakodnevnega spremljanja del, ki so se izvajala na toplovodu ter s pomočjo terminskega plana sem ugotovil, da smo predvsem zaradi zahtevnih rušitvenih del na tem segmentu dela izvajali 7 dni dlje, kot je bilo to predvideno po terminskem planu.

Naslednji razlog, ki je dodatno prispeval k povečanju zamud pri gradnji Elektro preizkuševalnice, je vlom v gradbiščno skladišče, do katerega je v enem mesecu prišlo kar dvakrat. Obakrat je bila ukradena praktično vsa oprema, ki je bila spravljena v skladišču: krampi, lopate, motorni žagi, pnevmatična kladiva, itd. in je nujno potrebna za nemoteno in kvalitetno opravljanje dela na gradbišču. Nova oprema je prispela na gradbišče šele dva dneva po vlomu, v tem času pa je delo potekalo močno oteženo. Tako sem ocenil, da smo zaradi dveh vlomov v gradbiščno skladišče pridelali dodatne 4 dneve zamud.

Tudi finančna in gospodarska kriza je imela posreden vpliv na zamude pri gradnji Elektro preizkuševalnice, katere je praktično nemogoče ovrednotiti. Zaradi krize so bila gradbena podjetja, med njimi tudi SCT, d.d., prisiljena izvajati nezaželene proti krizne ukrepe (nižanje plače, odpovedi), ki so med delavci sprožili val nezadovoljstva in strah. To se je kazalo predvsem tako, da so se dela na gradbišču izvajala počasneje in manj kvalitetno. Preglednica

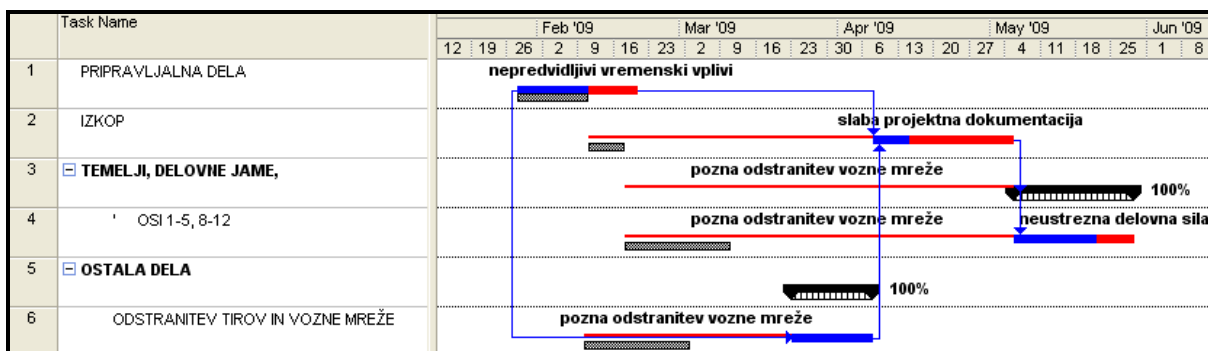
8 prikazuje vzroke, ki so imeli največji vpliv na zamude pri gradnji na obravnavanem projektu in so tipični zanj. Tudi v tej preglednici so vzroki razvrščeni od največjega proti najmanjšemu, glede na njihov vpliv na zamude.

Preglednica 8: Vzroki za zamude ter predlagane rešitve za odpravo le – teh (nastopajo tako pri gradbenih projektih v splošnem, kakor tudi pri obravnavanem projektu)

Vzroki za zamude ter predlagane rešitve za odpravo le-teh (specifični za naš projekt, pri gradbenih projektih v splošnem navadno ne nastopajo)			
Št. vzroka	Vzroki za zamude	Predlagane rešitve	Zamude (št. dni)
1	Pozna odstranitev vozne mreže in tirov	Pravočasen podpis pogodbe, ne glede na višjo pogodbeno vrednost in izvajanje pritiska na podizvajalca	31
2	Zamudna in zahtevna rušitvena dela na trasi toplovoda	Povečanje kvalitetne delovne sile in opreme za izvajanje rušitvenih del na tem segmentu	7
3	Vlom v gradbiščno skladišče	Pravočasno zagotoviti primerno varovanje glede na lokacijo na kateri se gradbišče nahaja	4
4	Finančna in gospodarska kriza	Pred pričetkom izvajanja kriznih ukrepov (nižanje plač, odpovedi) delavce natančno seznaniti o nameravanih potezah vodstva	Ni določeno

6 PRIMERJAVA DEJANSKEGA IN PLANIRANEGA POTEKA DEL

Kot sem omenil že v prejšnjem poglavju, so bistveni razlogi za časovna odstopanja oziroma zamude pri projektu Elektro preizkuševalnice na lokaciji CD Moste nepredvidljivi vremenski vplivi, neustrezna delovna sila in pomanjkljiva projektna dokumentacija ter pozna odstranitev vozne mreže. Nepredvidljivi vremenski vplivi so bili problematični predvsem v začetni fazi projekta, ko je bilo zaradi zimskih razmer (sneženje in nizke temperature) na gradbišču močno oteženo izvajanje pripravljalnih del. Tudi zaradi pozne odstranitve vozne mreže in tirov smo že v začetni fazi izvedbe projekta pridelali kar mesec dni zamude, ki ga bo izjemno težko nadoknaditi do predvidenega zaključka projekta. Skoraj dva meseca in pol so dela na glavnem objektu stala, saj je bila odstranitev vozne mreže in tirov pogoj za začetek izvajanja del na tem segmentu. Ko je bila vozna mreža vendarle odstranjena in smo le začeli z izvajanjem strojnega izkopa gradbene jame, so nastopile nove težave. Zaradi nepopolne in pomanjkljive projektne dokumentacije, ki bodisi sploh ni imela vrisanih obstoječih komunalnih vodov, bodisi so bili ti locirani na napačnih mestih, se je izkop gradbene jame izvajal bistveno počasneje, kot je bilo to predvideno po terminskem planu. Velik del izkopa se je zato moral izvajati ročno, da ne bi pretrgali obstoječih komunalnih vodov, ki v projektni dokumentaciji niso bili označeni. To je bilo seveda zamudno. Problematično na obravnavanem projektu je predvsem to, da tudi po stabilizaciji vremenskih pogojev in odstranitvi vozne mreže in tirov, dela še vedno niso napredovala po planu. Praktično vsaka dejavnost znotraj projekta (razopaženje, betoniranje, itd.) je trajala dlje, kot je bilo predvideno po terminskem planu. Tako ugotavljam, da se bodo zamude na obravnavanem primeru vse do zaključka projekta iz dneva v dan povečevale in bodo največje prav ob zaključku projekta, če ne bo prišlo do nekih korenitih sprememb. Slika 55 v nadaljevanju prikazuje primerjavo med dejanskim in planiranim potekom del z glavnimi vzroki za zamude. Siva črta prikazuje, kdaj bi se dejavnost morala začeti izvajati po terminskem planu, modra črta prikazuje kdaj se je določena dejavnost dejansko začela izvajati, tanka rdeča črta prikazuje zamude, ki so bile že ustvarjene preden se je dejavnost sploh začela izvajati, debela rdeča črta pa prikazuje zamude, ki so bile pridelane med samim izvajanjem neke dejavnosti. Npr., če smo začeli izvajati pripravljalna dela, pa smo jih morali zaradi močnega sneženja prekiniti. Tako je bilo to tudi v obravnavanem primeru, kot je to razvidno iz slike 55 (pripravljalna dela).



Slika 33: Primerjava dejanskega in planiranega poteka del

V prilogi diplomske naloge podajam še dva tedenska terminska plana, ki sem ju izdelal z namenom, da bi ugotovil kolikšen odstotek del, ki so predvideni za realizacijo v enem tednu, tudi dejansko izvedemo (priloga C in priloga D). Zraven so prikazani tudi vzroki, zaradi katerih dela niso bila v celoti realizirana. V prilogi B je predstavljen tudi generalni terminski plan za projekt Elektro preizkuševalnice na lokaciji Centralnih delavnic Moste.

7 ZAKLJUČEK

Z diplomsko nalogo sem želel ugotoviti, zakaj pri določenem gradbenem projektu prihaja do časovnih odstopanj med predvidenim in dejanskim časom realizacije posameznih dejavnosti znotraj projekta. Ugotovil sem, da se nekateri vzroki za zamude pogosto ponavljajo iz projekta v projekt, kar je skrajno nedopustno. To velja predvsem za nepopolno, pomanjkljivo ali na kakšen drug način neustrezno projektno dokumentacijo ter za strokovno neusposobljeno in nemotivirano delovno silo. Vsekakor bi morali v prihodnosti takšnim dejavnikom, ki odločilno vplivajo na pravočasno dokončanje nekega projekta, nameniti bistveno več pozornost, kot smo jo do sedaj.

Ker je konkurenca med gradbenimi podjetji večja iz dneva v dan, je izjemno težko pridobiti dobre in dobičkonosne posle. Zato se pogosto dogaja, da gradbena podjetja, z namenom, da bi pridobila posel, znižujejo svojo ponudbeno ceno, da je že ob podpisu pogodbe za realizacijo projekta predvidena izguba. Tudi pogodbeni roki so vedno bolj neuresničljivo določeni tako, da se kljub vsem naporom delavcev na gradbišču zelo malo projektov zaključi pravočasno in z dobičkom.

V večini gradbenih podjetij v Sloveniji še vedno prevladuje prepričanje, da bodo njihovi projekti uspešno realizirani in zaključeni z dobičkom le, če bodo dela izvajali z najcenejšo delovno silo. Vendar se to prepričanje vedno znova, z vsakim zaključenim projektom, izkaže za napačno.

Za poceni delovno silo navadno velja, da je neusposobljena, nemotivirana in na splošno neustrezna. S takšno delovno silo se dela na gradbišču praviloma izvajajo počasi in nekvalitetno. Posledica tega so povečani režijski stroški, stroški zaradi odpravljanja napak že izvedenih del, morebitne podražitve gradbenih proizvodov (beton, opeka,...) ter pogodbeni kazni, ki jo od izvajalca lahko zahteva investitor, če dela niso opravljena v času, kot je bilo določeno z gradbeno pogodbo. Nekateri vzroki imajo lahko na zamude kratkotrajen vpliv, kot to velja npr. za vlome, nepredvidene vremenske pogoje, itd., z neustrezno delovno silo pa zamude in posledično tudi stroški iz dneva v dan, vse do zaključka projekta le naraščajo.

Sam sem mnenja, da bi bilo smiselno gradbene projekte začeti izvajati s kvalitetno in primerno strokovno usposobljeno delovno silo, kljub temu da je takšna delovna sila v osnovi nekoliko dražja. Le na ta način bosta prišla do izraza planiranje in organizacija v okviru gradbenih projektov. Vse to je pogoj za to, da bi bili gradbeni projekti v Sloveniji v bodoče realizirani v predvidenem roku, ki je določen z gradbeno pogodbo in v okviru predvidenih stroškov.

VIRI

UPORABLJENI VIRI

Baloh, P. 2007. Ob praktičnih primerih skozi Microsoft Office Project 2007 in Microsoft Office Groove 2007. Ljubljana, Pasadena: 144 str.

Bastič, M. 1996. Planiranje projektov. Maribor, Univerza v Mariboru, Ekonomsko – poslovna fakulteta: 166 str.

Microsoft Project 2007 osnovno specialistično usposabljanje. 2008. Ljubljana. ISA.IT: 169 str.

Pšunder, M. 1990. Operativno planiranje. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 167 str.

Pšunder, M. 1997. Vodenje gradbenih projektov: študijsko gradivo. Maribor. Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo: 17 str.

Rant, J. 2008. SCT – predstavitev podjetja.

<http://www.fg.uni-mb.si/RIMC2008/images/stories/predavanja/5.%20SCT%20Prezentacija-zeleznice.pdf> (20. 5. 2009)

Rant, M., Jeraj, M., Ljubič, T. 1998. Vodenje projektov: projektni pristop, projektna organizacija, vodenje projektov, projektni proces, terminsko planiranje projektov, mrežno planiranje. Radovljica, POIS: 276 str.

Rodošek, E. 1985. Operativno planiranje. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo: 237 str.

Rodošek, E. 1998. Osnove organizacije v gradbeništvu. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 192 str.

Slovenske železnice.

<http://www.slo-zeleznice.si/> (20. 5. 2009)

Šuman, N., Pšunder, M. Zbirka vaj za ekonomiko in planiranje gradbene proizvodnje.
Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo: 109 str.

Zakon o graditvi objektov (ZGO-1). UL RS št. 110/02: 4.

OSTALI VIRI

Ahlin, M., Bokal, L., Gložančev, A., et al. 1998. Slovar slovenskega knjižnega jezika.
Ljubljana, DZS: 1714 str.

Grad, A. 2008. Angleško-slovenski slovar, slovensko-angleški slovar. Maribor, Obzorja: 1032
str.

Marmel, E. 2007. Microsoft Project 2007 Bible. Indianapolis, Wiley Publishing, cop.: 921 str.

Obligacijski zakonik (OZ). UL RS št. 83/01: 659.

Posebne gradbene uzance. UL SFRJ št. 18/77: 9.

Priloga A: Dnevnik vremena in temperatur

Podatki o vremenu in temperaturah na gradbišču Elektro preizkuševalnica na lokaciji CD Moste:

LEGENDA:

OTEŽENI POGOJI ZA DELO

DELA PROSTI DNEVI

Dan in datum	vreme ob 8.uri	temperature ob 8.uri	vreme ob 12.uri	temperature ob 12.uri	vreme ob 15.uri	temperature ob 15.uri
sreda 28/ January 2009	sneži	0°C	oblačno	-1°C	oblačno	2°C
četrtek 29/ January 2009	megleno	0°C	oblačno	2°C	oblačno	3°C
petek 30/ January 2009	oblačno	0°C	oblačno	1°C	sneži	1°C
sobota 31/ January 2009	oblačno	-1°C	oblačno	0°C	oblačno	0°C
nedelja 1/ February 2009	sneži	-2°C	sneži	-1°C	sneži	-1°C
ponedeljek 2/ February 2009	sneži	-2°C	sneži	-1°C	sneži	0°C
torek 3/ February 2009	sneži	-1°C	dežuje	1°C	dežuje	1°C
sreda 4/ February 2009	oblačno	0°C	oblačno	2°C	megleno	2°C
četrtek 5/ February 2009	dežuje	1°C	megleno	5°C	oblačno	5°C
petek 6/ February 2009	megleno	2°C	megleno	4°C	megleno	5°C
sobota 7/ February 2009	dežuje	3°C	dežuje	4°C	dežuje	4°C
nedelja 8/ February 2009	dežuje	2°C	dežuje	4°C	dežuje	4°C
ponedeljek 9/ February 2009	megleno	-1°C	delno oblačno	3°C	delno oblačno	5°C
torek 10/ February 2009	oblačno	-1°C	dežuje	2°C	dežuje	4°C
sreda 11/ February 2009	megleno	0°C	oblačno	3°C	oblačno	7°C
četrtek 12/ February 2009	delno oblačno	-3°C	delno oblačno	3°C	oblačno	6°C
petek 13/ February 2009	oblačno	-2°C	oblačno	4°C	oblačno	4°C
sobota 14/ February 2009	delno oblačno	-3°C	oblačno	4°C	oblačno	6°C
nedelja 15/ February 2009	oblačno	-4°C	delno oblačno	4°C	delno oblačno	4°C
ponedeljek 16/ February 2009	sončno	-4°C	sončno	1°C	sončno	5°C
torek 17/ February 2009	sončno	-4°C	sončno	5°C	oblačno	6°C
sreda 18/ February 2009	delno oblačno	-6°C	delno oblačno	2°C	delno oblačno	3°C
četrtek 19/ February 2009	sončno	-8°C	delno oblačno	0°C	delno oblačno	2°C

petek 20/ February 2009	sončno	-7°C	sončno	0°C	sončno	4°C
sobota 21/ February 2009	oblačno	-5°C	sončno	5°C	oblačno	7°C
nedelja 22/ February 2009	sneži	0°C	oblačno	2°C	oblačno	3°C
ponedeljek 23/ February 2009	oblačno	-3°C	oblačno	4°C	oblačno	7°C
torek 24/ February 2009	oblačno	-2°C	oblačno	4°C	oblačno	6°C
sreda 25/ February 2009	delno oblačno	-4°C	delno oblačno	5°C	delno oblačno	7°C
četrtek 26/ February 2009	sončno	-3°C	sončno	5°C	sončno	7°C
petek 27/ February 2009	oblačno	-3°C	delno oblačno	7°C	oblačno	12°C
sobota 28/ February 2009	delno oblačno	-1°C	sončno	9°C	sončno	13°C
nedelja 1/ March 2009	oblačno	0°C	oblačno	12°C	oblačno	12°C
ponedeljek 2/ March 2009	dežuje	4°C	oblačno	10°C	oblačno	11°C
torek 3/ March 2009	oblačno	5°C	oblačno	8°C	oblačno	8°C
sreda 4/ March 2009	dežuje	5°C	oblačno	7°C	dežuje	8°C
četrtek 5/ March 2009	dežuje	4°C	dežuje	6°C	dežuje	6°C
petek 6/ March 2009	dežuje	4°C	oblačno	9°C	oblačno	11°C
sobota 7/ March 2009	oblačno	8°C	oblačno	11°C	oblačno	12°C
nedelja 8/ March 2009	delno oblačno	4°C	oblačno	12°C	delno oblačno	15°C
ponedeljek 9/ March 2009	oblačno	1°C	dežuje	5°C	oblačno	4°C
torek 10/ March 2009	oblačno	-2°C	oblačno	7°C	oblačno	12°C
sreda 11/ March 2009	sončno	0°C	delno oblačno	12°C	sončno	15°C
četrtek 12/ March 2009	oblačno	0°C	oblačno	8°C	oblačno	11°C
petek 13/ March 2009	sončno	2°C	oblačno	9°C	sončno	13°C
sobota 14/ March 2009	delno oblačno	2°C	oblačno	11°C	oblačno	13°C
nedelja 15/ March 2009	sončno	3°C	sončno	11°C	oblačno	15°C
ponedeljek 16/ March 2009	delno oblačno	2°C	delno oblačno	12°C	delno oblačno	14°C
torek 17/ March 2009	oblačno	4°C	delno oblačno	9°C	oblačno	12°C
sreda 18/ March 2009	delno oblačno	10°C	delno oblačno	13°C	delno oblačno	14°C
četrtek 19/ March 2009	oblačno	1°C	oblačno	8°C	oblačno	9°C
petek 20/ March 2009	oblačno	-1°C	oblačno	4°C	oblačno	5°C
sobota 21/ March 2009	oblačno	3°C	oblačno	7°C	oblačno	8°C
nedelja 22/ March 2009	sončno	0°C	sončno	8°C	sončno	12°C
ponedeljek 23/ March 2009	sončno	-1°C	sončno	13°C	sončno	15°C
torek 24/ March 2009	oblačno	6°C	oblačno	6°C	oblačno	6°C
sreda 25/ March 2009	oblačno	0°C	oblačno	2°C	oblačno	3°C
četrtek 26/ March 2009	oblačno	2°C	oblačno	10°C	oblačno	12°C
petek 27/ March 2009	oblačno	5°C	oblačno	11°C	oblačno	11°C

sobota 28/ March 2009	dežuje	7°C	oblačno	9°C	dežuje	9°C
nedelja 29/ March 2009	dežuje	8°C	dežuje	10°C	dežuje	9°C
ponedeljek 30/ March 2009	dežuje	6°C	dežuje	5°C	dežuje	7°C
torek 31/ March 2009	oblačno	6°C	oblačno	8°C	oblačno	9°C
sreda 1/ April 2009	oblačno	6°C	oblačno	10°C	oblačno	12°C
četrtek 2/ April 2009	oblačno	9°C	dežuje	10°C	dežuje	9°C
petek 3/ April 2009	oblačno	8°C	oblačno	12°C	oblačno	16°C
sobota 4/ April 2009	oblačno	9°C	oblačno	16°C	oblačno	19°C
nedelja 5/ April 2009	oblačno	7°C	delno oblačno	19°C	delno oblačno	22°C
ponedeljek 6/ April 2009	delno oblačno	8°C	delno oblačno	19°C	oblačno	21°C
torek 7/ April 2009	sončno	7°C	delno oblačno	19°C	delno oblačno	21°C
sreda 8/ April 2009	sončno	6°C	delno oblačno	19°C	delno oblačno	22°C
četrtek 9/ April 2009	sončno	5°C	delno oblačno	18°C	delno oblačno	22°C
petek 10/ April 2009	sončno	6°C	sončno	18°C	delno oblačno	22°C
sobota 11/ April 2009	sončno	6°C	delno oblačno	18°C	oblačno	21°C
nedelja 12/ April 2009	sončno	6°C	sončno	18°C	delno oblačno	21°C
ponedeljek 13/ April 2009	delno oblačno	7°C	delno oblačno	21°C	dežuje	20°C
torek 14/ April 2009	delno oblačno	6°C	oblačno	18°C	oblačno	20°C
sreda 15/ April 2009	delno oblačno	6°C	delno oblačno	16°C	delno oblačno	21°C
četrtek 16/ April 2009	sončno	7°C	oblačno	18°C	oblačno	18°C
petek 17/ April 2009	dežuje	10°C	dežuje	12°C	oblačno	15°C
sobota 18/ April 2009	oblačno	8°C	oblačno	14°C	oblačno	14°C
nedelja 19/ April 2009	oblačno	7°C	dežuje	11°C	dežuje	12°C
ponedeljek 20/ April 2009	dežuje	10°C	oblačno	13°C	oblačno	14°C
torek 21/ April 2009	dežuje	10°C	oblačno	13°C	oblačno	14°C
sreda 22/ April 2009	delno oblačno	9°C	delno oblačno	20°C	delno oblačno	21°C
četrtek 23/ April 2009	dežuje	8°C	dežuje	8°C	oblačno	9°C
petek 24/ April 2009	dežuje	6°C	dežuje	8°C	oblačno	10°C
sobota 25/ April 2009	oblačno	6°C	delno oblačno	16°C	oblačno	18°C
nedelja 26/ April 2009	oblačno	9°C	oblačno	15°C	oblačno	17°C
ponedeljek 27/ April 2009	oblačno	10°C	oblačno	15°C	oblačno	15°C
torek 28/ April 2009	dežuje	11°C	dežuje	12°C	oblačno	14°C
sreda 29/ April 2009	dežuje	11°C	dežuje	11°C	močno dežuje	12°C
četrtek 30/ April 2009	megleno	8°C	oblačno	10°C	oblačno	14°C
petek 1/ May 2009	oblačno	11°C	oblačno	20°C	oblačno	22°C
sobota 2/ May 2009	delno oblačno	11°C	oblačno	18°C	dežuje	18°C

nedelja 3/ May 2009	oblačno	10°C	oblačno	15°C	dežuje	17°C
ponedeljek 4/ May 2009	megleno	7°C	oblačno	15°C	dežuje	12°C
torek 5/ May 2009	oblačno	12°C	oblačno	14°C	oblačno	15°C
sreda 6/ May 2009	oblačno	9°C	oblačno	16°C	oblačno	18°C
četrtek 7/ May 2009	sončno	13°C	delno oblačno	20°C	delno oblačno	23°C
petek 8/ May 2009	sončno	13°C	delno oblačno	20°C	oblačno	23°C
sobota 9/ May 2009	oblačno	13°C	oblačno	20°C	oblačno	22°C
nedelja 10/ May 2009	sončno	13°C	oblačno	23°C	oblačno	25°C
ponedeljek 11/ May 2009	sončno	14°C	delno oblačno	22°C	delno oblačno	25°C
torek 12/ May 2009	sončno	15°C	sončno	22°C	oblačno	25°C
sreda 13/ May 2009	oblačno	13°C	oblačno	16°C	oblačno	19°C
četrtek 14/ May 2009	oblačno	14°C	oblačno	17°C	oblačno	21°C
petek 15/ May 2009	oblačno	13°C	oblačno	17°C	oblačno	22°C
sobota 16/ May 2009	oblačno	14°C	oblačno	22°C	oblačno	24°C
nedelja 17/ May 2009	oblačno	15°C	delno oblačno	22°C	delno oblačno	25°C
ponedeljek 18/ May 2009	sončno	15°C	delno oblačno	24°C	delno oblačno	28°C
torek 19/ May 2009	oblačno	16°C	oblačno	23°C	oblačno	25°C
sreda 20/ May 2009	delno oblačno	17°C	oblačno	23°C	oblačno	22°C
četrtek 21/ May 2009	oblačno	16°C	oblačno	24°C	oblačno	26°C
petek 22/ May 2009	sončno	18°C	delno oblačno	27°C	oblačno	28°C
sobota 23/ May 2009	sončno	17°C	delno oblačno	25°C	delno oblačno	28°C
nedelja 24/ May 2009	oblačno	18°C	oblačno	22°C	oblačno	26°C
ponedeljek 25/ May 2009	delno oblačno	17°C	delno oblačno	27°C	delno oblačno	30°C
torek 26/ May 2009	sončno	19°C	sončno	26°C	delno oblačno	29°C
sreda 27/ May 2009	močno dežuje	14°C	močno dežuje	16°C	močno dežuje	13°C
četrtek 28/ May 2009	oblačno	11°C	delno oblačno	18°C	delno oblačno	20°C
petek 29/ May 2009	oblačno	10°C	delno oblačno	15°C	delno oblačno	20°C
sobota 30/ May 2009	oblačno	8°C	oblačno	14°C	oblačno	17°C
nedelja 31/ May 2009	oblačno	9°C	oblačno	14°C	oblačno	16°C

ID	Task Name	Duration	Start	2009																		
				January			February			May			September									
				15.12	5.1	26.1	16.2	9.3	30.3	11 April	11.5	1.6	22.6	13.7	3.8	24.8	14.9	5.10	26.10	16.11	7.12	
1	OBJEKT	234 d	Wed 28.1.09	[Gantt bar from 28.1.09 to 28.11.09]																		
2	PRIPRAVLJALNA DELA	10 d	Wed 28.1.09	[Gantt bar from 28.1.09 to 7.2.09]																		
3	IZKOP	5 d	Wed 11.2.09	[Gantt bar from 11.2.09 to 16.2.09]																		
4	TEMELJI, DELOVNE JAME,	107 d	Wed 18.2.09	[Gantt bar from 18.2.09 to 13.7.09]																		
5	' OSI 1-5, 8-12	15 d	Wed 18.2.09	[Gantt bar from 18.2.09 to 5.3.09]																		
6	' OSI 5-8 A-C	7 d	Wed 20.5.09	[Gantt bar from 20.5.09 to 27.5.09]																		
7	' OSI 5-8 C-D	7 d	Fri 10.7.09	[Gantt bar from 10.7.09 to 17.7.09]																		
8	AB KONSTRUKCIJA	159 d	Wed 4.3.09	[Gantt bar from 4.3.09 to 19.8.09]																		
9	' OSI 1-5	16 d	Wed 4.3.09	[Gantt bar from 4.3.09 to 20.3.09]																		
10	PRITLIČJE	16 d	Wed 4.3.09	[Gantt bar from 4.3.09 to 20.3.09]																		
11	STEBRI, NOSILCI	7 d	Wed 4.3.09	[Gantt bar from 4.3.09 to 11.3.09]																		
12	OBODNE STENE	7 d	Wed 4.3.09	[Gantt bar from 4.3.09 to 11.3.09]																		
13	STENE DO MEDETAŽE	3 d	Wed 4.3.09	[Gantt bar from 4.3.09 to 7.3.09]																		
14	PLOŠČA MEDETAŽE	3 d	Mon 9.3.09	[Gantt bar from 9.3.09 to 12.3.09]																		
15	STENE S KONZOLO	3 d	Thu 12.3.09	[Gantt bar from 12.3.09 to 15.3.09]																		
16	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Fri 20.3.09	[Gantt bar from 20.3.09 to 21.3.09]																		
17	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Mon 23.3.09	[Gantt bar from 23.3.09 to 26.3.09]																		
18	' OSI 8-12	16 d	Fri 13.3.09	[Gantt bar from 13.3.09 to 29.3.09]																		
19	PRITLIČJE	16 d	Fri 13.3.09	[Gantt bar from 13.3.09 to 29.3.09]																		
20	STEBRI, NOSILCI	7 d	Fri 13.3.09	[Gantt bar from 13.3.09 to 20.3.09]																		
21	OBODNE STENE	7 d	Fri 13.3.09	[Gantt bar from 13.3.09 to 20.3.09]																		
22	STENE DO MEDETAŽE	3 d	Fri 13.3.09	[Gantt bar from 13.3.09 to 16.3.09]																		
23	PLOŠČA MEDETAŽE	3 d	Wed 18.3.09	[Gantt bar from 18.3.09 to 21.3.09]																		
24	STENE S KONZOLO	3 d	Mon 23.3.09	[Gantt bar from 23.3.09 to 26.3.09]																		
25	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Tue 31.3.09	[Gantt bar from 31.3.09 to 31.3.09]																		
26	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Wed 1.4.09	[Gantt bar from 1.4.09 to 4.4.09]																		
27	' OSI 1-3	11 d	Thu 26.3.09	[Gantt bar from 26.3.09 to 6.4.09]																		
28	I. NADSTROPJE	11 d	Thu 26.3.09	[Gantt bar from 26.3.09 to 6.4.09]																		
29	STEBRI, NOSILCI	7 d	Thu 26.3.09	[Gantt bar from 26.3.09 to 2.4.09]																		
30	OBODNE STENE	7 d	Thu 26.3.09	[Gantt bar from 26.3.09 to 2.4.09]																		
31	STENE S KONZOLO	4 d	Thu 26.3.09	[Gantt bar from 26.3.09 to 30.3.09]																		
32	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Mon 6.4.09	[Gantt bar from 6.4.09 to 7.4.09]																		
33	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Tue 7.4.09	[Gantt bar from 7.4.09 to 10.4.09]																		
34	' OSI 10-12	11 d	Mon 6.4.09	[Gantt bar from 6.4.09 to 17.4.09]																		
35	I. NADSTROPJE	11 d	Mon 6.4.09	[Gantt bar from 6.4.09 to 17.4.09]																		
36	STEBRI, NOSILCI	7 d	Mon 6.4.09	[Gantt bar from 6.4.09 to 13.4.09]																		
37	OBODNE STENE	4 d	Mon 6.4.09	[Gantt bar from 6.4.09 to 10.4.09]																		
38	STENE S KONZOLO	4 d	Mon 6.4.09	[Gantt bar from 6.4.09 to 10.4.09]																		
39	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Thu 16.4.09	[Gantt bar from 16.4.09 to 17.4.09]																		
40	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Fri 17.4.09	[Gantt bar from 17.4.09 to 20.4.09]																		
41	' OSI 3-5	14 d	Tue 7.4.09	[Gantt bar from 7.4.09 to 21.4.09]																		
42	I. NADSTROPJE	14 d	Tue 7.4.09	[Gantt bar from 7.4.09 to 21.4.09]																		
43	STEBRI, NOSILCI	7 d	Tue 7.4.09	[Gantt bar from 7.4.09 to 14.4.09]																		
44	STENE S KONZOLO	4 d	Tue 7.4.09	[Gantt bar from 7.4.09 to 11.4.09]																		
45	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Wed 22.4.09	[Gantt bar from 22.4.09 to 23.4.09]																		
46	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Thu 23.4.09	[Gantt bar from 23.4.09 to 26.4.09]																		
47	' OSI 8-10	14 d	Fri 17.4.09	[Gantt bar from 17.4.09 to 31.4.09]																		
48	I. NADSTROPJE	14 d	Fri 17.4.09	[Gantt bar from 17.4.09 to 31.4.09]																		

ID	Task Name	Duration	Start	2009																		
				January			February			May			September									
				15.12	5.1	26.1	16.2	9.3	30.3	20.4	11.5	1.6	22.6	13.7	3.8	24.8	14.9	5.10	26.10	16.11	7.12	
49	STEBRI, NOSILCI	7 d	Fri 17.4.09																			
50	STENE S KONZOLO	4 d	Fri 17.4.09																			
51	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Mon 4.5.09																			
52	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Tue 5.5.09																			
53	' OSI 1-3	18 d	Thu 23.4.09																			
54	II. NADSTROPJE	18 d	Thu 23.4.09																			
55	STEBRI, NOSILCI	7 d	Thu 23.4.09																			
56	OBODNE STENE	4 d	Thu 23.4.09																			
57	STENE S KONZOLO	4 d	Thu 23.4.09																			
58	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Fri 8.5.09																			
59	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Mon 11.5.09																			
60	VENCI	4 d	Thu 14.5.09																			
61	' OSI 10-12	18 d	Tue 5.5.09																			
62	II. NADSTROPJE	18 d	Tue 5.5.09																			
63	STEBRI, NOSILCI	7 d	Tue 5.5.09																			
64	OBODNE STENE	4 d	Tue 5.5.09																			
65	STENE S KONZOLO	4 d	Tue 5.5.09																			
66	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Tue 19.5.09																			
67	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Wed 20.5.09																			
68	VENCI	4 d	Mon 25.5.09																			
69	' OSI 3-5	18 d	Mon 11.5.09																			
70	II. NADSTROPJE	18 d	Mon 11.5.09																			
71	STEBRI, NOSILCI	7 d	Mon 11.5.09																			
72	STENE S KONZOLO	4 d	Mon 11.5.09																			
73	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Mon 25.5.09																			
74	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Tue 26.5.09																			
75	VENCI	4 d	Fri 29.5.09																			
76	' OSI 8-10	18 d	Wed 20.5.09																			
77	II. NADSTROPJE	18 d	Wed 20.5.09																			
78	STEBRI, NOSILCI	7 d	Wed 20.5.09																			
79	STENE S KONZOLO	4 d	Wed 20.5.09																			
80	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Wed 3.6.09																			
81	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Thu 4.6.09																			
82	VENCI	4 d	Tue 9.6.09																			
83	OSI 5-8 A-C	48 d	Fri 29.5.09																			
84	PRITLIČJE	16 d	Fri 29.5.09																			
85	STEBRI, NOSILCI	7 d	Fri 29.5.09																			
86	STENE DO MEDETAŽE	3 d	Fri 29.5.09																			
87	PLOŠČA MEDETAŽE	3 d	Wed 3.6.09																			
88	STENE S KONZOLO	3 d	Mon 8.6.09																			
89	MONTAŽA PLOŠČ	3 d	Tue 16.6.09																			
90	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	1 d	Fri 19.6.09																			
91	I. NADSTROPJE	14 d	Mon 22.6.09																			
92	STEBRI, NOSILCI	7 d	Mon 22.6.09																			
93	STENE S KONZOLO	3 d	Mon 22.6.09																			
94	MONTAŽA PLOŠČ	1 d	Mon 6.7.09																			
95	TLAČNA PLOŠČA Z NOSILCI, PLOŠČA V JEDRU	3 d	Tue 7.7.09																			
96	II. NADSTROPJE	18 d	Fri 10.7.09																			

ID	Task Name	Duration	Start	2009																		
				January			February			May			September									
				15.12	5.1	26.1	16.2	9.3	30.3	20.4	11.5	1.6	22.6	13.7	3.8	24.8	14.9	5.10	26.10	16.11	7.12	
145	TLAKARSKA DELA	22 d	Sat 31.10.09																			
146	FINALNI TLAKI	18 d	Thu 5.11.09																			
147	RAZNA ZAKLJUČNA DELA	7 d	Fri 20.11.09																			
148	ELEKTRIKA	212 d	Wed 18.2.09																			
149	Gradbena dela SN, NN, JR	20 d	Tue 12.5.09																			
150	SN - elektromontažni del	20 d	Wed 10.6.09																			
151	NN - elektromontažni del	20 d	Wed 10.6.09																			
152	Javna razsvetljava - elektromontažni del	20 d	Wed 20.5.09																			
153	TP - elektromontažni del	10 d	Sat 26.9.09																			
154	Ostala dela	7 d	Wed 30.9.09																			
155	Fina montaža svetilke, stikala,vtičnice,...	23 d	Sat 24.10.09																			
156	Grobi razvod jakega in šibkega toka	116 d	Tue 12.5.09																			
157	Vodovni material - SN preizkus	20 d	Wed 10.6.09																			
158	Stikalni bloki	26 d	Sat 5.9.09																			
159	Brezprekinitveno napajanje	4 d	Thu 1.10.09																			
160	Pasivna telefonska in računalniška oprema	29 d	Wed 2.9.09																			
161	Aktivna telefonska in računalniška oprema	19 d	Tue 6.10.09																			
162	Ozvočenje	28 d	Sat 5.9.09																			
163	RTV instalacija	28 d	Sat 5.9.09																			
164	Sistem za samodejno odkrivanje in javljanje požara	29 d	Tue 6.10.09																			
165	Video nadzor	29 d	Tue 6.10.09																			
166	Sistem za samodejno odkrivanje in javljanje vloma	30 d	Wed 7.10.09																			
167	Strelovod v temelje in AB konstrukcijo sukcesivno	123 d	Wed 18.2.09																			
168	Strelovod na objektu	172 d	Wed 4.3.09																			
169	Gradbena dela za elektroinstalacije	20 d	Tue 12.5.09																			
170	Ostalo	10 d	Wed 21.10.09																			
171	Gradbena dela za optiko	20 d	Tue 12.5.09																			
172	Kabelsko montažna dela na kablilih z optičnimi vlakni	20 d	Tue 9.6.09																			
173	Ostalo	10 d	Mon 6.7.09																			
174	Preizkusi in meritve	5 d	Wed 11.11.09																			
175	STROJNE INSTALACIJE	147 d	Tue 12.5.09																			
176	Grobi razvodi	100 d	Wed 10.6.09																			
177	Montaža elementov, naprav	25 d	Mon 12.10.09																			
178	Zagoni, nastavitve, preizkusi, meritve	16 d	Fri 23.10.09																			
179	Vročevod strojna dela	15 d	Wed 10.6.09																			
180	Vročevod priklop	5 d	Wed 15.7.09																			
181	Vročevod -gradbena dela	40 d	Tue 12.5.09																			
182	ZUNANJI OBJEKTI	226 d	Tue 10.2.09																			
183	PRIPRAVLJALNA DELA	15 d	Mon 17.8.09																			
184	CESTE	45 d	Thu 3.9.09																			
185	SPODNJI USTROJ	15 d	Thu 3.9.09																			
186	ZGORNJI USTROJ	33 d	Fri 11.9.09																			
187	OPREMA	18 d	Mon 5.10.09																			
188	GRADBENA IN OSTALA DELA	30 d	Thu 3.9.09																			
189	ODVODNJAVANJE	36 d	Thu 3.9.09																			
190	PREDDELA IN RUŠITVENA DELA	15 d	Thu 3.9.09																			
191	ZEMELJSKA DELA	20 d	Wed 9.9.09																			
192	GRADBENA IN OSTALA DELA	26 d	Tue 15.9.09																			

ID	Task Name	Duration	Start	2009																		
				January			February			May			September									
				15.12	5.1	26.1	16.2	9.3	30.3	20.4	11.5	1.6	22.6	13.7	3.8	24.8	14.9	5.10	26.10	16.11	7.12	
193	FEKALNA KANALIZACIJA	36 d	Thu 3.9.09																			
194	PREDELA IN RUŠITVENA DELA	15 d	Thu 3.9.09																			
195	ZEMELJSKA DELA	20 d	Wed 9.9.09																			
196	GRADBENA IN OSTALA DELA	26 d	Tue 15.9.09																			
197	VODOVOD	55 d	Thu 3.9.09																			
198	PREDELA IN RUŠITVENA DELA	15 d	Thu 3.9.09																			
199	ZEMELJSKA DELA	20 d	Wed 9.9.09																			
200	DOSTAVA IN MONTAŽA VODOVODNEGA MATERIALA	40 d	Mon 21.9.09																			
201	GRADBENA IN OSTALA DELA	20 d	Mon 21.9.09																			
202	PREUREDITEV IN GRADNJA NOVIH TIROV	210 d	Tue 10.2.09																			
203	ODSTRANITEV TIROV IN VOZNE MREŽE	15 d	Tue 10.2.09																			
204	POSTAVITEV NOVIH TIROV	210 d	Tue 10.2.09																			
205	PRIPRAVLJALNA DELA Z DOBAVO MATERIALA	130 d	Tue 10.2.09																			
206	SPODNJI USTROJ IN ODVODNJAVANJE	44 d	Mon 10.8.09																			
207	POLAGANJE TIROV IN KRETNIC	30 d	Mon 21.9.09																			
208	MONTAŽA VOZNE MREŽE	34 d	Mon 21.9.09																			
209	REGULACIJE, VARJENJE, SPROŠČANJE	21 d	Fri 16.10.09																			
210	SVTK NAPRAVE	9 d	Fri 30.10.09																			
211	ZAKLJUČNA DELA	13 d	Tue 27.10.09																			
212	ZELENIČE	6 d	Thu 8.10.09																			
213	ZAKLJUČNA DELA	6 d	Fri 20.11.09																			
214	PROJEKTI PID IN POV	1 d	Thu 26.11.09																			
215	PRIPRAVA DOKUMENTACIJE ZA TEHNIČNI PREGLED	2 d	Thu 26.11.09																			
216	TEHNIČNI PREGLED	1 d	Sat 28.11.09																			

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

/Title

()

/Subject

(D:20090611144309+02'00')

/ModDate

()

/Keywords

(PDFCreator Version 0.9.5)

/Creator

(D:20090611144309+02'00')

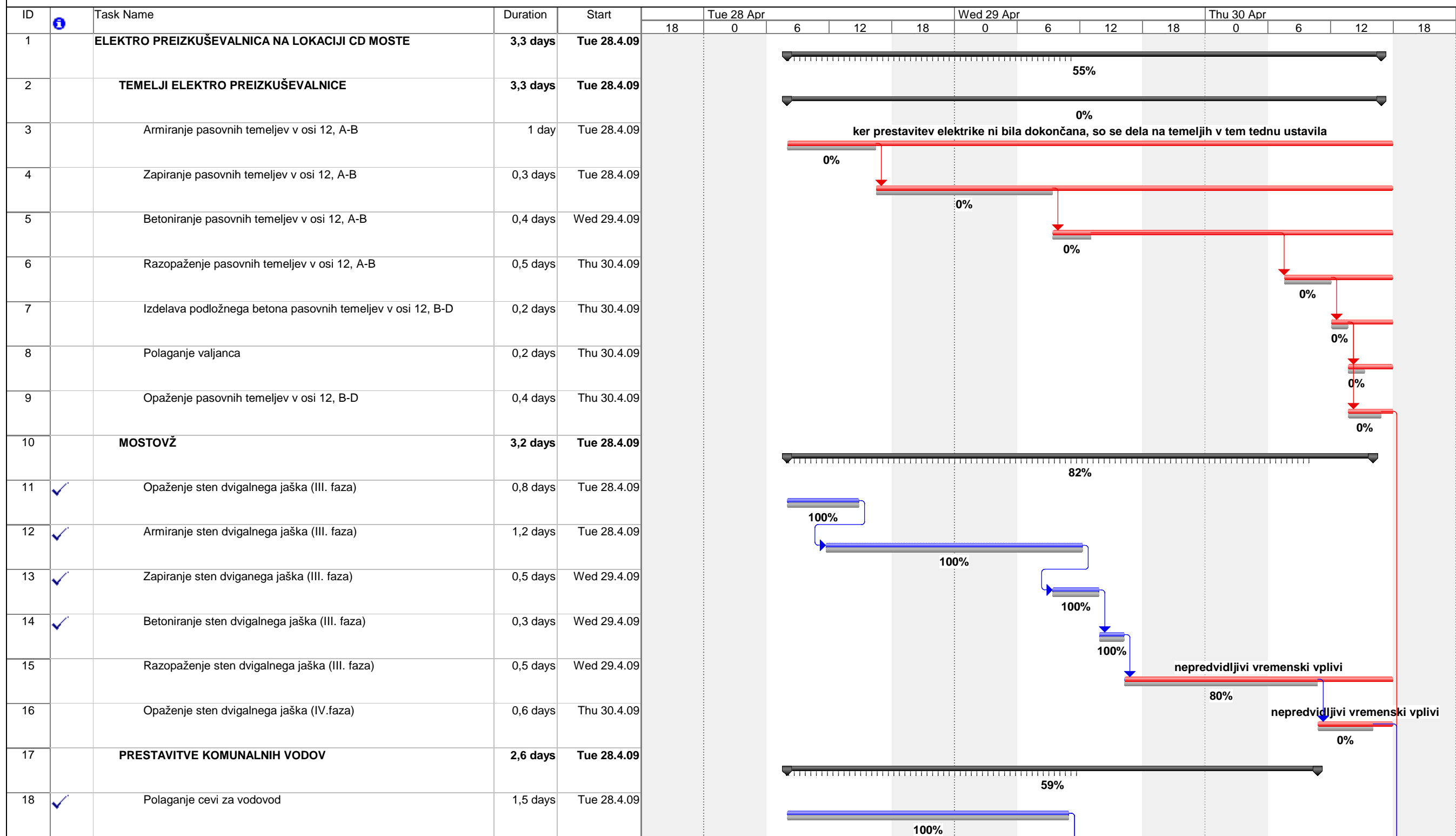
/CreationDate

(ru)

/Author

-mark-

PRILOGA C: TEDENSKI TERMINSKI PLAN (PRIMERJAVA PLANIRANEGA IN REALIZIRANEGA OBSEGA IZVEDENIH DEL) ZA OBDOBJE MED 28.4. IN 30.4.2009



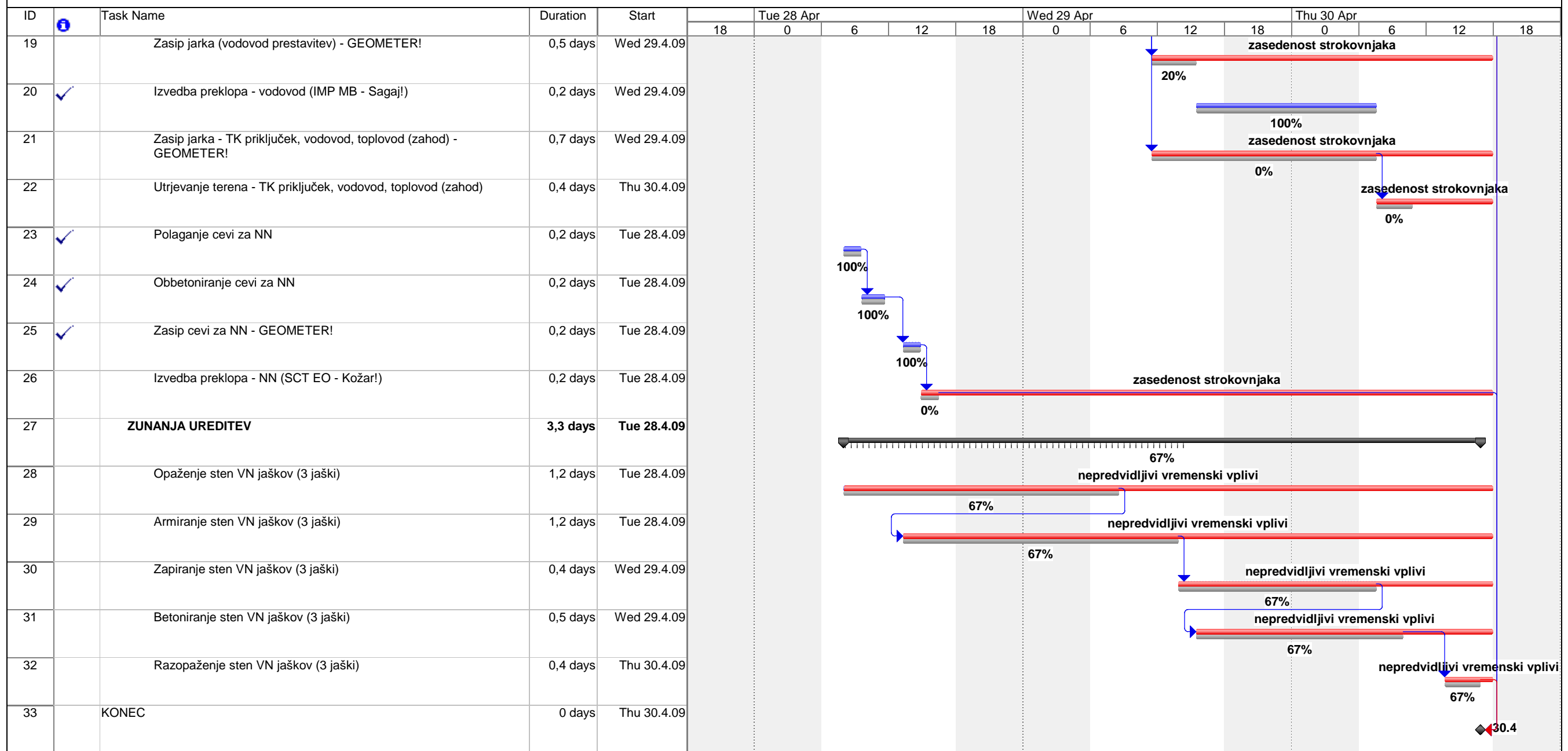
ker prestavitev elektrike ni bila dokončana, so se dela na temeljih v tem tednu ustavila

nepredvidljivi vremenski vplivi

nepredvidljivi vremenski vplivi

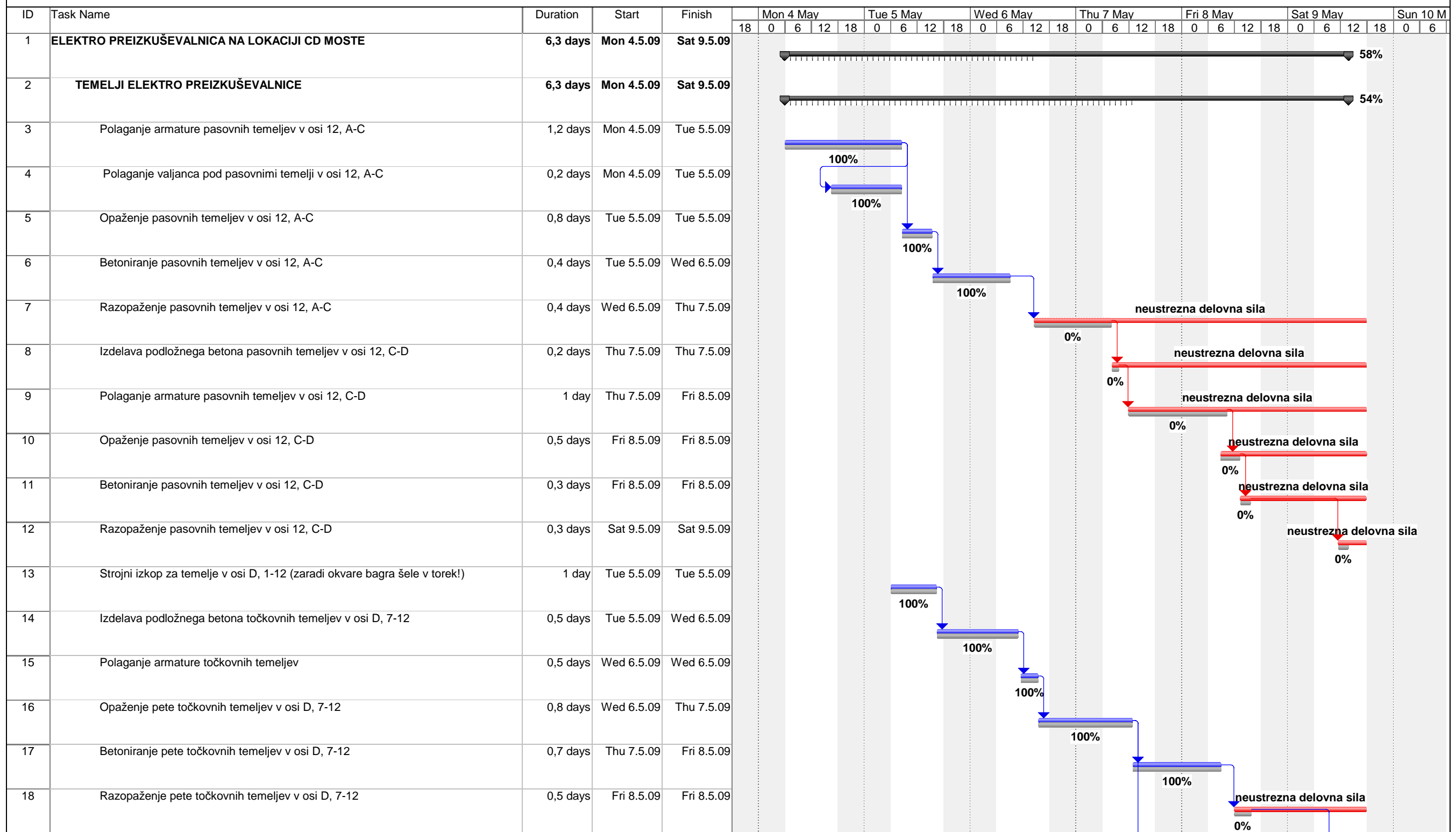
Project: Mikro plan (28.4.2009-30.4.2009) Date: Thu 11.6.09	Critical		Task Progress		Summary Progress		Task		Baseline Milestone	
	Critical Split		Baseline		Summary		Split		Milestone	
	Critical Progress		Baseline Split		Project Summary		Task Progress		Summary Progress	
	Task		Baseline Milestone		Critical Split		Baseline		Summary	
	Split		Milestone		Critical Progress		Baseline Split		Project Summary	

PRILOGA C: TEDENSKI TERMINSKI PLAN (PRIMERJAVA PLANIRANEGA IN REALIZIRANEGA OBSEGA IZVEDENIH DEL) ZA OBDOBJE MED 28.4. IN 30.4.2009



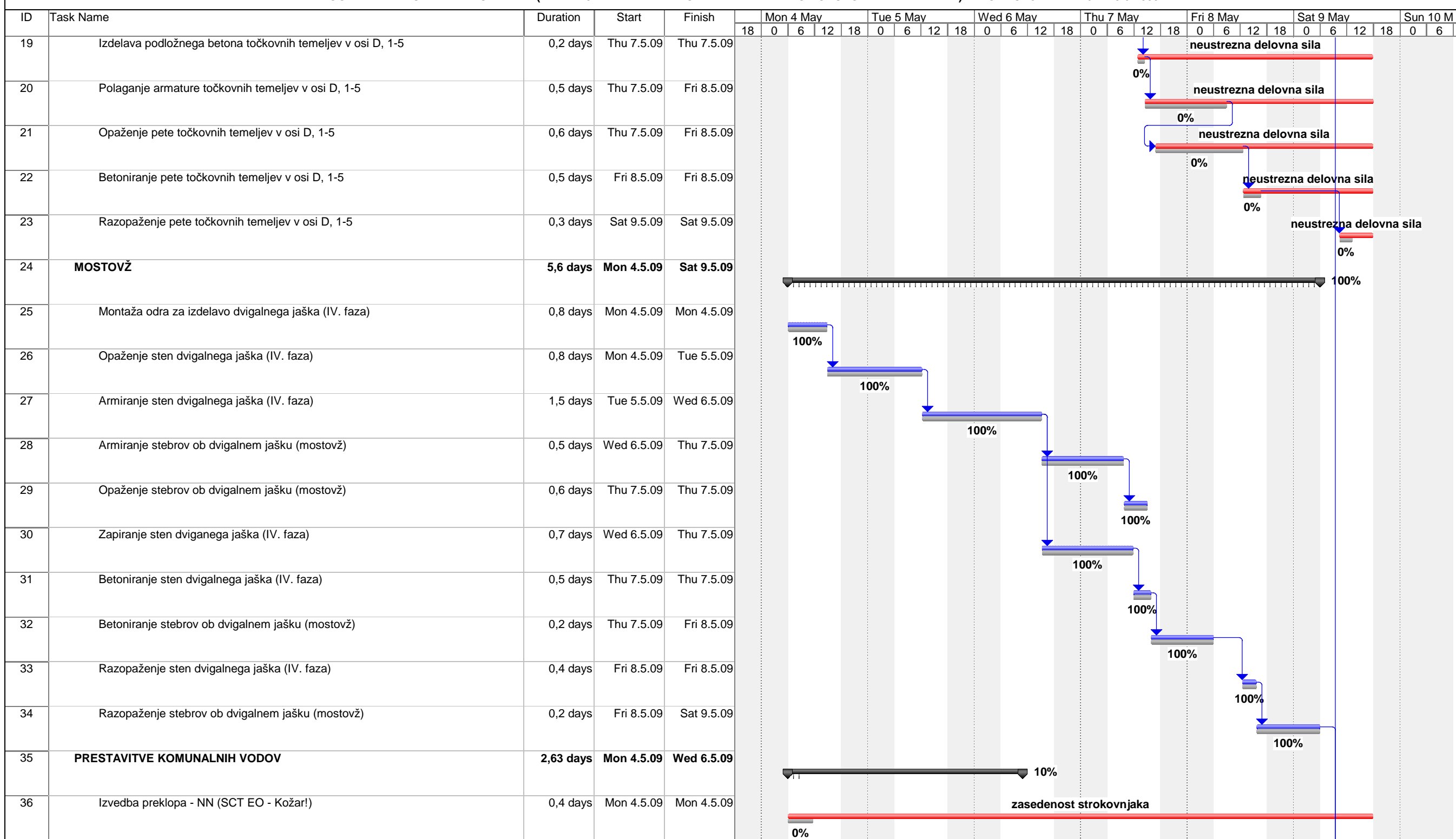
Project: Mikro plan (28.4.2009-30.4.2009) Date: Thu 11.6.09	Critical		Task Progress		Summary Progress		Task		Baseline Milestone	
	Critical Split		Baseline		Summary		Split		Milestone	
	Critical Progress		Baseline Split		Project Summary		Task Progress		Summary Progress	
	Task		Baseline Milestone		Critical Split		Baseline		Summary	
	Split		Milestone		Critical Progress		Baseline Split		Project Summary	

PRILOGA D: TEDENSKI TERMINSKI PLAN (PRIMERJAVA PLANIRANEGA IN REALIZIRANEGA OBSEGA IZVEDENIH DEL) ZA OBDOBJE MED 4.5. IN 9.5.2009



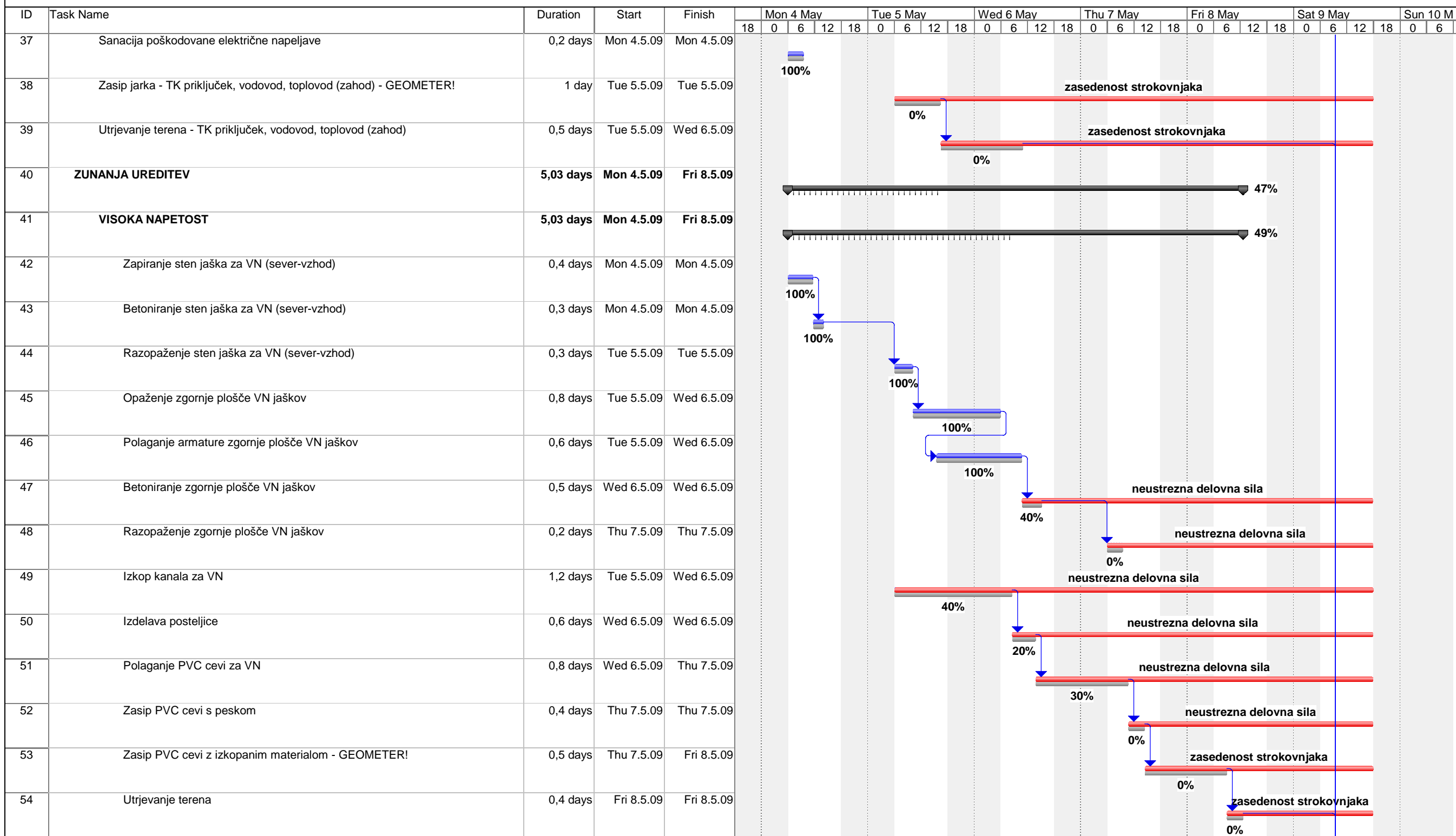
Project: MSProj11 Date: Thu 11.6.09	Critical		Task Progress		Summary Progress		Task		Baseline Milestone	
	Critical Split		Baseline		Summary		Split		Milestone	
	Critical Progress		Baseline Split		Project Summary		Task Progress		Summary Progress	
	Task		Baseline Milestone		Critical Split		Baseline		Summary	
	Split		Milestone		Critical Progress		Baseline Split		Project Summary	

PRILOGA D: TEDENSKI TERMINSKI PLAN (PRIMERJAVA PLANIRANEGA IN REALIZIRANEGA OBSEGA IZVEDENIH DEL) ZA OBDOBJE MED 4.5. IN 9.5.2009

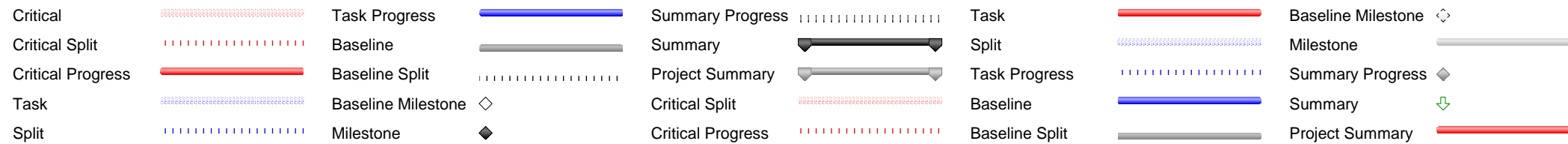


Project: MSProj11 Date: Thu 11.6.09	Critical		Task Progress		Summary Progress		Task		Baseline Milestone	
	Critical Split		Baseline		Summary		Split		Milestone	
	Critical Progress		Baseline Split		Project Summary		Task Progress		Summary Progress	
	Task		Baseline Milestone		Critical Split		Baseline		Summary	
	Split		Milestone		Critical Progress		Baseline Split		Project Summary	

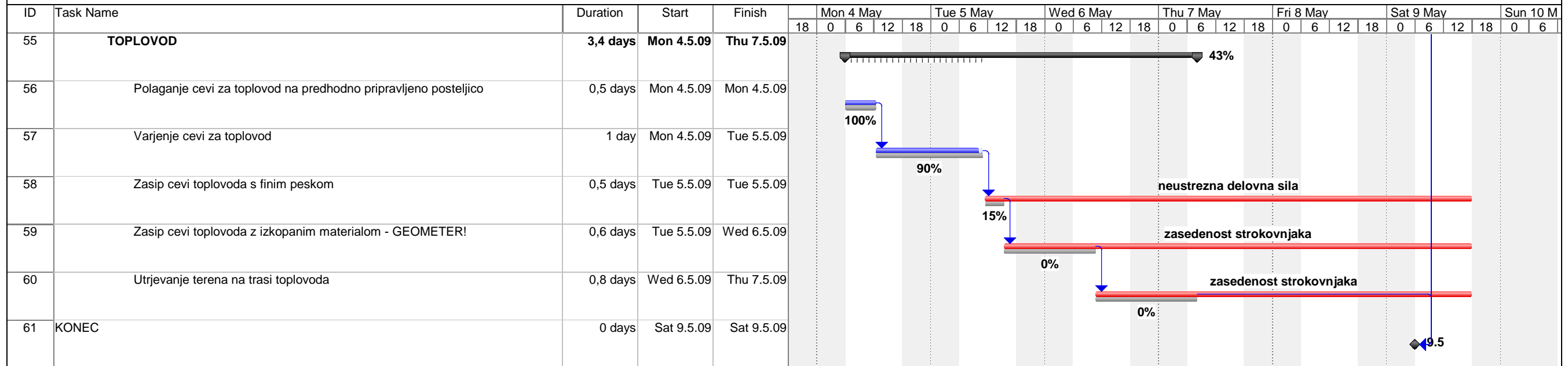
PRILOGA D: TEDENSKI TERMINSKI PLAN (PRIMERJAVA PLANIRANEGA IN REALIZIRANEGA OBSEGA IZVEDENIH DEL) ZA OBDOBJE MED 4.5. IN 9.5.2009



Project: MSProj11
Date: Thu 11.6.09



PRILOGA D: TEDENSKI TERMINSKI PLAN (PRIMERJAVA PLANIRANEGA IN REALIZIRANEGA OBSEGA IZVEDENIH DEL) ZA OBDOBJE MED 4.5. IN 9.5.2009



Project: MSProj11 Date: Thu 11.6.09	Critical		Task Progress		Summary Progress		Task		Baseline Milestone	
	Critical Split		Baseline		Summary		Split		Milestone	
	Critical Progress		Baseline Split		Project Summary		Task Progress		Summary Progress	
	Task		Baseline Milestone		Critical Split		Baseline		Summary	
	Split		Milestone		Critical Progress		Baseline Split		Project Summary	