

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

Jamova 2, p.p. 3422
1115 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si



**MAGISTRSKI ŠTUDIJ
GRADBENIŠTVA
PROMETNA SMER**

Kandidat:

JERNEJ NUČIČ, univ. dipl. inž. grad.

**OBVLADOVANJE TVEGANJ V GRADBENEM
IZVAJALSKEM PODJETJU**

Magistrsko delo štev.: 223

RISK MANAGEMENT IN CONSTRUCTION COMPANY

Master of Science Thesis No.: 223

Mentorica:
izr. prof. dr. Jana Šelih

Predsednik in član komisije:
doc. dr. Marijan Žura

Članica:
doc. dr. Nataša Šuman, UM FG

Ljubljana, 15. september 2011

STRAN ZA POPRAVKE

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVE

Podpisani Jernej Nučič izjavljam, da sem avtor magistrskega dela z naslovom »Obvladovanje tveganj v gradbenem izvajalskem podjetju«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Ljubljana, 15.09.2011

(podpis)

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	69.057:005.8(043.3)
Avtor:	Jernej Nučič
Mentorica:	izr. prof. dr. Jana Šelih
Naslov:	Obvladovanje tveganj v gradbenem izvajalskem podjetju
Obseg in oprema:	106 str., 8 pregl., 26 sl.
Ključne besede:	gradnja, projektni management, projektna tveganja, obvladovanje tveganja, register tveganja

Izvleček

V magistrskem delu je predstavljen proces obvladovanja tveganj v gradbenih projektih s stališča izvajalca gradbenih storitev. Podane so osnove tveganja, pregled področja po različnih avtorjih ter predlagan nov pristop k analizi tveganj v gradbeništvu po posameznih sestavinah gradbenega projekta. Predlagana metodologija za upravljanje s tveganji projektov v gradbenem podjetju, opisana v magistrskem delu, temelji na kontrolnem seznamu tveganj, ki združuje identificirana tveganja iz vidika gradbenega izvajalca in je uporabna tako za majhne kot velike projekte. Za razliko od zahtevnih sistemov upravljanja s tveganji, ki vsebujejo kompleksne analize, potrebujejo podjetja v gospodarstvu v prvi fazi predvsem poenostavljen model, ki bo uporaben za vsakodnevno delo. Glede na vse negotovosti in veliko nepredvidljivih dogodkov v procesu izvedbe je uporaba različnih zahtevnih metod in modeliranja z visoko natančnostjo vprašljiva. Posebna pozornost je v delu namenjena slovenskim razmeram na trgu gradbeništva in načinu spremljave projektov po metodi prislužene vrednosti.

V magistrskem delu nadalje predstavljam in analiziram tudi štirinajstih različnih gradbenih projektov. Z analizo projektov sem ugotovil, da je za učinkovito obvladovanje tveganj potrebno projekte razvrstiti vsaj glede na vrsto, velikost, lokacijo izvedbe in pa izkušnje podjetja s posameznim tipom projekta, saj so to parametri analize, ki pomembno vplivajo na velikost tveganja. Za sistematično obvladovanje tveganj je nujen tudi učinkovit informacijski sistem, ki poleg standardnih funkcij in informacij vključuje tudi pregledno podatkovno zbirko vseh identificiranih in uresničenih tveganj.

BIBLIOGRAFIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 69.057:005.8(043.3)
Author: Jernej Nučič
Supervisor: Assoc. Prof. Jana Šelih, Ph.D.
Title: Risk management in construction company
Notes: 106 p., 8 tab., 26 fig.
Key words: construction, project management, project risk, risk management, risk register

Abstract

In master's thesis I discuss the field of risk management process in construction projects from the viewpoint of a building contractor. I present risk overview, previous research in this area and a new approach to risk analysis in construction by project components. The proposed methodology for risk management in a construction company, described in this thesis is based on the proposed checklist. Proposed checklist includes all identified risks in terms of building contractor and is useful for small and also for large projects. Unlike the complex systems of risk management, which include laborious analysis, managers and practitioners in construction companies in the first phase need mainly a simplified model that will be useful for everyday work. Considering all the uncertainty and unpredictable events in the construction process the use of various advanced methods and modeling with high accuracy is questionable. Special attention in master's thesis is devoted to present situation in slovenian market and method of project controlling in construction projects with earned value method.

In master's thesis I also present and analyze fourteen different construction projects. By analyzing the projects, it was found, that for effective risk management projects have to be classified at least by type, size, location, company experience and past performance of considered type of project, as these analysis parameters have very important impact on the magnitude of risk. For systematic risk management an effective information system is indispensable. Information system has to enable, in addition to standard features and information, a transparent database of identified and realized risks.

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem mentorici dr. Jani Šelih in dr. Aleksandru Srdiću za sodelovanje, uporabne nasvete, gradiva in strokovno pomoč pri izdelavi magistrske naloge.

Zahvala gre tudi nekdanjim uslužbencem podjetja SCT d.d., od katerih sem pridobival pomembna praktična znanja in uporabne nasvete, še posebno g. Ivanu Rusu.

Posebna zahvala pa gre staršema, celotni družini in ostalim prijateljem, ki so mi stali ob strani v času študija, me neomajno podpirali in mi omogočili prijetno delovno okolje.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema	1
1.2	Namen in cilji magistrskega dela	2
1.3	Struktura magistrskega dela	3
2	PREGLED PODROČJA	5
3	OSNOVE TVEGANJA	11
3.1	Uvod in definicije	11
3.1.1	Matematična definicija	11
3.1.2	Upravljanje s tveganji	12
3.2	Procesi upravljanja s tveganji	13
3.2.1	Planiranje obvladovanja	13
3.2.2	Prepoznavanje tveganj	14
3.2.3	Analiza tveganj	16
3.2.4	Planiranje odzivov na tveganje	16
3.2.5	Spremljanje in kontroliranje tveganj	20
3.3	Lastništvo tveganj in praktični ukrepi	20
3.4	Koristi upravljanja s tveganji	22
3.4.1	Strateške koristi	22
3.4.2	Finančne koristi	23
3.4.3	Tržne koristi	23
3.4.4	Taktične oziroma upravljaljske koristi	24
4	ANALIZA TVEGANJ V GRADBENIŠTVU PO ELEMENTIH	25
4.1	Osnove gradbenega projekta	25
4.2	Sestavine gradbenega projekta	30
4.3	Razpisna dokumentacija	31
4.4	Popis del	32
4.5	Tehno-ekonomski elaborat projekta s stroškovno členitvijo projekta	34
4.5.1	Proizvodno delo (DEL)	36
4.5.2	Material (MAT)	37
4.5.3	Mehanizacija (MEH)	39
4.5.4	Storitve (STO)	41
4.5.5	Režija (REŽ)	42

4.5.6	Neopredeljeno (NEO)	43
4.6	Plan	45
4.7	Delovni nalog	47
4.8	Celostno analiziranje	48
5	TVEGANJA V PORTFELJU PROJEKTOV	57
5.1	Udeleženci projekta	58
5.2	Upravljanje s tveganji v podjetju	59
5.3	Predlog metodologije za upravljanje s tveganji v podjetju	62
5.4	Spremljava in kontroliranje tveganj	70
5.5	Računalniška podpora upravljanju s tveganji	77
6	PRIMERI GRADBENIH PROJEKTOV	79
6.1	Izhodišča za analizo popisa del	79
6.2	Primer analize tehno-ekonomskega elaborat projekta s stroškovno členitvijo projekta	84
6.3	Primer celostnega analiziranja	88
6.4	Primer analize tveganj projektov v portfelju podjetja	90
7	ZAKLJUČKI	94
7.1	Priporočila za nadaljnje raziskovalno in razvojno delo	95
	POVZETEK	98
	SUMMARY	100
	VIRI	102
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Deleži posameznih vplivnih elementov za gradbena dela (povzeto po: Pšunder, 2009: str 113.)	44
Preglednica 2: 1% pogodbenih postavk projekta A	80
Preglednica 3: Delež vrednosti projekta v odvisnosti od obravnavanega števila postavk	80
Preglednica 4: Minimalne in maksimalne vrednosti analiziranih projektov glede na analiziran odstotek največjih postavk	83
Preglednica 5: Sestavljenost stroškov projekta pri analiziranih projektih v odstotkih	85
Preglednica 6: Odstotek delovne sile v posameznem projektu in vpliv povečanja minimalne plače na skupne stroške projekta	87
Preglednica 7: Ocenjena tveganja na obravnavanih projektih	89
Preglednica 8: Velikost tveganja podjetja zaradi tveganj na posameznem projektu	91

KAZALO SLIK

Slika 1: Razredi tveganj in lokacije izvora (Mohamed, 2001: str 235.)	15
Slika 2: Koristi upravljanja s tveganji	22
Slika 3: Faze investicijskega projekta in vloga ter faze izvajalca v procesu	25
Slika 4: Primer različnih pogledov na isti vzrok tveganja	29
Slika 5: Sestavni elementi gradbenega projekta v izvedbi	30
Slika 6: Primer popisa del	32
Slika 7: Grafični prikaz ABC analize (Pšunder, 2008: str 108.)	34
Slika 8: Elementi kalkulacije projekta	35
Slika 9: Sestava stroškov glede na tip projekta	44
Slika 10: Shema možnih načinov identificiranja tveganj	49
Slika 11: Diagram verjetnost-posledice	51
Slika 12: Diagram tečajnice za libijski dinar (LYD) glede na (EUR) euro	53
Slika 13: Shema vhodnih podatkov in virov v proces izvajalca	58
Slika 14: Primer plana podjetja, ki ga sestavljajo plani posameznih projektov	60
Slika 15: Osnovna delitev po CC-SI klasifikaciji	63
Slika 16: Predlog kartice projekta, ki je sestavljena iz več slojev	65
Slika 17: Shema sistematičnega upravljanja s tveganji za vse projekte v podjetju	66
Slika 18: Shema procesa »analiziranje tveganj«	67
Slika 19: Iterativni proces upravljanja s tveganjem izvajalca	69
Slika 20: Osnovni diagram za prikaz delovanja metode prislužene vrednosti	73
Slika 21: Kiviatov diagram	75
Slika 22: Diagram odvisnosti vrednosti projekta od odstotka pogodbenih postavk za analizirane projekte	82
Slika 23: Skupni diagram stroškov za analizirane projekte	86
Slika 24: Diagram vpliva povečanja minimalne plače na skupne stroške projekta	88
Slika 25: Diagram velikost ocenjenega tveganja v primerjavi s pogodbeno vrednostjo projekta	90
Slika 26: Diagram velikosti tveganja podjetja glede na tveganje posameznega projekta	92

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: KONTROLNI SEZNAM TVEGANJ

PRILOGA B: KONTROLNI SEZNAM UKREPOV

PRILOGA C: KRITERIJI ZA OCENO DOBAVITELJEV V SISTEMU SCT

PRILOGA D: KRITERIJI ZA PRVO OCENJEVANJE PODIZVAJALCEV V SISTEMU SCT

**PRILOGA E: KRITERIJI ZA OCENO PODIZVAJALCA ZA OPERATIVNO IZVAJANJE
DEL V SISTEMU SCT**

PRILOGA F: PODATKI OBRAVNAVANIH GRADBENIH PROJEKTOV

INDEX OF TABLES

Table 1: Proportions influential elements for construction work (adapted from: Pšunder, 2009: p. 113.)	44
Table 2: 1% of the contract bill of quantity items for project A	80
Table 3: Relationship between the project value proportion and the number of bill of quantity items considered	80
Table 4: Minimum and maximum values of the total project value proportion and the percentage of major considered project items	83
Table 5: Project costs composition for the analyzed projects (%)	85
Table 6: Labor force share in individual project and the influence of the minimum wage increase upon total project cost	87
Table 7: The estimated risks for the analyzed projects	89
Table 8: Company risk size due to individual project risks	91

INDEX OF FIGURES

Figure 1: Risk classes and source location (Mohamed, 2001: p. 235.)	15
Figure 2: The benefits of risk management	22
Figure 3: Investment project phases and the role and phases of contractor in the process	25
Figure 4: An example of different views on the same risk cause	29
Figure 5: Construction project components in execution process	30
Figure 6: An example of bill of quantities	32
Figure 7: Graphic presentation of the ABC analysis (Pšunder, 2008: p. 108.)	34
Figure 8: Project calculation elements	35
Figure 9: Cost structure due to project type	44
Figure 10: Scheme of possible methods for identifying project risk	49
Figure 11: Diagram probability-consequences	51
Figure 12: Diagram of the exchange rate for the Libyan dinar (LYD) compared to the (EUR) euro	53
Figure 13: Scheme of input data and resources in the process of contractor	58
Figure 14: Example of enterprise plan, consisting of several project plans	60
Figure 15: Basic breakdown structure of CC-SI classification	63
Figure 16: Proposal for project card, which consists of several layers	65
Figure 17: Scheme of systematic risk management for all projects in the company	66
Figure 18: Scheme of process "risk analysis"	67
Figure 19: Contractor iterative process of risk management	69
Figure 20: Base diagram of earned value method	73
Figure 21: Kiviat diagram	75
Figure 22: Diagram of total project value percent due to percentage of major considered project items	82
Figure 23: Diagram of project costs for analyzed project	86
Figure 24: Diagram of increasing the minimum wage effect on the overall project costs	88
Figure 25: Diagram of estimated size of the risk compared with a project contract value	90
Figure 26: Diagram representing size of company risk due to the size of risks on selected projects	92

INDEX OF ANNEXES

ANNEX A: RISK CHECKLIST

ANNEX B: ACTION CHECKLIST

ANNEX C: CRITERIA FOR SUPPLIERS ASSESSMENT IN THE SYSTEM SCT

**ANNEX D: CRITERIA FOR FIRST ASSESSMENT OF SUBCONTRACTORS IN THE
SYSTEM SCT**

**ANNEX E: CRITERIA FOR SUB-CONTRACTOR ASSESSMENT ON OPERATIONAL
WORK IN THE SYSTEM SCT**

ANNEX F: DATA OF THE CONSTRUCTION PROJECT

1 UVOD

1.1 Predstavitev problema

Gradbeni projekti so tveganju zelo izpostavljeni zaradi same narave projektov. Projekti se izvajajo večidel na prostem, lahko trajajo dlje časa (več let), z velikimi finančnimi vložki, veliko sodelujočimi; pod različnimi časovnimi in drugimi pritiski; poleg tega pa je vsak projekt edinstven in neponovljiv. Investitorji, projektanti, izvajalska gradbena podjetja in nadzorniki bi zato morali znati tveganja dobro analizirati in jih oceniti.

Med avtorji, ki podajajo definicije tveganja, izpostavljam definicijo Chapmana (1996) »Tveganje je izpostavljenost možnosti denarne izgube, fizične škode ali preložitve, kot posledice določenih ukrepov«; in definicijo Widemana (1986), ki postavi definicijo tveganja v negativnem kontekstu kot »Možnost gotovega nastopa neugodnih okoliščin na cilje projekta«.

Zaposlen sem v gradbenem izvajalskem podjetju, kjer delujem v okviru projektne pisarne, ki razvija nov informacijski sistem za podporo vodenju gradbenih izvajalskih projektov, hkrati pa spremlja in ima pregled nad projekti v podjetju. Po pogovoru z nekaterimi managerji znotraj in izven podjetja ter iz lastnih izkušenj pri vodenju projektov sem prišel do spoznanja, da se tveganju v gradbeništvo posveča malo pozornosti, hkrati pa tudi ni nobenega sistema za evidentiranje preteklih, uresničenih tveganj na projektih in s tem povezane zbirke znanja. V našem podjetju, prav tako pa v celotni slovenski gradbeni praksi, torej manjka enoten pristop k upravljanju s tveganji, standardizirani postopki identifikacije, klasifikacije in kvantifikacije ter enotno obvladovanje tveganj in njihova spremljava.

Na tržišču je zaslediti več programskih orodij, ki omogočajo delno upravljanje s tveganji, vendar niso prilagojeni gradbenim projektom; poleg tega pa je samo orodje brez primerne zbirke podatkov neuporabno. Vprašljiva je tudi zahtevnost programov, saj zahtevajo poglobljeno poznavanje posameznega programa, s tem pa se zmanjšuje krog potencialnih uporabnikov.

Prav tako je v literaturi zaslediti več predlaganih različic obvladovanja tveganj. Večina raziskav se navezujejo na druga področja (IT, industrija, razvoj izdelkov, prodaja,...), nekatere pa tudi na gradbene projekte. Vendar se tudi slednje navezujejo na tveganja v celotnem procesu vodenja gradbenih projektov v širšem smislu in niso osredotočene na sam proces gradnje objektov, kjer pa prihaja do največjih odstopanj, sprememb in relativno gledano tudi do največje porabe sredstev v okviru gradbenega projekta. Sam proces izvedbe gradbenih projektov je tako zaradi narave procesov

najbolj izpostavljen tveganju. Druga pomanjkljivost modelov za obvladovanje tveganj je njihova kompleksnost, časovna potratnost in visoki stroški izvedbe. Tako je poglobljena analiza smiselna le za velike in dolgotrajne projekte, podatki in izkušnje, ki jih pridobivamo tudi na manjših projektih, pa ostanejo izven sistema. Glede na vse negotovosti in veliko neznanih vhodnih podatkov v procesu izvedbe, je uporaba raznih zahtevnih metod in modeliranja z visoko natančnostjo vprašljiva. Podjetja v gospodarstvu tako potrebujejo v prvi fazi predvsem poenostavljen model, ki bo uporaben.

Upravljanje s tveganjem, kot sestavni element vodenja projektov, je način in znanost prepoznavanja ter analiziranja tveganja in odziva na tveganje v vseh fazah projekta, kar ne pomeni zgolj odziva na nastop tveganja, temveč tudi pripravo na to, da bo do tveganega dogajanja morda prišlo, in sicer takrat, ko imamo še čas in možnosti ugotoviti, kateri so možni načini odziva, ter izbrati najugodnejše glede na cilje projekta (Srđić, 2005).

1.2 Namen in cilji magistrskega dela

Osnovni namen magistrske naloge je opredeliti tveganje in oceniti prisotnost le tega v gradbenih projektih iz vidika izvajalca. Vzporedno s tem želim razviti uporabno strukturo zbirke podatkov o tveganjih, ki bo omogočala sledljivost in primerljivost podatkov različnih projektov. To je nujno zlasti v večprojektnem okolju (kar neko veliko gradbeno podjetje tudi je), v kolikor želimo upravljati s tveganjem tudi v portfelju projektov. Strukturirana zbirka podatkov pripomore tudi k temu, da se znanje o potencialnih ali nastalih nezaželenih dogodkih sistematično prenaša iz enega v drug projekt, kar vodi k temu, da se obvladovanje tveganj v vseh fazah projekta izboljša, poslovna uspešnost podjetja pa zviša.

Cilje naloge navezujem na gradbeno prakso in jih tako lahko povzamem kot: določitev nadgradnje procesa priprave ponudbe zaradi prisotnih tveganj na projektu (predvsem zaradi negotovih razmer kot je npr. izvajanje projekta v tujini); spremljava in ocena tveganj pri projektih v izvedbi; hitra ocena najbolj tveganih projektov v portfelju projektov in nenazadnje prispevek k zavedanju negotovosti in spreminjanju načina razmišljanja projektnih udeležencev.

Celoten proces upravljanja s tveganjem temelji na fazi identifikacije tveganj. V tej fazi moramo oblikovati seznam tveganj, identificirana tveganja pa v nadaljevanju procesa analiziramo ter razvrstimo po prioriteti. Sledi določitev ukrepov za njihovo ublažitev, prenos oziroma planiranje odzivov v primeru njihovega nastopa. Med izvajanjem projekta tveganja spremljamo in kontroliramo uspešnost izvedenih ukrepov. Kakovostna identifikacija je torej zelo pomemben proces pri upravljanju

s tveganji. Glede na pomembnost procesa identifikacije bom, tudi kot enega izmed ciljev magistrske naloge, ta proces obdelal na podlagi različnih klasifikacij tveganj.

Cilj naloge je podati tudi celovit in obširen kontrolni seznam tveganj, ki ga bo možno splošno uporabljati in dopolnjevati za potrebe specifičnega gradbenega podjetja oz. organizacije.

Predlagana metodologija naj bi zadostila potrebam ocenjevanja tveganj v kateremkoli izvajalskem gradbenem podjetju. Z njeno uporabo je možno določiti prioriteta tveganja, pogostost tveganj in izvajati strukturirane analize, na podlagi katere kar najbolj učinkovito vodimo celoten portfelj projektov v izbranem izvajalskem podjetju. Podati želimo tudi usmeritve in posebnosti, ki jih je pri obvladovanju tveganj v gradbeništvu potrebno upoštevati.

1.3 Struktura magistrskega dela

V teoretičnem delu sem kot metodo uporabil sistematično analizo projektnih tveganj in ravnanja z njimi. Ugotavljal sem, katere vrste tveganja se pri gradbenih projektih pojavljajo ter sistematično iskal rešitve za obvladovanje tveganj. Glede na različne klasifikacije tveganj po različnih avtorjih, sem z analiziranjem tudi primerjal in združeval klasifikacije v attribute k posameznem tveganju v predlaganem seznamu tveganj. V predzadnjem poglavju sem analiziral skupino štirinajstih izbranih primerov gradbenih projektov.

Prvo poglavje magistrskega dela predstavlja uvod in opredelitev namena magistrske naloge.

V drugem poglavju podajam pregled strokovne literature tujih in domačih avtorjev iz obravnavanega področja s poudarkom na uporabnosti in prispevku k temeljem moje študije. Določene izsledke predstavljenih raziskav iz drugih področij je možno direktno prenesti na gradbeništvo, določene pa zahtevajo pri uporabi določeno stopnjo modifikacije.

V tretjem poglavju so predstavljeni osnovni pojmi iz področja tveganja, matematični izračun tveganja, opisane pa so tudi osnovne klasifikacije tveganja po različnih avtorjih, celoten procesu upravljanja s tveganji ter koristi upravljanja s tveganji.

Temeljno znanje o tveganjih na projektih apliciram v četrtem poglavju na gradbene projekte, ki velikokrat zahtevajo pri upravljanju drugačne pristope zaradi določenih posebnosti. V tem poglavju predstavljam ključne dejavnike, ki ločijo gradbene projekte od ostalih projektov in jih moramo imeti v obziru, tako pri določevanju kot pri opredelitvi tveganj. Predstavljena je analiza gradbenega projekta

iz vidika gradbenega izvajalca in možni načini določevanja tveganja v fazi priprave ponudbe in fazi izvedbe. Analiza tveganj po posameznih sestavinah gradbenega projekta predstavljajo po mojem mnenju nov pristop, prispeva pa tudi k zavedanju o naravi tveganja v gradbenih projektih. Tak pristop je možen le iz vidika izvajalca, saj ostalim projektnim udeležencem vsi podatki niso dostopni oz. jim tudi niso enako pomembni in jim zato tudi ne posvečajo pozornosti.

Peto poglavje zaključuje prejšnja poglavja, tako da združuje osnove tveganja v seznam tveganj, kritični pogled na analizo tveganja po sestavinah gradbenega projekta in smernice za boljše in enostavnejše obvladovanje tveganj. Sinteza magistrskega dela je zajeta v predlagani metodologiji za upravljanje s tveganji v izvajalskih gradbenih podjetjih in ima za osnovo kontrolni seznam tveganj, podano v prilogi A.

V šestem poglavju obravnavam štirinajst konkretnih projektov, ki so izbrani tako, da zajemajo različne vrste gradbenih projektov. Glede na vse večjo usmeritev gradbenih podjetij na tuje trge obravnavam in analiziram tudi to problematiko s konkretnimi analizami treh projektov, ki se oz. so bili predvideni da se izvajajo v tujini, določena pozornost pa je v magistrskem delu posvečena tudi metodi prisluzene vrednosti, ki vse bolj postaja -tudi v slovenskem prostoru - osnovni koncept spremljave projektov.

V zaključnem poglavju so povzeti rezultati naloge, podana so priporočila za nadaljnje delo in predlagane možnosti za nadgradnjo ter prenos metodologije na druga področja.

2 PREGLED PODROČJA

V tuji in domači strokovni literaturi je moč najti veliko število člankov, raziskav in analizi, katerih namen je izboljšanje upravljanja s tveganji v projektih. S prehodom iz matrične v projektno organiziranost podjetja se zavedanje in pomen tveganja še povečuje, saj je vsak projekt svoja enota, ki mora uresničiti zastavljene cilje, v kolikor naj bo projekt uspešen. Tako veliko avtorjev obravnava upravljanje tveganj kot splošen proces, ki je del projektnega načina vodenja. Ker pa je tveganje prisotno na vseh področjih, avtorji obravnavajo in predlagajo tudi posamezne metode, specifične za določeno panogo gospodarstva. V nadaljevanju podajam pomembnejše izsledke strokovne literature o upravljanju s tveganji, ki se navezujejo na temo moje študije.

Raz (2001) je izvedel zanimivo študijo o uporabnosti orodij za upravljanje s tveganji. Analizo je izvedel s pomočjo vprašalnika, na katerega je odgovorilo 84 izraelskih projektnih managerjev s področja razvoja programske opreme in visoke tehnologije. Predmet analize je 38 orodij, ki se uporabljajo pri upravljanju s tveganji. Rezultati so pokazali, da so bila slabše uvrščena orodja s področja kontroliranja tveganja, za kar avtor navaja dva možna vzroka; ali ni razvitega primerne in uporabnega orodja za kontroliranje tveganj ali pa je razlog v projektni kulturi, ki posveča tveganju veliko pozornosti v začetnih fazah projekta, v kasnejših fazah pa se proces kontroliranja zaradi zasedenosti projektnih udeležencev zanemarja. Med najvišje uvrščenimi orodji se pojavljata simulacija in izdelava prototipov. Razlog za to vidim v specifičnosti industrije, v katerem je bila izvedena raziskava. Npr. v gradbeništvo je uporaba omenjenih orodij omejena le na zelo specifične zahteve oz. na posamezne konstrukcijske detajle. Kot primer uporabe simulacije naj navedem protivetno zaščitno ograjo za viadukt Črni Kal, ki je bila preizkušena v posebnem vetrovniku (Pipenbahr, 2004).

V analizi me je presenetila nizka uvrstitev orodji, ki uporabljajo kontrolne sezname za proces identifikacije. Avtor to razlaga s tem, da je proces identifikacije dokaj splošen in da se večja učinkovitost in kompleksnost orodij zahteva šele v kasnejših fazah.

Avtor predpostavlja velika tveganja za omenjeni področji programiranja in visoke tehnologije iz naslova kratkotrajnih priložnosti, velike negotovosti in nujnosti hitrih odločitev ter trdi, da je potreba po orodjih za obvladovanje tveganj celo večja kot v drugih industrijah, tudi večja kot v gradbeništvo. S tem se vsekakor ne strinjam, saj ima tudi gradbeništvo svoje posebnosti, ki vsebujejo zelo velika tveganja. Če omenim le število sodelujočih pri nekem gradbenem projektu, ki skupaj s projektanti, nadzorniki, dobavitelji, podizvajalci, delavci in še z ostalimi vplivnimi udeleženci, že pri srednje velikem projektu hitro preseže število 300, poleg tega pa še velika finančna vrednost realizacije

projekta, ki je hitro večja od povprečnega malega programerskega podjetja. Z avtorjem pa se strinjam o velikih in tveganih razvojnih korakih, ki so potrebni za nov proizvod. Določena večja tveganja torej izhajajo iz končnega cilja, ki ga ni možno točno definirani; za razliko od gradbeništva, kjer je cilj gradbenega projekta precej natančno definiran s projektno dokumentacijo.

Patterson (2002) v svojem delu predstavlja uporabo systemske zbirke tveganj kot pomoč pri procesu upravljanja s tveganjem. Za potrebe avtomobilske industrije je bilo razvito orodje v MS Accessu in kljub temu, da se orodje navezuje na uporabo v tej industriji, je možno aplicirati njene osnove tudi na gradbeništvo. Omenjena systemska zbirka vsebuje tri tabele, in sicer: register tveganj, odzivi na tveganje in skrbništvo tveganj. Poseben poudarek je namenjen vzpostavitvi registra tveganj in podatkov, ki naj jih tak register vsebuje, tudi s priporočili drugih avtorjev. Za samo oceno verjetnosti, posledic in resnosti tveganj avtorica uporablja opisne ocene, kot npr. zelo visoko, visoko, srednje, majhno in zelo majhno, kar pa je v učinkoviti analizi vprašljivo. Problem nastane tudi pri medsebojni primerljivosti, saj se v končni verziji opisne ocene po definiranim ključu pretvorijo v številčne vrednosti. To se mi zdi neustrezno, saj pri različnih projektih ali pa v določeni fazi projekta visoka vrednost tveganja ne pomeni vedno enake kritičnosti.

Avtorji, ki obravnavajo projektna tveganja v gradbeništvu, pa med drugim podajajo tudi specifične probleme tega področja. Del Cano in soavtorji (2002) podajajo v svojem članku splošno metodologijo za upravljanje s tveganji –PUMA (Project Uncertainty Management). Osnova predlagane metodologije je deset razredov. Vsak projekt uvrstimo v en razred na podlagi zahtevnosti projekta (ki jo določimo s pomočjo 69-ih predlaganih vprašanj), velikosti projekta in zrelosti organizacije, v kateri se projekt izvaja. Avtor navaja štiri tipe zrelosti organizacije, in sicer: prva stopnja oz. preprosta organizacija, druga stopnja oz. začetniška, tretja stopnja oz. ustaljena in pa četrta stopnja, ki jo imenuje naravna. Slednja stopnja pomeni, da ima organizacija vzpostavljeno kulturo upravljanja s tveganji, izvaja preventivne ukrepe, se neprestano izboljšuje ter uči iz izkušenj. Na tej stopnji so lahko le projektno organizirana podjetja.

Upravljanje s tveganji avtorji razdelijo v štiri glavne faze (inicializacija, uravnavanje, vzdrževanje in učenje), te pa imajo skupaj enajst podfaz. Bistvo predlagane metodologije so poenostavitve teh faz glede na razred v katerem se projekt nahaja. Predlagane poenostavitve gredo v smeri ukinitve določenih postopkov, zmanjševanja podrobnosti planiranja in nenazadnje za stopnjo uporabo orodij pri upravljanju s tveganji. Tako so najzahtevnejše metode, kot so simulacije in uporaba mehke logike, uporabljene le pri najzahtevnejših megaprojektih in v organizacijah, ki so v četrti stopnji zrelosti.

Predlagana metodologija je izdelana za naročnika projekta, avtorji pa navajajo uporabnost tudi za druge udeležence pri gradbenih projektih. Pristop je vsekakor poseben in zanimiv, še posebno

predlagane poenostavitve in predlagana orodja za posamezne razrede. V opisani metodologiji ni pojasnjena primerljivost podatkov med projekti za potrebe organizacije, saj če delamo določene poenostavitve, potem nimamo vseh podatkov za vse izvajane projekte. Kot pomanjkljivost metode pa bi izpostavil tudi sam način določanja obravnavanih elementov tveganja. V metodologiji se obravnava splošna tveganja projekta (okolje, udeleženci, tip pogodbe,...) in pa tveganja le glavnih aktivnosti projekta. Avtorji tako predlagajo, da za velike projekte obravnavamo 30-50 aktivnosti, za srednje 10-30 in za male projekte 5-10 aktivnosti.

Tserng in soavtorji (2009) v svojem delu razvijejo metodologijo, aplicirano na gradbene projekte. Tveganja delijo na razrede in podrazrede, pri čemer vsakemu od teh dodeli določeno utež. Te uteži so avtorji določili s pomočjo izkušenih strokovnjakov in tako je postavili model za določitev enotnega indeksa tveganja projekta (indeks PRI). Zelo zanimiva je tudi, v članku opisano metodologija za iskanje po zbirki podatkov. Uporablja se za avtomatsko analizo različnih dokumentov in strokovnih mnenj. Orodje deluje tako, da išče ključne besede v tekstu, pri tem pa uporablja prečiščeno besedilo, izločanje ključnih besed in zbirko sopomenk. Rezultat te analize, je tabela ujemanja projektnih tveganj s tveganji iz zbirke dokumentov. Celotna metodologija opisana v članku predstavlja nov korak pri upravljanju s tveganji, vendar ima tudi ta kar nekaj pomanjkljivosti. Pri orodju za iskanje ključnih besed imam pomislek o hitrosti učenja sistema in primernosti dokumentov za tako analizo. Vprašljiva je tudi uporaba negiranih, zanikalnih besed v dokumentih, ki bi se lahko napačno interpretirale, če niso upoštevane v kontekstu. Predlagana metodologija je v določenih pogledih tudi dokaj toga, saj uporablja osem standardnih razredov tveganj in nadalje pod-razredov, za katere so že določene uteži. Uteži so podvržene subjektivnim ocenam in če se s časom ocene spremenijo, ni primerljivosti podatkov za nazaj; poleg tega pa sem mnenja, da uteži ne morejo biti enake za različne vrste gradbenih projektov. Pri predlagani metodologiji je poudarek na začetnih procesih upravljanja s tveganju, ni pa razložena uporaba metodologije med izvajanjem projekta oz. ob spremembah stanja na projektu in sam proces kontroliranja tveganj.

Za upravljanje s tveganji pa Dikmen (2008) v svojem delu predstavi pristop, ki temelji na učenju. Orodje, ki ga je razvil in uporabil na gradbenem projektu, omogoča shranjevanje in posodabljanje podatkov o tveganjih in končno oceno uresničenih tveganj. Kljub temu, da so okoliščine vsakega projekta drugačne, avtor navaja, da obstajajo podobni vzroki tveganja in projektne ranljivosti pri vseh projektih. V orodje so vključene štiri vrste podatkov o tveganju, in sicer: izvor, dogodek, posledice in projektna ranljivost, ki jih ocenjujemo v vseh fazah projekta (priprava, izvedbe in po zaključku projekta). V članku je izpostavljena tudi pomembna vloga strateških ciljev podjetja in odnosa podjetja do tveganj pri ocenjevanju tveganja.

Glavni slabosti orodja že avtor sam navaja kot subjektivnost ocenjevalnega procesa in pa nepripravljenost odgovornih oseb razglabljati o vzrokih za napake, še posebno o zgrešenih odločitvah. Celotno orodje temelji tudi na opisnih podatkih o tveganj, ki jih ni mogoče vključiti v kakršen koli matematični model; služijo pa kot opisni podatki o preteklih tveganjih na projektih. Iz vidika uporabnosti je vprašljiva tudi predlagana shema povezljivosti uporabnikov in omenjenega orodja. Shema namreč vključuje kar štiri človeške enote: manager tveganja (risk manager), ocenjevalec tveganja (risk assessors), upravljalec tveganja (risk handler) in nadzornik tveganja (risk supervisor). Vsak od njih ima svoje zadolžitve in pristojnosti, ki omogočajo predlagano sosledje aktivnosti, v takem sistemu pa se porazdeli odgovornost in zmanjša možnost hitrih odločitev.

Različen vpliv kulture, načina dela in zakonodaje v posamezni državi je dobro predstavljen tudi v raziskavi Zou in soavtorji (2007). Izvedli so študijo na področju gradbeništva na Kitajskem, hkrati pa tudi vzporedno raziskavo v Avstraliji. Raziskavo so izvedli s pomočjo vprašalnika, ki je vseboval seznam 85-ih tveganj, razdeljenih na sedem področij: naročnik, projektant, izvajalec, podizvajalec/dobavitelj, državni uradi, nadzornik in zunanje področje. Nadalje, 83 strokovnih mnenj je bilo upoštevanih pri izvedenosti vpliva posameznega tveganja na določen projektni cilj in v končni fazi je bil oblikovan seznam desetih najpomembnejših tveganj za vsak projektni cilj. Cilji projekta so bili definirani v povezavi s stroški, časom, kakovostjo, okoljem in varnostjo.

Ugotovitve raziskave so, da je največ tveganj na projektih povezanih z izvajalcem, največji vpliv pa ima tveganje povezano s spremembami naročnika. Inflacija je globalno tveganje, ki ni neposredno povezano z nobenim projektnim udeležencem in zato naj bi si vsi prizadevali za obvladovanje tega pomembnega tveganja.

Razlike, ugotovljene med kitajski in avstralskim gradbeništvo so pomembne tudi za razmislek o unikatnosti tveganj v slovenskem gradbeništvo. Avtorji poudarjajo glavne razlike Kitajske v primerjavi z Avstralijo kot: slabo financiranje projektov; slabo upravljanje projektov; neizkušen kader, tako režije kot delavcev; slabo pripravljene pogodbe in problemi z doplačili npr. za več dela; neobvezno zavarovanje delovnih sredstev; nezadostne meritve okoljskega onesnaževanja; nesposobnost dostave ob dogovorjenem času. Še posebno tveganja iz naslova varstva okolja in varnosti se po anketi v Avstraliji ne pojavljajo, saj so v večji meri rešena že s predpisi in zakoni, bistvena razlika pa obstaja tudi pri okoljski ozaveščenosti in samo kulturo projektnih udeležencev.

Vprašalnik in ugotovitve, kot so jih predstavili Zou in soavtorji, so dobro izhodišče pri pregledu tveganj in iskanju razlik zaradi kulturne raznolikosti. Ocene vplivov na projektne cilje so podane splošno z indeksom, brez uporabne vrednosti za analiziranje na konkretnem projektu in uporabo pri celovitem upravljanju s tveganjem. Sam nabor možnih tveganj je dokaj skop, saj se zaradi enakih

tveganj pri različnih projektnih udeležencev seznam 85-ih tveganj zmanjša samo na 25 glavnih tveganj, med katerim pa ni zaslediti valutnih tveganj, denarnih tveganj iz naslova reklamacij in slabe izvedbe del, tveganja iz naslova spremembe predpisov in zakonov ipd. Avtorji zagovarjajo tudi celoviti pristop k tveganju skozi vse faze projekta, kar pa iz vidika posameznega udeleženca ni nujno uporabno oz. smiselno. Ocena stroškov in proračun celotnega projekta je po Zou-u in soavtorjih naloga projektanta, vemo pa, da je ocena stroškov in točnejša kalkulacija možna šele v fazi priprave ponudbe s strani izvajalca, ker ima svoj pogled na izvedbo projekta in uporabljeno tehnologijo pri izvedbi, ki mogoče zahteva določene spremembe pri projektu.

Znotraj področja upravljanja s tveganji obstaja veliko segmentov, kjer lahko z zahtevnimi metodami temeljiteje preučimo in strokovno utemeljimo naše odločitve. Eden od teh segmentov je tudi porazdelitev pristojnosti za posamezno tveganje med naročnikom in izvajalcem, kot ga opisuje Lam in soavtorji (2007). Razvili so poseben odločitveni model, ki z uporabo mehke logike, zagotavlja jasno in sistematično delitev tveganj med pogodbenima partnerjema. Osnova odločitvenega modela je sedem kriterijev, na podlagi katerih se opredeljuje ali naj tveganje prevzame naročnik, izvajalec ali pa je to njuna skupna pristojnost. Omenjeni kriteriji so podani kot zmožnost pogodbenika da: predvidi tveganje; oceni tveganje; vpliva na nastop tveganja; obvladuje tveganje, če se ta pojavi; vzdrži posledice, če se tveganje pojavi; ima koristi, če prevzame tveganje; zadnji kriterij pa je definiran kot sprejemljivost zaračunane premije naročniku. Avtorji so rezultate predlaganega odločitvenega modela primerjali s porazdelitvijo odgovornosti na 16-ih tveganjih, tako kot so podana z »Generalnimi pogoji pogodb za železnice« (Railway General Conditions of Contract for Civil Engineering and Building Works-RGCC). Do razlik med uveljavljenim načinom dela po omenjeni pogodbi in njihovim modelom je prišlo le pri dveh tveganjih, in sicer: inflacija in neugodne vremenske razmere. Obe tveganji sta po pogodbi v pristojnosti pogodbenika- izvajalca, rezultat modela pa je pokazal, da naj bi bili tveganji deljeni med pogodbenima partnerjema, torej naročnikom in izvajalcem.

Omenjeni odločitveni model je mogoče uporabiti tudi v druge namene z ustreznimi pravili in popravki funkcij, v tej obliki pa je uporaben namesto subjektivne presoje pri dodeljevanju skrbništva tveganj, saj zagotavlja sistematične odločitve.

Tudi za fazo spremljave projektnih tveganj, so nekateri avtorji predlagali posebno metodologijo. Najbolj napredna je metodologija avtorja Pajeres (2010), ki nadgradi metodo prislužene vrednosti (Earned value management-EVM) z dvema novima indeksoma: »Cost Control Index«-CCoI in »Schedule Control Index«-SCoI. Indeksa podata informacijo ali projekt presega pričakovana časovna in terminska odstopanja na projektu ali ne. Za analizo moramo poznati verjetnostno porazdelitev trajanja in stroškov projekta, osnovno krivuljo tveganja projekta, določiti pa moramo tudi odstotek

zanesljivosti. V kolikor trajanje ali stroški presežejo mejo zanesljivosti, ki smo jo določili, sta omenjena indeksa negativna in to je alarm, da nam projekt uhaja iz predvidenega okvirja.

Glede na vse večjo uporabo metode prislužene vrednosti v projektnem vodenju, je omenjena metoda določevanja projektnega okvirja zelo priročna in dokaj enostavna. Enostavna je, v kolikor na projektu že izvajamo metodo prislužene vrednosti in ustrezno analizo tveganja. V gradbeništvu je metoda manj uporabna, saj se zaradi narave gradbenih projektov (sprememba ciljev in sprememba tveganj) že metoda prislužene vrednosti ponastavlja in tako težko govorimo o odstotku zanesljivosti projekta glede na osnovni plan.

V domači literaturi je projektno tveganje obravnavalo več avtorjev, redki med njimi pa obravnavajo specifično problematiko, povezano z gradbenim sektorjem, in pa tveganja, pomembna na področju Slovenije. Izpostavim naj raziskovalno nalogo Zupančiča (Zupančič et al., 2000) in pa diplome avtorjev: Petrič (2000), Jernejc (2002), Kuhar (2006), Rek (2006) in Jakše (2008). Zupančič statistično obdelala projekte nizke gradnje iz vidika doseganja pogodbenega časa in stroškov. V vseh naštetih diplomskih delih pa je mogoče najti osnove projektnih tveganj in projektnih tveganj v gradbeništvu, poleg tega pa še posamezna teoretična izhodišča. Petrič med drugim predlaga podatkovni model za upravljanje s tveganji. Jernejc podrobno predstavi metodologijo za upravljanje s tveganji PRAM (Project Risk Analysis and Management), angleškega združenje APM (Association for Project Management). Kuhar se v diplomskem delu osredotoča na časovna tveganja pri gradbenih projektih. Predstavi možnost povezave programa MS Accessa z MS Projectom in izdelovanje svojih programskih dodatkov v MS Accessu, ki omogočajo upoštevanje posebnosti pri standardnem načinu spremljave plana. Rek podrobno obravnava program za obvladovanje tveganj- Pertmaster. Program prav tako temelji na planu projekta in je dokaj zahteven za uporabo, poleg tega pa za analizo potrebuje veliko vhodnih podatkov, je pa odlično orodje za analiziranje specifičnih tveganj na posameznem projektu in detajlno obdelavo podatkov. Jakše pa med drugim obravnava tudi psihologijo posameznika pri obvladovanju tveganja in predstavi pet projektov in rezultate intervjujev, ki jih je opravil z vodji gradbišč teh projektov. Omenjeni avtorji, razen Jakše, pa ne obravnavajo konkretnih problemov iz vidika izvajalca. Primer takšnih tveganj je npr. problem združitve vseh tveganj soizvajalskih partnerjev v skupno ponudbo do investitorja, ali pa upravičenost do zahtevka po pogodbi, ki se sicer izvaja kot »ključ v roke«, kar pa so lahko ključni problemi, ki jih je mogoče identificirati le pri delu v praksi in pomenijo v določenih primerih razliko med tem ali je projekt uspešen ali ne, oz. pri velikih projektih je od takih tveganj lahko odvisen tudi obstoj celotnega podjetja.

3 OSNOVE TVEGANJA

3.1 Uvod in definicije

Tveganje ima veliko obrazov in se lahko v projektu uresniči na različne načine. Odločitve, ki jih sprejemamo med vodenjem projektov, se nanašajo na prihodnost, prihodnost sama pa je po svoji naravi negotova.

V osnovi lahko tveganje definiramo kot možnost pojava nezaželenega dogodka. V okviru projektnega vodenja lahko tveganje razumemo kot možnost nedoseganja ciljev projekta. Kaj so specifični cilji posameznega projekta, je odvisno od narave projekta, osnovni cilji vseh gradbenih projektov pa so zagotovo: pravočasnost izvedbe (ČAS), ekonomičnost gradnje (DENAR) in kakovost izvedbe (KAKOVOST).

Tveganje razumemo kot negotov dogodek, kajti v nasprotnem primeru, ko je neke dogodek gotov, potem to ni več tveganje, temveč dejstvo. Ravno tako uresničitev tveganega dogodka od nastopa naprej predstavlja dejstvo.

3.1.1 Matematična definicija

Velikost tveganja določimo matematično kot produkt med verjetnostjo nastopa in velikostjo posledic tveganega dogodka na projekt, z izrazom:

$$T = V_n \times V_p$$

Kjer je :

T -izpostavljenost tveganju oz. velikost tveganja

V_n -verjetnost nastopa tveganega dogodka

V_p -velikost posledic oz. vpliva

Verjetnost nastopa tveganega dogodka je možnost, da se bo dogodek zgodil, matematično definiran v razponu od 0 do 1. Verjetnost 0 pomeni, da se dogodek ne bo zgodil, verjetnost 1 pa, da se bo dogodek zagotovo zgodil. Za razliko od verjetnosti, pa velikost posledic nima vrednostnega razpona, podamo pa jo lahko v različnih merskih enotah v odvisnosti od analiziranega tveganja (EUR, dan, mesec,...).

Zaradi same negotovosti pojava je natančna analiza tveganj vprašljiva, največkrat pa tudi nemogoča. V literaturi je zato zaslediti tri stopnje verjetnostne analize, ki se uporabljajo, v odvisnosti od faze projekta, količine podatkov in od želene natančnosti analiz.

V prvi oz. osnovni stopnji analize tveganj verjetnost določimo kot: nizko, srednjo ali visoko. V drugi stopnji ocenimo vrednost verjetnosti med 0 in 1 oz. med 0% in 100%. V tretji stopnji analize tveganj pa verjetnost definiramo z verjetnostno porazdelitvijo (normalna, trikotna, beta,...).

Vsak od teh stopenj analize vsebuje celoten proces upravljanja s tveganjem, zavedati pa se je potrebno, da zahteva tretja stopnja dobro poznavanje teorije verjetnosti, močna orodja za simulacije in dobre vhodne podatke. Prva in druga stopnja pa sta preprosto razumljivi in omogočata hitre in dokaj enostavne analize s tem, da zahtevata visoko poznavanje veščin upravljanja s tveganjem in manjše poznavanje teorije verjetnosti.

3.1.2 Upravljanje s tveganji

Upravljanje s tveganji je slovenski prevod izraza »risk management« in predstavlja sistematičen proces identifikacije, analiziranja in odzivov na tveganje.

Pri upravljanju s tveganji se je potrebno zavedati, da hočemo obvladovati negotovost, ki izvira iz več nivojev. Prva negotovost je prihodnost in spremembe v okolju. Nadalje so tvegana dogajanja slučajni pojavi, pri katerih se kaže negotovost kot neznan trenutek nastopa, neznan intenziteta in neznan čas trajanja tveganega dogodka. Nato pa še občutljivost projekta na tvegan dogodek oz. vpliv na projekt ter negotovost povezana z odzivom na tveganje, saj ni nujno, da odziv na tveganje izvedemo pravočasno in pravilno.

V literaturi je zaslediti veliko predlogov glede delitve procesov upravljanja in tudi glede samih ciljev posameznega procesa. Angleško združenje APM na primer podaja devet temeljnih faz (Chapman, 1996), UMIST predlaga delitev postopka upravljanja na tri faze (Thompson, 1992) itd. V svoji magistrski nalogi se bom navezoval na delitev procesov upravljanja po standardu PMI, saj menim, da so tu faze najbolj podrobno in jasno opredeljene. Poleg tega sodim, da standard PMI opisan v PMBOK-u pridobiva status standarda tudi v slovenskem projektne okolju.

3.2 Procesi upravljanja s tveganji

S tveganji lahko upravljamo na različne načine, vsak od procesov upravljanja s tveganji pa naj bi definiral upravljanje kot zaključeno celoto, ki ima za posledico učinkovito in celostno obvladovanje tveganj na projektu.

PMBOK predlaga naslednje procese upravljanja s tveganji:

- planiranje obvladovanja tveganj,
- prepoznavanje tveganj,
- kvalitativna analiza tveganj,
- kvantitativna analiza tveganj,
- planiranje odzivov na tveganje in
- spremljanje in kontroliranje tveganj. (PMBOK, 2008, str. 237)

Planiranje obvladovanja tveganj je prvi proces pri upravljanju in predstavlja naše smernice pri nadaljnjih procesih, saj že tu definiramo osnovne dejavnosti in cilje upravljanja s tveganji. V procesu prepoznavanja oz. identifikacije tveganj oblikujemo seznam vseh tveganj, ki bi lahko vplivali na projekt. V sledečem procesu ocenimo tveganja in določimo njihovo prioriteto za nadaljnjo analizo ali ukrepanje. V procesu kvantitativne analize numerično analiziramo učinke tveganj na naš projekt. V procesu planiranja odzivov na tveganje pripravimo metode in načine za zmanjšanje identificiranih in prej analiziranih tveganj. Spremljanje in kontroliranje tveganj pa je stalen proces med izvajanjem projekta, saj se verjetnosti in posledice tveganj nenehno spreminjajo.

3.2.1 Planiranje obvladovanja

Proces planiranja obvladovanja tveganj je osnovni plan, kako naj bi proces upravljanja tveganj za posemezen projekt potekal. Časovno je potrebno definirati osnovni plan celotnega obvladovanja, pozamezne faze obvladovanja, način in pogostost spremljave, ipd.

V tej prvi fazi obvladovanja tveganj je potrebno narediti tudi grob pregled vseh razpoložljivih podatkov projekta. Le na podlagi velikosti, zahtevnosti, časovne dimenzije projekta in podatkov o udeležencih, okolju projekta itd. lahko predvidmo obseg potrebnega obvladovanja tveganj, potrebnih metodologijah za obvladovanje, definiramo posamezne odgovornosti, definiramo kontrolne točke in način poročanja.

3.2.2 Prepoznavanje tveganj

Kakovostna identifikacija je zelo pomemben proces pri upravljanju s tveganji. Prav pa je, da se zavedamo tudi, da čas in stroški analize naraščajo sorazmerno z velikostjo analiziranih negotovosti in vključenimi dejavniki.

V procesu identifikacije tveganj je potrebno narediti seznam vseh potencialnih tveganj. Vsa tveganja je zato smiselno razvrstiti v obvladljive enote, saj znotraj enega področja lažje in hitreje najdemo potencialno tveganje. Na kakšen način urediti tveganja v posamezna področja in jih tudi razvrstiti, pa praviloma predstavlja velik problem. Načinov za klasifikacijo tveganj je v literaturi kar veliko, vprašljiva pa je njihova uporabnost za gradbene projekte. V nadaljevanju bom skušal podati osnovne načine klasifikacije, nekatere pa kasneje združiti tudi v predlaganem kontrolnem seznamu.

Najbolj osnovna delitev tveganj je glede na vpliv na projektne cilje (finančna, časovna in tveganja v povezavi s kakovostjo projekta).

Gibbs (2006) tveganja deli na tehnična, politična, finančna in poslovna.

Kliem in Ludin (1998) tveganja delita na poslovna, tehnična in operativna; sprejemljiva, z negativnim vplivom na nekritične aktivnosti, in nesprejemljiva, ki negativno vplivajo na kritične aktivnosti; kratkoročna in dolgoročna; obvladljiva in neobvladljiva.

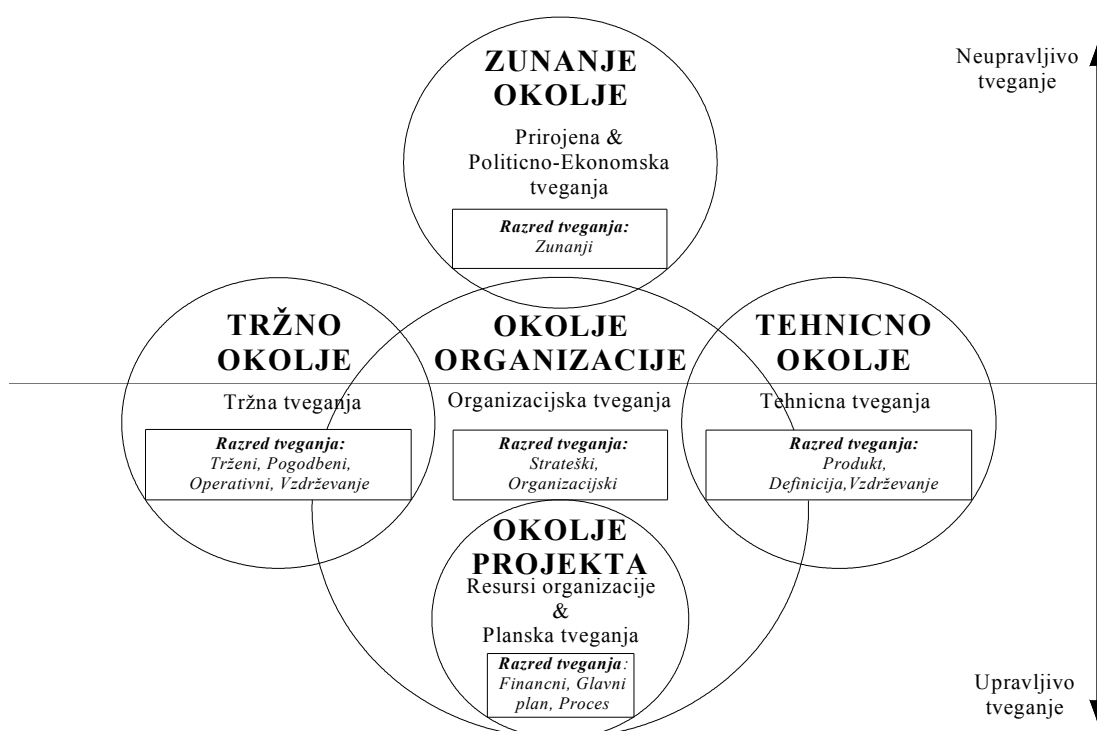
Radujković (2000) izpostavlja šest prevladujočih tveganj, in sicer: naravni vplivi, problemi lokacijskih in gradbenih dovoljenj, slaba priprava projektov, previsok optimizem kadrov, nerešeno financiranje projekta in nepopolnost tehnične dokumentacije.

Nikič (1998) predpostavlja kot osnovna tveganja: spremembe pogojev, zahtev, potreb, želja; projektne napake, izostanki, nesporazumi; slabo definirana ali narobe razumljena pravila ali odgovornosti; slabe ocene in premalo izkušeni kader.

Fuller (1997) predlaga razvrstitev projektnih tveganj tudi glede na obseg vpliva v projektu, in sicer na: *individualno projektno tveganje* in *skupno projektno tveganje*. Individualno projektno tveganje se pojavlja pri vsaki posamezni projektni aktivnosti in se deli naprej na tveganje v zvezi s časom, sredstvi, kakovostjo, tehnologijo in druga. Skupno projektno tveganje pa se nanaša na projekt kot celoto (tveganje, povezano z zapletenostjo projekta; tveganje, povezano s ciljnim kupci; tveganje, povezano s projektnim timom, motivacijo tima in komuniciranjem z njimi; poslovne spremembe;

spremembe v zakonodaji ipd.). Če bi usmerili pozornost samo na posamezne projektne aktivnosti, bi določeno tveganje v projektu kot celoti lahko spregledali.

Mohamed in McCowan (2001) razvrstita tveganja tudi na upravljiva in na neupravljiva tveganja. Vsa morajo biti podvržena procesu upravljanja. Tveganje je neupravljivo, kadar ne moremo vplivati na njegove vzroke in posledice, prav tako pa ne moremo vplivati na verjetnost pojava takšnih tveganj. Proces upravljanja izvajamo s tem, ko nadzorujemo in zagotavljamo alternativne možnosti neupravljivim tveganjem. Diagram (Slika 1) pregledno pokaže razvrstitev tveganj po omenjenih avtorjih.



Slika 1: Razredi tveganj in lokacije izvora (Mohamed, 2001: str 235.)

Figure 1: Risk classes and source location (Mohamed, 2001: p. 235.)

Ena od osnovnih delitev tveganj je tudi na notranja in zunanje tveganja. Notranja (upravljanje, tehnična dokumentacija, človeški faktor, oskrba in logistika, pridobivanje posla, itd.) imajo vzroke znotraj projekta in projektna ekipa ima na njih vpliv, zunanja (npr. pravna, politična, ekonomska, socialna, naravna tveganja) pa so tista, na katere projektna ekipa nima direktnega vpliva.

Smiselno je določiti tudi, kje v celotnem gradbenem projektu se tveganje pojavi. Tveganja sem tako opredelil tudi na čas nastanka in sicer na: zasnovanje, planiranje in pripravo, izvedbo ter uporabo gradbenega objekta.

Vsaka delitev ima svoje prednosti in slabosti in zato je smiselno zagotoviti ustrezen informacijski sistem, ki omogoča razvrščanje in iskanje tveganj po različnih klasifikacijah. V ta namen sem izdelal seznam tveganj in opredelil šest klasifikacij. Tako je možno iskanje in izbor tveganj glede na želje uporabnika. V prilogi A je predstavljena omenjeni kontrolni seznam, ki vsebuje tveganja in delitve po različnih avtorjih (Riskman V2.1, 1996 ; Gibbs, 2006, str. 127; Royer, 2002, str. 18-21; Meredith, Mantel, 2000, str. 462-463; Burke, 1999, str. 236-237), lastnih izkušnjah in izkušnjah nekateri projektnih vodij v podjetju in tako poskušal ustvariti čimbolj celovit seznam tveganj gradbenih projektov. Ta seznam se bo v prihodnosti še dopolnjeval, možno pa ga je seveda razširiti tudi na poljubno število klasifikacij.

Problemi, s kateri sem se srečeval, so: neenotnost klasifikacij, neustreznost izmed predlaganih razvrstitev za posamezna tveganja, možnost razvrstitve v več področij znotraj ene klasifikacije ipd. Osnovna predpostavka moje delitve je razvrstitev tveganj glede na najpogostejšo splošno rabo in glede na prevladujoč namen, pojav. V vseh klasifikacijah pa sem dodal razred ostalo/drugo oz. neopredeljeno s čimer sem zagotovil, da ima vsako tveganje uvrstitev v vseh klasifikacijah.

3.2.3 Analiza tveganj

Analiza tveganja je proces analiziranja vseh potencialnih projektnih tveganj s ciljem opredeliti več vidikov tveganja. V tem procesu naj bi tako analizirali vplive, njihovo velikost in pogostost pojavljanja; medsebojne povezave med tveganji; morebitne posledice in možnost njihovega obvladovanja oz. resnost posledic za projekt. Analizo tveganj izvajamo praviloma najprej kvalitativno in nato še kvantitativno, pri obeh pa je osnova analize tveganj matematična definicija tveganja, t.j. tveganje je enako produktu med verjetnostjo in velikostjo posledic na projekt.

Za analizo se uporablja različna orodja in tehnike, najpogostejša so: pričakovana denarna vrednost, analiza po drevesu odločanja, analiza občutljivosti in simulacije (PMBOK, 2008).

3.2.4 Planiranje odzivov na tveganje

V procesu upravljanja s tveganji ima planiranje odzivov pomembno vlogo, saj s tem procesom določimo, kako bomo ukrepali pri določenih tveganjih. Znotraj podjetja pa ta proces lahko razvijemo še nadalje tako, da ustvarimo seznam možnih odzivov in tudi seznam že uporabljenih odzivov za posamezna tveganja pri izvedenih projektih. Na tak način dobimo zbirko vseh odzivov na tveganja,

vključno s tem, kateri odziv je bil pri določenem projektu uporabljen in kakšni so bili učinki tega odziva (npr. pozitivni/zadovoljivi/negativni).

Odzive na tveganja je smiselno deliti na štiri osnovne strategije, od katerih ima vsaka svoje prednosti in omejitve pri uporabi. Posamezna strategija je zato optimalna pri posameznih področjih, velikostih in posledicah tveganja.

3.2.4.1 Pasivno sprejetje tveganja

Kadar se ne pripravi plan morebitnih ukrepov za odpravljanje ali vsaj zmanjšanje tveganja in tudi nobene aktivnosti v primeru uresničitve morebitnega tveganja, to imenujemo pasivno sprejetje tveganja. Tak odziv sprejmemo le takrat, ko so stroški sprejetja tveganja manjši od stroškov morebitnih ukrepov.

3.2.4.2 Izognitev tveganju

Izognitev tveganju pomeni izognitev ali odstranitev vzrokov, ki povzročajo tveganje. To lahko dosežemo na več načinov. Način, da izpustimo del projekta ali da izpustimo določene težko dosegljive zahteve naročnika, je odvisen predvsem od tipa pogodbe in dogovora z naročnikom. Težko dosegljive zahteve naročnika lahko predstavljajo različna časovna, finančna ali kakovostna tveganja in zato je potrebno pregledati in primerjati velikost tveganja s potencialnim donosom.

Drugi načini za izognitev tveganju pa so, da spremenimo plan projekta, pri čemer lahko spremenimo celoten projekt, posamezno fazo projekta, trajanje aktivnosti, taktiko izvedbe ali metodo gradnje; lahko zamenjamo dobavitelja, podizvajalca in ostale vire; lahko izvedemo pre-projektiranje, drugače razdelimo delo, itd. Pri tem se je potrebno zavedati, da so določeni načini izogibanja tveganja v tesni povezavi s strategijo zmanjšanja verjetnosti uresničitve tveganja in z zmanjšanjem posledic tveganja.

Rezultat izogibanja tveganja je navadno nov plan, s katerim poskušamo zaobiti določena tveganja, taka strategija pa navadno povzroči časovno ali finančno spremembo.

3.2.4.3 Aktivno sprejetje tveganja

V nasprotju s pasivnim sprejetjem tveganja se pri aktivnem sprejetju pripravi plan ukrepov v primeru uresničitve tveganja. V plan projekta se predvidi denarne in časovne rezerve za reševanje posledic uresničitve tveganja. Poleg tega pa se to tveganje uvrsti na seznam potencialnih tveganj, kar pomeni, da se ga redno kontrolira.

Aktivno sprejetje tveganj s časovnimi in finančnimi rezervami se uporabi v primeru manj pomembnih tveganj, t.j. kadar so pričakovane posledice tveganj majhne ali pa je verjetnost nastopa tveganega dogodka majhna, stroški prenosa takšnega tveganja pa veliki.

Ukrepi, ki jih uvedemo v primeru aktivnega upravljanja s tveganji, so znižanje verjetnosti ali zmanjšanje posledic tveganja.

3.2.4.3.1 Znižanje verjetnosti nastopa tveganj

Znižanje verjetnosti tveganja pomeni, da zmanjšamo verjetnost ali pa tudi izboljšamo oceno uresničitve tveganja. S tem tveganja ne odstranimo, lahko pa je to ena od posledic te strategije. (Npr. s povečanjem števila vrtin izboljšamo oceno sestave zemljine t.j. verjetnost, da temeljimo na slabi zemljini, in tam kjer ugotovimo veliko verjetnost, se področju izognemo- izognitev tveganja.)

Znižanje verjetnosti tveganja lahko dosežemo s pomočjo različnih ukrepov: z boljšo in kvalitetnejšo opremo, boljšo tehnologijo izvedbe, s pomočjo zunanjih strokovnjakov, z različnimi simulacijami in povečanjem raziskovalnega dela, z uporabo že preizkušenih postopkov, z vključevanjem uporabnikov v planiranje projekta, z dodatnim izobraževanjem, kontrolo udeležencev v projektu, z dobrimi odnosi z lastniki virov in podizvajalci itd.

3.2.4.3.2 Zmanjšanje posledic tveganj

Zmanjšanje posledic tveganj je usmerjeno na posledice in ne na samo verjetnost, tako kot strategija zmanjšanja verjetnosti. Posledice lahko zmanjšamo na različne načine, v odvisnosti od tveganja. Proti vremenskim pogojem lahko npr. dodatno ščitimo konstrukcijo. S tem smo zmanjšali posledice tveganj vremenskih vplivov, vendar smo istočasno zmanjšali verjetnost tveganja poškodbe konstrukcije. Zmanjšanje posledic lahko posredno dosežemo tudi s spremembo ciljev projekta, oz. z dodatnim izkoristkom posledic, vendar to pomeni, da se je spremenil prvotni projekt.

Vidimo, da je zmanjšanje posledic tveganj v tesni povezavi z ostalimi strategijami, ne samo z zmanjšanjem verjetnosti, temveč tudi s strategijo prenosa tveganj, izognitve tveganja in aktivnim sprejetjem tveganja.

3.2.4.4 Prenos tveganj

Strategija prenosa tveganja pomeni, da tveganje v celoti ali delno prenesemo na nekoga drugega. Običajno obstaja v podjetju neformalni prenos tveganj med oddelki, pri čemer tveganje še vedno

ostaja znotraj podjetja. Bolj smiselno je prenos tveganja na zunanjega izvajalca ali dobavitelja ali pa na zavarovalnico, pri čemer je prenos tveganja opredeljen s pogodbo.

Nezavarovalniški prenos tveganj se izvrši preko pogojev v pogodbah (garancijski pogoji, sporazumi za primer pojava skritih, nepredvidenih napak ipd.). Tipičen primer je prenos tveganj na podizvajalca, kjer npr. časovna, finančna in kakovostna tveganja prenesemo na našega podpogodbenika. Ravno tako lahko tveganja, povezana z uporabo zahtevne tehnologije, enostavno ublažimo s podpisom pogodbe s podjetjem, ki ima izkušnje s to tehnologijo.

Zavarovalniški prenos tveganj pa navadno uporabljamo tam, kjer je verjetnost nastopa tveganega dogodka majhna, posledice njegove uresničitve pa so lahko usodne za projekt in podjetje. Za prevzem tveganja zavarovalnica zaračuna premijo, ki jo določijo na podlagi velikosti tveganja in obsega zavarovanja (npr. potres, požar, eksplozije, gradbene nezgode, vlomi, itd.).

Oba načina prenosa tveganja pa povzročata nove vrste tveganja. Pri zavarovalniškem prenosu tveganja se pojavi tveganje, da zavarovalnica ne bo izpolnila svojih obveznosti ali nam ne bo priznala škode. Pri prenosu tveganja na drugo osebo ali organizacijo pa se pojavi tveganje neizpolnjevanja obveznosti pogodbenih strank. Če smo npr. inženiring podjetje in vse delo oddamo podizvajalcem, to ne pomeni, da ne prevzemamo več nobenega tveganja. Še vedno obstajajo določena tveganja, ki jih ne moremo prenesti in pa novo tveganje- pomanjkljivosti v pogodbah in prej omenjeno tveganje neizpolnjevanja obveznosti pogodbenih strank.

V kolikor znamo sami oceniti tveganja, lahko preverimo, če je višina premije, ki nam jo zaračunajo za prevzem tveganj, sprejemljiva. Pred prenosom tveganja pa je smiselno preveriti tudi, ali je prevzemnik tveganja sposoben prevzeti posledice, če se tveganje pojavi.

Katero strategijo uporabimo na našem projektu je odvisno predvsem od izpostavljenosti tveganju, narave posledic in sredstev, ki jim imamo na voljo za pokritje izgub.

V prilogi B sem podal tudi kontrolni seznam ukrepov za zmanjšanje tveganj. Osnova je seznam ukrepov iz programa Riskman (1996), ki sem ga prevedel in dopolnil oz. skrčil za potrebe gradbenih projektov.

3.2.5 Spremljanje in kontroliranje tveganj

Spremljanje in kontroliranje tveganj pri procesu upravljanja tveganj ima pomembno vlogo, saj lahko le s primernim načinom in jasnimi cilji spremljave ugotovimo, ali so se predvidena tveganja uresničila, v kakšni meri in ali so bili predlagani ukrepi in odzivi pravilni. Poudarim naj, da je redna spremljava tveganj pri gradbenih projektih zaradi dinamičnega okolja še toliko bolj pomembna, kot v drugih vrstah projektov.

Faza spremljave in kontroliranja tveganj se izvaja ves čas izvedbe projekta in v kolikor na projektu pride do večjih sprememb, mora ta faza dati jasen znak, da je potrebno ponovno zagnati celoten cikel procesa upravljanja s tveganji od začetka oz. vnesti spremembe v analizo.

3.3 Lastništvo tveganj in praktični ukrepi

Lam (2007) definira sedem kriterijev za odločitev o lastništvu tveganj in jih navaja kot: sposobnost stranke, da predvidi tveganje; oceni tveganje; vpliva na nastop tveganja; obvladuje tveganje, če se ta pojavi; vzdrži posledice, če se tveganje pojavi; ima koristi, če prevzame tveganje; zadnji kriterij pa definira kot sprejemljivost zaračunane premije. Flanagan (1993) pa poleg podobnih kriterijev, kot jih je definiral Lam, pri odločitvi, kdo naj upravlja s tveganjem zastavlja, še dve pomembni vprašanji: »Kdo naj nosi posledice, če tveganje ne more biti kontrolirano« in pa »Ali je možno, da zaradi prenosa tveganja na drugo stranko, pride do pojava novega tveganja, ki ima učinke na prvo stranko«.

Pri izvedbi gradbenih projektov se srečamo z vrsto prenosov, ki so običajni tudi v drugih gospodarskih panogah: zavarovanje, pogodbe itd. Največ negotovosti po mojem mnenju prinaša prenos tveganj na druge pogodbene stranke, torej podizvajalce in soizvajalce. To sledi iz dejstva, da jih je težje nadzirati, po drugi strani pa imamo na področju Slovenije opravka z veliko majhnimi podizvajalci, ki nimajo utečenih standardiziranih poslovnih procesov; običajen pa je tudi primer, da se podizvajalci ne zavedajo pomena in velikosti tveganja. Pogosta oblika izvedbe gradbenih projektov v zadnjem času v Sloveniji je tudi inženiring projektov. To pomeni, da neko podjetje pridobi posel, potem pa ga v celoti odda drugim izvajalcem, saj samo ne poseduje virov za izvedbo. Inženiring podjetje zaposluje tako le režijski kader in v večini opravljajo le izdajanje situacije, nadzor, usklajevanje izvajalcev in upravljanje dokumentacije. Celotno izvedbo projekta in tveganja povezana z gradnjo je tako podjetje preneslo s pogodbo naprej. Na mestu je vprašanje, ali je tako podjetje res brez tveganj? Še zdaleč ne. Iz naslova prenosa tveganj nastanejo nova tveganja kot npr. običajna tveganja o nekakovosti in zamudi podizvajalca, ter o usklajenosti ter razdelitvi odgovornosti med večimi podizvajalci. Iz vidika zasledovanja, kontroliranja in ukrepanja pa ima tako podjetje manjši vpliv, saj navadno nima

neposredne kontrole dela na gradbišču, oz. posamezne delovne faze ali pa dobavo materiala, ampak prevzema le posamezna zaključena dela.

Nadzor in možnost zmanjšanja tveganj je velikokrat na strani izvajalca. Tako ima izvajalec vedno možnost izvajati poleg obvezne zunanje kontrole še notranjo, bolj pogosto kontrolo ali pa sprejeti interne predpise, ki so strožji od uzakonjenih. S takim načinom si lahko pridobi dodano zaupanje investitorja in poveča svoj ugled. Veliko stvari, povezanih s tveganji, je že vključenih v veljavnih predpisih. Tako že prej omenjeni zunanji nadzor kakovosti in izvedbe; pa obvezna bančna garancija za dobro izvedbo del in garancijsko dobo, kar dejansko predstavlja rezervni sklad za tveganja, v kolikor se uresničijo; varnostni predpisi za gradbišče; pa obvezni strokovni izpiti in zahtevane delovne izkušnje za odgovornega vodjo del, projektanta in nadzornika ipd.

Tudi na strani investitorja obstajajo določeni ukrepi, ki jih lahko razumemo kot način upravljanja s tveganji. Primer, ki je običajen pri popisu inštalacijskih del, vedno bolj pa se uporablja tudi pri celotnem popisu del za projekt, je poglavje nepredvidena dela. Običajno predstavlja nekaj odstotkov celotnega projekta (3, 5, 10%) in je namenjen stroškom, ki niso bila predvidena v popisu- torej rezervni sklad za tveganje. Investitorji s takim ukrepom delno zaščitijo poviševanje pogodbene vrednosti in se izognejo zamudnemu postopku potrjevanja aneksov. Je pa potrebno vsako nepredvideno delo utemeljiti, ga dokazati in ovrednotiti, končno pa mora biti potrjen tudi s strani odgovornega nadzornika.

Drug pogost ukrep investitorja za zmanjšanje tveganj pa je upoštevanje raznih referenc in izpolnjevanja določenega standarda, s čimer povečamo verjetnost, da bo delo (posameznika in organizacije) v skladu s pravili stroke. Reference delimo na reference podjetja, ki dokazujejo kakšne izkušnje ima določeno podjetje in kaj vse je sposobno zgraditi, in pa na osebne reference, ki dokazujejo izkušnje posameznika v vlogi projektanta, izvajalca ali nadzornika in praktično pomenijo dokaz o pridobljenih izkušnjah. Kot primer naj navedem projekt Sarajevske obvoznice, kjer je investitor zahteval za odgovornega vodjo del, poleg ustreznih referenc, še 25 let delovnih izkušenj s področja vodenja podobnih del, kar predstavlja tudi resno omejitev pri izboru takega človeka.

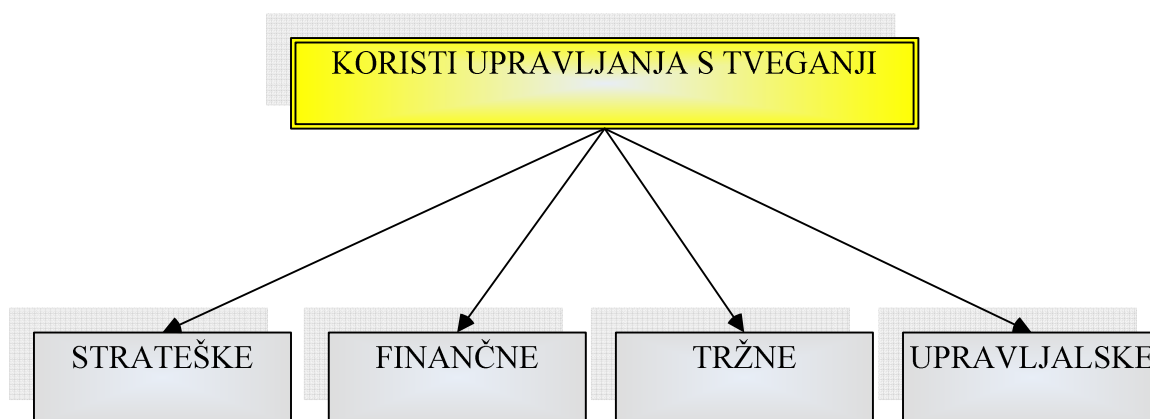
Izpolnjevanje določenih standardov kot npr. ISO 9000, za sistem vodenja kakovosti ali ISO 14000, za sistem ravnanja z okoljem; po zakonu niso obvezni. Z vključitvijo in uporabo v gradbeni pogodbi pa lahko investitor zahteva izpolnjevanje teh standardov in s tem zmanjša tveganje, saj mora podjetje, ki želi pridobiti take standarde izpolnjevati določene zahteve, ki pomembno vplivajo tudi na upravljanje s tveganji in vodenju projekta ter varnosti pri izvedbi.

Obstaja tudi možnost, da izvajalsko podjetje ugotovi, da ni sposobno prevzeti tveganja z novim projektom ali pa da je donos projekta v primerjavi z velikostjo tveganja, ki bi ga morali prevzeti, nesprejemljiv. V takem primeru mora biti podjetje vedno pripravljeno tudi na možnost, da se na razpis sploh ne prijavi, kar odgovorni za ponudbe v podjetjih dostikrat pozabljajo; posledice pa so lahko katastrofalne. Gibljejo sem lahko od nezadovoljstva naročnika, velikega števila aneksov, slabe izvedbe, stečaja izvajalca ali kako drugače prekinjene pogodbe, do prekomernih zamud projekta ipd.

3.4 Koristi upravljanja s tveganji

Upravljanje s tveganji nam prinaša mnogo koristi, ki jih lahko razvrstimo v naslednje skupine (Carter, 1994; Jernejc, 2002):

- strateške koristi,
- finančne koristi,
- tržne koristi in
- taktične oziroma upravljalne koristi.



Slika 2: Koristi upravljanja s tveganji

Figure 2: The benefits of risk management

3.4.1 Strateške koristi

Strateške koristi pomenijo izboljšanje obstoječega stanja v smislu delovanja organizacije in s tem strateških prednosti na trgu. Povzemam jih kot:

- povečanje skupinske odgovornosti in sprejemanja odločitev, v kolikor se sodelujoči zavedajo tveganja in imajo znanje o tveganjih in upravljanjem z njim;
- princip učečega podjetja, ki stremi k stalnemu napredku in išče nove priložnosti v vodenju, je odprt do pojava tveganja;
- skozi jasen in visoko profesionalen pristop do kritičnih vzrokov tveganja, se poveča ugled same organizacije iz vidika partnerjev, dobaviteljev in tudi konkurence;
- povečanje možnosti doseganja ciljev projekta oz. izpopolnjena ocena verjetnosti uresničitve le-teh;
- zavedanje prisotnosti in vpliva tveganja na vseh ravneh organizacije.

3.4.2 Finančne koristi

Finančne koristi upravljanja s tveganji se navezujejo na denarna sredstva projekta in podjetja ter informacije povezane z njim. Povzemam jih kot:

- povečanje možnosti dobička, zaradi predhodnih variantnih odločitev, zaradi izboljšanja ocen o primernosti premij in zaradi bolj optimalnega prenosa tveganj;
- zmanjšanje finančnih izgub, zaradi pripravljenih ukrepov in odzivov na tveganje;
- povečanje informacij in s tem verjetnosti o denarnem toku projekta in posledično podjetja in tako izboljšanjem upravljanju s financami;
- izboljšanje kriznih situacij podjetja in pripravljenosti na njih, saj upravljanje omogoča večjo opredeljenost rezervnih skladov podjetja in predvidevanja takih situacij.

3.4.3 Tržne koristi

Tržne koristi predstavljajo pridobljene prednosti na gradbenem trgu in jih lahko povzamem kot:

- izboljšanje razumevanja projekta skozi identifikacijo tveganj in ustrezno upoštevanje možnih variant projekta;
- izboljšanje razumevanje razmerja med tveganjem, stroški, časovnim potekom in ponudbeno ceno;
- sprejemanje bolj tveganih projektov, zaradi večje zmožnosti obvladovanja tveganj in boljših informacij;
- zmanjševanje verjetnosti preseganja pogodbene cene, zaradi ustrezne ocene tveganj že v fazi ponudbe;
- izboljšanje poslovnih odnosov in manj nesporazumov, zaradi jasnih opredelitev lastništva nad tveganji in zaradi boljše definiranih pogodbenih odnosov;

- povečanje zaupanja vseh udeležencev v projektu;
- hitro prilagajanje spremembam in novim zahtevam, zaradi vzpostavljenega sistema upravljanja s tveganji.

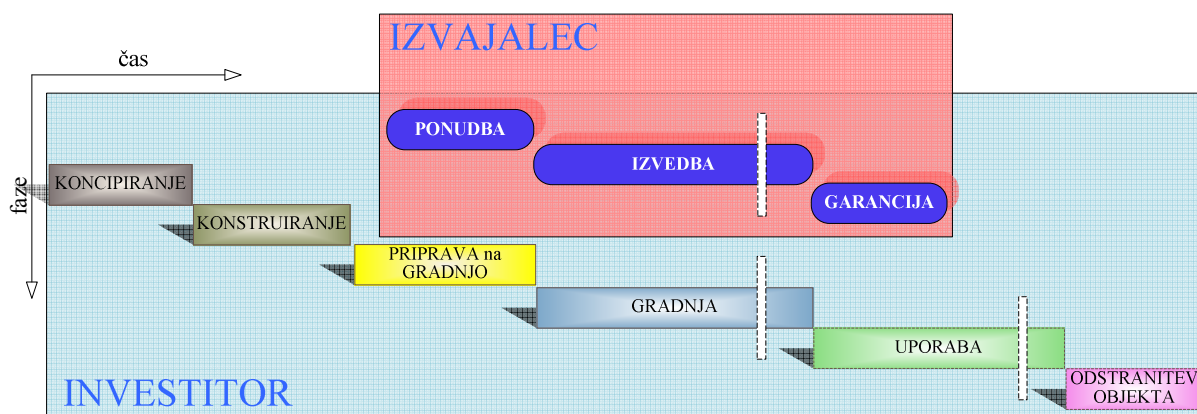
3.4.4 Taktične oziroma upravljalne koristi

Taktične oz. upravljalne koristi upravljanja s tveganji na splošno izboljšujejo projektno okolje in procese, zaradi česar se poveča učinkovitost izvedbe projekta. Povzemam jih kot:

- izboljšanje odgovornosti in lastništva nad tveganji, s tem pa uspešnejši nadzor in upravljanje;
- izboljšanje odločitev na vseh nivojih o pomembnosti posameznega tveganja;
- povečano zavedanje o možnih variantah in s tem o možnih boljših pristopih, hkrati pa se zmanjša možnost nastopa nepredvidenih situacij;
- zmanjšanje subjektivnosti pri sprejemanju odločitev;
- povečanje sistematičnosti procesov in odločitev;
- zmanjšanje verjetnosti o časovnih in terminskih odstopanjih ter nihanju kakovosti;
- možnost analiziranja stabilnosti projekta na določene negotovosti;
- možnost osredotočenja vodilnih kadrov na pomembnejša tveganja in jasen pregled nad tveganji, ki zahtevajo večjo pozornost in podrobnejše obravnavanje;
- ustvarjanje zavesti pri sodelujočih glede stroškovnih posledic njihovih dejanj.

4 ANALIZA TVEGANJ V GRADBENIŠTVU PO ELEMENTIH

4.1 Osnove gradbenega projekta



Slika 3: Faze investicijskega projekta in vloga ter faze izvajalca v procesu

Figure 3: Investment project phases and the role and phases of contractor in the process

Investicijski gradbeni projekt v splošnem vsebuje naslednje faze: koncipiranje, konstruiranje, priprava na gradnjo in gradnja, potem pa se prične njegova uporaba in po preteku življenjske dobe sledi odstranitev objekta (Slika 3).

S stališča gradbene izvajalske organizacije pa ima gradbeni projekt v svojem življenjskem ciklu tri faze (Srđić, 2005):

- ponudbeni postopek,
- izvedbo projekta in
- garancijsko dobo.

Izvajalec v ponudbeni fazi poda oceno za tveganja, ki jo vključi v svojo ponudbo. V kolikor je ponudba izbrana na razpisu, se podpiše gradbena pogodba, s čimer se izvajalec praviloma zaveže prevzeti večji del tveganj, povezanih z izvedbo gradbenega projekta. Po (uspešni) predaji objekta naročniku pa sledi garancijska doba. V tej fazi pokriva podjetje tveganja z odpravo reklamacij in bančno garancijo za garancijsko dobo. S potekom garancijske dobe je projekt iz vidika izvajalca zaključen.

Očitno je, da so tveganja investitorja in izvajalca za isti gradbeni projekt različna. Tako je eno izmed največjih tveganj investitorja, če ne more prodati oz. uporabljati objekta ob koncu gradnje, tako kot je predvidel. Podobno pa investitorju niso pomembna tveganja npr. v povezavi z delovno silo, izvajalcu pa predstavljajo poglavitni element obvladovanja tveganj. Iz tega razloga tudi ni mogoče analizirati gradbenih projektov iz enega vidika, saj npr. naročnik ne upravlja s stroški gradbišča, temveč je zanj strošek le račun, ki ga izstavi izvajalec. Večinoma tujih in domačih raziskave se osredotoča le na upravljanje projekta iz stališča investitorja, največja poraba sredstev, tako finančnih kot časovnih, pa je ravno v upravljanju izvajalca. Enako je tudi analiziranje pravih vzrokov za finančne in časovne prekoračitve projektov težko celostno povzemati, če ne poznamo temeljnega izvora, ki je navadno posledice dogodkov na gradbišču.

Rezultati gradbenih projektov so objekti. Za investitorja je tveganje, vezano na gradbeni projekt, večje v primerjavi z drugimi investicijami. Obstaja bistvena razlika med npr. delnicami, ki jih lahko hitro prodamo in kupujemo in niso vezane na lokacijo, in objekti. Nepremičnine, kot že ime samo pove, so nepremične, torej prostorsko umeščene; slovenska zakonodaja definira gradbeni objekt kot s tlemi povezano stavbo ali gradbeni inženirski objekt (ZGO-1-UPB1, 2004). Temeljito izvedena analiza upravičenosti, študija vplivov na okolje in umestitev v prostor so zato bistvenega pomena.

Projekt je po definiciji nekaj neponovljivega in enkratnega, tako se z njim nismo mogli srečati v preteklosti, prav tako pa ga ne bomo nikoli več v prihodnosti. Zaradi neponovljivosti so tako možna tveganja večja kot pri ponavljajočih se procesih (Kuhar, 2006).

Posebnosti gradbenih projektov, v primerjavi s projekti ostalih gospodarskih panog, katere pomembno vplivajo na upravljanje s tveganji, so:

- določen začetek del in izvedbeni roki, kar je določeno z gradbeno pogodbo;
- določena pogodbeni vrednost in način obračunavanja del- prav tako določeno z gradbeno pogodbo;
- obseg projekta in kakovost izvedbe določena s popisi del in projektno dokumentacijo- prav tako del gradbene pogodbe;
- veliko število sestavljenih in med seboj povezanih in odvisnih izvedbenih procesov;
- vloga projektne dokumentacije in pravni okviri dejanj;
- izraziti vpliv regionalnih značilnosti na trg gradbenih storitev;
- izraziti vpliv klimatskih, sezonskih in vremenskih značilnosti;
- veliko število udeležencev projekta iz različnih področij;
- visoka stopnja nesreč pri delu, predvsem zaradi narave dela;
- velike količine gradbenega odpadnega materiala in porabe energije ter s tem velik vpliv na okolje.

Iz vidika gradbenega izvajalskega podjetja pa dodajam k prejšnjim navedkom še:

- omejenost posebnih virov (žerjavi, opaži, posebni stroji kot npr. rezkalec asfalta, vrtalna garnitura itd.), kar bistveno vpliva na potek operativne izvedbe in možne variante izvedbe v primeru uresničenih tveganj;
- veliko število aktivnih projektov, kar ima za posledico veliko vlogo prioritete med projekti, tako glede kadrovske kot ostale podpore;
- tveganja na projektu imajo direkten vpliv na tveganja v podjetju, zaradi odvisnosti podjetja od projektov, saj predstavljajo projekti praviloma vso zunanjo realizacijo podjetja.

Zaradi teh posebnosti je potrebno vzpostaviti primeren odnos do tveganja in ga sprejeti kot del poslovanja. Eden od možnih načinov, kako prenesemo izkušnje projekta na druge projekte, je standardizacija procesov in postopkov (Perminova, et al., 2008). K temu veliko pripomore tudi dober informacijski sistem, ki vodi projektne udeležence po korakih in od njih zahteva določene akcije v vsaki fazi projekta. Prav tako pa npr. z uporabo kontrolnega seznama tveganj vodimo udeležence in jih prisilimo, da razmišljajo o tveganju.

Projekt je podvržen stalnim spremembam in zato je pomembno, da znamo identificirati potencialne nevarnosti in priložnosti, z namenom, da je možna hitra odločitev med različnimi alternativami.

Med pomembnejšimi vidiki upravljanja s tveganji izvajalca izpostavljam pravni vidik. Razlog za to je determiniranost gradbenega projekta z gradbeno pogodbo (to je pogodbo med investitorjem in izvajalcem, ki mora slediti Obligacijskemu zakoniku¹). Gradbena pogodba določa obveznosti pogodbenih strank. V gradbeni pogodbi so poleg ostalih pogojev definirani tudi časovni, finančni in kakovostni pogoji naročila. Obvladovanje tveganj projekta zahteva torej tudi poznavanje prava oz. angažiranje kompetentnih strokovnjakov. Pravna stroka vidi gradbeno pogodbo kot tipičen primer pogodbe o delitvi tveganj, kjer najpogosteje pogodbe definirajo le posebne pogoje, splošni pogoji pa so navedeni v drugih pravnih aktih, na katere se pogodba sklicuje. V slovenski praksi se najpogosteje uporabljajo posebne gradbene uzance² in pa splošni pogoji FIDIC³. Kot primer pomembnosti poznavanja teh splošnih pogojev lahko navedem npr. 24/1. člen Posebnih gradbenih uzanc, ki določa, da je pogodbenik upravičen zahtevati spremembo cene, če se posamezna vrsta materiala oziroma storitev spremeni za več kot 5%. Tveganje zvišanja ali znižanja cene določenega gradbenega

¹ Obligacijski zakonik (OZ-UPB1), Uradni list RS, št. 97/07

² Posebne gradbene uzance, Uradni list SFRJ, št. 18-247/1977.

³ FIDIC, Conditions of Contract for Construction for building and engineering works designed by employer. 1999. International Federation of Consulting Engineers (FIDIC), Loussane.

proizvoda na svetovnem trgu se torej porazdeli med izvajalca (do 5 odsotokov) in naročnika (podražitev nad 5 odsotokov cene obravnavanega proizvoda).

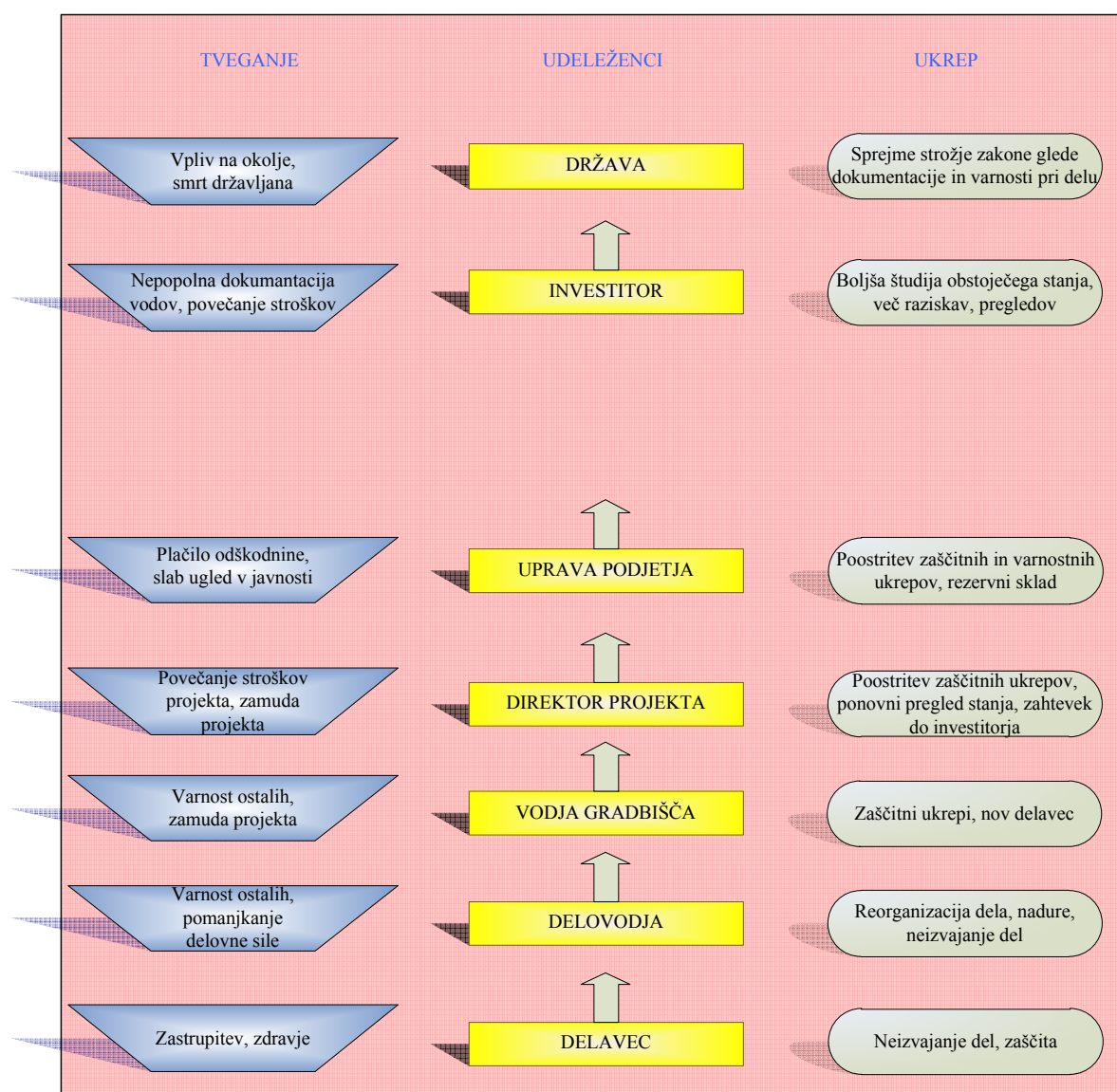
V splošnem velja, da se glavni projektni cilji odražajo skozi parametre: čas, denar in kakovost. Na tem mestu bi poudaril svojo tezo, da pri izvedbi projekta nismo omejeni z denarjem, torej z višino stroškov, samo zaradi konkurenčnosti, kot navaja večina avtorjev. Tudi če imamo na določenem področju monopol, je seveda potrebna kontrola in obvladovanje stroškov, splošna strategija podjetij pa bi morala biti zmanjševanje porabe materialov in optimizacija izvedbe. Izvajalsko podjetje načeloma nima motiva, da se obnaša neekonomično (saj s tem vpliva tudi na svojo poslovno uspešnost oz. dobiček) in s tem povzroča prekomerno porabo surovin in tako škoduje okolju. Podoben je pogled na kakovost. Vsi želimo trajne in varne objekte, ne pa slabe izvedbe in popravil. V splošnem interesu je torej, da obvladujemo projekte, jih optimiziramo in se obnašamo v skladu z načeli dobrega gospodarja na vseh področjih. Poleg osnovnih treh ciljev projekta pa bi morali dandanes bolj upoštevati tudi varstvo okolja in zdravje udeležencev. Ker zdravja ne moremo nadomestiti, pri gradbenih projektih pa so nesreče na gradbiščih, ki imajo za posledico fizične poškodbe, pogoste, bi morala biti tveganja, povezana z njim, med pomembnejšimi.

Na primeru zdravja delavca prikazujem v nadaljevanju primer različnih pogledov na tveganja. Primer se navezujem na obnovo industrijskega objekta z nevarnimi snovmi. Že prej opisane razlike med pogledom investitorja in izvajalca na gradbeni projekt, tu razširim na več projektnih udeležencev in tako pokažem, da lahko na obvladovanje istega tveganja vplivamo na različne načine in da lahko en vzrok pripelje do različnih odzivov na različnih ravneh.

V shemi na sliki 4 so shematično prikazani tipični projektni udeleženci, ki so vključeni v proces izvedbe, njihovo tveganje ter njihov možen odziv na tveganje- od spodaj navzgor. Delavec kot najnižja enota izvajanja, vključen v neposredno izvajanje del; delovodja kot skrbnik delovnih skupin; vodja gradbišča kot odgovorna in pristojna oseba za izvedbo projekta; direktor projekta kot skrbnik celotnega projekta, odgovoren upravi podjetja za rezultate projekta in oseba, ki komunicira z investitorjem; uprava izvajalskega podjetja kot skrbnik vseh projektov v podjetju in skrbnik procesov; investitor kot skrbnik investicije in naročnik izvedbe izvajalcu po projektni dokumentaciji in popisu del; ter država z zakonodajalno vejo oblasti, ki sprejema ustrezne zakone.

Kot tveganje sem predpostavil pomanjkljivo projektno dokumentacijo inštalacij pri projektu obnove industrijskega objekta z nevarnimi snovmi. Posledica preskromnih podatkov o obstoječem poteku inštalacijskih cevi in preslabem pregledu obstoječega stanja je možnost poškodbe cevovoda z nevarnimi snovmi in takojšna poškodba delavca zaradi razlitja jedke snovi. Tudi ta primer jasno pokaže, da je vse drugo nadomestljivo razen zdravja delavca (Slika 4).

Do poškodbe delavca na gradbišču lahko pride iz različnih razlogov. Najpogostejši so: pomanjkljivi varnostni predpisi; neprimerna kontrola varnosti na gradbišču; nepoznavanje organizacije in dela na gradbišču, tudi iz strani podizvajalcev; okvarjena delovna oprema in stroji; neizkušena delovna sila za posamezne vrste dela; nepredvidene vremenske razmere; neprevidnost in napake delavcev itd. Slednja pa imata nadalje spet lahko vzrok v nadurnem delu in utrujenosti; slabi plači, delovnih in bivalnih razmerah in posledično nizki motiviranosti; slabi opremi delavca ali pa je to celo posledica zaužitega alkohola.



Slika 4: Primer različnih pogledov na isti vzrok tveganja

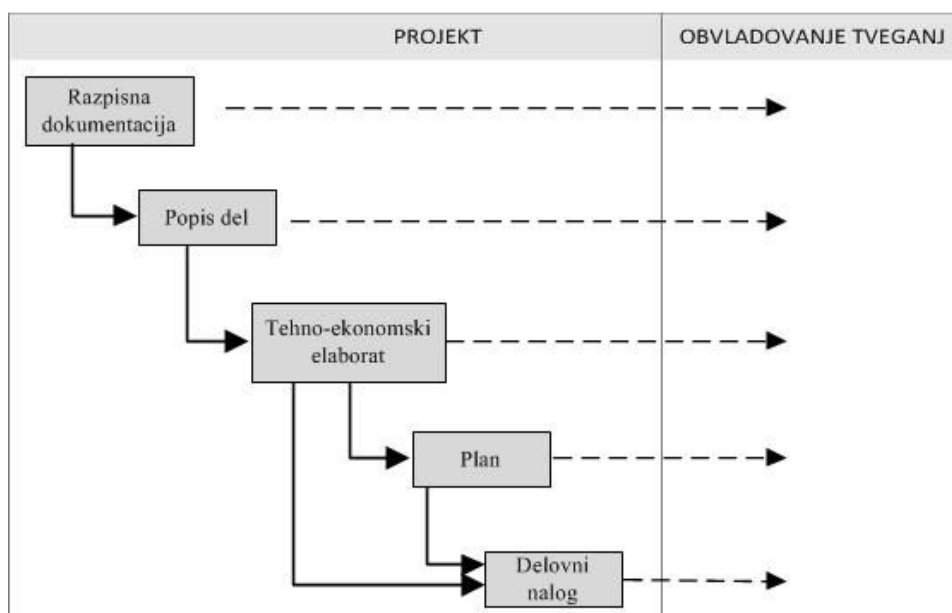
Figure 4: An example of different views on the same risk cause

4.2 Sestavine gradbenega projekta

Gradbeni projekti so praviloma zelo obširni in kompleksni. Ali je za učinkovito obvladovanje projekta in upravljanje s tveganji res potrebno obravnavati celoten obseg projekta, je večno vprašanje. Različne metode ponujajo »poenostavitve« projektov in izločitev nepomembnih oz. manj pomembnih stvari. To je uporabno v vseh fazah gradbenega projekta. V fazi zasnove in idejnih rešitev so metode uporabne za ocenjevanje ekonomičnosti različnih projektnih rešitev; v fazi ponudbe uporabljamo metode za usmeritev v ciljne postavke projekta, kjer izvajamo poglobljeno analizo kalkulacij; v fazi izvedbe pa za učinkovito spremljavo operativne izvedbe in obvladovanje dovoljenih stroškov.

Za upravljanje s tveganji obstaja več možnosti, kje in kako identificiramo, kvalificiramo, kvantificiramo, pripravimo odzive in spremljamo tveganje na projektu. Tu se v največji meri pokaže posebnost gradbenih projektov, ki se v marsičem razlikujejo od ostalih projektov. Za učinkovito analizo moramo poznati sestavine gradbenih projektov, ki jih iz vidika izvajalca lahko opredelimo kot:

- Razpisna dokumentacija,
- Popis del,
- Tehno-ekonomski elaborat projekta s stroškovno členitvijo projekta,
- Plan projekta in
- Delovni nalogi (Slika 5).



Slika 5: Sestavni elementi gradbenega projekta v izvedbi

Figure 5: Construction project components in execution process

Pri izvedbi gradbenih projektov imamo tako na voljo več elementov, na katerih lahko izvajamo določene analize. Da pa to lahko izvajamo, moramo poznati pomen posameznih elementov, njihovo dejansko uporabo in prednosti ter slabosti posameznega elementa za analiziranje.

V nadaljevanju bom predstavil te osnovne elemente in analiziral možnosti, ki jih opisani pristop obvladovanja tveganj ponuja. Zaradi omenjenih posebnih procesov v gradbeništvu tak pristop ni mogoč pri drugih vrstah projektov.

Iz vidika izvajalca gradbenih projektov si posamezne faze načeloma sledijo zaporedno in v vsakem naslednjem koraku imamo o projektu več informacij, s tem pa tudi večje in boljše možnosti za pravilne odločitve in možnost analiziranja.

4.3 Razpisna dokumentacija

Projekt se za izvajalca začne s ponudbenim procesom, ko se vodstvo podjetja odloči za pripravo ponudbe. V tej prvi fazi imamo o projektu le malo informacij, na podlagi katerih lahko sklepamo o projektnih tveganjih. Obstajajo pa določeni podatki, na podlagi katerih lahko predvidimo predvsem zunanja tveganja in tveganja, povezana z medsebojno komunikacijo udeležencev projekta, predvsem na nivoju investitor-izvajalec-projektant.

Prve informacije o projektu tako dobimo iz razpisne dokumentacije, v kateri so definirani osnovni podatki. Načeloma so to podatki o investitorju, podatki o projektantu, vrsti projekta, ocenjeni velikosti investicije in datumu dokončanja, načinu financiranja, obstoju različnih omejitev za izvedbo projekta ter lokaciji izvedbe. Na podlagi teh podatkov že lahko poizvedujemo o pomembnih tveganjih za projekt. Npr. na podlagi lokacije lahko pridobimo nadaljnje podatke o klimatskih razmerah, podatki o projektantu dajejo slutiti o tehnični dovršenosti projektne dokumentacije in njeni pomankljivosti ipd. Na podlagi osnovnih podatkov projekta naj bi vodstvo podjetja že sprejelo zagonsko odločitev o pomembnosti pridobitve zadevnega projekta. Posledica velike želje po pridobitvi pomembnega projekta je večja pripravljenost podjetja na morebitna tveganja in odločitev vodstva, da v portfelju omenjenemu projektu dvigne prioriteto.

4.4 Popis del

Gradbeni projekt je definiran z zasnovo arhitekta in projektanta. Na podlagi načrtov je izdelan popis del, ki je osnovni, glavni in najpomembnejši dokument v vseh fazah gradbenega projekta. Na njegovi osnovi se izdelata ponudba, sklene pogodba, v fazi izvedbe se izvaja obračun del.

SifraPostavke	OpisPostavke	EnotaMere	Kolicina
	1.1.1.1 - GLAVNA TRASA		
	1.1.1.1.1 - Preddela		
	1.1.1.1.1.1 - Geodetska dela		
2 S 1 1 121	Obnova in zavarovanje zakoličbe osi trase ostale javne ceste v ravninskem terenu	KM	1,51
2 S 1 1 221	Postavitev in zavarovanje prečnega profila ostale javne ceste v ravninskem terenu	KOS	77,00
	1.1.1.1.1.2 - Čiščenje terena		
2 S 1 2 132	Odstranitev grmovja in dreves z debli premera do 10 cm ter vej na redko porasli površini - strojno	M2	2.300,00
2 S 1 2 151	Posek in odstranitev drevesa z deblom premera 11 do 30 cm ter odstranitev vej	KOS	5,00
2 S 1 2 152	Posek in odstranitev drevesa z deblom premera 31 do 50 cm ter odstranitev vej	KOS	5,00
2 S 1 2 165	Odstranitev panja s premerom 31 do 50 cm z odvozom na deponijo na razdaljo nad 100 do 1000 m	KOS	5,00

Slika 6: Primer popisa del

Figure 6: An example of bill of quantities

Osnovni gradnik popisa del je posamezna postavka, ki je definirana z opisom, enoto mere in količino. Opcijsko vsebuje postavka še šifro postavke, kratek opis ali druge smiselne attribute. V fazi ocenjevanja se posamezni postavki dodeli cena na enoto mere, pomnožena cena s količino postavke pa nam da vrednost postavke. Ponudbeni popis del vsebuje tako ponudbene cene na enoto mere postavk, pogodbeni popis del pa pogodbene cene na enoto mere postavk, kar je osnova tudi za obračun del.

Veliko število postavk projekta pa postane kmalu neobvladljivo. Na skupini izbranih projektov, ki jih obravnavam v tem delu, je maksimalno število postavk 4.760, povprečno število postavk pa 1.024. Namen analize je torej določitev primerne deleža postavk projekta, ki omogoči učinkovito in zanesljivo obvladovanje celotnega projekta. Pravilo ABC analize (ABC analiza, 2010, Pšunder, 2008) pravi, da majhen delež obsega projekta doprinese veliko k celotni vrednosti projekta. Različni avtorji zagovarjajo različna razmerja in preko dejanskih gradbenih projektov bom preveril to pravilo in ugotovil razmerje na obravnavanih gradbenih projektih.

Osnova ABC analize je Paretovo načelo. To načelo je postavil Vilfredo Pareto, italijanski ekonomist in sociolog. Leta 1906 je opazil, da ima 20% ljudi v Italiji v lasti 80% lastnine. To so kasneje (Joseph M. Juran in drugi) posplošili v Paretovo načelo ali pravilo 20/80 (tudi 80/20) (Wikipedija, 2010).

ABC analiza se uporablja v različnih panogah, za različne namene. Lahko se analizira različne pojme (čas, denar, kakovost, vzroke,...) v odvisnosti od obsega, števila, velikosti itd.

V nadaljevanju se bom osredotočil na področje gradbenih projektov in na njihov najbolj merljiv element: vrednost. Osnova vsakega gradbenega projekta je, kot že povedano, popis del. Ta v tem primeru predstavlja enostavno merljivo enoto za obseg projekta.

ABC analiza (ang. »ABC analysis« oz. tudi »Selective Inventory Control«) zagotavlja mehanizem za identificiranje največjih vplivov na vrednost projekta. Mehanizem deluje tako, da celoten obseg nekega projekta razdelimo v tri področja: A, B in C. Pri tem področje A zajema vsebino, ki ima največji vpliv na projekt; področje B zajema vsebino, ki skupaj s področjem A zajema večino vrednosti; področje C pa predstavlja vse ostalo.

Glede same določitve težiščnih točk za razmejitve med območji A, B in C različni avtorji zagovarjajo svoje variante.

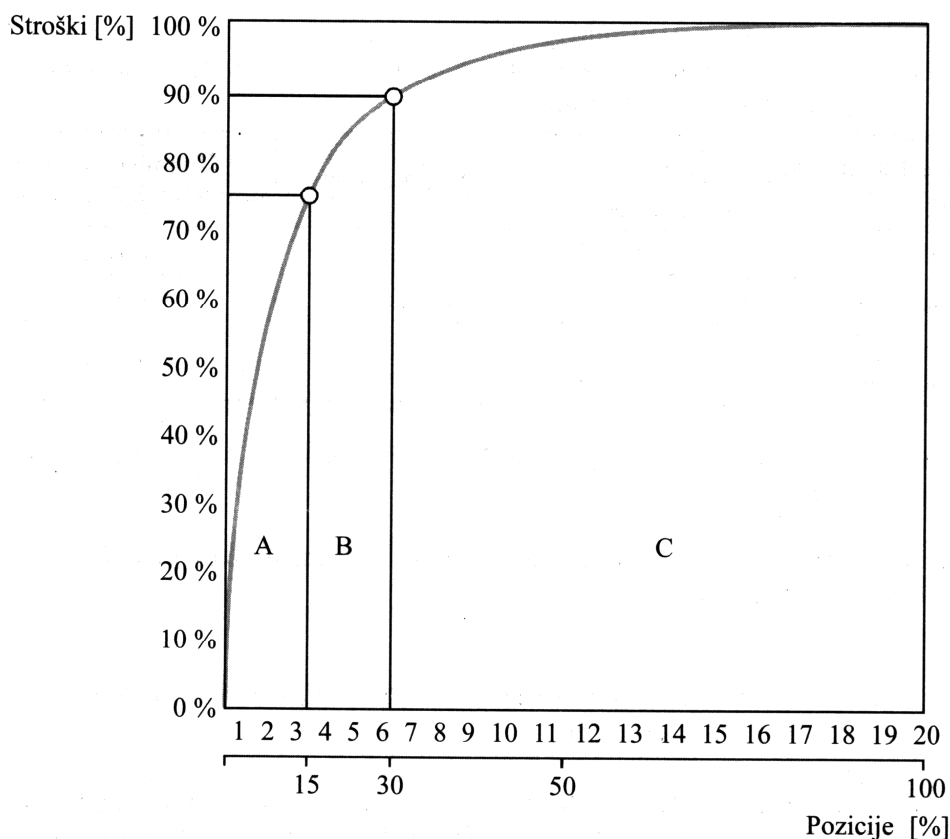
Splošno veljavno pravilo ABC analize naj bi bilo:

- Območje A je 80% vrednosti ali 20% obsega,
 - Območje B je 15% vrednosti ali 30% obsega,
 - Območje C je preostalih 5% vrednosti ali 50% obsega, torej vseh postavk projekta
- (ABC analiza. [Http://en.wikipedia.org/wiki/ABC_analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/ABC_analysis) / (26.6.2010))

Wild (1997) zagovarja razdelitev:

- Območje A je 66,6% vrednosti ali 10% obsega,
- Območje B je 23,3% vrednosti ali 20% obsega,
- Območje C je preostalih 10,1% vrednosti ali 70% preostalega obsega, oz. vseh preostalih postavk.

Pšunder (2008) pa predlaga, da pri določanju A pozicij poskušamo zajeti vse pozicije visoke vrednosti, ki dajo skupaj od 60 do 85% skupne vrednosti gradbenega objekta. Pozicije B so pozicije, ki dajo skupaj s pozicijami A vrednosti do 95% skupne vrednosti, pozicije C pa so vse druge pozicije. To pregledno vidimo tudi na sliki 7.



Slika 7: Grafični prikaz ABC analize (Pšunder, 2008: str 108.)

Figure 7: Graphic presentation of the ABC analysis (Pšunder, 2008: p. 108.)

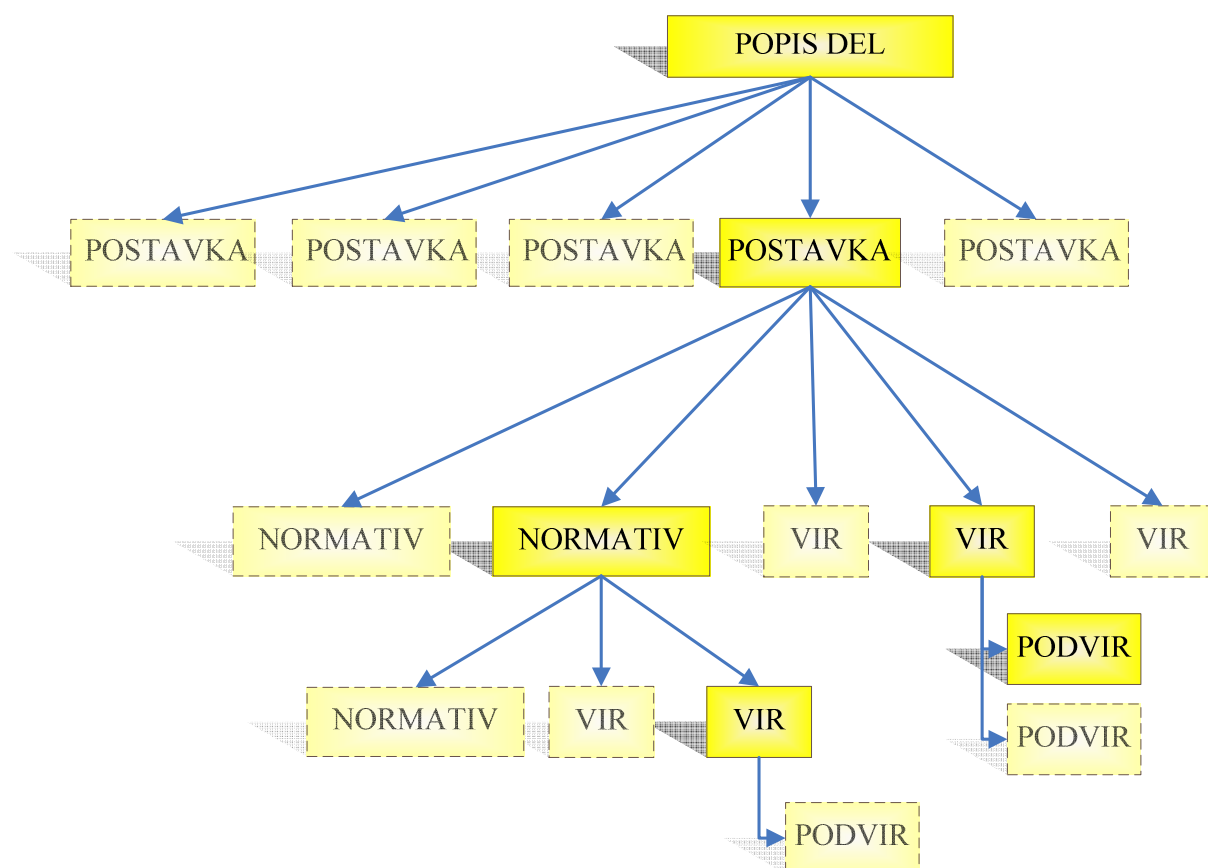
Rezultat analize popisa del naj bi bil preverjen in usklajen popis del, predvsem pa določene ključne postavke projekta. Ključne postavke definiram kot postavke z veliko vrednostjo (skupina A v ABC analizi), in pa tudi postavke, ki so posebne zaradi svoje specifike.

4.5 Tehno-ekonomski elaborat projekta s stroškovno členitvijo projekta

Na podlagi popisa del in izbora tehnologije se v podjetju izvede kalkulacija stroškov. Celota, torej popisi, opredeljena tehnologija, kalkulantski viri in usklajene cene za konkretni projekt, predviden poslovni izid, opis objekta, organizacija gradbišča, predvidena pripravljalna in zaključna dela, ukrepi varnosti in zdravja pri delu, drugi samostojni projekti in načrt varovanja ter ukrepi za ravnanje z okoljem, se navadno združijo v zaključeno celoto, ki se imenuje tehno-ekonomski elaborat (TEE).

Za analizo stroškovnih tveganj je potrebno analizirati stroškovno členitev projekta- CBS (ang. »Cost Breakdown Structure«), kar pomeni, da analiziramo projekt glede na predvidene stroške, kar v gradbenem projektu predstavljajo viri.

Vir, kot osnovni nosilec stroškov in ostali elementi so shematsko prikazani na sliki 8.



Slika 8: Elementi kalkulacije projekta

Figure 8: Project calculation elements

Popis del, ki je pogodbeno definicija projekta, sestavljajo postavke projekta. Na postavkah projekta se izvaja kalkulacija, ki je v splošnem sestav ustreznih normativov in virov. Normativ je nadalje spet lahko sestavljen iz normativov ali/in virov. Posebna vrsta je še podvir, ki je prav tako vir, vendar le s to razliko, da je vsebinsko povezan z nadrejenim virom, saj pomeni v splošnem način transporta določenega materiala na gradbišče- franko gradbišče. Vir je tako po uveljavljenem načinu kalkulacij edini nosilec stroškov.

Običajna osnovna razdelitev virov po vrstah v gradbenih sistemih je naslednja:

- proizvodno delo (DEL),
- material (MAT),

- mehanizacija
 - stroji (STR),
 - prevozi (PRE),
- storitve (STO),
- režija (REŽ) in
- neopredeljeno (NEO).

Določena stopnja rezerve je iz različnih namenov vključene v vse vrste virov. Problem v praksi je, ker projektni vodja v fazi izvedbe ali pa glavni komercialist v fazi ponudbe dobi podatke o projektu, v katerih pa je že vgrajena neka rezerva, tudi za tveganja. Določena rezerva je zajeta v normativih, določena v ceni delavne sile, določena rezerva spet v ceni podizvajalcev; težko določljiva pa je skupna upoštevana rezerva projekta. V koliko pa ima odgovorni vse podatke o neto stroških projekta in o predvidenih tveganjih ter o priporočeni rezervi iz strani posameznih skrbnikov virov, pa se lahko bolje odloča o ne-/upoštevanju posamezne nadgradnje. V ta namen moramo poznati razdelitev stroškov po vrstah virov in posebnosti posameznega stroška.

4.5.1 Proizvodno delo (DEL)

Proizvodno delo je delavna sila, ki opravlja določene dejavnosti na projektu. Sem spadajo delavci, ki opravljajo neposredno delo na gradbišču ali pa v delavnicah, obratih.

Bolj podrobno delavce lahko delimo glede na njihovo kvalifikacijo: nekvalificirani (NK), polkvalificirani (PK), kvalificirani (KV) in visoko kvalificirani (VK) delavci; ali pa glede na področje: zidar, tesar, železokravec, strojnik, miner, voznik, vzdrževalec, elektromonter, ključavničar, asfalter ipd.

Z vstopom Slovenije v EU in odprtjem meja tudi za delovno silo, predvsem pa zaradi pomanjkanja nekaterih profilov delavcev, so se socialna tveganja zelo povečala. V Slovenijo prihajajo delavci, praviloma iz manj razvitih držav, drugih kultur in drugačnih navad.

Delavci so direktnim tveganjem najbolj izpostavljeni zaradi njihove narave dela. Ta tveganja lahko povzamem kot:

- fizična tveganja: padci, ureznine, udarci, opeklina, hrup, sevanje, itd.,
- kemična tveganja: prah, dim, strupene odplake, plini, itd.,
- biološka tveganja: virusi, bakterije, biološki antigeni, itd.,
- psihološka tveganja: stres, ki je posledica pritiskov (npr. rok zaključka gradnje),

- poklicne bolezni: bolečine v sklepih in kosteh, težave s sluhom, poškodbe hrbtenice, poškodbe ožilja in dihal zaradi visokih temperatur pri asfaltiranju itd.

Ta tveganja lahko zmanjšamo z upoštevanjem varnostnega načrta, z dosledno uporabo zaščitnih sredstev in s samozaščitnim ravnanjem.

Tveganja povezana z nedoseganjem delovne produktivnosti imajo na stroške projekta velik vpliv, saj se slaba produktivnost takoj odraža v delovni uspešnosti in nedoseganju planiranih ciljev. Delovno uspešnost in učinek delovne skupine primerjamo s predvideno porabo časa po normativih.

Na stroške proizvodnega dela v veliki meri vpliva tudi stopnja, oziroma nivo organiziranosti gradbišča, saj vsako čakanje ali nepotrebno dodatno delo (npr. prestavljanje materiala) povečajo predvidene stroške projekta. Vzroki za prekomerno porabo delovnega časa so lahko tudi zastarela tehnologija proizvodnje, nezadostna ali nepravočasna oskrba z materiali, nestrokovnost delavcev, slabi medsebojni odnosi, neprimeren raspored odmorov in dela, ipd.

Zavedati se je potrebno, da so stroški dela prisotni pri vsakršni delovni aktivnosti in tako se ti stroški povečajo tudi ob vsaki spremembi, povečanju obsega projekta.

4.5.2 Material (MAT)

Material je vir, ki ga uporabljamo pri gradnji objektov. Strošek materiala vključuje strošek materiala, ki ga neposredno vgradimo v objekt in postane trajen del konstrukcije; strošek pomožnega materiala, ki je za izvedbo potreben, ni pa viden; ter strošek pogonskega goriva in maziva, elektrike, vode ipd.

V podjetju SCT materiale v kalkulaciji gradbenih del nadalje delimo na:

- kamnite materiale,
- betone,
- armaturo,
- opaže in odre,
- asfalte in
- ostalo.

To so najbolj pomembni razredi materialov, ki se uporabljajo za glavna gradbena dela, možna pa je poljubna delitev glede na potrebe vsakega podjetja. Zgornja delitev je informacija več za obvladovanje tveganj, saj lahko za določene razrede povzamemo skupna tveganja. Možne pa so še druge delitve oz.

klasifikacije materialov. Npr. na material, ki se ga lahko skladišči in na tistega, pri katerem to ni mogoče (npr. beton); glede na način pakiranja in dostave (v razsutem stanju, v zabojnikih ali je material dobavljiv po kosih) itd.

Tveganja lahko analiziramo tudi glede na izvor materialov. Potrebne surovine in gradbene materiale lahko pridobimo iz lastnih proizvodnih obratov, iz podizvajalskih proizvodnih obratov, pri trgovskih podjetjih ali iz surovinskih virov na gradbišču (ob predhodni pridobitvi ustreznega dovoljenja) (Pšunder, 2008).

Tveganje nenatančnih ocen pri kalkulacijah in s tem nezanesljivost stroškov projekta iz naslova materialov niso velika, saj je možno volumne, površine in mase možno bolj ali manj točno določiti. To tveganje je možno le zaradi netočnih količin postavk v popisu del in tveganj, ki izvirajo iz tega (npr. manjši popust pri dobavitelju zaradi manjše količine) in tveganja izhajajoča iz izgube materiala. Najpogostejša tveganja te vrste so: neprimerna ocena in dejanska velikost kala in razsipa materiala, neprimerna tehnologija gradnje, neprimerni tehnološki procesi, napačno skladiščenje, neodgovorno ravnanje z materialom, neracionalno koriščenje odpadkov materiala, slabo dostopna mesta vgradnje.

Posebna vrsta materiala so tudi materiali, ki se uporabljajo pri gradnji, se pa ne vgradijo v objekt. Primer so opaži in odri, pri katerih je potrebno posvetiti pozornost tudi času, ko se ti dejansko ne uporabljajo, plačuje pa se njihov najem. Čakalni dnevi so: dobava opaža, sestavljanje opaža, čiščenje in odvoz opaža. Ves ta neefektivni čas najemanja opaža podraži dejanski najem v primerjavi s kalkuliranim.

Tveganje kakovosti materiala je povezano predvsem z dobaviteljem. V kolikor bi želeli izvajati natančnejše analize tveganj, bi potrebovali še natančnejšo delitev materialov, vključno z njegovimi dobavitelji oz. izvorom. Npr. kamni material iz Stahovice je lahko bolj kakovosten, zaradi velikih zalog pa obstaja tudi manjša verjetnost pomanjkanja materiala kot iz drugega manjšega kamnoloma.

Kot naključna tveganje se na gradbišču pojavljajo tudi kraje in poškodbe. Izognemo se jim tako, da pomembnejše materiale skladiščimo v zaklenjenih prostorih ali jih vsakodnevno dostavljamo na gradbišče.

Pri materialu je najbolj izrazito tudi časovno spreminjanje tveganj. Npr. pripeljani zidaki na gradbišče in odloženi na deponijo so podvrženi kraji, zmrzali ipd., ko pa jih vgradimo, so tveganja za te iste zidake lahko spet drugačni. Postavljen zid namreč ovira delo in premikanje strojev in je izpostavljen poškodbam; potres na zidake v deponiji nima velikega vpliva, na vgrajene pa ima velik vpliv, saj lahko pri tej obremenitvi razpokajo. Če na vgrajen material ne gledamo več kot na osnovni material,

pa lahko kot primer navedem npr. armaturo, ki jo pripeljejo na gradbišče, kjer se obdelava, se pa še ne vgradi. Z obdelavo se je povečala vrednost materiala in zato se je povečala tudi relativna velikost tveganja.

Posebna tveganja predstavljajo tudi novi materiali, katerih lastnosti in način ravnanja z njimi ne poznamo dovolj dobro in pa tveganja, povezana z nepravilno ali nekakovostno vgradnjo materialov, ki zahtevajo rušenje in ponovno vgradnjo.

Najbolj pomembna tveganja pri materialih so torej:

- sprememba cene materialov,
- tveganje pri dobavi in dostavi materialov,
- tveganje neprimerne kakovosti materiala,
- tveganje nepravilne vgraditve materialov,
- tveganja povezana z izgubami in nepotrebno porabo materialov,
- delo z nepoznanim, novim ali strupenim materialom.

4.5.3 Mehanizacija (MEH)

Vire vrste mehanizacije navadno v izvajalskih podjetjih delimo na stroje in prevoze. Imajo veliko skupnih lastnosti, zaradi katerih bi jih lahko upoštevali tudi skupaj. Pri projektih, analiziranih v okviru tega dela, predstavlja mehanizacija skupaj v povprečju približno 21 odstotkov vseh stroškov projekta.

Bistvena razlika med stroji in prevozi je v tem, da prevozi opravljajo transportne dejavnosti, v večini so registrirani za prevoze po cestah in iz tega izvira tudi način obračuna in spremljave. Prevoze merimo v prevoženem kilometru ali tudi v pripeljanih tonah ali pa po delovnih urah, medtem ko stroje le po urah, saj ti opravljajo različna dela na gradbišču.

4.5.3.1 Stroji (STR)

Pri strojih je najbolj pomembna razlika med teoretično in dejansko produktivnostjo. Ta je odvisna od večih dejavnikov, kot je npr. izkoriščenost delovnega sredstva, izkušnost upravljalca, organizacija gradbišča in zastojnih časov. Pomembna je tudi odločitev o starosti uporabljene mehanizacije na našem projektu. Starejša je mehanizacija, večja je verjetnost okvare in s tem posredno višji stroški vzdrževanja ter oviranja del med gradnjo. Nova mehanizacija ima nižje stroške vzdrževanja in večjo produktivnost. Pri analiz potrebnih strojev za posamezen projekt je torej pomembno upoštevati njihovo nadomestljivost. Pomemben vpliv na celotno organiziranost in izbor strojev na posameznem

projektu je odvisen tudi od možnosti oskrbovanja z energijo. Glede na to, da poraba energije za delovanje strojev predstavlja velik strošek v delovni uri stroja, je vir energije tudi potencialno veliko tveganje. Izpostavim naj primere dela v posebnih prostorih, kjer zaradi varnosti ni dovoljen bencinski pogon ali posebni varnostni pogoji pri gradnji tunelov; najpogostejši razmislek pri organizaciji gradbišča v povezavi z oskrbo energije pa je možnost priklopa na električno omrežje. Od tega je odvisen celoten nabor uporabljene opreme, še posebno manjših strojev in pripomočkov na gradbišču, ki obstajajo v obeh izvedbah (bencinski/električni viličar, vibrator, rezalnik, vrtalna oprema ipd.).

Pri mehanizaciji lahko hitro pride do večjih odstopanj v stroških, če se spremeni količina, saj je cena za enoto mere stroja relativno visoka. Prav tako pa lahko večji zastoji podaljšajo čas najema opreme in posledično povečajo stroške, zato moramo biti pozorni tudi na napake pri planiranju razpoložljivih kapacitet.

Tveganja, povezana s povečanimi stroški strojev, so:

- nedoseganje normativnih kapacitet iz različnih vzrokov;
- slaba izkoriščenost stroja zaradi neprimerne organizacije gradbišča in strojne skupine;
- neprimerna kapaciteta stroja za posamezna dela;
- okvare, nesreče, napačno vzdrževanje ipd.;
- neizkoriščenost v celotnem podjetju in prevelikih stroških amortizacije na enoto mere.

4.5.3.2 Prevozi (PRE)

Za prevoze veljajo podobne ugotovitve kot za stroje. Zaradi visokih stroškov na enoto mere je potrebno še boljše obvladovanje teh virov. Tveganja pri prevozi, se za razliko od strojev, nanašajo poleg gradbišnega okolja še na tveganja izven gradbišča. Torej na razmere na cestah, zastoji, nesreče, nepredvideni obvozi, omejitve prometa ipd. Stroji načeloma opravljajo aktivnosti na gradbišču in so povezani bolj z notranjimi procesi, prevozi pa so povezani tudi z zunanji procesi, saj dostavljajo in odvažajo različne materiale in tudi opremo. Zaradi tega se pojavi tudi dodatno tveganje čakalnega časa ipd. iz strani dobavitelja oz. prevzemnika.

Organizacija gradbišča in mesta deponij oz. skladišč imajo velik vpliv na ekonomičnost projekta, pomembna pa je tudi kvaliteta dostopnih poti. Tveganja lahko bistveno zmanjšamo, če poskrbimo, da so te poti kvalitetno zgrajene, redno vzdrževane, še posebej pomembno pa je ustrezno odvajanje vode (prečni naklon ceste, jarki ipd.).

Prevoze na gradbišče lahko izvajamo tudi s tirnim transportom, ladijskim ali zračnim transportom itd., vendar so taki primeri v Sloveniji bolj izjema. Za izgradnjo izjemno težko dostopnih gradbišč se

uporabljajo helikopterji (planinske kočje, oddajniki,...), tirni transport pa je bolj v uporabi za transport surovin v proizvodne obrate, torej ko gre za kontinuirane procese z velikimi količinami in za veliko transportno razdaljo.

Zaradi velike vrednosti mehanizacije, tako strojev kot prevoznih sredstev, je iz vidika tveganja pomemben tudi razmislek o zavarovanju za različne primere (naravne nesreče, kraje ipd.).

4.5.4 Storitve (STO)

Pri projektu navadno sodeluje tudi veliko število podizvajalcev. Tudi njih obravnavamo kot vire, zahtevajo pa posebno pozornost in način obravnavanja stroškov, saj so ponavadi stroški znani za določeno opravljeno dejavnost v celoti. Uporaba podizvajalcev prinaša naslednje prednosti:

- usposobljenost (specializiranost) izvajanja določenih dejavnosti,
- zmanjšanje selitev lastne mehanizacije in delovne sile in
- zagotavljanje stopnje varnosti glede na odnos stroški/čas.

Odnos naročnik-izvajalec se pri odnosu izvajalec-podizvajalec nekako ponovi. Tako kot naročniku niso poznani stroški izvajalca, tako tudi izvajalcu niso poznani stroški podizvajalcev in njegovi detajlni terminski plani. V praksi imamo dostikrat le aktivnost obrtniška dela oz. inštalacijska dela, katerih trajanje je relativno dolgo. Če imamo tak primer, pomeni, da podizvajalska dela niso primerno kontrolirana in zato lahko pride do uresničitve tveganj, predvsem tistih povezanih s prekoračitvijo časa. Ena od možnosti je, da podizvajalsko aktivnost razdelimo na manjše, bolj obvladljive dele, kar pa storimo z določitvijo mejnikov, ki jih predhodno uskladimo s podizvajalci.

Vsebinsko glavne pogodbe med naročnikom in izvajalcem določa naročnik, pogodba med izvajalcem in podizvajalci pa je v pristojnosti izvajalca. Za izvajalca je zato pomembno, da prenese ključne sestavine glavne pogodbe na vse podizvajalske pogodbe, saj tako ne prevzema še dodatnih tveganj zaradi različnih pogodbenih določb. V primeru, da je glavna pogodba z naročnikom sklenjena kot »ključ v roke«, je smiselno tak tip pogodbe skleniti tudi s podizvajalci. Prav tako pa mora izvajalec dobro poznati ukrepe pri upravljanju s tveganji, saj ima prenos tveganj lahko pozitivne ali pa tudi negativne učinke ali pa za posledico preveliko zaračunano premijo za tveganja.

Npr. kako pa obravnavati novega podizvajalca oz. partnerja. Z njim nimamo nikakršnih izkušenj in zato ne vemo, kakšno bo naše sodelovanje in kakšen je njegovega načina dela in poslovanja. To vsekakor predstavlja negotovost za projekt, hkrati pa lahko pomeni tudi novo priložnost, v kolikor je novi partner cenejši in boljši od poznanega. Poslovne podatke partnerjev lahko preverimo v različnih

zbirkah podjetij in z njegovimi referencami; izpostavil pa bi tudi notranje izkušnje v podjetju naročnika. V kolikor ima naročnik veliko izkušenj z novi partnerji, z novimi sodelovanji ter ima utečeno prakso preverjanja partnerjev in kontroliranja njihovega dela, to vsekakor predstavlja manjšo negotovost kot pri tistih naročniki, ki teh izkušenj nimajo. V prilogi C je predstavljen primer ocenjevanja dobaviteljev, v prilogi D primer za prvo ocenjevanje podizvajalcev in v prilogi E primer za ocenjevanje podizvajalcev pri operativnem izvajanju del v sistemu SCT. S takim ali podobnim sistematičnim zbiranjem podatkov o podizvajalcih dobimo pregledno zbirko partnerjev, na podlagi katere se lahko odločamo o primernosti podizvajalca in pa vodimo arhiv uspešnosti sodelovanja in izpolnjevanja določenih zahtev do podizvajalcev v zvezi s točnostjo, kakovostjo, referencami, doseganjem ISO standardov ipd.

Tveganje je povezano tudi z razpoložljivim številom npr. podizvajalcev, dobaviteljev za določeno delo. Za dobavo posebne opreme ali za izvedbo ozko specializiranih storitev je ponudba na trgu manjša in zato je alternativnih rešitev manj, kar posledično poveča tveganje.

4.5.5 Režija (REŽ)

Pod stroške režije štejemo vse splošne stroške projekta in pa stroške, ki so povezani z režijo projekta in podjetja. To so na primer: financiranje, manipulativni stroški; stroški čiščenja, varovanja, upravljanja; obratni stroški; stroški pisarniškega materiala; avtomobili režije; stroški raznih dovoljenj in taks, stroški bančnih garancij; monitoring; stroški mobilnih telefonov, računalniške opreme; stroškov zavarovalnih premij; plače režije; drobna mehanizacija in oprema; upravno prodajna režija ipd.

Poglavitna lastnost teh stroškov je, da se težko natančno predvidijo. Za razliko od ostalih stroškov ti stroški niso povezani neposredno z izvajanjem del na gradbišču in niso pod tako velikim vplivom npr. sprememb projekta. Večino teh stroškov se na začetku izvajanja projekta in v fazi ponudbe določi na podlagi povprečnih letnih stroškov podjetja in zato pri teh virih težko izvajamo poglobljeno analizo tveganj.

Veliko stroškov režije pa je v tesni povezavi s tveganjem in rezervnim skladom za tveganje. Primer taki stroškov so npr. stroški zavarovalnih premij, ki jih plačamo za prenos tveganja, običajno zavarovalnici.

4.5.6 Neopredeljeno (NEO)

Neopredeljeni stroški predstavljajo majhen delež v stroških projekta, navadno pa se v kalkulaciji uporablja tak tip stroškov za kalkuliranje del, katerih struktura ni poznana. Primer takih stroškov so razni pavšali, stroški za predvidevanje deleža nepredvidenih del ipd. Teh stroškov ni mogoče uvrstiti med nobeno drugo vrsto vira in zato jih je smiselno ločiti. V fazi ponudbe ni majhen delež takih virov nič posebnega, v fazi izvedbe, ko pa se neopredeljeni stroški udejanijo, se uvrstijo v posamezno vrsto stroškov.

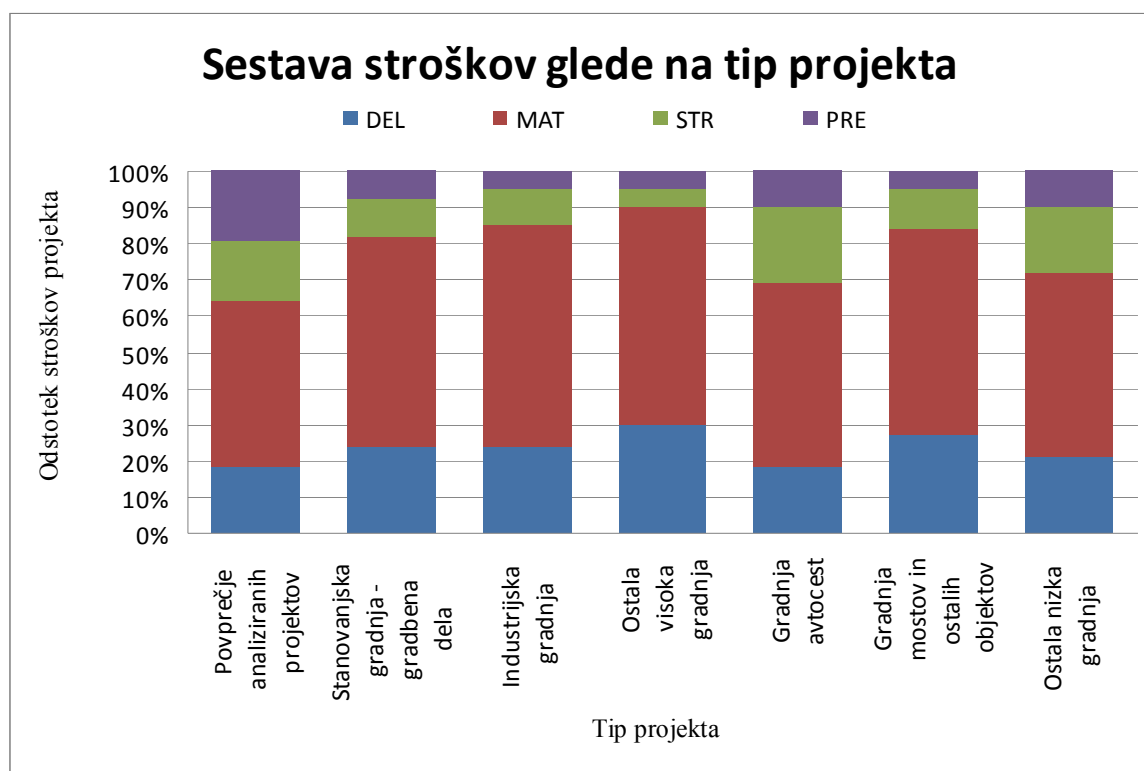
Iz vidika tveganja pri neopredeljenih stroških ni mogoče izvajati nobene analize, so pa ti stroški posledica tudi predvidevanj o tveganjih. Npr. za nepredvidena dela, ki jih vsebuje tudi popis del od naročnika in katerih uresničitve na projektu je možna z določeno verjetnostjo, definiramo vir-neopredeljen strošek. Nepredvidena dela imajo v pogodbi prav tako določeno pogodbeno ceno in prav je, da predvidimo, glede na verjetnost, tudi rezervni sklad za te stroške.

Zgoraj opisana razdelitev stroškov je uporabna in nujna za interno spremljavo projektov v gradbenih izvajalskih podjetjih, ki potrebujejo ločene podatke po posameznih vrstah stroškov, npr. tudi za stroške materialne režije. Na tak način sem izvedel tudi analizo za obravnave projekte v poglavju šest, v literaturi pa so navadno podani deleži posameznih stroškov le za direktne stroške, vsi indirektni stroški pa so zajeti z nadgradnjo cene v direktnih stroških. Gospodarske zbornice Slovenije – Zbornice gradbeništva in industrije gradbenega materiala -GZS-ZGIGM, definira metodologijo za določanje razlik v ceni gradbenih storitev. Glede na vrsto del, delež bistvenih elementov cene, osnovnih in trenutnih indeksov lahko izračunamo zakonsko upravičene podražitve za posamezen projekt. Za gradbena dela so definirani tipi projektov kot v preglednici 1, v primerjavo pa sem že na tem mestu vključil podatke iz analiziranih projektov podanih kasneje v primerih. Ker so moji analizirani projekti bolj detajlno razčlenjeni, sem preostale vrste stroškov enakomerno porazdelil med osnovne štiri vrste stroškov, tako kot jih definira metodologija GZS-ZGIGM.

Preglednica 1: Deleži posameznih vplivnih elementov za gradbena dela (povzeto po: Pšunder, 2009: str 113.)

Table 1: Proportions influential elements for construction work (adapted from: Pšunder, 2009: p. 113.)

Tip projekta	DEL	MAT	STR	PRE
Povprečje analiziranih projektov ⁴	18,06	45,79	16,57	19,58
Stanovanjska gradnja -gradbena dela	24,00	58,00	10,00	8,00
Industrijska gradnja	24,00	61,00	10,00	5,00
Ostala visoka gradnja	30,00	60,00	5,00	5,00
Gradnja avtocest	18,00	51,00	21,00	10,00
Gradnja mostov in ostalih objektov	27,00	57,00	11,00	5,00
Ostala nizka gradnja	21,00	51,00	18,00	10,00



Slika 9: Sestava stroškov glede na tip projekta

Figure 9: Cost structure due to project type

Rezultat stroškovne členitve projekta naj bi bili ocenjeni stroški projekta po posamezni vrsti, predvsem pa definirani ključni projektni viri, dobavitelji in podizvajalci. Ključni viri projekta so viri z veliko vrednostjo in pa tudi viri, ki so posebni zaradi svojih specifik. Npr. dolgotrajni roki dobave ali nevarni oz. zdravju škodljivi materiali.

⁴ Povprečje analiziranih projektov je povprečje vseh analiziranih projektov in enakomerne porazdelitve preostalih vrst stroškov (storitve, režija, neopredeljeno) na delo, material, stroje in prevoze.

4.6 Plan

Plan je osnovni dokument pri vodenju vseh projektov. Projekt praviloma razdelimo na posamezne aktivnosti, s katerimi bomo dosegli želen cilj v prihodnosti. Osnovni gradniki plana so tako aktivnosti in pa povezave med njimi.

V gradbeništvu je plan pomemben iz vidika usklajenosti med udeleženci in iz vidika operativne zmožnosti doseganja ciljev. Usklajenost med udeleženci definiram kot strinjanje sodelujočih (investitor, nadzornik, izvajalec, soizvajalci, podizvajalci) o posameznih mejnikih plana in zavedanje o terminskih namerah sodelujočih. Praksa v slovenskem gradbeništvu je, da investitorji zahtevajo od izvajalca terminski plan napredovanja del, saj tako dobijo informacijo o predvidenih aktivnostih, s tem je omogočena okvirna spremljava projekta; prav tako pa investitor na podlagi plana lahko predvideva svoj denarni tok.

Poznamo več vrst planov (gantogrami, ciklogrami, ortogonalni, mrežni,..) in več vrst planiranja (CPM -"Critical Path Method", PERT -"Program Evaluation and Review Technique",...) osnovni gradniki vseh pa so aktivnosti. Za planiranje izvedbe projekta in upravljanje s tveganji ni pomembno katero vrsto plana uporabimo, pomembno je razumevanje samega procesa in možnosti, ki jih tak način analiziranja omogoča. Proces planiranja je v podjetjih navadno računalniško podprt, saj je na trgu veliko programov, ki to omogočajo, in ker s tem pohitrimo postopek planiranja. V Sloveniji je v splošni uporabi in najbolj znan MS Project, ki omogoča več vrst planiranja, nadzorniki in investitorji pa v praksi dostikrat kar zahtevajo plan izdelan v tem programu.

Če želimo, da je plan polno uporaben, mora biti podprt z viri. V kolikor imamo ustrezen informacijski sistem, ki omogoča povezavo TEE-ja s planom, pa je stvar še enostavnejša. V podjetju SCT uporabljamo informacijski sistem PRINS⁵, v katerem posamezno aktivnost plana lahko povežemo s postavko oz. postavkami projekta v poljubni količini. V kolikor je izdelan TEE, torej tudi kalkulacija posamezne postavke, se kalkulacija avtomatsko prenese na aktivnost plana. Rezultat povezave aktivnosti s postavkami je plan projekta, podprt z viri. Zaradi različne strukture, obsežnosti plana in zaradi različnih aktivnosti izvedbe, analiza planov obravnavanih projektov in primerjava med njimi ni smiselna. Prav tako pa je za posamezen projekt možna izdelava večih planov, npr. generalni plan za celotno obdobje projekta, operativni plan za prihodnje tri mesece, plan zemeljskih del ipd.

⁵ PRINS, projektno informacijski sistem, ki ga uporablja podjetje SCT in omogoča enotno in celovito vodenje gradbenih projektov

Različni avtorji (Dawood, 1998; Burke, 1999; Del Cano, 2002; Pajeres, 2010; idr.) predlagajo sledenje tveganjem po aktivnostih plana. Razlog za to je tudi v podatkih projekta, saj v kolikor obravnavamo projektno vodenje v splošnem, ne razpolagamo z ostalimi informacijami oz. ne na tako podroben način kot pri gradbeništvu (popis del, podrobna kalkulacija z viri ipd.). Analiziranje tveganj po aktivnostih pa ima v praksi po mojem mnenju kar nekaj pomanjkljivosti. Npr. z analizo aktivnosti ne zajamemo tveganj na povezavah med aktivnostmi in tveganj, povezanih s prenosi podatkov, izhodni-vhodni podatki za procese. Pri spremljavi projekta zgolj po planu, je skoraj nemogoče določevati dejanske porabe in spremembe virov po posameznih aktivnostih. Nadalje, obstajajo omejitve in področja nejasnosti, ki jih ni mogoče prepoznati v začetnih fazah projekta ipd. Pomembno tveganje pri planiranju pa je tudi pravilnost in verjetnost povezav med aktivnostmi.

Upravljanje s tveganji po aktivnostih plana pa je vsekakor uporabno pri analiziranju časovnih tveganj, saj plan opredeljuje potek izvedbe projekta. Tveganje, ki vpliva na trajanje, je zelo pomembno pri tistih aktivnostih, ki so na kritični poti. Njihova zamuda neposredno pomeni tudi zamik zaključka projekta. Potrebno je identificirati tudi aktivnosti, ki imajo velik vpliv na projekt. Npr. slaba izvedba hidroizolacije ima lahko zelo velike posledice na celoten projekt, hkrati pa je lahko ta aktivnost stroškovno in terminsko zelo nepomembna v celotnem poteku projekta.

Strošek zamude projekta pa se lahko tudi stroškovno opredeli. Npr. pri stanovanjski gradnji lahko kot strošek zamude, če ni dodatnih penalov, določimo kar kot potencialno najemnino, ki bi jo na prostem trgu lahko zaračunali za izgrajene površine.

Podizvajalska dela, katera imajo v planu definirano le posamezno daljšo aktivnost, so problematična iz vidika spremljave in upravljanja s tveganji. Povečanje nadzora iz strani glavnega izvajalca in določitev vmesnih mejnikov na krajši termin, sta zato zelo smiselna ukrepa pri celovitem upravljanju s tveganji. Terminalska tveganja lahko ublažimo tudi tako, da v plan dodamo časovne rezerve za posamezna tveganja. Npr. Pert metoda planiranja upošteva, da je trajanje verjetnostna spremenljivka in tako so časovne rezerve na nek način že vsebovane v posamezni aktivnosti. Podobno kot pri stroškovnih rezervah, kjer naj bi bile zaradi celostnega videnja stroškov rezerve prepoznane iz strani skrbnika celotnega procesa, je tudi pri časovnih tveganjih smiselno, da ima skrbnik pregled nad vsemi upoštevanimi rezervami. Izkušnje kažejo, da je dobra rešitev za terminalska tveganja upoštevanje določene rezerve le na koncu posameznih zaključenih enot, faz.

Pri analiziranju tveganj po posameznih aktivnostih plana se v gradbeništvu pojavi še sledeč problem. Glede na to, da ima že povprečen plan projekta npr. v našem podjetju od 100 pa vse tja do 400 aktivnosti, je taka analiza kar težavna. Če privzamemo, da ima vsaka aktivnosti nekaj potencialnih

tveganj in nadalje vsako tveganje nekaj možnih odzivov, vidimo, da podatki hitro naraščajo. Vzporedno s tem pa tudi vloženo delo za analizo posameznega projekta, kar gotovo ni vedno možno in smiselno. Delno poenostavitev za sistematično upravljanje s tveganji vidim v standardiziranju projektnih aktivnosti. Plan projekta bi planer tako sestavljal iz standardnih aktivnosti, ki bi že imele identificirana splošna tveganja in odzive nanje. Problem tako velikega podjetja, kot je SCT, pa je raznolikost projektov, saj izvaja tako objekte nizke kot visoke gradnje, inženiring projekte in pa specifične inženirske projekte (tunele, elektrarne, vzpenjače itd.). Poleg tega pa so projektna tveganja odvisna tudi od trenutnih razmer na trgu in specifičnih zahtev oz. lokacije samega projekta. Standardizacija aktivnosti bi tako omejevala sam proces planiranja, o prednostih takega načina pa je potreben razmislek.

Rezultat analize plana projekta naj bi bila časovna izvedljivost projekta, podatki o kritični poti, predvsem pa definirane ključne aktivnosti. Ključne aktivnosti projekta so aktivnosti z veliko vrednostjo, aktivnosti, ki so velike po obsegu in pa aktivnosti, ki so posebne zaradi svojih specifik. Npr. velika soodvisnost nadaljnjega poteka projekta in velika izpostavljenost tveganju.

4.7 Delovni nalog

Delovni nalog je dokument izvedbe, ki opredeljuje operativno izvajanje del. Za določeno obdobje definira obseg dela in normativno porabo virov. Prednosti delovnega naloga so v hitrem prilagajanju dejanskim razmeram na projektu, odprtosti dokumenta in omogočeni spremljavi do želene natančnosti. Obseg del za posamezni delovni nalog definiramo ali iz postavk projekta ali pa iz aktivnosti plana ali pa iz kombinacije obeh. Tako delovni nalog združuje vse prednosti analiziranja projekta po prej naštetih načinih, predpogoj pa je seveda izdelan TEE in podprt plan projekta. Identificirana tveganja na postavkah, virih ali aktivnostih se tako združijo v tveganje delovnega procesa, ki je definiran z delovnim nalogom. Nalog je definiran za poljubno obdobje (dan, dva, teden, mesec), odvisno od vrste del, praviloma pa naj bi zajemal tedenski pregled in spremljavo del na gradbišču.

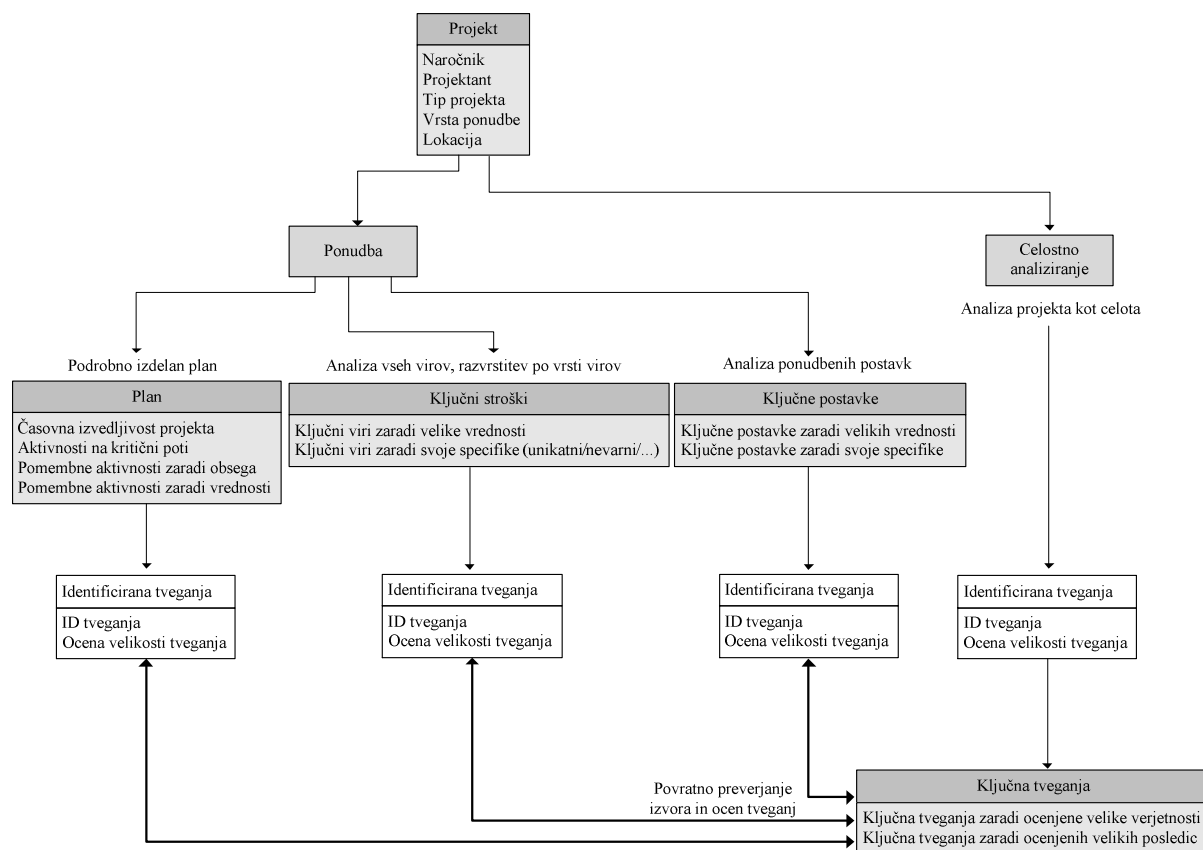
Za namene upravljanja s tveganji v fazi ponudbe ali za aktivnosti projekta, ki se ne bodo izvajala v bližnji prihodnosti, delovni nalog ni uporaben. Ne omogoča dolgoročnega načrtovanja procesov, saj je odraz trenutnih operativnih razmer. To so stanje mehanizacije, delovne sile, dobavljenega materiala in trenutnih prioritet na gradbišču. Delovni nalog omogoča tudi spremljavo porabe virov in izračun delovnega akorda za delavce in je kot element gradbenega projekta najmanjša zaključena enota spremljave. Različnost in številne možnosti oblikovanja delovnih nalogov ne dovoljujejo standardnih identificiranih tveganj, omogočajo pa bolj natančno identifikacijo v posameznem trenutku izdelave naloga. Prednost delovnih nalogov se pokaže pri upravljanju kratkotrajnih tveganj, tveganj slabega

vremena in ostalih tveganj, vezanih na posamezen delovni proces; omogoča pa tudi identificiranje napačnih odločitev, slabo zastavljenih procesov ali pa detajlno stroškovno in terminsko spremljavo in oceno izvedene variante.

Delovni nalogi so zaradi svojih značilnosti in možnosti, ki jih nudijo za spremljavo, pomemben element v operativnem gradbeništvu, tudi za upravljanje s tveganji; ne moremo pa jih uporabljati pri sistematičnem upravljanju s tveganji, saj zahtevajo osredotočenost na določen proces in na trenutno razpoložljive vire in ne dovoljujejo posplošitev.

4.8 Celostno analiziranje

Celostno analiziranje je način analiziranja tveganj projekta in sicer tako, da projekt obravnavamo kot celoto in ne po posameznih elementih. Predhodno sem pokazal možnosti analiziranja gradbenega projekta po razpisni dokumentaciji, popisu del, stroških projekta, planu projekta in delovnih nalogih. Vsak od naštetih možnosti ima svoje prednosti in pa slabosti. Prednosti lahko izpostavim kot detajlnejšo analiziranje posameznega področja, npr. za terminska tveganja je smiselna analiza po planu projekta; za stroškovna tveganja, stroškovna analiza TEE-ja; v procesu ponudbe, analiza po popisu del; v fazi operativne izvedbe pa analiza tudi po delovnih nalogih. Najpomembnejše skupne slabosti omenjenih načinov analiziranja pa so: omejenost, hitrost prilagajanja in težje sistematično upravljanje s tveganji. Omenjeni načini so tudi odlično orodje za upravljanje notranjih in tehničnih tveganj, zunanja tveganja, torej tvegana povezana z gospodarskimi razmerami, investitorjem, trgom, pogodbo pa so težje oz. v nekaterih primerih tudi nemogoče določljiva.



Slika 10: Shema možnih načinov identificiranja tveganj

Figure 10: Scheme of possible methods for identifying project risk

Na sliki 10 je prikazan potek možnih načinov identificiranja tveganj na projektu. Do končnega cilja t.j. ugotovitev ključnih tveganj na projektu, lahko pridemo ali preko celostnega analiziranja in kontrolnega seznama, kot je to opisano v nadaljevanju, ali pa s pomočjo analiziranja posamezne sestavine gradbenega projekta. Na shemi je prikazana tudi željena povratna zanka npr. ko identificiramo ključna tveganja preko celostnega analiziranja projekta, lahko preverimo izvor in oceno določenih tveganj tudi s pomočjo plana, ključnih stroškov ali ključnih postavk.

Pri celostnem analiziranju določamo vsa tveganja, ki imajo vpliv na obravnavani projekt. Analiziramo tveganja povezana s projektom, podjetjem in gospodarskim, naravnim, političnim ter pravnim okoljem, ki posledično lahko pomenijo spremembe za projekt. V prvi fazi moramo najprej identificirati vsa ta tveganja. Za proces identifikacije obstaja kar nekaj tehnik (npr. kontrolni seznam, standardni vprašalniki, intervjuji, »brainstorming« oz. viharjenje možganov, metoda Delfi,...) vendar je za namene nadaljnjega upravljanja s tveganji in zaradi možnosti sistematičnega pristopa najbolj primeren kontrolni seznam, kar bom pokazal tudi v nadaljevanju in v poglavju 5.

Za namen celovitega upravljanja s tveganjem sem razvil obširni kontrolni seznam tveganj z atributi, podan v prilogi A. V seznamu tveganj poskušam zajeti vsa tveganja, ki se pojavljajo v slovenskem gradbeništvu, in sicer iz vidika izvajalca. Uporaba je možna tudi za druge udeležence v gradbenih projektih z večjimi ali manjšimi popravki seznama.

Splošno vprašanje pri upravljanju s tveganji je, ali je neko tveganje pomembnejše kot drugo. Na podlagi identifikacije in analize posameznega tveganja v kontrolnem seznamu za posamezen projekt, lahko analitično primerjamo velikosti tveganj, lahko pa tveganja enostavno grafično prikažemo. Iz matematične definicije tveganja (poglavje 3.1.1) je velikost tveganja enaka zmnožku med verjetnostjo in posledicami in to lahko nazorno prikažemo na diagramu. Verjetnost dogodka nanašamo na ordinato, velikost posledic pa na absciso in tako dobimo dvodimenzionalni diagram. Področje diagrama lahko delimo na posamezna področja, ki nam nazorno pokažejo kritičnost/nekritičnost tveganja (Slika 11).

V literaturi se največkrat pojavlja delitev področja na štiri dele, po mojem mnenju pa je smiselna delitev na pet območji glede na velikost tveganja, in sicer:

- območje E: nesprejemljiva tveganja (tveganja, ki lahko ogrozijo obstoj podjetja, povzročijo velikansko škodo itd.);
- območje D: kritična tveganja (tveganja, ki lahko povzročijo občutno škodo, prizadenejo podjetje itd.);
- območje C: pomembna tveganja (tveganj lahko povzročijo operativne probleme, ki pa jih je možno odpraviti npr. z denarnimi sredstvi rezerviranimi za tveganje);
- območje B: manj pomembna tveganja (tveganja ne povzročijo velikih problemov in predstavljajo relativno majhno finančno škodo);
- območje A: območje interesa (ang. »area of concern«) (tveganja z majhno verjetnostjo in majhnimi posledicami in trenutno niso pomembna, lahko pa postanejo v določenih razmerah pomembnejša- npr. poveča se verjetnost, in zato jih vodimo v seznamu tveganj.

Zgornja območja sem na grafu (slika 11) smiselno predpostavil za gradbene projekte, vsekakor pa delitev ni ostro določena in dokončna, saj je delitev odvisna tudi od stanja in politike podjetja.

Iz diagrama je jasno razvidno tudi, kako lahko neko tveganje zmanjšamo. Lahko zmanjšamo verjetnost ali pa posledice tveganja in tako se premaknemo bliže koordinatnemu izhodišču.

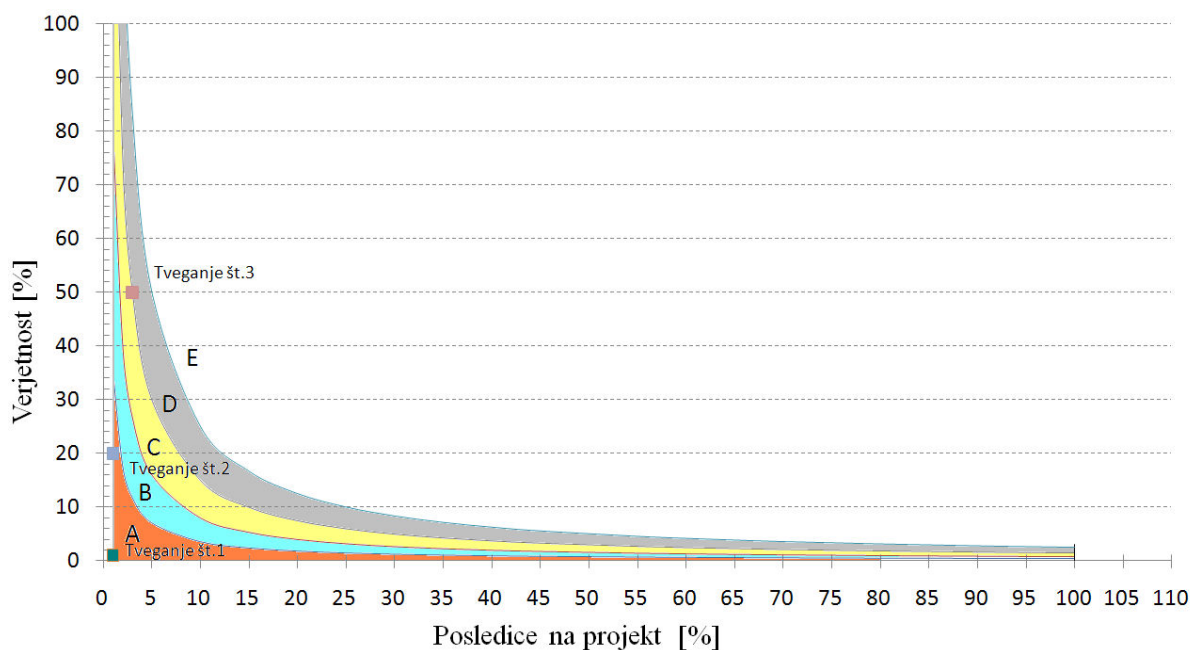
V diagramu sem poleg zgoraj naštetih območij prikazal tudi tri različna tveganja kot primer.

Tveganje št. 1 je »Nezadostna učinkovitost kritičnega stroja«, za katerega sem predpostavil verjetnost 1% in velikost posledic 0,5% (zmnožek je 0,5).

Tveganje št. 2 so »Prestavitev začetka gradnje zaradi problemov z raznimi dovoljenji«, verjetnost predpostavim 20% (vsak peti projekt) in velikost posledic le 0,1%, saj ta tveganja prevzame navadno investitor, izvajalsko podjetje bremenijo npr. le fiksni stroški in stroški terminskih sprememb (zmnožek je 2).

Tveganje št. 3 je »Slaba ocena, kalkulacija stroškov projekta« za katerega predpostavim kar veliko verjetnost 50% in veliko vrednost posledic na projekt npr. 3% (zmnožek je 150).

Iz diagrama hitro vidimo, da je tveganje št. 3 najbolj pomembno.



Slika 11: Diagram verjetnost-posledice

Figure 11: Diagram probability-consequences

Verjetnosti je najlažje nanašati na diagram v odstotkih, posledice pa lahko nanašamo v različnih enotah (denarni, časovni), za uporabo v različnih projektih pa je smiselna uvedba odstotka glede na vpliv na projekt. V kolikor tveganja ocenjujemo z odstotki, je možno tveganja tudi medsebojno enostavno primerjati. Na tak način lahko hitro iz vrednotimo celoten vpliv tveganj na projekt in tako primerjamo tudi tveganja med projekti.

V poglavju šest (primeri gradbenih projektov) je razvidno, da je velikost tveganj na projektu N več kot 17% proračuna projekta, na projektih L in M pa več kot 25% proračuna projekta (preglednica 9). Ključni razlogi za tako velika tveganja je izvedba projektov v tujini, kjer je bistveno več negotovosti. Tudi Hauc (2007) podaja splošna tveganja in probleme za projekte v tujini, in sicer:

- prevozi na lokacije projekta,
- organiziranje projektne organizacijske enote na lokaciji projekta,
- prehrana, izraba prostega časa,
- lokalne nevarnosti (terorizem, bolezni, kraje),
- logistika v zvezi z dobavami na lokacijo projekta,
- ločenost od domačega okolja,
- zakonodaja in upravni postopki,
- delovne navade lokalnih izvajalcev,
- vremenske razmere,
- nalezljive bolezni itd.

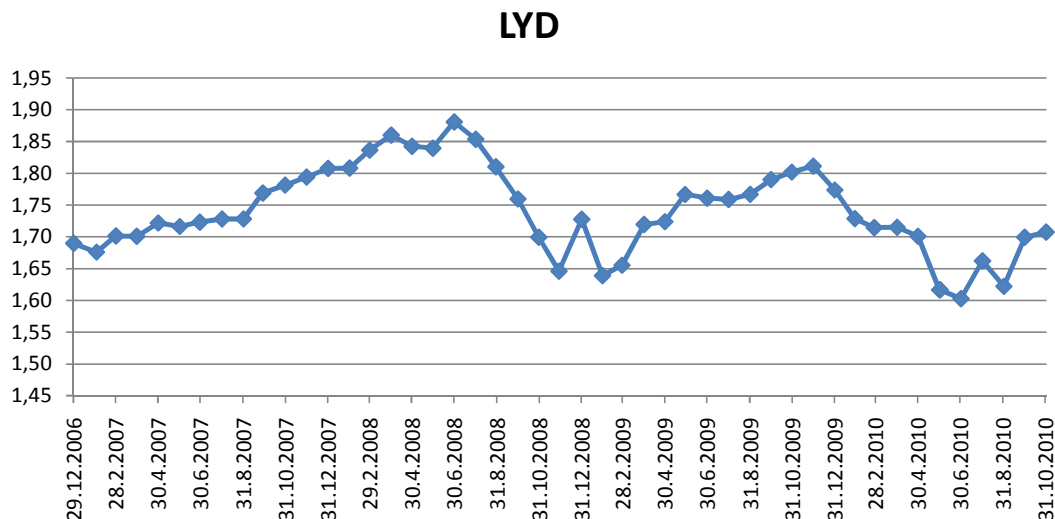
Predlagani ukrepi pa so med drugim: zagotovljeno zdravniško osebje, lastna kuhinja, video povezava z družinami, psiholog, rekreacijski center,...

Posebne vremenske razmere v tujini in njihovo nepoznavanje lahko pomenijo velika tveganja. Kot primer naj navedem močna deževja oz. močne sunke vetra, ki ne spremenijo samo načina in terminske razporeditve izvajanja del, temveč zahtevajo tudi posebne npr. podporne ukrepe v fazi izvedbe, ki jih v Sloveniji ni potrebno izvajati. Z vremenskimi vplivi so torej lahko povezane tudi spremembe tehnologij, uporaba robustnejših strojev, ki imajo večjo zaščito pred vdorom puščavskega peska v vrtljive dele ipd.

Veliko tveganje pri projektih v tujini so tudi valutna tveganja. V kolikor se teh tveganj ne zavedamo in jih ne znamo analizirati, imajo lahko katastrofalne posledice. Sami najbolj učinkovito zmanjšamo tveganje z ustreznimi načini plačil, ki jih definiramo v pogodbi, možna pa so tudi razna valutna zavarovanja.

Na primeru libijskega dinarja lahko nazorno vidimo velikost teh tveganj (Slika 12). V obdobju od konca leta 2006 do konca leta 2010 je bil valutni tečaj najnižji v začetku julija 2010, in sicer 1,6027, in najvišji konec junija 2008, ko je dosegel vrednost 1,8808 (vir: Banka Slovenije, 2010). Maksimalna

razlika je tako znašala kar 17,35%. Valutna tveganja se v praksi zmanjšajo tako, da se del pogodbenega zneska izplača v tuji valuti, kjer se projekt izvaja, del pa v domači oz. svetovni valuti.



Slika 12: Diagram tečajnice za libijski dinar (LYD) glede na (EUR) euro

Figure 12: Diagram of the exchange rate for the Libyan dinar (LYD) compared to the (EUR) euro

Posebna tveganja so prisotna tudi pri projektih, kjer delo izvaja več soizvajalcev: delitve pogodbenih del med parterji ter njihova sprememba tekom izvedbe, uskladitev glede plana, mejnikov in delitve odgovornosti med partnerji.

Zakonodaja in spremembe predpisov imajo lahko prav tako velik učinek na izvedbo projekta. Najbolj aktualne spremembe, ki vplivajo trenutno na gradbeništvo so npr. dvig minimalne plače, uravnavanje cene naftnih derivatov z spreminjanjem trošarin, novi davek na nepremičnine in predviden novi večji davek na novogradnje.

Tveganje pri projektih, ki zajemajo razne obnove, rekonstrukcije, prizidke in podobno, se kažejo kot nepoznavanje konstrukcije, torej kot pomanjkanje oz. netočnost podatkov o kakovosti vgrajenih materialov, količini in razporeditvi armature, raznih praznin v nosilni konstrukciji, napeljavi strojnih in električnih inštalacij, dotrajanosti konstrukcije ipd.

Pri projektih, ki trajajo manj kot eno leto, predpostavljamo da je tehnološko okolje poznano in varno. Kaj pa pri projektih, ki trajajo več let? Lahko se pojavijo spremembe tehnologije, novi materiali, spremembe na trgu, ki imajo za posledico spremembe želja naročnika ipd.

Med samo izvedbo so zelo pomembna tudi pogodbeno tveganja, ki nastanejo zaradi nestrinjanja strank, sporov, zamud in imajo lahko za posledico celo prekinitvev pogodbe. Poglavitni izvor napak je prevajanje želja strank v pravni jezik. Najbolj pomembna pogodba je tista z naročnikom, saj zajema celoten projekt, nezanemarljive pa so tudi pogodbe s soizvajalci, podizvajalci, dobavitelji, zavarovalnicami in bankami. Namen pogodb je definiranje pravic, dolžnosti in odgovornosti posamezne stranke ter določitev odgovornosti za posamezno tveganje. V Sloveniji so najbolj pogosto uporabljena priporočila za sklepanje pogodb FIDIC (Splošni pogoji gradbenih pogodb), ki so neobvezna, lahko pa se s pogodbo določi, da so v danem projektu obvezna za uporabo.

Tveganja naročnika, kot jih definira združenje FIDIC (podčlen 17.3, 1999) in za izvajalca lahko pomenijo izgubo ali škodo na delih, blagu ali dokumentih izvajalca, so:

- a) vojna, sovražnosti (če je vojna napovedana ali ne), invazija, dejanja tujih sovražnikov,
- b) upor, terorizem, revolucija, vstaja, vojaška sila ali nasilna polastitev ali državljanska vojna znotraj države,
- c) nemir, zmeda ali neredi znotraj države, ki jih povzročajo osebe, ki niso osebe izvajalca in niso zaposleni s strani izvajalca ali podizvajalcev,
- d) vojna oprema, eksplozivi, ionizirano žarčenje ali kontaminacija z radioaktivnostjo znotraj države, razen če je to možno pripisati izvajalčevi uporabi takšne vojne opreme, eksplozivov, žarčenja ali radioaktivnosti,
- e) udarci zračnega vala, ki jih povzročijo letala ali druge zračne naprave, ki potujejo z zvočno ali nadzvočno hitrostjo,
- f) uporaba ali zasedba kateregakoli dela trajnih del s strani naročnika, razen kot je določeno v pogodbi,
- g) projekt kateregakoli dela del, izdelan s strani naročnikovega osebja ali drugih oseb, za katere je odgovoren naročnik in
- h) vsako dejanje naravnih sil, ki je nepredvidljivo ali za katerega se od izkušenega izvajalca ne more pričakovati, da ga bo preprečil z ustreznimi preventivnimi ukrepi.

Eno izmed največjih tveganj pri gradbenih projektih z vidika izvajalca so tudi pogodbe tipa »ključ v roke«. Taka vrsta pogodbe pomeni, da se izvajalec zavezuje zgraditi objekt skladno z dano specifikacijo in ni upravičen do več/manj del. Po FIDIC-u so ta tveganja omejena na 10% pogodbene vrednosti projekta, saj v kolikor dokažemo, da so bile spremembe večje, smo upravičeni do aneksa, a le za razliko, ki presega te odstotke.

V skupnem interesu vseh sodelujočih je, da se posledice tveganj odpravijo čimprej. Zavlačevanje postopkov in v skrajnem primeru ustavitve gradbišča povzročajo stroške in negotovost z zvezi z viri vsem sodelujočim.

Izvajalec s pogodbo prevzame dela in določena tveganja, vse spremembe investitorja pa pomenijo motnjo osnovni pogodbi. Investitorji se običajno ne zavedajo, da z vnašanjem sprememb v projekt povzročajo tveganja, ki lahko zahtevajo tako spremembo plana, spremembo roka kot stroškov projekta.

Poznamo tudi tveganja tretje osebe. Primer je npr. tveganje padca v globino oz. poškodbe mimoidočih zaradi dela na gradbišču. V kakšni meri je to tveganje izvajalca in v kakšni meri investitorja, če sta oba izvedla vse, po predpisih določene, varnostne ukrepe, je vprašanje.

Za oceno tveganj so pomembne tudi osebne izkušnje ocenjevalca iz preteklosti. Če tveganja nisi doživel, se verjetnost uresničitve ne zdi tako velika, v kolikor pa se je podobno tveganje pred kratkim uresničilo, je zavest o tveganju večja in posledično višje ocene tveganja. Npr. če smo priča avtomobilski nesreči, se nam zdi verjetnost nesreče v trenutku bolj verjetna.

Zunanji svetovalci so praviloma usposobljeni le za specifična tveganja, npr. tehnološka, nikakor pa ne morejo nuditi celostnega upravljanja s tveganji. Kdor se ukvarja s tveganji v gradbenem podjetju, mora namreč poznati projektno vodenje, saj je upravljanje tveganj eden izmed njegovih sestavnih delov; biti mora sposoben povezovati in analizirati stroške, čas, kakovost, ter komercialno in operativno znanje; imeti mora izkušnje, poznati podjetje in sodelujoče kadre v procesu; seznanjen mora biti s strategijo podjetja. Iz naštetih razlogov je zunanji svetovalec vprašljiv, saj nima izkušenj in vedenja o konkretnem podjetju. Vsekakor pa ima bogate izkušnje iz drugih podjetij in je zato dobra rešitev pri svetovanju npr. za projekte v tujini, kjer so projekti bolj izolirani in neodvisni od matičnega podjetja, ali pa za svetovanje na drugih področjih, kjer prevzemnik nima izkušenj.

Razmisliti je potrebno tudi o tem, koliko tveganj naj obravnavamo za učinkovito vodenje projekta. V literatura najdemo različna priporočila. Flanagan (1993) citira Porter-ja, ki pravi, da z analizo osmih največjih tveganj na projektu običajno obvladujemo 90% vseh tveganj. Heerkens (2002) predlaga obvladovanje 30 do 50 tveganj, odvisno od velikosti in zahtevnosti projekta. Del Cano (2002) obravnava upravljanje s tveganji po aktivnostih in tako priporoča, da analiziramo od 30 do 50 aktivnosti za velike projekte, 10 do 30 za srednje in 5 do 10 aktivnosti za majhne projekte.

Po mojem mnenju je tako oceno težko podati, saj v nasprotju z Paretovim načelom, opisanim v poglavju o popisih del, tu nimamo eksplicitnih podatkov o posameznih vrednostih in tudi ne moremo vedno jasno razmejiti vpliva posameznega tveganja in zato tudi ne moremo z zanesljivostjo postaviti enotne meje.

Predlagana metodologija ocenjevanja tveganj morda ni idealna, zagotavlja pa strukturiran in enoten pristop pri upravljanju s tveganji. Ker imamo standardni seznam tveganj, lahko hitro primerjamo podatke med projekti. V kolikor vodimo evidenco uresničenih tveganj po omenjenem seznamu, lahko izračunamo povprečje za posamezno tveganje itd.

Problem subjektivnosti ocenjevanja lahko zmanjšamo z uporabo znanih metod, kot npr. s skupinskim ocenjevanjem ali pa z Delphi metodo.

5 TVEGANJA V PORTFELJU PROJEKTOV

Vsak projekt je podvržen določenim tveganjem in zato ta tveganja obstajajo tudi na nivoju podjetja. Pri gradbenih podjetjih je odvisnost projekti-podjetje še posebno velika, saj se praviloma vse zunanje aktivnosti podjetja realizirajo prek projektov.

Pri porazdelitvi tveganj gradbenega podjetja, ki se odloča za projekte, lahko uporabimo tudi analogijo z vlaganjem v delniške sklade. Izberemo projekte z manjšim in večjim tveganjem, da razpršimo naložbe. Še boljše, iz vidika tveganja je, če gradimo različne objekte: stavbe, ceste, letališča, plinovode, ... z različnim namenom, stanovanjske/nestanovanjske zgradbe, javni/zasebni investitorji in na širšem geografskem področju: Ljubljana, Maribor, Koper, Srbija, Severna Afrika, ... Zgornja opredelitev o razpršenem tveganju pa je v nasprotju z uspešnim, hitro rastočim podjetjem. Ker raznolikost podjetja omejuje učinkovitost, je tak način porazdelitve tveganj smiseln le za velika, toga podjetja, ki niso sposobna hitrega prilagajanja trgu, po drugi strani pa zagotavljajo kontinuiranost, stabilnost. Mala podjetja z malo viri lahko v ozko specializiranih področjih dosežejo boljšo izkoriščenost sredstev, s tem boljšo učinkovitost in večjo uspešnost in tudi konkurenčnostjo podjetja. Ob neugodnih gospodarskih razmerah na svojem področju ali pa ob nedoseganju stopnje tehnološkega razvoja na tem področju pa so se taka majhna podjetja prisiljena umakniti iz trga oz. se hitro preoblikovati. Od takega podjetja torej investitor tudi ne more z gotovostjo pričakovati odprave reklamacij v garancijski dobi objekta.

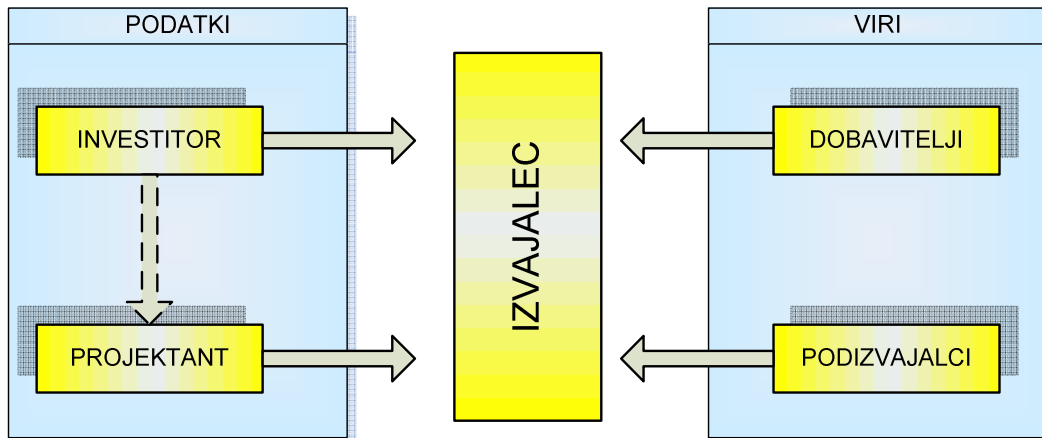
V portfelju projektov je smiselna delitev tveganj na dve področji. Na področje, kjer so tveganja lastna vsakemu projektu in na tveganja, ki so skupna. Primer skupnih tveganj so gospodarska tveganja, tveganja sprememb zakonov oz. predpisov ipd. Teh tveganj se je še posebno potrebno zavedati, saj jih tudi z razpršenostjo naložb ni mogoče povsem odpraviti.

Za oceno ekonomičnosti investicijskih projektov je v uporabi več metod, ki pa so pomembne za odločitve investitorja v fazi predhodnih raziskav in koncipiranja ter pri izbiri najboljše variante. Najpogosteje uporabljene metode so: metoda časa vračila vloženih sredstev, metoda tekoče donosnosti, metoda čiste sedanje vrednosti, indeks čiste sedanje vrednosti, metoda interne donosnosti in metoda modificirane interne donosnosti. Izvajalska podjetja pa se soočajo z odločitvijo o prijavi na razpis in ker je vsak razpis povezan tudi s tveganjem o uspešnosti ponudbe, se podjetje prijavlja na več razpisov. V kolikor npr. istočasno pridobi dva velika projekta, pa jih mora tudi izvesti. Ocene ekonomičnosti se potem uporablja skupaj z podatkom o zasedenosti lastnih virov in služi za odločitve o velikosti in načinu oddaje del. Izvajalec torej načeloma ne izbira med variantami projektov, lahko pa

uporabi metode za oceno ekonomičnosti znotraj enega projekta, ko izbira med tehnologijami gradnje ali o nakupu/najemu določenih osnovnih sredstev, uprava izvajalskega podjetja pa lahko metode uporabi tudi pri odločanju o strateških usmeritvah podjetja. V kolikor imamo na voljo dovolj podatkov, lahko z oceno ekonomičnosti primerjamo vrste gradnje (stanovanjska gradnja, cestogradnja, ali pa gradnja viaduktov v Severni Afriki) in izberemo tisto, ki je glede na velikost podjetja in pripravljenost na tveganje najbolj sprejemljiva. Definiramo torej strateško usmeritev podjetja, ki pa jo udejanjamo skozi projekte t.j. s prijavi na razpise za take projekte.

5.1 Udeleženci projekta

Za dobro upravljanje s tveganji moramo vse vhodne podatke projekta oceniti in voditi zbirko teh podatkov. Kot vhodne podatke mislim predvsem udeležence in njihovo strokovnost, natančnost, možnost dogovarjanja ipd. Glavni udeleženci, lastniki vhodnih podatkov projekta sta projektant in investitor, lastniki vhodnih virov projekta pa dobavitelji in podizvajalci (Slika 13). Za učinkovito vodenje projekta in upravljanje s tveganji moramo poznati svoje partnerje, saj le tako lahko podamo ustrezne verjetnostne ocene.



Slika 13: Shema vhodnih podatkov in virov v proces izvajalca

Figure 13: Scheme of input data and resources in the process of contractor

Investitor posreduje želje o projektu projektantu, ki jih vključi v projektno dokumentacijo. Izvajalec tako prejme del podatkov od projektanta v obliki dokumentacije, del podatkov pa od investitorja v obliki pogodbe. V kolikor vodimo evidenco posameznih projektantov, lahko ugotovimo npr. natančnost popisov del, ustreznost projektne dokumentacije, verjetnost sprememb, usklajenost projektnih rešitev ipd. za posameznega projektanta. Ustrezna evidenca investitorja pa nam lahko pomaga pri oceni bonitete plačnika, pripravljenosti na razne dogovore, tako v zvezi s kakovostjo kot

morebitnim podaljšanjem pogodbenega roka, pripravljenostjo na prevzem določenih nejasnih tveganj, možnosti kompenzacij ipd.

Podobna ugotovitev velja tudi za dobavitelje in podizvajalce oz. soizvajalce. S primerno zbirko podatkov si lahko pomagamo pri oceni primernosti posameznega partnerja. Pri dobaviteljih npr. ocenjujemo: solidnost, bonitete in poslovnost dobavitelja; finančno sposobnost realizacije dobav; fleksibilnost dobavitelja na tržne spremembe; hitrost in točnost povratnih informacij; uspešnost reševanja reklamacij; točnost dobav, ipd. (primer podan v prilogi C). Pri podizvajalcih pa je smiselno ocenjevati npr. njihovo kakovost, rok izdelave, strokovnost dela, upoštevanje določil predpisov o ravnanju z okoljem, ipd. (primer podan v prilogi E).

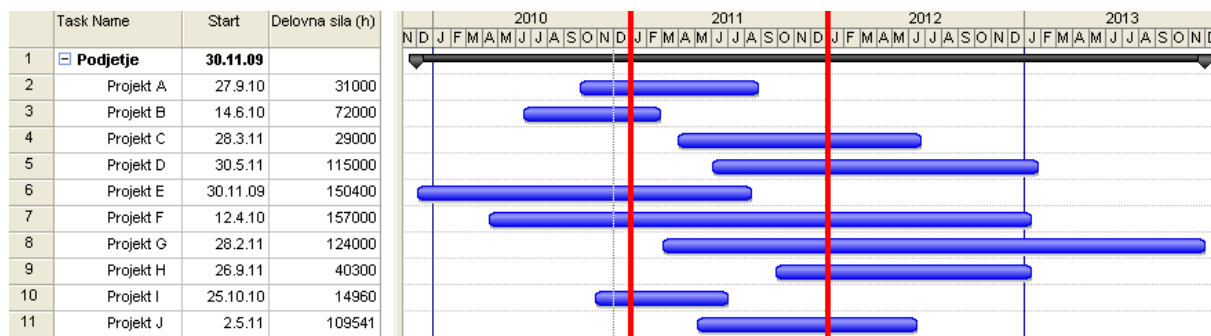
5.2 Upravljanje s tveganji v podjetju

Osnovni namen upravljanja s tveganji v podjetju je pregled nad tveganji vseh projektov, pregled nad največjimi trenutnimi tveganji na projektih, določitev najbolj tveganih projektov itd. skratka področij, ki zahtevajo večjo pozornost in osredotočenost. V ta pregled moramo vključiti tudi projekte, ki so šele v fazi ponudbe in projekte, ki se predvidevajo v prihodnosti in za katere razpisa še ni bilo, saj le tako lahko predvidevamo bodoče probleme glede razporejanja virov, možnosti izvedbe in načine odzivov na tveganja. Glavno orodje skupnega upravljanja tveganja je torej določitev prioritet med projekti, torej določitev prioritet glede dodeljevanja virov. Osnova za sprejemanje optimalnih odločitev je vzpostavljena enotna zbirka podatkov projektov in najboljše ocene posameznega projekta glede časa, financ in tveganj. Če pa želimo najboljše ocene projektov, pa moramo imeti vzpostavljen dober upravljalni sistem, ki skrbi, da se posamezni procesi na projektih izvajajo, da se podatki posodablajo in ažurno vključujejo v sistem podjetja.

Pri upravljanju projektov na nivoju podjetja se moramo zavedati, da določene zadeve lahko med projekti posplošimo, določene pa ne. Z analizo je potrebno ugotoviti katere lastnosti so primerljive. Problem je enačiti podatke projektov, ki imajo drugačno osnovo. Npr. drugačne okoliščine izvedbe ali pa sama velikost projekta ali postavke, saj je velika razlika ali izvajamo izkop jarka v količini 5m³ v mestnem središču ali pa v količin 500m³ sredi polja.

Osnovni razkorak med vodenjem projekta in vodenjem podjetja se kaže že v časovni komponenti. Projektna organizacija spremlja projekte v smislu trajanja glede na terminski okvir projekta, organizacija podjetja pa potrebuje presek stanja po projektih za posamezno koledarsko leto. Tako je tudi za upravljanje s tveganji v portfelju pomemben razmislek o časovnem okviru obravnavanja tveganj. Primer terminskega poteka projektov v podjetju je prikazan na sliki 14, kjer v gantogramu

vidimo predviden časovni potek projektov, z rdečo pa je označeno področje enega leta, za katero nas zanimajo tveganja.



Slika 14: Primer plana podjetja, ki ga sestavljajo plani posameznih projektov

Figure 14: Example of enterprise plan, consisting of several project plans

Sistem za upravljanje s tveganji bi moral voditi tudi evidenco uresničenih tveganj. Problem, ki se pojavi pri spremljavi, pa je vprašanje zajema podatkov. Ali podatek o kraji opreme ali materiala na gradbišču vodimo kot dogodek, ki je vezan na dobo projekta, torej število kraj za celotno trajanje projekta ali število kraj na leto. Za evidence, informacije in poročila o tveganjih je najbolj smiselni podatek na letni ravni. Na nivoju projekta pa lahko ugotovimo npr. da se je kraja enkrat zgodila, torej je verjetnost kraje enako ena, saj je bil to gotov dogodek. Na gradbišču pa bi tveganje kraje lahko gledali tudi drugače, npr. dnevno. Vsak dan oz. vsako noč je možnost, da se kraja res zgodi in tako se je v času izvedbe, ki je bila npr. 720 dni zgodila le ena kraja, kar pomeni, da je verjetnost dogodka enaka $1/720$, kar je 0,14 odstotka.

Ljudje, ki so zadolženi za upravljanje s tveganji na projektu, se vsakodnevno srečujejo s problemi in odločitvami znotraj svojega projekta. Od teh ljudi je nesmiselno pričakovati, da bodo znali oceniti tveganja v podjetju. Problem nastane že pri oceni vpliva projekta na podjetje, saj tudi ne poznajo vseh informacij, ki so potrebne za najbolj optimalno odločitev. Primer skupnih vprašanj so npr. izmenjavanje virov, problem zamude enega projekta in s tem vpliv na druge, finančna nezadostnost enega projekta, prioritete med projekti ipd. Pravilna in logična organizacija je torej taka, da skupna tveganja v portfelju projektov upravlja sektor, ki ima največ informacij o vseh projektih, o podjetju in tudi o razmerah zunaj podjetja in je sposoben te informacije tudi pravilno povezovati in se odločati. V izvajalskih organizacijah bi moralo biti tako mesto uprava podjetja, služba kontrolinga ali določena oblika projekte pisarne. Član ene od teh bi torej moral biti skrbnik vseh tveganj, administrator, njegova naloga pa je povezovanje in pomoč posameznim upravljalcem tveganj na posameznih projektih. Med drugim jim posreduje tudi informacije o učinkih sprememb projekta na celoten poslovni sistem, ki ga sami niso sposobni oceniti.

Razlike obstajajo tudi pri posameznikih glede dojemanja tveganj. Razlike so posledica predvsem izkušenj, izobrazbe, osebnih vrednot in karakterja posameznika, poleg tega pa še dojemljivosti in naklonjenosti posameznimi tveganjem. Zanimivo je pogledati tudi sprejemljivost tveganja pri posamezniku ali pri skupini odločujočih oseb. V splošnem primeru lahko ugotovimo, da je nadgradnja za tveganje manjša pri skupini oseb in sicer iz dveh razlogov: prvi razlog je porazdelitev skupinske odgovornost, saj če posameznik ocenjuje tveganje, predvsem pa je tudi odgovoren za to, bo bolj zadržano ocenil tveganje. Drug razlog pa je v izkušenosti posameznih oseb v skupini, ki so strokovnjaki na svojih področjih in tako lahko bolj natančno ocenijo tveganja in izločijo tveganja, ki niso pomembna za konkreten projekt, oz. nudijo dobre alternativne rešitve. Problem, ki nastane iz naslova sprejemljivosti tveganj v fazi ponudbe gradbenega projekta, pa je sledeč: vsako gradbeno podjetje pri pripravi ponudbe oceni raznovrstne negotovosti in jih vkalkulira v ponudbeno ceno postavk. Glede na samo kalkulacijo in predviden delež podizvajalcev pa se negotovost vkalkulira v višjo ceno posameznega vira, ki sestavlja kalkulacijo ali pa s komercialno obdelavo v postavke, ki to dovoljujejo. V praksi se tako lahko zgodi, da eno podjetje negotovost upošteva npr. v ceni betona zaradi dobrih dobavnih cen in pogojev, drugo pa zaradi optimalno izkoriščenega strojnega parka v strojih. Če ti dve podjetji oddajata ponudbi ločeno, se skupna cena ponudbe ne razlikuje veliko, posamezne postavke pa imajo lahko zelo različne cene. Problem, na katerega moramo biti pozorni, pa se pojavi, ko oddajamo skupno soizvajalsko ponudbo. Takrat se podjetji uskladita za posamezne cene postavk in v želji po uspešni ponudbi in torej najnižji vrednosti se posledično vzame cenejše postavke obeh partnerjev, kar pa dejansko pomeni, da ni več upoštevane toliko nadgradnje, kot bi bilo potrebno oz. smiselno za pokrivanje morebitnih tveganj. Skrajni primer tega bi bil, da se vzame ceno podjetja, ki je tveganje površno ocenilo ali pa ga sploh ni.

Vsak projekt zahteva za izvedbo vire. Kako izrabimo vire in kakšna je njihova uspešnost pa je odvisno tudi od lastnosti in pogojev projekta. Zato je pomembna odločitev vodstva podjetja za določen projekt, saj udeležba na projektu pomeni, da so ti isti viri zasedeni in jih ni mogoče uporabiti drugje, kjer pa bi lahko potencialno dosegli večjo uspešnost.

Kot posebnost tveganj podjetja naj omenim še zamude pri plačilih investitorjev, saj poslovni sistem podjetja deluje kot celota, kar pomeni, da se prihodki projektov zbirajo v podjetju in ne na posameznem projektu. Tako so problemi, vezani na prilive, tveganje podjetja in ne posameznega projekta.

Za učinkovito upravljanje s tveganjem je potrebno, da je podjetje projektno organizirano (Del Cano et al., 2002), nadgradnja tega pa je upravljanje s tveganjem kot način vodenja projekta (ang. »risk-driven

project management«), kar pomeni, da celotno vodenje projekta: zasnova, izvedba, odločitve, ukrepi,... izhaja iz upravljanja s tveganji.

5.3 Predlog metodologije za upravljanje s tveganji v podjetju

Gradbeni projekti se izvajajo v zahtevnem in dinamičnem okolju in zato na projekt delujejo številni vplivni faktorji, interesi in spremembe. Večino informacij, ki jih uporabimo pri vodenju projektov, vsebuje določeno stopnjo negotovosti. Te negotovosti pa se naprej odražajo tudi v planih in ocenah stroškov projekta. V podjetju SCT je upravljanje s tveganji pomanjkljivo, saj se posledice kažejo kot nedoseganje pogodbenih rokov in prekoračenju predvidenih stroškov. Vzrok lahko iščemo v sami organizaciji, v pomanjkanju orodja za upravljanjem s tveganjem, v pomanjkljivi pripravi na gradnjo itd.

Formaliziran način upravljanja s tveganjem, standardni postopki in enotna klasifikacija za vse projekte, ki jih podjetje izvaja, bi vsekakor pripomogli k boljšemu obvladovanju tveganj. Izvajalska podjetja v gospodarstvu zato potrebujejo metodologijo za upravljanje s tveganji, ki naj bi bila praktična, uporabna in stroškovna učinkovita. Predlagana metodologije temelji na podanem kontrolnem seznamu tveganj (priloga A) in na procesih opisanih v nadaljevanju.

Prva faza metodologije obsega zbiranje podatkov projektov in njihovo analizo, druga faza pa uporabo metodologije, sprotno dopolnjevanje zbirke podatkov ter generiranje kartice projekta.

V prvo fazo se vključi čimveč zaključenih projektov podjetja. Iz morebitnih arhivov, raznih dokumentov ali kako drugače pridobljenih izkušnjah in presoji skrbnika tveganj se določi osnovne tipe projektov, ki jih podjetje izvaja. Za posamezen tip projekta se določi bistvene kriterije, na podlagi katerih se projekte uvrsti v posamezno skupino. Ker podjetje SCT izvaja širok spekter gradbenih projektov, predlagam za začetek razvrstitev na sledeče tipe projektov:

- projekti nizke gradnje -avtoceste,
- projekti nizke gradnje -ostalo,
- projekti visoke gradnje -nezahtevni,
- projekti visoke gradnje -zahtevni,
- drugi nezahtevni inženirski objekti,
- drugi zahtevni inženirski objekti.

Omenjeni tipi projektov imajo svoje skupne značilnosti glede tveganja, ki smo jih pri izvajanju projektov ocenili kot podobne. Seveda je možno v nadaljevanju dopolniti ali pa skržiti razrede

projektov, odvisno od raznolikosti projektov, ki se bomo izvajali v prihodnosti. Za splošno uporabo bi lahko razvrstili projekte tudi po mednarodni klasifikaciji projektov CC, ki jo je Slovenija prevzela v nacionalni standard CC-SI⁶ (del je prikazan na sliki 15). Za potrebe posameznega podjetja, ki se npr. ukvarja samo z visokimi gradnjami, pa je tudi taka klasifikacija preveč splošna in zato priporočam, da jo za svoje potrebe bolj detajlno razdeli.

CC-SI	CC-SI - Struktura (Klasifikacija vrst objektov) - UL - št. 33
1	STAVBE
11	Stanovanjske stavbe
12	Nestanovanjske stavbe
2	GRADBENI INŽENIRSKI OBJEKTI
21	Objekti transportne infrastrukture
211	Ceste
2111	Avtoceste, hitre ceste, glavne ceste in regionalne ceste
2112	Lokalne ceste in javne poti, ne kategorizirane ceste in gozdne ceste
212	Železnice
213	Letališke steze, ploščadi in radio-navigacijski objekti
214	Mostovi, viadukti, predori, in podhodi
215	Pristanišča, plovne poti, pregrade in jezovi ter drugi vodni objekti
22	Cevovodi, komunikacijska omrežja in elektroenergetski vodi
23	Kompleksni industrijski objekti
24	Drugi gradbeni inženirski objekti

Slika 15: Osnovna delitev po CC-SI klasifikaciji

Figure 15: Basic breakdown structure of CC-SI classification

Za posamezne prepoznane tipe projektov se določi prednastavljene vrednosti verjetnosti in posledic tveganj v kontrolnem seznamu. Te vrednosti se določijo na podlagi prej naštetih dokumentov, izkušenj, sprotih opazovanj projektov, priporočljiva pa je tudi ocena iz strani različnih strokovnjakov, najboljša možnost pa je poglobljena analiza posameznega tveganja iz seznama glede na določene tipe projektov. Pri analizi posameznega tveganja si lahko pomagamo tudi z analizo po elementih

⁶ CC-SI, Uredba o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena (Uradni list RS, št. 33/03)

Uredba enotno klasifikacijo vrst objektov uvaja kot obvezen standard, ki se uporablja pri evidentiranju, zbiranju, obdelovanju, analiziranju, posredovanju in izkazovanju podatkov o zgrajenih gradbenih objektih ter objektih v izgradnji, za statistične in evidenčne namene, za potrebe različnih uradnih in drugih administrativnih podatkovnih zbirk ter za definicije gradbenih objektov, ki se uporabljajo v veljavnih predpisih s področja graditve objektov in urejanja prostora.

(vir: www.gu.gov.si/fileadmin/gu.gov.si/pageuploads/Veljavn_i_predpisi/ZEN/cc-si.pdf)

gradbenih projektov, npr. sestavljenosti stroškov v strukturi projekta po posameznih tipih, opisani v poglavju 4.

Rezultat ocene tveganj po posameznih tipih projektov je predlagan kontrolni seznam tveganj, ki vključuje prednastavljene vrednosti verjetnosti in posledic tveganj. Poleg številčnih podatkov pa je možnost pregledovanja tudi opisnih podatkov posameznega tveganja po posameznih projektih, saj kot rezultat druge faze metodologije pridobimo posamezne kartice projektov, ki lahko vsebujejo tudi opisne podatke.

Drugi faza je uporaba prednastavljenih podatkov na posameznem projektu kot avtomatski kontrolni seznam tveganj. Za vsak nov projekt definiramo kartico projekta, ki vsebuje splošne podatke o projektu (pogodbena vrednost, čas trajanja, zahtevnost projekta, tip pogodbe, lokacijo izvedbe, ipd.) in podatke, na podlagi katerih se projekt uvrsti v posamezno skupino projektov. Glede na to uvrstitev se prepisejo prednastavljene vrednosti v kartico projekta, kjer pa se jih lahko potrdi ali pa nadalje spreminja. Dopisuje se lahko tudi opisne opombe kot so posebnosti projekta, način uresničitve posameznih tveganja ipd. V kolikor v prvi fazi analiziramo za posamezno tveganje tudi najbolj optimalen ukrep oz. načine odzivov na to tveganje iz podatkov ostalih projektov, dobimo v tej fazi tudi predlagane ukrepe za posamezno tveganje v kartico projekta.

Kartica posameznega projekta vsebuje več slojev, kjer je možnost tudi evidentiranja spreminjanja verjetnosti in posledic tveganja v posameznih obdobjih. Primer predlagane kartice tveganja je prikazan shematsko na sliki 16.

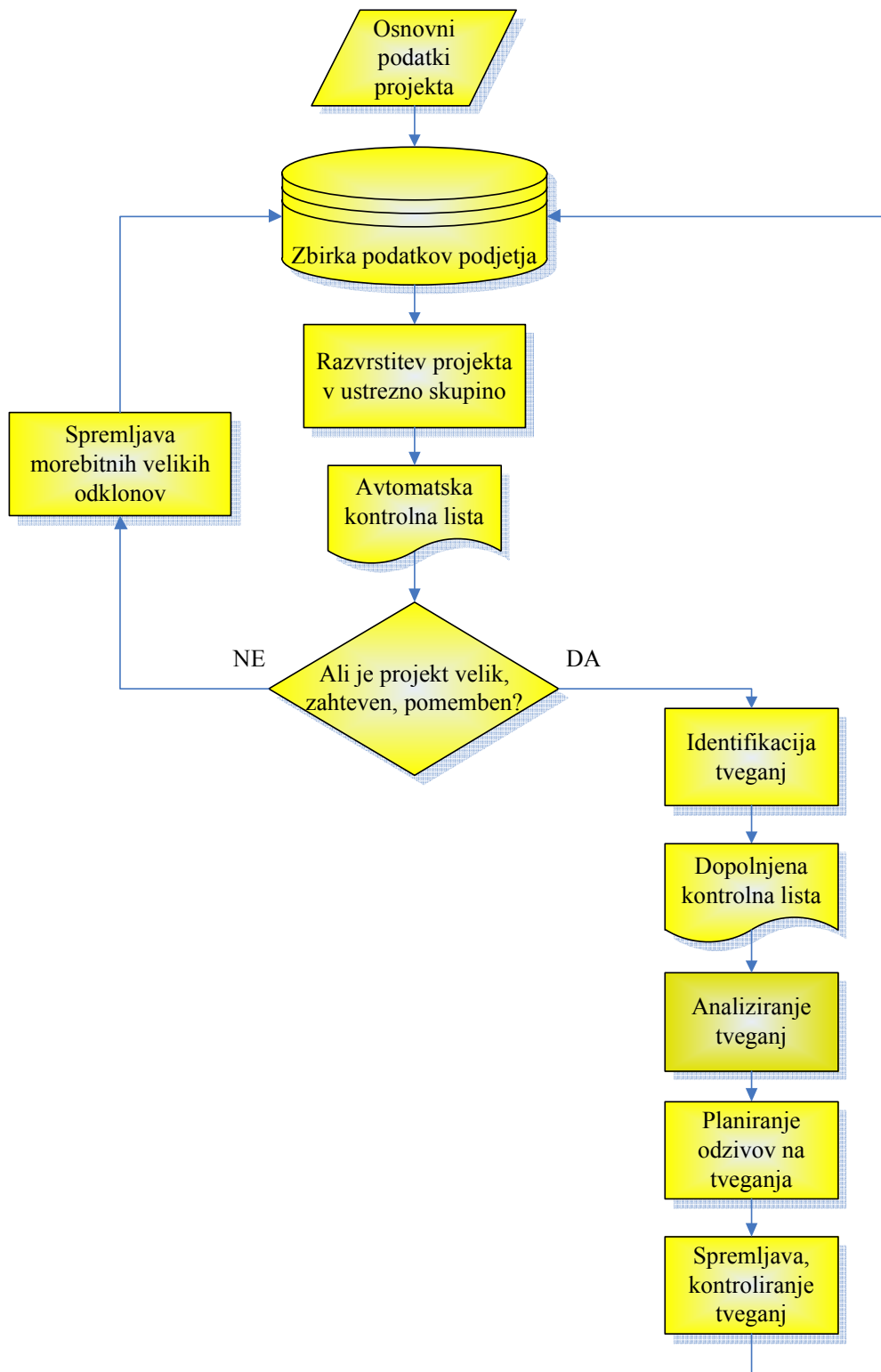
Kartica projekta																															
Osnovni podatki projekta																															
Pogodbena vrednost:																															
Čas trajanja:																															
Tip pogodbe:																															
Lokacija izvedbe:																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ID</th> <th rowspan="2">Tveganje</th> <th rowspan="2">Opomba</th> <th rowspan="2">Ukrep</th> <th colspan="2">OBDOBJE: prvo ocenjevanje</th> </tr> <tr> <th>Verjetnost</th> <th>Posledica Velikost</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>Delo z nevarnim, škodljivim materialom.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>002</td> <td>Delo z novim, nepoznanim materialom.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ID	Tveganje	Opomba	Ukrep	OBDOBJE: prvo ocenjevanje		Verjetnost	Posledica Velikost	001	Delo z nevarnim, škodljivim materialom.					002	Delo z novim, nepoznanim materialom.								
ID	Tveganje	Opomba	Ukrep	OBDOBJE: prvo ocenjevanje																											
				Verjetnost	Posledica Velikost																										
001	Delo z nevarnim, škodljivim materialom.																														
002	Delo z novim, nepoznanim materialom.																														
...	...																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ID</th> <th rowspan="2">Tveganje</th> <th rowspan="2">Opomba</th> <th rowspan="2">Ukrep</th> <th colspan="2">OBDOBJE: izvedba (11 2010)</th> </tr> <tr> <th>Verjetnost</th> <th>Posledica Velikost</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>Delo z nevarnim, škodljivim materialom.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>002</td> <td>Delo z novim, nepoznanim materialom.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ID	Tveganje	Opomba	Ukrep	OBDOBJE: izvedba (11 2010)		Verjetnost	Posledica Velikost	001	Delo z nevarnim, škodljivim materialom.					002	Delo z novim, nepoznanim materialom.								
ID	Tveganje	Opomba	Ukrep	OBDOBJE: izvedba (11 2010)																											
				Verjetnost	Posledica Velikost																										
001	Delo z nevarnim, škodljivim materialom.																														
002	Delo z novim, nepoznanim materialom.																														
...	...																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ID</th> <th rowspan="2">Tveganje</th> <th rowspan="2">Opomba</th> <th rowspan="2">Ukrep</th> <th colspan="2">OBDOBJE: izvedba (02 2011)</th> </tr> <tr> <th>Verjetnost</th> <th>Posledica Velikost</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>Delo z nevarnim, škodljivim materialom.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>002</td> <td>Delo z novim, nepoznanim materialom.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ID	Tveganje	Opomba	Ukrep	OBDOBJE: izvedba (02 2011)		Verjetnost	Posledica Velikost	001	Delo z nevarnim, škodljivim materialom.					002	Delo z novim, nepoznanim materialom.								
ID	Tveganje	Opomba	Ukrep	OBDOBJE: izvedba (02 2011)																											
				Verjetnost	Posledica Velikost																										
001	Delo z nevarnim, škodljivim materialom.																														
002	Delo z novim, nepoznanim materialom.																														
...	...																														

Slika 16: Predlog kartice projekta, ki je sestavljena iz več slojev

Figure 16: Proposal for project card, which consists of several layers

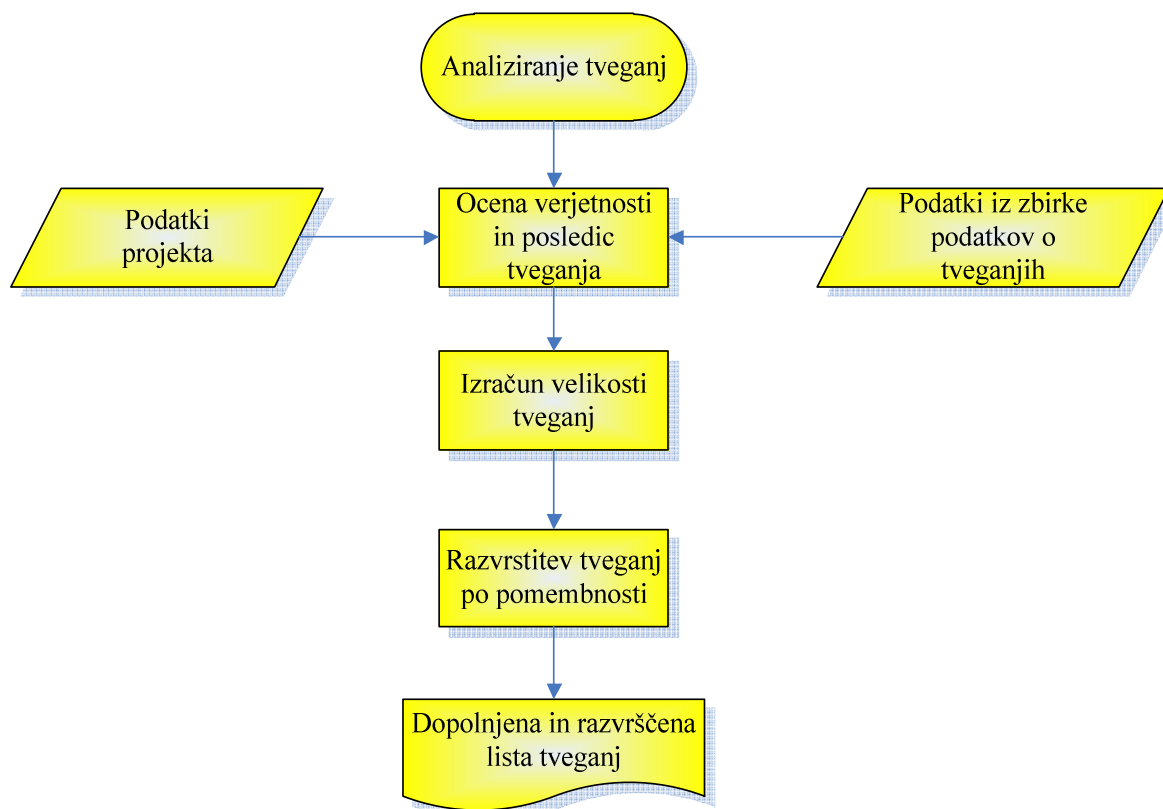
Za strateško pomembne projekte, t.s. projekti velikih vrednosti, zahtevne izvedbe in velike pomembnosti za podjetje, detajlno obvladovanje tveganj ne sme biti vprašanje; za vse ostale projekte, ki jih podjetje izvaja in v vsakem trenutku potrebujemo generalni pregled nad tveganji, pa je omenjena metodologija dober način za enostavno in splošno oceno. Na predlagan način dobimo tudi skupno oceno za tveganja v podjetju, saj v koliko izvajamo analize le na zahtevnih projektih, so podatki in morebitni veliki odkloni na manjših projektih, izvzeti iz pregleda. Za gradbene projekte, ki so že po svoji naravi podvrženi spremembam in posledično spreminjanju plana, je vsakršna koli zahtevna analiza, ki zahteva veliko energije, navadno v praksi razlog, da se stvari ne izvajajo, pri predlaganem načinu pa zajamemo v sistem prav vse projekte brez izjeme.

Shematsko je predlagana metodologija predstavljena na sliki 17, dodatno pa je na sliki 18 shematsko predstavljen še proces analiziranja tveganj za zahtevne projekte .



Slika 17: Shema sistematičnega upravljanja s tveganji za vse projekte v podjetju

Figure 17: Scheme of systematic risk management for all projects in the company



Slika 18: Shema procesa »analiziranje tveganj«

Figure 18: Scheme of process "risk analysis"

Za potrebe ugotavljanja stopnje avtomatizacije v predlaganem procesu je smiselno uvesti še dodatni indeks. Indeks, ki sem ga poimenoval Stopnja Preverbe –SP, pove, koliko prednastavljenih vrednosti iz zbirke je bilo upoštevanih v procesu ocenjevanja tveganja projekta. V kolikor v kartici tveganj projekta nismo ničesar spreminjali, niti nismo vrednosti potrjevali, je stopnja preverbe enaka 0, kar pomeni, da je ocena tveganja tega projekta enaka prednastavljenim tveganjem za ta tip projekta. Če pa smo pregledali in ocenili le polovico prednastavljenih vrednosti iz zbirke je SP enak 0,5. Za zahtevne projekte naj bi bil, tako kot je za obravnavane projekte v tej študiji, indeks SP enak 1, saj smo vsa tveganja iz kontrolnega seznama ocenili konkretno za posamezen projekt.

Na tak način pridobljena ocena tveganja projekta, pomnožena s pogodbeno vrednostjo projekta, nam da finančno vrednost tveganja. To vrednost lahko za potrebe upravljanja s tveganji na nivoju podjetja, delimo z reprezentativno vrednostjo. Kaj vzamemo za reprezentativno vrednost je odvisno od informacij, ki jih želimo dobiti. Tako lahko uporabimo npr. povprečno finančno vrednost tveganj v podjetju, seštevek vseh identificiranih tveganj ali pa določimo neko vrednost v podjetju, ki jo uporabimo za primerjavo. V poglavju primeri gradbenih projektov sem za reprezentativno vrednost izbral letno realizacijo podjetja, saj nam ti rezultati kažejo stopnjo tveganja projektov glede na letni

plan podjetja. Tako pri odločitvi ali se prijavimo na nek razpis lahko takoj ugotovimo, kaj nam tveganje projekta pomeni za poslovanje celotne organizacije.

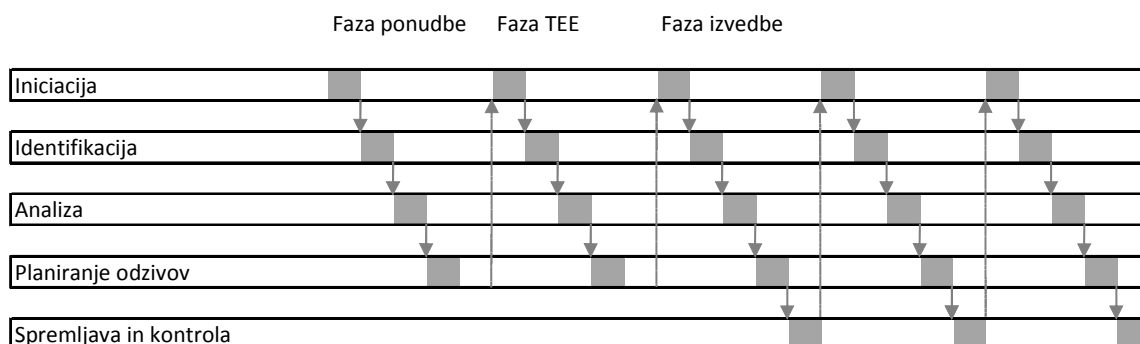
Predstavljen način, je le eden od možnosti, kako izrazimo tveganje v podjetju. V metodologijo sem uvedel tudi dve okrajšavi, in sicer: VTP, ki pomeni velikost tveganja projekta in VTO, ki pomeni velikost tveganja organizacije, podjetja zaradi obravnavanega projekta.

Nadgradnja omenjene metodologije bi bila tudi v definiranju verjetnostnih funkcij za posamezna tveganja. V prvem koraku bi lahko verjetnost tveganj, namesto obstoječe točkovne vrednosti ocenili z optimistično, najbolj verjetno in pesimistično oceno.

Rezultatov omenjene metodologije je več. Za projekte pridobimo enotni način ocenjevanja tveganj, kjer tveganja enostavnih projektov avtomatsko ocenimo glede na tip projekta; tveganja zahtevnih projektov pa ocenimo po predlaganem kontrolnem seznamu. Za posamezna tveganja lahko uporabimo tudi zahtevne metode določevanja velikosti tveganja, kot so računalniške simulacije, prototipi, Monte Carlo simulacije ipd. rezultate pa vključimo v enoten sistem. Nadalje, zbirka tveganj podjetja se avtomatsko dopolnjuje z vsemi projekti in v koliko so opisane tudi opombe ali razlaga pri posameznem tveganju projekta se tudi to vključi v zbirko podatkov podjetja. V tako zbranem seznamu tveganj podjetja lahko izvajamo še vrsto drugih analiz. Najbolj uporabna je določitev prioriteten tveganj za posamezno podjetje, saj so različna podjetja izpostavljena različnim tveganjem. Na teh tveganjih izvedemo dodatne detajlne analize in določimo stopnjo tveganja z večjo zanesljivostjo. Metodologija omogoča tudi spremljavo tveganj po omenjenem kontrolnem seznamu, saj ugotovitve med spremljanjem projekta vpisujemo v isti kontrolni seznam in tako postane del urejene zbirke znanja podjetja.

Prednost omenjenega kontrolnega seznama izpostavljam tudi kot dober pripomoček za ljudi, ki ne vedo, kje pri upravljanju s tveganji začeti.

Chapman (1996) definira iterativni proces upravljanja s tveganjem, kar pomeni da se posamezne faze pri upravljanju s tveganji ciklično ponavljajo. Podobno za upravljanje s tveganji v gradbenih projektih predlagam tudi sam in sicer to utemeljujem iz dveh razlogov. Prvi razlog za iterativni pristop je v različnih fazah projekta, saj s spoznavanjem projekta vemo o njem vedno več, drug razlog pa je v udeležencih pri procesu upravljanja, saj so različni udeleženci v posameznih fazah projekta zmožni podajati različne informacije. Celoten proces je zato potrebno ponavljati kot prikazano spodaj skozi vse faze projekta od samega začetka, ko vemo o projektu le osnovne informacije pa da faze izdelave TEE-ja in kasneje v fazi izvedbe, ko moramo zaradi različnih sprememb, pomembnih dodatnih informacij ali zgolj zaradi napredka projekta proces ponoviti.



Slika 19: Iterativni proces upravljanja s tveganjem izvajalca

Figure 19: Contractor iterative process of risk management

Upravljanje s tveganji predstavljeno v predlagani metodologiji ima definirane korake procesov in nas tako vodi do končne ocene tveganja projekta. Še vedno pa je pri upravljanju tveganj potrebno upoštevati določena pravila. Osnovna pravila pri ravnanju s tveganji, kot jih navaja Flanagan (1993) so:

- ne tvegajte veliko za malo,
- vedno načrtujte vnaprej,
- analizirajte tudi izvor in posledice tveganja,
- pripravite alternativne možnosti kot krizne ukrepe,
- ne uporabljajte drugih ljudi kot izgovor za svojo nedejavnost,
- ne sprejemajte tveganj zgolj iz načelnih razlogov,
- ne sprejemajte tveganj, da bi se izognili slabemu ugledu,
- nikoli ne tvegajte več kot si lahko privoščite izgubiti,
- bodite pripravljeni poiskati nasvet strokovnjakov,
- razmislite o verjetnost in kaj vam povedo vaše izkušnje in intuicija,
- razmislite o kontroliranem in o nekontroliranem delu tveganja.

K temu bi dodal še opazko, da pri upravljanju s tveganji ni pravih in napačnih odločitev, temveč razpolagamo samo z boljšimi in slabšimi rešitvami.

Dejstvo je, da nikoli ne vemo vsega oz. da nihče ni strokovnjak za vsa področja. Tako tudi gradbeno izvajalsko podjetje deluje na področjih, ki so specifična in zahtevajo pomoč strokovnjakov pri oceni in upravljanju s tveganji. Ker je primarna dejavnost gradbenih podjetij izvajanje gradbenih del, v pogodbi pa so navadno zajeta vsa gradbeno, obrtniška in inštalacijska dela (GOI) je potrebna določena

previdnost tako v ponudbeni kot izvedbeni fazi. Dobava in vgradnja visoko-tehnološke opreme v kliničnem centru s pripadajočo zahtevno inštalacijo zagotovo ni nepomembna stvar pri upravljanju projekta izgradnje kliničnega centra in zahteva posebno pozornost in pomoč strokovnjakov iz tega področja. Na podoben način pa ostanemo brez pravih informacij, ko vpeljujemo novo tehnologijo ali npr. ko poizkušamo običajne stvari narediti v neobičajnih okoliščinah npr. betoniranje previsne stene v morski vodi, narivanje konstrukcije pod veliko obtežbo ali izdelava ometa v stari galeriji. Tega kar ne vemo, ne smemo zanemariti, ampak moramo najti rešitev za pomanjkanje informacij. To lahko storimo na različne načine: z dodanim analiziranjem problema, s testiranjem, raznimi simulacijami, s pomočjo usposobljenih institucij itd.

5.4 Spremljava in kontroliranje tveganj

Spremljava in kontroliranje tveganj je v smislu projektnega vodenja le nadgradnja procesov upravljanja s projektom in upravljanja s portfeljem. Za osnovo spremljave tveganj torej lahko uporabimo analogijo z že uveljavljenimi metodami projektne spremljave in kontrole. Bistvo je kontroliranje, spremljava in analiziranje odstopanj trajanja dejavnosti, stroškov in kakovosti v fazi izvedbe, v primerjavi s planiranim.

Sistem kontrole ne sme biti preveč kompleksen in ne sme terjati preveč dela. Usmeriti ga je potrebno predvsem v to, da daje bistvene informacije hitro in da omogoča hitre popravljalne akcije, če se uresničevanje ne odvija v skladu s planom ali če se pogoji začnejo bistveno spreminjati v nenačrtovano smer. Sistem kontrole je v teoriji mnogokrat pojmovan kot dvojček planiranja. Kontrola mora namreč zagotavljati uresničitev planov s pomočjo analize odmikov med planom in dosežki ter s sprožitvijo ukrepov za odpravo odmikov. Gre za povratno kontrolo, ki je odvisna od planov (Pučko, 1993).

Pri kontroliranju se moramo držati naslednjih načel: (Nučič, 2007)

- Izbrati strateško področje za kontroliranje, saj bi bilo nesmiselno, da enako pozornost pri kontroliranju posvetimo vsem dejavnostim oziroma vsem njihovim delom. Najpogostejša področja:

- točke, kjer so možne napake,
- področja, kjer ugotavljamo potrebe po napredku in
- področja možne slabe kakovosti,

oz. dejavnosti:

- ki predstavljajo velik del pogodbene vrednosti ali

- ki se ponavljajo; saj se optimizacija dejavnosti vedno odraža v pomembnem zmanjšanju stroškov.
- Uporabiti načela statističnega kontroliranja in primerjati koristi kontroliranja in stroškov zanj, saj morajo biti ti stroški manjši od koristi, ki jo pridobimo s kontroliranjem.
 - Če je dejavnost kratkoročna ali pa so trenutni delovni pogoji nestabilni, se izboljšanje postopka ne bo izplačalo, zato ga ne začnemo.

Na splošno negativni rezultati opazovanj prinesejo potrebo po kontroli, pozitivni pa predstavljajo dobre smernice za učinkovito opravljanje dejavnosti in so pomembni pri kontroliranju vnaprej.

Pri zasledovanju projektov in uresničenih tveganjih je prvo vprašanje »Kaj sploh spremljamo, kaj merimo«. Pri gradbenih projektih je potrebno poznati strukturo projekta, delovanje organizacije in tudi poslovne procese. Gradbena pogodba načeloma definira »projekt« v smislu izvajalske organizacije, seveda pa je vsak aneks k tej pogodbi nova pogodba, možne pa so tudi nove pogodbe z novim ali istim naročnikom, ki funkcionalno še vedno spadajo pod isti projekt. Podobno je pri planih, saj lahko v en plan zajamemo le določen del projekta, lahko združujemo več pogodb, lahko pa samo osnovno pogodbo. Kot primer naj navedem pogodbo za izdelavo kanalizacije in lokalne ceste, kasneje pa se je pridobilo še novi pogodbi za izdelavo plinovoda in novo pogodbo za ureditev parkirišča na istem območju. Pravno gledano t.j. iz vidika pogodbe so to tri ločene pogodbe, ki pa so operativno in formalno v izvajalskem podjetju povezane v en »projekt«. Taka odločitev je bila sprejeta zaradi lokacijske povezanosti in majhnih pogodbenih vrednosti in tako imajo omenjene tri pogodbe enega vodjo gradbišča, en plan in eno stroškovno mesto. Enotno stroškovno mesto pomeni, da gre iz vidika poslovnega sistema samo za en projekt. Podobno lahko ugotovimo tudi pri soizvajalskih pogodbah. Skupna pogodba do naročnika je ena, vsak od soizvajalcev pa izvaja le njen del. Izvajalsko podjetje tako skrbi za svoj del pogodbe, odgovarja za izvedbo na svojem delu in tako tudi v svojih sistemih vodi le del projekta za naročnika, ki pa dejansko predstavlja »projekt« s svojim stroškovnim mestom in svojo organizacijo znotraj izvajalskega podjetja. V fazi ponudbe pa je pod pojmom projekt, obravnavan skupni projekt do naročnika, saj je potrebno oddati ponudbo za izvedbo v celoti.

Kaj torej spremljamo? Pogodbo, stroškovno mesto, vodjo gradbišča, direktorja projekta ali plan? Določene zadeve so zakonsko urejene, določene zadeve pa so prepuščene organizaciji podjetja in obstaja več možnih variant delitev.

V podjetju SCT je stroškovno mesto stroškovni nosilec in merodajen za spremljavo, pogodba pa pravno-formalno zavezuje izvajalsko podjetje z naročnikom.

Pomembno je razumeti, da tudi najbolj natančna in obsežna analiza ne more identificirati vseh tveganja in njihovo verjetnost pojava, zato so kontrola in iteracije neizbežne. Poleg tega v realnosti vedno obstaja več možnih odzivov, od katerih ima vsak drugačne posledice. Proces upravljanja s tveganjem (RMP – Risk Management Proces) je zato potrebno izvajati v vseh fazah projekta.

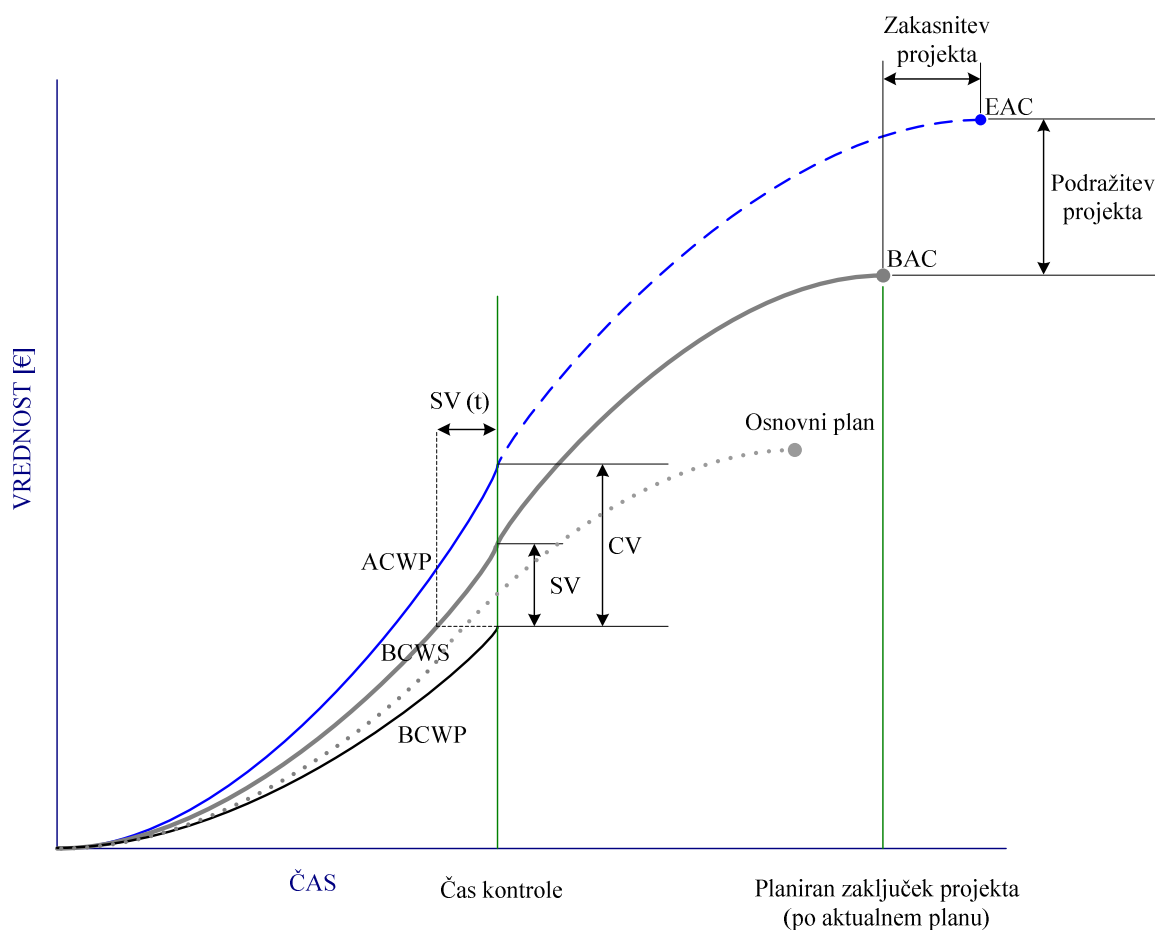
V podjetju SCT trenutno uvajamo informacijski sistem PRINS, ki vsebuje tudi modul uspešnosti projektov. Merjenje uspešnosti temelji na metodi prislužene vrednosti (EVM- *Earned Value Method*), ki nam omogoča hitro informiranje o odstopanjih na projektih. Bistvo metode je, da se vzpostavlja enotna metodologija merjenja uspešnosti in poročanja za vse projekte.

Metoda prislužene vrednosti je sodobna tehnika dinamičnega spremljanja del in upravljanja stroškov, primerna za učinkovito kontrolo porabe virov in stroškovnega vodenja del na projektih. Metoda operira s tremi podatki projekta: "*kaj sem planiral narediti*", "*kaj sem naredil*" in "*koliko sem plačal*". Ta merjenja so opisana kot kumulativne krivulje, ki prikazujejo razvoj stroškov v odvisnosti od časovnega poteka projekta.

Prvo merjenje je kumulativna krivulja planiranih stroškov (BCWS- *Budgeted Cost of Work Scheduled*) oz. tudi načrtovana vrednost (PV- *Planned Value*);

Drugo merjenje je krivulja prislužene vrednosti (BCWP- *Budgeted Cost of Work Performed* oz. tudi EV- *Earned Value*). Predstavlja seštevek planiranih stroškov za dela, ki so bila dejansko opravljena v opazovanem obdobju;

Zadnja krivulja v diagramu pa je kumulativna krivulja dejanskih stroškov (ACWP- *Actual Cost of Work Performed* oz. tudi AC- *Actual Cost*). Predstavlja celoten strošek v danem obdobju za opravljene dejavnosti. Obseg del, za katere opazujemo dejanske stroške, se mora ujemati z obsegom del, ki so bila načrtovana (povzeto po: Nučič, 2007).



Slika 20: Osnovni diagram za prikaz delovanja metode prislužene vrednosti

Figure 20: Base diagram of earned value method

Na sliki 20 je predstavljen osnovni diagram za prikaz delovanja metode prislužene vrednosti, kjer so shematsko prikazane osnovne tri krivulje, poleg tega pa še potek osnovnega plana projekta, planiran celotni strošek projekta ob zaključku (BAC- budget at completion) in finančna ter časovna ocena končanja projekta (EAC- estimate at completion) glede na trend projekta.

Analiza treh osnovnih podatkov (BCWS, BCWP in ACWP) nam omogoča veliko število različnih meril, kazalcev in indeksov, s pomočjo katerih dobimo pregled nad uspešnostjo projekta in njegovim potekom.

Najpogosteje uporabljeni merili sta stroškovni odmik (CV- *cost variance*) in odmik terminskega plana (SV- *schedule variance*). Velikost odmikov CV in SV se običajno zmanjšuje proti koncu projekta, zaradi učinka večje količine dela, ki je že opravljeno. Razen absolutnih vrednosti odmikov se pogosto uporabljata tudi relativna: stroškovni indeks (CPI- *cost performance index*) in pa terminski indeks (SPI- *schedule performance index*).

- Stroškovni indeks (CPI- *cost performance index*)

$$\text{CPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}}$$

Če je indeks manjši od 1, to pomeni, da je bilo na projektu porabljenih več stroškov od predvidenih za prisluzeno delo; če je indeks večji od 1, to pomeni, da je bilo stroškov manj od predvidenih.

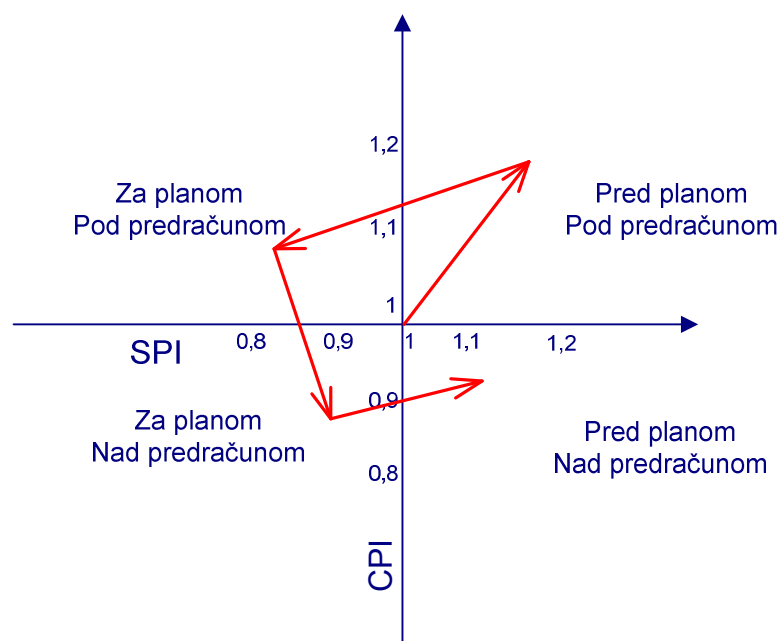
- Terminski indeks (SPI- *schedule performance index*)

$$\text{SPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}}$$

S pomočjo tega indeksa ugotavljamo terminska odstopanja. Če je indeks manjši od 1, to pomeni, da je narejenega manj dela od načrtovanega in torej projekt zamuja; če je indeks večji od 1, to pomeni, da je opravljenega več dela od načrtovanega.

Vrednosti indeksa CPI ali SPI uporabljamo posamezno za kontroliranje stroškov ali rokov, skupaj pa opisujeta resnično stanje projekta. Sta pokazatelja potencialnih problemov in dajeta pravočasna opozorila za začetek korektivnih ukrepov.

Najbolj enostaven način prikaza teh dveh indeksov je s pomočjo »kiviatovega diagrama«. Vrednosti indeksov na diagram nanašamo tako, da ena os predstavlja vrednosti CPI, druga pa SPI. Vsak diagram se začne v točki 1.0, 1.0. Glede na uspešnost projekta pa se nadalje lahko gibljemo v štirih kvadrantih (Slika 21).



Slika 21: Kiviatov diagram

Figure 21: Kiviat diagram

Ključno pri spremljavi projekta po metodi prislužene vrednosti je, da se morajo vse spremembe projekta odražati v spremembi TEE-ja in plana. Na tak način vedno spremljamo merodajne podatke projekta in najboljšo možno vedenje o projektu. Problem pri gradbenih projektih je dinamično okolje projekta, ki zahteva pogosto spreminjanje plana in vnašanje novih dejstev, kar pa po drugi strani pripomore k boljšemu zavedanju o tveganju. Vsekakor pri upravljanju gradbenih projektov potrebujemo poleg splošnega znanja o vodenju projektov tudi posebna znanja o obvladovanju in najbolj optimalnih postopkih pri vodenju gradbenih projektov. Spremembe povezane z aneksi, torej novimi pogodbami, ki jih moramo vključiti tako v osnovni plan kot v TEE, v kolikor želimo učinkovito obvladovati projekt; nepredvidena dela; spremembe delitev del med soizvajalci; opravljena dela, nepriznana s strani investitorja itd. so stvari, ki jih moramo obvladovati in znati voditi za uspešno vodenje gradbenih projektov. Metoda prislužene vrednosti nam omogoča tudi primerjavo med prejšnjimi stanji projekta, kar je za odkrivanje odstopanj bistvenega pomena. Za analizo finančnih posledic tveganja je pomemben indeks CPI, ki nam pove razliko med predvidenimi stroški po tehnokonomskem elaboratu za opravljena dela in dejanskimi stroški na projektu. Izvor teh razlik zaradi tveganja, je po predlagani metodologiji, mogoče ugotavljati z analiziranjem kartice projekta, kjer primerjamo verjetnost in posledico tveganja za različna obdobja projekta.

Pajeres (2010) pa definira novo metodologijo, ki nadgrajuje metodo prislužene vrednosti. Bistvo metode je definiranje meje zanesljivosti trajanja in stroškov projekta ter kontroliranje teh mej s pomočjo dveh indeksov Cost Control Index-CCoI in Schedule Control Index-SCoI.

Indeksa CPI in SPI iz EVM nam podata informacijo o zamudi in prekoračitvi stroškov projekta, vendar ne vemo, ali so ta odstopanja v okviru predvidenega ali ne. V kolikor želimo uporabiti Pajeresovo metodologijo moramo torej najprej definirati kaj je predvideno, t.j. definirati spodnjo in zgornjo mejo za trajanje in stroške projekta. Nato določimo njuno verjetnostno porazdelitev in izberemo mejo zanesljivosti za nadaljnjo uporabo. Pajeres npr. na svojem primeru uporabi Monte Carlo simulacijo in privzame mejo zanesljivosti 90%.

Iz teh podatkov izračunamo stroškovni (Cost Project Buffer-CPB_f) in časovni blažilec (Schedule Project Buffer-SPB_f), kot razliko med srednjo vrednostjo in vrednostjo pri določeni zanesljivosti. Pred analizo moramo določiti tudi osnovni potek tveganj projekta (Project Risk Baseline-RB) in nadalje lahko blažilca razdelimo med časovne intervale s pomočjo uteži (ws in wc), ki so sorazmerne z zmanjšanjem tveganja v posameznem intervalu:

$$wc_t = CRB_{t-1} - CRB_t$$

$$ws_t = SRB_{t-1} - SRB_t,$$

kjer sta CRB_t in SRB_t osnovni potek stroškovnega in terminskega tveganj v času t.

Vsota uteži predstavlja torej celotno tveganje na projektu:

$$\sum_{t=1}^T wc_t = \sum_{t=1}^T CRB_{t-1} - \sum_{t=1}^T CRB_t = CRB_0 - CRB_T = \sigma_{pc}^2$$

$$\sum_{t=1}^T ws_t = \sum_{t=1}^T SRB_{t-1} - \sum_{t=1}^T SRB_t = SRB_0 - SRB_T = \sigma_{ps}^2$$

Osnovni potek tveganja pri času t=T, je enak 0 -projekt je končan, in pri času t=0, je enak celotnemu tveganju projekta.

Na intervalu (t-1, t) sta maksimalna stroškovni in časovni blažilec enaka:

$$CBf_t = \frac{wc_t * CPBf}{\sigma_{pc}^2}$$

$$SBf_t = \frac{ws_t * SPBf}{\sigma_{ps}^2}$$

Kumulativna stroškovna in časovna blažilca v tem času pa sta:

$$ACBf_t = CBf_t + ACBf_{t-1}$$

$$ASBf_t = SBf_t + ASBf_{t-1}$$

Te kumulativne vrednosti pa sedaj primerjamo s stroškovnim in terminskim odmikom iz EVM in dobimo nova indeksa: Terminski kontrolni indeks (Schedule Control Index-SCoI) in Stroškovni kontrolni indeks (Cost Control Index-CCoI):

$$SCoI_t = ASBf_t + SV(t) = ASBf_t + ES - AT$$

$$CCoI_t = ACBf_{(t=ES)} + CV(t) = ACBf_{(t=ES)} + EV - AC,$$

pri čemer stroškovni kontrolni indeks izračunamo pri času $t=ES$.

V kolikor sta omenjena indeksa negativna, to pomeni, da projekt prekoračuje predvidene stroške in trajanje projekta do opazovanega obdobja v smislu zanesljivosti, ki smo si jo na začetku izbrali.

Glede na vse večjo uporabo metode prislužene vrednosti v projektnem vodenju, je omenjena metoda določevanja projektnega okvirja zelo priročna in dokaj enostavna. Enostavna je, v kolikor na projektu že izvajamo metodo prislužene vrednosti in ustrezno analizo tveganja.

5.5 Računalniška podpora upravljanju s tveganji

Na trgu obstaja veliko računalniških programov, ki omogočajo upravljanje s tveganji. Najbolj znani in razširjeni so: Riskman, Pertmaster, @Risk, Predict!, RiskDecision, RiskyProject Professional idr. Vsak od njih ima svoje prednosti in slabosti, pomembna pa je tudi specializiranost za določeno področje. Zavedati se moramo, da je sam program, brez primerne zbirke podatkov neuporaben, zahtevnost programov pa postavlja meje pri številu uporabnikov teh programov in vsakdanji rabi pri vseh projektih. Posamezne lastnosti in zahteve podjetij po prilagoditvah so največkrat razlog, da se razvije svoj sistem za obvladovanje tveganj, ki je prilagojen načinu dela posameznega podjetja in poenostavljen glede na potrebne podatke v podjetju.

Za področje gradbeništva je dokaj razširjen program Pertmaster, ki vsebuje podobne funkcionalnosti kot prej naštetih programi, osnova analize tveganj pa so aktivnosti in plan projekta. V programu vsako tveganje predstavlja vnos nove aktivnosti in določitev njene verjetnosti. V kolikor definiramo za vsako aktivnost nekaj tveganj, je število vnosov in velikost novega plana nekaj-kratnik osnovnega plana. Poleg tega pa je zelo pomembna pravilna povezanost plana in zaporedje aktivnosti, saj celoten preračun ugotavlja tudi verjetnost povezav. Prednosti programa so, da omogoča natančno in pregledno

planiranje poteka aktivnosti, njihovih stroškov in potrebnih virov za njihovo izvajanje ter ponuja številne možnosti vključevanja tveganj v projekt. Za simulacijo projekta se uporablja metoda Monte Carlo, s katero se izračuna verjetnost rezultatov, ki se lahko prikažejo v obliki histograma, tornado diagrama in diagrama razpršenosti.

Ključna vprašanja pri upravljanju s tveganjem, na katere nam Pertmaster lahko poda odgovore, so sledeča: (Rek, 2006)

- Kakšna (koliko odstotkov) je verjetnost, da bo projekt zaključen, ob določenem roku?
- Kdaj bo projekt najverjetneje (z visoko verjetnostjo) in kdaj predvidoma gotovo zaključen?
- Katere aktivnosti so lahko najverjetnejši vzrok za zamudo ali prekoračitev stroškov projekta?
- Kaj, če...? (omogoča ugotavljanje vpliva posamezne spremembe npr. trajanja posamezne aktivnosti, verjetnosti njenega obstoja... na celoten projekt)
- S tveganjem pri virih na aktivnosti omogoča Pertmaster vključitev v analizo tudi stroškovno tveganje («cost risk«).

Predpogoj za izvajanje take analize je torej izdelan plan projekta na podlagi katerega analiziramo tveganja. Kot že opisano prej, je tak način analiziranja primeren za ugotavljanje terminskih odstopanj, težko pa v planu projekta zajamemo tudi zunanja tveganja, ki vplivajo na projekt in podjetje. Za gradbene projekte, kjer je veliko sprememb, dodanih del in sprememb plana tak način upravljanja s tveganji zahteva nenehno spremljavo, posodabljanje in celoten pregled skrbnika tveganj nad aktivnostmi projekta.

6 PRIMERI GRADBENIH PROJEKTOV

6.1 Izhodišča za analizo popisa del

Analizirani praktični primeri v nadaljevanju so gradbeni projekti, ki jih izvaja podjetje SCT d.d. Med projekti sem izbral različne vrste gradbenih projektov, saj želim z analizo preveriti tudi, če prihaja med vrstami projektov do kakšnih razlik. Osnovne kategorije, ki so najbolj izrazite, so delitev projektov na projekte nizke gradnje in projekte visoko gradnje; nadalje delitev projektov po velikosti na majhne in velike projekte; potem lahko delimo projekte tudi na tiste, za katere se pogodba sklepa po enoti meri ali pa projekte, za katere se sklepa pogodba po sistemu »ključ v roke«; svoje vrste projekti pa so projekti v inozemstvu, ki se podrejajo tamkajšnjim načinom vodenja investicij in zato ima vsak projekt svojo specifikko.

Praviloma se ABC analiza opisana v teoretičnem poglavju uporablja za ugotavljanje in analiziranje projektnih stroškov, vendar bom zaradi občutljivosti poslovnih podatkov izvedel analizo s pogodbenimi vrednostmi, ki pa ravno tako podajajo ustrezna razmerja med posameznimi postavkami in nudijo ravno tako dobro osnovo za odločitve. Osnova za analize je bil tako pogodbeni predračun s pogodbenimi cenami na enoto mere.

Vsak projekt bom analiziral glede na število postavk in glede na pogodbeno vrednost. Izvedel bom parametrično študijo tako, da bom na koncu lahko izrisal diagram vrednost projekta v odvisnosti od analiziranega števila predračunskih postavk. V seznamu postavk projekta sem že v začetku, pred analizo, izločil vse tiste pogodbene postavke, ki imajo vrednost enako nič. To se zgodi v primeru opombnih postavk, postavk za morebitna dodatna dela oz. variante izvedbe ali pa v primeru soizvajalskih pogodb, ko podjetje izvaja le del pogodbenih postavk.

Podatki vseh obravnavanih projektov so zbrani v prilogi F. Postavke posameznega projekta sem razvrstil po velikosti in določil odstotek števila postavk, za katere iščem pripadajoče vrednosti. Možna bi bila sicer tudi obratna analiza, t.j. določitev odstotka vrednosti projekta in iskanje ustreznega števila postavk projekta. Za odstotek števila postavk sem si izbral vrednosti 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 50% in 100%.

Z analizo projekta A ugotovimo, da že en sam odstotek postavk projekta predstavlja dobrih 30 odstotkov vse pogodbene vrednosti. V preglednici 2 je prikazan izpis teh 12-ih postavk, ki predstavljajo 1 odstotek vseh postavk. Iz priloge F ali iz skupne preglednice 3 je razvidno tudi, da 30%

največjih postavk na tem projektu predstavlja že več kot 90% celotne vrednosti projekta. Če se torej osredotočimo le na največjih 366 postavk od 1.220-ih imamo praktično celoten projekt pod nadzorom.

Preglednica 2: 1% pogodbenih postavk projekta A

Table 2: 1% of the contract bill of quantity items for project A

WBS	Kr Opis	Opis	EM	VredNet
1	N 1 1 101	Izdelava obrabno zaporne plasti iz drobirja z mastikom SMA 8 Pm B45/80-65 A2 v sloju 3cm.	M2	64.490,58
2	3.17	Izdelava, transport in montaža tipske čistilne naprave velikosti 280 PE z biološko metodo čiščenja, z vsemi potrebnimi deli - komplet.	KOS	59.670,47
3	N 2 1 101	Izdelava zgornje nosilne plasti iz bituminiziranega drobljenca AC 22 bin pMb45/80-50 A2 v debelini 70mm.	M2	59.257,75
4	n.B.2.1	Izdelava, dobava in montaža zahtevne jeklene konstrukcije ostresja nadstresnice iz palicnih nosilcev, cevnih stebrov in povezovalnega nadstreska, z vsem pritrdilnim in spojnim materialom, protikorozijsko zascito z epoksidnim temeljnim premazom 2x40 mikrono	KG	53.135,64
5	N 2 1 102	Izdelava zgornje nosilne plasti iz bituminiziranega drobljenca AC base B50/70 A2 v debelini 70mm.	M2	48.179,75
6	S 2 4 475	Izdelava posteljice iz drobljenih kamnitih zrn v debelini 40 cm	M2	31.371,40
7	N 7 1 102	Izdelava obrabno zaporne plasti iz drobirja z bitumenskim mastikom SMA 8 PmB45/80-65 A2 v debelini 30mm.	M2	23.592,60
8	N 5 1 101	Izdelava nosilne plasti iz bituminiziranega drobljenca AC 22 bin PmB45/80-50 A2 v debelini 70mm.	M2	19.966,50
9	N 6 1 101	Izdelava nosilne plasti bitumenskega drobljenca AC 22 base B50/70 A2	M2	19.308,60
10	n.B.1.12	Dobava in montaža spuscenega tehničnega stropa po sistemu "Dampa" ali enakovrednem, iz alu lamel sirine 10 cm, kompletno s pripadajocim ogrodjem in jekleno podkonstrukcijo med palicje, vključno z vgradnjo elementov instalacij in izravnavo neravnin. Lamele	M2	17.310,00
11	n.B.3.1	Pleskanje jeklenih ogrodij ostresja nadstresnice in povezovalnega nadstreska (razred C3), po kg konstrukcije, z vmesnim epoksidnim premazom 2x40 in pokrivnim poliuretanskim premazom (PUR) 1x40.	KG	16.633,76
12	N 2 1 103	Izdelava zgornje nosilne plasti iz bituminiziranega drobljenca AC 22 base B50/70 A4 v debelini 70mm.	M2	16.155,10

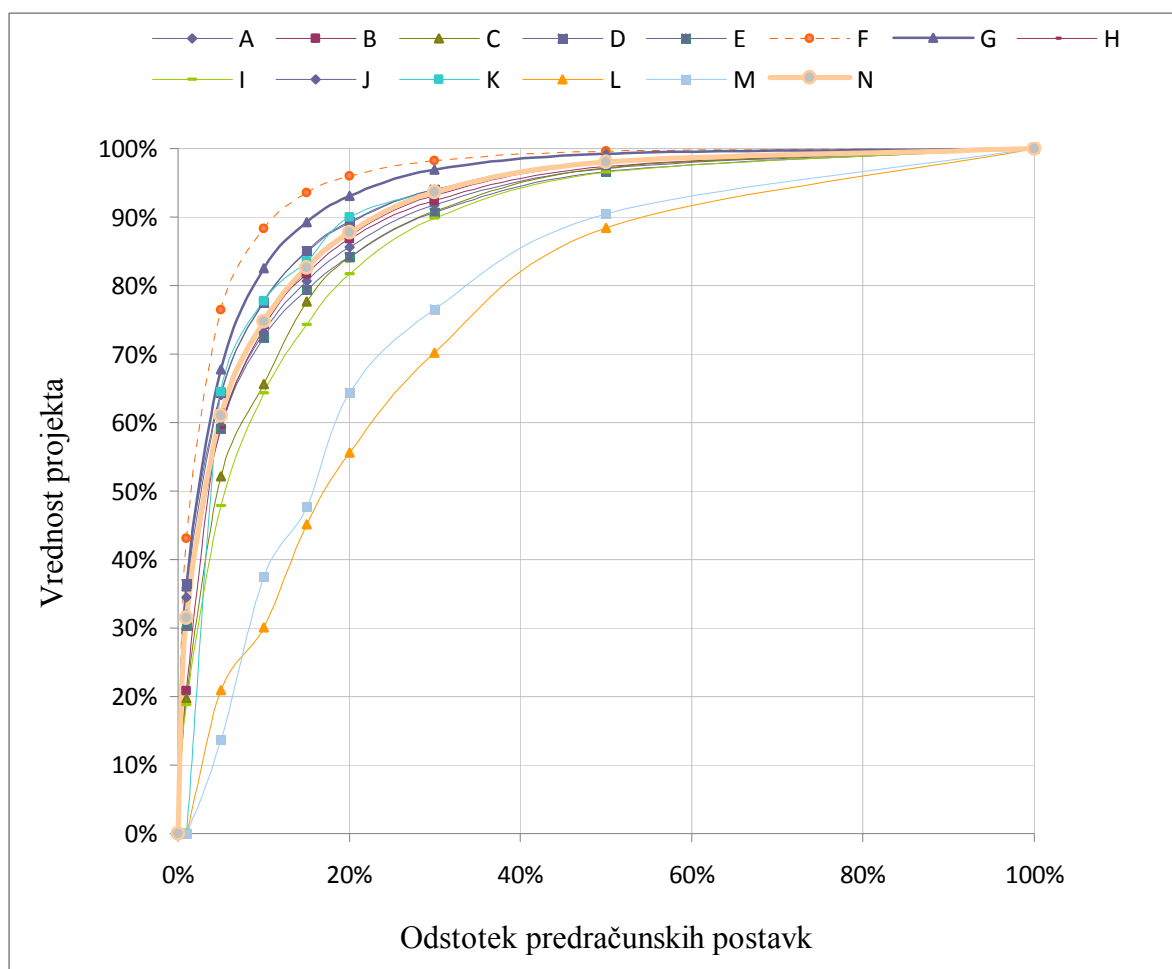
V skupni preglednici 3 so podane pogodbene vrednosti vseh projektov iz priloge F in izpisane vrednosti glede na odstotek obravnavanih pogodbenih postavk.

Preglednica 3: Delež vrednosti projekta v odvisnosti od obravnavanega števila postavk

Table 3: Relationship between the project value proportion and the number of bill of quantity items considered

		1	5	10	15	20	30	50	100
A	Odstotek postavk projekta [%]								
	Število postavk	12	61	122	183	244	366	610	1220
	Vrednost [eur]	429.072	799.605	984.221	1.083.550	1.151.328	1.233.532	1.305.527	1.344.173

Vrednost [eur]	15.651.700	30.282.821	37.136.636	41.026.004	43.582.751	46.469.899	48.674.758	49.645.369
Odstotek vrednosti projekta	31,53%	61,00%	74,80%	82,64%	87,79%	93,60%	98,04%	100,00%



Slika 22: Diagram odvisnosti vrednosti projekta od odstotka pogodbenih postavk za analizirane projekte

Figure 22: Diagram of total project value percent due to percentage of major considered project items

Iz diagrama (Slika 22) vidimo tendenco obravnavanih projektov. Skoraj vsi projekti so v območjih, ki jih navaja literatura (poglavje 4.4). Izjema sta le projekta L in M, pri katerih z istim odstotki postavk bistveno nižje vrednosti projekta. Razlog je specifična struktura pogodbe (Libijski naročnik).

V preglednici 4 pa so prikazani še minimalni in maksimalni odstotki vrednosti obravnavanih projektov glede na izbran odstotek obravnavanih postavk. Vidimo npr. da 20% največjih postavk projekta doprinese od 56 do 96% vrednosti projekta.

Preglednica 4: Minimalne in maksimalne vrednosti analiziranih projektov glede na analiziran odstotek največjih postavk

Table 4: Minimum and maximum values of the total project value proportion and the percentage of major considered project items

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
MIN (vrednost projekta)	0,00%	13,69%	30,10%	45,17%	55,64%	70,16%	88,37%	100,00%
MAX (vrednost projekta)	43,12%	76,41%	88,30%	93,54%	95,94%	98,21%	99,61%	100,00%

ABC analiza projekta je zelo uporabna pri vseh vrstah analiz. Z njeno pomočjo določimo obseg projekta, ki ima največji vpliv. Za uporabo moramo poznati določene zakonitosti projektov in osnovno krivuljo ABC analize, da lahko izberemo zelen obseg projekta.

Z analizo gradbenih projektov sem ugotovil, da osnovno pravilo ABC analize, t.j. da 20% obsega projekta pomeni 80% vrednosti projekta, načeloma drži. Rezultati so pokazali, da se vrednosti celo večje, saj se gibljejo med 82 in 96%, odvisno od strukture projekta. Izjema sta le dva projekta, pri katerih z 20% postavk zajamemo le od 56 do 64% vrednosti projekta (inozemski projekt z drugačno strukturo). V kolikor želimo z analizo zajeti še večjo vrednost projekta, bi predlagal, da v analizo vključimo 50% največjih postavk projekta, saj tako zajamemo že več kot 96% vrednosti projekta (glede na analizirane projekte). Izjema sta spet inozemska projekta, kjer s tako analizo zajamemo od 88 do 90% vrednosti projekta. Praktično to pomeni, da s polovico obsega projekta zajamemo skoraj celotno vrednost projekta, kar je zelo uporaben podatek za vse nadaljnje analize in odločitve pri vodenju projekta in upravljanju s tveganji.

Z analizo projektov sem ugotovil tudi, da sama vrsta projekta nima velikega vpliva na ABC analizo. Večja pozornost pri uporabi analize je potrebna pri tistih projektih, ki so definirani z majhnim številom predračunskih postavk, saj so te lahko enakega velikostnega reda.

Rezultat izvedene analize po projektih, je nabor postavk, ki se pojavljajo pri vseh projektih in pomenijo pomemben delež vrednosti. Pri upravljanju s tveganji imamo tako možnost, da ne analiziramo celotnega projekta, temveč se osredotočimo le na ključne postavke projekta, tako v fazi ponudbe kot izvedbe.

Problem sedanjih razmer v Sloveniji je, da se ne uporabljajo standardne postavke v ponudbenih predračunih. Razlog za to bi lahko iskali na strani projektantov, ki ne uporabljajo enotnih postavk oz. na strani investitorjev, ki tega ne zahtevajo od projektantov ali pa celo na strani države, ker ne predpiše obvezne uporabe standardnih postavk. Primer dobre prakse je podjetje Dars, ki je na začetku avtocestnega programa standardiziral postavke del in jih tudi zahteval pri uporabi popisov del od

projektantov in izvajalcev pri morebitnih zahtevkih. Pri takem načinu vodenja projektov pridobimo več pozitivnih učinkov. Podatke med projekti lahko primerjamo med seboj; zaradi klasifikacije je omogočeno hitro iskanje med postavkami; sledimo lahko ceni za enoto skozi projekte oz. obdobja; pri kalkulaciji lahko pohitrimo določene zadeve; kot najbolj pomembno prednost pa bi izpostavil usklajeno razumevanje opisa postavke, torej kakšna dela določena postavka zajema.

V kolikor delamo s standardnimi postavkami, bi bilo možno analizirati tudi določena tveganja, ki se pojavljajo pri posamezni standardni postavki in tako bi lahko zbirko identificiranih tveganj hitro aplicirali na nove projekte.

Zavedati se je potrebno, da s takim načinom analiziranja ne moremo zajeti vseh tveganj projekta. Če vzamem za primer postavko, ki se tudi v analiziranih projektih najpogosteje pojavlja med 20 odstotki največjih postavk: Strojni izkop zemljine. Izkopi so povezani z vsemi gradbenimi projekti, razen tistimi, ki ne zahtevajo temeljenja kot npr. določene stanovanjske adaptacije. Pri visoki gradnji se izkopi pojavijo v fazi aktivnosti izkopa gradbene jame, pri projektih nizke gradnje, plinovodih ipd. pa zemeljska dela z izkopi in nasipi predstavljajo tudi do polovico vseh stroškov projekta (npr. pri AC projektu F je zemeljskih del za več kot 55%!). Osnovna tveganja pri operativni aktivnosti izkop, navajam kot: produktivnost in cena stroja ter izkušnost njegovega upravljalca, kategorija zemljine, organizacija gradbišča z delovnim prostorom stroja in organizacijo ostalih pomožnih strojev. Identificiranje ostalih tveganj, ki vplivajo na aktivnost izkop, pa je težje določljivo. Razne zamude pri transportu, tveganja popravil in okvar strojev, vpliv vremenskih razmer ali pa celo inflacije ali pomanjkanje ustrezne delovne sile ipd. je določljivo, vendar ni direktno omejeno na analizirano postavko, temveč bolj na celoten projekt. S še tako dobro analizo po postavkah torej ne moremo zajeti vplivov vseh tveganj, ki delujejo širše- na projekt ali celo na podjetje.

Namen in praktična uporaba omenjene analize bi bila, da se na nivoju podjetja analizira pomembnejše postavke, se identificira tveganja oz. ključne parametre, ki morajo biti nadzorovani ves čas izvajanja del (npr. produktivnost stroja, kategorija zemljine, vlažnost,...). Za fazo ponudbe pa mora biti v podjetju analiza pomembnih postavk pripravljena tako, da se lahko hitro določi stopnja tveganja in vključene rezerve pri posamezni postavki.

6.2 Primer analize tehno-ekonomskega elaborat projekta s stroškovno členitvijo projekta

Po opisani členitvi stroškov projekta, kot sem jo podal v poglavju 4.5, lahko za projekte na podlagi izdelanega TEE-ja ugotovimo delež posameznih stroškov projekta, kot prikazuje preglednica 5 in slika 23.

Pogoj za pregled nad stroški projekta je tako izdelan TEE, za izdelavo katerega pa potrebujemo urejene kalkulativne osnove in izbrano tehnologija izvedbe. Na nivoju podjetja moramo tako imeti urejene zbirke kalkulantskih virov, pravilno definirane in umerjene normative in posodobljene cenike. Za obravnavane projekte so skupni podatki o stroških, prikazani v preglednici 5.

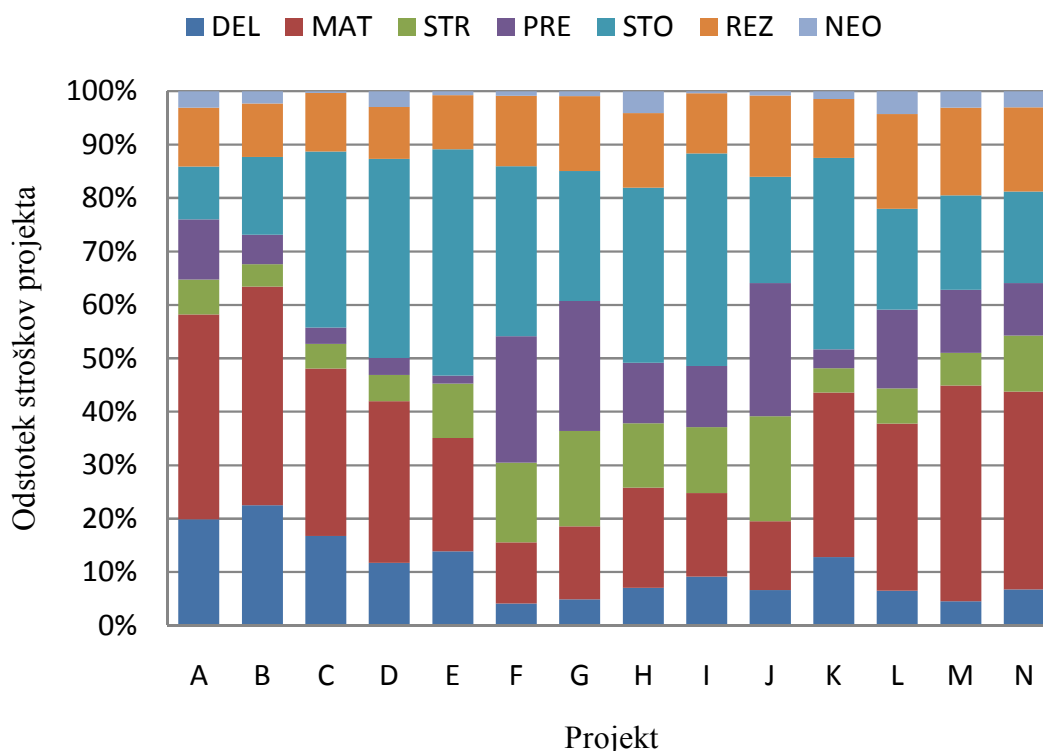
V kolikor je omenjen način ocenjevanja stroškov projekta že standardiziran v splošnem upravljanju projekta, je stvar upravljanja s tveganji le nadgradnja in uporaba teh informacij.

Preglednica 5: Sestavljenost stroškov projekta pri analiziranih projektih v odstotkih

Table 5: Project costs composition for the analyzed projects (%)

Projekt	DEL	MAT	STR	PRE	STO	REZ	NEO	Skupaj
A	19,87	38,34	6,49	11,27	9,97	10,97	3,09	100,00
B	22,53	40,93	4,15	5,49	14,57	10,02	2,31	100,00
C	16,78	31,30	4,69	2,96	33,01	10,95	0,31	100,00
D	11,77	30,23	4,95	3,12	37,25	9,74	2,94	100,00
E	13,92	21,13	10,22	1,49	42,37	10,16	0,71	100,00
F	4,16	11,36	14,97	23,65	31,86	13,15	0,85	100,00
G	4,90	13,63	17,91	24,24	24,35	14,01	0,96	100,00
H	7,08	18,70	12,07	11,27	32,85	13,91	4,12	100,00
I	9,15	15,68	12,32	11,45	39,76	11,26	0,38	100,00
J	6,61	12,88	19,65	24,96	19,89	15,23	0,78	100,00
K	12,78	30,84	4,54	3,52	35,83	11,01	1,48	100,00
L	6,47	31,32	6,65	14,69	18,86	17,74	4,27	100,00
M	4,57	40,37	6,10	11,80	17,65	16,42	3,09	100,00
N	6,80	36,94	10,52	9,83	17,18	15,70	3,03	100,00

Sestava stroškov po projektih



Slika 23: Skupni diagram stroškov za analizirane projekte

Figure 23: Diagram of project costs for analyzed project

Iz analize po stroških projekta lahko ugotovimo določene skupne lastnosti posameznih vrst projektov. Pri projektih visoke gradnje je opazen večji odstotek delovne sile, za razliko od projektov nizke gradnje, kjer je ta strošek relativno majhen, so pa izrazito večji stroški prevozov. Večjih razlik med projekti tipa »ključ v roke«, inozemskimi projekti in ostalimi projekti v analizi ni opaziti, razen pri virih režija, kjer je ta odstotek pri inozemskih projektih večji. Pri podobnih projektih, npr. projektih F, G in J (AC projekti) so razlike v sestavi stroškov zelo majhne, večja razlika je le v odstotku storitev v deležu stroškov. Ta podatek in dejstvo, da je podjetje izvedlo že veliko podobnih projektov, kjer je imelo možnosti, da je prilagodilo tudi svoje normative na dejansko izvedbo, so razlog, da so tveganja iz naslova nepravilnih ocen stroškov, torej napačne kalkulacije, manjše kot pri drugih projektih.

Na podlagi primerjave deležev posameznih stroškov po predlagani metodologiji GZS-ZGIGM, ki je podana v poglavju 4.5, izpostavljam še naslednje bistvene ugotovitve: v metodologiji GZS-ZGIGM stroški niso enako razčlenjeni kot pri analiziranih projektih in zato sem izvedel enakomerno prerazporeditev indirektnih stroškov na direktne, tako da lahko vsaj generalno ugotavljamo razlike,

detajlna primerjava pa na tem mestu ni mogoča. Do največjih razlik med povprečjem analiziranih projektov in posameznimi tipi projektov po omenjeni metodologiji prihaja pri stroških prevozov (14,85%) in strojev (11,57%), bistveno večji delež kot v analiziranih projektih pa imajo stroški dela (maksimalno 11,94%) in pa stroški materiala, kjer je pri industrijski gradnji delež kar 61% (to je kar 15,21% več kot povprečje pri obravnavanih projektih v tej študiji).

V skladu z Zakonom o minimalni plači (ZMinP), objavljenem v Uradnem listu RS št. 13/2010, z dne 22. 2. 2010, se je povečala višina minimalne plače. Ta znaša za delo opravljeno od 1. marca 2010 dalje 734,15 evrov, namesto prejšnjih 597,43 evrov (GURS, 2010). Sprememba, izražena v odstotkih je tako 22,88% in v kolikor predpostavimo, da je večina stroškov delovne sile pogojena z minimalno plačo, lahko hitro izračunamo vrednost sprememb. Sprememba omenjenega zakona je tipično pravno tveganje spremembe predpisov, ki ga je težko predvideti. V koliko imamo projekt ustrezno analiziran po stroških, kot je prikazano v preglednici 5, lahko hitro izvedemo tudi analizo vpliva omenjenega tveganja. Rezultati so v preglednici 6 in na sliki 24. Vidimo, da je največja sprememba na projektu B in sicer so se stroški projekta povečali za več kot 5 odstotkov.

Tveganje, povezano z višino minimalne plače, direktno vpliva na stroške dela in ima tudi največji vpliv, z določeno verjetnostjo pa lahko trdimo, da neposredno in v manjši meri vpliva tudi na druge stroške. Npr. na stroške storitev in materialov, saj so se tudi stroški delavcev, zaposleni pri podizvajalcih in v tovarni, ki proizvaja materiale, povečali.

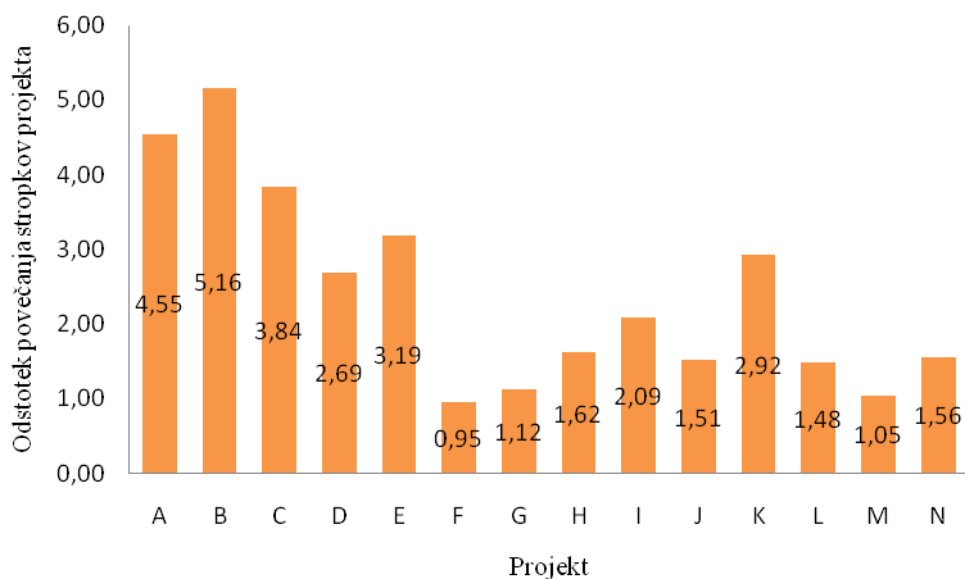
Preglednica 6: Odstotek delovne sile v posameznem projektu in vpliv povečanja minimalne plače na skupne stroške projekta

Table 6: Labor force share in individual project and the influence of the minimum wage increase upon total project cost

Projekt	Odstotek stroškov delovne sile v stroških projekta [%]	Odstotek povečanje celotnih stroškov projekta [%]
A	19,87	4,55
B	22,53	5,16
C	16,78	3,84
D	11,77	2,69
E	13,92	3,19
F	4,16	0,95
G	4,90	1,12
H	7,08	1,62
I	9,15	2,09
J	6,61	1,51
K	12,78	2,92

L	6,47	1,48
M	4,57	1,05
N	6,80	1,56

MIN	4,16	0,95
MAX	22,53	5,16



Slika 24: Diagram vpliva povečanja minimalne plače na skupne stroške projekta

Figure 24: Diagram of increasing the minimum wage effect on the overall project costs

6.3 Primer celostnega analiziranja

Pri celostnem analiziranju sem ocenil tveganja za vse obravnavane projekte. Oceno tveganja sem izvedel tako, da sem ocenil verjetnost in posledico vseh tveganj iz kontrolnega seznama za vsak projekt. Pri tem sem upošteval vse specifične pogoje in omejitve projektov. Npr. projekt E je specifični projekt visoke gradnje, kjer je veliko nepoznanih strojnih in elektro elementov; veliko število podizvajalcev, za katere dela ni bila izdelana kalkulacija; vodi ga dokaj mlad in neizkušen manager; pogodbeni rok je razmeroma kratek; ključna je produktivnost in motiviranost delovne sile. Projekt N je projekt nizke gradnje, ki se izvaja v tujini, kjer je prisotno veliko tveganje glede cen, delavcev, podizvajalcev in ostalih zadev; vodi ga zelo izkušen manager; velik projekt po obsegu. Projekt F je avtocestni odsek v Sloveniji, kjer je ključna produktivnost strojev; projekt je obsežen; kalkulacija za avtocestna dela je preizkušena v podjetju; itd.

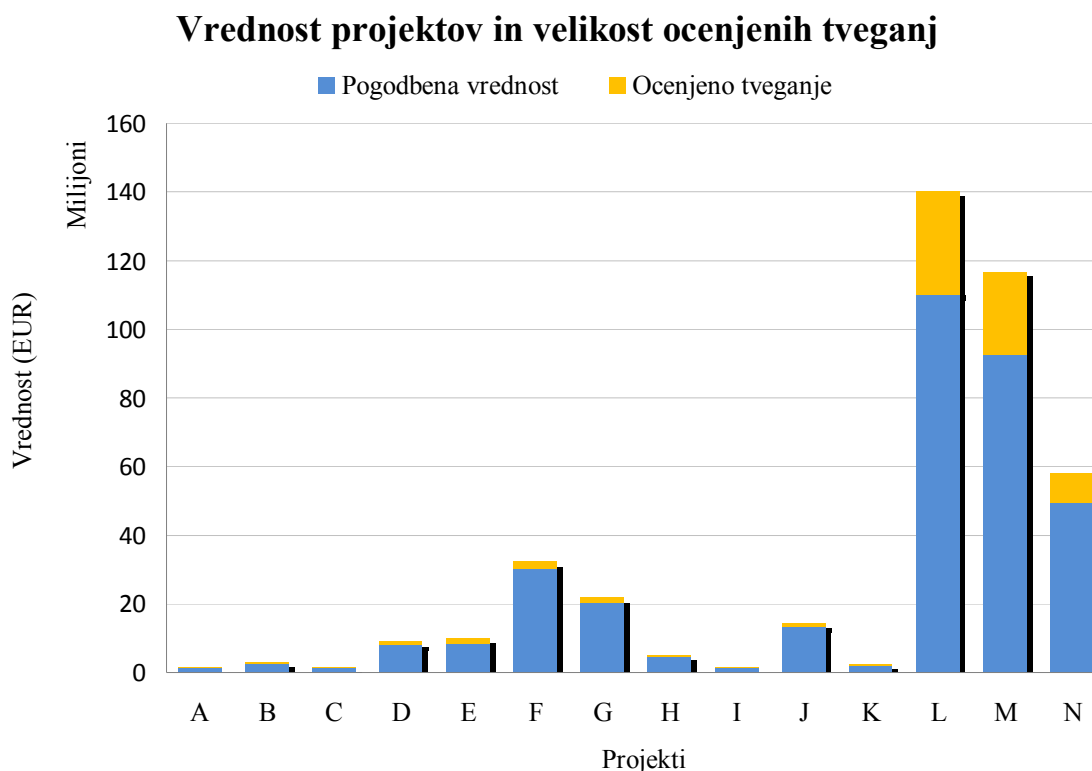
Po oceni vseh tveganj v kontrolnem seznamu, sem za obravnavane projekte dobil posamezne številčne rezultate. Če želimo ovrednotiti velikost tveganja, lahko te rezultate pomnožimo s pogodbeno vrednostjo projekta (Preglednica 7).

Preglednica 7: Ocenjena tveganja na obravnavanih projektih

Table 7: The estimated risks for the analyzed projects

	1	2	3	4	5
Projekt	Številčna velikost tveganja iz ocen	Velikost tveganja iz ocen v odstotkih (%)	Pogodbena vrednost (EUR)	Vrednost tveganja (2 x 3) (EUR)	Velikost tveganja glede na letno realizacijo podjetja ⁷ (%)
A	871,10	8,71	1.344.173	117.090,89	0,02
B	1.248,08	12,48	2.585.210	322.654,93	0,06
C	1.452,19	14,52	1.517.950	220.435,20	0,04
D	1.205,98	12,06	7.975.228	961.796,52	0,19
E	1.464,48	14,64	8.627.590	1.263.493,33	0,24
F	688,49	6,88	30.199.629	2.079.214,23	0,40
G	712,41	7,12	20.338.759	1.448.953,54	0,28
H	977,40	9,77	4.555.923	445.295,89	0,09
I	1.307,21	13,07	1.307.978	170.980,16	0,03
J	896,33	8,96	13.249.414	1.187.584,71	0,23
K	1.078,03	10,78	2.130.407	229.664,25	0,04
L	2.742,60	27,43	110.099.330	30.195.842,22	5,81
M	2.589,26	25,89	92.680.380	23.997.360,14	4,62
N	1.710,90	17,11	49.645.369	8.493.826,11	1,63

⁷ Letna realizacija podjetja SCT d.d. v leta 2008, je znašala 519.761.827 evrov (Ajpes, 2010).



Slika 25: Diagram velikost ocenjenega tveganja v primerjavi s pogodbeno vrednostjo projekta

Figure 25: Diagram of estimated size of the risk compared with a project contract value

Tveganja na projektu N predstavljajo več kot 17% projekta, na projektih L in M pa več kot 25% projekta (Preglednica 7). Bistveni razlogi za tako velika tveganja je izvedba projektov v tujini, kjer je bistveno več negotovosti.

6.4 Primer analize tveganj projektov v portfelju podjetja

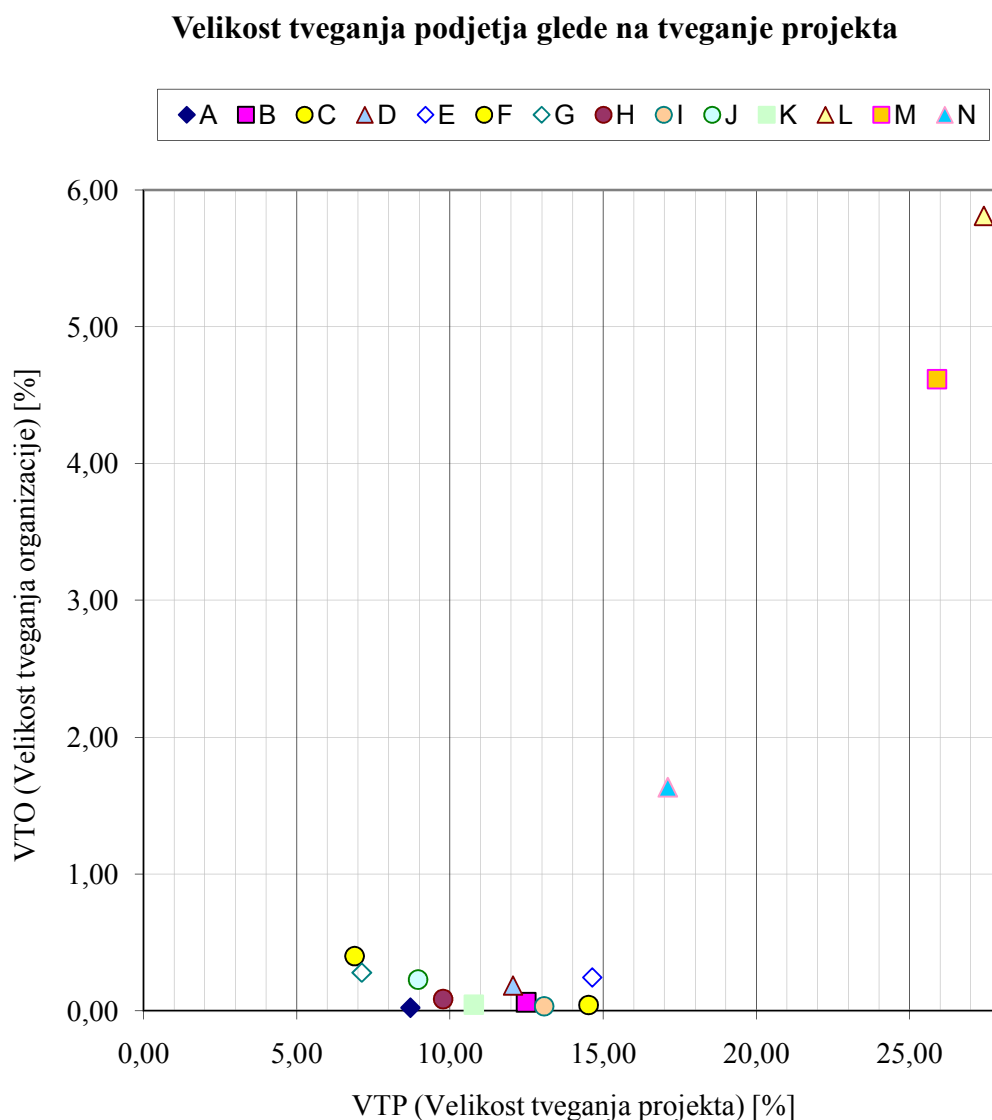
Kot sem podal že v predlogu metodologije (poglavje 5.3), je pomembna odločitev o reprezentativni vrednosti, saj je izbira odvisna od informacij, ki jih želimo dobiti. Tako lahko uporabimo npr. povprečno finančno vrednost tveganj v podjetju, seštevek vseh identificiranih tveganj ali pa določimo neko vrednost v podjetju, ki jo uporabimo za primerjavo. V preglednici 8 in na sliki 26 sem za reprezentativno vrednost izbral letno realizacijo podjetja, saj nam ti rezultati kažejo stopnjo tveganja projektov glede na letni plan podjetja. Tako pri odločitvi, ali se prijavimo na razpis, lahko takoj ugotovimo, kaj nam tveganje projekta pomeni za poslovanje celotne organizacije.

V metodologijo sem uvedel tudi dve okrajšavi, in sicer: VTP, ki pomeni velikost tveganja projekta in VTO, ki označuje velikost tveganja organizacije, podjetja zaradi obravnavanega projekta.

Preglednica 8: Velikost tveganja podjetja zaradi tveganj na posameznem projektu

Table 8: Company risk size due to individual project risks

	1	2	3	4
Projekt	Pogodbena vrednost (EUR)	VTP-Velikost tveganja projekta (%)	VTO-Velikost tveganja organizacije (%)	SP-Stopnja preverbe
A	1.344.173	8,71	0,02	1
B	2.585.210	12,48	0,06	1
C	1.517.950	14,52	0,04	1
D	7.975.228	12,06	0,19	1
E	8.627.590	14,64	0,24	1
F	30.199.629	6,88	0,40	1
G	20.338.759	7,12	0,28	1
H	4.555.923	9,77	0,09	1
I	1.307.978	13,07	0,03	1
J	13.249.414	8,96	0,23	1
K	2.130.407	10,78	0,04	1
L	110.099.330	27,43	5,81	1
M	92.680.380	25,89	4,62	1
N	49.645.369	17,11	1,63	1



Slika 26: Diagram velikosti tveganja podjetja glede na tveganje posameznega projekta

Figure 26: Diagram representing size of company risk due to the size of risks on selected projects

V diagramu na sliki 26 je na abscisi predstavljena velikost tveganja projekta v odstotkih, na ordinati pa velikost tveganja podjetja za posamezen projekt, glede na letno realizacijo podjetja. Če seštejemo vsa tveganja podjetja, dobimo za obravnavane projekte vrednost 13,69%, kar pomeni, da je podjetje z omenjenimi projekti doseglo tako stopnjo tveganja glede na letno realizacijo podjetja 2008.

Projekt, ki se na diagramu nahaja desno-zgoraj (projekt L), ima tako največji vpliv na podjetje, hkrati pa sam projekt vsebuje tudi največje tveganje. Čim bliže je projekt ordinatni osi, tem manjše tveganje vsebuje. Med dvema projektoma, ki imata ocenjeno enako tveganje (torej enako vrednost koordinate

x) pa vrednost koordinate y točk pomeni relativno razliko, v našem primeru med finančno vrednostjo projektov.

Predstavljeni način je le eden od možnosti, kako izrazimo tveganje v podjetju. Poudarim naj, da sem tveganje vseh projektov zajel kot trenutno tveganje v podjetju. Za izboljšanje ocene bi bilo potrebno upoštevati še terminski potek projektov, saj nekateri trajajo le nekaj mesecev, nekaterih projekti pa trajajo več let.

V diagramu na sliki 26 bi bilo smiselno vključiti še stopnjo preverbe, ki omogoča hiter pregled nad tem, ali so bile ocene tveganja na posameznem projektu preverjene ali avtomatske. V ta namen bi predlagal barvno lestvico točk diagrama, kjer npr. zelena točka pomeni SP enako 1, rdeča 0, vmesni odtenki pa ustrezno vrednost SP-ja, ali pa dodatno z-os na diagramu (pri obravnavanih projektih imajo vsi vrednost SP=1 in zato barvna lestvica ne bi bila izrazita).

7 ZAKLJUČKI

Upravljanje s tveganji je pomemben proces vodenja projektov. Pri tem so gradbeni projekti zaradi svojih posebnosti, ki so opisane tudi v magistrskem delu, izpostavljeni večjim negotovostim. Posebno v fazi izvedbe pa gradbene projekte še dodatno opredeljuje velika poraba in skoncentriranost finančnih in drugih sredstev ter dolgotrajnost in zahtevnost procesov. Za izvajalska gradbena podjetja je tipično, da izvajajo več gradbenih projektov hkrati, kar pomeni, da v njem obstaja multi projektno okolje in ga moramo temu primerno obravnavati. Zaradi omenjenega je učinkovito in pregledno vodenje projektov ter upravljanje s tveganji v izvajalski organizaciji še posebno pomembno.

V zgodnjih stopnjah vrednotenja projekta nam je identifikacija tveganj v neposredno pomoč pri ugotavljanju težav na projektu, saj je vir uporabnih podatkov za odločanje med alternativami projekta. Kasneje je prepoznavanje tveganj dobra podlaga za določanje primerne organizacije dela, potrebe po dodatnem planiranju, najemu strokovnjakov, najemu zunanjih strokovnih/svetovalnih podjetij, dodatnih sestankov in pogajanj, dragih zavarovanj, primerne razpisnega postopka in oddaje del, sestavo primerne gradbene pogodbe ter identifikacije tveganj v pogodbi.

Za učinkovito obvladovanje tveganj moramo v prvi vrsti poznati organizacijo, v kateri se izvaja projekt in pogoje, ki določajo in omejujejo projekt. Za učinkovito obvladovanje tveganj se je smotrno posvetiti pravnim vidikom tveganja, saj so vsa določila vezana na izvedbo gradbenega projekta določena v gradbeni pogodbi, ter tveganjem, ki so povezana z varnostjo in zdravjem pri delu, saj je zdravje posameznika nenadomestljivo. Zdravje ljudi nima cene, kar je nazorno predstavljeno v primeru (poglavje 4.1), kjer lahko identificiramo različne poglede na isti vzrok tveganja.

Zavedati se je potrebno, da vsi matematični modeli in tehnike analize tveganja ne odločajo, temveč pomagajo pri odločitvah. Kakovost in uspešnost te podpore je odvisna od točnosti vhodnih podatkov, realnosti predpostavk in veščine analitika. Pridobljene izkušnje omogočajo boljše obvladovanje tveganj in načrtno sprejemanje bolj tveganih projektov. Pravilne ocene tveganj projekta so pomembne tudi za pravilno določitev rezerve projekta, saj imajo prevelike rezerve za posledico nekonkurenčno ponudbo.

V magistrskem delu med drugim predstavljam generični seznam tveganj z vidika izvajalca, analizo skupine gradbenih projektov in metodologijo za sistematično upravljanje tveganj. Znanje o tem, kaj gre pri posameznem tipu projekta lahko narobe, se s pomočjo predlaganih orodij sistematično prenese na nov projekt.

Učinkovito upravljanje s tveganji se torej odraža v nižjih stroških projekta, manjših vplivih na okolje in pa tudi poslovni uspešnosti projekta z večjo verjetnostjo doseganja projektnih ciljev, s tem pa tudi poslovni uspešnosti celotne izvajalske organizacije.

7.1 Priporočila za nadaljnje raziskovalno in razvojno delo

Možnosti nadaljnjih študij upravljanja s tveganji je še veliko, saj je področje obširno, možnih pristopov pa veliko. Glede na zeleno stopnjo upravljanja s tveganji v organizaciji, vrsto projektov, ki jih izvajamo in ostalih ključnih dejavnikov je prav, da se izoblikujejo posamezne metodologije, ki omogočajo primerno in seveda zadovoljivo upravljanje v danem trenutku za dane potrebe. Slednje sem upošteval tudi pri opisani metodologiji, kjer sem upošteval zahtevnost projektov, številčnost projektov v podjetju in predvsem raznolikost gradbenih projektov. Predlagana metodologija v prvi fazi ne zahteva natančnih in zelo kompleksnih analiz za oceno tveganja, jih je pa seveda možno vključiti. V magistrskem delu sem izhajal iz lastnosti gradbenih projektov v izvedbi, za katere so značilne določene posebnosti. Za analizo tveganja moramo poznati posamezne sestavine gradbenih projektov, po katerih tudi lahko izvajamo analize tveganja. To nam omogoča bolj natančne podatke in sistematizacijo posameznih projektnih tveganj. Bistvena prednost predlagane metodologije je uporaba že pripravljenih podatkov projekta, saj je metodologija v veliki večini le nadgradnja in celovita uporaba sedanjih procesov upravljanja projektov. Z nekaj več dela in pravilnim, sistematičnim pristopom je tako možno ustvariti uporabno zbirko podatkov tveganj, delati različne analize, ocenjevati tveganja v vsakem trenutku za posamezen projekt in tudi skupaj za celotno podjetje.

V nalogi obravnavam in analiziram skupino projektov izbranega izvajalskega podjetja. Rezultati kažejo na pomembnost vrste projekta in dosedanje izkušnje podjetja s posameznimi tipi projektov. V kolikor ima podjetje veliko število referenc podobnih projektov in urejeno evidenco poteka njihove izvedbe, vključno z uresničeni tveganji, lahko z veliko večjo gotovostjo predvidi izvedbo podobnega projekta. V prvi fazi je pri izvedbi projekta najpomembnejša zanesljiva ocena, kar se običajno stori v fazi ponudbe s kalkulacijo ponudbenih postavk. Če ima podjetje bogato kalkulatívno zbirko s preverjenimi normativi porabe dela, strojnih ur in materiala, je taka ocena dober približek dejanskega stanja. Izbrana tehnologija gradnje in dobra kalkulacija sta pomembni za vse nadaljnje procese v izvedbi projekta, saj se na podlagi teh rezultatov določi tudi število potrebnih virov za izvedbo (delavcev, strojev itd.), izdelava plan projekta, predvidi obseg projekta in evidentira ključne probleme pri izvedbi. Iz vidika podjetja je pomembna tudi celotna vrednost projekta, saj so enaka identificirana tveganja sorazmerno večja pri velikih projektih. Kot je prikazano v magistrskem delu, so problemi upravljanja s tveganji v podjetju med drugim: prioriteta projektov, omejenost virov in medsebojno izmenjavanje med projekti ter pretočnost in natančnost podatkov. Naštete probleme je

možno obvladati z enotnim in celovitim informacijskim sistemom, v katerega so vključeni vsi projekti, ki jih podjetje izvaja. Pomembno je, da se rezultati analiz opravljenih na projektih sistematično prenašajo navzgor v skupni sistem, da je zagotovljena periodična kontrola in posodabljanje teh podatkov in pa tudi obratno, t.j. da se večje spremembe v okolju vključujejo v sistem podjetja in pa vse pomembne spremembe na ravni upravljanja podjetja prenašajo tudi navzdol v okolje posameznega projekta.

Pri spremljavi različnih gradbenih projektov in opravljenih analizah tveganj lahko zaključimo, da bi bila tveganja precej manjša, če bi imeli boljše podatke, bolj definirane projekte in boljše projektno dokumentacijo. Iz tega izvira zamisel, da bi večjo odgovornost za tveganja morali pripisati projektantom. Izvajalec namreč na osnovi projektantskega popisa del naredi predračun, predvidi delavno silo, mehanizacijo, denarni tok itd., v kolikor pa med izvedbo pride do več/manj količin, pa projektant praktično ne nosi nobenih posledic. Prav tako pa je ključna standardizacija procesov v vseh fazah gradbenih projektov, začevši s standardnimi popisi del. Standardizirani postopki zmanjšujejo porabo časa, možnost napak, nesporazumov itd., standardizirane oblike in načini poročil pa omogočajo večjo hitrost pregledovanja in enostavno ustvarjanje zbirke podatkov.

Z uvajanjem informacijskega sistema v izbrano podjetje se spreminjajo tudi procesi obvladovanja projektov. S takim načinom vodenja se ustvarja med drugim enotna zbirka projektov, ki bo ustvarila arhiv podatkov. Le-ti bodo uporabni tudi za statistične podatke pri analiziranju tveganj. Predlagani kontrolni seznam je osnova za začetek sistematičnega obvladovanja tveganj v izbranem podjetju in se bo nadgrajevala; upravljanje s tveganji pa mora postati strateški interes podjetja, v kolikor želimo konkurirati na današnjem zahtevnem trgu gradbenih storitev. V kolikor želimo učinkovito upravljati s tveganji, bi morala podjetja več pozornosti nameniti tudi izobraževanju zaposlenih o tveganjih.

Bistvo upravljanja s tveganji je, da lahko negotove prihodnje dogodke izrazimo s številčno vrednostjo in jih tako lahko medsebojno primerjamo, tako znotraj projekta kot tudi znotraj podjetja. Predlagana metodologija upravljanja s tveganji ponuja enostaven in celovit pristop k identifikaciji, oceni in spremljavi tveganja, v odvisnosti od stopnje spremljave pa omogoča tudi pregledno zbirko podatkov o uresničenih tveganjih.

V študiji so opredeljene tudi bistvene razlike in posebnosti gradbenih projektov, ki zaradi svojih posebnosti zahtevajo določene drugačne pristope pri obvladovanju projekta in upravljanju s tveganji kot jih podaja teorija projektnega managementa. Poleg tega pa je prav zaradi teh posebnosti pri gradbenih projektih možna še bolj poglobljena analiza na določenih mestih in specifični način analiziranja. Posebnosti gradbenih projektov še posebno pridejo do izraza v fazi izvedbe v izvajalskih

podjetjih, saj se na tem mestu dejansko izvajajo delovni procesi, ki za izvedbo potrebujejo veliko število virov, tako materialnih, človeških kot finančnih.

Edino, kar lahko trdimo z gotovostjo, je negotovost.

POVZETEK

Gradbeni projekti so tveganju zelo izpostavljeni zaradi same narave projektov. Projekti se izvajajo večidel na prostem, trajajo dlje časa, z velikimi finančnimi vložki, veliko sodelujočimi; pod različnimi časovnimi in drugimi pritiski; poleg tega pa je vsak projekt edinstven in neponovljiv. Investitorji, projektanti, izvajalska gradbena podjetja in nadzorniki bi zato morali znati tveganja dobro analizirati in jih oceniti. V magistrskem delu predstavljamo proces obvladovanja tveganj v gradbenih projektih s stališča izvajalca gradbenih storitev.

Obstoječe tuje in domače študije predlagajo več različic obvladovanja tveganj. Večina raziskav se navezuje na druga področja in ne konkretno na gradbene projekte. Vendar se tudi slednje navezujejo na tveganja v celotnem procesu vodenja gradbenih projektov v širšem smislu in ne obravnavajo podrobno samega procesa izvedbe, torej gledajo na projekt z vidika investitorja. Izvajalec, ki praviloma izvaja več projektov hkrati (v različnih fazah), vrednoti in upravlja tveganja z drugega zornega kota; saj ravno med gradnjo prihaja do največjih odstopanj, sprememb in relativno gledano tudi do največje porabe sredstev v okviru gradbenega projekta. Sam proces izvedbe gradbenih projektov je tako zaradi narave procesov najbolj izpostavljen tveganju. Dodatna pomanjkljivost predlaganih modelov za obvladovanje tveganj je njihova kompleksnost, časovna potratnost in visoki stroški izvedbe. Tako je poglobljena analiza smiselna le za velike in dolgotrajne projekte, podatki in izkušnje, ki jih pridobivamo tudi na manjših projektih, pa ostanejo izven sistema. Glede na vse negotovosti in veliko neznanih vhodnih podatkov v procesu izvedbe lahko tudi ugotovimo, da je uporaba raznih zahtevnih metod in modeliranja z visoko natančnostjo vprašljiva oz. ne vodi k natančnim rezultatom.

Gradbeni projekt v izvedbi opredeljujejo različni dokumenti, na podlagi katerih tudi lahko izvajamo določene analize tveganja. To so: razpisna dokumentacija, popis del, tehno-ekonomski elaborat projekta s stroškovno členitvijo projekta, plan projekta in delovni nalogi. V magistrskem delu je predlagana metodologija za upravljanje s tveganji na podlagi omenjenih dokumentov in pa na podlagi celostnega analiziranja projekta. Metodologija temelji na seznamu tveganj, ki sem jo za namene izvedbe gradbenih projektov ustvaril na podlagi kontrolnih seznamov različnih avtorjev, osebnih izkušnjah in predlogih projektnih managerjev. Kontrolni seznam vsebuje tudi posamezne attribute, ki omogočajo pregledno iskanje in razvrščanje tveganj. Uporaba standardnega seznam tveganj v podjetju ima več pozitivnih učinkov. Podatke o tveganjih lahko hitro primerjamo med projekti. V kolikor vodimo evidenco uresničenih tveganj po omenjenem seznamu, lahko izračunamo povprečje za posamezno tveganje, izkušenemu kot tudi neizkušenemu uporabniku nudi celosten pregled nad vsemi

možnimi tveganji, najpomembnejši doprinos uporabe kontrolnega seznama pa je hiter prenos znanja na nove projekte.

Tveganja so sestavni del projektnega vodenja in zato je smiselno zagotoviti sistematični pristop za njihovo obvladovanje. Sistematični pristop zahteva upoštevanje določenih pravil znotraj podjetja in enak način obravnavanja vseh projektov. Omenjeno najlaže dosežemo z ustreznim informacijskim sistemom, ki uporabnika vodi po korakih. Urejena zbirka kalkulativnih osnov, normativov, zabeleženih tveganj projekta in uporabljenih ukrepov; na nivoju podjetja pa zbirka vseh razpoložljivih virov in trenutnih potreb po virih ter enoten plan vseh projektov so tako bistvenega pomena za učinkovito vodenje podjetja s projekti.

Ključne ugotovitve predlagane metodologije za uporabo v gradbenem izvajalskem podjetju so pomembnost razlikovanja projektov, ki jih podjetje podvzame, glede na vrsto, velikost, lokacijo izvedbe in pa izkušnje podjetja s posameznim tipom projekta. Že na podlagi teh glavnih kriterijev lahko naredimo prve ocene o morebitnih tveganjih projekta in projekt uvrstimo v ustrezno skupino v predlaganem procesu upravljanja s tveganji. Proces upravljanja s tveganjem je iterativnega značaja, kar pomeni, da moramo celoten postopek upravljanja med izvajanjem projekta večkrat ponoviti v različnih fazah projekta, bodisi zaradi novih informacij o projektu, bodisi zaradi različnih udeležencev posamezne faze projekta ali pa zaradi dejanskih spremembe projekta in okolja.

Predlagana metodologija je lahko tako v veliko pomoč izvajalcu pri sočasnem izvajanju večih projektov, saj jih s pomočjo sistematičnega pristopa k tveganjem izvajalec lažje obvladuje, s tem pa tudi zagotovi načrtovano poslovno uspešnost.

SUMMARY

Risk management process in construction projects from the viewpoint of a building contractor is dealt with in the thesis. Construction projects are highly exposed to risk because of their nature. They are performed mostly outdoors, are carried out for a long period, with large financial input, many participants, under various time and other pressures. In addition, each project is unique and unrepeatable. Clients, designers, constructors, construction companies and supervisors should therefore be able to analyze risks and perform adequate evaluation.

International and also Slovenian studies propose various types of risk management process. Most studies refer to other areas and are not specific for construction. Even studies that dealt with construction projects discuss mainly construction project management in general from the clients viewpoint. However the contractor who generally carries out several projects at the same time (and in different stages), evaluates and manages risk from different perspective, mostly because major variation and modification are carried out during the execution phase. Further, in relative terms, it is this project phase where the largest use of project funds occurs. The execution phase is thus because of the nature of all required processes subjected to largest risk. An additional shortcoming of the existing models for risk management is their complexity, time consumption and high costs of implementation. In-depth analysis is justifiable only for large and long-term projects and therefore, information and experience obtained on smaller project, remain outside of the system. Considering all the uncertainties and many unknown inputs in the process of project execution, we may also conclude that the use of various complex methods and modeling with high accuracy is questionable or does not lead to accurate results.

The execution phase of the construction project is determined by various documents, that can be useful in risk analysis. These documents are the tender documents, bill of quantity, techno-economic project elaborate with cost breakdown structure of the project, project plan and work task. In the thesis I propose methodology for managing risks, based on these documents and comprehensive project analysis. The methodology is based on the risk checklist, that I have, for the purpose of construction projects, founded on different authors checklist, personal experience and proposals from project managers. Final checklist includes some attributes that enable simple search and risk classification. Using a standard list of risks has several beneficial effects for the company. Risk information can easily be compared between projects. If we keep a record of realized risks, we can calculate the average of the individual risks, list provides a comprehensive overview of all possible risks as for experienced and inexperienced users and the most important contribution of the checklist is a fast knowledge transfer to new projects.

Risks are an integral part of project management and so it makes sense to provide a systematic approach to deal with them. Such approach requires strict enforcement of certain rules within the company and equal treatment of all of projects. This can be best achieved by an appropriate information system that leads the user step by step. Structured and coherent base of calculations, work rate, documented project's risks and used action; and on the company level also database of all available resources and related demands, as well as integrated plan for all projects, are also essential for efficient management by projects.

Key conclusions of the methodology proposed in this thesis, that can be applied to a construction process can be presented as importance of distinguishing the projects by type, size, location, company experience and past performance of each project type. Based on these main criteria, we can make the first assessment of the potential project risks and further, project can be classified into the appropriate group in the proposed risk management process. Risk management process has iterative nature, which means that the entire management process has to be repeated during different phase of project. This occurs due to a new or additional information, or because of the different project parties in each project phase or due to actual project or environmental changes.

The proposed methodology can thus be of great help to the contractor in carrying out several simultaneous projects. With systematic risk approach, company operations are more efficiently managed and therefore, the planned business performance can be ensured.

VIRI

@Risk. [Http://www.palisade.com/risk/](http://www.palisade.com/risk/) (1.10.2010).

ABC analiza. [Http://en.wikipedia.org/wiki/ABC_analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/ABC_analysis) / (26.6.2010).

Baccarini, D., Archer, R. 2001. The risk ranking of projects: a methodology. *International Journal of Project Management*, Vol 19: 139-145.

Banka Slovenija. 2010. Menjalniški tečajji tujih valut.

[Http://www.bsi.si/_data/tecajnice/EksotTecBS-l.xml](http://www.bsi.si/_data/tecajnice/EksotTecBS-l.xml) (20.11.2010).

Bonham, S. S. 2004. IT project portfolio management. Norwood/London, Artech House: 264 str.

Brandon, D. 2005. Project Management for Modern Information Systems. IRM Press, London: 417 str.

Burke, R. 1999. Project Management. Planning and Control Techniques. Third Edition. Chichester, John Wiley & Sons Ltd.: 343 str.

Carter, B., Hancock, T., Morin, J. M., Robins, N. 1994. Introducing RISKMAN Methodology. Oxford, England, NCC Blackwell: 208 str.

Chapman, C., Ward, S. 1996. Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights. Chichester England, John Wiley & Sons Ltd: 344 str.

Chapman, R. J. 1998. The effectiveness of working group risk identification and assessment techniques. *International Journal of Project Management*, Vol 16, 6: 333-343.

Chapman, R. J. 2001. The controlling influences on effective risk identification and assessment for construction design management. *International Journal of Project Management*, Vol 19, 3: 147-160.

Charvat, J. 2002. Project management nation: tools, techniques and goals for the new and practicing IT project manager. New York, John Wiley & Sons, Inc.: 301 str.

Charvat, J. 2003. Project management methodologies: selecting, implementing, and supporting methodologies and processes for projects. New York, John Wiley & Sons, Inc.: 264 str.

Conditions of Contract for Construction for building and engineering works designed by employer. 1999. Loussane, International Federation of Consulting Engineers (FIDIC).

Conroy, G., Soltan, H. 1998. ConSERV, a project specific risk management concept. *International Journal of Project Management*, Vol 16, 6.: 353-366.

Cooper, D., Grey, S., Raymond, G., Walker, P. 2005. Project Risk Management Guidelines: Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements. Chichester, Broadleaf Capital International, John Wiley & Sons Ltd: 384 str.

- Dawood, N. 1998. Estimating project and activity duration a risk management approach using network analysis. *Construction Management and Economics*, Taylor and Francis Journals, Vol. 16, 1: 41-48.
- Del Cano, A., Asce, P., E., De la Cruz, M.P. 2002. Integrated Methodology for Project Risk Management. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol 128, 6: 473-485.
- Dey, P.K. 2010. Managing project risk using combined analytic hierarchy process and risk map. *Applied Soft Computing*, Vol. 10, 4: 990-1000.
- Dikmen, I., Birgonul, M.T., Anac, C., Tah J.H.M., Aouad, G. 2008. Learning from risk: A tool for post-project risk assessment. *Automation in Construction*, Vol. 18, 1: 42-50.
- Flanagan, R., Norman, G. 1993. Risk management and construction. Wiley-Blackwell: 208 str.
- Fuller, J. 1997. Managing Performance Improvement Projects. San Francisco, Pfeiffer, An imprint of Jossey-Bass Inc.: 236 str.
- Gibbs, R.D. 2006. Project Management with the IBM Rational Unified Process: Lessons From The Trenches. IBM Press; 1. edition: 240 str.
- Hauc, A. 2007. Projektni management. Ljubljana, GV založba: 409 str.
- Heerkens, G. 2002. Project management. New York, McGraw-Hill: 250 str.
- Heldman, K., Heldman, W. 2007. Microsoft Office Excel 2007 for Project Managers. Indianapolis, Wiley Publishing, Inc.: 344 str.
- Jakše, T. 2008. Upravljanje s tveganji v gradbenih projektih. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo, (T. Jakše): 80 str.
- Jernejc, G. 2002. Upravljanje s tveganji pri gradbenih projektih- predlog metodologije. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo, (G. Jernejc): 142 str.
- Kerzner, H. 2003. Project management: A system approach to planning, scheduling, and controlling (8th ed.). Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.: 891 str.
- Kliem, R.L., Ludin, I.S. 1998. Project management practitioner's handbook. New York, Amacom: 254 str.
- Kuhar, Z. 2006. Obvladovanje tveganja na projektih s pomočjo programa MS Access. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo, (Z. Kuhar): 71 str.
- Kutsch, E., Hall, M. 2010. Deliberate ignorance in project risk management. *International Journal of Project Management*, Vol. 28, 3: 245-255.

Lam, K.C., Wang, D., Lee P.T.K., Tsang Y.T. 2007. Modelling risk allocation decision in construction contracts. *International Journal of Project Management*, Vol. 25, 5: 485-493.

Levine, H.A. 2002. *Practical project management: tips, tactics, and tools*. New York, John Wiley & Sons, Inc.: 378 str.

McGrew, J. F., Bilotta, J.G. 2000. The effectiveness of risk management: measuring what didn't happen. *Management Decision*, 38/4: 293-301.

Meredith, R. J., Mantel, J.S. Jr. 2000. *Project Management. A managerial approach*. Fourth Edition. New York, John Wiley & Sons: 616 str.

Minimalna zajamčena plača. [Http://www.durs.gov.si/si/aktualno/minimalna_in_zajamcena_placa/minimalna_placa_po_mesecih/](http://www.durs.gov.si/si/aktualno/minimalna_in_zajamcena_placa/minimalna_placa_po_mesecih/) (10.11.2010).

Mohamed, S., McCowan, K.A. 2001. Modelling Project Investment Decision Under Uncertainty Using Possibility Theory. *International Journal of Project Management*, Vol 19, 4: 231-241.

Mulholland, B., Christian, J. 1999. Risk assessment in construction schedules. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol 125, 1: 8-15.

Newell, M.W., Grashina, M.N. 2003. *The Project Management Question and Answer Book*. AMACOM/American Management Association: 240 str.

Nikič, R. 1998. Upravljanje rizicima kod građevinskih projekata zemlje u tranziciji. Magistarski rad. Zagreb, Građevinski fakultet, (R. Nikič): 147 str.

Nučič, J. 2007. Aplikacija metode prisluzene vrednosti (EVM) v sistem PRINS. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo, (J. Nučič): 68 str.

Obligacijski zakonik (OZ-UPB1), Uradni list RS, št. 97/07.

Pajares, J., Paredes, A.L. 2011. An extension of the EVM analysis for project monitoring: The Cost Control Index and the Schedule Control Index. *International Journal of Project Management*, Vol 29, 5: 615-621.

Paretovo načelo. [Http://sl.wikipedia.org/wiki/Paretovo_na%C4%8Delo](http://sl.wikipedia.org/wiki/Paretovo_na%C4%8Delo) / (26.10.2010).

Patterson, F. D., Neaile, K. 2002. A Risk Register Database System to aid the management of project risk. *International Journal of Project Management*, Vol 20, 5: 365-374.

Perminova, O., Gustafsson, M., Wikstrom, K. 2008. Defining uncertainty in projects - a new perspective. *International Journal of Project Management*, European Academy of Management (EURAM 2007) Conference, Vol 26, 1: 73-79.

- Petrič, M. 2000. Upravljanje s tveganjem pri projektih v gradbeništvu. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo, (M. Petrič): 91 str.
- Pipenbaher, M. 2004. Projektiranje in gradnja viadukta Črni Kal. Gradbeni vestnik, št. 5 (maj 2004): 98-106.
- Posebne gradbene uzance, Uradni list SFRJ, št. 18-247/1977.
- Predict!. [Http://www.riskdecisions.com/](http://www.riskdecisions.com/) (1.10.2010).
- Pučko, D. 1993. Strateško poslovanje in planiranje v podjetju. Ljubljana, Didakta: 366 str.
- Pšunder, M. 1991. Operativno planiranje. Maribor, Tehniška fakulteta Maribor: 191 str.
- Pšunder, M. 2008. Ekonomika gradbene proizvodnje. Maribor, Fakulteta za gradbeništvo: 132 str.
- Pšunder, M. 2008. Organizacija grajenja. Maribor, Fakulteta za gradbeništvo: 151 str.
- Pšunder, M. 2009. Gradbeno poslovanje. Maribor, Fakulteta za gradbeništvo: 151 str.
- Radujković, M. 1993. Analiza utjecajnih faktora pri optimalizaciji roka građenja. Doktorska disertacija. Zagreb, Građevinski fakultet sveučilišta u Zagrebu, (M. Radujković): 159 str.
- Radujković, M., 2000. Upravljanje s tveganjem pri gradbenih projektih. Ljubljana, Gradbeni vestnik, 49, Januar: 2-10.
- Ranasinghe, M. 1998. Risk management in the insurance industry: insights for the engineering construction industry. Construction Management and Economics, Vol 16, 1: 31-39.
- Raz, T., Michael, E. 2001. Use and benefits of tools for project risk management. International Journal of Project Management, Vol 19, 1: 9-17.
- Rek, A. 2006. Upravljanje s tveganji v gradbenem projektu, Diplomski naloga. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo, (A. Rek): 110 str.
- RiskDecision Risk Management Software. [Http://www.noweco.com/emse.htm](http://www.noweco.com/emse.htm) (1.10.2010).
- Riskman V2.1, 1996, uporabniški priročnik.
- RiskyProject Professional. [Http://www.intaver.com/riskyprojectprof.html](http://www.intaver.com/riskyprojectprof.html) (1.10.2010).
- Royer, S. P. 2002. Project Risk Management: A Proactive Approach. Vienna: Management Concepts: 116 str.
- Srdić, A. 2005. Uporaba teorije mehke logike za modeliranje negotovosti pri vodenju projektov v gradbeništvu. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo, (A. Srdić): 1 zv.

Tah, J.H.M., Carr, V. 2000. Information modelling for a construction project risk management system. *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol 7, 2: 107-119.

Tah, J.H.M., Carr, V. 2001. Towards a framework for project risk knowledge management in the construction supply chain. *Advence in Engineering Software*, Vol 32, 10-11: 835-846.

Thompson, P.A., Perry, J.G. 1992. *Engineering Construction Risk*. London, Thomas Telford: 56 str.

Tserng, H.P., Yin, S.Y.L., Dzung, R.J., Wou, B., Tsai, M.D., Chen, W.Y. 2009. A study of ontology-based risk management framework of construction projects through project life cycle. *Automation in Construction*, Vol 18, 7: 994-1008.

Uredba o standardni klasifikaciji dejavnosti, Uradni list RS, št. 69/07.

Uredba o vrstah objektov glede na zahtevnost, Uradni list RS, št. 37/08.

Uredba o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena, Uradni list RS, št. 33/03.

www.gu.gov.si/fileadmin/gu.gov.si/pageuploads/Veljavni_predpisi/ZEN/cc-si.pdf (20.11.2010).

Verzuh, E. 2005. *The fast foward MBA in project management* (2nd ed.). Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.: 416 str.

Vodnik po znanju projektnega vodenja: (PMBOK vodnik), 2008. Kranj, Moderna organizacija: 393 str.

Wideman, R. M. 1986. Risk Management. *Project Management Journal*, Vol 17, 4: 20-26.

Wild, T. 1997. *Best Practice in Inventory Management*. New York, John Wiley & Sons: 226 str.

Williams, T. 1993. A classified bibliography of recent research relating to project risk management. *European Journal of Operational Research*, Vol 85, 1: 18-38.

Wysocki, R.K. 2004. *Project management process improvement*. Artech House: 231 str.

Zakon o graditvi objektov (uradno prečiščeno besedilo), ZGO-1-UPB1, Uradni list RS, št. 102/04.

Zou, P.X.W., Zhang, G., Wang, J. 2007. Understanding the key risks in construction projects in China. *International Journal of Project Management*, Vol 25, 6: 601-614.

Zupančič, D., Srdič, A., Nagode, P., Lipar, P., Nikić, R., Radujković, M. 2000. *Upravljanje z rizikom pri gradbenih projektih v cestogradnji: razvojno-raziskovalna naloga*. Ljubljana, UL FGG, Katedra za operativno gradbeništvo: 37 str.

PRILOGA A: KONTROLNI SEZNAM TVEGANJ

ANNEX A: RISK CHECKLIST

Klasifikacija						
1	2	3	4	5	6	
Prevladujoč vpliva na projektni cilj:	Glede na zunanje/notranje tveganja	Narava tveganja	Napake, spremembe v procesu	Izvor tveganja	Delitev glede na čas nastanka tveganja	
Finančni	Zunanje	Pravna	Zasnovne	Investitor	1-Zasnovna in načrtovanje	
Časovni	Notranje	Politična	Testiranja	Projektant	2-Planiranje, priprava	
Kakovostni	Neopredeljeno	Ekonomska	Planiranja	Matično podjetje	3-Izvedba	
Drugo		Socialna	Tehnološke izvedbe	Vodstvo projekta	4-Uporaba	
		Naravna	Organizacije in upravljanje projekta	Delavci	5-Drugo	
		Notranja (netehnična)	Financiranja	Podizvajalci, dobavitelji		
		Tehnična	Ostalo	Narava, okolica		
		Upravljanje		Drugo		
		Tehnična dokumentacija				
		Človeški faktor				
		Oskrba in logistika				
		Pridobivanje postla				
		Drugo				
ID						
001	Časovni	Zunanje	Pravna	Ostalo	Drugo	Dovoljenja, soglasja, spremembe zakona.
002	Kakovostni	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Investitor	Neizvedljive zahteve.
003	Časovni	Notranje	Tehnična dokumentacija	Zasnovne	Projektant	Nepopolnost tehnične dokumentacije.
004	Časovni	Notranje	Tehnična dokumentacija	Zasnovne	Projektant	Neustrezne specifikacije v tehnični dokumentaciji.
005	Časovni	Notranje	Tehnična	Zasnovne	Projektant	Pomanjkanje študij izvedljivosti.
006	Časovni	Notranje	Tehnična dokumentacija	Zasnovne	Projektant	Spremembe tehnične dokumentacije.
007	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Zasnovne	Projektant	Zamude zaradi neprimernega projektiranja.
008	Časovni	Notranje	Upravljanje	Planiranja	Vodstvo projekta	Neizdelani ali nerealni plani.

009	Finančni	Notranje	Ekonomska	Planiranja	Matično podjetje	2-Planiranje, priprava	Nezanesljivo ocenjevanje, napačno kalkuliranje stroškov.
010	Drugo	Notranje	Pravna	Ostalo	Matično podjetje	2-Planiranje, priprava	Pogodbene pomanjkljivosti.
011	Drugo	Zunanje	Pravna	Ostalo	Matično podjetje	2-Planiranje, priprava	Pogodbeno tveganje, vključno s tveganjem pogodbe na ključ.
012	Drugo	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	2-Planiranje, priprava	Pomanjkanje rezervnih scenarijev.
013	Finančni	Notranje	Tehnična	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	2-Planiranje, priprava	Pomanjkanje strokovnega znanja in izkušnji.
014	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Planiranja	Vodstvo projekta	2-Planiranje, priprava	Pomanjkanje virov informacij.
015	Drugo	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	2-Planiranje, priprava	Slabo opredeljene vloge udeležencev.
016	Finančni	Zunanje	Pravna	Zasnove	Drugo	2-Planiranje, priprava	Specifičnosti lokalni predpisov.
017	Časovni	Notranje	Tehnična	Planiranja	Matično podjetje	2-Planiranje, priprava	Tveganje izpustitve določenih aktivnosti iz plana.
018	Časovni	Notranje	Tehnična	Planiranja	Matično podjetje	2-Planiranje, priprava	Tveganje neustreznega ocenjevanja trajanja projekta.
019	Drugo	Notranje	Tehnična	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	2-Planiranje, priprava	Tveganje slabe opredelitve projektnih ciljev.
020	Časovni	Notranje	Tehnična	Planiranja	Drugo	2-Planiranje, priprava	Tveganje uporabe nepopolnih informacij.
021	Finančni	Notranje	Ekonomska	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	2-Planiranje, priprava	Visoki začetni stroški usposabljanja ekipe.
022	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Planiranja	Vodstvo projekta	2-Planiranje, priprava	Zamude zaradi nerealno postavljenih rokov.
023	Kakovostni	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Drugo	3-Izvedba	Delo z nevarnim, škodljivim materialom.
024	Kakovostni	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Drugo	3-Izvedba	Delo z novim, nepoznanim materialom.
025	Finančni	Zunanje	Pravna	Ostalo	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Ekološke zahteve.
026	Finančni	Zunanje	Ekonomska	Financiranja	Narava, okolica	3-Izvedba	Inflacija.
027	Časovni	Notranje	Tehnična	Ostalo	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Internetne povezave, komunikacijske povezave.
028	Časovni	Notranje	Tehnična	Ostalo	Investitor	3-Izvedba	Motnje okolice (delo v nasejenem območju). Napake v izvedbi.
029	Kakovostni	Notranje	Človeški faktor	Tehnološke izvedbe	Delavci	3-Izvedba	Naravne katastrofe (potres, poplava, požar).
030	Časovni	Zunanje	Naravna	Ostalo	Narava, okolica	3-Izvedba	Nedoseganje kakovosti.
031	Kakovostni	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Delavci	3-Izvedba	Neobvladovanje finančnih tokov.
032	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Financiranja	Vodstvo projekta	3-Izvedba	

033	Finančni	Zunanje	Pravna	Ostalo	Drugo	3-Izvedba	Nepredvidljivi posegi države pri: nabavi surovin; vprašanih varovanja okolja; standardih projektiranja; standardih proizvodnje; lokacijskih dovoljenjih; prodaji oz. izvozu izdelkov in storitev; določanju cen.
034	Drugo	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Matično podjetje	3-Izvedba	Nepremičnost ali zastarelost obstoječe tehnologije.
035	Finančni	Notranje	Tehnična	Organizacije in upravljanje projekta	Drugo	3-Izvedba	Nezadostna učinkovitost kritičnega stroja.
036	Kakovostni	Notranje	Upravljanje	Ostalo	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Nezadostna usposobljenost sodelujočih.
037	Finančni	Zunanje	Ekonomska	Financiranja	Investitor	3-Izvedba	Nezadostno ali nestabilno financiranje investitorja.
038	Finančni	Notranje	Ekonomska	Financiranja	Matično podjetje	3-Izvedba	Nezadostno ali nestabilno lastno financiranje projekta.
039	Kakovostni	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Investitor	3-Izvedba	Nezadovoljivoča 3-Izvedba.
040	Časovni	Notranje	Človeški faktor	Organizacije in upravljanje projekta	Delavci	3-Izvedba	Odsotnost z dela.
041	Časovni	Zunanje	Oskrba in logistika	Organizacije in upravljanje projekta	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Omejitve zaradi zunanjih virov.
042	Časovni	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	3-Izvedba	Počasen postopek sprejemanja odločitev.
043	Drugo	Zunanje	Politična	Ostalo	Narava, okolica	3-Izvedba	Politične spremembe.
044	Časovni	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Pomanjkanje avtomatizacije projektnih nalog.
045	Kakovostni	Notranje	Človeški faktor	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Pomanjkanje motivacije.
046	Kakovostni	Zunanje	Naravna	Ostalo	Narava, okolica	3-Izvedba	Poškodbe objekta, opreme.
047	Finančni	Notranje	Človeški faktor	Organizacije in upravljanje projekta	Delavci	3-Izvedba	Poškodbe pri delu, nestreče na gradbišču.
048	Časovni	Notranje	Tehnična	Planiranja	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Prekoračenje mejnikov.
049	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Ostalo	Delavci	3-Izvedba	Prekoračitev planiranih sredstev zaradi neizkušenosti delavcev.
050	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Prekoračitev planiranih sredstev zaradi slabega poznavanja povezav med posameznimi deli projekta in izvedbenimi procesi.
051	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Prekoračitev planiranih sredstev zaradi zakasnitve pri dinamiki

											izvajanja.
052	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Prekoračitev planiranih sredstev zaradi zunanjih faktorjev.				
053	Časovni	Notranje	Tehnična	Ostalo	Drugo	3-Izvedba	Premajhne zmogljivosti delovnih sredstev.				
054	Finančni	Notranje	Tehnična	Tehniške izvedbe	Delavci	3-Izvedba	Prevelik kalo materiala. (večji od kalkuiranega)				
055	Finančni	Zunanje	Človeški faktor	Ostalo	Narava, okolica	3-Izvedba	Različne odtujitve.				
056	Kakovostni	Notranje	Oskrba in logistika	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Slab dobavitelj.				
057	Kakovostni	Notranje	Tehnična	Zasnove	Projektant	3-Izvedba	Slaba izvedba zaradi nepopolnih, napačnih podatkov.				
058	Finančni	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Slaba kontrola projekta, tveganje zanemarjanja določenih področij pri kontroli projekta, tveganje nepravčasne kontrole projekta. Slaba kvaliteta podizvajalcev.				
059	Kakovostni	Notranje	Oskrba in logistika	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Slaba organizacija gradbišča, lokacija skladišč ipd.				
060	Finančni	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Slaba produktivnost.				
061	Časovni	Notranje	Človeški faktor	Organizacije in upravljanje projekta	Delavci	3-Izvedba	Slabi delovni pogoji.				
062	Kakovostni	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Slabo upravljanje zahtev po spremembah.				
063	Finančni	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Slabo vreme.				
064	Časovni	Zunanje	Naravna	Ostalo	Narava, okolica	3-Izvedba	Sprememba kritičnega stroja.				
065	Finančni	Notranje	Tehnična	Tehniške izvedbe	Matično podjetje	3-Izvedba	Sprememba pri ceni virov.				
066	Finančni	Zunanje	Oskrba in logistika	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Sprememba pri razpoložljivosti virov.				
067	Časovni	Notranje	Oskrba in logistika	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Sprememba transportnih poti.				
068	Finančni	Notranje	Oskrba in logistika	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Spremembe v tehnologiji.				
069	Finančni	Notranje	Tehnična	Tehniške izvedbe	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Stečaj investitorja.				
070	Finančni	Notranje	Ekonomska	Ostalo	Investitor	3-Izvedba	Stečaj podizvajalca.				
071	Časovni	Notranje	Oskrba in logistika	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Stroge varnostne zahteve.				
072	Finančni	Notranje	Tehnična	Ostalo	Investitor	3-Izvedba	Tečajne spremembe.				
073	Finančni	Zunanje	Ekonomska	Financiranje	Narava, okolica	3-Izvedba					

	Kakovostni	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Tehnološki postopki.
074	Drugo	Žunanje	Politična	Ostalo	Narava, okolica	3-Izvedba	Tveganje iz naslova interesa zunanjih oseb (projekt izpostavljen javnosti, okoljevarstvenikov, vplivnih skupin, itd.).
075	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Tveganje iz naslova osebnih odnosov z investitorjem ali s kupci.
076	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	3-Izvedba	Tveganje konfliktov med projektnimi in drugimi managerji.
077	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Tveganje konfliktov znotraj projektnega tima.
078	Časovni	Notranje	Oskrba in logistika	Organizacije in upravljanje projekta	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Tveganje nepravčasne dobave.
079	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	3-Izvedba	Tveganje neučinkovitosti, neizkušenosti in nestrokovnosti projektnega managerja.
080	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Ostalo	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Tveganje odsotnosti članov projektnega tima (bolezni, dopusti...)
081	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	3-Izvedba	Tveganje pomanjkanja podpore projektu s strani uprave.
082	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Zasnovne	Investitor	3-Izvedba	Tveganje spremembe zahtev kupcev, investitorja.
083	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Tveganje v zvezi s kakovostjo dobave.
084	Kakovostni	Notranje	Oskrba in logistika	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Tveganje v zvezi s količino dobavljenih virov.
085	Časovni	Notranje	Oskrba in logistika	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Tveganje v zvezi z uporabo ali razvijanjem nove tehnologije.
086	Drugo	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Matično podjetje	3-Izvedba	Tveganje zaradi kulturnih razlik (norm, navad, tradicije).
087	Drugo	Žunanje	Socialna	Ostalo	Delavci	3-Izvedba	Tveganje zaradi nespoštovanja naših zahtev (podizvajalcev, dobaviteljev).
088	Kakovostni	Notranje	Oskrba in logistika	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Tveganje zaradi prekinitev dela (stavke).
089	Časovni	Žunanje	Socialna	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	3-Izvedba	Tveganje zaradi premanjane predanosti zunanjih izvajalcev projektu.
090	Časovni	Notranje	Oskrba in logistika	Ostalo	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	Tveganje zaradi terena, zemljine - patentov.
091	Časovni	Žunanje	Naravna	Zasnovne	Narava, okolica	3-Izvedba	
092	Drugo	Notranje	Pravna	Tehnološke izvedbe	Matično podjetje	3-Izvedba	

093	Finančni	Zunanje	Ekonomska	Financiranja	Narava, okolica	3-Izvedba	Valutni tečajji.
094	Drugo	Zunanje	Politična	Ostalo	Narava, okolica	3-Izvedba	Vojna.
095	Finančni	Notranje	Tehnična	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	3-Izvedba	Vzdrževanje programske opreme, neustrezna informacijska podpora projektu. Zamude aktivnosti.
096	Časovni	Notranje	Oskrba in logistika	Organizacije in upravljanje projekta	Podizvajalci, dobavitelji	3-Izvedba	podpogodbениkov/podizvajalcev.
097	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Zamude zaradi nepredvidljivih odnosov na gradbišču.
098	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	3-Izvedba	Zamude zaradi pomanjkanja delovne sile.
099	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	3-Izvedba	Zamude zaradi slabe usklajenosti sodelujočih.
100	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	3-Izvedba	Zamude zaradi sprememb v vodstvu, organizaciji.
101	Drugo	Zunanje	Drugo	Ostalo	Drugo	4-Uporaba	Nepravilna uporaba objekta.
102	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Tehnološke izvedbe	Investitor	4-Uporaba	Prekoračitev planiranih sredstev zaradi pogodbениh reklamacij.
103	Finančni	Notranje	Notranja (netehnična)	Zasnove	Investitor	4-Uporaba	Tveganje nezadovoljstva kupcev, investitorja.
104	Finančni	Notranje	Pridobivanje posla	Financiranja	Investitor	5-5-Drugo	Nerealna pogodbeno cena.
105	Finančni	Zunanje	Pravna	Ostalo	Matično podjetje	5-5-Drugo	Zunanje tožbe.
106	Finančni	Zunanje	Tehnična	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	5-Drugo	Konkurenca (nezmožnost konkuriranja zaradi infrastrukturne podpore konkurence; pogodbe za projektiranje ali izvedbo; standardih proizvodnje,..)
107	Drugo	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Matično podjetje	5-Drugo	Neizvajanje testov v realnem okolju.
108	Drugo	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	5-Drugo	Neprilagojenost, nepravilnost kazalcev uspešnosti.
109	Drugo	Notranje	Tehnična	Tehnološke izvedbe	Matično podjetje	5-Drugo	Nezadosten niz testov.
110	Finančni	Notranje	Ekonomska	Financiranja	Matično podjetje	5-Drugo	Nezadostna prodaja (pri tržni gradnji).
111	Kakovostni	Zunanje	Socialna	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	5-Drugo	Nezadostno izobraževanje.
112	Drugo	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Vodstvo projekta	5-Drugo	Pomanjkanje metod upravljanja z dokumentacijo.
113	Drugo	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	5-Drugo	Pomanjkanje orodij za obvladovanje tveganj.

114	Drugo	Notranje	Upravljanje	Organizacije in upravljanje projekta	Matično podjetje	5-Drugo	Pomanjkanje standardov obvladovanja tveganj.
115	Časovni	Notranje	Pridobivanje posla	Planiranja	Investitor	5-Drugo	Prekratki pogodbeni roki.
116	Finančni	Zunanje	Ekonomska	Financiranja	Investitor	5-Drugo	Sprememba glede plačila kupcev oz. pogojev financiranja.
117	Finančni	Zunanje	Oskrba in logistika	Financiranja	Narava, okolica	5-Drugo	Sprememba pri končni vrednosti na tržišču.
118	Časovni	Zunanje	Pravna	Zasnove	Drugo	5-Drugo	Sprememba standardov.
119	Finančni	Notranje	Pravna	Ostalo	Matično podjetje	5-Drugo	Tožbe zaposlenih.
120	Časovni	Notranje	Notranja (netehnična)	Ostalo	Investitor	5-Drugo	Zamude zaradi raznih dovoljenj iz strani investitorja.

PRILOGA B: KONTROLNI SEZNAM UKREPOV

ANNEX B: ACTION CHECKLIST

ID	Ukrep
001	Avtomatiziraj preizkusne postopke.
002	Članom ekipe določi pristojnosti/vloge.
003	Definiraj kakovost izdelka/objekta.
004	Definiraj vloge udeležencev.
005	Dokumentiraj testno uporabo.
006	Določi metode meritve.
007	Določi odgovorno osebo za vodenje dokumentacije.
008	Določi osebo odgovorno za podporne aktivnosti.
009	Določi pravila za odziv na tveganja.
010	Določi projektna tveganja.
011	Določi projektno okolje.
012	Določi variante odzivov na tveganje.
013	Določite delovne metode.
014	Hiter odziv na uporabnikove pripombe.
015	Identificiraj zahteve za spremembe.
016	Izberi standard za dokumente.
017	Izboljšaj indeks stroškovne in terminske učinkovitosti.
018	Izboljšaj ocenjevanje učinkovitosti.
019	Izdelaj izvedbeno študijo.
020	Izobražuj delavce o okoljskih zahtevah.
021	Izobražuj osebje glede varnosti podatkov.
022	Izobražuj osebje.
023	Izobražuj osebje/delavce za doseganje kakovosti.
024	Izpogajaj si delitev strojev.
025	Izrazi zahteve za stanje polne obremenitve.
026	Izvajaj dosledno spremljavo projekta.
027	Izvajaj podporne postopke.
028	Izvedi analizo trga.
029	Izvedi lokalno optimizacijo.
030	Izvedi povpraševanje.
031	Izvedi študijo o prodajalcih, dobaviteljih, podizvajalcih.
032	Načrtuj delovni prostor.
033	Načrtuj obseg izvedbenih testov.
034	Načrtuj optimizacijo izvedbe.
035	Nadomesti pomanjkljivosti, neustreznosti strojev.
036	Najdi nove prostore.
037	Napiši želje skupaj s stranko.
038	Naredi plan kakovosti.
039	Naredi shemo zunanjih povezav.
040	Ne podvajaj informacij.
041	Obvesti sodelujoče o sprejetih odločitvah.
042	Obveščaj sodelujoče.
043	Obvladuj projektna tveganja.
044	Oceni stroške.

-
- 045 Opredeliti aktivnosti na začetku projekta.
- 046 Optimiziraj prenos podatkov.
- 047 Optimiziraj upravljanje z informacijami.
- 048 Organiziraj motivacijske sestanke.
- 049 Organiziraj pregled specifikacij.
- 050 Organiziraj sestanek za pripravo odločitev.
- 051 Organiziraj vodenje dokumentacije.
- 052 Poenoti obstoječo dokumentacijo.
- 053 Pogajaj se glede projektnih omejitev.
- 054 Poišči stroje zunaj projekta.
- 055 Pojasni potrebe uporabnika.
- 056 Ponovno oblikuj zahteve glede kakovosti.
- 057 Ponovno planiraj.
- 058 Postavi optimistične cilje in nagrade za njihovo uresničenje.
- 059 Posvetuj se s projektno skupino.
- 060 Povečaj pogostost potrjevanja.
- 061 Pred naročilom zahtevaj predračun.
- 062 Predstavi sodelujočim probleme pri testiranju.
- 063 Predvidevaj smer razvoja.
- 064 Pregledi arhitekta, projektanta.
- 065 Pregleduj napredek.
- 066 Preglej lokacijo virov.
- 067 Preglej postopke spremljave in kontrole.
- 068 Preglej vodenje projekta.
- 069 Preizkusi, zmodeliraj bistvene funkcije.
- 070 Premakni delovni čas.
- 071 Preveri dobaviteljevo usposobljenost pred nakupom.
- 072 Preveri dobavljeno blago ob dostavi.
- 073 Preveri razporeditev, dodelitev virov.
- 074 Pridobi potrebna znanja.
- 075 Priskrbi specifično dokumentacijo.
- 076 Prizadevaj si za modularno arhitekturo.
- 077 Razjasni strateški interesa projekta.
- 078 Skleni vzdrževalno pogodbo.
- 079 Skrbi za pogodbo.
- 080 Spremeni vire.
- 081 Spremljaj napredke aktivnosti podizvajalcev.
- 082 Ugotovi uporabne postopke za doseganje kakovosti.
- 083 Ugotovi vire informacij.
- 084 Uporabi preverjene/usposobljene vire.
- 085 Uporabljaljaj orodja za testiranje.
- 086 Uporabljaljaj razširjene postopke preverjanja.
- 087 Uporabljaljaj sodobna orodja.
- 088 Uporabljaljaj standardna pravila označevanja.
- 089 Uporabljaljaj umerjene modele za ocenjevanje.
- 090 Upoštevaj omejitve.

- 091 Upraviči ocene.
- 092 Upravljaj zahteveke.
- 093 Uredi poročila o napredku.
- 094 V času načrtovanja predvidi vzdrževanje.
- 095 Zagotovi manjkajoče vire.
- 096 Zagotovi pomoč tehničnih strokovnjakov.
- 097 Zagotovi stabilnost ekipe.
- 098 Zagotovi strokovne prevajalce.
- 099 Zagotovi strokovnjake za meritve.
- 100 Zahtevaj predajo po planu.

PRILOGA C: KRITERIJI ZA OCENO DOBAVITELJEV V SISTEMU SCT

ANNEX C: CRITERIA FOR SUPPLIERS ASSESSMENT IN THE SYSTEM SCT

Skupno je možnih 40 točk.

A) Ocena komercialista

Opis	Ocena				
1. Osebni odnos zaposlenih pri dobavitelju	1	2	3	4	5
2. Hitrost in točnost povratnih informacij	1	2	3	4	5
3. Uspešnost reševanja reklamacij	1	2	3	4	5
4. Točnost sukcesivnost dobav na odpoklic	1	2	3	4	5

1. Osebni odnos zaposlenih pri dobavitelju

Ocena	1	Odnos je popolnoma neustrezen
	2	Odnos je slab
	3	Odnos je primeren
	4	Odnos je dober
	5	Odnos je odličen

2. Hitrost in točnost povratnih informacij

Ocena	1	Sodelovanja ni
	2	Sodelovanje slabo
	3	Sodelovanje primerno
	4	Sodelovanje dobro
	5	Sodelovanje odlično

3. Uspešnost reševanja reklamacij

Ocena	1	Reklamacij ne rešujejo
	2	Reklamacije rešujejo slabo
	3	Reklamacije rešujejo zadovoljivo
	4	Reklamacije rešujejo dobro
	5	Reklamacije rešujejo odlično

4. Točnost sukcesivnost dobav na odpoklic

Ocena	1	Točnost dobav je popolnoma neustrezna
	2	Točnost dobav je slaba
	3	Točnost dobav je primerna
	4	Točnost dobav je dobra
	5	Točnost dobav je odlična

B) Ocena vodje nabave

Opis	Ocena				
1. Solidnost, bonitete in poslovnost dobavitelja	1	2	3	4	5
2. Finančna sposobnost realizacije dobav	1	2	3	4	5
3. Fleksibilnost dobavitelja na tržne spremembe	1	2	3	4	5
4. Strateška pomembnost dobavitelja za SCT	1	2	3	4	5

1. Solidnost, bonitete in poslovnost dobavitelja

Ocena	
1	Popolnoma neustrezen (popolna neodzivnost in neprepoznavnost)
2	Pogojno dobavitelj ustrezen
3	Primeren dobavitelj
4	Zaupanja vreden dobavitelj
5	Dobavitelj z odličnimi predispozicijami

2. Finančna sposobnost realizacije dobav

Ocena	
1	Finančno nesposoben dobavitelj (finančno ne sledi dobavam)
2	Občasne finančne težave z realizacijo dobav (zamude)
3	Finančno sposoben z manjšo pomočjo (redkokdaj)
4	Popolna realizacija kakšnihkoli dobav
5	Odlična finančna sposobnost

3. Fleksibilnost dobavitelja na tržne spremembe

Ocena	
1	Dobavitelj nefleksibilen (se ne prilagaja tržnim spremembam)
2	Dobavitelj se težko prilagaja tržnim spremembam
3	Dobavitelj se po potrebi prilagaja tržnim spremembam
4	Fleksibilen dobavitelj
5	Dobavitelj, ki se v trenutku prilagodi tržnim spremembam

4. Strateška pomembnost dobavitelja za SCT

Ocena	
1	Za SCT nepomemben
2	Občasno pomemben za SCT vendar lahko nadomestljiv
3	Pomemben za SCT
4	Zelo težko nadomestljiv dobavitelj
5	Izredno pomemben partner (strateška povezanost)

PRILOGA D: KRITERIJI ZA PRVO OCENJEVANJE PODIZVAJALCEV V SISTEMU SCT

ANNEX D: CRITERIA FOR FIRST ASSESSMENT OF SUBCONTRACTORS IN THE SYSTEM SCT

Podizvajalec (opis, lokacija, naslov): _____

Ponujena storitev (opis storitve, ki jo podizvajalec ponuja): _____

1. OCENJEVANJE POTENCIALNEGA PODIZVAJALCA				
Kriterij		Ocena		
1-	Ali je podizvajalec poznan na trgu kot soliden in ugleden partner	DA 5	DELNO 3	NE 0
2.	Ali je podizvajalec poznan na trgu kot soliden in ugleden partner na področju varovanja okolja	DA 5	DELNO 3	NE 0
3.	Ali je podizvajalec finančno sposoben izpeljati naročilo	DA 5	verjetno 3	NE 0
4.	Ali je podizvajalec sposoben zagotoviti izvedbo v naročenem roku in ustrezni kakovosti	DA 5	DELNO 3	NE 0
5.	Ali ima podizvajalec certifikat ISO 9000	DA 5		NE 0
6.	Ali ima podizvajalec certifikat ISO 14001	DA 5		NE 0
7	Ali podizvajalec za ponujeno storitev poseduje certifikate kakovosti	DA 5		NE 0
8	Ali ima podizvajalec tržno ugodne cene	DA 5	DELNO 3	NE 0
9	Ali podizvajalec sprejema in ugodno rešuje reklamacijske pripombe	DA 5	DELNO 3	NE 0
10	Ali ima podizvajalec možnost naročanja po e-pošti	DA 5		NE 0
11	Ali je podizvajalec za SCT strateško pomemben	DA 5	lokalno 3	NE 0
12.	Ali obstaja možnost kompenzacije poslov	DA 5	DELNO 3	NE 0
13.	Ali obstaja možnost skupnega nastopanja na trgu	DA 5	DELNO 3	NE 0
14.	Ali podizvajalec sprotno obvešča o spremembah in novostih na tržišču	DA 5	DELNO 3	NE 0
15	Ali je podizvajalec pripravljen kreditirati dobavljene količine blaga	DA 5	DELNO 3	NE 0
16	Ali ima podizvajalec urejene kataloge, prospekte in tehnična navodila	DA 5	DELNO 3	NE 0

17.	Ali Ima podizvajalec urejene kataloge, prospekte in tehnična navodila s področja varovanja okolja	DA 5	DELNO 3	NE 0
18.	Ali je podizvajalec pripravljen sodelovati pri organizacijskih spremembah pri izvedbi del	DA 5	DELNO 3	NE 0

2. REZULTATI IN UGOTOVITVE OCENJEVANJA

Skupno število točk: _____ od 90 točk = _____ %

Pojasnilo:

Število točk > 55 točk => podizvajalec zadovoljuje kriterijem za začetek poslovnega sodelovanja.

Število točk < 55 točk => podizvajalec ne zadovoljuje kriterijem za začetek poslovnega sodelovanja.

Ocenjeval – komercialist:

Datum ocenjevanja:

Na podlagi predhodnega ocenjevanja Izvršni direktor za IPD ugotovi in potrди ali je potencialni podizvajalec primeren (ustrezno obkrožiti):

USTREZEN PODIZVAJALEC

NEUSTREZEN PODIZVAJALEC

Odobril – Izvršni direktor za IPD:

Datum odobritve:

**PRILOGA E: KRITERIJI ZA OCENO PODIZVAJALCA ZA OPERATIVNO IZVAJANJE
DEL V SISTEMU SCT**

**ANNEX E: CRITERIA FOR SUB-CONTRACTOR ASSESSMENT ON OPERATIONAL
WORK IN THE SYSTEM SCT**

Projekt / gradbišče

Zap. št.	Podizvajalec	Ocena podizvajalca				
		Kakovost izdelave	Rok	Sodelovanje na objektu	Strokovnost	Upoštevanje predpisov o ravnanju z okoljem
1.						
2.						
3.						

Ljubljana,

Direktor projekta

KRITERIJI ZA OCENJEVANJE IN IZBIRO PODIZVAJALCA

A. KAKOVOST IZVEDBE

- OCENA
- 1 Kakovost popolnoma neustrezna (nesprejemljiv material ali izdelek)
 - 2 Kakovost dela ne ustreza (potrebna popravila ob prevzemu)
 - 3 Kakovost dela ustreza normam (manjše estetske pripombe, finančni odbitki)
 - 4 Kakovost dela ustreza brez pripomb
 - 5 Kakovost dela (izdelka) na najvišjem nivoju

B. ROK IZDELAVE

- OCENA
- 1 Rok zamujen (plačilo penalov investitorju)
 - 2 Rok zamujen, vendar ne vpliva na končni rok (ni plačila penalov)
 - 3 Izdelano do roka z manjšimi intervencijami
 - 4 Izdelano do roka, brez intervencij
 - 5 Izdelano pred rokom

C. SODELOVANJE NA PROJEKTU

- OCENA
- 1 Sodelovanja ni (koordinacijskih sestankov se ne udeležuje)
 - 2 Sodelovanje slabo (stalno opominjanje za udeležbo)
 - 3 Sodelovanje primerno (udeležba na sestankih zadovoljiva)
 - 4 Sodelovanje dobro (udeležba redna brez opozoril)
 - 5 Sodelovanje odlično (samoiniciativno)

D. STROKOVNOST DELA

- OCENA
- 1 Neustrezni kadri (med izvajanjem jih je bilo treba zamenjati)

- 2 Kadrovsko neustrezno zasedeno (potrebna dopolnitev s kadri posameznih profilov)
- 3 Kadri primerni (manjše dopolnitve zaradi obsega del)
- 4 Kadrovsko dobro zasedeno (ustrezen nadzor dobav materiala in storitev)
- 5 Kadrovska zasedenost brez pripomb (pripravljenost in sposobnost predlagati tudi tehnične izboljšave)

E. UPOŠTEVANJE DOLOČIL PREDPISOV O RAVNANJU Z OKOLJEM

- OCENA
- 1 Nespoštovanje predpisov o ravnanju z okoljem (kljub opozorilom)
 - 2 Ni predana ustrezna zahtevana dokumentacija o ravnanju z okoljem (kljub upoštevanju predpisov)
 - 3 Predana dokumentacija ni popolna (neurejena, manjkajo določeni elementi)
 - 4 Predana vsa zahtevana dokumentacija (predpisi upoštevani delno)
 - 5 Upoštevanje predpisov o ravnanju z okoljem v celoti (predana tudi vsa zahtevana dokumentacija)

PRILOGA F: PODATKI OBRAVNAVANIH GRADBENIH PROJEKTOV

ANNEX F: DATA OF THE CONSTRUCTION PROJECT

Projekt A

Kratek opis:

Projekt A je v podjetju uvrščen med projekte visoke gradnje, vsebuje pa tudi precej cestnih del, saj gre v sklopu projekta tudi za veliko ureditev parkirišča. Projekt se izvaja izven urbanih središč. Pogodbena vrednost je 1.344.173 evrov, projekt pa ima 1.220 neničnih postavk, kar je malo nad povprečnim številom postavk v vseh analiziranih projektih, t.j. 1.024.

20% največjih postavk projekta predstavlja 86% vrednosti projekta.

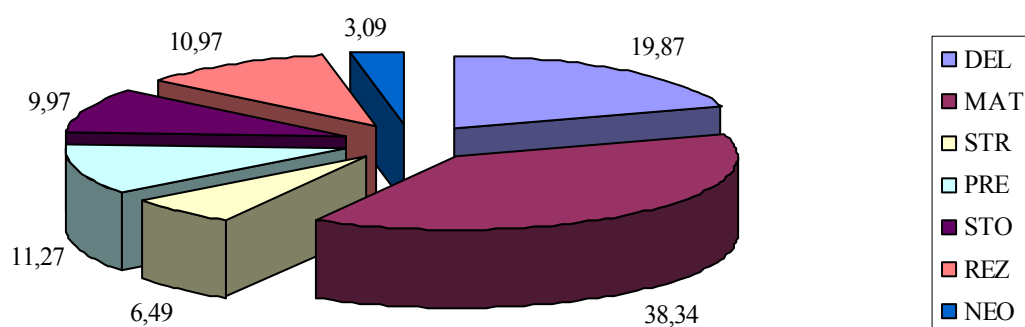
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	12	61	122	183	244	366	610	1220
Vrednost [eur]	429.072	799.605	984.221	1.083.550	1.151.328	1.233.532	1.305.527	1.344.173
Odstotek vrednosti projekta	31,92%	59,49%	73,22%	80,61%	85,65%	91,77%	97,12%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt B

Kratek opis:

Projekt B je projekt visoke gradnje, ki ima sorazmerno malo pogodbenih postavk, le 195, pogodbeno vrednost pa 2.585.210 eur. Projekt se izvaja v urbanem središču, v bližini vseh potrebnih virov za izvedbo. Pomembna lastnost projekta je večkratno ponavljanje posameznih delovnih faz in zato enostavna struktura plana.

20% največjih postavk projekta predstavlja 87% vrednosti projekta.

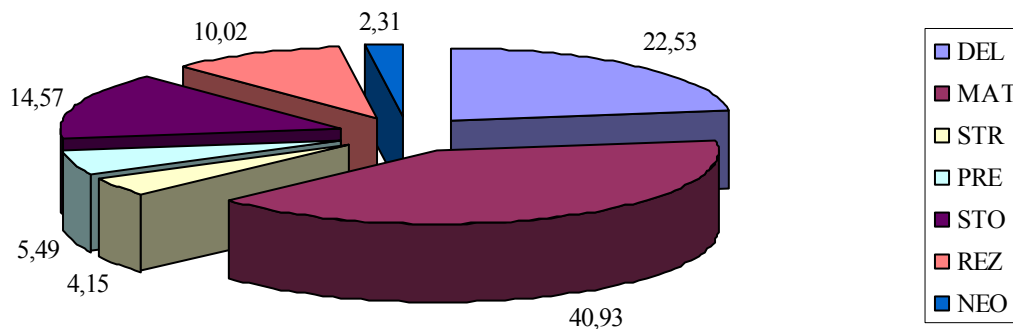
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	2	10	20	29	39	59	100	195
Vrednost [eur]	538.424	1.586.072	1.938.759	2.111.841	2.245.178	2.389.932	2.518.303	2.585.210
Odstotek vrednosti projekta	20,83%	61,35%	74,99%	81,69%	86,85%	92,45%	97,41%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt C

Kratek opis:

Projekt C je projekt visoke gradnje, ki ima ravno tako kot projekt B, sorazmerno malo pogodbenih postavk, le 133, pogodbeni vrednost je 1.517.950 eur. Projekt se izvaja prav tako v bližini osnovnih virov za izvedbo. Izvedba projekta je zahtevna, saj se poleg novogradnje izvaja tudi delna rušitev in adaptacija obstoječega objekta, posledično pa je zahteven tudi plan projekta, ki zahteva posebno faznost del.

20% največjih postavk projekta predstavlja 84% vrednosti projekta.

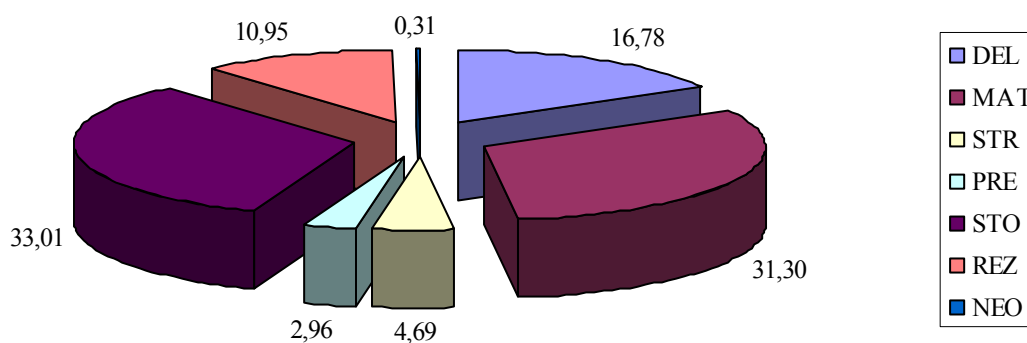
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	1	7	13	20	27	40	67	133
Vrednost [eur]	299.919	792.029	995.936	1.179.183	1.277.062	1.379.430	1.476.075	1.517.950
Odstotek vrednosti projekta	19,76%	52,18%	65,61%	77,68%	84,13%	90,87%	97,24%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt D

Kratek opis:

Projekt D je projekt visoke gradnje, ki ima dokaj veliko pogodbeno vrednost, 7.975.228 eur, in veliko pogodbenih postavk, 1.752. Projekt je relativno odmaknjen od lokacije osnovnih virov projekta in vsebuje veliko obrtniških del.

20% največjih postavk projekta predstavlja 89% vrednosti projekta.

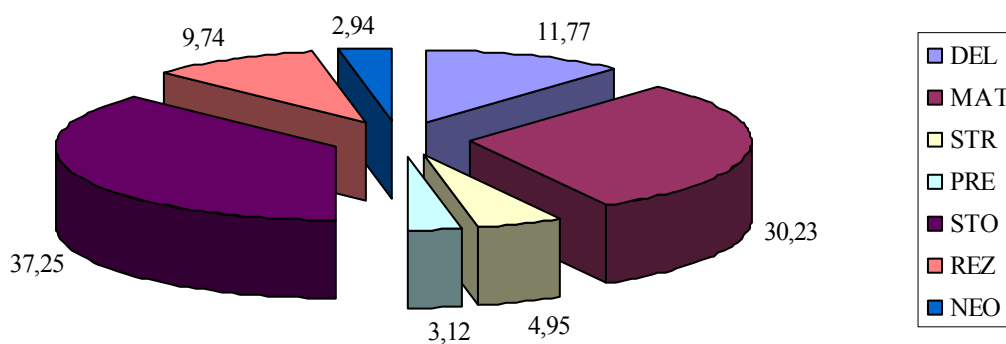
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	18	88	176	264	353	529	882	1752
Vrednost [eur]	2.905.104	5.135.190	6.184.669	6.783.458	7.122.068	7.500.109	7.825.001	7.975.228
Odstotek vrednosti projekta	36,43%	64,39%	77,55%	85,06%	89,30%	94,04%	98,12%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt E

Kratek opis:

Projekt E je projekt visoke gradnje in je po obsegu primerljiv s projektom D. Pogodbena vrednost je 8.627.590 eur, pogodbenih postavk pa je 1.376. Projekt se izvaja v bližini lokacije osnovnih virov in vsebuje prav tako veliko obrtniških del. Plan projekta je zahteven, saj vsebuje točno določene faze, ki so usklajene z investitorjem in odvisne tudi od drugih udeležencev projekta.

20% največjih postavk projekta predstavlja 84% vrednosti projekta.

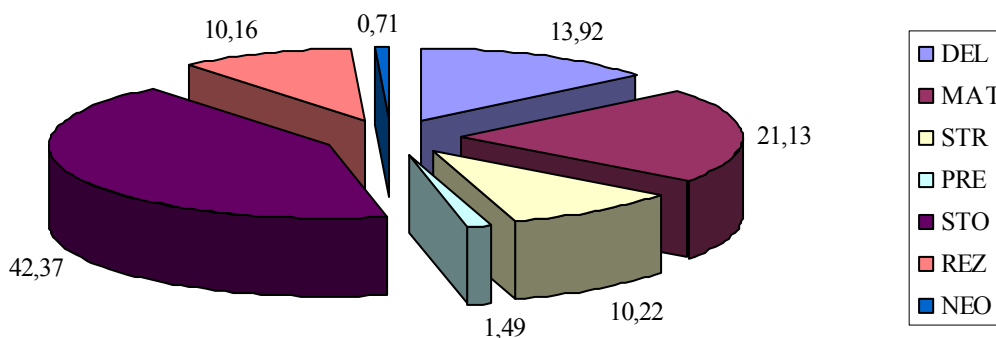
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	14	69	138	206	275	413	688	1376
Vrednost [eur]	2.623.429	5.098.070	6.247.089	6.846.719	7.264.201	7.823.090	8.339.450	8.627.590
Odstotek vrednosti projekta	30,41%	59,09%	72,41%	79,36%	84,20%	90,68%	96,66%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt F

Kratek opis:

Projekt F je projekt nizke gradnje in sicer izgradnja avtocestnega odseka -AC, kjer projekt izvaja več soizvajalcev. SCT delež je v vrednosti 30.199.629 eur in ima glede na veliko vrednost sorazmerno malo postavk, le 601. Plan je obsežen, saj se projekt izvaja več let; pomembne pa so tudi posamezne faze izvedbe zaradi skupnega izvajanja del s soizvajalci. Za avtocestne projekte so značilni visoki stroški mehanizacije in velike količine materiala.

20% največjih postavk projekta predstavlja kar 96% vrednosti projekta, kar je največji odstotek med analiziranimi projekti.

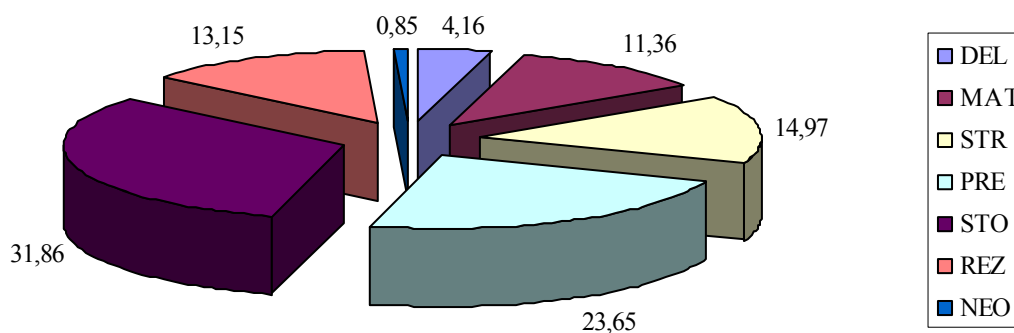
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	6	30	60	90	120	180	301	601
Vrednost [eur]	13.022.221	23.076.358	26.666.736	28.249.785	28.973.649	29.657.810	30.081.746	30.199.629
Odstotek vrednosti projekta	43,12%	76,41%	88,30%	93,54%	95,94%	98,21%	99,61%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt G

Kratek opis:

Projekt G je projekt nizke gradnje in primerljiv s projektom F. Ravno tako je izgradnja AC odseka, kjer projekt izvaja več soizvajalcev. SCT delež je v vrednosti 20.338.759 eur, pogodba ima le 395 postavk.

20% največjih postavk projekta predstavlja 93% vrednosti projekta.

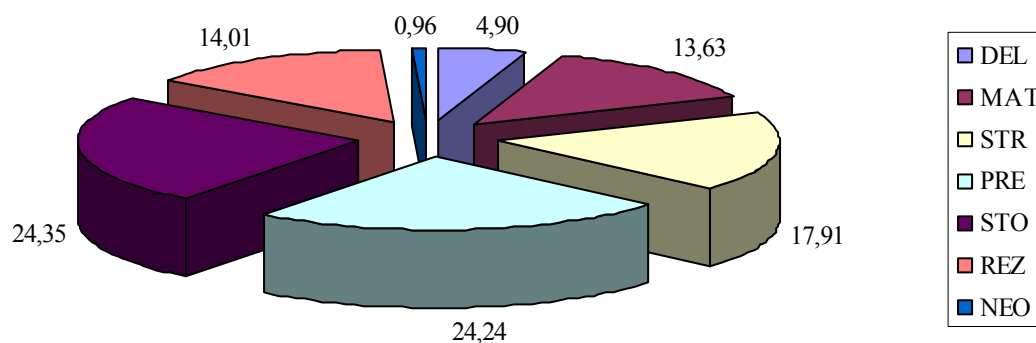
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	4	20	40	59	79	119	198	395
Vrednost [eur]	7.345.355	13.777.657	16.775.144	18.145.998	18.926.176	19.706.020	20.191.455	20.338.759
Odstotek vrednosti projekta	36,12%	67,74%	82,48%	89,22%	93,05%	96,89%	99,28%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt H

Kratek opis:

Projekt H je projekt nizke gradnje, ki ga lahko umestimo med srednje velike projekte nizke gradnje s 4.555.923 eur pogodbene vrednosti, ima pa kar 997 postavk. Izvedba projekta je zahtevna iz vidika velikega vpliva projekta na okolico in stanovalce. Plan projekta je zaradi faznosti gradnje zelo obsežen.

20% največjih postavk projekta predstavlja 87% vrednosti projekta.

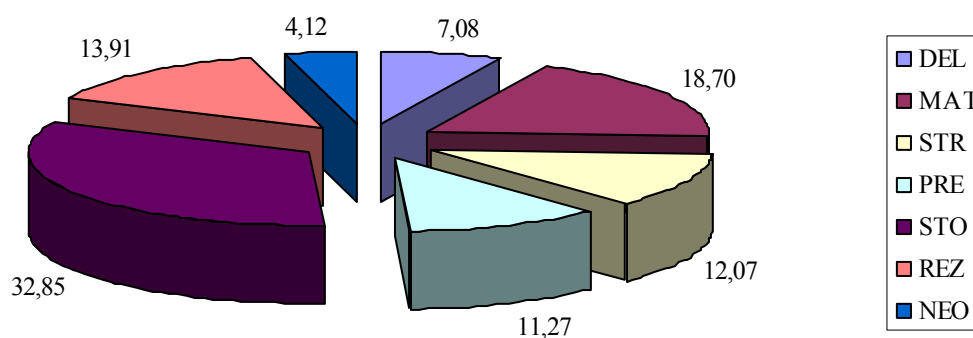
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	10	50	100	150	199	299	499	997
Vrednost [eur]	1.451.219	2.697.653	3.363.581	3.748.498	3.980.888	4.243.978	4.456.421	4.555.923
Odstotek vrednosti projekta	31,85%	59,21%	73,83%	82,28%	87,38%	93,15%	97,82%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt I

Kratek opis:

Projekt I je projekt nizke gradnje s precej velikim številom podizvajalcev. Pogodbena vrednost je 1.307.978 eur, predračun pa vsebuje 338 postavk. Projekt se izvaja v bližini lokacije osnovnih virov, plan projekta pa je zahteven iz vidika kratkega pogodbenega roka.

20% največjih postavk projekta predstavlja 82% vrednosti projekta.

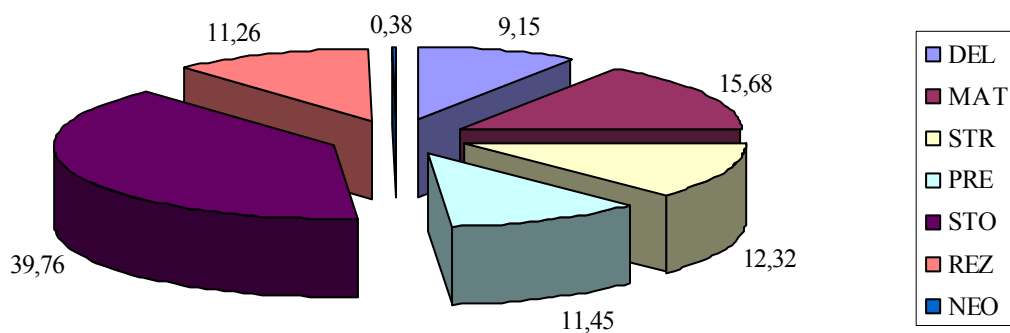
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	3	17	34	51	68	101	169	338
Vrednost [eur]	246.136	625.584	841.445	971.866	1.068.014	1.174.604	1.262.856	1.307.978
Odstotek vrednosti projekta	18,82%	47,83%	64,33%	74,30%	81,65%	89,80%	96,55%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt J

Kratek opis:

Projekt J je projekt nizke gradnje, primerljiv s projektoma F in G. Predmet projekta je ravno tako izgradnja AC odseka, kjer projekt izvaja več soizvajalcev. SCT delež je v vrednosti 13.249.414 eur, pogodba pa ima veliko postavk, 2.489, v primerjavi s projektoma F in G. Vsi trije projekti so darsovi projekti, s tem da je projekt J razdeljen na več manjših odsekov in vsebuje tudi več manjših del. Projekti Darsa imajo pomembne skupne lastnosti, kot na primer to, da so popisi standardizirani, postopki v fazi ponudbe, potrjevanja situacij in zahteve po kakovosti pa jasne in pregledne. Plan projekta je zahteven iz vidika usklajenosti partnerjev in prostorske omejenosti pri izvedbi ter obsežen tudi zaradi večletne izvedbe.

20% največjih postavk projekta predstavlja 89% vrednosti projekta.

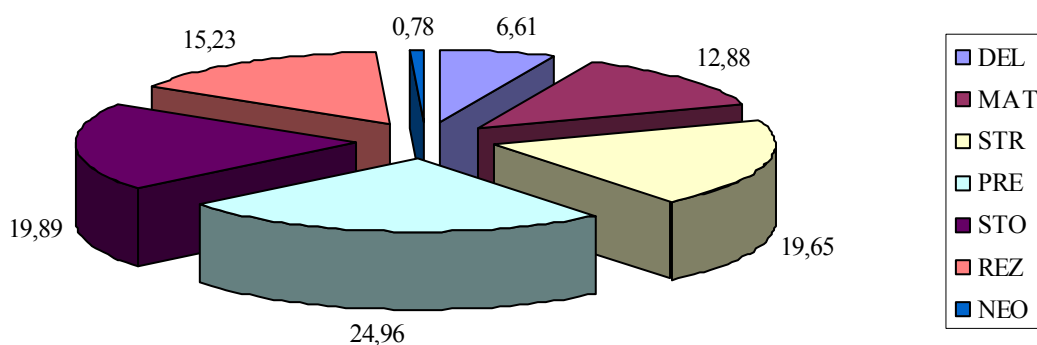
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	25	124	249	373	498	747	1245	2489
Vrednost [eur]	4.574.204	8.486.786	10.307.825	11.237.255	11.812.973	12.460.494	13.003.521	13.249.414
Odstotek vrednosti projekta	34,52%	64,05%	77,80%	84,81%	89,16%	94,05%	98,14%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt K

Kratek opis:

Projekt K je projekt nizke gradnje, in sicer izdelava nadvoza na AC, torej tudi darsov projekt. Posebnost projekta je, da je pogodba sklenjena kot »ključ v roke«. Pri taki pogodbi so izven ključa le zemeljska dela, torej dela, ki so po svoji naravi nepredvidljiva. Število pogodbenih postavk je zaradi tipa pogodbe izredno majhno, le 28, pogodbeni vrednosti projekta pa je 2.130.407 eur. Izvedba projekta je razmeroma kratka, pomembna pa je odvisnost projekta od ostalih dejavnikov. 20% največjih postavk projekta predstavlja 90% vrednosti projekta.

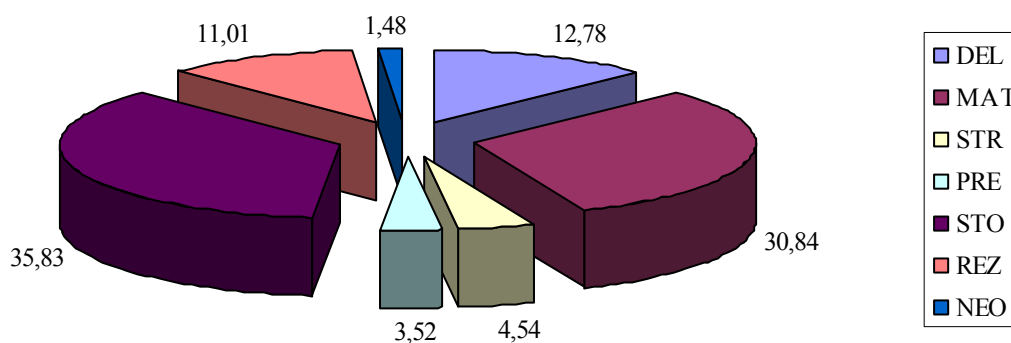
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	0	1	3	4	6	8	14	28
Vrednost [eur]	0	1.374.775	1.655.696	1.779.731	1.918.038	1.996.615	2.089.486	2.130.407
Odstotek vrednosti projekta	0,00%	64,53%	77,72%	83,54%	90,03%	93,72%	98,08%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt L

Kratek opis:

Projekt L je projekt nizke gradnje, ki pa se izvaja v tujini. Pogodbeni predračun ima drugačno strukturo od slovenske, saj je glede na veliko pogodbeno vrednost, 110.099.330 eur, le 34 pogodbenih postavk. Pri tako majhnem številu je ABC analizo težko izvesti, saj je veliko odvisno od strukture del in kaj hitro se lahko zgodi, da so postavke istega velikostnega razreda.

Tako velik in obsežen projekt, je za lastno spremljavo in obdelavo potrebno bolj podrobno razdeliti, podobno kot projekte tipa »ključ v roke«, kjer praviloma poleg popisa del do investitorja, vodimo še interni popis del in interno gradbeno knjigo izvedenih del. Plan projekta je obsežen zaradi večletne izvedbe in velikih pogodbenih količin, pomembno pa na projekt vplivajo standardna tveganja zaradi izvedbe v tujini.

20% največjih postavk projekta predstavlja le 56% vrednosti projekta.

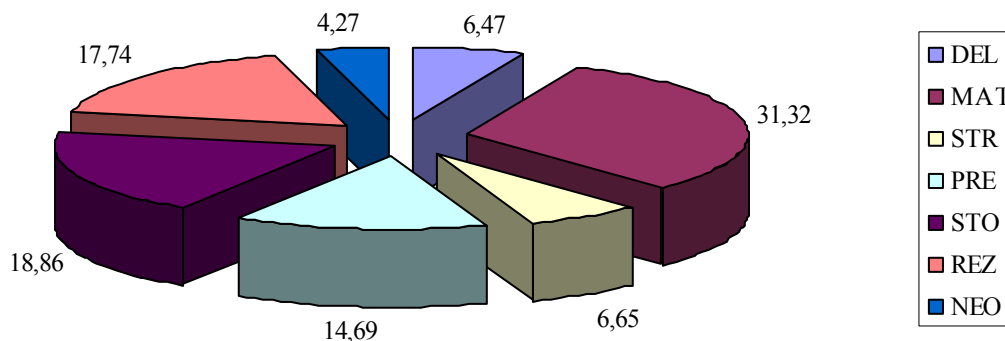
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	0	2	3	5	7	10	17	34
Vrednost [eur]	0	23.056.379	33.143.050	49.732.866	61.261.816	77.249.767	97.290.387	110.099.330
Odstotek vrednosti projekta	0,00%	20,94%	30,10%	45,17%	55,64%	70,16%	88,37%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt M

Kratek opis:

Projekt M je podoben projekt kot L, s to razliko, da projekt M vključuje tudi nekaj rušitev in delno obnovitev obstoječe ceste, projekt L pa je v celoti novogradnja. Popis vsebuje le 29 postavk, pogodbena vrednost projekta je 92.680.380 eur. Projekt sem naknadno dodal v analizo z namenom, da preverim in potrdim moja domnevanja, da projekt M ni izjema pri projektih v tujini.

20% največjih postavk projekta predstavlja 64% vrednosti projekta.

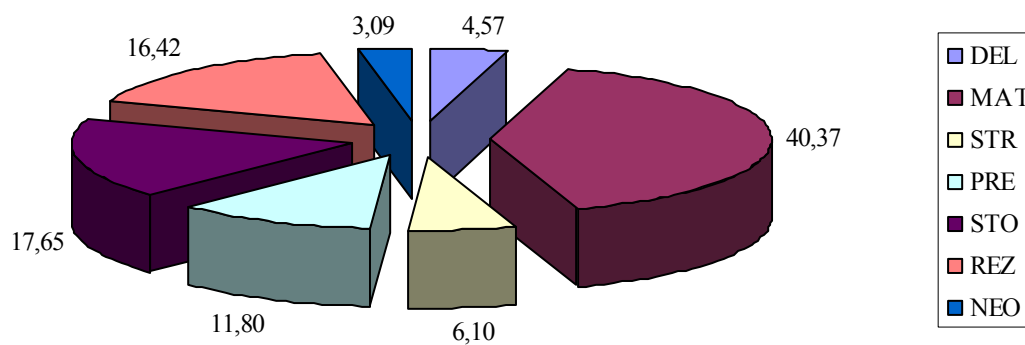
Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	0	1	3	4	6	9	15	29
Vrednost [eur]	0	12.686.040	34.690.657	44.187.756	59.646.954	70.972.281	83.888.402	92.680.380
Odstotek vrednosti projekta	0,00%	13,69%	37,43%	47,68%	64,36%	76,58%	90,51%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:



Projekt N

Kratek opis:

Projekt N je prav tako inozemski projekt, ki vsebuje izgradnjo ceste, viaduktov, mostov in tudi dveh tunelov. Kompleksna struktura, ki se odraža tudi v pogodbene predračunu, saj ta vsebuje 4.760 postavk, pogodbena vrednost projekta pa je 49.645.369 eur. Podobno kot ostala inozemska projekta se tudi ta sooča z velikimi tveganji izvedbe v tujini, velikimi količinami in še posebno zahtevno in raznoliko strukturo objektov, ki so predmet pogodbe.

20% največjih postavk projekta predstavlja 88% vrednosti projekta.

Preglednica odstotkov vrednosti projekta v odvisnosti od odstotka obravnavanih največjih postavk:

Table of total project value percent, relativ on the percentage of major considered project items:

Odstotek postavk projekta [%]	1	5	10	15	20	30	50	100
Število postavk	48	238	476	714	952	1428	2380	4760
Vrednost [eur]	15.651.700	30.282.821	37.136.636	41.026.004	43.582.751	46.469.899	48.674.758	49.645.369
Odstotek vrednosti projekta	31,53%	61,00%	74,80%	82,64%	87,79%	93,60%	98,04%	100,00%

Diagram stroškov gradbenega projekta v odstotkih:

Diagram of project costs in percentages:

