

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



DIPLOMOVÁ PRÁCE



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Tran</u>	Jméno: <u>Patrik</u>	Osobní číslo: <u>426320</u>
Zadávací katedra: <u>Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Projektový management a inženýring</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Projektové řízení výstavbového projektu</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Project Management of Construction Project</u>	
Pokyny pro vypracování: <u>Základní principy projektového řízení</u> <u>Metody a techniky projektového řízení</u> <u>Tvorba vybraných částí projektového manuálu výstavbového projektu</u> <u>Závěr</u>	
Seznam doporučené literatury: <u>SVOZILOVÁ, A. Projektový management. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3611-2</u> <u>DOLEŽAL, J. et al. Projektový management podle IPMA. 2. vyd. Praha : Grada Publishing, 2012, ISBN 978-80-247-4275-5.</u>	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Jaroslava Tománková, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>2.10.2017</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>7.1.2018</u> <small>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</small>
..... Podpis vedoucího práce Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jichž pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

..... Datum převzetí zadání Podpis studenta(ky)
--------------------------------	------------------------------

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citovaných zdrojů.

V Praze 14.1.2018

Bc. Patrik Tran

Projektové řízení výstavbového projektu

Project Management of Construction Project

ANOTACE:

Diplomová práce se zabývá problematikou projektového řízení ve stavebním prostředí. V rámci teoretické části jsou popsána specifika projektu, standardy projektového řízení, vybrané metody projektového řízení, projekty ve stavebnictví včetně jejich fází a specifických organizačních struktur. Dále je uvedena problematika řízení rozsahu, nákladů a času. V praktické části byly vytvořeny vybrané části projektového materiálu.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Projekt, standardy projektového řízení, metody projektového řízení, projekty ve stavebnictví, organizační struktury, projektový manuál

ANNOTATION:

The diploma thesis deals with the issue of project management in the building environment. Within the theoretical part are described project specifics, project management standards, selected project management methods, projects in the field of construction including its phases and organizational structures. The issue of scope, cost and time management is also described. In the practical part selected parts of the project material were created.

KEYWORDS:

Project, standards of project management, methods of project management, project in construction, organization structure, project manual

BIBLIOGRAFICKÉ CITACE

TRAN, P. *Projektové řízení výstavbového projektu: diplomová práce*. Praha: České vysoké učení technické v Praze. Fakulta stavební. 2017 70 s. Vedoucí diplomové práce: Ing. Jaroslava Tománková, Ph.D.

Poděkování

Tímto bych rád velmi poděkoval Ing. Jaroslavě Tománkové, Ph.D. za odborné vedení, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích mé diplomové práce.

Obsah

Úvod	3
1. Projektové řízení	4
1.1. Projekt	4
1.2. Projektový manažer a jeho role	5
1.3. Standardy projektového řízení.....	6
1.3.1. PRINCE2.....	6
1.3.2. IPMA Competence Baseline – ICB.....	9
1.3.3. Project Management Body of Knowledge (PMBok)	11
1.4. Plán projektu	12
2. Metody projektového řízení.....	14
2.1. Hierarchická struktura činností	14
2.2. Organizační struktura – OBS.....	15
2.3. Matice odpovědnosti – RAM.....	17
2.4. Časový plán.....	19
3. Projekty ve stavebnictví	22
3.1. Projektový manuál ve stavebnictví.....	22
3.2. Životní cyklus výstavbového projektu.....	23
3.2.1. Předinvestiční fáze.....	24
3.2.2. Investiční fáze	25
3.2.3. Provozní fáze	29
3.3. Zainteresované strany výstavby	30
3.4. Organizační struktury výstavbových projektů	33
3.4.1. Tradiční systém.....	34
3.4.2. Systém DB	35
3.4.3. Dodavatelský systém BOT	35
3.5. Řízení rozsahu	35
3.5.1. Definování rozsahu	36
3.5.2. Ověřování rozsahu.....	37
3.5.3. Řízení změn rozsahu	38
3.6. Řízení nákladů.....	38
3.6.1. Plánování nákladů.....	38
3.6.2. Kontrola nákladů	41
3.7. Řízení času	42

3.7.1.	Plánování času	43
3.7.2.	Řízení harmonogramu	43
4.	Projektový manuál	45
4.1.	Charakteristika řešeného projektu	45
4.1.1.	Cíle projektu	46
4.1.2.	Organizační struktura projektového týmu	47
4.2.	Komunikace	48
4.2.1.	Obecně	48
4.2.2.	Komunikační vazby	49
4.2.3.	Meetingy	50
4.2.4.	Písemné zprávy	50
4.3.	Harmonogram, postup prací a prevence před zpožděním	50
4.3.1.	Úvod	50
4.3.2.	Generální harmonogram stavby	51
4.4.	Výstavba	54
4.4.1.	Organizace a řízení prací	55
4.4.2.	Plán a postup prací	56
4.4.3.	Předání stavebního díla	57
4.4.4.	Odstranění vad a nedodělků	60
4.5.	Řízení nákladů a controlling	61
4.5.1.	Úvod	61
4.5.2.	Cíle řízení nákladů	61
4.5.3.	Projektové náklady	61
4.5.4.	Management a controlling změn	63
	Použité zdroje:	70

Úvod

Diplomová práce je zaměřena na problematiku projektového řízení výstavbového projektu. Komplikovanost stavebního procesu je relativně vysoká, a proto si jistě zaslouží svou pozornost. Objem stavebních zakázek si vyžaduje řízení s maximální možnou efektivitou, jelikož investoři se snaží nejen snižovat náklady ale i termín dokončení. Dalším parametrem komplikovanosti je množství vlivů ovlivňujících úspěšné dokončení stavebního díla. Nejen tyto díky těmto aspektům je třeba mít řád, který je možné zavést právě využitím projektového řízení v praxi.

Cílem diplomové práce je vytvořit vybrané části projektového manuálu výstavbového projektu. Dílčím cílem je přiblížit základní principy projektového řízení a popsat vybrané metody a techniky projektového řízení.

Práce se skládá z teoretické i z praktické části. V teoretické části jsou popsány např. specifika projektu, standardy projektového řízení, vybrané metody. Dále je popsán stavební projekt včetně jeho fází a organizační struktury. Závěr teoretické části pojednává o řízení rozsahu, nákladů a času. Praktická část obsahuje vybrané části projektového manuálu. Tento manuál je aplikován na výstavbu Školícího centra v Českých Budějovicích. V rámci těchto částí jsou vytvořeny modelové příklady jednotlivých výstupů na základě metod využívaných v projektovém managementu ve stavebnictví.

1. Projektové řízení

Dle významného odborníka světového formátu na projektové řízení, profesora Harolda Kerznera je definice tohoto typu řízení následující:

„Projektový management je souhrn aktivit spočívající v plánování, organizování, řízení a kontrole zdrojů společnosti s relativně krátkodobým cílem, který byl stanoven pro realizaci specifických cílů a záměrů.“ (1), str. 17

Naopak definice největší organizace projektových manažerů zabývající se tímto tématem, Project Management Institute, zkráceně PMI, je tato:

„Projektový management je aplikace znalostí, schopností, nástrojů a technologií na aktivity projektu tak, aby tyto splnily požadavky projektu.“ (1), str. 17

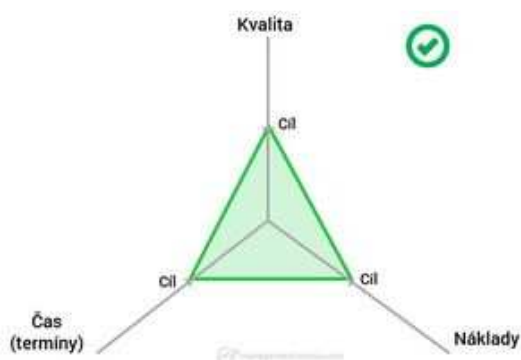
I když na první pohled nemusí být tyto definice stejné, jejich význam je velmi podobný.

Základní odlišnost kupříkladu od klasického řízení v liniové struktuře společnosti je relativní krátkodobost a využití zdrojů pro provedení. V okamžiku naplnění cíle případně cílů projektu, dochází k ukončení projektu. V klasickém řízení práce pokračuje jen se změni cíle a uspořádání zdrojů. (1)

Blíže bude projektové řízení představeno v dalších odstavcích.

1.1. Projekt

Obecně lze říci, že projekty jsou vždy jedinečné, mají vymezeny začátek i konec. V základní rovině lze úspěšnost projektů měřit třemi základními parametry, které jsou navzájem propojené. Tyto parametry se znázorňují v takzvaném trojimperativu (viz Obrázek 1). Prvním parametrem je čas, tedy jak již bylo zmíněno, projekty mají vymezený časový rámec doby trvání. Druhým parametrem jsou náklady. Při plánování projektu je třeba si vytvořit určitou představu, kterou porovnáváme se skutečností. Rozdíly mohou být významné, a z tohoto důvodu je třeba mít nastavený přesný limit. Třetím parametrem je kvalita. v ideálním případě bychom chtěli projekt, který by byl co nejlevnější, co nejdříve dokončený, a přitom co nejkvalitnější. Bohužel ve skutečnosti toto není dost dobře možné. Právě proto si musíme nastavit individuálně s ohledem na projekt a naše prioritní požadavky. (1)



Obrázek 1 Trojimperativ (zdroj: (2))

Cíle výstavbového projektu

Cíle stanovené při startu projektu ovlivňují celý postup a zejména řízení projektu. Cíle mohou být různé, avšak členění je obvykle na věcné, ekonomické, časové a mimoekonomické. Zajistit požadované cíle má za úkol manažer projektu. (3)

Při definici cílů je třeba mít na zřetel, jeho vlastnosti. Ty jsou zásadní pro jejich kontrolu a dosažení. K tomu napomáhá jedna z velmi dobře známých metod, a to metoda SMART. Její název vychází z prvních písmen anglických slov, které určují vlastnosti cíle. (3)

Vlastnosti jsou následující:

- jednoznačně definované,
- měřitelné,
- přijatelné,
- realizovatelné,
- časově definované. (3)

1.2. Projektový manažer a jeho role

Projektový manažer je osoba přidělená k vedení týmu, která je odpovědná za splnění předem stanoveného cíle nebo cílů. Činnosti spojené s touto pozicí jsou kupříkladu:

- výběr projektového týmu,
- vytvoření projektového manuálu,
- projekt řídí a kontroluje,
- posouzení úspěšnosti dílčích a konečného cíle. (1)

Projektový management je kritická a strategická disciplína, a právě projektový manažer je jakousi spojnicí mezi strategií a týmem. Důležitý je zejména fakt, že projektový manažer je odpovědný za celý projekt. Tím je myšlena odpovědnost ve všech fázích projektu, a hlavně za jeho úspěšné dokončení. Projektový manažer nemá pouze odpovědnosti, ale má i kompetence neboli pravomoci. (1)

1.3. Standardy projektového řízení

V projektovém řízení se používají různé standardy, které lze obecně praktikovat na různé typy projektů, jsou totiž dosti obecné na to, aby mohly být uplatňovány v různých odvětvích. Jedná se vlastně o „nejlepší“ metody a techniky ověřené praxí. Mezi neznámější patří PRINCE2, PMBoK, ICB. Někdy se mezi standardy řadí též ISO 21500. Poslední uváděný standard nebude v této práci více řešen. Nutno je však zmínit, že standardy jsou spíše jakási doporučení a nelze je využívat striktně. Projekty ovlivňují v největší míře lidé, kteří na něm pracují, důležité je i prostředí, ve kterém projekt vzniká stejně jako řada dalších okolností. Proto je nezbytná vždy určitá modifikace, která se odvíjí od daného projektu. (4)

Součástí standardů projektového řízení jsou také certifikace projektových manažerů. Každá z certifikací se má svá specifika s ohledem na daný standard. (4)

1.3.1. PRINCE2

Metodika známá jako PRINCE2 (PRojects IN Controlled Environment) vznikla na území Velké Británie. Původně byla využívána hlavně u IT projektů. Dnes se používá jak v soukromém, tak i ve veřejném sektoru napříč všemožnými typy projektů. Kupříkladu Evropská komise navrhuje tuto metodiku k řízení projektů financovaných z evropských finančních prostředků. I když se PRINCE2 řadí obvykle mezi standardy je to opravdu více metodika. Dalo by se říci, že jde o jakýsi návod pro práci s projekty. Od ostatních standardů se PRINCE2 liší nejen podobou, ale i

názvoslovím. Základní dokument je zvaný Základní metody projektového řízení PRINCE2 (The essence of the Project Management Method PRINCE2). Tento dokument pojednává o základních principech řízení projektu ve všech jeho fázích. (4)

Metodika definuje čtyři elementy a těmi jsou:

- Principy
- Témata
- Procesy
- Přizpůsobení metodiky PRINCE2 prostředí projektu. (4)

Mezi **Principy** patří:

- neustálá výhodnost investice – nutná opodstatněnost investice po celou dobu realizace,
- přesně určené role a zodpovědnost – zřetelná projektová struktura s ohledem na typ projektu je důležité, aby každý člen znal svoji roli v projektu, odpovědnost a pravomoc, zároveň však i pravomoci a odpovědnosti ostatních členů,
- cílení na produkty – důležitý je výsledný produkt, s touto myšlenkou i volit metody a techniky při řízení projektu,
- řízení po etapách – vhodné rozdělení projektu na menší celky, snadnější kontrola a předcházení možným rizikům,
- řízení s ohledem na výjimky – při plánování projektu stanovení přijatelných odchylek skutečnosti od plánu, při jejich překročení nastává rozhodování ve vedení společnosti,
- vzít si ponaučení – z dříve realizovaných projektů, využít zkušenosti ve svůj prospěch a neopakovat chyby,
- přizpůsobení metodiky danému projektu – dle projektu. (4)

Mezi **Témata** patří:

- Investice - tzv. business case, neustálé sledování výhodnosti investice
- Organizace – struktura projektového týmu, jejich odpovědnosti a role v rámci projektu
- Kvalita – kvalita produktů, odpovědnost za kvalitu, způsob měření
- Plány – víceúrovňové plány včetně popisu výstupů/produktů
- Riziko – řeší řízení rizika po celou dobu realizace
- Změna – řízení změn, nutné schvalování provedení změn, opatření proti negativním dopadům
- Progres – sledování milníků projektu, prognózy, řešení potenciálních negativních následků (4)

Procesy reflektují časovou posloupnost v projektu. Metodika PRINCE2 zahrnuje celkem sedm procesů:

- Zahájení – definice cíle projektu, stanovení projektového týmu, zajištění potřebné dokumentace
- Nastavení – směrné plány tzv. baseline, přístup k řízení kvality, rizik, komunikace
- Směřování – akceptace investičního záměru, plánu projektu, tzv. kick-off (start projektu)
- Kontrola etapy – ve období realizace kontrola a efektivní řízení činností zaručující hladký průběh projektu, reporting o průběhu projektu a jeho rizikách
- Řízení dodávky produktu – organizace práce projektového týmu zajištění kvality atd.
- Řízení přechodu mezi etapami – zde dochází k vytváření plánů dalších etap, aktualizace plánu projektu, reporting o dosažených výsledcích
- Ukončení projektu – oficiální ukončení projektu (4)

Metodika PRINCE2 využívá propojení elementů procesů a témat viz Obrázek 2.

	Investice	Organizace	Kvalita	Plány	Rizika	Změna	Progres
Zahájení projektu	X	X	X	X	X		
Směrování projektu	X				X		
Nastavení projektu	X	X	X	X	X	X	X
Kontrola etapy	X		X		X	X	X
Řízení dodávky produktu			X		X	X	X
Řízení přechodu mezi etapami	X	X	X	X	X	X	X
Ukončení projektu					X	X	

Obrázek 2 Propojení elementů procesů a témat (zdroj: (4 str. 87))

1.3.2. IPMA Competence Baseline – ICB

Dalším velmi uznávaným standardem je ICB. Správce a zároveň autorem je profesní organizace International Project Management Association – IPMA. Důraz je kladen zejména na kompetence, a to je i hlavní odlišnost od ostatních standardů. Standard tedy striktně neurčuje formu procesů a jejich použití. Zde jde spíše o schopnosti a dovednosti, respektive kompetence jednotlivých projektových, programových a portfolio manažerů a členů týmu. Nicméně základní myšlenka se od ostatních standardů nijak zásadně neliší. (4)

Individual Competence Baseline zkráceně ICB využívá trojí rozdělení kompetencí. První oblastí kompetencí dle ICB jsou kontextové kompetence (Perspective competences). Druhou oblastí jsou behaviorální kompetence (People competences). Třetí, a tedy poslední kompetencí jsou technické kompetence (Practice competences). (14)

Dle nejnovější verze s pořadovým číslem čtyři vypadá rozdělení dle Tabulky 1.

Tabulka 1 Členění kompetencí podle ICB v.4.0 CZ

Kontextové kompetence	Behaviorální kompetence	Technické kompetence
Strategie	Sebereflexe a sebeřízení	Návrh projektu, programu nebo portfolia
Systém řízení, struktura a procesy	Osobní integrita a spolehlivost	Požadavky a cíle, Přínosy a cíle
Shoda se standardy a předpisy	Komunikační dovednost	Rozsah projektu
Moc a zájem	Zainteresanost a vztahy	Čas
Kultura a hodnoty	Vůdcovství	Organizace a práce s informacemi
	Týmová práce	Kvalita
	Konflikty a krize	Finance
	Kreativita, vynalézavost a důvtip	Zdroje
	Vyjednávání	Obstarávání (a partnerství)
	Orientace na výsledky	Plánování a operativní řízení
		Rizika a příležitosti
		Zainteresané strany
		Transformace a organizační změny
		Výběr a vyváženost

Zpracováno dle ICB 4.0 CZ str. 22 (zdroj: (14))

Z Tabulky 1 je zřejmé, že behaviorální kompetence zahrnují osobnostní vlastnosti a mezilidské vztahy. Technické kompetence obsahují specifické metody, nástroje a techniky používané v projektech, programech nebo v portfoliích. V kontextových kompetencích se skrývají metody, techniky a nástroje, které jsou v interakci s okolím a zároveň pomáhají ve vedení lidí a ke startu a podpoře projektu, programu nebo portfolia.

Jednotlivé elementy jsou obecně charakterizovány i s ohledem na nutné znalosti a zkušenosti. S tím jsou spojené i využitelné procesní kroky. Kompetence standardu jsou tvořeny tak, aby využívaly osvědčené postupy z realizovaných projektů tzv. best practices. (4)

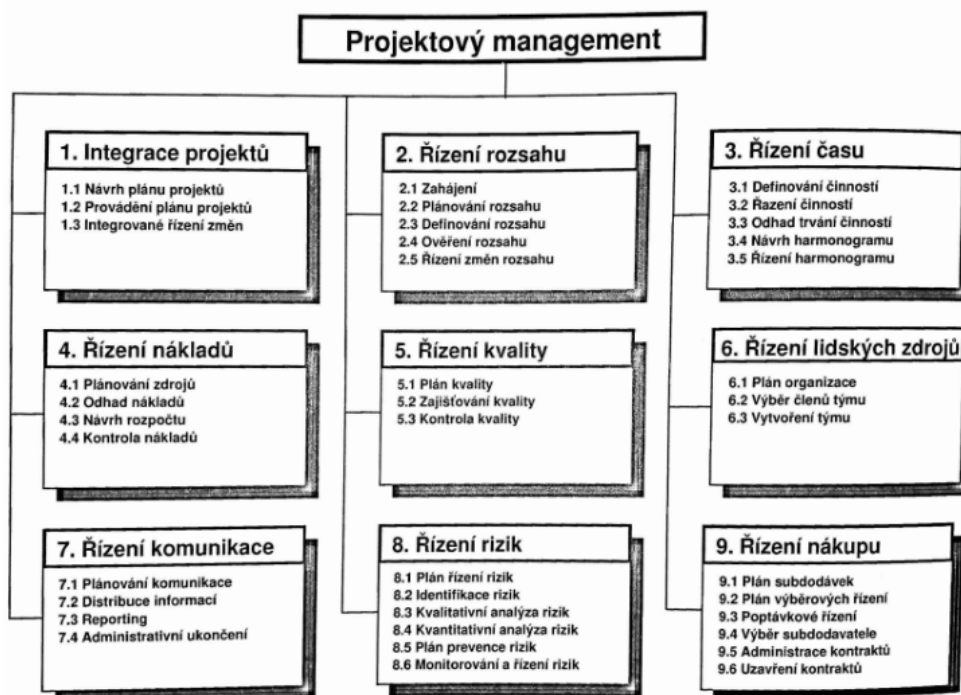
1.3.3. Project Management Body of Knowledge (PMBok)

PMI neboli Project Management Institute vznikl ve Spojených státech v sedmdesátých letech dvacátého století. Stejně jako ostatní uváděné organizace vytvářející standardy sdružuje manažery po celém světě. Registrovaných je v této chvíli téměř tři miliony. Základním dokumentem standardu PMI je PMBoK Guide. Ten pojednává o základních principech projektového managementu. Využití tohoto standardu je velmi univerzální v různých odvětvích. O PMBok lze hovořit jako o metodice, která je orientována na procesy. To znamená, že cíle dosáhneme prostřednictvím předem definovaných procesů. Jednotlivé procesy mají stanovené své vstupy, výstupy a metody a techniky. (5)

Zmíněné procesy je možné uskupit do dvou základních oblastí:

- Procesy projektového řízení – obsahují plánování, organizaci, kontrolu, to lze uplatnit na všemožné typy projektů.
- Procesy specifické pro produkt – ty jsou ovlivněny produktem a je nutné mít určité znalosti v konkrétním oboru. Ve stavebnictví se jim říká tzv. procesy výstavby. (5)

Samotné procesy a jejich další členění je uvedeno na Obrázku 3.



Obrázek 3 Členění procesů podle PMBoK (zdroj: (6 str. 208))

Procesy uvedené na Obrázku 3 procházejí jednotlivými fázemi projektu, těch může být několik podle typu projektu. Ve standardu je životní cyklus projektu obecně rozdělen do pěti fází (procesních skupin):

- Zahájení – definice projektu nebo fáze, stanovení cíle.
- Plánování – stanovení rozsahu projektu, upřesnění cíle a volba metod a technik k jeho nabytí.
- Provádění – vedení lidí a zdrojů potřebných k naplnění cíle.
- Kontrola – kontrola plnění plánu, odhalení odchylek, vyhodnocování výstupů a zajištění prevencí.
- Ukončení – oficiální ukončení fáze, popřípadě procesu.

Výše zmíněné fáze do sebe nezřídka zasahují. (7)

1.4. Plán projektu

Plán projektu někdy označován jako projektový plán je písemnost, ve které je uvedeno, jakým způsobem je určitý projekt plánován, organizován, realizován, monitorován a kontrolován. (2)

Podoba a obsah plánu projektu se může mírně lišit, nicméně dle dvou nejčastěji používaných standardů projektového řízení jsou charakteristiky následující:

Dle PMBOK: *“Plán projektu je formální, schválený dokument, který se používá jako vodítko pro realizaci projektu a projektového řízení. Primárně se plán projektu používá na zdokumentování předpokladů a rozhodnutí, usnadnění komunikace mezi zúčastněnými stranami, a zdokumentování schváleného rozsahu, ceny a harmonogramu. Plán projektu může být pouze souhrnný nebo velmi podrobný.”* (2)

Dle PRINCE2: *“Plán projektu je prohlášení o tom, jak a kdy má být dosaženo cílů projektu tím, že definuje hlavní produkty, milníky, činnosti a zdroje potřebné na realizaci projektu.”* (2)

Plán projektu by měl odpovědět především na čtyři stěžejní otázky týkající se projektu a jeho řízení.

1. Proč se má projekt realizovat? Vyřeší to nějaký problém?

2. Co se očekává po dokončení projektu? Co bude výstupem, případně produktem projektu?
3. Kdo bude spolupracovat na realizaci daného projektu? Jaká bude jejich organizace a jejich povinnosti v projektu?
4. Kdy? Jaký bude začátek a konec projektu a kdy nastanou důležité milníky projektu? (2)

Obsah plánu projektu

Plán projektu slouží k interní komunikaci mezi osobami zúčastněnými na projektu, popř. mezi projektovým týmem a vedením společnosti. Rozsah může být různý a liší se dle typu a náročnosti projektu. Také se může skládat pouze z jednoho či více dokumentů. Obsahem dalších dokumentů mohou být např. zakládací listina projektu, plán řízení předmětu projektu (soubor podnikových procesů), plán rizik, procedury schvalování, plán řízení změn, požadavky na zpracování dokumentace, schvalování a řízení subdodávek, finanční plán projektu, časový plán, plán komunikace a další.

2. Metody projektového řízení

V dalších podkapitolách budou představeny vybrané metody projektového řízení. Tyto metody jsou vybrány s ohledem na praktickou část této práce. Důraz je také kladen na využitelnost metod ve stavebním prostředí.

2.1. Hierarchická struktura činností

Hierarchická struktura činností (Work Breakdown Structure WBS) je neodmyslitelnou součástí každého projektu. Jak již bylo zmíněno, zjednodušuje složitý projekt. Ten se rozdělí na několik úrovní řízení.

WBS je schéma rozdělení hlavních prvků projektu na menší části, dokud nejsou úkoly definovány dostatečně podrobně, aby umožnily jejich plánování, realizaci, kontrolu a ukončení. Každá následující nižší úroveň struktury znázorňuje ještě podrobnější popis prvků projektu. Podrobnost členění odpovídá požadavkům uživatele. (8)

Na Obrázku 4 je příklad struktury výstavbového projektu. Každý stavební projekt musí mít svoji projektovou dokumentaci, kterou zpracuje projekční firma. Projektová dokumentace následně podléhá přezkoumání příslušným úřadům, které vydávají rozhodnutí či povolení. Povolení může zajišťovat sám investor, projektant, konzultační společnost zaměřující se na projektový management či inženýrská organizace. V okamžiku, kdy je připravena projektová dokumentace, je ta pravá chvíle na výběr dodavatele nebo více dodavatelů. Po realizaci díla či jeho částí následují zkoušky funkčnosti. Ty vykonává dodavatel za přítomnosti investora či jeho zástupců. Uvedení stavby do provozu vyžaduje kolaudační rozhodnutí případně souhlas. (4)

Na Obrázku 4 je vidět, že se každá klíčová činnost rozkládá na další dílčí činnosti. Investor projektu se zpravidla zajímá pouze o dílčí činnosti, které řídí on sám. Ostatně záleží vždy na typu projektu. Pokud se jedná o velmi málo náročnou stavbu, kterou staví pouze jeden dodavatel, pak je možné z pohledu vlastníka definovat dodávku projektu jednou činností. Tato činnost bude pak na první úrovni řízení. Zbývající činnosti jsou úkolem dodavatele stavby, který ručí za dodání stavebního díla dle smluvních podmínek. (4)

pravomocí. Stejně jako je časově omezený projekt, tak dlouho trvá fungování organizační struktury. Nicméně v průběhu projektu je možné ji měnit dle situace. (9)

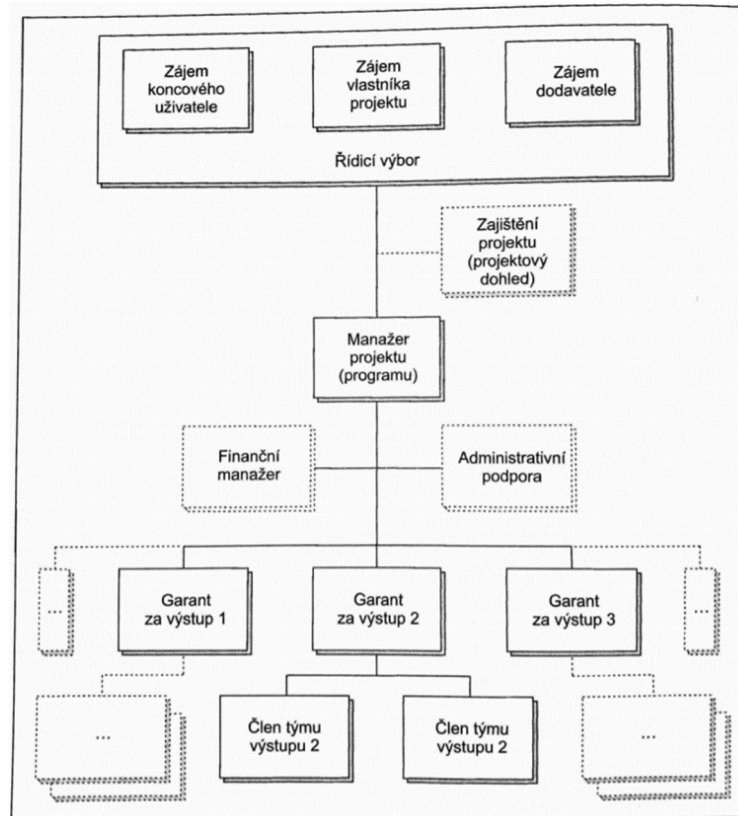
Při vytváření výstupu této metody se vychází z dat získaných z již zmíněné metody hierarchické struktury prací. Právě k činnostem určených v předešlé metodě je potřeba určit lidský zdroj, který jej bude mít na starosti. Obvykle je výstupem grafické znázornění, takzvaný organigram (viz Obrázek 5). Forma se samozřejmě odvíjí od složitosti projektu či rozdělení do fází a podobně. (9)

Vytvoření organizační struktury lze shrnout do několika bodů:

- Stanovení a klasifikace činností
- Uspořádání činností, určení odpovědnosti a kompetencí
- Určení vedoucích včetně jejich kompetencí
- Stanovení způsobu komunikace
- Stanovení způsobu vedení projektového týmu
- Stanovení prevence pro vznik neshod (9)

Zásady při tvorbě OBS:

- **„Jednoznačnost přiřazení** – každá pravomoc může být přiřazena pouze jednomu subjektu v rámci projektové (programové) hierarchie;
- **Delegování podle očekávaných výsledků** – pravomoci musí být delegovány jednotlivým subjektům úměrně jejich možnostem dosáhnout očekávaných výsledků, přičemž je nutné brát v úvahu disponibilní zdroje, znalosti, potřebu času, omezení a rizika;
- **Vyváženost pravomocí** – zodpovědnost za jednotlivé činnosti musí být úměrná delegované pravomoci;
- *na dané úrovni projektové hierarchie by měla být uskutečňována veškerá příslušná rozhodnutí a neměla by být (zbytečně) postupována na vyšší řídicí úroveň.“* (9 str. 122)



Obrázek 5 Ukázka organizační struktury – OBS (zdroj: (9 str. 124))

2.3. Matice odpovědnosti – RAM

Další metodou aplikovanou v projektovém řízení je Matice odpovědnosti (Responsibility Assignment Matrix RAM). Ta využívá výstupy ze dvou předešlých metod. Ve chvíli, kdy jsou zřejmé činnosti, které je nezbytné vykonat, a zároveň jsou zřejmí i lidé, kteří budou na projektu pracovat, je potřeba přiřadit osoby k jednotlivým činnostem. Při rozdělení je nutné dbát na jedinečnost projektu a lidské zdroje přiřazovat dle toho, v čem opravdu vynikají. Pro další práci je důležité zvolit vhodný systém řízení, hodnocení dle měřitelných kritérií a kontrolovat kvalitu a plnění časového harmonogramu. Každý člen projektového týmu by měl následně vytvořit plán postupu prací s důležitými časovými milníky. Tento plán by měl projednat s projektovým manažerem. (4)

K vytvoření matice odpovědnosti dochází po rozdělení projektu na etapy a při tvorbě je vhodné se držet těchto zásad:

- **Kompetence jednotlivých pracovníků** – ty mají pracovníci uděleny od top managementu podniku. Kompetence jsou rozdělovány dle pozice,

kterou zastávají ve společnosti. Proto tedy čím vyšší funkci manažer vykonává, tím má vyšší kompetenci.

- **Odpovědnosti** – ty jsou též rozdělovány dle pozice, kterou ve společnosti zastávají. Pravomoc lze přenést na nižšího manažera, nicméně odpovědnost ne. (4)

Na Obrázku 6 je uveden příklad matice odpovědnosti typu RACI. Na řádcích jsou uvedeny jednotlivé činnosti, ve sloupcích jednotlivé odpovědné osoby. Těm je přiřazován určitý druh odpovědnosti za jednotlivé činnosti podle daného modelu.

Prvky WBS	Manažer Novák	Člen týmu 1 Polák	Člen týmu 2 Horák	Člen týmu 3 Novotný	Sub-dodavatel Firma DATA	Poradenský expert	...
A...							
B...							
C...							
D nákup softwaru	A	R	R	-	I	C	
E...							

Druh zodpovědnosti: R – zodpovědný (tvůrce); A – ručitel; C – konzultant; I – informován.

Obrázek 6 Matice odpovědnosti (zdroj: (9 str. 125))

RACI matice používá čtyři základní druhy odpovědnosti: (10)

- R (responsible) – ten, kdo na úkolu pracuje.
- A (accountable) – ten, kdo odpovídá za celý úkol.
- C (consulted) – ten, kdo na úkolu přímo nepracuje, ale poskytuje konzultace
- I (informed) – ten, kdo je informován o výsledku řešení (např. člen vedení)

Podle definovaných druhů odpovědnosti existuje více variant vztahů mezi úkoly a osobami, např. metody RACIO, RASCI aj. (10)

2.4. Časový plán

Časový plán je jednou z důležitých částí plánu projektu. Musí obsahovat veškerá data o termínech jednotlivých prací včetně jejich posloupnosti. K jednotlivým činnostem jsou přiřazeny jednotlivé zdroje, které odpovídají za realizaci.

„Časový rozpis projektu představovaný diagramy a harmonogramy je významnou částí Plánu projektu a nástrojem pro úplné a přehledné podchycení velkého kvanta informací potřebných pro řízení projektu, ze kterých nejdůležitější jsou:

- *milníky a důležité termíny projektu;*
- *logické hierarchické struktury prací převedené do časových sledů úloh a úkolů;*
- *údaje o předpokládané délce trvání jednotlivých úseků práce;*
- *vazby a souslednosti úseků práce;*
- *vazby a souslednosti úseků práce, které napomáhají zachování logiky výkonu prací i při časových změnách v harmonogramech;*
- *jiné informace napomáhající údržbě harmonogramu ve vazbě na procesy Koordinace a řízení a Monitorování a kontrola po celou dobu životního cyklu projektu.“ (1 str. 150)*

Diagramy je vhodné využívat v rámci Plánu projektu jelikož:

- zobrazuje přehledně nezbytnosti nutné k dokončení, manažer může kontrolovat situaci projektu na denní bázi,
- dobrá pomůcka pro rychlé rozhodování,
- flexibilita a patrnost vazeb umožňujících analýzy. (1)

Metody síťové analýzy:

- **Metoda hranově definovaných diagramů** (angl. Arrow Diagram Method, ADM) je metoda síťových grafů, ve kterých jsou činnosti reprezentovány orientovanými hranami, uzly diagramu vyjadřují počátek nebo konec činnosti.
- **Metoda uzlově definovaných síťových diagramů** (angl. Precedence Diagram Method, PDM) kde uzly jsou činnosti a návaznosti mezi nimi vyjadřují orientované hrany, většinou jsou využity čtyři základní typy vazeb. (11)
- **„Metoda hodnocení a kontroly projektu** (angl. Project Evaluation and Review Technique, PERT) - postupy tvorby a hodnocení síťových diagramů

tvorených úkolů a událostmi a související kontroly postupu projektu vzhledem k plánovanému diagramu. Odhady vychází z kombinace optimistických, běžných a pesimistických variant trvání jednotlivých úseků projektu a dalších statistických výpočtů a predikcí.

- **Metoda kritické cesty** (angl. *Critical Path Method, CPM*) je metodou, která je založena na vyhledávání a analýze kritické cesty projektu – nejdelšího sledu úkolů projektu, které neobsahují žádné časové rezervy; metoda neobsahuje kombinované odhady trvání úseků projektu, což je její největší odlišnost od předchozí metody.
- **Metoda grafického hodnocení a kontroly projektu** (angl. *Graphical Evaluation and Review Technique, GERT*) je metoda síťových diagramů podobná diagramu PERT s tím, že má určitá zdokonalení pro větvení, smyčky a vícenásobné ukončení projektu.“ (1 str. 151)

Tyto síťové diagramy se využívají u složitějších projektů, jelikož umožňují sofistikovanější návaznosti, dále například rychlejší aktualizaci či zapracování změn. Je důležité si uvědomit, že výstupem síťového diagramu je vlastně harmonogram.

Ganttův diagram

Obecně lze konstatovat, že nejvyužívanější metodou časového plánování je takzvaný Ganttův diagram neboli harmonogram. Důvodem je pravděpodobně jeho jednoduchost, nicméně jeho velkou nevýhodou je, že nejsou zřejmé vazby mezi jednotlivými činnostmi. V Ganttově diagramu jsou vidět názvy činností a jejich začátky a konce. Posloupnosti jsou znázorněny shora dolů. Čas je znázorněn vodorovně zleva doprava. Příklad Ganttova diagramu je na Obrázku 7. (1)

Diagram milníků

Milník představuje časovou informaci o nějaké události. Tato metoda je ještě jednodušší než Ganttův diagram. Bohužel nejsou vyznačeny úkoly ani jejich trvání. Obvykle je zobrazován v tabulkové formě, ve které jsou pouze základní informace v počáteční fázi a je určený pouze pro hrubou představu.

Postup je následující:

- stanovení milníků
- sledování a kontrola plnění (1)

DVOUPODLAŽNÍ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA		200X									
Číslo	Činnost	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen		
90	Bourací práce (vytyčení stavby)										
10	Zemní práce										
711	Izolace proti vodě – hydroizolace základů										
20	Základy										
713	Izolace tepelné – tepelné izolace základů										
720	Zdravotní technika – ležatá kanalizace										
711	Izolace proti vodě – hydroizolace přízemí vč. soklu										
30	Svislé konstrukce – konstrukce 1. NP (ŽB konstrukce, nosné zdivo, příčky)										
40	Vodorovné konstrukce – strop nad 1. NP a konstrukce schodiště										
30	Svislé konstrukce – konstrukce 2. NP a atiky (ŽB konstrukce, nosné zdivo, příčky)										
40	Vodorovné konstrukce – strop nad 2. NP										
60	Úpravy povrchů – spádová vrstva střechy										
712	Plochá jednoplášňová střecha										
767	Kovové staveb. doplňk. konstrukce – jehlan. světlík, stříška nad vstupem										
764	Klempířské konstrukce										
720	Zdravotní technika – rozvody, vnější plynovod										
921	Silnoproudá a slaboproudá elektroinstalace – rozvody, vnější trasa										
60	Úpravy povrchů – omítky vnitřní										
763	Konstrukce sádkartonové										
766	Výplně otvorů – plastová okna a stěny										
730	Ústřední vytápění										
924	Montáže VZT – podtlakové větrání, klimatizace										
60	Úpravy povrchů – omítky vnější										
767	Kovové stav. doplňk. konstrukce – zábradlí schodišťové, požární žebřík atd.										
713	Izolace tepelné – tepelná izolace fasádního obkladu										
781	Obklady keramické – fasádní obklad Technistone										
713	Izolace tepelné – tepelná a zvuková izolace podlah										
60	Úpravy povrchů – podlahy betonové										
720	Zdravotní technika – kompletace										
766	Konstrukce truhlářské										
781	Obklady keramické										
771	Podlahy z dlaždic										
776	Podlahy povlakové										
60	Úpravy povrchů – fasádní nátěr										
784	Malby										
921	Silnoproudá a slaboproudá elektroinstalace – kompletace										
786	Čalounické úpravy – vnitřní žaluzie										
-	Přijímací řízení										

Obrázek 7 Ukázka harmonogramu stavby (zdroj: (6 str. 131))

Na výše uvedeném Obrázku 7 je vidět Ganttův diagram uplatněný na stavbu dvoupodlažní administrativní budovy. Jak již bylo uvedeno, Ganttův diagram je rozdělen na jednotlivé činnosti, u kterých je shora dolů znázorněna posloupnost a v pravé části je znázorněna doba trvání včetně začátku i konce činnosti.

3. Projekty ve stavebnictví

Stavební projekty mají za cíl přeměnit myšlenku, respektive investiční záměr ve stavbu, která je provozuschopná. Projektem může být například výstavba dálnice, nákupního střediska, výrobní haly nebo domu pro seniory. Pro projekty tohoto typu jsou typické zejména velmi vysoké náklady na realizaci, často dlouhá doba realizace a další. (11)

3.1. Projektový manuál ve stavebnictví

Modelový příklad pro některé části projektového manuálu bude představen v kapitole č. 4. Kompletní projektový manuál ve stavebnictví by měl obsahovat následující kapitoly:

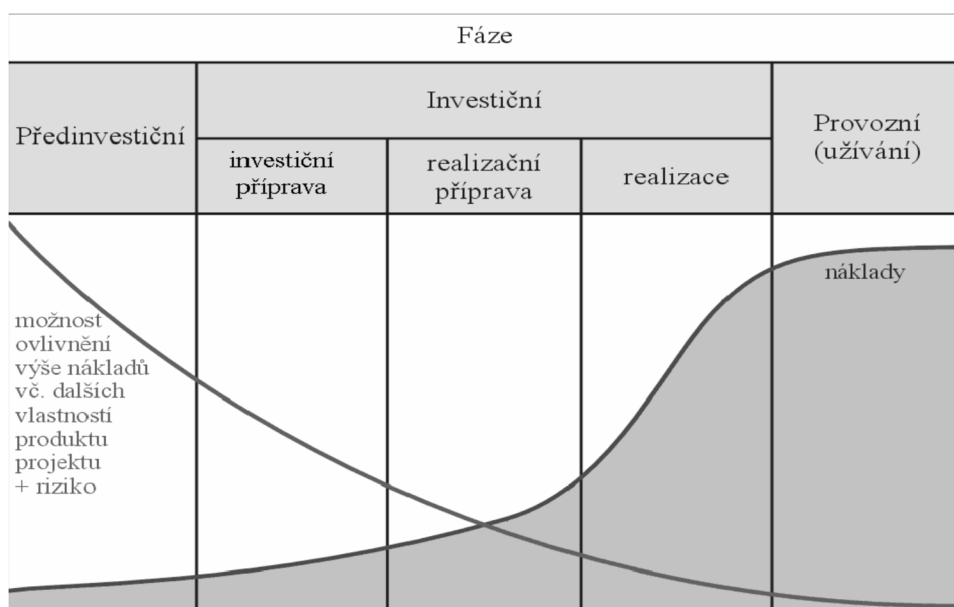
- zestručněný manuál organizace projektu,
- seznámení s projektem a organizační struktura,
- komunikace,
- harmonogram, postup prací a prevence před zpožděním,
- projektové práce,
- výstavba,
- řízení nákladů a controlling,
- kvalita a odstraňování závad,
- ostražba a BOZP,
- rizika a řízení rizik,
- management a controlling změn.

Autor práce vybral pro modelový příklad projektového manuálu následující oblasti (viz kap. 4):

- komunikace,
- harmonogram postupu prací,
- výstavba,
- finanční management a controlling.

3.2. Životní cyklus výstavbového projektu

Každý stavební projekt, lze a zároveň je nutné v rámci životního cyklu rozdělit do několika fází. Fáze, obecně užívané pro výstavbové projekty, se nazývají předinvestiční, investiční a provozní (viz Obrázek 8). Tyto fáze si lze představit jako časové úseky, které jsou ukončeny, případně začínají takzvanými milníky, respektive předem stanovenými dílčími cíli projektu. Každá fáze obsahuje souhrn činností, které je třeba vykonat. Častým jevem je, že se fáze překrývají. V takovém případě mohou vznikat rizika, které je třeba odhalit včas a vyhodnotit jejich přijatelnost. Nejčastěji se prolínají etapy v investiční fázi nebo realizace s užíváním. (11)



Obrázek 8 Fáze výstavbového projektu man. výstavbového projektu (zdroj: (11 str. 12))

V počátcích výstavbového projektu je obvyklá vysoká míra rizika spočívající např. v dlouhém trvání přípravných prací a komplikovaném povolování stavby. Během této doby se může změnit prostředí (kontext) projektu, které zásadně ovlivní dosažení cíle projektu, S postupným zpřesňováním projektu a blížícím se koncem realizace projektu se tato rizika snižují. (3)

3.2.1. Předinvestiční fáze

Tato fáze obsahuje především přípravu projektu. Důležitost samotné přípravy projektu je bohužel nezdůrazněna, nebo jí není věnována pozornost, jakou by si zasloužila. Tato skutečnost se dále projevuje v dalších fázích projektu, kde se vyskytují problémy vzniklé špatnou či nedostatečnou přípravou. To může mít za následek překročení časového rámce, navýšení nákladů oproti předpokladu, nebo dokonce nedokončení projektu vůbec. (11)

Co se týče přípravy projektu, jejím obsahem je shromažďování dat, jejich zkoumání a vyhodnocení. Důležité je pracovat s klíčovými technickými a ekonomickými parametry, které mohou mít významný vliv na odstartování projektu, realizaci projektu, ale také jeho další životaschopnost. V tomto stádiu je však velký počet neznámých faktorů, které bývají vyjasněny v následující fázi. (11)

Zjednodušeně lze shrnout tuto fázi do následujících bodů:

- Podnět k investici do realizace stavebního díla
- Určení rozsahu projektu
- Rozhodnutí o realizaci (11)

Konečné rozhodnutí o realizaci výstavby je vždy na investorovi. Rozhodnutí investora bývá ovlivněno zpracovanými podklady. Jedním z podkladů pro rozhodování bývá studie proveditelnosti. (11)

Studie proveditelnosti, nazývaná v anglickém jazyce Feasibility Study, je dokument, který slouží ke zjištění, jak postupovat, aby bylo, co nejnáze dosaženo cíle. Konkretizuje tedy projekt a vymezuje časový úsek projektu, náklady na jeho uskutečnění a další zdroje nutné k realizaci. Zkráceně lze hovořit o tom, že obsahem této studie je strategie projektu. Strategické otázky projektu by měli zvážit podobu současného a požadovaného budoucího stavu a důležitost uskutečnění projektu. (3)

Nicméně předtím, než je určitý projekt rozpracován, je nutné, aby byly stanoveny cíle projektu. Od toho se odvíjí následný postup a celková strategie. (3)

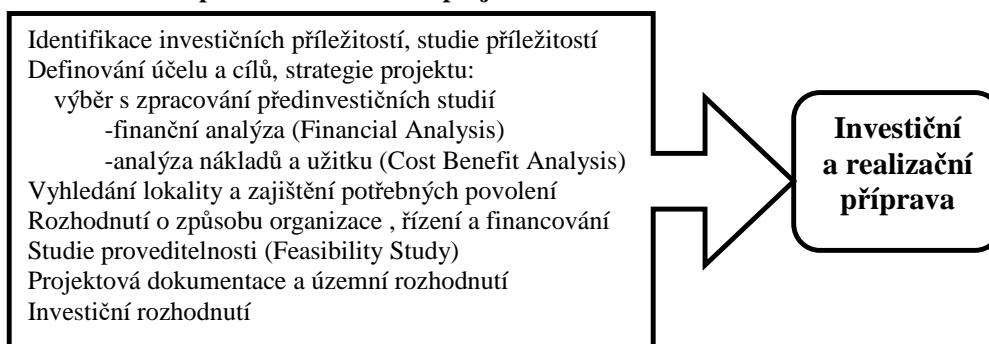
Nejprve se připraví investiční záměr s ohledem na možné hrozby a rizika. Určují se potřeby a standardy kvality. Za účasti projektanta se vytváří stavební program, díky němuž lze sestavit propočty nákladů investora, což je odhad pořizovacích nákladů. (3)

Nedílnou součástí této fáze je obstarání pozemku, který je v souladu se zamýšleným projektem a také s představami investora. (3)

Činnosti v předinvestiční fázi mohou být u komerčního projektu následující:

- Určení investičních příležitostí
- Stanovení účelu a cílů, strategie projektu
- Zpracování studií (proveditelnosti, finanční, nákladů a užitku)
- Nalezení lokality a vyřízení nutných povolení
- Výběr organizace, financování a řízení projektu
- Zajištění projektové dokumentace a územní rozhodnutí
- Rozhodnutí o investici (11)

Shrnutí činností v této fázi je znázorněno na Obrázku 9.



Obrázek 9 Činnosti v předinvestiční fázi na příkladu komerčního projektu (zdroj: (11 str. 23)

3.2.2. Investiční fáze

Investiční fáze začíná, když investor souhlasí s realizací daného projektu. Nedílnou součástí této fáze je přesnější organizace projektu, uzavírání smluvních vztahů s vybranými dodavateli, plánování času a financí a zadání a vypracování potřebných stupňů projektové dokumentace. U investiční fáze se obvykle využívá již uvedené hlubší členění na etapy. A to na etapu takzvané investiční a realizační přípravy a etapu realizace. (11)

3.2.2.1. Etapa investiční a realizační přípravy

Etapa začíná pozitivním rozhodnutím investora o investici. Za konec lze považovat získání stavebního povolení. Přesněji získáním stavebního povolení začíná etapa realizace. Ovšem etapa investiční a realizační přípravy nekončí a nadále pokračuje. V předešlé fázi bylo definováno, co se bude realizovat a v jaké lokalitě. (11)

Otázek, na které je třeba znát odpověď je samozřejmě více.

- Jak projekt realizovat?
- Jaký je časový rámec pro projekt?
- Jaké budou finanční nároky na projekt?

„Provádí se podrobná analýza v předchozí etapě schválené koncepční varianty řešení projektu, a to znovu z pohledů stejných jako v předinvestiční fázi:

- *architektonického a stavebnětechnického řešení a jeho ekonomických důsledků,*
- *způsobu financování výstavbového projektu,*
- *způsobu organizace a řízení výstavbového projektu“ (11 str. 23)*

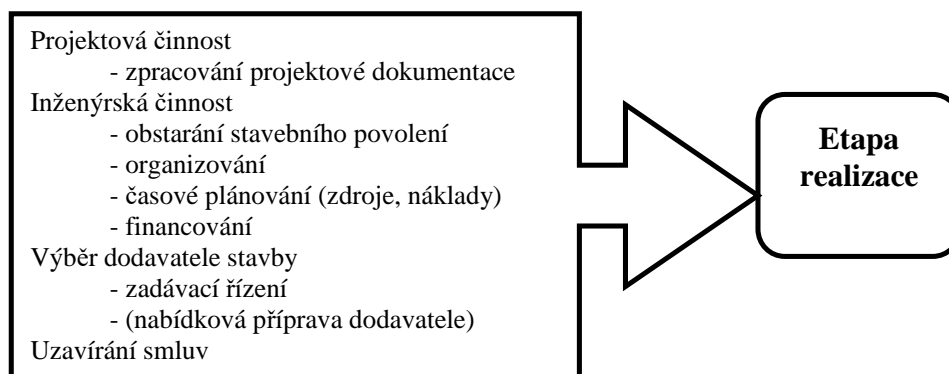
Provedení této analýzy napomáhá k upřesnění jak externích, tak interních okolností projektu. Dalším důvodem je získání dat pro tvorbu dokumentace. (11)

Jak název napovídá, v rámci přípravy se řeší nikoli jen finance jako rozpočtové náklady a způsob financování, ale i detaily týkající se výběru organizace výstavby a hlavní časové milníky. (11)

Také se pokračuje v již stávajících kontraktech, například s projektantem, který zpracovává další úroveň projektové dokumentace, či inženýrskou organizací. Úlohou je získat stavební povolení, proto projektant vyhotoví projektovou dokumentaci pro stavební povolení a shromažďují se veškeré dokumenty potřebné pro vydání stavebního povolení či souhlas s ohlášenou stavbou. Další možností je získat certifikát od autorizovaného inspektora nebo veřejnoprávní smlouvou. (11)

Po získání stavebního povolení lze pracovat na dokumentaci pro provádění stavby, která slouží pro výběr dodavatele. Vybraný dodavatel potom připraví realizační dokumentaci stavby.

Shrnutí činností v těchto etapách je znázorněno na Obrázku 10.



Obrázek 10 Činnosti v etapě investiční a realizační přípravy (zdroj: (11 str. 25))

3.2.2.2. Etapa realizace

Ve chvíli, kdy se začíná stavět, dochází k zahájení této etapy. Konec nastává okamžikem uvedením stavebního díla do ostrého provozu. Lze se setkat i s možností tzv. předčasného užívání. Tato možnost nastává v případě, že stavba získá dřívější povolení. S tím je spojené ukončení etapy realizace, kvůli připravenosti k užívání. (12)

Cílem dodavatele je postavit stavební dílo dle podmínek smlouvy a především, aby stavba byla takzvaně provozuschopná, tedy aby sloužila ke svému účelu. Poslední milník v této etapě, respektive celé investiční fázi je získání kolaudačního souhlasu, oznámení o užívání stavby stavebnímu úřadu, nebo začátek užívání stavby, která nepotřebuje žádné předchozí povolení od stavebního úřadu. (3)

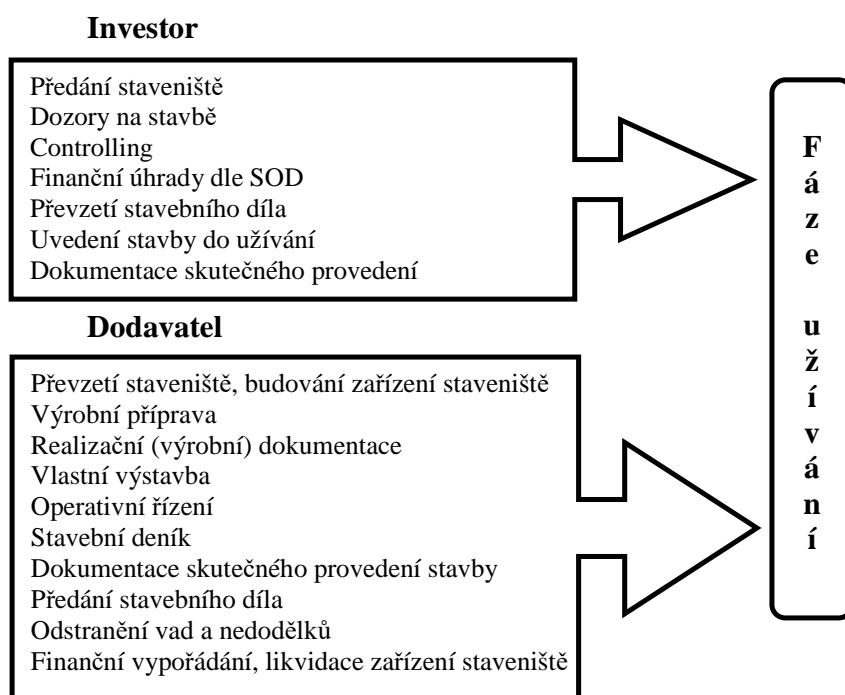
Úkolem investora je předat dodavateli staveniště v souladu se smlouvou o dílo. O tomto aktu se vytvoří protokol a udělá se zápis do stavebního deníku. Oproti tomu dodavatel musí vytvořit výrobní přípravu na takové úrovni, která je potřebná pro samotnou realizaci stavby. Ta vychází z nabídkové přípravy. Výrobní příprava je především o potřebách zdrojů pro hladký průběh realizace. Tedy kolik je potřeba materiálu, pracovníků a strojů nasazených v určitém místě, čase a počtu, za předpokladu dosažení určité výše kvality v souladu s plánovanými náklady. K hladkému průběhu napomáhá kvalitně zpracovaný časový plán, návrh organizace výstavby včetně zařízení staveniště a výrobní kalkulace. (3)

Při samotné realizaci se sleduje plnění dle harmonogramu. Technický dozor investora kontroluje, zda jsou splněny podmínky ve smlouvě. Například zda je dílo

prováděno v požadované kvalitě. Kontrolu, zda je prováděna realizace v souladu projektovou dokumentací, provádí autorský dozor. (11)

Dodavatel předá investorovi veškeré potřebné dokumenty spojené se stavbou například stavební deník, zprávy a protokoly o zkouškách zařízení a tak dále. Vytvoří se předávací protokol, ten má obvykle písemnou formu. Důležité je, že investor zde uvádí, zda stavbu převzal, popřípadě s jakými nedostatky. Podstatné je, aby tyto nedostatky neovlivňovaly provozuschopnost stavby. U popisu nedostatků se uvádějí termíny jejich odstranění. (6)

Nezřídka se stává, že během realizace je potřeba provést nějaké změny, které nebyly známé v době jednání se stavebním úřadem. Pokud se jedná o změny, které nemění vnější vzhled, nezasahují do nosných konstrukcí ani neovlivňují požární bezpečnost stavby, postačí je zapracovat do dokumentace skutečného provedení stavby spolu s fotodokumentací. Tyto změny je třeba uvést ve stavebním deníku. V rámci smluvních vztahů se připraví dodatek ke smlouvě o dílo, který musí akceptovat obě smluvní strany. V případě větších změn je ovšem potřeba získat povolení změny stavby před dokončením. Činnosti etapy realizace znázorňuje Obrázek 11. (11)

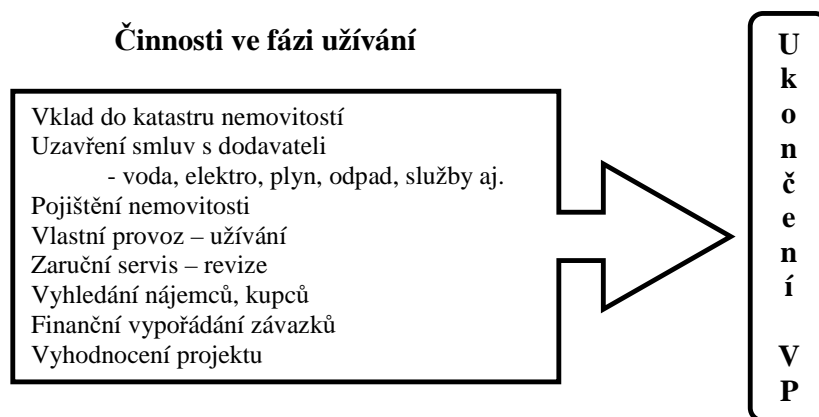


Obrázek 11 Činnosti v etapě realizace (zdroj: (11 str. 28))

3.2.3. Provozní fáze

Závěrečná fáze se nazývá provozní fáze či fáze užívání někdy též fáze ukončování. Nastává v okamžiku, kdy dodavatel předá provozuschopné dílo včetně veškerých ukončení zkušebního provozu. Obvykle je to spojené s vytvořením závěrečné zprávy a vyhodnocením. Tyto informace lze využívat při dalších projektech. Pro dokončení je pro obě strany nutné finanční vypořádání. Pokud výstavbový projekt nebyl realizovat pro konkrétního investora, hledají se dále kupci či nájemníci. Přehled činností v této fázi je uveden na obrázku 12. (11)

Důvodem konce užívání je například prodej stavby, rekonstrukce či demolice. Jednoduše změna původního cíle a tím i zrod nového projektu. V průběhu záruční doby se ověřuje, zda stavba splňuje provozuschopnost. Pokud tomu tak není a objeví se nedostatky, které by dle smlouvy být neměly, je dodavatel povinen tyto nedostatky odstranit. Investor se stává vlastníkem díla v okamžiku zápisu do katastru nemovitostí. Dochází k dalším smluvním vztahům mezi investorem a dalšími dodavateli například poskytovateli dodávek energií, společností zaměřující se na facility management a tak dále. (11)



Obrázek 12 Činnosti ve fázi užívání (zdroj: (11 str. 29))

3.3. Zainterесované strany výstavby

Každý projekt nejen ve stavebnictví je ovlivňován řadou faktorů. Stavební projekty jsou však charakteristické velkým počtem subjektů, které mohou projekt do značné míry ovlivnit.

„Zásadní vliv na projekt a jeho úspěšnost mají:

- *Zúčastněné osoby – aktivně se účastní projektu (např. vlastník, finančník, vedoucí a členové projektového týmu, uživatel, dodavatel, projektant)*
- *Dotčené osoby – jejich zájmy mohou být realizovaným projektem pozitivně nebo negativně dotčeny (např. dotčené orgány státní správy, veřejnost, dočasně a trvale lobující organizace a společnost jako celek)“ (11 str. 12)*

Investor

Fyzická nebo právnická osoba, která vkládá finance do projektu, se nazývá investor nebo také vlastník, objednatel, developer, stavebník, zadavatel, odběratel či kupující. Terminologie se odvíjí dle prostředí, ve kterém se projekt realizuje. Právě investor rozhoduje o zásadních aspektech projektu. V soukromém sektoru je pro investora obvykle důvodem realizace projektu dosažení zisku. Naproti tomu v sektoru veřejném může být cílem zajištění potřeb veřejnosti. (11)

Investor může využít nejen vlastní kapitál, ale také kapitál cizí či kombinaci. Právě kombinace zdrojů kapitálu je u větších projektů nejčastější. Cizí kapitál investoři získávají třeba od bankovních domů na základě kvalitně zpracovaného investičního záměru. (3)

Úkolem investora je zajištění přípravy, realizace a případně následný prodej či pronájem. Zpravidla na všechny tyto činnosti si investor najímá další subjekty. Mezi tyto subjekty patří projektový manažer včetně projektového týmu, technický dozor investora zajišťující kontrolu kvality prováděného díla, či realitní makléř a podobně. (3)

Konzultační společnost

Služby konzultační společnosti ve stavebnictví využívají jak investoři, tak dodavatelé, a to v jakékoliv fázi projektu. Obvykle se konzultační společnosti zaměřují na takzvané inženýrské činnosti.

Inženýrské organizace zajišťují činnosti:

- **„kompletaci přípravy projektů** spojených s výstavbou – dokumentaci nositel inženýringu buď sám zpracuje nebo nakoupí, popř. převezme od odběratele,
 - zpracování záměrů, analýza podkladů, návrhy řešení, oponentura, studie investičních možností, studie proveditelnosti, optimalizace zájmů, aj.
 - organizování výběrových řízení,
 - vypracování podkladů technických, právních, finančních, vč. tvorby cen, časové plány,
 - podklady pro uzavření smluvních vztahů (obchodní závazkové právo, smluvní stanovení parametrů výkonu a jakosti, smluvní sankce, termíny plnění),
 - veřejnoprávní úkony k povolení stavby (územní a stavební řízení)
- **řízení výstavby na staveništi** v souladu s dokumentací projektu, v různých variantách
 - realizace staveb investorským nebo dodavatelským inženýringem, koordinace více dodavatelů, síťové plánování, termínované plánování, kapacitní plánování, nákladové plánování, kontrola jakosti,
 - dozor nad prováděním, technologické předpisy, kontrolní protokoly
 - předání a převzetí díla, plán přejímacího řízení, komplexní zkoušky, zkušební provoz, vyhodnocení splnění parametrů, plánování stavební údržby konstrukcí.
 - spolupráce pro dokončení stavby při vydávání kolaudačního souhlasu nebo oznámení,
 - dohled nad odstraňováním závad z předávacího řízení.“ (11 str. 57)

Mezi takzvaný inženýring patří zajištění věcí ve funkci investora či poradenství.

Základní rozdělení inženýringu:

- **investorský** – obstarávaný investorem či jeho zástupcem, který je odborník v určité oblasti
- **dodavatelský** – generální dodavatel zabezpečuje realizaci stavby a další činnosti s tím spojené ve kvalitě, času a ceny dle smlouvy (11)

„Komplex služeb řízení projektu zahrnuje čtyři složky spolupůsobící v rámci celého procesu:

- *organizace a koordinace,*
- *kvalita a kvantita,*
- *termíny a kapacity,*
- *náklady a financování.“ (11 str. 58)*

Projektant

Každý stavební projekt si vyžaduje projektovou dokumentaci v několika stupních. Projektovou dokumentaci zpracovává projektant, architekt, technik, inženýr či dodavatel projektové dokumentace. Tento subjekt může být jak právnická, tak fyzická osoba. Projektování patří mezi odborné činnosti ve výstavbě, a proto je třeba oprávnění neboli autorizace dle zákona 360/1992 Sb. Existují však i výjimky, které lze najít ve stavebním zákoně. Projektant má zodpovědnost nejen za správnost projektové dokumentace, ale i za potřebné průzkumy. V některých případech provádí projektant též autorský dozor. Tedy kontroluje, zda realizace probíhá dle projektové dokumentace stavby. (11)

Dodavatel

Dodavatel vykonává stavební práce, dodává materiál, či služby. Může být fyzická i právnická osoba. Dodavatel uzavírá s investorem smluvní vztah, ve kterém se zavazuje, že zhotoví stavební dílo. Odpovídá zejména za kvalitu, rozsah a zhotovení v dohodnutém termínu. (11)

Obecně se využívá dvojí označení pro dodavatele. Jedním z nich je generální dodavatel stavby neboli vyšší dodavatel a takzvaný subdodavatel někdy označovaný jako nižší dodavatel. V prvním případě odpovídá dodavatel investorovi za dodávky vlastní i cizí, tedy za úplnou dodávku. Subdodavatel není v přímém smluvním vztahu s investorem a zodpovídá za kvalitu prováděného díla, včasné dodání a rozsah generálnímu dodavateli. (11)

3.4. Organizační struktury výstavbových projektů

Pro stavebnictví je typické využití specifických organizačních struktur projektu včetně navazujících smluvních vztahů (např. FIDIC).

Dle charakteru stavebního projektu se stanoví typ dodavatelského systému. V České republice se nejvíce využívá několik typů, které se využívají i v zahraničí v různých modifikacích. Odlišnosti jsou závislé například na místních zvyklostech či tamním trhu a podobně. Nicméně jejich hlavní myšlenka je totožná.

Organizační zajištění výstavbového projektu je závislé na smluvních vztazích mezi investorem a dodavatelem či dodavateli. Tento fakt ovlivňuje další organizaci a řízení projektu.

Základní rozdělení je dle typu dodavatelů a jejich množství. Systémy je tedy možno rozdělit takto:

- Systémy s více dodavateli
- Systémy s jedním dodavatelem (11)

Je také možné v rámci procesu výstavby tyto systémy kombinovat

Systémy s více dodavateli

V těchto systémech uzavírá investor více smluvních vztahů, a to odděleně s projektantem a s jedním nebo více dodavateli stavebních prací a dodávek. Podstatné je, že smluvní vztahy mají jednotlivé subjekty napřímo s investorem. Představitelem těchto systémů je například Tradiční systém. (11)

Systémy s jedním dodavatelem

Zde, jak název napovídá, je počet smluvních vztahů odlišný. Přesněji pouze jeden. Ten uzavírá investor s dodavatelem, který zhotoví nejen projektovou dokumentaci ke stavebnímu dílu ale i samotnou stavbu zrealizuje. Existuje několik druhů kontraktů, které lze zařadit do systému s jedním dodavatelem. Kupříkladu smluvní vztahy mezi dodavatelem a investorem takzvaně „na klíč“ nebo Design – Build zkráceně DB. V druhém zmíněném typu kontraktu, využívá vlastník projektu technický dozor investora, oproti tomu v projektech „na klíč“ se většinou nevyužívá technický dozor. (11)

Dalším nepříliš využívaným představitelem tohoto systému v ČR je systém BOT (Build – Operate – Transfer). Dle překladu „postav – provozuj – předej“. Využití si tento systém našel v zahraničí například v USA. Tento systém je nastaven pro spolupráci soukromé a veřejné sféry. (11)

Jednotlivé systémy budou podrobněji představeny v následujících kapitolách.

3.4.1. Tradiční systém

Nejvíce užívaný dodavatelský systém je tradiční dodavatelský systém neboli DBB. Zkratka DBB se používá zejména v zahraničí, jelikož jde o první písmena anglických slov Design – Bid – Build. Přeložit lze jako vyprojektuj – zadej – postav. Hojně se tento systém užívá například u veřejných zakázek, jelikož je všem dobře známý a je relativně dobře kontrolovatelný. Častým případem je pak povinnost využívat tradiční systém, jelikož je vyžadován zákonem u veřejných zakázek. (3)

U DBB systému vstupuje investor nejprve do smluvního vztahu s projektantem, kterému sdělí své přání a požadavky na projekt včetně maximální výše nákladů, které chce investovat do projektu. Projektant zpracuje projektovou dokumentaci v několika úrovních podrobnosti a následně takzvanou zadávací dokumentaci. Podle té se vyhlásí výběrové řízení na dodavatele. S vítězem výběrového řízení následně investor uzavírá smlouvu o dílo. (11)

Z již uvedeného k tomuto systému vyplývá, že investor uzavírá dvě smlouvy, a to nejdříve s projektantem a následně s generálním dodavatelem. Generální dodavatel pak má domluvené své subdodavatele. (11)

Obvykle však investor uzavírá třetí smluvní dohodu s technickým dozorem investora, který hlídá kvalitu stavebního díla. U veřejných zakázek je technický dozor investora nezbytný. (11)

V případě, že jsou součástí stavebního díla komplikované technologické celky, uzavírá investor další smluvní pakt s konkrétním dodavatelem. (6)

Méně častou situací je například takzvaný tradiční systém s kompletovanými dodávkami. Tento systém využívají technicky zkušené a organizačně schopné investoři. Stavba se rozčlení na dílčí celky, na které je vypsáno samostatné výběrové řízení na dodavatele. (6)

3.4.2. Systém DB

Hlavní myšlenkou systému jediného dodavatele je, že investor zadá dodavateli jak vypracování projektové dokumentace, tak samostatnou výstavbu. Tím přechází na dodavatele větší odpovědnost a zároveň se zavazuje k dodání provozuschopné stavby dle smlouvy, zejména z hlediska časového a dohodnuté ceně a dané kvalitě. (11)

3.4.3. Dodavatelský systém BOT

Tento systém tzv. BOT (Build – Operate – Transfer) je v České republice téměř nevyužívaný, nicméně stojí jistě za zmínku. Zajímavý je obzvláště propojením veřejného a soukromého sektoru. Využití si našel v zahraničí u výstavby dopravních staveb. (11)

V praxi to funguje následovně. Společnost ze soukromého sektoru nabídne státu, že konkrétní projekt nejen připraví a postaví, ale i bude provozovat. Provoz takového díla obvykle trvá předem stanovenou dobu. Po uplynutí této doby předává soukromá společnost zpět do rukou státu. Motivací pro stavební firmy je u dálnic například výběr mýtného. Nejedná se, ale pouze o dopravní projekty. Dalšími typy staveb bývají školy, nemocnice a jiné, které přináší užitek pro veřejnost. A lze je následně pronajímat. Vrácení investovaného kapitálu je možné řešit i splátkami. (11)

Uzavření kontraktu předchází několik fází. Nejdříve investor osloví několik dodavatelů včetně jejich prověření, zda jsou schopni dokončit dílo v požadovaném rozsahu, kvalitě, a především z hlediska finančních nákladů. Dále investor vytvoří nutné podmínky pro získání koncese a koncesní smlouvy. Následně dodavatelé předloží své nabídky. Po vyhodnocení a vyhlášení vítěze uzavírají vítěz s investorem kontrakt. (11)

3.5. Řízení rozsahu

Zpočátku projektu je stanoven cíl, nicméně je téměř nemožné ve stručnosti stanovit cíl přesně. Proto je nutné definici cíle více charakterizovat. Zejména, co přesně je charakteristikou myšleno a co vše má být obsaženo. Tím je myšleno stanovení rozsahu projektu. Tedy nejen co má být obsaženo, ale také co už ne.

V případě, že projektem je výstavba výrobní haly, obsahuje projekt i úpravu okolí či například i montážní linky? (6)

Při řízení rozsahu je zásadní, z jaké pozice v projektu je rozsah myšlený. Investor řídí celý výstavbový projekt, naproti tomu projektant má na starosti projektové práce a stavební společnost jakožto dodavatel řídí výstavbový projekt od převzetí staveniště po předání stavby. (6)

Dle PMI se řízení rozsahu dělí na pět procesů:

- **Zahájení projektu** – oficiální souhlas investora k odstartování projektu, určení primárních cílů projektu a určení projektového manažera.
- **Plánování rozsahu** – úkolem projektového manažera je zmapování vstupů včetně zdrojů, stanovení požadovaných výstupů včetně způsobu určení dosažení cíle.

Příkladem může být výstavba administrativní budovy s celkovými finančními náklady 26 milionů korun, doba výstavby dva roky, případně další měřitelné parametry.

- **Definice rozsahu** – rozhodující proces, jelikož, pokud není správně stanoven rozsah projektu, dochází k překročení nákladů případně i nedosažení termínu dokončení. Manažer projektu musí mít ujasněné, z čeho se projekt skládá, jelikož je výhodné celý projekt rozložit na menší lépe říditelné části. Tím je možné získat takzvaný hierarchický soupis prací. V okamžiku, kdy je tento soupis vytvořen, může projektový manažer k jednotlivým činnostem přiřadit i osobu, která určitou činnost bude vykonávat. Ale nejen to, podstatné je i určení osoby kontrolující vykonání činnosti a přenesení odpovědnosti.
- **Ověřování rozsahu** – tímto procesem se ověřuje dosažení dílčích činností a kompletní projekt
- **Řízení změn rozsahu** – pokud se během realizace projektu vyskytnou změny, tímto procesem se změny řídí (6)

3.5.1. Definování rozsahu

Projektový manažer musí vědět, z čeho se daný projekt skládá a není přípustné některou z činností vynechat. Pokud některá činnost nebude uvažována a řádně naplánována, nelze očekávat její realizaci. Jednotlivé dílčí činnosti jsou důležitým

parametrem z hlediska tvorby smluv se subdodavateli, časového plánu či nákladů, jelikož celkové náklady projektu se skládají z dílčích nákladů těchto činností. Nedostatečná příprava či vynechané činnosti způsobují vícepráce a časové prodlevy, které mají za důsledek navýšení původně plánovaného rozpočtu a nedodržení termínu dokončení stavebního projektu. (6)

Rozlišení činností:

- **Kdo danou činnost vykonává** – přiřazení činností v rámci projektového týmu nebo například dle subdodavatelů, kteří práci vykonávají.
- **Bližší specifikace konkrétní části** – například rozdělení stavby na stavební objekty, fáze výstavby a podobně.
- **Druh vykonávané činnosti** – zda se jedná o práce týkající se projektové dokumentace či práce stavební, detailněji pak na jednotlivé konstrukce stavby – základy, svislé nosné konstrukce, stropní konstrukce, střecha a tak dále. (6)

3.5.2. Ověřování rozsahu

Projekt je odstartován včetně určení rozsahu činností. Projektový tým i subdodavatelé pracují na dokončení jim přiřazené činnosti. Realizaci a dokončení je nutné sledovat. Obtížnost kontroly záleží na typu činnosti. U povolování (viz Obrázek 10) lze pokládat za dokončení získání stavebního povolení, přesněji nabytí právní moci. U zkoušek vodovodu zase vydání protokolu o montáži, protokol o zkoušce těsnosti a podobně. Avšak při kontrole celkové stavby, kterou zajišťuje generální dodavatel za pevnou cenu, kontroluje investor a jeho zástupci provedení dle schválené projektové dokumentace. Při realizaci se kontroluje při pevné ceně pouze kvalita. Pokud je cena ve smlouvě nastavena s pevnými jednotkovými cenami za měrnou jednotku, je nevyhnutelné kontrolovat množství provedených prací. Tento typ smluv se používá třeba u výstavby dopravních staveb. Tyto stavby jsou složitější na stanovení přesné ceny, jelikož návrh velmi často neodpovídá realitě. Je to dáno velkým množstvím zemních prací, jejich množství se určuje pomocí nedostatečného hydrogeologického průzkumu, či zaměření takzvanou leteckou fotogrammetrií. (6)

Nicméně všechna zmíněná fakta nemění nic na tom, že vždy je třeba zkontrolovat dokončení stavebního díla. Projektový manažer by si měl také vše dokumentovat a dokončení stvrdit protokoly. (6)

3.5.3. Řízení změn rozsahu

Žádný stavební projekt se během realizace neobejde beze změn. Již v rámci projektové dokumentace je řada změn. Výstupem je prováděcí dokumentace, kterou musí schválit investor. Změny jsou dvojího druhu. Druh se určí dle toho, kdo danou změnu financuje. V případě, že změna je nad rámec díla, hradí ji investor. Tím může být například vyšší standard dlažby. Zatímco pokud dojde k chybě na straně dodavatele, platí ji dodavatel. S tím je spojené určení, čím je změna vyvolána. (6)

3.6. Řízení nákladů

Řízení nákladů je prioritou především pro investora. Postup pro řízení nákladů lze shrnout do těchto čtyř bodů:

- 1. Plánování zdrojů** – podstatou je zjištění potřeb pracovníků, strojů případně subdodavatelů, které jsou nutné pro realizaci projektu. Úkolem investora je plánování na úrovni generálního dodavatele stavby. Zatímco generální dodavatel na úrovni vlastních lidských zdrojů, strojů či subdodavatelů.
- 2. Odhad nákladů** – pomáhá k vymezení nákladů na jednotlivé činnosti
- 3. Návrh rozpočtu** – se skládá z částečných odhadů do počátečního plánu nákladů. Dokončením návrhu rozpočtu se uzavírá plánovací fáze.
- 4. Kontrola nákladů** – se vykonává při samotné realizaci projektu. Náklady je nezbytné dále zpřesňovat a sledovat odchylky a zřizovat opatření pro možné budoucí odchylky. (6)

3.6.1. Plánování nákladů

Během projektu dochází několikrát ke stanovení nákladů a zvýšení přesnosti. V rámci předinvestiční fáze se vytváří takzvaný Propočet nákladů investora. Ten zahrnuje veškeré náklady na pořízení stavby od pořízení nemovitosti až po předání stavby do užívání. V části výpočtu nákladů na vlastní výstavbu není tak podrobný

jako rozpočet, který vzniká až v investiční fázi. Propočet je založen pouze na odhadech nákladů například dle obestavěného prostoru, velikosti ploch, hlavního materiálu nosných konstrukcí a podobně. (6)

Propočet nákladů investora se skládá z těchto částí:

- projektové a průzkumné práce,
- provozní soubory,
- stavební objekty,
- stroje, zařízení a inventář,
- ostatní investice (náklady na pozemek, stavbu)
- náklady na umístění stavby – NUS,
- ostatní náklady,
- rezerva,
- hmotný a nehmotný investiční majetek,
- kompletační činnost,
- náklady hrazené z provozních prostředků.

V Tabulce 2 je uveden příklad propočtu nákladů na výstavbu školícího centra v ulici Lannova v Českých Budějovicích.

		Bez DPH	DPH	S DPH
1.	Projektové a průzkumné práce	2 908 014	610 682	3 518 696
2.	Provozní soubory	0		0
3.	Stavební objekty	30 386 775	6 381 223	36 767 998
4.	Stroje, zařízení a inventář	0		0
5.	Umělecká díla	0		0
6.	Náklady na umístění stavby – NUS	1 519 339	319 061	1 838 400
7.	Ostatní náklady	607 735	127 624	735 359
8.	Rezerva	3 038 678	638 122	3 676 800
9.	Nehmotný investiční majetek	0		0
10.	Kompletační činnost	455 802	95 718	551 520

11.	Náklady hrazené z provozních prostředků	1 000 000	210 000	1 210 000
Celkové náklady na pořízení stavby		<u>39 916 343 Kč</u>	<u>8 382 430 Kč</u>	<u>48 298 773 Kč</u>

Tabulka 2 Příklad rekapitulace propočtu nákladů investora na pořízení stavby (vlastní zpracování)

Rozpočet

Položkový rozpočet je zpracován na základě projektové dokumentace minimálně pro stavební povolení, lépe však dokumentace pro provádění stavby. Rozpočet zahrnuje náklady na stavební práce (základní rozpočtové náklady ZRN) a vedlejší náklady spojené s výstavbou (náklady na umístění stavby). První zmíněné se dělí na hlavní stavební výrobu (HSV) a přidruženou stavební výrobu (PSV). Další členění je na stavební oddíly a řemesla a dále na jednotlivé položky.

Mezi náklady HSV patří například:

- zemní práce,
- zakládání,
- svislé a kompletní konstrukce,
- vodorovné konstrukce,
- a další

Mezi náklady PSV patří například:

- konstrukce tesařské,
- konstrukce suché výstavby,
- konstrukce klempířské,
- krytina skládaná,
- konstrukce truhlářské,
- konstrukce zámečnické,
- a další

Mezi náklady na umístění stavby:

- zařízení staveniště,
- územní vlivy,

- a další

Příklad rekapitulace rozpočtu (rozdělení na stavební oddíly a řemeslné obory) je uvedeno v kapitole 4.5.3 (v příkladu nejsou obsaženy veškeré stavební oddíly).

3.6.2. Kontrola nákladů

K tomu, aby bylo možné provádět kontrolu nákladů, je zapotřebí zpracovaný rozpočet. S tímto rozpočtem se pak porovnává realita a zjišťují se možné odchylky. Uvedený rozpočet je součástí smlouvy o dílo spolu se zasmluvněnou cenou. Projektový manažer následně kontroluje čerpání nákladů v průběhu realizace. Nicméně nejpodstatnější jsou celkové náklady po skončení projektu. Budoucí náklady jsou součtem již vynaložených nákladů a odhadu budoucích nákladů. Finanční ředitel sleduje cashflow projektu, zásadní jsou pro něj vystavené faktury a již zaplacené faktury. (6)

„Při kontrole nákladů projektu v daném časové okamžiku zjišťujeme:

- *odhad nákladů projektu na konci stavby,*
- *kolik prací bylo dodavateli dosud provedeno,*
- *kolik bylo dosud vyfakturováno,*
- *kolik je dosud víceprací,*
- *kolik zbývá vyfakturovat,*
- *kolik bylo dosud zaplaceno,*
- *kolik zbývá zaplatit.“ (6 str. 229)*

Ve stavebnictví se obvykle uplatňují měsíční faktury, které jsou vystaveny na základě soupisu skutečně provedených prací nebo zjišťovacího protokolu, který vystavuje dodavatel. Tento protokol musí odsouhlasit investor či jeho zástupce. (6)

Při vzniku více či méněprací musí být nejdříve podepsán dodatek ke smlouvě či změnový list na základě, kterého může vzniknout jejich realizace. (6)

Příklad podoby zmíněného změnového listu bude uveden v rámci projektového manuálu na Obrázku 22.

3.7. Řízení času

Na začátku této práce byl popsán trojimperativ (viz Obrázek 1), který popisuje kritéria pro úspěšný projekt. Jednou z priorit byl čas, který je jednou z největších priorit investora projektu. V případě, že je čas pro investora opravu prioritou, ošetří si dokončení klíčových milníků ve smlouvě. Důsledky způsobené zpožděním dokončení bývají hlavní motivací investora. Obvykle důsledkem bývá finanční ztráta. Příčiny zpoždění bývají obdobné. Nejčastější příčiny jsou zpoždění zahájení projektu či pomalé rozhodování investora v průběhu projektu. Konečný termín zůstává nezměněn, nicméně začátek je později, než by měl a není tak dostatečná časová rezerva. Časté příčiny zpoždění stavby jsou uvedeny na Obrázku 13.

Fáze výstavby	Příčina zpoždění stavby	Odpovědný za příčinu
Příprava	• opožděné zahájení projektu	vlastník
	• nejasná definice parametrů stavby	vlastník
	• pomalé zpracování dokumentace	projektant
	• dlouhé povolovací řízení	účastníci, DSO
Realizace	• opožděné stavební povolení	viz výše
	• opožděný podpis smlouvy na dodávku stavby	vlastník
	• opožděné objednání zařízení s dlouhou dodací lhůtou	dodavatel nebo vlastník
	• opožděné podpisy smluv se subdodavateli	dodavatel
	• nedostatečné kapacity pracovníků na staveništi	dodavatel
	• dodatečné požadavky	vlastník
	• chyby v projekčním řešení	projektant, licensor

Obrázek 13 Příčiny zpoždění projektu (zdroj: (6 str. 217))

Metody pro řízení času mohou napomoci ke snížení pravděpodobnosti zpoždění. Vždy ale záleží na smluvních podmínkách. Například u stavby na klíč jsme obvykle schopni zkontrolovat jen konečný termín předání. Proto je výhodné z pohledu investora uvést smluvní pokuty v případě zpoždění, které budou pro dodavatele dostatečnou motivací projekt dokončit včas. Další výhodou je pro investora případ, kdy je možné dodavatele či subdodavatele při dílčích činnostech nahradit. Tak lze relativně dobře podchytit možné zpoždění a dokončit dílčí činnost včas. Tato možnost musí být však uvedena ve smlouvě včetně zohlednění vynaložených nákladů. (6)

3.7.1. Plánování času

Pokladem pro řízení času je časový plán. Nejčastěji užívanou metodou je harmonogram, pro složité projekty se využívá i síťová analýza. Pro liniové stavby se na taktické úrovni zpracovává cyklogram. (6)

Investor připraví takzvaný **řídící harmonogram projektu**, ve kterém jsou zohledněny důležité milníky, ze kterých je zřejmé zahájení a dokončení výstupů. (6)

Řízení času se skládá z pěti procesů:

- **„Definice činností.** Nejprve definujeme dílčí činnosti projektu, na něž se celý projekt rozpadá.
- **Řazení činností.** Ve druhém kroku stanovíme vazby mezi činnostmi; která činnost předchází a která následuje.
- **Odhad trvání činností.** Pro každou činnost stanovíme předpokládanou dobu trvání.
- **Návrh harmonogramu.** Z výše uvedených informací sestavíme časový harmonogram projektu. Harmonogram je stanoven na začátku projektu před jeho zahájením.
- **Řízení harmonogramu (Schedule control).** Při provádění projektu sledujeme odchylky od plánovaného harmonogramu a harmonogram aktualizujeme podle provedených prací.“ (6 str. 217)

Všechny výše zmíněné kromě poslední se používají při tvorbě harmonogramu. Poslední je využívá při realizaci projektu.

3.7.2. Řízení harmonogramu

Ve chvíli, kdy je sestavený harmonogram a projekt je v plném proudu, je zapotřebí sledovat a vyhodnocovat odchylky mezi skutečností a plánovaným harmonogramem. Tento okamžik je tedy vždy v samotné realizaci projektu. V případech, kdy nastává zpoždění, dodavatel přesouvá nové zdroje na kritické činnosti, které mohou ovlivnit zpoždění projektu. Tím zajistí redukci doby trvání kritických činností. (6)

Další možností zkrácení doby trvání je přeplánování harmonogramu, např. větší souběh činností, u kterých je to možné.

K řízení harmonogramu se využívají různé metody jako například:

- **metoda sledování všech činností** – nepoužívanější metoda, u které se do tabulkové formy zaznamenávají zjištěné skutečnosti, u probíhajících činností dochází k odhadu zbývající doby potřebné k dokončení,
- **řízení času podle milníků** – obvykle užívané u vyššího počtu činností cca nad sto, výhodné je proto rozdělit například na dvacet klíčových milníků, které se kontrolují na úrovni projektového manažera (6)

příklady klíčových milníků:

- „zahájení stavby,
 - dokončení prováděcích projektů,
 - dodávka klíčových zařízení na stavbu,
 - připravenost k zahájení montáží,
 - dokončení montáží,
 - zahájení komplexních zkoušek zkušebního provozu,
 - předání části nebo celého díla.“ (6 str. 222)
- **řízení času podle součtu nákladů provedených prací** – tato metoda zohledňuje celkový stav stavby, stanovují se náklady na jednotlivé činnosti. V období plánování se náklady člení dle uvažovaného provádění, jednotkou času je nejčastěji jeden měsíc
Po součtu jednotlivých nákladů je výsledkem S – křivka, která zobrazuje průběh. U vyhodnocení jsou zásadní dva poměrové parametry. (6)
„Ukazatel času je roven podílu zpoždění a celkové doby trvání stavby. Ukazatel nákladů je poměr víceprací a celkových plánovaných nákladů stavby. Záporné hodnoty těchto ukazatelů jsou příznivé, protože signalizují předstih stavby a snížení nákladů. Typické jsou ale kladné hodnoty. Čím větší, tím je průběh stavby horší. Za přípustné se považují hodnoty zpoždění a víceprací do 10 %.“ (6 str. 225)

4. Projektový manuál

V rámci praktické části budou vytvořeny vybrané části projektového manuálu (modelový příklad), sloužící k řízení výstavbových projektů. Struktura projektového manuálu je uvedena v kapitole 3.1. Autor vybral tyto části:

- komunikace,
- harmonogram postupu prací,
- výstavba,
- finanční management a controlling.

Projektový manuál se nebude věnovat rizikům, i když autor práce považuje rizika za důležitá pro úspěšné řízení, nicméně samotná problematika rizik by vydala svým rozsahem na celou diplomovou práci.

Pro jednodušší pochopení projektového manuálu aplikuje autor metody a techniky na výstavbě školícího centra v Českých Budějovicích. Metody a techniky v projektovém manuálu lze využít univerzálně i na jiné stavební projekty, nicméně je důležité si uvědomit základní vlastnost projektu, a to jeho jedinečnost. Proto lze tento projektový manuál jako celek využít výhradně na již zmíněné školící centrum.

Tento projektový manuál vychází z části teoretické a na základě vlastních zkušeností autora diplomové práce ze své praxe v konzultační společnosti a podnikových podkladů. (14)

Osoby a společnosti využití v praktické části jsou fiktivní, jelikož se jedná o modelový příklad projektového manuálu.

4.1. Charakteristika řešeného projektu

Předmětem řešeného problému je výstavba školícího centra v ulici Lannova v Českých Budějovicích. Autor diplomové práce si zvolil tuto stavbu, jelikož mu je stavba blízká a využíval ji při zpracování výstupů v rámci studia.

Nabídkou školícího centra jsou jazykové kurzy, kurzy pro děti, kurzy pro grafiky, designery, projektanty, ekonomy, nebo například lékaře a farmaceuty. Dále je možné využít prostory centra pro meetingy a konference.

Objekt je napojen na inženýrské sítě v okolních ulicích Chelčického a Dvořákova
Vstup do budovy je z ulice Lannova.

Údaje o stavbě

- a) Název stavby: Školící centrum Lannova
- b) Místo stavby: Lannova tř. 195/32 A, České Budějovice 6, 370 01 České Budějovice
- c) Katastrální území: k.ú. České Budějovice 6 [622346]
- d) Stavební pozemky: p.č.214

Přibližné podlahové plochy (m²) a parkovací kapacity jsou následující:

Základní plochy projektu:

Kanceláře	358	m ²
Pronajímatelná plocha celkem	547	m ²
Celková plocha objektu	758	m ²

Projektový manuál bude zpracováván z pohledu konzultační společnosti CE s.r.o., která pro investora a pozdějšího uživatele stavby zajišťuje její výstavbu, tedy dodržování parametrů trojimperativu (náklady, termíny, kvalita). Projekt z pohledu této společnosti zahrnuje etapu realizace investiční fáze výstavbového projektu. Konzultační společnost působí jako projektový manažer.

4.1.1. Cíle projektu

Mezi cíle projektu z hlediska konzultační společnosti patří zejména:

- dokončení stavby v plánovaném termínu dokončení dle smlouvy o dílu
- dokončení stavby při dodržení plánovaného rozpočtu
- dodržení kvalitativních parametrů díla

Tyto cíle lze změřit po dokončení projektu. Přínosem pro konzultační společnost je zcela určitě dosažení zisku. Mezi kritéria úspěšnosti projektu se řadí také kladné přijetí investorem, které rozšíří reference společnosti pro další zakázky.

4.1.2. Organizační struktura projektového týmu

Objednatel:

Školící centrum s.r.o.,

Lannova tř. 90/234, 370 01 České Budějovice

Petr Plachý (tel: 724 607 223, email: p.plachy@sav.cz)

Projektové řízení, cenové řízení, technický dozor, koordinátor BOZP:

Construction Engineers s r.o. (dále jen CE)

Jeseniova 90/123, 130 00 Praha

Jednatel: Kryštof Starý (tel.: 605 567 454, email: k.stary@ce.com)

Projektový manažer: Michal Nový (tel.: 605 567 459, email: m.novy@ce.com)

Cenový manažer: Ivan Mladý (tel.: 605 567 458, email: i.mlady@ce.com)

Technický dozor: Jan Novák (tel.: 605 567 456, email: j.novak@ce.com)

Generální projektant:

Architects s.r.o.

Sokolovská 334, 110 00 Praha

Pavel Novotný (tel.: 605 567 458, email: p.novotny@arch.cz)

Dodavatel:

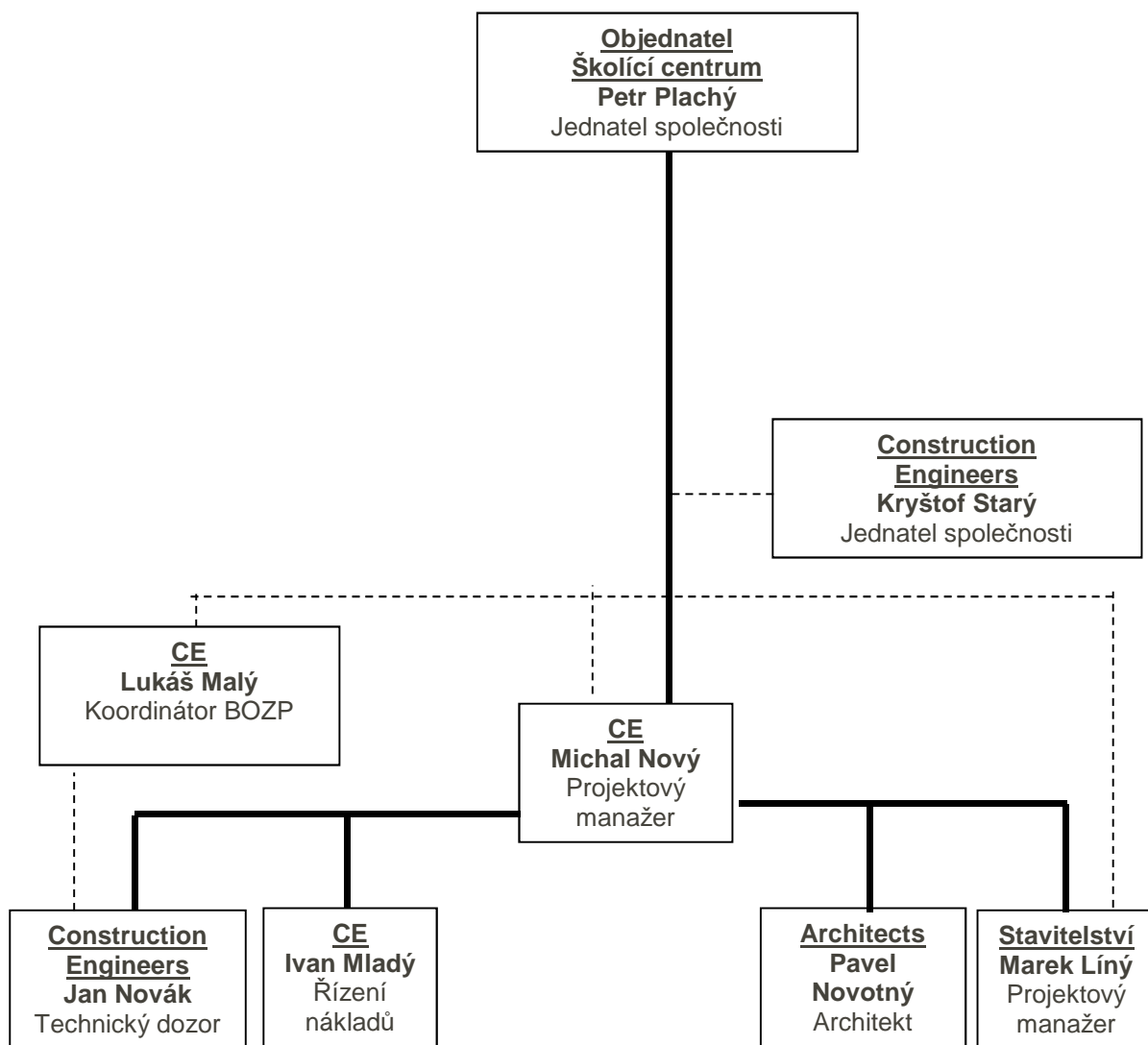
Stavitelství s.r.o.

Strážní 43

120 00 Praha

Marek Líný (tel.: 608 567 408, email: m.liny@stav.cz)

Na Obrázku 14 je zobrazeno schéma organizace projektu, kde je zobrazena i hierarchická struktura i vazby mezi jednotlivými prvky struktury. Čárkovanou čarou jsou zobrazeny koordinační vazby. Plnou čarou jsou znázorněny vztahy dané smlouvami o dílo.



Obrázek 14 Organizační struktura projektového týmu a komunikační vazby (zdroj: vlastní zpracování)

4.2. Komunikace

4.2.1. Obecně

- všechny písemnosti a komunikace budou v českém jazyce,
- odpovědnosti a kompetence jsou znázorněny na výše uvedené organizační struktuře na Obrázku 14. S tím jsou spojeny i komunikační vazby mezi jednotlivými zainteresovanými subjekty.
- vždy musí být veškerá komunikace mezi společností investorem a společností CE s.r.o. zaslána projektovému manažerovi společnosti CE.

Mezi prostředky komunikace patří:

- kontrolní dny stavby,
- změnový list (příklad uveden na Obrázku 22)
- plán kontrolních prohlídek,
- stavební deník (papírový i elektronický),
- kontrolní a zkušební plán
- emailová komunikace,
- telefonická komunikace,
- informační systémy,
- a další.

V rámci šíření informací společnost CE využívá cloudové úložiště pro uchovávání dokumentů spojených s projektem, kde jsou dokumenty průběžně aktualizovány. Na tento cloud umožní projektový manažer přístup dle potřeby.

4.2.2. Komunikační vazby

Pravidla pro komunikační vazby:

- investor včetně osob jednajících jeho jménem komunikují se společností CE prostřednictvím projektového manažera,
- veškerou korespondenci:
 - ze strany investora zajišťuje projektový manažer společnosti CE,
 - ze strany generálního dodavatele musí být pověřeny osoby (např. projektový manažer, stavbyvedoucí apod.),
- generální dodavatel musí spolupracovat s projektovým manažerem CE a předávat informace o možných rizicích a naopak,
- generální dodavatel za součinnosti projektového manažera CE hledá vhodná opatření pro eliminaci rizik,
- koordinátor BOZP upozorňuje na bezpečnostní rizika a předává informace projektovému manažerovi CE, technickému dozoru investora a generálnímu dodavateli,
- technický dozor investora komunikuje především s projektovým manažerem CE a generálním dodavatelem,

- výzvy ke kontrolám kvality – bude GD svolávat na napřímo a informace poskytne i projektovému manažerovi CE.

4.2.3. Meetingy

- všechny meetingy budou plánovány s dostatečnou rezervou, tzn. minimálně 4 dny před konáním,
- vždy budou kontaktovány veškeré zainteresované strany prostřednictvím emailu, ve kterém budou uvedeny body k řešení,
- základní kontrolní dny svolává projektový manažer CE a mimořádné meetingy může svolávat generální dodavatel
- mezi meetingy se řadí především kontrolní dny, koordinační schůzky, schůzky se subdodavateli

4.2.4. Písemné zprávy

- z každého meetingu bude proveden zápis a tento zápis bude rozeslán emailovou komunikací na všechny zainteresované strany, a to jak na zúčastněné, tak i na nezúčastněné,
- v případě, že žádná ze stran nevznesla námitky v den přijetí zápisu, potvrzuje souhlas se zněním zápisu z jednání.

4.3. Harmonogram, postup prací a prevence před zpožděním

4.3.1. Úvod

- organizace plánování bude vždy volena s ohledem na jednoduchost a s důrazem na efektivitu plánování, kontrolu a řízení všech činností projektu,
- harmonogram prováděného díla bude obsahovat činnosti, které budou hierarchicky seskupeny dle typu činnosti či dle dodavatele konkrétní činnosti,
- v harmonogramu bude zřejmý rozsah činnosti

Klíčové milníky jsou:

- Očekávaný termín zahájení stavby je: 3.10.2016
- Dokončení hrubé stavby (včetně oken): 14.8.2017

- Dokončení stavby je: 3.11.2017
- Předání a převzetí díla: do 6.11.2017
- Odstranění vad a nedodělků: 6.1.2018

4.3.2. Generální harmonogram stavby

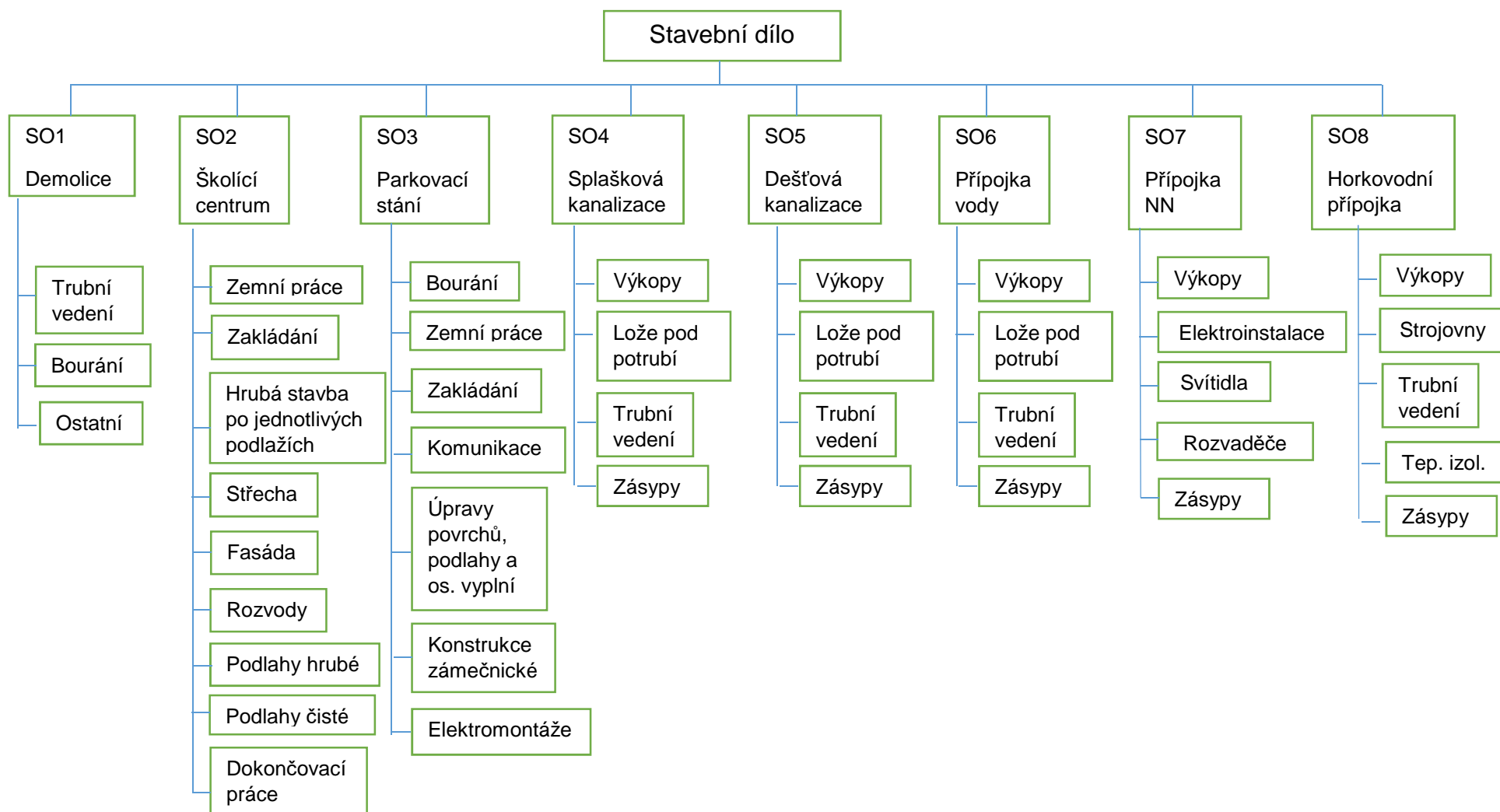
- harmonogram vytváří generální dodavatel stavby a doručí jej všem zainteresovaným stranám projektu,
- podrobnost generálního harmonogramu bude minimálně dle stavebních objektů stavby a oddílů a profesí,
- vždy bude uveden termín zahájení a dokončení u jednotlivých úkolů + doba trvání,
- generální harmonogram bude zpracován v programu MS Project
- v generálním harmonogramu bude ideálně uveden i počet lidských zdrojů
- v generálním harmonogramu budou zřejmé vazby mezi činnostmi – respektive předchůdci a následníci
- Jakmile bude harmonogram výstavby vypracován, stane se přílohou A tohoto projektového manuálu. Harmonogram výstavby musí být odsouhlasen investorem či projektovým manažerem společnosti CE dříve, než bude distribuován všem zúčastněným stranám.

Na Obrázku 15 je uvedena struktura činností WBS, která je podkladem pro zpracování časového plánu.

WBS je členěna na 3 úrovně. První. úroveň zahrnuje celou stavbu školícího centra, druhou. úroveň tvoří jednotlivé stavební objekty, na třetí úrovni jsou stavební díly a agregovaná řemesla. V harmonogramu je tato třetí úroveň ještě zpodrobněna na úroveň agregovaných položek rozpočtu. Ty jsou pak ohodnoceny dobou trvání a náklady.

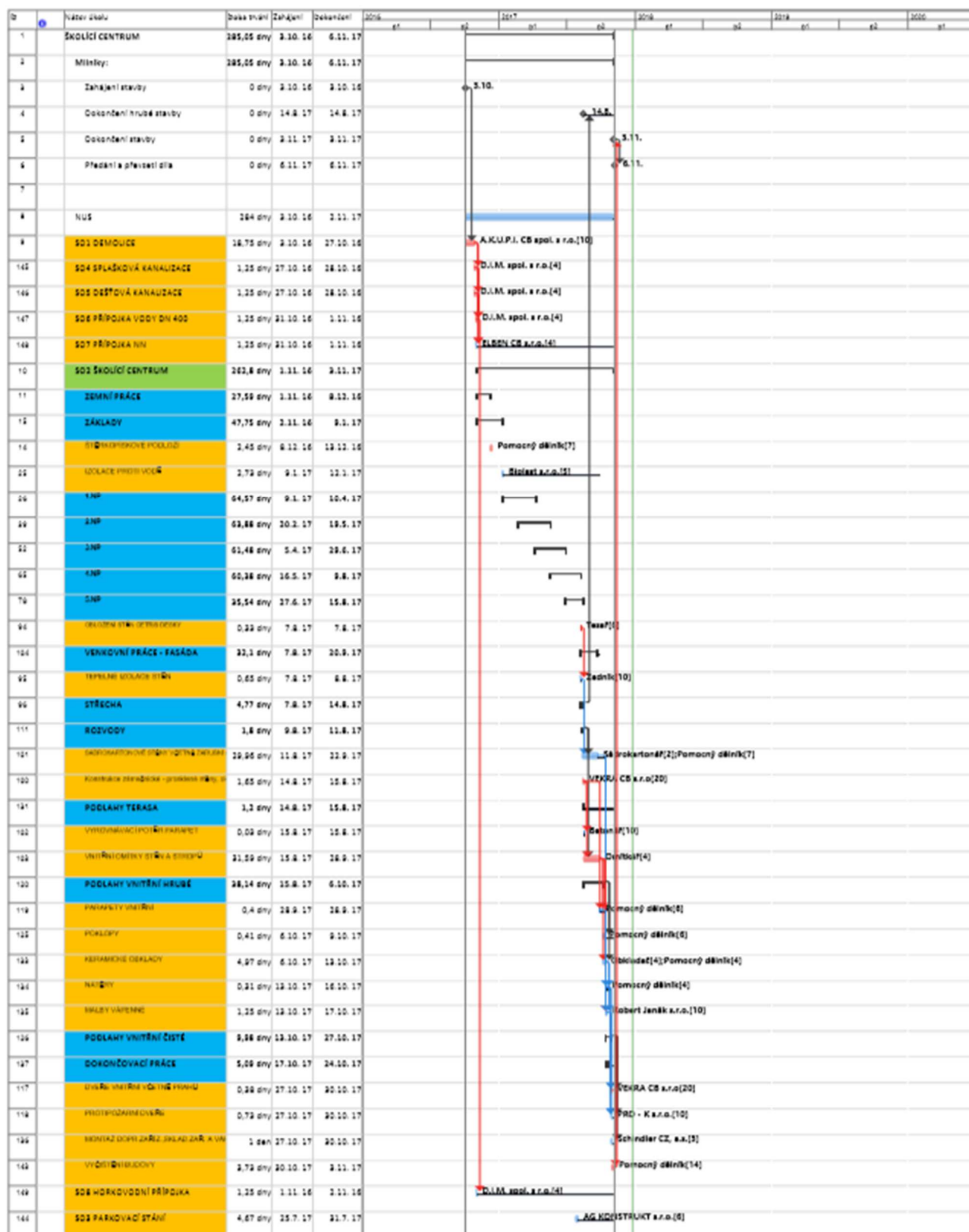
Časový plán je vytvořen formou uzlově definovaného síťového grafu v programu MS Project, jehož výstupem je harmonogram na zobrazený na Obrázku 16. V harmonogramu jsou znázorněny vazby mezi činnostmi, většinou typu konec – začátek.

Modelový příklad metody WBS na projektu Školícího centra – realizace



Obrázek 15 Modelový příklad metody WBS na projektu Školícího centra (zdroj: vlastní zpracování)

Modelový příklad harmonogramu:



Obrázek 16 Modelový příklad časového plánu (zdroj: vlastní zpracování v programu MS Project)

4.4. Výstavba

- projektový manažer společnosti CE zastupuje investora po dobu trvání projektu,
- projektový manažer postupuje tak, aby byl projekt plánován, kontrolován, organizován a řízen s maximální možnou efektivitou při dodržení kvality, termínů a nákladů v rozpočtu, a to zejména při obstarání projektové dokumentace a samotné realizace,
- projektový manažer spolu s projektovým týmem vykonávají tyto činnosti:
 - řízení prací,
 - sledování postupu prací, nákladů a kvality,
 - vyžádání a schvalování vzorků k nastavení standardu kvality,
 - pravidelné informování klienta o postupu a stavu prací,
 - kontrola dodržování bezpečnostních standardů,
 - řízení a monitorování případných rizik,
 - zavedení systému takových opatření, která formálně seznámí všechny pracovníky na stavbě s jejich povinnostmi v oblasti bezpečnosti a dodržování kvality,
 - přezkoumání všech faktur, předložených generálním dodavatelem a potvrzení jejich oprávněnosti předtím, než budou předány klientovi k úhradě,
 - v oblasti kontroly změn především zavedení takových postupů, které zajistí, že dopady změn, zejména pokud jde o náklady, čas a kvalitu, budou jasně definovány dříve, než dojde k odsouhlasení těchto změn.
- průběh projektu a důležité termíny kontroluje projektový manažer společnosti CE dle harmonogramů zpracovaných generálním dodavatelem stavby, rozpočtem, případně dalšími kontrolními materiály, porovnání vykonává technický dozor investora na denní bázi
- generální dodavatel v rámci této fáze spolupracuje s projektovým týmem na přípravě těchto dokumentů:
 - Harmonogramy činností na stavbě i mimo stavbu
 - Plán vydávání výkresové dokumentace
 - Organizační schéma
 - Přehled veškerých realizovaných nákladů včetně víceprací

- Zajištění kvality / Plán kontroly kvality a hlášení o kvalitě
- Plán ochrany zdraví při práci a bezpečnosti práce / hlášení a návrhy pro výkon činností v této oblasti
- Seznam subdodavatelů a dodavatelů k odsouhlasení
- Technologické postupy prací

Výše uvedené informace budou posouzeny a odsouhlaseny projektovým manažerem CE.

- Stavební deníky budou k dispozici na stavbě, v kancelářích hlavních stavbyvedoucích generálního dodavatele. Generální dodavatel umožní přístup ke stavebnímu deníku všem partnerům, kteří jsou v rámci projektu oprávněni činit do něj zápisy.
- Před oficiálním použitím stavebního deníku na stavbě budou všechny tiskopisy stavebního deníku orazítkovány oprávněnou osobou. Generální dodavatel je povinen zajistit dostatečný počet stavebních deníků a uvádět je v platnost (označovat je) po celou dobu výstavby.

4.4.1. Organizace a řízení prací

- generální dodavatel stavby má povinnost řídit a kontrolovat veškeré stavební práce včetně práce subdodavatelů,
- generální dodavatel se vždy snaží hledat optimální řešení, které může napomoci snížit náklady za předpokladu nesnížení kvality,
- generální dodavatel vždy jedná v nejlepším zájmu investora při jednání s dalšími subjekty, a pokud to bude nutné případně užitečné pro projekt, vždy poskytne součinnost,
- v případě, že by mohlo dojít ke vzniku jakékoliv ztráty generální dodavatel má povinnost oznámit tuto skutečnost projekt manažerovi CE a zároveň vypracovat návrh postupu ke snížení ztrát,
- projektový manažer CE i generální dodavatel mají povinnost předávat informace týkající se BOZP v co nejkratším čase koordinátorovi BOZP.

4.4.2. Plán a postup prací

Vždy a bez zbytečného odkladu před zahájením prací na stavbě, připraví generální dodavatel harmonogram výstavby v odsouhlaseném formátu a předá 5 (pět) tištěných kopií a 1 (jednu) digitální kopii investorovi. Tento plán musí zohledňovat veškeré následující skutečnosti:

- architektonické a stavební (prováděcí) výkresy a realizační a instalační informace, poskytované generálním dodavatelem, subdodavateli, výrobcí, včetně inspekcí a kontrol, předkládající harmonogram milníků pro všechny stavební týmy a pro předepsaná schvalovací řízení, technickou legislativu a schválení materiálů,
- plánování a mobilizace generálního dodavatele,
- průběh, doladování, zprovoznění a testování veškerých technických služeb a instalací,
- činnosti vyplývající z pokynů vydaných v souvislosti s výdaji na jakékoli prozatímní částky,
- činnosti pro klienta nebo v jeho prospěch a v souladu s kontraktem, jejich povaha a rozsah, jejich spojitost s předchozími a navazujícími činnostmi a jakákoliv významná omezení budou odpovídajícím způsobem uvedeny ve smluvních dokumentech,
- harmonogramy musí znázorňovat nejbližší a nejzazší datum zahájení a dokončení každé činnosti a určovat kritickou cestu činností. Odevzdání jakéhokoliv harmonogramu nezbavuje generálního dodavatele povinnosti uplatňovat písemné instrukce, výkresy apod. v souladu se smluvními podmínkami,
- generální dodavatel bude zaznamenávat postup prací, který bude k dispozici na stavbě. Pokud by nastaly okolnosti, které by mohly ovlivnit postup prací, předloží návrh na řešení nebo podnikne takové kroky, aby minimalizoval zpoždění nebo vyrovnal časovou ztrátu,
- projektový manažer společnosti CE svolává pravidelné schůzky, aby získal přehled o postupu prací a o dalších záležitostech souvisejících s řízením projektu, tyto schůzky budou organizovány minimálně v týdenních intervalech. Pro tyto schůzky zajistí generální dodavatel dostačující prostory, bude se

všech schůzek účastnit a informovat své subdodavatele a dodavatele v případě, že se rovněž mají jednání zúčastnit,

- projektový manažer CE jednání vede a pořídí a rozešle zápis z jednání,
- generální dodavatel organizuje pravidelné schůzky s příslušnými subdodavateli, dodavateli a výrobcí krátce před hlavními kontrolními dny, aby mohl aktuálně informovat o postupu prací,
- generální dodavatel oznámí projektovému manažerovi společnosti CE minimálně 4 (čtyři) týdny dopředu předpokládané datum dokončení celého stavebního díla nebo dílčích částí.

4.4.3. Předání stavebního díla

Předání

- projektový manažer společnosti CE bude přejímat veškeré části a při předání musí být sepsán seznam vad a nedodělků, tyto nedodělky odstraní generální dodavatel, co nejdříve dle domluveného termínu,
- samotné předání bude dle pokynů projektového manažera společnosti CE, povinnost generálního dodavatele je připravit oddělení předávaného díla nejvhodnějším způsobem a zároveň dodání dokumentace spojené s předávanou částí,
- generální dodavatel předá oznámení o plánovaném předání minimálně 4 dny před datem předání,
- projektový manažer společnosti CE spolu s technickým dozorem investora zkontrolují kvalitu a kompletnost předávané části nebo díla a v případě, že z jejich strany nebudou připomínky, vydá projektový manažer společnosti CE předávací protokol.

Uvedení do užívání

- podání žádosti o kolaudační souhlas je úkolem investora a generální dodavatel shromáždí veškerá potřebná stanoviska dle požadavků stavebního úřadu,
- generální dodavatel upozorní projektového manažera i investora na veškeré důležité termíny týkající se podání žádostí o povolení,

- generální dodavatel, projektový manažer i investor poskytnou plnou podporu při přípravě získání kolaudačního rozhodnutí,
- generální dodavatel nesmí bez přechodího svolení projektového manažera společnosti CE nebo investora orgány státní správy žádnou formou kontaktovat,
- veškeré náklady na zkoušky či certifikace jsou nákladem generálního dodavatele vyjma zkoušek a certifikací vyžádaných investorem či jeho zástupci.

Předávací dokumentace

Generální dodavatel bude vyzván k provedení zkoušek, uvedení do provozu a předložení předávacích návrhů k odsouhlasení projektovým manažerem CE předtím, než začne zvažovat předání kterékoliv části prací. Prokáže, že práce souhlasí se smluvními dokumenty, a že dílo odpovídá požadavkům architektonického návrhu. Dokumentace by měla obsahovat minimálně následující:

- zprávy o provedených zkouškách a uvedeních do provozu, včetně výsledků,
- dokumentace, týkající se příslušných zákonných ustanovení,
- manuály pro obsluhu a údržbu,
- detaily náhradních dílů / součástí,
- záruky,
- návrhy zaškolení,
- práce, které je třeba provádět v rámci preventivní údržby,
- dokumenty, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví,
- osvědčení o uvedení do provozu a schvalovací listiny příslušných úřadů jako je požární technik, hygienik či bezpečnostní technik apod.

Všechny výše uvedené dokumenty budou poskytnuty generálním dodavatelem ve dvou vytištěných kopiích a také v elektronické podobě, tedy dvě kopie vypálené na CD nosiči.

Dodávky

Dokumenty, které generální dodavatel předloží před začátkem lhůty pro odstranění vad a nedodělků, jsou následující:

a) Dokumentace a výkresy skutečného provedení

Generální dodavatel předloží klientovi při předání, deset paré schválené dokumentace skutečného provedení společně se všemi příslušnými úředními povoleními a převjímacími protokoly, alespoň ve formátu A3 včetně všech výkresů na CD nosiči s využitím AutoCAD, a všechny manuály pro obsluhu a údržbu poskytované v elektronické podobě (na CD), stejně jako tištěné. Vydání výše uvedených dokumentů bude podmínkou pro podepsání převjímacího protokolu.

b) Manuály pro obsluhu a údržbu

Před předáním poskytne generální dodavatel projektovému manažerovi veškeré potřebné informace tak, aby bylo možné potřebné manuály pro obsluhu a údržbu včlenit do převjímacího protokolu. Architekt bude zodpovědný za tuto část koordinace a jeho konečné vydání. Bude požadováno 5 (pět) sad manuálů popisujících správnou obsluhu a údržbu všech prvků stavby.

Návrh manuálu bude předložen 4 (čtyři) týdny před dokončením díla tak, aby mohl být zkontrolován, připomínkován klientem a dokončen včas, tedy před kolaudací.

Manuál by měl být koncipován tak, aby poskytl klientovi nezbytné informace nejen pro následující účely:

- Každodenní provoz.
- Speciální servisní smlouvy.
- Obecné informace o údržbě.
- Obecné informace, týkající se výměny zařízení.

Manuál by měl být také koncipován tak, aby umožňoval i netechnickému personálu pochopit v obecné rovině obslužné a údržbové procesy, a to i přesto, že bude obsahovat technické informace, které budou klientem předány příslušným pracovníkům.

Manuál by měl být dodán jak ve formě elektronické (na CD nosiči), a to v takovém formátu, který by umožňoval revidovat či doplňovat tabulky podle potřeby, tak v

podobě tištěné včetně půdorysů jednotlivých podlaží velikosti A4 s pohledy pro snadnější orientaci.

Formát manuálu by měl být rozhodně odsouhlasen v dostatečném časovém předstihu před dokončením projektu.

4.4.4. Odstranění vad a nedodělků

Odstranění vad a nedodělků

- generální dodavatel je povinen odstranit vady a nedodělky dle lhůty stanovené ve smlouvě,
- generální dodavatel je povinen dohodnout termín společně s investorem, respektive jeho zástupcem (projektovým manažerem CE).

Závěrečné vyúčtování

- povinností generálního dodavatele je vytvořit návrh konečného vyúčtování dle smluvních podmínek, a to bez zbytečného odkladu

Dokončení projektu

- seznam vad a nedodělků sepíše společně projektový manažer společnosti CE a generální dodavatel
- vady a nedodělky odsouhlasené projektovým manažerem společnosti CE musí generální dodavatel odstranit dle domluveného termínu,
- v domluveném termínu, kdy budou odstraněny vady a nedodělky, provede technický dozor a projektový manažer společnosti CE za účasti zástupce generálního dodavatele stavby konečnou kontrolu díla,
- jestliže budou vady a nedodělky zcela odstraněny, vydá projektový manažer schvalovací protokol

4.5. Řízení nákladů a controlling

4.5.1. Úvod

- manažer pro řízení nákladu dohlíží na udržení stavebních nákladů dle plánu, řízení a kontroly nákladů na nezbytné služby v rámci projektu,
- pro úspěch v řízení nákladů a kontrolního systému, je důležité, aby všichni členové projektového týmu investora pochopili základy a podstatu plánu nákladů a zároveň přijali společně s postupy pro kontrolu změn i mechanismy podávání zpráv.

4.5.2. Cíle řízení nákladů

Cílem systému řízení nákladů je:

- předvídat změny, které mohou vyvolat navýšení nákladů,
- zajistit hlavní cíle investora, pokud jde o návrhy změn projektu a kontrolu ocenění zhotovitelem,
- zajištění maximální možné úspory nákladů.

4.5.3. Projektové náklady

- kontrolu nákladů vykonává jménem investora manažer pro řízení nákladů včetně všech změn během projektu,
- během projektu manažer pro řízení nákladů shromažďuje a vytváří dokumenty, které s přiměřenou přesností prozradí finanční stav v jakékoli chvíli,
- kontrola nákladů probíhá jedenkrát měsíčně a výstup z ní bude součástí měsíční zprávy,
- předpoklad měsíčních nákladů se skládá z aktuálních nákladů stavby, všech změn k danému měsíci a odhad budoucích nákladů a úspor.

Modelový příklad rozpočtu na stavbu školícího centra, který je pokladem pro kontrolu nákladů investora, byl zpracován v programu KrosPlus. Rekapitulace rozpočtu je uvedena na Obrázku 17.

REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Školící centrum Lannova

Objekt: Školící centrum Lannova

Místo: České Budějovice

Datum:

Investor: Školící centrum s.r.o.

Projektant:

Dodavatel: Stavitelství s.r.o.

Zpracovatel:

Kód - Popis	Cena celkem [CZK]
1) Náklady z rozpočtu	28 706 662,00
HSV - Práce a dodávky HSV	12 978 002,00
1 - Zemní práce	317 041,00
2 - Zakládání	4 428 312,00
3 - Svisté a kompletní konstrukce	2 209 728,00
4 - Vodorovné konstrukce	3 579 147,00
5 - Komunikace pozemní	7 265,00
6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	1 577 164,00
9 - Ostatní konstrukce a práce, bourání	180 546,00
998 - Přesun hmot	678 799,00
PSV - Práce a dodávky PSV	12 864 562,85
711 - Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům	157 695,85
713 - Izolace tepelné	723 954,00
721 - Zdravotechnika - vnitřní kanalizace	356 088,00
722 - Zdravotechnika - vnitřní vodovod	328 696,00
725 - Zdravotechnika - zařizovací předměty	410 871,00
731 - Ústřední vytápění - kotelny	219 131,00
732 - Ústřední vytápění - strojovny	246 522,00
733 - Ústřední vytápění - rozvodné potrubí	356 088,00
734 - Ústřední vytápění - armatury	383 479,00
735 - Ústřední vytápění - otopná tělesa	356 088,00
762 - Konstrukce tesařské	174 573,00
763 - Konstrukce suché výstavby	1 414 871,00
764 - Konstrukce klempířské	75 187,00
765 - Krytina skládaná	172 954,00
766 - Konstrukce truhlářské	167 314,00
767 - Konstrukce zámečnické	5 310 193,00
771 - Podlahy z dlaždic	115 733,00
772 - Podlahy z kamene	450 185,00
775 - Podlahy skládané (parkety, vlysy, lamely aj.)	1 119,00
776 - Podlahy povlakové	1 086 741,00
781 - Dokončovací práce - obklady	307 213,00
783 - Dokončovací práce - nátěry	5 569,00
784 - Dokončovací práce - malby a tapety	44 298,00

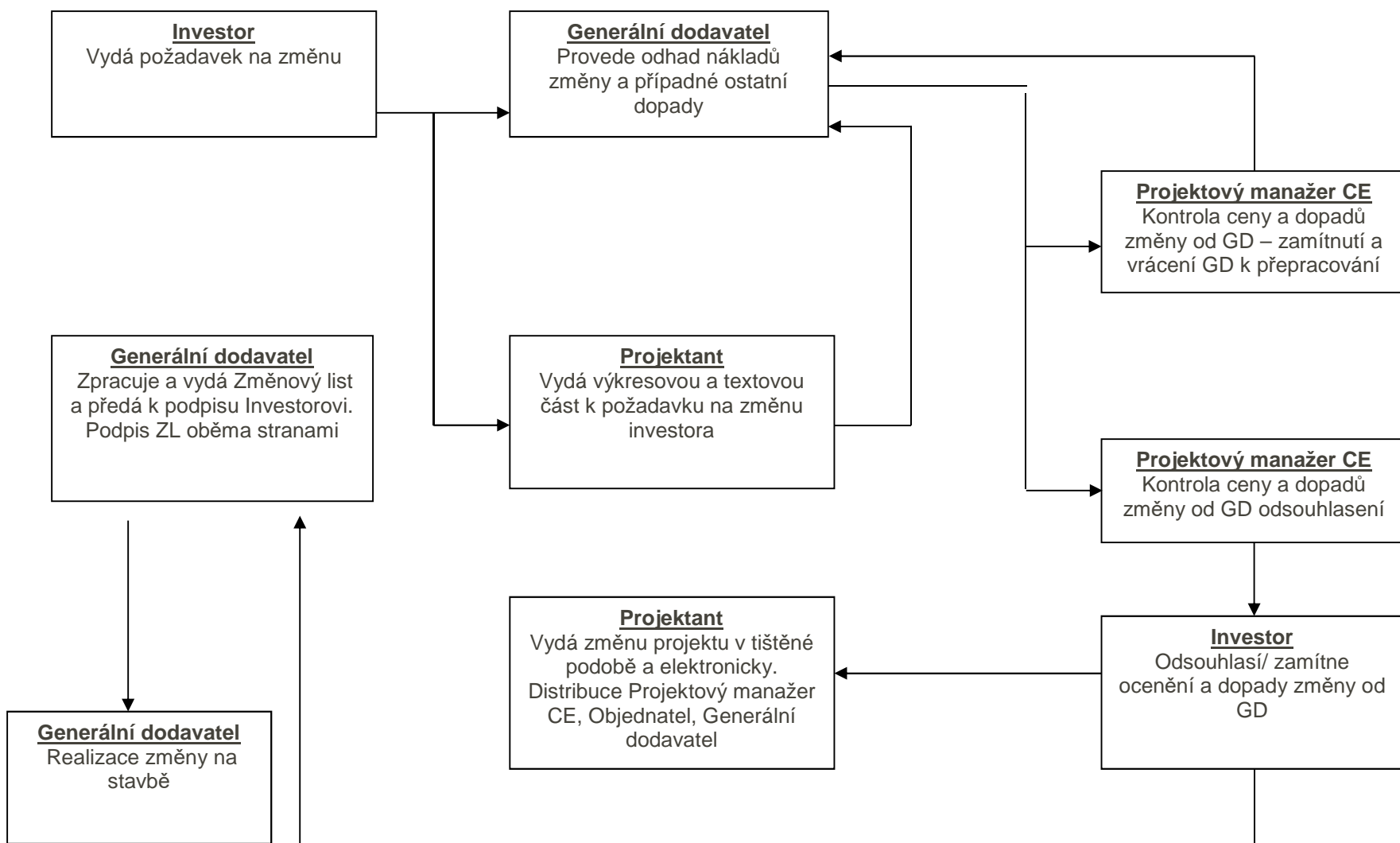
Obrázek 17 Modelový příklad rekapitulace rozpočtu (zdroj: vlastní zpracování v programu Kros Plus)

M - Práce a dodávky M	2 878 268,00
21-M - Elektromontáže	1 698 266,00
22-M - Montáže sdělovací a zabezpečovací techniky	630 002,00
33-M - Montáže dopr.zařiz.,sklad. zař. a váh	550 000,00
2) Ostatní náklady	1 438 343,00
Zařízení staveniště	1 438 343,00
Celkové náklady za stavbu 1) + 2)	30 145 005,00

Obrázek 18 Modelový příklad rekapitulace rozpočtu – pokračování (zdroj: vlastní zpracování v programu Kros Plus)

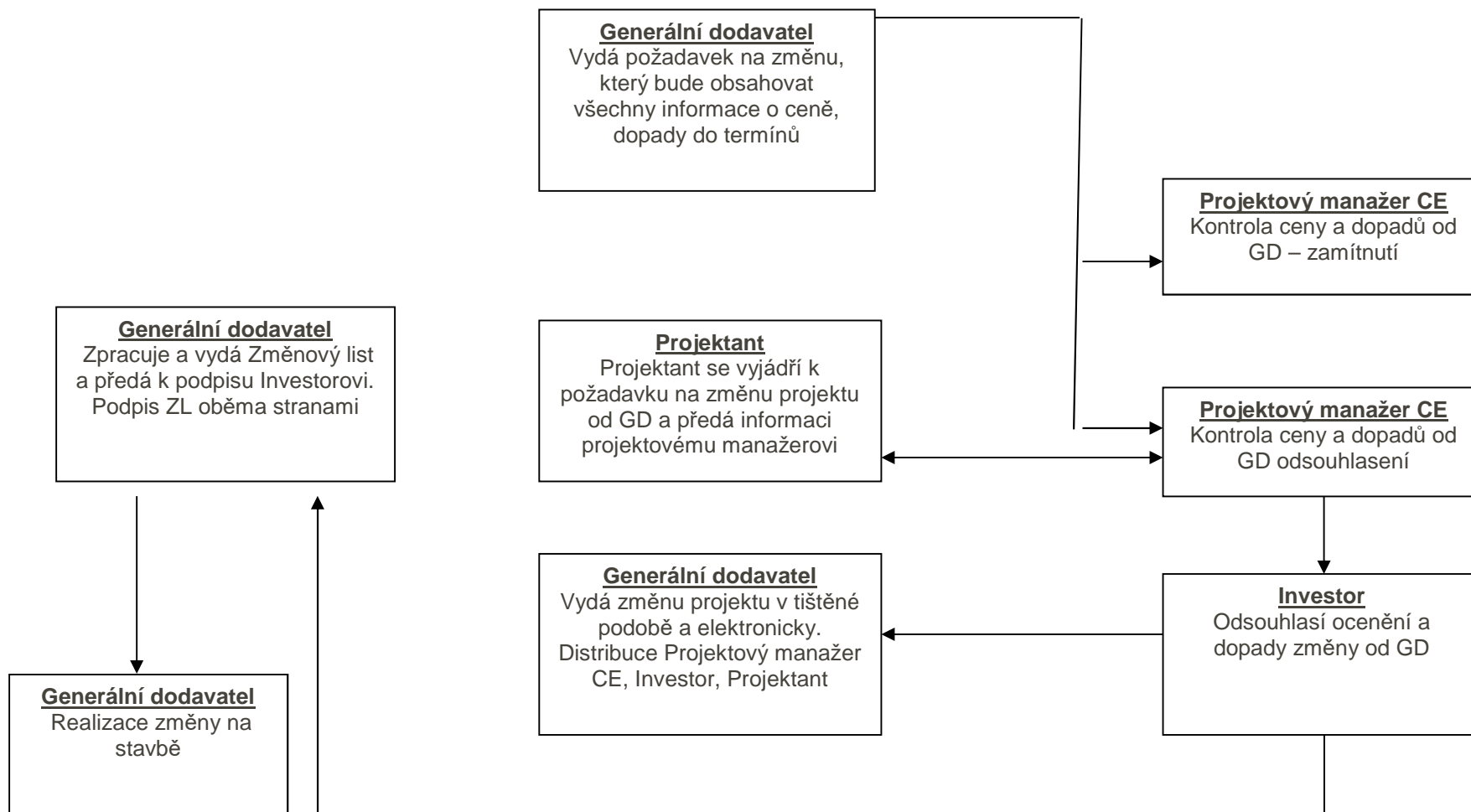
4.5.4. Management a controlling změn

- změny v projektu mohou být inicializovány buď investorem, nebo generálním dodavatelem,
- postupy pro řízení změn v rámci projektu jsou znázorněny na Obrázku 19 (změna požadována investorem) a Obrázku 20 (změna požadována dodavatelem),
- během projektu mohou vzniknout okolnosti, které vyvolají změny, nicméně je důležité, aby požadovaná změna vedla ke zlepšení, za předpokladu nesnížení kvality, měla zanedbatelný vliv na nárůst ceny (ideálně žádný) či naopak vedla ke snížení nákladů a aby předmětná změna neměla dopad na zvýšení časové náročnosti (prodloužení termínu dokončení),
- ke každé požadované změně bude nejdříve vydán odhad nákladů v podobě rozpočtu více/méněprací, tento rozpočet by měl obsahovat veškeré parametry uvedené ve vzoru (viz Obrázek 21)
- po schválení rozpočtu více/méněprací bude vydán Změnový list, který musí obsahovat minimálně veškeré parametry uvedené ve vzoru (viz Obrázek 22)
- platba generálnímu dodavateli probíhá standardně na základě odsouhlaseného soupisu skutečně provedených prací projektovým manažerem CE a následně vydané faktury.



Obrázek 19 Řízení změn projektu (Změna požadovaná investorem) – Diagram postupu (zdroj: vlastní zpracování)

Obrázek 20 Řízení změn projektu (změna požadovaná generálním dodavatelem) – Diagram postupu (zdroj: vlastní zpracování)



Modelový příklad rozpočtu více/méněprací:

Rozpočet víceprací obsahuje stejné parametry jako klasický rozpočet. Jsou odečteny položky, které nebudou provedeny a přičteny položky nově realizované.

Výsledkem rozdílového rozpočtu bývá určité navýšení celkových nákladů, ale může dojít i k jejich snížení, jako v modelovém příkladu změny výměry a typu obkladu na Obrázku 21.

ROZPOČET - více/méněprací

Stavba: Školící centrum Lannova
Objekt: 0001 - Školící centrum Lannova
Část: Změna rozsahu obkladů

Investor: Školící centrum s.r.o.

Dodavatel: Stavitelství s.r.o.

Místo: Lannova, České Budějovice

Zpracoval:

Datum:

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
	HSV	Práce a dodávky HSV				524,00	0,016
		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				523,00	0,016
1	612311131	Potažení vnitřních stěn vápenným štukem tloušťky do 3 mm	m2	5,280	99,00	523,00	0,016
	998	Přesun hmot				1,00	0,000
2	998011003	Přesun hmot pro budovy zděné v do 24 m	t	0,003	261,00	1,00	0,000
	D1	Práce a dodávky PSV				-10 643,00	0,038
	781	Dokončovací práce - obklady				-10 744,00	0,035
3	781413111	Montáž obkladaček vnitřních pórovinových pravoúhlých do 22 ks/m2 lepených standardním lepidlem	m2	-5,280	292,00	-1 542,00	-0,016
4	597610000	obkladačky keramické RAKO - koupelny ALLEGRO (bílé i barevné) 25 x 33 x 0,7 cm I. j.	m2	-58,076	414,00	-24 043,00	-0,685
5	597611550-1	dlaždice keramické RAKO - koupelny LUCIE (barevné) 20 x 25 x 0,75 cm I. j.	m2	47,516	312,00	14 825,00	0,736
6	998781103	Přesun hmot tonážní pro obklady keramické v objektech v do 24 m	t	0,035	463,00	16,00	0,000
	784	Dokončovací práce - malby a tapety				101,00	0,002
7	784312021	Dvojnásobné bílé vápenné malby v místnostech výšky do 3,80 m	m2	5,280	17,00	90,00	0,002
8	784312061	Příplatek k cenám vápenných maleb za provádění barevné malby tónované tónovacími přípravky	m2	5,280	2,00	11,00	0,000
		Celkem				-10 119,00	0,053

Obrázek 21 Modelový příklad rozpočtu více/méněprací (zdroj: vlastní zpracování v programu Kros Plus)

Modelový příklad změnového listu:

ZMĚNOVÝ LIST

Objednatel: <i>Client:</i>	Školící a vývojová a.s., Lannova tř. 1893/32a
Projekt: <i>Project:</i>	Školící centrum Lannova
Zhotovitel stavby: <i>Contractor:</i>	Stavitelství s.r.o. Strážní 43, 120 00 Praha
Datum:	ZL č. 1
Název ZL:	
V souladu se Smlouvou o Dílo podepsanou dne ... objednává Objednatel následující změnu v plnění Díla:	
Předmět změny:	
Dotčená část stavby:	
Technický popis změny / odkaz na podklady	
Dohodnutá cena změny díla:	
Dopad do smluvních termínů:	
Ostatní vlivy:	
Seznam příloh:	
Podpis Zhotovitele: Stavební s.r.o. Ing. Marek Líný datum	
Podpis Projektového / cenového manažera: Construction Engineers s.r.o. Ing. Michal Nový datum	
Podpis Objednatele: Školící a vývojová a.s. Ing. Petr Nový datum	
Distribuce: <input checked="" type="checkbox"/> Školící a vývojová a.s. <input checked="" type="checkbox"/> Construction Engineers s.r.o. <input checked="" type="checkbox"/> Stavební s.r.o. <input checked="" type="checkbox"/> Architects s.r.o.	

Obrázek 22 Modelový příklad Změnového listu (zdroj: vlastní zpracování)

Závěr:

Kvalitní řízení projektu je velmi obtížné. Vhodným výběrem metod včetně načasování a kvalitním plánováním lze předejít řadě problematických okolností. Bohužel právě plánování projektů je mnohdy opomíjeno a nedostatečná příprava projektu má za následek jeho neúspěch, ať už překročením nákladů nebo nedodržením termínů, případně i jeho nedokončením. Dalším negativním důsledkem nedostatečné přípravy může být i nedodržení kvalitativních parametrů projektu. Tato skutečnost je pravděpodobně dána tlakem investorů na čas a eliminaci z jejich pohledu zbytečných nákladů.

Projektové řízení je značně obsáhlé téma a bohužel rozsah diplomové práce neumožňuje popsat jej jako celek. V teoretické části práce jsou uvedeny základní principy projektového řízení, dále například charakteristika vybraných metod, které jsou dále využity v praktické části práce. V práci jsou uvedeny také standardy projektového řízení a jejich základní atributy. Z hlediska potřeb praktické části práce autor přiblížil příslušná témata, jako například řízení rozsahu, času, nákladů.

V rámci praktické části se autor diplomové práce zaměřil na tvorbu vybraných částí projektového manuálu sloužící k výstavbě Školícího centra v Českých Budějovicích. Projektový manuál je vytvořen pro řízení výstavbového projektu v etapě realizace investiční fáze projektu pro konzultační společnost, která zastupuje investora.

Vybranými částmi projektového manuálu jsou komunikace, harmonogram postupu prací, výstavba a finanční management. V některých kapitolách jsou vytvořeny i modelové příklady výstupů pro vybranou stavbu na základě metod projektového řízení.

Využití metod projektového řízení pro řízení projektů ve výstavbě je velmi vhodné a začíná se čím dále tím více využívat, ať už na straně investorů, tak i na straně dodavatelů (stavebních firem). Zlepšuje se i komunikace mezi jednotlivými účastníky projektu, což dále zvyšuje efektivnost řízení projektu.

Seznam tabulek:

Tabulka 1 Členění kompetencí podle ICB v.4.0 CZ.....	10
Tabulka 2 Příklad rekapitulace propočtu nákladů investora na pořízení stavby (vlastní zpracování).....	40

Seznam obrázků:

Obrázek 1 Trojimperativ	5
Obrázek 2 Propojení elementů procesů a témat	9
Obrázek 3 Členění procesů podle PMBoK	11
Obrázek 4 Hierarchická struktura činností výstavbového projektu	15
Obrázek 5 Ukázka organizační struktury – OBS	17
Obrázek 6 Matice odpovědnosti	18
Obrázek 7 Ukázka harmonogramu stavby	21
Obrázek 8 Fáze výstavbového projektu man. výstavbového projektu	23
Obrázek 9 Činnosti v předinvestiční fázi na příkladu komerčního projektu	25
Obrázek 10 Činnosti v etapě investiční a realizační přípravy	27
Obrázek 11 Činnosti v etapě realizace	28
Obrázek 12 Činnosti ve fázi užívání	29
Obrázek 13 Příčiny zpoždění projektu	42
Obrázek 14 Organizační struktura projektového týmu a komunikační vazby	48
Obrázek 15 Modelový příklad metody WBS na projektu Školícího centra	52
Obrázek 16 Modelový příklad časového plánu	53
Obrázek 17 Modelový příklad rekapitulace rozpočtu	62
Obrázek 18 Modelový příklad rekapitulace rozpočtu – pokračování	63
Obrázek 19 Řízení změn projektu (Změna požadovaná investorem) – Diagram postupu	64
Obrázek 20 Řízení změn projektu (změna požadovaná generálním dodavatelem) – Diagram postupu	65
Obrázek 21 Modelový příklad rozpočtu více/méněprací	66
Obrázek 22 Modelový příklad Změnového listu	67

Použité zdroje:

1. Svozilová, Alena. *Projektový management*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2016. ISBN 978-80-271-0075-0.
2. managementmania.com. *Management mania*. [Online] [Citace: 15. Listopad 2017.] <http://www.managementmania.com>.
3. Prostějovská, Zita a kolektiv. *Management výstavbových projektů*. Praha : ČVUT, 2008. ISBN 978-80-01-04142-0.
4. Máchal, P., Kopečková, M. a Presová, R. *Světové standardy projektového řízení*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2015. ISBN 978-80-247-5321-8.
5. Association, International Project Management. *Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management* . [Pdf dokument] Zurich : International Project Management Association, 2015. 978-94-92338-01-3.
6. Roušar, Ivo. *Projektové řízení technologických staveb*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2602-1.
7. Project Management Institute, Inc. *Construction Extension to The PMBOK®Guide Third Edition Secon Edition*. místo neznámé : Project Management Institute, Inc. (PMI), 2007. 978-1-930699-52-6.
8. Hačkajlová, L., Prostějovská, Z., Tománková, J. *Projektový management*. Praha : VŠEM, 2013. ISBN 978-87839-00-3.
9. Doležal, Petr, a další. *Projektový management podle IPMA*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-247-4275-5.
10. Wikipedia. *Wikipedia*. [Online] [Citace: 12. Prosinec 2017.] [https://en.wikipedia.org/wiki/Responsibility_assignment_matrix#RACI_\(alternative_scheme\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Responsibility_assignment_matrix#RACI_(alternative_scheme)).
11. Jaroslava Tománková, Dana Čápková. *Management staveb* . Praha : ČVUT, 2013. ISBN 978-80-86590-12-7.
12. Matějka, V., a další. *Management projektů*. Praha : ČKAIT, 2001. ISBN - 80-86364-56-9.
13. ABC, s.r.o. *Projektové manuály*. Praha : ABC s.r.o., 2016.
14. Certifikační orgán IPMA Česká republika, z. s. (CO IPMA ČR). IPMA.cz. *IPMA.cz*. [Online] 2017. [Citace: 12. 12 2017.] http://www.ipma.cz/wp-content/uploads/2017/12/IPMA_ICB_v4_CZ.pdf .