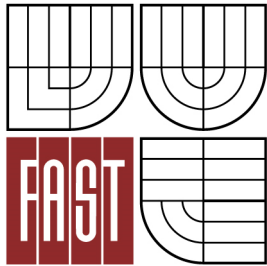




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

PLÁNOVÁNÍ REALIZACE LINIOVÉ STAVBY

PLANNING OF LINEAR STRUCTURES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MIROSLAV MUDRÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN NOVÝ, CSc.

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s kombinovanou formou studia
Studijní obor 3607R038 Management stavebnictví
Pracoviště Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Miroslav Mudrák

Název Plánování realizace liniové stavby

Vedoucí bakalářské práce Ing. Martin Nový, CSc.

Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2014

Datum odevzdání bakalářské práce 29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014

.....
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.,
MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

JEŽKOVÁ, Z., KREJČÍ, H., LACKO, B., ŠVEC, J.: Projektové řízení - Jak zvládnout projekty. Kuřim: Akademické centrum studentských aktivit, 2013; ISBN 978-80-905297-1-7

SVOZILOVÁ, A.: Projektový management. Praha: Grada, 2011; ISBN 978-80-247-3611-2

NĚMEC V. – Projektový management; Praha: Grada Publishing a.s., 2005; ISBN 80-247-0392-0

TICHÝ, M. – Projekty a zakázky ve výstavbě; Praha: C. H. Beck, 2008; ISBN 978-80-7400-009-6

NOVÝ, M., NOVÁKOVÁ, J., WALDHANS, M.: Projektové řízení staveb I. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2006. Elektronická studijní opora

Zásady pro vypracování

Cílem práce je na základě teoretických znalostí sestavit alternativní plán projektu liniové stavby, navrhnout vlastní organizaci výstavby, postup, harmonogram a finanční plán, srovnat je se skutečností a vyhodnotit rozdíly.

Požadovaným výstupem je text doplněný o tabulky a grafy dokládající splnění cíle práce.

V teoretické části se zaměřte zejména na tyto oblasti:

1. Projektové řízení staveb
2. Etapizace výstavbového projektu
3. Časové plánování
4. Plánování zdrojů a nákladů
5. Zdroje financování

V praktické části zpracujte:

1. Popis zvolené realizované stavby
2. Účastníci a organizace projektu
3. Sestavení vlastní plánovací dokumentace
4. Vyhodnocení rozdílů skutečného a alternativního průběhu výstavby
5. Shrnutí poznatků ze zpracování a doporučení pro další projekty

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....

Ing. Martin Nový, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Předložená práce se zabývá plánováním realizace liniové stavby. Teoretická část je zaměřena na životní cyklus projektu a jeho fáze. Popisuje postup plánování času a tvorbu harmonogramu výstavby. V závěru teoretické části je kapitola věnovaná procesu plánování zdrojů a nákladů a následné financování projektu. Praktická část se zabývá aplikací projektového řízení na projektu Modernizace dálnice D1 – úsek 21, zejména organizační strukturou účastníků projektu a řízením času pomocí harmonogramu výstavby. Závěrem je provedeno vyhodnocení rozdílů skutečného a alternativního průběhu výstavby.

Klíčová slova

Projektové řízení, projekt, fáze projektu, plánování, harmonogram, strukturální plán, Ganttův diagram, Microsoft Project.

Abstract

Submitted thesis deals with the planning of an implementation of a liner construction. The theoretical part is focused on the life cycle of the project and its phases. Describes the process of planning time and the formation of the timetable of the construction. At the end of the theoretical part there is a chapter devoted to the process of resource planning and costs and financing of the project. The practical part deals with the application of the project management on the project modernization of the D1 highway – section 21, especially with the organizational structure of participants of the project and the management of time by using the schedule of the construction. In conclusion, there is an evaluation made by the differences of the actual and alternate duration of the construction.

Keywords

Project management, project, phase of the project, planning, schedule, structural plan, Gantt chart, Microsoft Project.

Bibliografická citace VŠKP

Miroslav Mudrák *Plánování realizace liniové stavby*. Brno, 2015. 64 s., 1s. příl.
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Ing. Martin Nový, CSc.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 18.5.2015

...

.....
podpis autora
Miroslav Mudrák

Poděkování

Úvodem bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Martinu Novému, CSc. za ochotu a čas, který mi věnoval při tvorbě této práce. Dále bych chtěl poděkovat kolegům ze společnosti OHL ŽS a to zejména mým nadřízeným za vstřícnost a pochopení při studiu. V neposlední řadě chci poděkovat mé manželce za trpělivost, toleranci a pomoc v průběhu celého studia.

V Brně dne 28.5.2015

Miroslav Mudrák

OBSAH

1. ÚVOD	10
2. PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ STAVEB	11
2.1 Základní terminologie.....	11
2.2 Historický vývoj projektového řízení staveb.....	12
2.3 Zásady a postup projektování	12
2.4 Účastníci projektu výstavby	15
2.5 Organizační struktura projektu	16
2.6 Cíle výstavbového projektu	17
3. ETAPIZACE VÝSTAVBOVÉHO PROJEKTU	18
3.1 Životní cyklus projektu.....	18
3.2 Fáze projektu	18
3.2.1 Předprojektová fáze	18
3.2.2 Projektová fáze	20
3.2.3 Poprojektová fáze	22
3.3 Strukturování projektu výstavby	22
4. ČASOVÉ PLÁNOVÁNÍ	23
4.1 Časové plány a jejich úrovně.....	23
4.2 Metody a techniky časového plánování projektu	25
4.2.1 Síťové analýzy	26
4.2.2 Ganttovy diagramy	29
4.2.3 Milníky	30
5. PLÁNOVÁNÍ ZDROJŮ A NÁKLADŮ	31
5.1 Plánování zdrojů	31
5.2 Nákladové plánování	32
5.3 Finanční plánování	33

6. PRAKTICKÁ ČÁST.....	35
6.1 Popis realizovaného projektu.....	37
6.2 Účastníci a organizace projektu.....	45
6.3 Plánovací dokumentace projektu.....	53
6.3.1 Strukturní plán projektu.....	53
6.3.2 Harmonogram.....	55
6.4 Vyhodnocení rozdílů skutečného a alternativního průběhu výstavby....	57
6.5 Shrnutí poznatků ze zpracování a doporučení pro další projekty.....	59
7. ZÁVĚR.....	61

1. ÚVOD

Bakalářská práce, jak už je z názvu patrné, se zabývá plánováním realizace liniové stavby. Plánování realizace staveb je v dnešní době úzce spjata s projektovým řízením a je ve své podstatě „alfou a omegou“ pro řízení a realizaci projektu.

Uvedené téma jsem si vybral z toho důvodu, že se ve svém profesním životě právě touto problematikou zabývám a naskytla se mi tak jedinečná příležitost jak skutečně realizovaný projekt zhodnotit z hlediska teoretických poznatků, s určitým nadhledem.

Jelikož je mojí prioritou v profesním životě další pokračování a rozvoj v oblasti projektového řízení, a to právě zejména u liniových staveb, jsem vděčný za tuto příležitost, jak své vědomosti obohatit o další odborné znalosti.

Práce se skládá ze dvou vzájemně provázaných částí, a to teoretické a praktické. V úvodu části teoretické se věnuji základním pojmům, zásadám a postupům projektování a celkové struktuře projektu. V dalších částech se zabývám fázemi životního cyklu projektu, plánování času, zdrojů a nákladů a závěr teoretické části představuje oblast finančního plánování.

V praktické části se věnuji aplikaci plánování průběhu projektu výstavby na konkrétním příkladu – Modernizace D1-úsek 21 Lhotka-Velká Bíteš. Tato část obsahuje charakteristiku a popis stavby, přehled účastníků výstavby, financování projektu a vlastní plánovací dokumentaci, kde jsem vytvořil možný strukturní plán projektu a alternativní postup prací v podobě harmonogramu v MS Project.

Cílem bakalářské práce je vyhodnotit rozdíly skutečného a alternativního průběhu výstavby a shrnout získané poznatky. Na základě těchto informací pak uvést rizika a doporučit nejvhodnější řešení pro obdobné projekty.

2. PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ STAVEB

2.1 Základní terminologie

Projektové řízení (Project Management) slouží k rozplánování a realizaci složitých, zpravidla jednorázových akcí, omezených termíny s plánovanými náklady za účelem dosažení stanovených cílů.

Stručněji lze projektové řízení charakterizovat jako účinné a efektivní dosahování pozitivních změn. [5]

Řízení podle projektů (Management by Project) představuje formu řízení celé organizace. Společnost dosahuje výsledků převážně prostřednictvím projektového řízení více souběžných projektů.

Projekt je tvůrčí proces omezený časem, náklady a zdroji, realizovaný za účelem dosažení cílů v souladu s platnými standardy a v požadované kvalitě.

Projekt je vždy jedinečný, neopakovatelný a dočasný. Podílí se na něm skupina pracovníků, které označujeme jako **projektový tým**. [2,5]

„Projektový tým je hlavním výkonným článkem projektu.“ [2, str. 33]. Realizačně se projektový tým podílí na splnění cílů projektu v rámci přiděleného času a pracovní kapacity, s ohledem na přidělené pravomoci či oprávnění.

V čele projektového týmu stojí **projektový manažer** (vedoucí projektu). Je klíčovou osobou projektového managementu s přímým vlivem na tvorbu projektového plánu, obsazování odborných pozic projektu, koordinaci úkolů, finalizaci a předání výstupů projektu zákazníkovi. [2,5]

„**Výstavbový projekt** je časově a prostorově vymezený souhrn činností, navzájem propojených a tvořících ucelený systém, zaměřený na dosažení specifikovaného cíle.“ [4, str. 1]

Cíle výstavbového projektu neboli projektu spojeného s výstavbou lze dosáhnout pouze procesem výstavby, jehož výsledkem je funkční stavba.

Každý výstavbový projekt se uskutečňuje za určitých okrajových podmínek, velmi rozmanité povahy: politické, sociální, finanční podmínky, podmínky životního prostředí, klimatické podmínky, geologické a mnohé další.

Tyto podmínky a jejich vliv na projekt mají náhodné vlastnosti, mění se v čase i prostoru.

Konkrétní příklad, dotýkající se přímo tématu mé bakalářské práce, mohu uvést z oblasti výstavby dálnice procházející určitým územím, kde se všechny zmíněné okrajové podmínky mohou měnit.

2.2 Historický vývoj projektového řízení staveb

Stavby historie, které v sobě skrývají prvky projektového řízení, lze najít na různých místech světa, s tím, že jejich výstavba proběhla mnohdy i tisíce let nazpět.

Za zmínku stojí určitě díla jako Egyptské pyramidy, stavby spojené s divy světa, hradby a opevnění v Sumerské říši, Velká čínská zeď a na našem území zejména výstavba Nového města Pražského za vlády Karla IV.

Ke značnému vývoji projektového řízení obecně došlo důsledkem rozvoje vědy a techniky. [5]

„Historickou ukázkou projektového řízení je zavedení pásové výroby a standardizace automobilových dílů Henry Fordem v roce 1903 v Detroitu.

Jako o samostatné vědní disciplíně, se o projektovém řízení hovoří až v druhé polovině 20. století, kdy dochází k rozvoji obecné teorie řízení.“ [5, str. 12]

Projektové řízení ve výstavbě má u nás dlouhou tradici, i když ve specifických podmínkách. Aktuální vývoj spočívá především v přizpůsobování se novým podmínkám legislativním, ekonomickým a technickým.

2.3 Zásady a postup projektování

Zásady projektování představují souhrn základních pravidel projektování a jejich dodržování je nespornou podmínkou k úspěšné realizaci projektu.

Mezi zásady projektování patří: cílovost, reálnost a účelnost, systémovost, fázování, systematičnost a efektivnost. [5]

- *Cílovost*

„Správně definovaný cíl představuje jeden ze základních kamenů budoucího úspěchu projektu.“ [1, str. 48] Při formulaci cíle je nutné zohlednit různé faktory, které ho ovlivňují, a proto není jednoznačné určení definice cíle vůbec jednoduché. Specifikace cíle je na jedné straně ovlivněna strategií organizace, jejími vizemi a programy a na straně druhé potřebami a zájmy zainteresovaných stran.

Cíl formuluje zadavatel projektu v souladu s představou expertního týmu.

Projektový tým a zejména manažer projektu musí být s cílem ztotožněn a být přesvědčen o jeho dosažitelnosti za určených podmínek. [5]

„Podle Rosenaua je cíl dán požadavky „trojimperativu“, tj. nároky na **provedení** (co má být provedeno), nároky na **časový plán** (kdy to má být provedeno) a nároky na **rozpočtové náklady** (kolik to má stát). Všechny tři složky musí být v rovnováze dohodnuté mezi subjekty zúčastněnými na projektu.“ [5, str. 17]

Zadavatel také určuje variabilitu a expandibilitu projektu, jež jsou spojeny s prognózou budoucího vývoje.

- *Reálnost a účelnost*

Tak aby byl projekt uskutečnitelný, je nutné ověřit reálnost zdrojů:

- lidských
- materiálových
- finančních

Účelnost se týká hloubky propracování, tj. podrobností projektu a jeho dokumentace.

- *Systémovost*

Zásada systémového přístupu vyžaduje, aby se při projektovém řešení zohlednila možná řešení a vybrala ta optimální. Je při tom nutné dbát na to, abychom se zabývali všemi prvky systému a jeho existujícími vazbami.

- *Fázování*

V této oblasti důraz na dodržování zásady postupovat při řešení problémů od obecných ke konkrétním.

Činnosti na projektu lze rozdělit do čtyř fází:

- 1) Situace – začlenění systému do stávajícího prostředí
- 2) Koncepce – základní uspořádání prvků systému a jeho vzájemných vazeb
- 3) Dispozice – rozmisťuje všechny prvky systému
- 4) Realizace – schvalovací řízení, příprava realizace, vybudování systému a zkušební provoz

- *Systematicčnost*

V tomto pohledu je vyžadováno soustavné dodržování pravidel jednotného postupu a komunikace. Použití jednotné metodiky prací a všech dokumentů umožňuje jednotlivé úkony automatizovat.

- *Efektivnost*

Jak při projektové činnosti, tak při realizaci projektu musí být zajištěna maximální efektivita při minimálních nákladech.

Projektování v dnešním pojetí zahrnuje nejen dokumentaci nutnou k realizaci systému, návrh vnitřních procesů a vazeb na okolí jako tomu bývalo v minulosti, ale navíc zpětnou vazbu o skutečném provedení a chování při provozu. [5]

„**Postup návrhu** určuje hledání odpovědí na logický sled otázek:

- | | |
|---|---------------------------------|
| • <i>Za jakým účelem se vypracovává?</i> | Definování projektu |
| • <i>Jaký bude postup?</i> | Postup (fázování projektu) |
| • <i>Co bude obsahovat?</i> | Strukturování (strukturní plán) |
| • <i>Kdo a s kým bude realizovat?</i> | Organizace projektu |
| • <i>Kdy a v jakém sledu?</i> | Časový plán průběhu a termínů |
| • <i>Které prostředky budou nutné?</i> | Plánování věcných zdrojů |
| • <i>Kolik bude stát?</i> | Plánování nákladů |
| • <i>Odkud budou peníze a kdy se bude platit?</i> | Finanční plánování |

Navrhování (projektování) má zahrnovat všechny prvky a struktury, ve kterých procesy probíhají, určit vstupy a zdroje, určit výstupy, stanovit podmínky kvality, kvalifikace lidí i podmínky financování, řešit problémy ochrany veřejných zájmů i podmínky a prostředky pro management realizace projektu.“ [5, str. 18]

2.4 Účastníci projektu výstavby

Primární účastník projektu výstavby je ten, kdo disponuje finančními prostředky nebo si je dokáže opatřit a má zájem je převést na hmotný kapitál formou výstavby. Obecně lze osobu, která vyhledává zhotovitele projektové dokumentace a zhotovitele stavby označit jako **zadavatele**.

S ohledem na rozsah projektu, tedy zejména u rozsáhlejších projektů může jít o tři různé osoby:

- Investor (zdroj finančního kapitálu)
- Developer (zpracovatele kapitálu)
- Stavebník (správce kapitálu)

Označení „zadavatel“ chápeme pouze v kontextu se zadáváním zakázky. Uzavřením smlouvy o dílo na zhotovení stavby končí proces zadávání a zadavatel se mění na objednatele (resp. stavebníka).

Stavebníky rozlišujeme dvojího druhu s ohledem na to, v jakém sektoru se pohybují:

- a) Soukromí – tzn. zadavatelé soukromých zakázek (jednotlivci nebo organizace)
- b) Veřejní – tzn. zadavatelé veřejných zakázek

Pro primárního účastníka pracují **sekundární účastníci**, kteří jsou významným článkem při přeměně finančního kapitálu na hmotný kapitál. Jsou to zejména **projektanti, dodavatelé, subdodavatelé a dozoři**. [4]

„**Projektant** je označením osoby ovládající procesy potřebné k přípravě a realizaci konkrétního projektu, která zpracuje a dodá pro stavebníka v potřebném rozsahu projektovou dokumentaci.“ [5, str. 36]

Dodavatel obecně je vykonavatelem přeměny kapitálu finančního na kapitál hmotný. Podle uzavřeného smluvního vztahu může být označen jako zhotovitel, prodávající, mandatář apod.

Dodavatel může figurovat jako projektant, zhotovitel stavby pro stavebníka případně jako obstaratel věci investora. V případě pokud je tato osoba přímým dodavatelem stavebníka, je označován jako **zhotovitel** stavby. [2]

„Investor a účastníci výstavby, kteří jsou v přímém vztahu k investorovi, se označují jako hlavní účastníci výstavby.“ [5, str. 36]

Jako **další účastníky** lze uvést osoby podílející se různou měrou na výstavbě, kteří projekt kontrolují, zajišťují, sledují, hodnotí apod. Mezi další účastníky je možné zařadit stavební úřad, sousedy, veřejnost, banky, pojišťovny, sponzory a mnohé další. [2]

2.5 Organizační struktura projektu

„Aby bylo řízení projektu maximálně efektivním procesem, je potřeba vytvořit přechodnou strukturu rolí, popsat vztahy mezi těmito rolemi, rozdělit rozhodovací autoritu tak, aby úkony řízení měly své opěrné body – řídicí a výkonné složky – a aby bylo jasné rozdělení odpovědností za splnění dílčích úkolů a za jejich syntézu a splnění celkového cíle projektu.“ [2, str. 25]

Organizační struktura je vždy závislá na velikosti a složitosti projektu, ale v zásadě se představuje maximálně ve třech úrovních. Organizační struktura by měla být přehledná, sourodá a zejména by měla splňovat požadavky na organizaci práce. [5]

„Organizace projektu a jeho řízení spolu s plánováním a projektovým controllingem tvoří prostředí integrovaného řízení projektu.“ [5, str. 73]

Pro grafické vyjádření organizační struktury projektu, obdobně jako podniku, slouží *organigram*. Ten zobrazuje přehledným způsobem celou organizační strukturu a vzájemné vazby jednotlivých složek, pracovních pozic nebo konkrétních osob v projektu. Ukazuje faktický stav organizační struktury, zpravidla formou modelu či diagramu s jednoduchou stromovou strukturou.

Současně s organigramem se zpravidla vytváří *matice odpovědností*, která slouží k rozdělení a přiřazení odpovědností jednotlivým členům týmu v projektu. Formou matice je vyjádřeno přiřazení různých typů odpovědností k jednotlivým dílčím úkolům nebo činnostem. Odpovědnosti jsou v matici zpravidla ve sloupcích a činnosti zpravidla v řádcích.

Organizaci prací na projektu lze členit do dvou období:

V prvním období se management projektu zabývá přípravnými pracemi před samotnou realizací, které probíhají obvykle mimo samotné staveniště, většinou v sídle manažera projektu. Jedná se zejména o přípravu realizační dokumentace, výrobně technické dokumentace, uzavírání smluv s dodavateli výrobků, zboží a služeb přednostně nosných činností realizace.

Ve druhé fázi převládá řízení prací v rámci samotného staveniště, případně blízkého okolí a jedná se o činnosti úzce spojené s výstavbou projektu. Zde je obvykle sestaven útvar manažera projektu zhotovitele (realizační tým vyššího dodavatele) s odpovědností za realizaci projektu včetně vedení stavby. [5]

2.6 Cíle výstavbového projektu

Jak už jsem naznačil v úvodu práce, je stanovení cílů projektu základním předpokladem projektového řízení a zásadním prvkem před samotným zahájením projektu.

Návrh projektu a jeho následný vývoj je vždy specifikován, případně dále upravován s ohledem na jeho cíle.

Vyjádření cílů projektu lze zpravidla rozdělit na věcné a ekonomické, s tím že oba pohledy jsou vzájemně závislé a jsou ohraničeny konkrétními limity.

Věcné vyjádření cílů můžeme dále členit dle druhů staveb. U technologických staveb nás zajímá množství produkce ve vhodných jednotkách objemu, množství, váhy, rozsahu, plochy apod. nebo jejich kombinace. U pozemních staveb zejména velikost funkčních ploch a vytížení objektu lidmi a např. u inženýrských staveb – dopravních komfort přepravy osob i materiálu.

Ekonomické vyjádření cílů projektu bezprostředně navazuje na návrh cílů ve věcném vyjádření. Cíle z ekonomického pohledu mohou být vyjádřeny náklady, ziskem, návratností nebo například rentabilitou. [5]

„V ekonomickém vyjádření cílů by měla být zohledněna i rizika spojená s projektem vznikající při řešení neplánovaných, ale předvídatelných situací. [5, str. 43]

3. ETAPIZACE VÝSTAVBOVÉHO PROJEKTU

3.1 Životní cyklus projektu

Projekt můžeme chápat jako proces, který se v době své existence vyvíjí a je možné ho zastihnout v různých fázích. Tyto fáze představují skupinu logicky souvisejících činností. V souhrnu je nazýváme životním cyklem projektu.

Životní cykly se mohou projekt od projektu lišit. Například v různých oborech a odvětvích se vyskytují určité specifické modely cyklů. Ve výstavbovém projektu můžeme členit projekt na několik výrazných fází.

Rozlišujeme tak tři skupiny základních fází projektu:

- Předprojektová (předinvestiční) fáze
- Projektová (investiční) fáze
- Poprojektová fáze (fáze provozování)

Přechod mezi fázemi je zpravidla uskutečněn při dosažení určitého dříve definovaného stavu projektu na základě dílčího schvalovacího procesu (např. kolaudační souhlas). [1,2,4]

3.2 Fáze projektu

3.2.1 Předprojektová (předinvestiční) fáze

Předprojektová fáze, někdy také zvaná předinvestiční, je nejdůležitější částí celého projektu, neboť zde se rozhoduje, zda bude projekt vůbec realizován. [1, 3]

„Předprojektová fáze charakterizuje období, kdy se analyzují možnosti realizace námětů na projekt.“ [1, str. 20]

Konkrétní účel této etapy spočívá v určení cílů, definování strategie, provedení průzkumu příležitostí a posouzení proveditelnosti daného záměru.

Investor, který za tuto fázi odpovídá, vyhodnotí reálnost projektu a na základě studie proveditelnosti rozhodne o tom, zda se záměr bude realizovat.

Závěrečný dokument předprojektové fáze je *investiční rozhodnutí*.

Posloupnost jednotlivých kroků má svou jednoznačnou logiku. Podnětem k zahájení projektu je **iniciace**.

Dále nutné provést rozbor **situace** a vyjasnit si jakého cíle chceme dosáhnout a proč. Následuje definice postupů, jakými se k cíli dostaneme, tedy určení **strategie** k dosažení cíle. Tyto postupy jsou usměrňovány dlouhodobými cíli, vycházející z analýzy příležitostí a dostupnými zdroji, s nimiž lze při realizaci počítat. [1,3,5]

„Z definice cílů a strategie musí tedy vyplynout, co má být uděláno (specifikace návrhů), v jakém čase a při jakých nákladech“ [3, str. 37]

Studie příležitostí má odpovědět na hlavní otázku, a tedy zda je vhodná doba k návrhu a realizaci daného projektu. V úvahu při tom musí vzít situaci trhu, včetně vývoje tržního prostředí a situaci v dané instituci. Součástí studie příležitostí bývají často analýzy SWOT a SLEPT.

Analýza SWOT představuje výčet faktorů vnitřního a vnějšího prostředí, jejich zhodnocení a stanovení závislostí mezi těmito faktory. Do vnitřního prostředí zahrnujeme *silné (S)* a *slabé (W) stránky*, které mohou podpořit úspěšnost projektu, resp. projekt ohrozit. U vnějšího prostředí zkoumáme zejména *příležitosti (O)*, které mohou projektu přinést výhody a *hrozby (T)*, které naopak odhalí možné problémy.

Analýza SLEPT zkoumá a následně hodnotí externí faktory, které mohou projekt ovlivnit.

Analýza mapuje prostředí z pěti hledisek. Sociálního (S), legislativního a právního (L), ekonomického (E), politického (P) a technického (T). [1]

„ Výsledkem analýzy je přehled důležitých externích faktorů vnějšího prostředí, které mohou projekt ovlivnit, včetně popisu jejich dopadu na projekt.“ [1, str. 37]

Studie proveditelnosti navazuje na studii příležitostí, s tím že jejím hlavním účelem je zhodnocení možných variant provedení projektu a posouzení reálnosti vybraného řešení. U komplexních a speciálních projektů se před zpracováním samotné studie proveditelnosti provádí ještě **úvodní**, nebo též **předběžná, studie proveditelnosti**. Ta může naopak u jednoduchých projektů znamenat dostatečný podklad k rozhodování o investičním rozhodnutí.

Struktura studie proveditelnosti není jednoznačně určena, neboť se liší v závislosti na typu a povaze projektu.

Obecně může studie proveditelnosti obsahovat následující témata:

- stručná charakteristika projektu
- organizace a management projektu
- marketingová analýza
- technické a technologické řešení
- dopad na životní prostředí, případně další charakteristiky projektu
- finanční analýza projektu
- investiční studie

Součástí studie proveditelnosti jsou zpravidla také analýzy rizik, jenž zahrnují analýzu zainteresovaných stran a analýzu kritických faktorů úspěšnosti projektu.

Finálním krokem předprojektové fáze je vyhodnocení návrhu projektu, na jehož základě rozhodne vrcholový management o dalším postupu. V případě, že je rozhodnuto o budoucí realizaci kladně, dochází tím k investičnímu rozhodnutí a následuje fáze projektová, neboli investiční. [1,3]

3.2.2 Projektová (investiční) fáze

„Projektová fáze, zvaná též investiční, je nejpracnější a nejnákladnější částí projektu. Zabývá se vypracováním plánu, řízením realizace a vlastní realizací.“ [5, str. 23]
Projektovou fází lze vzhledem k časové posloupnosti dělit na čtyři dílčí celky:

Zahájení projektu

Prvním krokem je stanovení personálního zajištění. Tedy jmenování **hlavního manažera projektu a projektového týmu**. Za účelem úspěšného zahájení a řízení celého projektu je nezbytné, aby projektový manažer vedl svůj tým.

Dalším krokem je prostudování dostupných materiálů, dokumentů a analýz vytvořených v předprojektové fázi. Dále je nutné ověřit, případně upřesnit cíle projektu a strategii k dosažení cílů. [1,3,5]

Podrobné plánování projektu

Proces plánování napomáhá komunikaci mezi subjekty zúčastněnými při realizaci projektu a koordinaci jejich práce. Slouží ke sledování průběhu projektu a pro řešení odchylek od plánu při samotné realizaci.

Postup plánování se obecně dotýká těchto základních témat:

- definování cílů a strategie
- věcná a organizační dekompozice
- organizační struktura projektu a přiřazení kompetencí
- časové plánování
- plánování zdrojů a nákladů (financování, výběrová řízení)
- plánování rizik
- realizační dokumentace projektu

Cílem této etapy tedy je, že projektový tým s důrazem na informace z předprojektové fáze, vypracuje **podrobný – komplexní projektový plán**. [1,3,5]

Vlastní realizace

„Ve fázi realizace dochází k tvorbě produktu projektu.“ [1, str. 240]

V průběhu této etapy zajišťuje realizační tým **koordinaci prací**, jak vlastních tak subdodávek. Dále probíhá **kontrola plnění** časového a finančního plánu a také průběžná **kontrola jakosti** prováděných prací. O průběhu prací a stavu projektu se vytváří pravidelné reporty. Ty musí zachycovat reálný stav projektu, tak aby bylo účelné případné použití adekvátní reakce. V případě odchylek či změn od původního plánu, je nutné aplikovat operativní řízení. Jelikož se určitým změnám nevyhne žádný projekt, je nutné, aby projektový tým pracoval proaktivně, tj. aby předvídal možné problémy a hledal nové příležitosti.

Předání výstupů a ukončení projektu

V této poslední etapě investiční fáze dochází k dokončení prací v rámci projektu a fyzické i protokolární **předání díla** objednateli. Tím zadavatel stvrzuje převzetí díla a akceptuje jeho výsledek.

Pro zdokumentování a předání veškerých poznatků získaných v rámci projektu z důvodu následného **vyhodnocení** se provádí **závěrečná zpráva** z projektu. [1,3]

3.2.3 Poprojektová fáze (fáze provozu a vyhodnocení)

Fáze provozní je z životního cyklu projektu tou nejdelší. Počátkem je akt předání stavby do užívání a následná analýza dosažených výsledků vzhledem k těm plánovaným.

Závěrečným vyhodnocením průběhu projektu od zadání až po předání uživateli zaznamenáváme „poučení pro budoucnost“, které využije jak objednatel, tak zhotovitel (dodavatel). [1,3]

„Kvalitně realizované projektové řízení s poprojektovými etapami počítá jako s mocným nástrojem pro neustále zlepšování projektů a projektového řízení.“ [1, str. 268]

Uvedený životní cyklus projektu a rozdělení na dílčí fáze je provedeno v obecném pohledu. Jelikož je každý projekt jedinečný, měla by si organizace identifikovat svůj životní cyklus projektu na základě zkušeností z realizovaných projektů a přizpůsobit si ho pro vlastní potřeby řízení. [1,3]

3.3 Strukturování projektu

Efektivní plánování, řízení a kontrolu úkolů v projektovém řízení je nutné rozčlenit na jednotlivé dílčí části, tzn. provést **dekompozici** projektu.

Cílem dekompozice je tedy rozčlenit projekt na „balíky prací“, které budou plánovatelné a kontrolovatelné. Balíky prací pak bude možné použít při plánování průběhu projektu, jeho termínů a k efektivnímu nasazení zdrojů. Rozsah dekompozice závisí na složitosti a rozsahu problému tzn., že balíky prací nemusí být umístěny na jedné úrovni (stromová struktura). [5]

„Kvalitní strukturování projektu významně zjednodušuje jeho řízení v době realizace.

Strukturování projektu je předpokladem pro plánování všech tří parametrů projektu – kvality, času a nákladů pro jednotlivé činnosti. V průběhu realizace projektu může dojít ke změnám v této struktuře. Tyto změny musí být vždy řízené a pečlivě koordinované.“ [1, str. 106]

4. ČASOVÉ PLÁNOVÁNÍ

Proces plánování, obecně, probíhá ve všech etapách přípravy a realizace výstavbového projektu. Za **úspěšný projekt** pak považujeme takový, který dosáhl cíle v požadované kvalitě, včas a v rámci daného finančního rozpočtu, kde nutnou podmínku úspěšnosti představuje vypracovaný, dodržovaný a aktualizovaný **plán realizace projektu**.

Plánování je vedle organizování, kontrolování, rozhodování, ovlivňování a informování rovnocenným prostředkem řízení projektů.

Prvním krokem časového plánování je dle strukturovaných dílčích částí a jejich činností s logickou návazností určit předpokládané doby jejich trvání. Tento krok spojený s dekompozicí projektu nazýváme *analýza struktury procesu*.

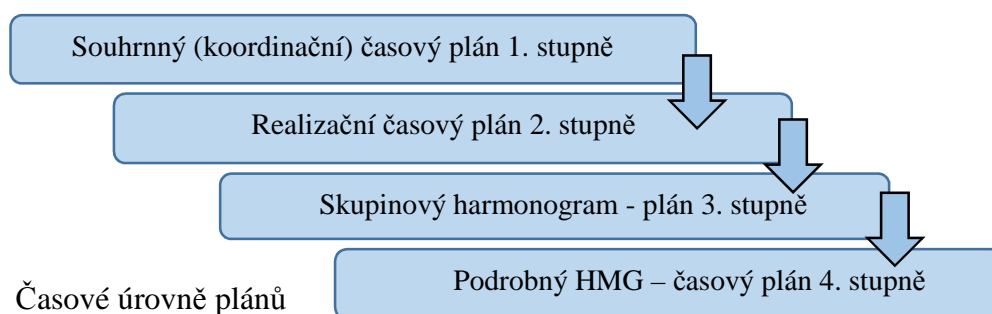
Analýza struktury procesu slouží k tomu, abychom získali přehled o všech činnostech potřebných k dosažení cíle a o jejich vzájemných vazbách.

Druhým krokem je *analýza času*, která obnáší výpočet celkové doby trvání projektu, včetně určení činností na kritické cestě a naopak zjištění časových rezerv u ostatních činností. [3,5]

4.1 Časové plány a jejich úrovně

„První časové plány jsou sestavovány již v přípravné fázi projektu na úrovni studií pro potřeby zásadních rozhodnutí o realizaci projektu a jeho koncepční variantě.“ [5, str. 96] Obvykle se vztahují k zásadním milníkům fáze přípravy a následné realizace jako například stavební povolení, ukončení stavební přípravy, kolaudační souhlas apod.

Podrobnější časový plán se zpracovává ve fázi zadávání realizace projektu a jeho zajištění je řešeno mezi objednatelem a zhotovitelem. Následně navazují detailně zpracované časové plány na příslušné části projektu, obvykle ve třech až čtyřech úrovních. [1,5]



Obr. 4-1 Časové úrovně plánů

1. Souhrnný (koordinační) časový plán 1. stupně

Tento plán vychází z dokumentace souborného řešení projektu (Basic Design). Je zpracován v rozsahu celého projektu a dohodnutý např. ve smlouvě se zhotovitelem. Slouží zejména managementu projektu či managementu realizace projektu, tím že poskytuje rámcový obraz o celém projektu. Zahrnuje všechny fáze realizace projektu a ukazuje jejich návaznosti, případně možnosti vzájemného překrytí. Výstupy těchto harmonogramů jsou většinou úsečkové grafy. Pomocí nich lze kontrolovat začátky a konce významných činností na základě stanovených milníků, určených příslušnou smlouvou či smlouvami.

2. Realizační časový plán 2. stupně

V těchto plánech jsou zachyceny první podrobnější informace o průběhu realizace projektu. Zpracovávají se z realizační dokumentace projektu (Detail Design), zpravidla po částech postupně po uzavření příslušných smluv. Jednotlivé části dokumentace obvykle zpracovávají hlavní účastníci výstavby a kompletace je většinou pod záštitou manažera realizace projektu.

Realizační časový plán se zpracovává zejména pro rozsáhlejší projekty, tedy takové kde najdeme více provozních souborů a stavebních objektů. Poskytuje prvotní informace o plánovaném rozsahu a časové náročnosti jednotlivých provozních souborů a stavebních objektů. Výstupem plánů v tomto stupni je většinou úsečkový nebo prostý síťový grafy.

3. Skupinový harmonogram – plán 3. stupně

Plán v tomto stupni lze vnímat jako mezistupeň u rozsáhlých projektů. Harmonogramy vznikají rozpracováním časového plánu druhého stupně do menších skupin stavebních konstrukcí nebo souborů zařízení. Zpracování HMG probíhá postupně, podle potřeby a zadaných kritérií. Nejprve se obvykle plánují činnosti, které se týkají zpracování realizační dokumentace projektu a zajištění dodávek prací. Časově je předmětná část velmi náročná. Podmínkou pro zdárné plnění dalších částí je dodržení příslušných termínů v části této. Výstupy těchto harmonogramů jsou úsečkové grafy. Při velkém počtu činností je možné zpracovat harmonogram pro každou dílčí fázi a teprve poté ho spojit v jeden celek. [5]

4. Podrobný HMG pro sledování progresu – plán 4. stupně

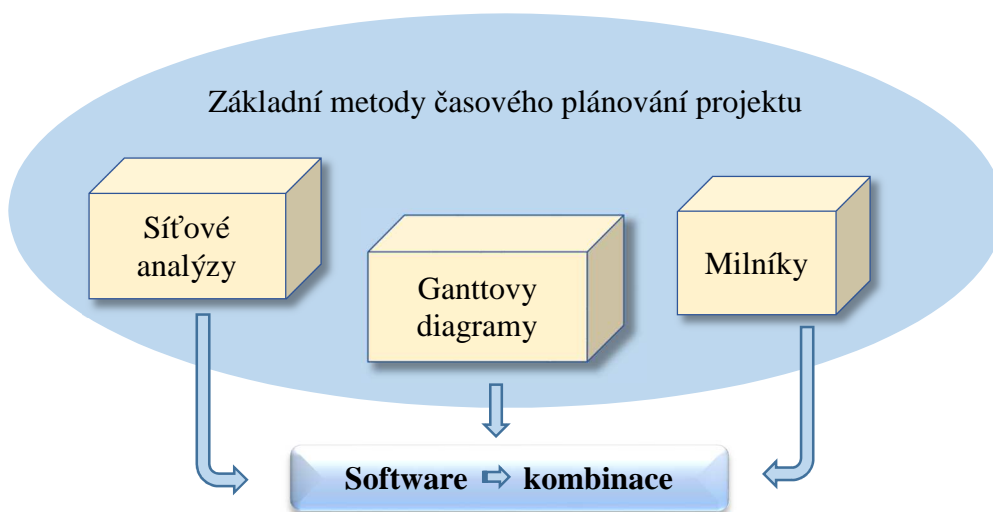
Tyto harmonogramy slouží pro sledování a vyhodnocování skutečného plnění projektu. Rozpracovávají skupinové činnosti harmonogramu třetího stupně do prvků, které se využívají pro ohodnocení zdrojů (normohodiny, finance, fyzikální jednotky aj.). Uvedené podklady slouží pro sledování a vyhodnocování skutečného plnění projektu. Z důvodu nedostatku informací ke zpracování kompletního harmonogramu při zahájení detailního plánování, zpracovávají se detailní plány s šedesáti- případně devadesáti-denním časovým horizontem. [5]

4.2 Metody a techniky časového plánování projektu

Předmětem plánování je proces přípravy a realizace projektu, který je tvořen souborem činností, kde činnost vnímáme jako základní prvek tohoto procesu.

Diagramy a harmonogramy, které představují časový rozpis projektu, jsou nedílnou součástí projektového plánování a jsou nástrojem pro úplné a přehledné zachycení zásadních informací potřebných pro řízení projektu. Mezi tyto nejdůležitější informace patří zejména milníky a důležité termíny projektu, údaje o předpokladech délky trvání jednotlivých činností a také jejich vzájemné vazby a souslednosti.

K plánování projektů je ve většině případů užíváno základních metod, jako jsou **síťové analýzy**, **Ganttovy diagramy**, případně **milníky**. V současnosti je, díky rozšířenému softwarovému vybavení, možné využití kombinace určitých vlastností těchto metod. [2,5]



Obr. 4-2 Metody časového plánování

4.2.1 Síťové analýzy

„Síťová analýza je souhrnný název pro metody zobrazení a řešení složitých návazných procesů.“ [5, str. 103]

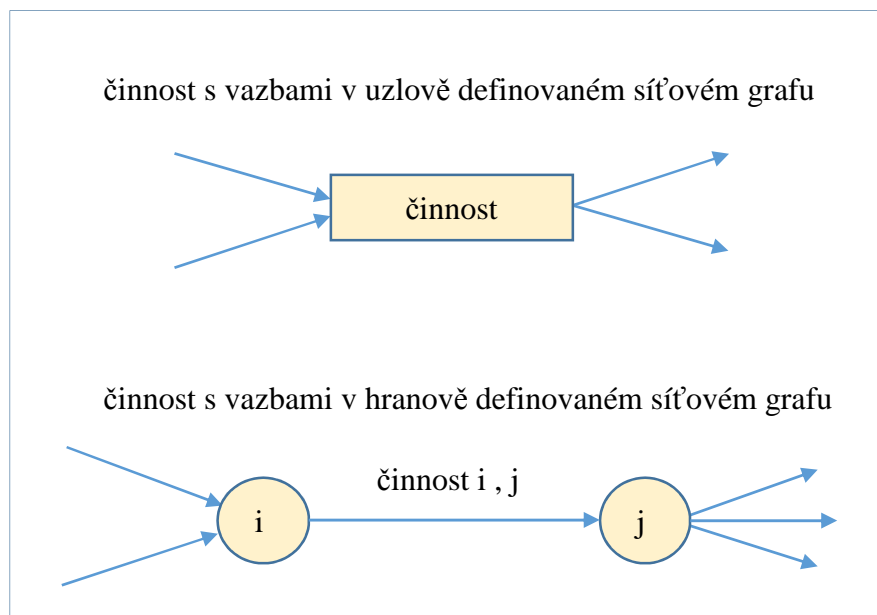
Použití nacházíme v případech, kdy je nutné analyzovat nebo upravit určitou síť vzájemně propojených a souvisejících prvků. Síťová analýza umožní:

- určení časového průběhu projektu s jednotlivými návaznostmi
- zjištění a využití časové rezervy
- stanovení optimálního průběhu s ohledem na čas, využití zdrojů a z hlediska nákladů

Nástrojem síťové analýzy je **síťový graf** (SG). Ten zobrazuje vzájemné závislosti projektových činností. Základními grafickými prvky jsou obrazce, ty označujeme jako **uzly** a spojnice uzlů, které nazýváme **hrany**.

S ohledem na způsob znázornění síťových grafů rozlišujeme:

- uzlově definované (činnosti jsou vyjádřeny jako uzly)
- hranově definované (činnosti jsou znázorněny orientovanými hranami) [1,5]

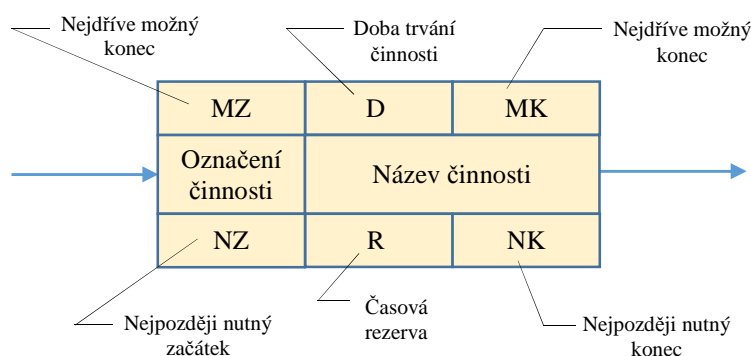


Obr. 4-3 Členění síťových grafů [5]

Uzlově orientované grafy jsou aktuálně nejrozšířenější technikou používanou pro odhadování celkové délky trvání projektu, předpokládaných začátků a konců činností, rezerv projektu a kritických míst (činností) projektu. Činnosti v SG se ohodnocují počtem časových jednotek a počtem zdrojových nebo nákladových jednotek. [5]

Pro ohodnocení je možné použít veličiny definované deterministicky (tzv. jednobodový odhad) nebo stochasticky (více hodnot z předem daného intervalu). Pro management výstavbových projektů se používají převážně SG s deterministickou technologií. Pro management realizace s deterministicky ohodnocenými činnostmi jsou využívány metody **CPM** (Critical Path Method), **MPM** (Metra Potential Method) a **PDM** (Precedence Diagramming Method). Pro management v předinvestiční fázi lze využít nástroje se stochasticky ohodnocenými činnostmi např. metodou **PERT** (Program Evaluation and Review Technique). [1,5]

Způsob zápisu v síťových grafech:



Obr. 4-4 Zápis v uzlově definovaném grafu [5]

Výpočet síťových grafů:

Při tvorbě síťových grafů je nutné dodržovat určité pravidla, z nichž mezi základní řadíme tyto:

- graf musí mít začátek a pouze jediný konec
- činnosti musí být propojeny, tak aby byla zřejmá jejich návaznost
- činnosti mohou postupovat pouze jedním směrem, to znamená, že se nesmějí vracet do předchozích uzlů
- uvedené časové údaje u všech činností je nutné uvádět ve stejných jednotkách
- složitější činnosti, které lze rozdělit na dílčí části a které mohou probíhat paralelně, rozdělíme a zkrátíme tak celkovou dobu trvání

Metoda CPM – Metoda kritické cesty

Metoda je založena na vyhledávání a analýze kritické cesty projektu, podle které je stanovena doba trvání projektu. Kritická cesta je souhrn činností, jenž na sebe musí navazovat a nevzniká u nich žádná časová rezerva. [1,2,5]

„Postup při analýze času metodou CPM:

1. sestavíme **časový rozvrh** (tabulku činností) s označením činností, jejich popisem, označení předcházející činnosti a s určenou **dobou trvání**
2. činnosti přeneseme do síťového grafu s vyznačením návazností
3. **postupem vpřed** určíme nejdříve možné začátky (MZ) a nejdříve možné konce (MK) všech činností: $MK = MZ + D$ (MZ je vždy roven maximální hodnotě nejdříve možných konců ze vstupujících činností do uzlu)
4. **postupem zpět** určíme nejpozději nutné začátky (NZ) a nejpozději nutné konce (NK) činností: $NZ = NK - D$ (NK je vždy roven minimální hodnotě nejpozději nutných začátků z vycházejících činností z uzlu)
5. pro každou činnost vypočítáme časovou rezervu: $R = NZ - MZ$; je to doba, o kterou můžeme prodloužit dobu trvání D, aniž by došlo k ohrožení termínů zahájení termínů následujících
6. určíme kritickou cestu – v jejích uzlech jsou nulové rezervy $R = 0$
7. zkontrolujeme vazby, zda se nedají vylepšit a graf případně upravíme“ [5, str. 109]

Metoda PERT – Metoda hodnocení a kontroly projektu

Metoda PERT patří ke stochastickým metodám. Je založena na **odborném odhadu** hodnot reprezentujících dobu trvání každé činnosti, např. zkušeností z předchozích projektů. Odhady vychází z kombinace optimistických, běžných a pesimistických variant trvání jednotlivých úseků projektu a dalších výpočtů. **Kritickou cestu** nelze určit jednoznačně, neboť doba trvání a tím také rezerva představuje náhodnou veličinu. Pomocí vztahů pro směrodatnou odchylku, rozptyl a střední hodnotu převedeme stochastický model na deterministický a postup výpočtu časové analýzy touto metodou je pak totožný jako u metody CPM, pouze doba trvání se nahradí střední hodnotou μ .

Síťový graf je výborným nástrojem pro plánování průběhu projektu, avšak pro řízení realizace projektu není praktický. Přehlednější nástroj je Ganttův diagram. [1,3,5]

4.2.2 Ganttovy diagramy

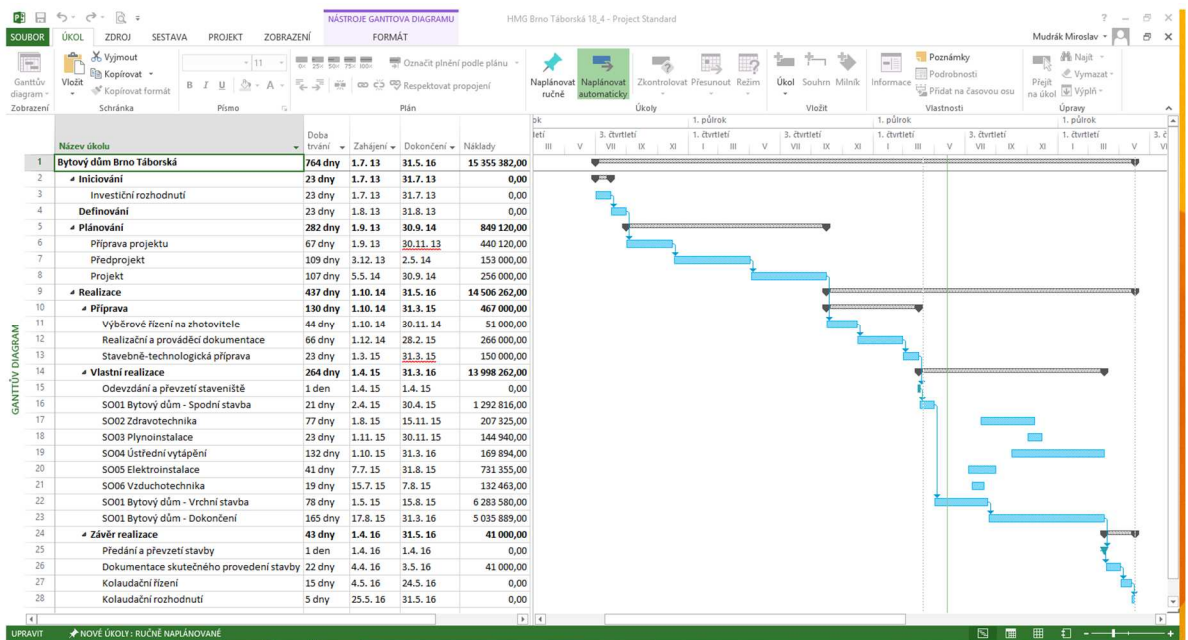
V období první světové války představil poradce amerického námořnictva Henry L. Gantt techniku diagramů, které velmi jednoduše a názorně ukazují sled úkolů a jejich začátky a konce.

Základní princip metody Ganttových diagramů spočívá v rozložení všech aktivit a milníků projektu v čase, které jsou zpravidla organizovány v posloupnosti shora dolů, přičemž na jeden řádek se zapisuje vždy jen jedna aktivita či milník. Časová osa je pak rozvinuta na horizontální linii, graficky znázorněná úsečkou.

V původní podobě měly diagramy určité slabiny. Nepromítnutí změny v délce či začátku jednoho úkolu do zbývajících částí harmonogramu nebo neuvedení závislosti mezi úkoly. Tím, že v softwarových nástrojích byly diagramy zdokonaleny, například také o znázornění kritické cesty a porovnání odchylek, stávají se v současnosti velmi využívanými jako přehledný nástroj pro komunikaci a řízení projektů.

Mezi velmi využívaným software pro podporu projektového řízení patří zejména Microsoft Project a dále například Primavera a OpenProj. [1,3,5]

Na následujícím obrázku s označením Obr. 4-5 je znázorněn harmonogram v prostředí Microsoft Project.



Obr. 4-5 Ukázka Ganttova diagramu v prostředí MS Project, zdroj vlastní

4.2.3 Milníky

Milník je jednoduchý časový údaj, který lze definovat jako referenční bod označující klíčové události v projektu. Klíčová událost může být tedy bod kontroly, bod přijetí rozhodnutí nebo například bod přejímky.

Diagramy milníků, na rozdíl od Ganttových diagramů nezobrazují jednotlivé úkoly a dobu trvání, mají tudíž nulovou délku. [1,2]

„Milníky je vhodné zapracovat do návrhu smlouvy na zhotovení díla s tím, aby jejich dosažení podmiňovalo průběh financování projektu (z pohledu zadavatele zakázky)“

[1, str. 126]

5. PLÁNOVÁNÍ ZDROJŮ A NÁKLADŮ

Po prvotním sestavení časového plánu projektu a jeho analýze často dochází ke zjištění, že délka trvání projektu a potřebné náklady překračují plánované hodnoty, případně se nám nedostává některých zdrojů. Zde je nutné si uvědomit, že jde jen o jeden možný plán a proto je nutné hledat jiné řešení, které by různými úpravami dosáhlo stanovených hodnot. Takový postup označujeme jako **optimalizace projektu**. [1]

5.1 Plánování zdrojů

Plánování zdrojů (kapacit) lze rozlišit na plánování zdrojů **věcných** (hmotných i nehmotných) a zdrojů **lidských**. Cílem plánování zdrojů je určit zdroje a ověřit jejich dostatečnost. Zdroje konkrétně představují pracovní síly, energie, výrobky, práce a služby, práva k patentům a jiné.

Prozkoumat potřebu zdrojů projektu v celém jeho plánovaném průběhu, nám umožňuje **analýza zdrojů**. V ní si ke každé činnosti časového průběhu projektu přiřadíme zdroje a jejich množství, které jednotlivé činnosti spotřebují.

Podkladem pro kapacitní plánování zdrojů je struktura projektu, časový plán a informace o zdrojích a podmínkách jejich čerpání. Kapacita zdroje je množství, které může zdroj dodat za jednotku času.

Do **procesu kapacitního plánování** řadíme tyto etapy:

- určení potřeby zdrojů a jejich množství
- sestavení a analýzu potřeb zdrojů v čase
- ověření dostupnosti zdrojů
- vyrovnání výkyvů v potřebě zdrojů v čase dle harmonogramu [1,5]

Výstupy plánování zdrojů

Výstupy plánování zdrojů, tedy zdrojové analýzy lze provést v tabulkové formě, jako číselnou sumarizaci zdrojů a v grafické podobě jako histogramy nebo součtové S - diagramy. Plán čerpání zdrojů obvykle získáme ze síťového grafu reprezentující dvě úrovně termínů:

- a) nejdříve možných
- b) nejpozději přípustných

Tímto způsobem dostaneme dva histogramy případně dvě S -křivky, které tvoří jakési hranice, kde by se měl úspěšně realizovaný projekt pohybovat. Při realizaci se po vyhodnocení skutečnosti vkládá třetí křivka – skutečné čerpání.

Grafické výstupy:

- Histogramy (sloupcové grafy) – zobrazují potřeby zdrojů, kde vodorovná osa znázorňuje čas, a na svislé ose vyneseme jednotky kapacit jednotlivých zdrojů.
- S -diagramy – součtové křivky, které znázorňují kumulované nároky na zdroje v průběhu celého časového období [1,5]

5.2 Nákladové plánování

Nákladové plánování se zabývá působením na procesy potřebné pro realizaci projektu z hlediska respektování plánovaných, tzn. možných nákladů, které bude při realizaci nutné vynaložit. Náklady jsou tedy spojeny zejména **se spotřebou zdrojů v čase**.

S plánováním nákladů se setkáme jak ve fázi předprojektové, tak také ve fázi projektové. V předprojektové fázi provádíme předběžný návrh nákladů s konečným výstupem ve formě plánu celkových nákladů na realizaci projektu, který je důležitým podkladem pro investiční rozhodnutí. Ve fázi projektové se pak provádí podrobný plán nákladů pro potřeby řízení projektu.

Postup plánování nákladů na projektu lze popsat ve dvou krocích, tak jak se postupuje při samotné realizaci:

- **plánování celkových nákladů** stanovených na realizaci výstavbového projektu
- **plánování nákladů až na nejnižší prvky projektu**, na něž jsou náklady sledovány [1,5]

„Při realizaci projektu spojeného s výstavbou se pro plánování nákladů obvykle využívá **kombinace odhadování a rozpočtování nákladů**.“ [5, str. 123]

5.3 Finanční plánování

Už v předinvestiční fázi je nutné mít, na základě **finanční analýzy projektu**, jasnou představu o financování projektu. Rozhodnutí, zda bude projekt realizován a v jaké koncepční variantě, pak využívá zejména výsledků této analýzy.

Předmětem finančního plánování projektu je:

- řízení procesu získávání finanční zdrojů (jak vlastních-vložený kapitál, zisk, apod., tak cizích např. bankovní úvěry)
- optimalizace průběhu alokace finančních zdrojů ke krytí plánovaných nákladů
- uvolnění finančních prostředků dodavatelům dle dohodnutého platebního režimu
- kontrola průběhu realizace z hlediska čerpání nákladů v daných etapách [5]

„Plán se sestavuje na základě finanční analýzy projektu v souladu:

- s časovými údaji
- podle plánovaného průběhu nákladů
- v souladu s ujednáními o čerpání finančních zdrojů, popř. včetně vlastních zdrojů z tržeb po zahájení provozování“ [5, str. 128]

Součinnost managementu s finančními a účetními jednotkami organizace je nutnou podmínkou pro úspěšné plnění finančního plánu. Pro tyto potřeby bývá často sestaven **platební kalendář**, jenž stanovuje sled a postup plateb a kde mohou být stanoveny termíny úhrad nejdříve i nejpozději přípustných.

Vzhledem k časové hodnotě peněz je zcela logická snaha o získání finančních prostředků co nejdříve a naopak uvolňování plateb co nejpozději. [5]

Následující obrázky Obr. 5-1 a Obr. 5-2 znázorňují příklad možného vyjádření plnění finančního plánu početní a grafickou metodou.

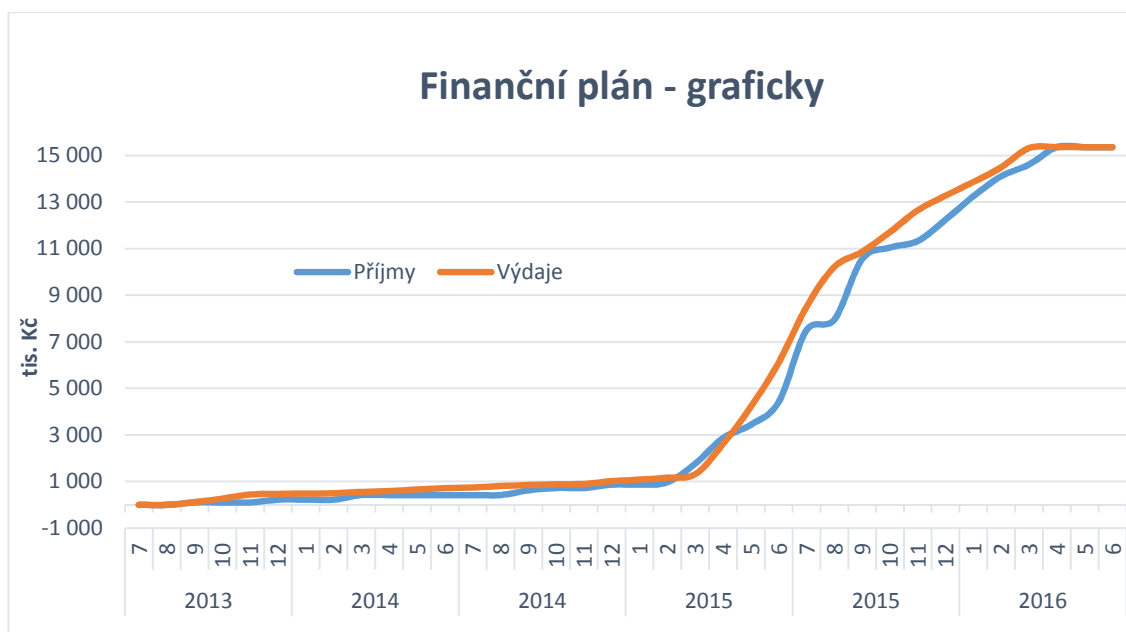
Finanční plán - početně

Kumulativní součet	0	0	100	100	100	220	220	220	420	420	420	420	
Příjmy	0	0	100	0	0	120	0	0	200	0	0	0	
Hospodářský výsledek	0	0,0	-11,7	-168,4	-340,1	-250,3	-260,9	-280,4	-124,6	-173	-234	-292	
Časová osa	rok	2013						2014					
	měsíc	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Výdaje	0,0	0,0	111,7	156,7	171,7	30,2	10,6	19,5	44,2	48,5	60,9	58,1	
Kumulativní součet	0,0	0,0	111,7	268,4	440,1	470,3	480,9	500,4	544,6	593,1	654,0	712,1	

Kumulativní součet	420	420	620	720	720	866	866	966	1 766	2 866	3 436	4 416	
Příjmy	0,0	0,0	200,0	100,0	0,0	145,9	0,0	100,0	800,0	1100,0	570,0	980,0	
Hospodářský výsledek	-328	-385	-229	-154	-180	-147	-214	-200	450	256	-775	-1 685,2	
Časová osa	rok	2014						2015					
	měsíc	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Výdaje	36,0	56,8	44,2	25,0	26,0	112,3	67,3	86,4	150,0	1 293,6	1 601,4	1 890,0	
Kumulativní součet	748,1	804,9	849,1	874,1	900,1	1 012,4	1 079,7	1 166,1	1 316,1	2 609,7	4 211,1	6 101,1	

Kumulativní součet	7 496	7 946	10 546	11 046	11 326	12 246	13 246	14 106	14 606	15 356	15 356	15 356	
Příjmy	3080,0	450,0	2600,0	500,0	280,0	920,0	1000,0	860,0	500,0	750,0			
Hospodářský výsledek	-1 002,7	-2 264,2	-317,2	-663,1	-1 319,2	-1 025,9	-614,2	-382,6	-708,5	-	-	-	
Časová osa	rok	2015						2016					
	měsíc	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Výdaje	2 397,5	1 711,5	653,0	845,9	936,1	626,7	588,3	628,4	825,9	41,0	0,0	0,0	
Kumulativní součet	8 498,6	10 210,1	10 863,1	11 709,0	12 645,1	13 271,8	13 860,1	14 488,5	15 314,4	15 355,4	15 355,4	15 355,4	

Obr. 5-1 Plnění finančního plánu - početně, zdroj vlastní



Obr. 5-2 Plnění finančního plánu - graficky, zdroj vlastní

6. PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části své bakalářské práce se zabývám plánováním a samotnou realizací rekonstrukce dálnice D1 v úseku mezi mimoúrovňovými křižovatkami (MÚK) Lhotka a Velká Bíteš. Stavba „**Modernizace D1 – úsek 21, EXIT 153,730 Lhotka – EXIT 162,750 Velká Bíteš**“ je dílčí částí projektu Modernizace D1 úsek Mirošovice – Kývalka, km 20,710 – 182,300. Modernizace D1 je považována za nejnáročnější dopravně-stavební akcí v historii ČR.

Zejména z důvodu, že je **dálnice D1** nejvytíženější dopravní tepnou České republiky a jednotlivé úseky byly postupně uvedeny do provozu už v sedmdesátých letech 20. století, nachází se dálnice v úseku Mirošovice - Brno za hranic své životnosti. S ohledem na stav dálnice, který již nelze řešit dílčími opravami, bylo rozhodnuto provést generální opravu v úseku Mirošovice – Kývalka. Rozsah generální opravy dálnice byl stanoven na základě "**Studie Komplexních opatření dálnice D1 v úseku Mirošovice - Kývalka**", která měla za cíl navrhnout komplexní opatření ke zvýšení bezpečnosti, kapacity a zlepšení stavebně-technického stavu.

Studie navrhla způsoby rozšíření a rozdělila rekonstrukci dálnice do 21 mezikřižovatkových úseků, které vždy zahrnují vzdálenější křižovatku (viz obr. 6-1).



Obr. 6-1 Situační mapa projektu modernizace D1, zdroj www.novad1.cz

Vzhledem ke skutečnosti, že jsou dálnice ve vlastnictví státu, dálnici D1 nevyjímaje, jsou veškeré činnosti prováděné na této komunikaci ve správě **Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD ČR)**, tedy orgánem zřízeným Ministerstvem dopravy ČR.

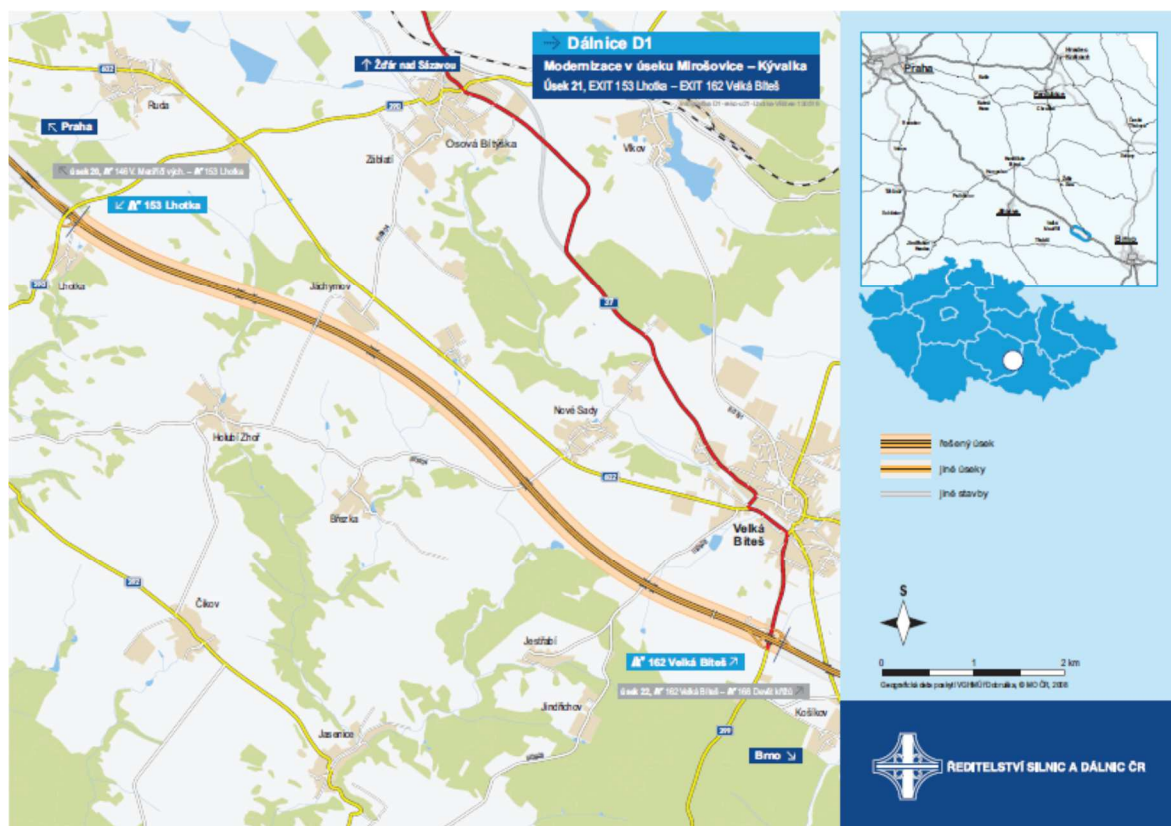
Zadavatelem, potažmo objednatel, stavby „**Modernizace D1 – úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš**“ je tedy **ŘSD ČR**.

Zhotovitelem úseku 21 je „**Sdružení D1 Lhotka – Velká Bíteš**“. Jedná se o sdružení společností **OHL ŽS a. s. a ALPINE BAU CZ, a. s.**

Situace úseku 21 viz obr. 6-2 .

Dokumentaci pro stavební povolení a projektovou dokumentaci pro provádění staveb zpracovala dle požadavků ŘSD ČR společnost Pragoprojekt, a.s.

Realizační dokumentaci stavby už zpracoval zhotovitel Sdružení D1 Lhotka – Velká Bíteš zastoupen projekční kanceláří Sudop Praha a.s., na základě zmíněné projektové dokumentace pro provádění staveb.



Obr. 6-2 Situační mapa úseku 21, zdroj www.novad1.cz

6.1 Charakteristika a popis realizovaného projektu

Úsek 21 MÚK Lhotka - MÚK Velká Bíteš km 153,720 - 162,750 je projektován v **kategorii D 28/120** a měří **9,030 km**.

Stavba leží v kraji Vysočina a prochází postupně přes následující katastrální území: Bezděkov u Velké Bíteše, Holubí Zhoř, Lhotka u Velkého Meziříčí, Nové Sady u Velké Bíteše, Ruda u Velkého Meziříčí, Tasov a Velká Bíteš.

Součástí stavby je 7 dálničních mostů, 2 nadjezdy, 3 polní cesty (219 m), dálniční kanalizace, SOS systém a demolice mostu. Povrch vozovky je navržen cementobetonový tloušťky 270 mm. Obalované štěrkopísky původní vozovky budou zamíchány do vrstvy cementové stabilizace. Stávající cementová stabilizace bude recyklována za studena s přidáním pojiva na místě. Rozšíření vozovky je provedeno na vnější strany. Rovněž budou upraveny připojovací a odbočovací pruhy odpočívek Jáchymov a Korbel a křižovatek Lhotka a Velká Bíteš.

Dálniční mosty v km 155,701, 157,263, 159,459 a 161,166 budou rozšířeny na kategorii D 28. Na dálničním mostě v km 162,241 bude opraven mostní svršek. Přesypané dálniční mosty v km 155,841 a 161,263 není nutné rozšiřovat, budou sanovány dle diagnostiky.

Nadjezdy polních cest v km 156,564 a 161,976 budou strženy a znovu postaveny, jejich nová podoba umožní vedení výhledových šesti pruhů v profilu dálnice. Nadjezd polní cesty v km 160,415 již nebude obnoven.

Dále je kompletně řešeno odvodnění a vybavení dálnice a vegetační úpravy.

Modernizace také zahrnuje zřízení protihlukové stěny na připojovací větví MÚK Lhotka ve směru na Brno.

Začátek úseku je za MÚK Lhotka se silnicí II/602 v **km 153,720** a konec úseku je za MÚK Velká Bíteš se silnicí I/37 v **km 162,750**.

Staveniště bylo zhotoviteli stavby předáno 11. dubna 2013, samotné práce byly zahájeny 9. května 2013 a dokončení bylo dle původního HMG 31. prosince 2014. Vzhledem k nepředvídatelným okolnostem, které výrazně ovlivnily průběh prací zejména při rozšíření levého jízdního pásu, byl aktualizován termín dokončení na 3. září 2015.

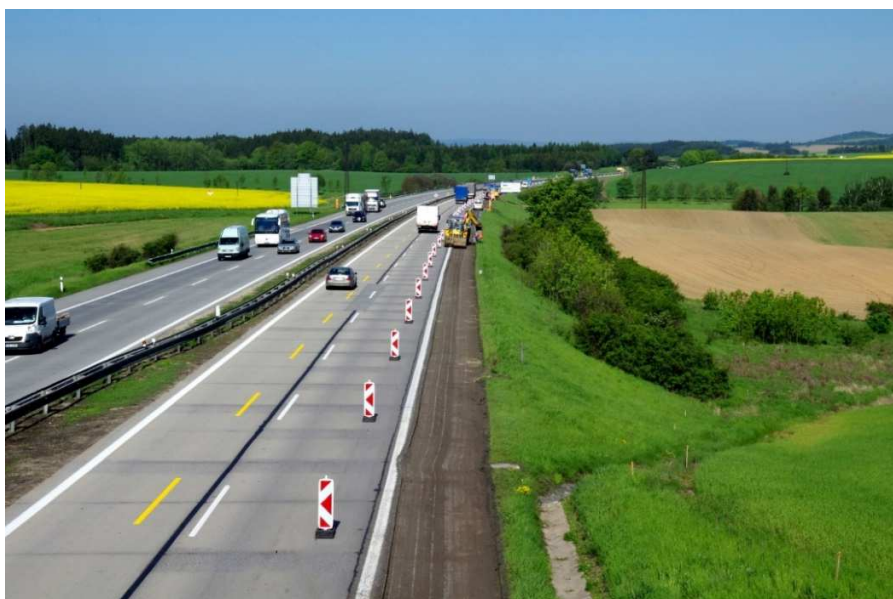
Rekonstrukce úseku 21 je plánována v pěti hlavních etapách:

- **1. etapa** - Demolice nadjezdů v km 156,6, 160,4 a 162,0. V původním plánu bylo uvažováno s postupným odbouráváním nadjezdů po jednotlivých konstrukčních dílech za nepřetržitého provozu na dálnici, pouze s částečným omezením jízdnic pruhů. Po projednání problematiky s objednatelem, předložil zhotovitel návrh na demolici všech tří nadjezdů v jednotném termínu, avšak za úplného vyloučení provozu v obou směrech po dobu **12 hodin**. Změna technologie vedla k urychlení postupu prací a ke zvýšení bezpečnosti při jejich provádění. Demolice nadjezdů proběhly v noci z 5. na 6. července 2013 při úplné uzavírce dálnice (viz. Obr. 6-3).



Obr. 6-3 Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 1 demolice nadjezdů, zdroj vlastní

- **2. etapa** - Provizorní rozšíření levé poloviny vozovky o 0,75 m na vnější stranu (viz. Obr. 6-4), oprava kanalizace, výstavba středových pilířů nadjezdů (viz. Obr. 6-5). Doprava vedena ve 2+2 pruzích, resp. ve 2+1+1 pruzích. Realizace provizorního rozšíření proběhla v období 9. květen až 30. listopadu 2013 a v období 1. až 7. dubna 2014. Práce v SDP proběhly v období 8. dubna až 23. července 2014.



Obr. 6-4 Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 2, rozšíření vozovky, zdroj vlastní



Obr. 6-5 Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 2, betonáž pilíře v SDP, zdroj vlastní

- **3. etapa** - Rekonstrukce pravé poloviny vozovky a výstavba pravých polovin nadjezdů. Rekonstrukce pravé poloviny obnáší zejména vybourání stávajících vozovkových vrstev, demolice mostů, rozšíření pravé poloviny vozovky o 0,75 m na vnější stranu, úpravu podkladních vrstev vozovky, realizaci mostních objektů a nových konstrukčních vrstev vozovky (viz. Obr. 6-6), dále osazení bezpečnostních a technologických zařízení, realizaci protihlukové stěny a svislého a vodorovného dopravního značení.

Doprava je vedena po levé polovině vozovky ve 2+2 pruzích. Realizace byla provedena v období 24. července až 31. října 2014.



Obr. 6-6 Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 3, pokládka CB krytu, zdroj vlastní

- **4. etapa** - Rekonstrukce levé poloviny vozovky a výstavba levých polovin nadjezdů. Rekonstrukce levé poloviny obnáší zejména vybourání stávajících vozovkových vrstev, demolice mostů (viz. Obr. 6-7), úpravu podkladních vrstev vozovky, realizaci mostních objektů a nových konstrukčních vrstev vozovky, dále osazení bezpečnostních a technologických zařízení a realizaci svislého a vodorovného dopravního značení.

Doprava je ve 4. etapě vedena po pravé polovině vozovky ve 2+2 pruzích. Realizace je plánována od 1. dubna do 9. července 2015



Obr. 6-7 Fotodokumentace D1 úsek 2 – etapa 4, demolice mostu SO203, zdroj vlastní

- **5. etapa** – Betonáž přejezdů a dokončovací práce v SDP a dokončovací práce v pravém jízdním pásu. Doprava bude vedena ve 2+2 pruzích. Realizace je plánována v období od 10. červenec do 3. září 2015.

Souhrnný technický popis

Hlavním předmětem modernizace dálnice D1 je oprava cementobetonové konstrukce vozovky dálnice se současným rozšířením na kategorii **D28**, tj. rozšíření v základním příčném uspořádání o **0,75 m na obě strany**. Rozšíření je navrženo tak, aby bylo v maximální možné míře realizováno na pozemcích ve vlastnictví ŘSD.

Nová konstrukce vozovky bude s povrchem cementobetonovým za použití recyklovaných materiálů z vybouraných vozovek.

Délka úseku je **9030 m**. Součástí stavby je také úprava příčných sklonů vozovky a prodloužení stávajících připojovacích a odbočovacích pruhů u MÚK Velká Bíteš. Odpočívka Jáchymov (vpravo) zůstává nepřipojená, odpočívky Korbel (vlevo i vpravo) budou nadále využívány jako kontrolní stanoviště pro policii a celní správu.

Stavba také zahrnuje provizorní rozšíření levého jízdního pásu, které umožní vedení **dopravy 2+2** na tomto pásu během 3. etapy výstavby. Pro provoz 2+2 na levém jízdním pásu budou také upraveny dálniční mosty.

Stávající dálniční nadjezdy D1-194 a D1-200 jsou z důvodu rozšíření a zároveň nevyhovujícího stavebního stavu v rámci modernizace přestavěny. Nadjezd D1-197 bude odstraněn bez náhrady.

Dálniční mosty D1-192, D1-195, D1-196 a D1-198 budou v rámci modernizace rovněž rozšířeny. Dálniční most D1-201 není nutné rozšiřovat, v rámci modernizace je navržena kompletní oprava mostního svršku a vybavení mostu. U dalších dvou dálničních mostů D1-193 a D1-199, které jsou přesypané, a není nutné je rozšiřovat, je navržena sanace. Součástí stavby je také oprava odvodnění, která zahrnuje nové kanalizační stoky a přípojky, trativody a rigoly a dále pročištění a opravu příkopů a sanaci propustků. Stavba zahrnuje dále modernizaci vybavení dálnice včetně dálničního systému SOSDIS, oplocení a vegetační úpravy.

Kvůli výstavbě nových dálničních nadjezdů jsou navrženy úpravy souvisejících polních cest malého rozsahu. Z důvodu odstranění nadjezdu D1-197 bude zřízena nová polní cesta v délce cca 1,2 km, která bude sloužit jako přístup k pozemkům po pravé straně dálnice D1. Součástí modernizace je také zřízení protihlukové stěny na připojovací větvi MÚK Lhotka ve směru na Brno v délce 240 m s výškou 2,0 až 4,0 m.

Členění stavby na stavební objekty

Objekty řady 000

SO 21-001 Odstranění mostu ev.č. D1 – 197

Objekty řady 100

SO 21-101 Dálnice D1 km 153,720 – 162,750

SO 21-150 Polní cesta v km 156,564

SO 21-151 Polní cesta v km 161,976

SO 21-152 Polní cesta u obce Nové Sady v km 159,5 – 160,0 dálnice D1 náhrada za zrušený nadjezd ev.č. D1-197

SO 21-172 DIO

SO 21-173 Dopravní značení

Objekty řady 200

SO 21-201 Most ev.č. D1 – 192

SO 21-202 Přesypaný most ev.č. D1 – 193

SO 21-203 Most ev.č. D1 – 195

SO 21-204 Most ev.č. D1 – 196

SO 21-205 Most ev.č. D1 – 198

SO 21-206 Přesypaný most ev.č. D1 – 199

SO 21-207 Most ev.č. D1 – 201

SO 21-221 Nadjezd ev.č. D1 – 194

SO 21-222 Nadjezd ev.č. D1 – 200

Objekty řady 300

SO 21-301 Kanalizace D1 v km 153,680 -159,430

SO 21-302 Kanalizace D1 v km 159,430 -162,640

Objekty řady 400

SO 21-451 Ochrana kabelů Telefonica O2 v SDP dálnice D1

SO 21-491 Dálniční systém SOS – kabelové vedení

SO 21-492 Dálniční systém SOS – hlásky

SO 21-493 Dálniční systém SOS – šachty a prostupy

SO 21-494 Dálniční systém SOS – kabelovod pro optické kabely

SO 21-495 Dálniční systém SOS – meteostanice

SO 21-496 Dálniční systém SOS – automatický sčítač dopravy

SO 21-497 Dálniční systém SOS – kamerový dohled

SO 21-498 Dálniční systém SOS – optický kabel DIS

SO 21-499 Úpravy na dispečinku SSÚD Domašov

Objekty řady 800

SO 21-801 Vegetační úpravy

Uvažovaný průběh výstavby a zajištění její plynulosti a koordinovanosti

Pro zhotovitele je závazný základní princip vedení provozu v jednotlivých fázích modernizace - **provoz 2+2**. Zhotovitel dále musí umožnit bezproblémovou zimní údržbu – tzn. např. zajištění dostatečného prostoru pro průjezd vozidel zimní údržby s dostatečným volným prostorem pro odklizený sníh.

Při modernizaci dálnice D1 je v období prosinec – únor uvažována zimní technologická přestávka, s důrazem na případné provádění prací pouze bez omezení provozu na D1.

Modernizace úseku 21 Lhotka – Velká Bíteš je rozdělena celkem do **5 etap** a několika dalších podetap tak, aby byl po celou dobu modernizace úseku 21 zachován **provoz 2 jízdními pruhy v obou směrech** (s výjimkou snášení NK nadjezdů), dále aby bylo možno provádět přestavbu stávajících nadjezdů a modernizaci kanalizace se zachováním její funkčnosti.

6.2 Účastníci a organizace projektu

Objednatel:

Ředitelství silnic a dálnic ČR, Čerčanská 12, 140 00 Praha



ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR

Zhotovitel:

Sdružení D1 Lhotka – Velká Bíteš

Vedoucí účastník sdružení:

OHL ŽS, a.s.

Burešova 938/17

602 00 Brno, Veveří



Účastník sdružení:

ALPINE Bau CZ a.s.

Jiráskova 613/13, Krásno n. Bečvou

757 01 Valašské Meziříčí



Dozor stavby:

Autorský dozor:

Pragoprojekt, a.s.

K Ryšánce 1668/16, 147 54 Praha 4



Technický dozor stavby:

Dopravoprojekt Brno, a.s.

Kounicova 271/13, 602 00 Brno



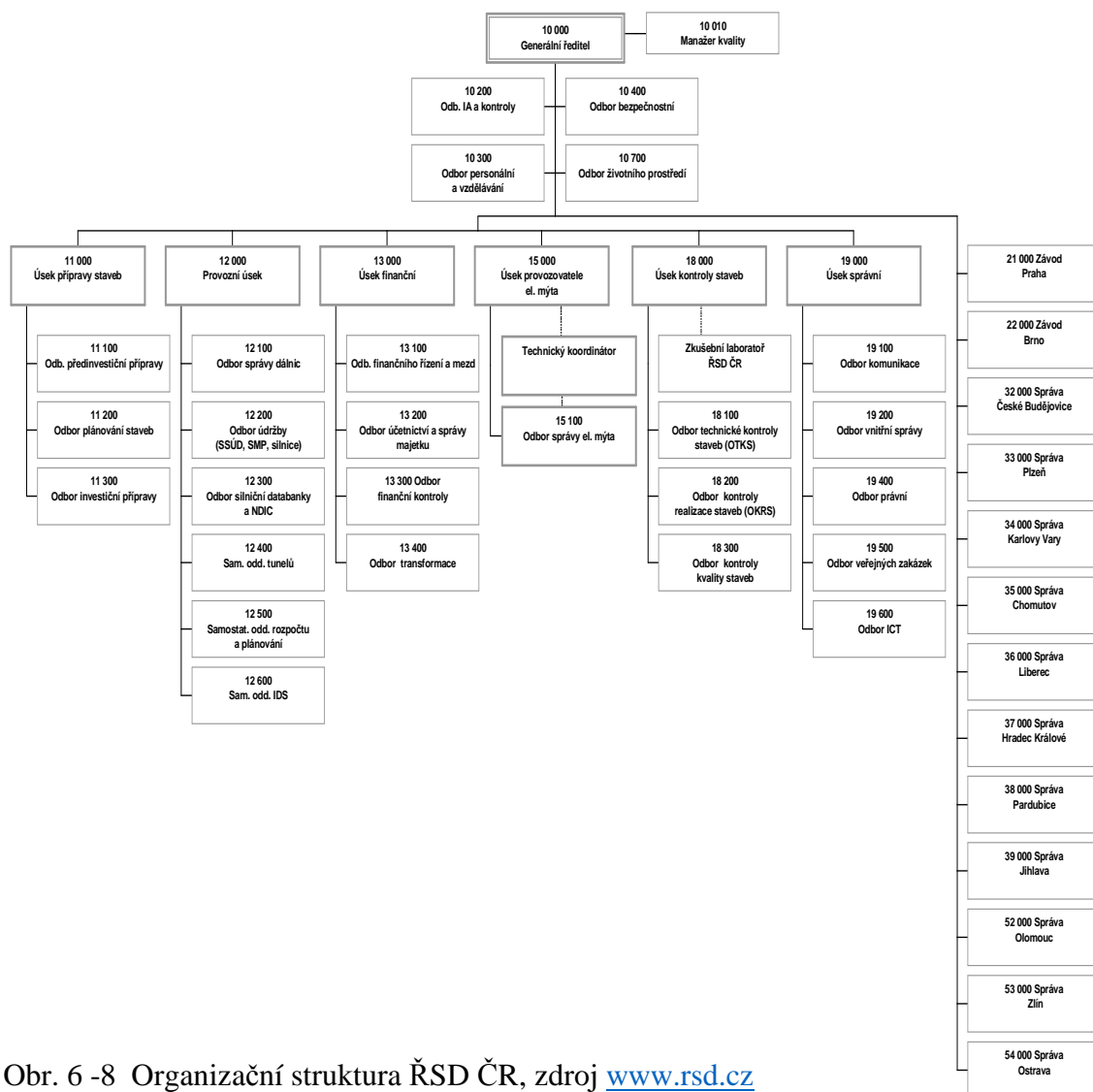
Objednatel

Ředitelství silnic a dálnic ČR je státní příspěvková organizace zřízená ministerstvem dopravy ČR.

Základním předmětem činnosti této organizace je výkon vlastnických práv státu k nemovitostem tvořících dálnice a silnice I. třídy, zabezpečení správy, údržby a oprav dálnic a silnic I. třídy a zabezpečení výstavby a modernizace dálnic a silnic I. třídy.

V čele ŘSD ČR stojí **generální ředitel**, kterým je v současnosti, jmenovaný 10. prosince 2014 Jan Kroupa.

Vnitřní organizační struktura je určena organizačním řádem. Vzhledem k celostátní působnosti organizace jsou její útvary dislokovány na území celé republiky.



Obr. 6 -8 Organizační struktura ŘSD ČR, zdroj www.rsd.cz

Zhotovitel

Sdružení D1 Lhotka – Velká Bíteš bylo založeno za účelem získání veřejné zakázky „**Modernizace D1 – úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš**“ a dále uzavření Smlouvy o dílo na realizaci předmětné zakázky, tj. společnou realizaci zakázky. Jedná se o sdružení společností OHL ŽS, a.s. a ALPINE BAU CZ, a.s.

OHL ŽS, a.s. – vedoucí účastník sdružení

Brno, Burešova 938/17

www.ohlzs.cz

OHL ŽS, a.s. je dynamická multioborová stavební firma s více než šedesátiletou tradicí, která patří k největším a nejvýznamnějším stavebním společnostem v České republice.

Společnost se zaměřuje na komplexní realizaci nejrůznějších stavebních děl, jejich modernizaci, rekonstrukci a údržbu dle potřeb a přání zákazníků v oborech:

- pozemní stavitelství,
- vodohospodářské stavby,
- podzemní stavitelství,
- silniční stavitelství,
- železniční stavitelství,
- inženýrské stavby a sanace,
- technologie a zařízení,
- mechanizace a doprava,
- distribuce a obchod s elektřinou.

OHL ŽS zabezpečuje rekonstrukce, modernizace a realizace staveb v ČR i zahraničí, tj. Slovensku, Bulharsku, Černé Hoře, Chorvatsku, Bosně a Hercegovině, Polsku, Maďarsku, Rusku, Kazachstánu, Ázerbájdžánu aj.

Změnou názvu společnosti **ŽS Brno, a.s. na OHL ŽS, a.s.** v roce 2006 byla potvrzena příslušnost firmy k mezinárodní španělské stavební a investiční Skupině OHL, jejíž součástí je **OHL ŽS** od roku 2003.

ALPINE BAU CZ, a.s. – účastník sdružení

Krásno nad Bečvou, Jiráskova 613/13

www.alpine.cz

ALPINE Bau CZ započala svoji stavební činnost v České republice v roce 1992.

Na základě dlouhodobých zkušeností, odborných znalostí a dovedností zaměstnanců, při možnosti použití špičkových strojů a technologií, je ALPINE CZ již více než 20 let zárukou vysoké kvality, spolehlivosti a postupů podle nejnovějších stavebních metod, při samozřejmě minimalizaci vlivu stavební činnosti na životní prostředí.

Dlouhodobou orientací na dopravní, inženýrské a pozemní stavby patří ALPINE CZ k těm stavebním firmám v České republice, které mohou nabídnout investorům v uvedených oborech své zkušenosti a široké spektrum stavebních prací a doprovodných služeb. Cílem společnosti je rozšířit oblasti svého působení nejen na území České, ale i Slovenské republiky.

V září roku 1992 tedy společnost zahájila svoji činnost, tím že do akciové společnosti Inženýrské a průmyslové stavby Ostrava vstoupila majetkově rakouská **Alpine Mayreder Bau GmbH**.

V roce 2014 se společnost stává členem skupiny **PSJ** a dne 14. července 2014 byla zapsána do obchodního rejstříku změna obchodní firmy na **ALPINE Bau CZ a.s.**

Na obrázku s označením Obr. 6-9 je znázorněn **organigram** zhotovitele.

Významní subdodavatelé Sdružení D1 Lhotka – Velká Bíteš na stavbě „Modernizace D1 – úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš“:

Dálniční stavby Praha – pokládka cementobetonového krytu

Frekomos – frézování asfaltových vrstev

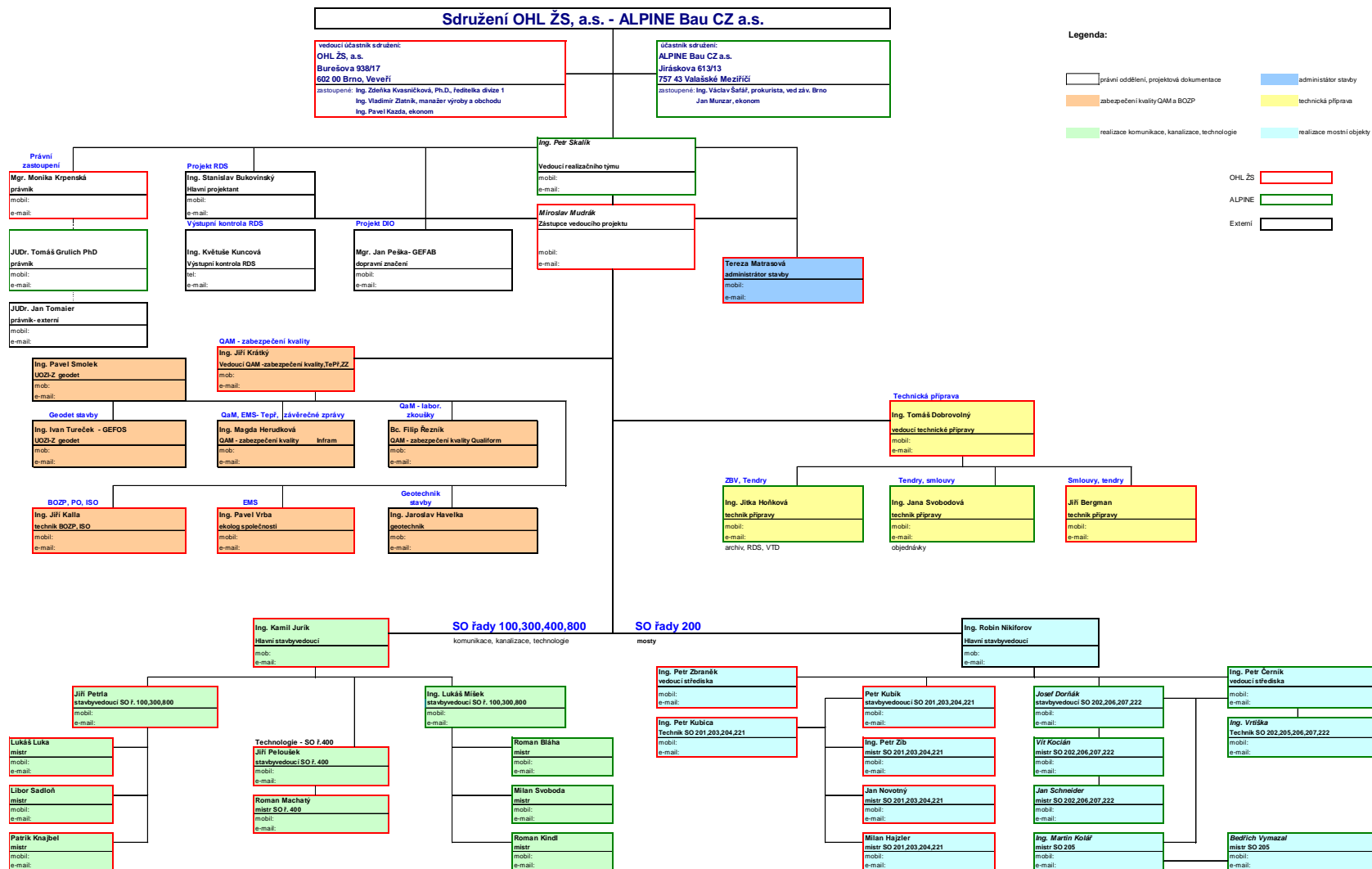
APB Plzeň – demolice nadjezdů a dálničních mostů

Kámen Zbraslav – dodávka drceného kameniva

TBG Betonmix – dodávka betonových směsí

Českomoravský cement – dodávka cementu do recyklovaných vrstev

Organizační struktura projektu - stavby
D1 modernizace - úsek 21; EXIT 153 Lhotka - Exit 162 Velká Bíteš



Obr. 6-9 organigram zhotovitele stavby Modernizace D1 - úsek 21

Financování projektu

Objednatel, tedy Ředitelství silnic a dálnic ČR, uzavřel rámcovou smlouvu se Státním fondem dopravní infrastruktury, kterou bylo stvrzeno spolufinancování projektu „Modernizace D1 – úsek 21, EXIT 153 Lhotka – EXIT 162 Velká Bíteš“ z fondů Evropské unie v rámci Operačního programu Doprava, z rozpočtu Státního fondu dopravní infrastruktury.

Uzavření smlouvy předcházelo vydání Schvalovacích protokolů pro spolufinancování modernizace dálnice D1 úseku 21 z Fondu soudržnosti. Projekty budou realizovány a spolufinancovány v rámci Prioritní osy 2 – Výstavba a modernizace dálniční a silniční sítě v rámci **Operačního programu Doprava**.

Rozhodnutím o alokaci finanční pomoci na výše uvedený projekt je podporován záměr ČR v oblasti zajištění kvalitního vnitrostátního i mezinárodního silničního spojení, které bude mít pozitivní dopad na ekonomické a sociální prostředí jednotlivých dotčených regionů.

Zprostředkujícím subjektem Operačního programu doprava je tedy **Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI)** jenž je zřízen zákonem č. 104/2000 Sb., o Státním fondu dopravní infrastruktury.

Účelem SFDI je financování výstavby, modernizace, oprav a údržby silnic a dálnic, celostátních a regionálních drah a dopravně významných vnitrozemských vodních cest v rozsahu stanoveném citovaným zákonem. Fond je služebním úřadem.

Mezi příjmy Fondu patří zejména výnos silniční daně, podíl z výnosu spotřební daně z minerálních olejů, výnosy z mýtného a časového poplatku a dotace ze státního rozpočtu. Příjmy Fondu jsou užívány k financování jeho účelu. Tímto způsobem je zajištěno, že část výnosů, které doprava produkuje, se do dopravní infrastruktury vrací. Zůstatky příjmů Fondu se na konci každého kalendářního roku převádějí do kalendářního roku následujícího.

ROZPOČET

Stavba: D1 modernizace - úsek 21, EXIT 153 Lhotka - EXIT 162 Velká Bíteš

Objednatel: ŘSD ČR

Zhotovitel: Sdružení D1 Lhotka - Velká Bíteš

Číslo objektu	Název objektu	Cena celkem bez DPH v Kč
SO 21-001	Odstranění mostu ev.č. D1-197	1 903 672,20
SO 21-101	Dálnice	361 592 253,36
SO 21-150	Polní cesta v km 156,564	578 111,80
SO 21-151	Polní cesta v km 161,976	168 363,97
SO 21-152	Polní cesta u obce Nové Sady v km 159,5 -160,0 dálnice D1	1 635 669,17
SO 21-172	Dopravně inženýrské opatření	42 490 238,82
SO 21-172.2	Provizorní stavební úpravy - komunikace	41 426 624,68
SO 21-173.1	Dopravní značení	6 161 578,93
SO 21-173.2	Poloportál	599 398,24
SO 21-173.3	Proměnné dopravní značení	1 377 082,54
SO 21-201	Most ev.č. D1-192	9 870 650,10
SO 21-202	Přesypaný most D1-193	705 197,62
SO 21-203	Most ev.č. D1-195	13 861 088,79
SO 21-204	Most ev.č. D1-196	12 133 035,10
SO 21-205	Most ev.č. D1-198	11 186 924,65
SO 21-206	Přesypaný most D1-199	646 594,76
SO 21-207	Most ev.č. D1-201	11 185 737,28
SO 21-221	Nadjezd ev.č. D1-194	10 223 540,19
SO 21-222	Nadjezd ev.č. D1-200	10 308 706,71
SO 21-301	Kanalizace D1 km 153,680 - 159,430	17 552 956,28
SO 21-302	Kanalizace D1 km 159,430-162,640	9 813 738,51
SO 21-451	Ochrana kabelu Telefonica O2 v SDP dálnice D1	7 824 738,56
SO 21-491	Dálniční systém SOS - kabelové vedení	4 415 920,20
SO 21-492	Dálniční systém SOS - hlásky	6 428 961,67
SO 21-493	Dálniční systém SOS - šachty a prostupy	1 543 815,56
SO 21-494	Dálniční systém SOS - kabelovod pro optické kabely	2 072 208,75
SO 21-495	Dálniční systém SOS -meteostanice	3 557 143,97
SO 21-496	Dálniční systém SOS - automatický sčítač dopravy	508 753,18
SO 21-497	Dálniční systém SOS - kamerový dohled	851 305,85
SO 21-498	Dálniční systém SOS - optický kabel DIS	790 140,52
SO 21-801	Vegetační úpravy	1 173 044,87
SO 21-499	Úpravy na dispečinku SSÚD Domašov	2 222 043,67
Celkem		596 809 240,50

Tab. 6 -1 Rozpočet stavby dle stavebních objektů, zdroj vlastní

6.3 Plánovací dokumentace projektu

6.3.1 Strukturní plán projektu

Z důvodu vytvoření odpovídajícího časového a finančního plánu projektu je nutné stanovený cíl, v mém případě projekt Modernizace dálnice D1 úsek 21 Lhotka – Velká Bíteš, rozpracovat do jednotlivých balíčků prací, tzn. etap a úkolů. V uvedeném kroku je nutné určit, jaké konkrétní úkoly je třeba v průběhu projektu udělat a jaké mezi nimi budou vazby. Tím se výrazně sníží riziko opomenutí některé činnosti.

Podrobný rozpis prací má dle rozsahu a členění, obvykle tři až šest úrovní. V mém případě jsem sestavil strukturní plán projektu Modernizace D1 – úsek 21 ve třech úrovních.

Skládá se z hrubých fází projektu, které reprezentují 1. úroveň strukturního plánu a do této úrovně patří definování, plánování, provádění, provozování a ukončení. Hrubé fáze se pak následně dělí na dílčí fáze, tvořící 2. úroveň strukturního plánu. V praktickém příkladu řeším detailněji pouze fázi plánování a provádění.

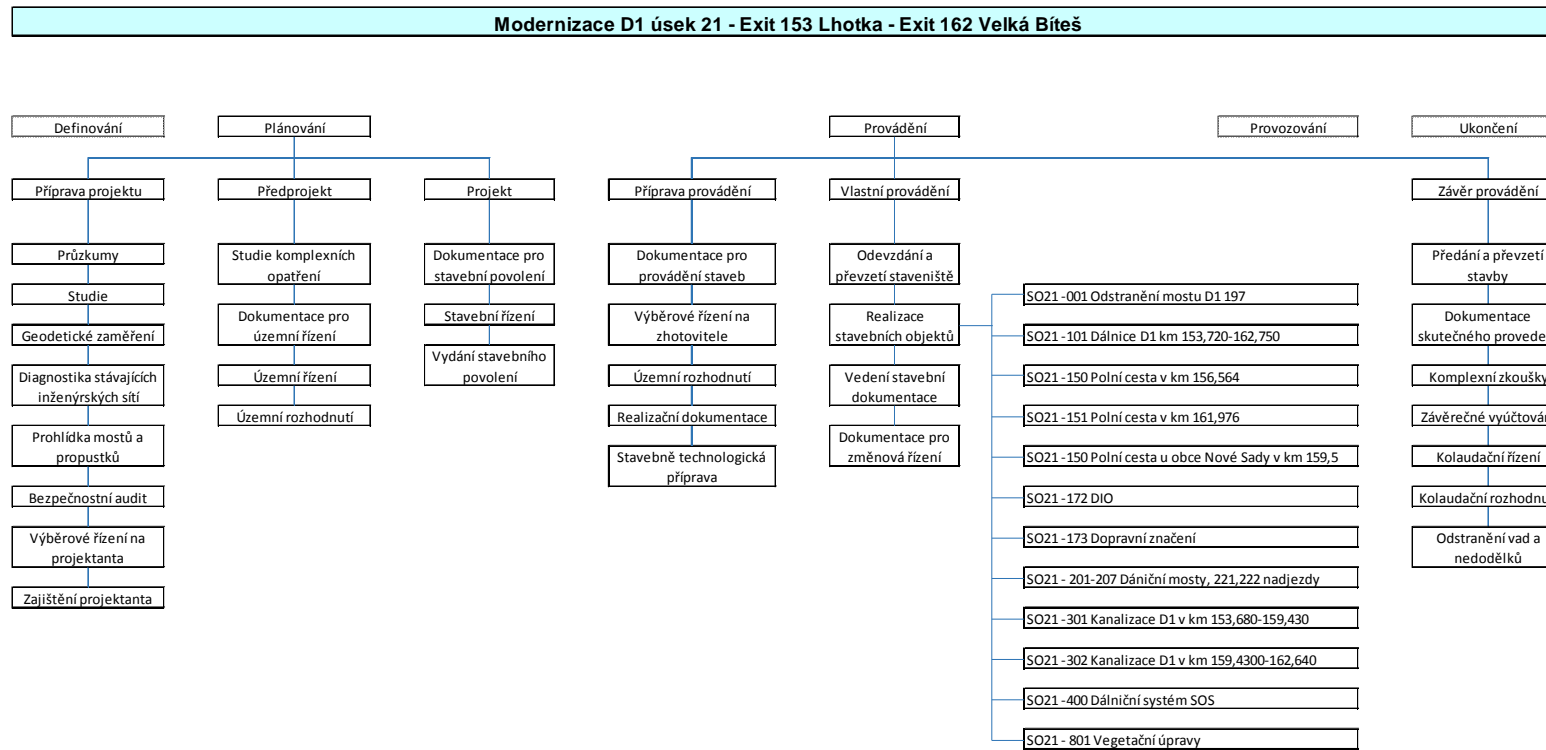
Fáze plánování dále dělím na fázi přípravy projektu, předprojekt a projekt. Fázi provádění člením na přípravu provádění, vlastní provádění a závěr provádění.

Třetí úroveň strukturního plánu tvoří jednotlivé činnosti, které je nutné provést v rámci dílčích fází projektu.

Na následujícím obrázku s označením Obr. 6-10 je v praktickém příkladu uveden strukturní plán stavby „Modernizace D1 – úsek 21, EXIT 153,730 Lhotka – EXIT 162,750 Velká Bíteš“.

Strukturální plán projektu

Úroveň



Obr. 6-10 Strukturální plán stavby „Modernizace D1 – úsek 21, EXIT 153,730 Lhotka – EXIT 162,750 Velká Bíteš“

6.3.2. Harmonogram

Harmonogram stavby je klíčovým dokumentem a nástrojem pro řízení celého projektu. V harmonogramu jsou na svislé ose vyznačeny jednotlivé činnosti, vodorovná pak znázorňuje časovou osu, kde jsou k činnostem přiřazeny lhůty jejich plánovaného trvání a tyto činnosti jsou pak propojeny funkčními vazbami (tzv. předchůdci), které definují přesný postup provádění stavby s návazností realizace jednotlivých činností (úkolů). Určují tak, zda je možno, aby následující úkol mohl být zahájen dříve, než předchozí úkol skončí nebo zda je nutno mezi jednotlivými úkoly ponechat nutnou technologickou přestávku pro řádné a kvalitní provádění díla.

Harmonogram lze rozšířit o další články (sloupce), které doplní informace k dané činnosti jako například zdroje, náklady, dodavatelé, případně další ukazatele.

Účelem tvorby harmonogramu je nastavení optimálního plánování výroby před zahájením stavby, nasazení strojů a zařízení, obsazení pracovišť pracovníky příslušného technického zaměření, plánování dodávek materiálů a technologií, stanovení kritické cesty harmonogramu pro jeho sledování a kontrolu průběhu výstavby a to jak pro zhotovitele, tak také pro objednatele, který má při vyhodnocení k určitému datu okamžitý přehled o plnění jednotlivých termínů, a může tak při neplnění, zejména u smluvně zakotvených milníků projektu, vyvodit důsledky a žádat zhotovitele o zavedení nápravných opatření pro dodržení smluvních termínů.

S ohledem na značný rozsah činností v projektu Modernizace D1 úsek 21 Lhotka – Velká Bíteš, jsem alternativní harmonogram stavby omezil na základní etapy a hlavní činnosti, které se nacházejí na kritické cestě harmonogramu.

Harmonogram do nabídky uchazeče o získání veřejné zakázky byl vytvořen v programu Microsoft Excel a následné aktualizace po podpisu smlouvy v rámci provádění díla už byly zpracovány detailně v programu Microsoft Project. Pro účel této bakalářské práce jsem vytvořil alternativní harmonogram prací pouze v programu Microsoft Project (MS Project), neboť harmonogramy vytvořené v Microsoft Excel postrádají zejména ony vazby mezi jednotlivými úkoly, které definují vzájemnou posloupnost plnění úkolů, a nelze v případě odchýlení postupu prací od plánovaného harmonogramu využít možných akceleračních opatření, které MS Projekt nabízí.

Optimalizaci harmonogramu (akceleraci prací) v MS Projekt je možno provést různými způsoby, např. zvýšením výkonu- nasazením vyššího počtu zdrojů (stroje, pracovníci), prodloužením pracovní doby, zkrácením technologických přestávek mezi jednotlivými činnostmi (pokud je to technologicky možné), atd..

V MS Project se tedy tvoří harmonogramy tím způsobem, že se zadají jednotlivé klíčové úkoly projektu a lhůty jejich trvání s následným vytvořením závislostí jednotlivých činností pomocí výše popsaných vazeb. Při propojení úkolů těmito vazbami lze sledovat, jak změna doby trvání jednoho úkolu ovlivní data zahájení a ukončení jiných následujících úkolů a zejména dopad na termín dokončení projektu, pokud se tyto úkoly nacházejí na kritické cestě.

Včasné plnění úkolů lze následně sledovat tím způsobem, že se do harmonogramu znázorní procentuální hodnotou rozsah skutečného plnění a dokončení jednotlivých úkolů a termín skutečného dokončení daných úkolů se porovnájí s datem plánovaného dokončení. Následně je pak možné vyhodnotit odchylky od původního plánu a stanovit taková opatření, která povedou k eliminaci časových ztrát při plnění projektu.

Další výhodou tohoto programu je, že je výstupy možné znázornit v různých úrovních a modelech zobrazení, které jsou pro daný projekt a osoby podílející se na projektu nejvíce přehledné a obsahují veškeré nezbytné údaje pro plnění svěřených dílčích úkolů na projektu.

Tentýž harmonogram stavby je tak možné předložit v různých formách výstupu objednateli a technickému dozoru stavby pro kontrolu termínů provádění díla, v jiném formátu dispečinku pro optimální nasazení strojů a mechanizace, v jiném pak pro přípravu stavby, která zajišťuje potřebný materiál a dodavatele dílčích částí stavby, a další model pro personální oddělení pro včasné zajištění kvalifikovaných pracovníků podílejících se na realizaci díla.

Alternativní harmonogram, vytvořený v rámci této práce, předpokládá plynulý průběh výstavby, vyjma měsíců, kdy musí být provoz na dálnici bez dopravního omezení provozu veřejnosti, tzn. v měsících prosinec-březen, z důvodu provádění zimní údržby. Alternativní harmonogram stavby se nachází v příloze 1.

6.3.3 Vyhodnocení rozdílů skutečného a alternativního průběhu výstavby

Stavba byla zahájena dle schváleného harmonogramu stavby pracemi na provizorním rozšíření levého jízdního pásu. Na základě schváleného harmonogramu stavby jsem zpracoval alternativní harmonogram, který řeší nedostatky a chyby harmonogramu schváleného objednatelem a technickým dozorem stavby.

Mnou vytvořený alternativní harmonogram již definuje správné lhůty plnění jednotlivých úkolů v závislosti na potřebných dodávkách materiálů a optimálním počtu nasazených strojů a pracovníků (nasazení zdrojů). Tento alternativní harmonogram již také definuje správnou vzájemnou posloupnost plnění jednotlivých úkolů, které na sebe technologicky navazují a řeší nutné technologické přestávky, zimní technologickou přestávku požadovanou zadávacími podmínkami pro zajištění zimní údržby při provozu veřejnosti v klimaticky nepříznivých podmínkách.

Mimo výše uvedené úpravy byla v alternativním harmonogramu stavby stanovena kritická cesta harmonogramu, která podléhá nutnosti detailního sledování plnění dílčích termínů úkolů nacházejících se na této kritické cestě.

Skutečný průběh výstavby byl od postupů alternativního harmonogramu stavby značně odlišný. Realizace díla byla značnou měrou ovlivněna nedostatečnou přípravou stavby ze strany objednatele, a sice nedostatečným geologickým průzkumem podkladních vrstev a podloží stávající dálnice realizované v padesátých až sedmdesátých letech minulého století.

Po odstranění stávajících konstrukčních vrstev na projektovanou zemní pláň byl zastižen písčité materiál, který po přehutnění vykazoval nedostatečnou únosnost (modul přetvárnosti) v rozmezí 0-40 MPa a to i přesto, že zadavatel v rámci otázek a odpovědí k zadávacím podmínkám a dokumentaci uklidňoval uchazeče o bezvadné kvalitě pláň zemního tělesa. Dle kvalitativních požadavků na provádění dálnic nesmí být hodnota modulu přetvárnosti E_{def2} na úrovni zemní pláň nižší než 60MPa.

Z tohoto důvodu tedy nebylo možné pokračovat v realizaci díla (rozšíření pravého jízdního pásu) dle původní zadávací dokumentace.

Zhotovitel byl, na základě smlouvy o dílo, povinen práce přerušit a na žádost správce stavby předložil objednateli návrh technického řešení sanace neúnosného podloží.

Předložení návrhu technického řešení předcházely podrobný geologický a geotechnický průzkum podloží a zemní pláně s rozbohem a vyhodnocením vhodnosti použití materiálů nacházejících se v podloží a v úrovni aktivní zóny se stanovením vhodných technologických postupů pro zlepšení únosnosti pláně (výměna podloží drceným kamenivem, stabilizace hydraulickým pojivem). Práce nad rámec smlouvy o dílo, tak mohly být zahájeny až po schválení technického návrhu řešení objednatelem, a to včetně finančního dopadu změny na cenu díla.

Uvedené nepředvídatelné fyzické podmínky zjištěné až v průběhu realizace stavby a následné nezbytné provádění průzkumných prací a příprava projektové dokumentace změny předmětu díla způsobila přerušení prací nacházejících se na kritické cestě harmonogramu na období cca čtyř měsíců a tím zapříčinila posun termínu pro dokončení díla, se zohledněním následující zimní technologické přestávky (2014-2015), která vstoupila do lhůty pro realizaci díla, na 3. září 2015.

Dalším úskalím připravenosti projektu Modernizace D1, úsek 21 byla nedostatečná a neaktuální diagnostika mostních objektů a odvodňovacího systému dálnice. Tato problematika s sebou přinesla další doplňující práce nad rámec původního zadání a posun v termínech realizace díla, týkající se zejména detailního průzkumu stavu všech konstrukcí a aktualizaci rozsahu sanačních opatření. Nároky na prodloužení lhůty výstavby si zhotovitel na základě odchylek od zadávací dokumentace a zjištění z průběhu realizace díla uplatnil u objednatele.

Zpracovaný alternativní plán mimo výše uvedené předpokládá, že již při přípravě stavby, provádění a koordinaci prací při vypracování zadávací projektové dokumentace stavby budou v požadovaných podrobnostech do této dokumentace přeneseny výstupy z podrobného geologického průzkumu a aktuální poznatky z diagnostiky mostních objektů a odvodnění.

Na základě těchto znalostí by pak byla navržena taková sanační opatření, která by akceptovala požadavky stanovené technickými podmínkami pro provádění dálnic a souvisejících předpisů a která by eliminovala možná rizika se zjištěnými nepředvídatelnými podmínkami v průběhu realizace stavby.

Při zpracování alternativního plánu realizace stavby byla, mimo již výše uvedené optimalizace, stanovena další akcelerační opatření spočívající v realizaci prací, jejichž nutnost provádění měla být odhalena již ve fázi zpracování zadávací dokumentace stavby, čímž by došlo k eliminaci vzniku možných nepředvídatelných fyzických podmínek ve fázi realizace díla.

Lhůty výstavby jednotlivých etap v alternativním plánu jsou vzhledem k zavedeným akceleračním opatřením výrazně zkráceny. Konkrétně je v mém harmonogramu uvažováno s dodržením termínu pro dokončení projektu do 30. 11. 2014.

6.3.4 Shrnutí poznatků ze zpracování a doporučení pro další projekty

Zjištěné rozdíly mezi alternativním a skutečným plánem výstavby jsou způsobeny zejména nedostatečnou přípravou projektové dokumentace pro provádění stavby ve fázi zpracování zadávacích podmínek pro vypsání výběrového řízení, konkrétně nedostatečný geologický průzkum a diagnostika mostních objektů a odvodnění.

Čas, který ušetří zadavatel nebo zpracovatel zadávací dokumentace se pak přenáší do lhůty realizace díla, kde musí být prováděny chybějící zkoušky a průzkumy a navržena nová řešení odchylná od původní dokumentace. To má za následek nejen nutnost prodloužení lhůty výstavby, ale tento stav s sebou nese také výrazně vyšší náklady, než které by objednatel uhradil zpracovateli zadávací dokumentace, neboť v době, kdy není možné z důvodu zjištění vad v projektové dokumentaci realizovat stavbu (přerušení realizace díla), vznikají zhotoviteli díky prostojům mechanizace a pracovníků neúměrně vysoké náklady, které si samozřejmě v případě pochybení na straně objednatele, u něj následně uplatní. Tím vznikají mezi smluvními stranami rozepře, které často vyústí až soudním sporem.

Jako další negativní jev ve smyslu dodržení alternativního plánu lze z mého pohledu uvést časté změny na vedoucích pozicích objednatele způsobené u nás v republice často sledovanými obměnami politického vedení státu, což s sebou obvykle přináší změny v obsazení vedoucích funkcí státem řízených organizací.

S výše uvedeným je následně spojeno nastavení a změny do té doby zavedeného systému fungování týmu objednatele a s tím spojené prodlevy při schvalování předkládaných změn a dokumentů k projektu, nebo řešení případných nepředvídatelných podmínek na stavbě.

Jen pro ilustraci, za dobu realizace předmětného projektu, tedy od března 2013 zastávaly pozici ministra dopravy čtyři osoby a pozici generálního ředitele ŘSD ČR pak dokonce šest osob. V průběhu stavby bylo předloženo celkem 26 změn, z nichž není doposud ani jedna schválena objednatelem.

Jednoznačným doporučením pro realizaci dalších obdobných projektů je zejména zvýšený důraz na řádné provedení podrobných geologických průzkumů a diagnostik s důrazem na kvalitní přípravu projektové dokumentace pro provádění staveb.

Dalším doporučením je pak určení a přenesení kompetencí objednatele na osoby podílející se na vedení stavby (správce stavby, technický dozor stavby) s odbornými zkušenostmi, kteří by mohli o případných změnách se zhotovitelem a projektantem ihned jednat a rozhodovat o způsobu jejich řešení, tak aby dopad na lhůty realizace a tím pádem i na cenu díla byly co nejmenší.

7. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit rozdíly skutečného a alternativního průběhu výstavby, shrnout poznatky a představit doporučení pro další projekty.

Z vyhodnocení jednoznačně vyplývá, že zásadním úskalím řešeného projektu je nedostatečně zpracovaná zadávací projektová dokumentace stavby, která s sebou nese následky, jenž značným způsobem ovlivňují časové i finanční plánování a realizaci celého projektu. Jasným doporučením pro případnou realizaci dalších úseků či obdobných projektů je důraz na precizní zpracování projektové dokumentace pro provádění staveb, vycházející z podrobných průzkumů a diagnostik.

Tímto opatřením lze podstatným způsobem minimalizovat rizika spojená s řešením situací plynoucích z případných nepředvídatelných okolností, způsobujících prodloužení lhůt výstavby, a s tím spojenému nárůstu nákladů na realizaci.

Jsem vděčný za možnost věnovat se při bakalářské práci tomuto tématu a věřím, že může být tato práce přínosem také pro další studenty.

Pro mě bakalářská práce přínosem jednoznačně byla, neboť mi pomohla s určitým nadhledem, zrevidovat dosavadní průběh výstavby projektu a provést tím částečnou sumarizaci provedených prací. Jelikož je pro mě tato problematika značně zajímavá, rád bych se jí věnoval v hlubší analýze také při tvorbě diplomové práce v magisterském studiu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] JEŽKOVÁ, Zuzana, KREJČÍ, Hana, LACKO, Branislav, ŠVEC, Jaroslav.
Projektové řízení: jak zvládnout projekty. Kuřim: Akademické centrum studentských aktivit, 2013; 381 s. ISBN 978-80-905297-1 -7
- [2] SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011; 380 s. ISBN 978-80-247-3611-2
- [3] NĚMEC, Vladimír. *Projektový management*. 1. vyd.; Praha: Grada Publishing a.s., 2002, 182s.; ISBN 80-247-0392-0
- [4] TICHÝ, Milík. *Projekty a zakázky ve výstavbě*. 1. vyd.; Praha: C. H. Beck, 2008; 342 s. ISBN 978-80-7400-009-6
- [5] NOVÝ, Martin, NOVÁKOVÁ, Jana, WALDHANS, Miloš.
Projektové řízení staveb I. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2006.
Elektronická studijní opora
- [6] RSD. *Http://www.rsd.cz/* [online]. [cit. 2015-03-20].
Dostupné z: <http://www.rsd.cz/>
- [7] *www.novad1.cz* [online]. [cit. 2015-03-20].
Dostupné z: <http://www.novad1.cz/>
- [8] *www.ohlzs.cz* [online]. [cit. 2015-03-20].
Dostupné z: <http://www.ohlzs.cz/>
- [9] *www.apline.cz* [online]. [cit. 2015-03-20].
Dostupné z: <http://www.alpine.cz/>

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obr. 4-1: Časové úrovně plánu	24
Obr. 4-2: Metody časového plánování	26
Obr. 4-3: Členění síťových grafů	26
Obr. 4-4: Zápis v uzlově definovaném grafu	27
Obr. 4-5: Ukázka Ganttova diagramu v prostředí MS Project	30
Obr. 5-1: Plnění finančního plánu – početně	35
Obr. 5-2: Plnění finančního plánu – graficky	35
Obr. 6-1: Situační mapa projektu modernizace D1	36
Obr. 6-2: Situační mapa úseku 21	37
Obr. 6-3: Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 1, demolice nadjezdů	40
Obr. 6-4: Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 2, rozšíření vozovky	41
Obr. 6-5: Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 2, betonáž pilíře	41
Obr. 6-6: Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 3, pokládka CB krytu	42
Obr. 6-7: Fotodokumentace D1 úsek 21 – etapa 4, demolice mostu	43
Obr. 6-8: Organizační struktura ŘSD ČR	48
Obr. 6-9: Organigram zhotovitele stavby Modernizace D1 – úsek 21	51
Obr. 6-10: Strukturní plán stavby „Modernizace D1 – úsek 21, EXIT 153,730 Lhotka – EXIT 162,750 Velká Bíteš“	55
Tab. 6-1: Rozpočet stavby dle stavebních objektů	53
Tab. 6-2: Časový harmonogram stavby	56

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SWOT	strenghts weaknesses opportunies threats
SLEPT	social legal economic policy technology
HMG	harmonogram
SG	síťový graf
CPM	critical path metod
MPM	metra potential method)
PDM	precedence diagramming method
PERT	program evaluation and rewiev technice
MZ	možné začátky
MK	možné konce
NZ	nutné začátky
NK	nutné konce
D	doba trvání
R	rezerva
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
SO	stavební objekt
SDP	střední dělicí pás
NK	nosná konstrukce
SFDI	státní fond dopravní infrastruktury
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České Republiky

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Časový harmonogram stavby v programu MS Project