

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2301T007 Průmyslové inženýrství a management

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Řízení projektů ve společnosti BIS Czech s.r.o.

Autor: **Bc. Aleš LÍBAL**

Vedoucí práce: **Doc. Ing. Milan EDL, Ph.D.**

Akademický rok 2012/2013

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta strojní
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Aleš LÍBAL
Osobní číslo: S11N0072P
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: Průmyslové inženýrství a management
Název tématu: Řízení projektů ve společnosti BIS Czech s. r. o.
Zadávající katedra: Katedra průmyslového inženýrství a managementu

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Představení společnosti
3. Stávající způsob řízení projektů
4. Softwarová podpora řízení projektů
5. Realizace řešení
6. Závěr

Rozsah grafických prací: 2 - 5 výkresů

Rozsah pracovní zprávy: 50 - 70 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. SVOZILOVÁ, A. *Projektový management /1. vyd. Praha: 2006. ISBN 80-247-1501-5*
2. SKALICKÝ, J., VOSTRACKÝ, Z. *Projektový management /3. vyd. Plzeň: 2003. ISBN 80-7043-237-3*
3. POSNER, K. A. M., VAŇKOVÁ, K. *Projektový management: (příručka rad, metod a nástrojů pro vedoucí a členy týmů, kteří chtějí dobře a efektivně zvládat své úkoly a povinnosti) /Vyd. 1. Praha: 2006. ISBN 80-7367-141-7.*
4. ROSENAU, M. D. *Řízení projektů. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1506-0*

Vedoucí diplomové práce:

Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.

Katedra průmyslového inženýrství a managementu

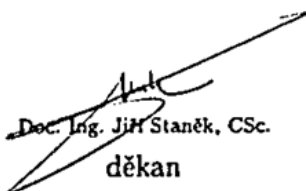
Konzultant diplomové práce:

Ing. Antonín Miller


Katedra průmyslového inženýrství a managementu

Datum zadání diplomové práce: 24. září 2012

Termín odevzdání diplomové práce: 24. května 2013


Doc. Ing. Jiří Staněk, CSc.
děkan




Doc. Ing. Michal Simon, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 24. září 2012

Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Plzni dne:

.....
podpis autora

ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Líbal	Jméno Aleš	
STUDIJNÍ OBOR	2301T007 Průmyslové inženýrství a management		
VEDOUČÍ PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Edl, Ph.D.	Jméno Milan	
PRACOVISŤE	ZČU - FST - KPV		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Řízení projektů ve společnosti BIS Czech s.r.o.		

FAKULTA	strojní	KATEDRA	KPV	ROK ODEVZD.	2013
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	79	TEXTOVÁ ČÁST	53	GRAFICKÁ ČÁST	26
---------------	----	---------------------	----	----------------------	----

<p style="text-align: center;">STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK)</p> <p>ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</p>	<p>Diplomová práce se zaměřuje na návrh změny systému projektového řízení ve společnosti BIS Czech s.r.o.. Cílem práce je zmapovat současný stav projektového řízení a následně navrhnout optimalizaci pro jeho zlepšení. Teoretická část práce je zaměřena na projektové řízení ve všech fázích životního cyklu projektu, praktická část se pak zabývá navrženým řešením, kterým je kompletní řízení projektů pomocí softwaru MS Project. V tomto SW je dále zpracován jeden z typických projektů společnosti, kde jsou zohledněny důležité prvky a vlastnosti pro optimalizaci řízení projektů ve firmě.</p>
<p style="text-align: center;">KLÍČOVÁ SLOVA</p> <p style="text-align: center;">ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE</p>	<p>projektové řízení, projekt, WBS, plánování, sledování, kontrola, kritická cesta, síťový diagram, PERT, Ganttův diagram, počítačová podpora projektového řízení, MS Project</p>

SUMMARY OF BACHELOR SHEET

AUTHOR	Surname Líbal	Name Aleš	
FIELD OF STUDY	2301T007 Industrial Engineering and Management		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Edl, Ph.D.	Name Milan	
INSTITUTION	ZČU - FST - KPV		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	Project management in BIS Czech Ltd.		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	Industrial Engineering and Management	SUBMITTED IN	2013
----------------	------------------------	-------------------	---------------------------------------	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	79	TEXT PART	53	GRAPHICAL PART	26
----------------	----	------------------	----	-----------------------	----

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	<p>This thesis focuses on the proposal of change the project management at BIS Czech Ltd. The aim is to map the current state of project management and to propose the optimization its improvement too. The theoretical part is focused on project management in all phases of the project life cycle, practical part deals with the proposed solution, which is a complete project management using MS Project software. In this software is then processed one of the typical projects of the company in which they are taken into account important elements and features to optimize the management of projects in the company.</p>
KEY WORDS	<p>project management, project, WBS, planning, monitoring, control, critical path, network diagram, PERT, Gantt chart, computer support for project management, MS Project</p>

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce Doc. Ing. Milanu Edlovi, Ph.D. za jeho pomoc a cenné rady při zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval Ing. Pavlu Výškovi a Ing. Davidu Raitrovi ze společnosti BIS Czech s.r.o. za pomoc při získávání informací týkající se projektového řízení ve firmě.

Úvod

1	Úvod	10
2	Projektové řízení	11
2.1	Metody a techniky projektového řízení.....	12
2.2	Softwary pro řízení projektů	13
2.3	Zahájení projektu.....	13
2.3.1	<i>Studie proveditelnosti</i>	14
2.3.2	<i>Příprava návrhu</i>	14
2.4	Plánování projektu.....	15
2.4.1	<i>Rizika a problémy při plánování</i>	16
2.4.1.1	Identifikace rizik	17
2.4.1.2	Hodnocení rizik.....	19
2.4.1.3	Zvládnutí rizik.....	21
2.4.1.4	Sledování rizik	21
2.4.2	<i>Rezervy</i>	21
2.4.3	<i>Hierarchická struktura činností</i>	22
2.4.4	<i>Časové plánování a jeho nástroje</i>	23
2.4.4.1	Ganttovy diagramy.....	24
2.4.4.2	Milníky.....	24
2.4.4.3	Metoda kritické cesty	25
2.4.4.4	Metoda PERT.....	25
2.4.4.5	PDM diagramy	26
2.4.4.6	ADM diagramy	27
2.4.5	<i>Plánování rozpočtu</i>	29
2.4.5.1	Metodiky tvorby rozpočtu.....	29
2.4.5.2	Tvorba odhadů rozpočtu	30
2.4.6	<i>Plánování zdrojů</i>	31
2.5	Realizace projektu	31
2.6	Monitorování projektu.....	32
2.6.1	<i>Procento dokončenosti</i>	33
2.6.2	<i>Kontrolní systémy</i>	33
2.6.3	<i>Analýza vytvořené hodnoty</i>	33
2.7	Ukončení projektu	35

3	Společnost BIS Czech s.r.o.	36
4	Analýza současného stavu řízení projektů	37
4.1	Průběh obchodního případu projektu	37
4.1.1	<i>Poptávka</i>	37
4.1.2	<i>Nabídka</i>	38
4.1.3	<i>Výběrové řízení</i>	38
4.2	Plánování projektů.....	39
4.3	Realizace projektů	39
4.3.1	<i>Prefabrikace</i>	40
4.3.2	<i>Montáž</i>	41
4.4	Sledování projektů.....	42
4.4.1	<i>Prefabrikace</i>	42
4.4.2	<i>Montáž</i>	44
5	Realizace řešení	47
5.1	Návrhy na zlepšení projektového řízení	47
5.2	Další návrhy na zlepšení	48
5.2.1	<i>Zpracování nabídky</i>	48
5.2.2	<i>Problémy při výběrovém řízení</i>	48
5.2.3	<i>Produktivita pracovníků</i>	48
5.2.4	<i>Problémy v komunikaci</i>	49
5.3	Řízení projektu X pomocí MS Project	49
5.3.1	<i>Zahájení projektu</i>	50
5.3.2	<i>Úkoly projektu</i>	51
5.3.3	<i>Zdroje projektu</i>	55
5.3.4	<i>Náklady projektu</i>	59
5.3.5	<i>Sledování projektu</i>	61
5.4	Porovnání systémů projektového řízení	62
5.4.1	<i>Stávající projektové řízení</i>	62
5.4.2	<i>Projektové řízení pomocí MS Project</i>	63
6	Zhodnocení a přínosy práce	64
7	Závěr	67
8	Použitá literatura	68
	Seznam obrázků	70
	Seznam tabulek	71
	Seznam grafů.....	71
	Seznam příloh.....	71
	Seznam použitých zkratk a symbolů	72

1 Úvod

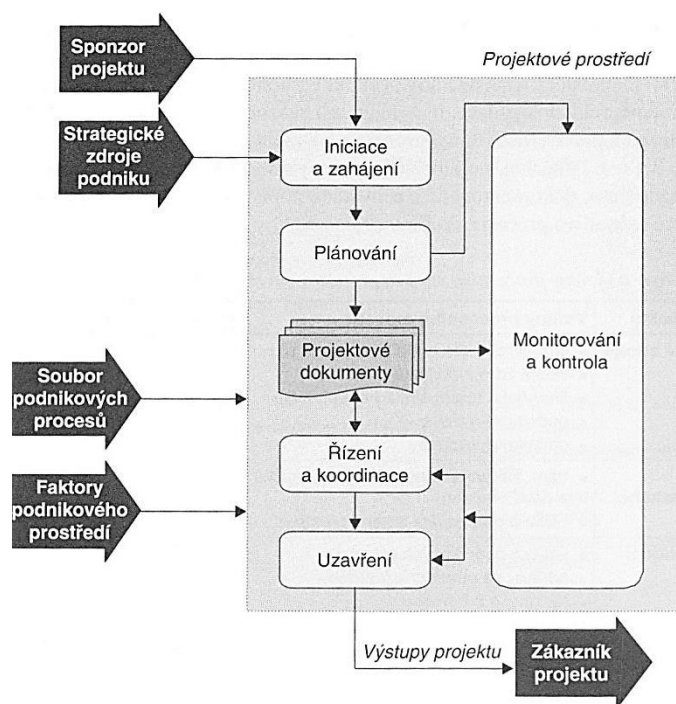
V českých firmách stále ještě projektové řízení zaostává za západními zeměmi, kde je považováno za nezbytně nutné pro konkurenceschopnost a pro zavedení normy jakosti ISO 9000. Řízení projektů v sobě zahrnuje velice rozsáhlou oblast působení. Aby bylo možné projekt vůbec řídit a vycházet podle předem stanovených postupů, je potřeba projekt předem naplánovat. V první řadě to tedy znamená zajistit potřebný materiál, lidské a pracovní zdroje, nepřekročit stanovený rozpočet, provést všechny pracovní činnosti v termínech, stanovit možná rizika, která by potenciálně mohla nastat a vyřešit mnoho dalších problémů. Projektové řízení řeší jak správně projekt naplánovat, řídit a zajistit tak jeho plynulý průběh k dosažení předem stanovených cílů.

V teoretické části diplomové práce zpracuji rešerši projektového řízení ve všech fázích životního cyklu projektu a problémy, které jednotlivé fáze zahrnují. V praktické části se potom budu zabývat projektovým řízením ve firmě BIS Czech s.r.o., kde zanalyzuji současný systém řízení projektů. Zhodnotím jaké hlavní principy a nástroje k řízení projektů společnost používá, dále identifikuji jeho nedostatky ale také přednosti a následně navrhnu optimalizaci k možnému zlepšení systému projektového řízení s pomocí softwarových nástrojů pro řízení projektů. V navrženém softwaru budu konkrétní projekt realizovat. V závěru pak budu porovnávat a hodnotit stávající projektové řízení s navrženým řízením projektů prostřednictvím MS Project.

2 Projektové řízení

Řízení projektů neboli Project management je způsob rozplánování a realizaci složitých, zpravidla jednorázových akcí, které je potřeba uskutečnit v požadovaném termínu s plánovanými náklady tak, aby se dosáhlo stanovených cílů. [9] Řízení projektů lze také charakterizovat jako účinné a efektivní dosahování významných změn. Předmětem řízení projektů je projekt, chápaný jako jedinečný proces koordinovaných činností s daty zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení cíle, vyhovující specifikovaným omezením v nákladech a zdrojích. Procesy, které projektové řízení zahrnuje, zobrazuje obrázek 1.

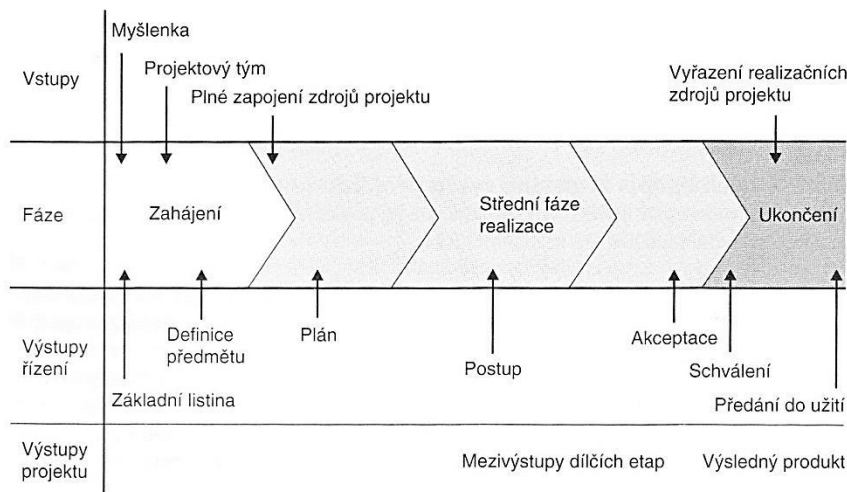
Cílem řízení projektů je zajistit naplánování a realizaci úspěšného projektu, kterým se rozumí případ, kdy v plánovaném čase a s plánovanými náklady bylo dosaženo cílů projektu a realizace projektu nevyvolává negativní reakce. Změna je způsobena realizací výstupů projektu. Obvykle nemůžeme změnu realizovat přímo, ale předpokládáme, že uskutečnění projektu způsobí realizaci změny. Řízení projektů vychází z poznání, že jakmile rozsah, neobvyklost, složitost, obtížnost a rizikovitost projektu přesáhnou určitou míru, je nutno použít adekvátních metod pro řízení celé akce. Řízení projektů využívá pro zvýšení pravděpodobnosti úspěchu projektu celou řadu metod. Ty představují ověřené a popsané postupy, řešící problémy návrhu a implementace projektu. Řízení projektů se opírá o kvalitní práci projektového týmu, který je veden zkušeným projektovým manažerem. Projektový manažer i další členové projektového týmu prokazují svoji kvalifikaci Certifikátem projektového manažera.



Obr.1 Procesní model projektového řízení [2]

Projektové řízení je možné rozdělit do 5 fází tzv. životního cyklu projektu [2],[3]:

1. Definování – v této oblasti se definují cíle projektu, strategie řízení, definují se možná rizika, překážky a omezení
2. Plánování – zde jsou popsány všechny činnosti projektu, tzn. logický sled všech činností, jejich vzájemné vazby, odhady doby trvání činností, vlastní konstrukce plánu, tvorba síťového diagramu, kritické cesty a určení milníků, plán dále zahrnuje specifikaci provedení, časový plán a finanční rozpočet
3. Realizace – ve fázi realizace dochází k uplatnění manažerského stylu řízení lidských zdrojů, podřízených a jiných, aby práce byla vykonávána efektivně a včas, dochází k vytvoření projektového týmu a přidělení úkolů
4. Monitorování – tato fáze je obzvlášť důležitá, je třeba neustále kontrolovat, zdali se neodchylujeme od plánu a pokud ano, je třeba okamžitá korekce, aby nedocházelo k nárůstu nákladů či nedodržení termínů, zde se provádějí pravidelné porady, dochází ke správě změn, rizik a sporných bodů
5. Ukončení – závěr projektu znamená zjistit, jestli hotový projekt odpovídá aktuální definici stanovených cílů a požadavků, tato fáze zahrnuje kompletní dokumentaci a závěrečný audit



Obr.2 Rozložení fází životního cyklu projektu [2]

2.1 Metody a techniky projektového řízení

Základním nástrojem pro plánování a řízení projektu je síťová analýza, konkrétně pak metody CPM (Critical Path Method), PERT (Program Evaluation and Review Technique) a MPM (Metra Potential Method). [15] Metody síťové analýzy slouží k plánování času, nákladů a zdrojů. V poslední době se prosazuje nová metoda kritického řetězce CC (Critical Chain) prof. Goldratta, založená na teorii omezení. Pro zahajování projektu je často používána metoda logického rámce (Logical Frame Method) a technika řízení podle cílů MBO (Management by Objectives). Při navrhování, ale hlavně k prezentaci časového průběhu činností projektu se používají Ganttovy diagramy. Ke zjištění potenciálních překážek úspěšnosti projektu se aplikují vybrané postupy pro analýzu rizik z rizikového inženýrství (Risk Engineering) např. RIPRAN (Risk Project Analysis) a pro zjištění podpory úspěšnosti projektu se aplikuje metoda analýzy kritických faktorů úspěchu CSFA (Critical Success Factor Analysis) a technika Ishikawových diagramů. Vyhodnocování stavu projektu a k

sestavení predikce jejich vývoje se používá metoda analýzy dosažené hodnoty (Earned Value Analysis) nebo metoda SSD grafu (Structure-Status-Deviation). Ke snížení nákladu na projekty se používají různé modifikace hodnotové analýzy (Value Analysis) a nákladového controllingu. Pro úspěšné zvládnutí týmové práce se používají různé formy porad (walkthroughs), metody skupinového řešení problému (brainstorming, Dehphi, Occam's Razor). Výčet není a nemůže být úplný, protože projektové týmy používají radu speciálních metod pro řešení specifických problému. Kromě základních metod projektového řízení je samozřejmě používána celá řada dalších metod systémové a operační analýzy: metody pro podporu rozhodování, procesní modelování, počítačová simulace projektu, apod.

2.2 Softwary pro řízení projektů

Téměř všechny metody jsou dnes podporovány počítačovými programy s vysokým stupněm uživatelské přívětivosti, s relativně snadnou obsluhou a s rozsáhlými možnostmi rozličných grafických barevných výstupu pro potřeby pracovníku projektového týmu a dalších účastníků prací na projektu. Softwary poskytují projektovým manažerům prostor pro prvotní rychlé nalezení způsobu realizace projektu a jeho další promyšlení. Prvotní nalezené řešení nemusí být vždy neoptimálnější, ale je bráno jako tzv. výchozí bod. S pomocí daného SW může dobrý manažer projektu odvést lepší práci. Na druhou stranu nelze očekávat, že ze špatného manažera se stane lepší, pokud začne využívat jakkoliv sebelepší software sloužící k řízení projektů. Souhrnně se počítačové prostředky určené k podpoře projektového řízení označují CIP (Computer in Project). [15] Mezi nejužívanější potom patří: Project Planner od firmy Primavera, MS Project firmy Microsoft, Super Project firmy Computer Associates, Power Project od firmy Asta Development, Time Line od firmy Symantec a další. [15],[16]

Microsoft Project je v současnosti označován za nejvíce využívaný účinný software pro tvorbu projektu. Umožňuje správu a řízení projektů, procesů a sdílených zdrojů. Sledujeme zde veličiny časové, věcné i nákladové. Software umožňuje plánovat, řídit a předávat účinné informace pomocí metody CPM (Critical Path Method), která vyjadřuje plánovací systém neboli matematický model, jenž počítá celkové trvání projektu založené na individuálních úkolech, navzájem na sebe vázaných, s jejich grafickým vyjádřením. Upozorňuje na činnosti, které jsou pro celý projekt nebezpečné, tedy kritické. Uživatel má možnost pracovat s úvodním plánováním, sledováním stavu, kontrolou mezi plánem a skutečností. Dále je zde umožněno automatizované přeplánování projektů a práce se sdílenými zdroji. [16]

2.3 Zahájení projektu

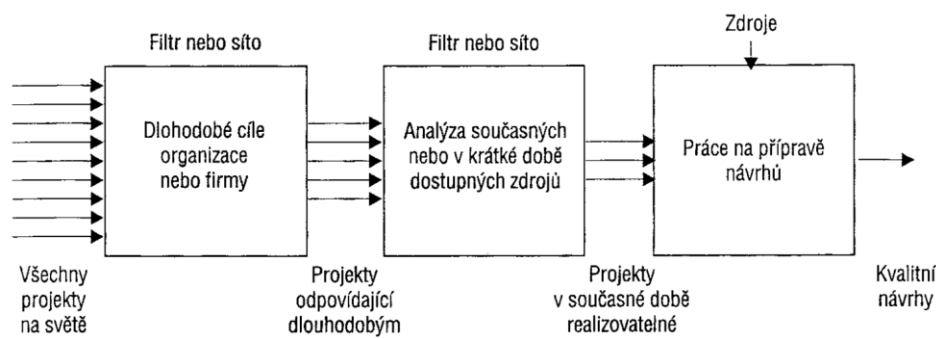
Každý projekt začíná získáním tendru při výběrovém řízení. Zákazník (odběratel, objednavatel, zadavatel) rozešle poptávku relevantním firmám s konkrétními požadavky, definicemi cílů a rozsahu prací na konkrétní projekt. V poptávce musí být také uveden termín pro předložení nabídek. Jestliže má poptávaná firma o projekt zájem, musí vypracovat návrh projektu, kde mezi hlavními dokumenty musí být uvedena cena projektu a termín dokončení. Zda-li pro projekt bude zpracována nabídka či nikoli rozhoduje vedení společnosti na základě výhodnosti projektu, tzn. jeho zisku. Je ale také možné přistoupit k projektu, jestliže se projekt shoduje s dlouhodobými cíli společnosti. Během zpracování návrhu je nutné veškeré nejasnosti a pochybnosti projednat se zákazníkem, aby byl návrh zpracovaný co možná nejlépe. Nabídky s návrhy jsou rozeslány zadavateli a následuje výběrové řízení, na které jsou pozvány všechny poptávané firmy. Zde se sejdou jednatelé všech firem, aby prezentovali své

návrhy. Zákazník se samozřejmě snaží o co nejnižší cenu, při nejkratším termínu splnění, a v nejlepší kvalitě provedení. Může vybrat jednoho nebo i více potenciálních dodavatelů, kteří se zúčastní užšího výběrového řízení. Po výběru dodavatele následuje jednání o smlouvě a dochází k zahájení prací na přípravě plánu, který je nezbytný pro úspěšné řízení projektů. Po naplánování následuje realizace samotného projektu, monitorování a ukončení projektu. Aby mohl být projekt považován za ukončený, je potřeba schválení zákazníkem o předem stanovených požadavcích a cílech projektu a také odevzdat závěrečnou dokumentaci. Jednotlivé fáze řízení projektů budou popsány v následujících kapitolách.

2.3.1 Studie proveditelnosti

Pro úspěšnou strategii podniku je nejprve nutné určit výhodnost či nevýhodnost projektů viz obr.3. Nejprve je třeba vyčlenit nevýhodné projekty zejména takové, které se neshodují s dlouhodobými cíli podniku, neodpovídají současným a v nejbližší době dostupným zdrojům. Dále projekty, které nemohou obstát ve výběrovém řízení, projekty nesplňující požadavky trojimperativu (vzájemné ovlivnění tří faktorů projektu: čas, náklady a kvalita) či nepodstatné a irelevantní projekty. Vytříděním nevýhodných projektů, zůstane jen určité množství perspektivních a pro podnik důležitých projektů. Tím daný podnik může veškerou svoji energii věnovat do příprav jen některých velmi kvalitních návrhů a vymezit pro ně vhodné a dostačující zdroje, s kterými tak získá větší šanci pro získání tendru.

Zdali se podnik bude účastnit výběrového řízení předložením návrhu, se rozhodne s ohledem na strategickou koncepci firmy. Je také velmi důležité posoudit prioritu daného projektu. Např. vypracování projektu teoretické studie nebude nijak zvlášť zajímavým projektem, nicméně pokud se poohlédneme do budoucna, může z tohoto projektu vejít velký výrobní program. Význam má také společenská, ekologická a energetická hodnota projektu, kdy je možné přistoupit na návrh plánu z důvodu možného zvýšení prestiže společnosti. [3]



Obr.3 Strategie získání výhodných projektů [3]

2.3.2 Příprava návrhu

Proces přípravy návrhu projektu začíná schválením vedení společnosti. [3] Často také začíná už před vypsáním výběrového řízení či před podáním žádosti o návrh. Jak již bylo řečeno dříve, společnost se rozhoduje o vypracování návrhu na základě záruky návratnosti vložených prostředků a pokud se daný projekt shoduje se záměry společnosti.

Návrh plánu definuje cíle, kterých se má dosáhnout a rozsah provedení všech prací na projektu. Je důležité, aby cíle byly přesně stanoveny, byly měřitelné a hmotné. Mělo by se používat co nejvíce kvantitativních parametrů, číselných hodnot a rozměrů, aby se předešlo

nepřesným a nejednoznačným slovům. [3] Pokud zákazník požaduje něco lehčího, výkonnějšího atd., je velice důležité vždy určit přesnou hodnotu, o kolik by daný produkt či služba měla být lepší. Velmi důležitou roli potom hrají kritéria důležitosti složek „trojimperativu“. Zákazník by měl stanovit, která ze složek je pro něj prioritní, která je druhá v pořadí a z ní pak odvodit tu nejméně důležitou složku, aby zpracovatel věděl, na kterou ze složek se v projektu nejvíce zaměřit, tedy jestli je nejdůležitější splnění termínu, rozpočtu či kvality provedení.

Aby proces návrhu probíhal bezproblémově, musí se určit tzv. manažer návrhu, který by se měl stát současně i manažerem projektu. Důvod je zřejmý, zpracovatel návrhu je placen za získání daného projektu, nikoli za jeho řízení. Aby byl návrh v soutěži nabídek úspěšný, navrhují se kratší termíny a nižší ceny, které je pak při realizaci nereálné dodržet. Při přípravě návrhu je častou chybou, že je plán připravován až do detailů ve snaze, aby byl co nejkvalitněji zpracován a uspěl tak při výběrovém řízení. Zabývat se detailní přípravou návrhu není ale přínosný, pokud později návrh zakázky neuspěje, byla tato práce zcela zbytečná.

Předložená nabídka musí obsahovat [3]:

1. Pověření ke zpracování návrhu
2. Výběr tématu
3. Přípravu definic dílů a rozsahu
4. Zpracování plánu v souladu s podmínky „trojimperativu“
5. Úpravy k odstranění nesrovnalostí a nedostatků
6. Schválení
7. Předložení
8. Následující práce, včetně prezentací a jednání o smlouvě

2.4 Plánování projektu

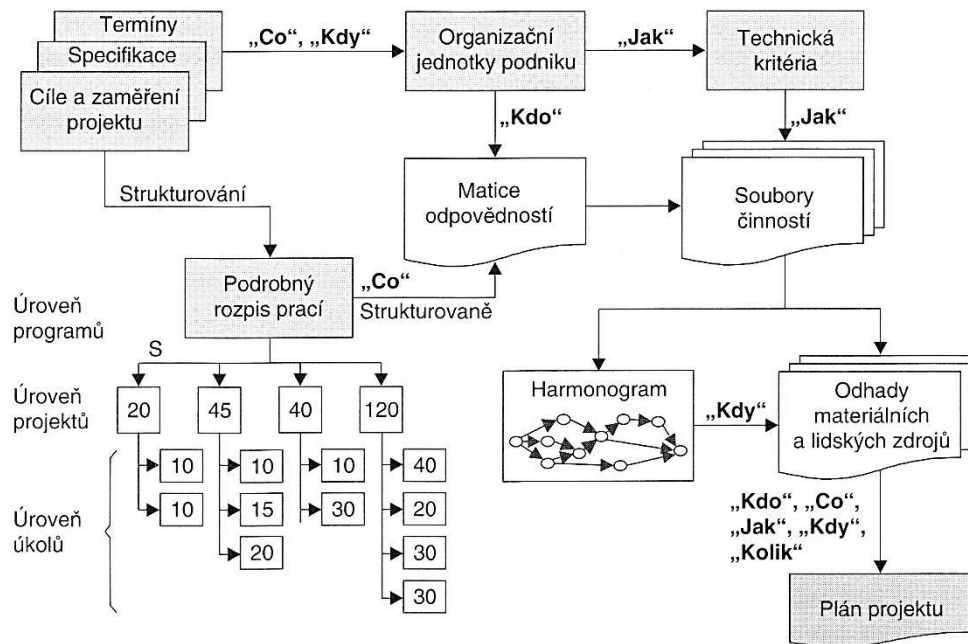
Plán je [1],[3] základní dokument, který sděluje, co je potřeba vykonat a jakým způsobem toho dosáhnout. Popisuje všechny klíčové body, které mají vztah k projektu od cílů a výstupů až po klíčové milníky a požadavky na zdroje. Důkladně a důvěryhodně sestavený plán je základní složkou efektivního řízení projektů. Plán napomáhá ke koordinaci a komunikaci, sleduje průběh celého projektu, tzn. kontrolu plnění termínů, nákladů a zdrojů. Sestavení dobrého plánu by mělo být pro každou společnost nejvyšší prioritou. Dobrý plán sice nemůže zabránit vzniku problémům při realizaci projektu, ale může je do značné míry eliminovat. Složky a obsah přípravy plánu projektu zobrazuje obr.4.

Plánování projektu začíná [1],[3] předáním odpovědnosti projektovému manažerovi. Prvotním okamžikem, pokud nebude současně manažer návrhu a projektu jedna osoba, jsou nejasné cíle a požadavky projektu. Pokud nejsou zcela pochopitelné, je třeba je ihned se zákazníkem projednat a alespoň zhruba vyjasnit než dojde k samotné realizaci projektu. Je třeba rozlišovat cíle a požadavky. Cíle jsou požadované výsledky projektu jako celku, požadavky určují co je potřeba k dodání.

Při plánování projektu existuje tzv. zlaté pravidlo a tím je zapojení pracovníků na realizaci i do plánování. V ideálním případě by se měli klíčoví pracovníci na projektu podílet i na zpracování návrhu. Měli by popsat, naplánovat a odhadnout práce, které budou později realizovat. Jedině takovéto osoby mohou přesně určit, kolik daný úkol zabere času a mohou tak vše správně naplánovat. Logický důsledek, který vyplývá ze zlatého pravidla je: „Každá

práce je lehká pro toho, kdo ji nemusí dělat, a proto je větší pravděpodobnost, že ti, kdo si své úkoly naplánují, je také budou schopni vykonat.“ [3]

Mnohdy je [3] plán vytvářen pouze na základě požadavků od zadavatele nebo pro interní projekty např. od vyššího managementu či od ředitele. Takto vytvořené plány se často rychle odbydou, jen aby se vyhovělo přání zákazníka nebo vedoucího a většinou tak nesplní cíl plánování. Jsou zpracovávány rutinně, než aby nad nimi někdo přemýšlel a zbytečně tak přichází o čas jak zpracovatel, tak zákazník.



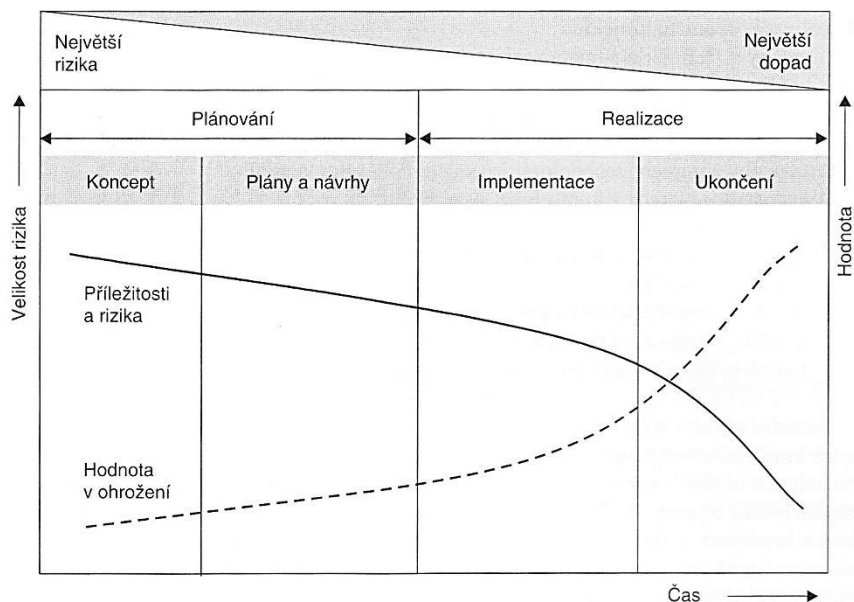
Obr.4 Technická a organizační příprava plánu projektu [3]

2.4.1 Rizika a problémy při plánování

Následující definice vysvětluje rozdíl mezi riziky a problémy, které vznikají při projektech: *„Riziko je něco špatného, co může nastat, problém je něco špatného, co už nastalo.“* [1]

Projekt je charakteristický tím, že skoro vždy nevychází podle plánu a vždy se od něj ať už více či méně odchyluje. Aby se předešlo nevyhnutelným událostem, rizikům a problémům, je nutné [1],[3] sepsat plán možných rizik a problémů, které by mohli nastat. Řízení rizik a problémů může také objevit slabá místa v plánu a může tak zhodnotit zdraví celého projektu. Při realizaci projektu bude téměř vždy docházet k neočekávaným nejistotám, nepředpokládaným úkolům, výstupům, k různým alternativám, které bude potřeba řešit a také k chybám, které samozřejmě nejsou nevyhnutelné. Některé problémy nelze předpovědět, a proto je třeba se nejprve zaměřit na možné nejistoty, které lze předpovědět. Takové nejistoty je možné redukovat pomocí kontrolních seznamů nebo vše důkladně projednat s odborníky. Nejistoty však stejně přetrvávají, protože nepředvídatelné faktory se vyskytují vždy, když se dělá něco nového. Bohužel neznámé faktory není možné snižovat, lze je ale zahrnout v plánech vložení rezervy. Průběh velikosti rizik v životním cyklu projektu pak vyjadřuje následující obr.5.

Řízením rizik se zabývá risk management [11], jehož snahou je zmírnit výskyt rizik nebo zcela zabránit jejímu vzniku. Rizika ohrožují dosažení cílů projektu, mají potenciálně negativní dopad a s určitou pravděpodobností se budou vždy vyskytovat. Snahou řízení rizik je těmto negativním vlivům zabránit a co nejvíce je zredukovat.



Obr.5 Velikost rizik v životním cyklu projektu [3]

2.4.1.1 Identifikace rizik

Určuje, která rizika se s největší pravděpodobností při projektu vyskytnou, a dále stanovuje dokumentaci jejich charakteru. Rizikovější projekt bude samozřejmě ten, kde se bude zavádět nová technologie, inovace či výroba nového produktu.

Postup při určování možných rizik je takový [4],[11], že se nejprve vyčlení ze všech možných rizik jen ty s nejpravděpodobnějším výskytem a dále se určí jejich hodnota významu. Význam rizikových faktorů je posuzován ze dvou hledisek. První hledisko určuje pravděpodobnost výskytu nepříznivého rizikového faktoru, druhé hledisko velikost negativního vlivu tohoto faktoru. Určení a zhodnocení rizikových faktorů se nazývá expertní hodnocení, které musí být prováděno zkušenými pracovníky během celého projektu, nikoli jen při jeho zahájení. Poté je prováděna citlivostní analýza jen těch rizik, které mají významný nepříznivý vliv na projekt. Citlivostní analýzou se určuje dopad stejných procentních změn každého rizikového faktoru na určité projektové ukazatele, jako např. termíny, náklady, kvalitu prací atd. Identifikaci rizik je třeba provést jak pro rizika externí tak rizika interní. Externí rizika nelze nějak ovlivnit ani řídit, většinou taková nebezpečí představují vnější vlivy jako např. náhlá změna klimatu, změna kurzu atd. Interní rizika jsou události, které je možné řídit a ovlivňovat. Může to být např. jmenování pracovníků do funkcí na projektu či odhad nákladů. Pro jednodušší identifikaci rizik je možné použít projektových záznamů nebo znalostí projektového týmu.

Při určitých projektech je třeba také určit potenciální rizikové události. Ty se určují, pokud jejich pravděpodobnost výskytu či odhadované ztráty jsou značné. Jsou to např. přírodní katastrofy, odchod znalostního pracovníka atd. Potenciální rizikové události by měli obsahovat:

- Pravděpodobnost výskytu rizikové události
- Možné alternativní výsledky
- Očekávanou dobu události
- Předpokládanou frekvenci výskytu

Pro identifikování možných rizik existuje celá řada analytických technik a metod, zde je uvedeno jen několik základních:

a) Kontrolní seznam (Checklist)

Je systematická kontrola předem stanovených podmínek a opatření. Seznamy kontrolních otázek (checklists) jsou generovány na základě seznamu charakteristik sledovaného systému nebo činností, které souvisejí se systémem a potencionálními dopady, selháním prvku systému a vznikem škod, např. metoda IPR - Identifikace Procesů a Rizik

b) Co se stane když (what-if analysis)

Metoda, která probíhá formou diskuse, ve které tým zkušených pracovníků dobře seznámených s procesem klade otázky nebo vyslovuje možné dopady pomocí otázek "co se stane když". Tato metoda generuje a hledá potenciální problémy, rizika a snaží se jim předcházet. [10],[11]

c) Bezpečnostní kontrola (safety audit)

Snahou této kontroly je najít potencionálně možné nehody nebo problémy v provozu. Kontrola má k dispozici připravený seznam otázek a matici pro skórování rizik. Používá se především u technologických rizik.

d) Analýza stromu událostí

Event Tree Analysis – ETA je analytická technika, která se používá pro vyhodnocení průběhu procesu a jeho událostí vedoucích k možné nehodě. Metoda ETA je založená na rozboru sekvence činností a událostí v procesu vedoucí k nehodě, kterou zobrazuje pomocí grafického logického modelu. ETA zohledňuje také případné odezvy bezpečnostního systému a lidské obsluhy (operátorů). Výsledkem analýzy ETA jsou různé scénáře nehody. Používá se pro identifikaci a analýzu systémových, projektových a procesních slabých míst. Výsledkem je sada doporučení pro snížení pravděpodobnosti nehody a snížení jejich následků. [10]

e) Analýza lidské spolehlivosti

Human reliability analysis neboli HRA posuzuje vliv lidského činitele na výskyt chyb, nehod, a havárií nebo jejich dopadů.

Dále to může být např. diskuse, Brainstorming, SWOT analýza atd.

2.4.1.2 Hodnocení rizik

Po identifikování všech rizik, která se mohou v projektu vyskytnout, se musí provést jejich analýza, určit hodnoty důležitosti jejich řešení a přisoudit jim tak patřičný význam. [4],[11] To může být subjektivní, protože pro někoho může mít větší hodnotu riziko spojené např. s náklady, pro někoho může zase představovat určitý problém něco zcela jiného. Hodnocení rizik obsahuje seznam příležitostí, které by se měli využít a hrozeb, kterým by se mělo předejít. Proces hodnocení rizik by měl dokumentovat zdroje rizik a rizikové události, o kterých by měl řídicí tým rozhodnout, zdali je přijme či nikoli a také kdo takové rozhodnutí provede. Pro hodnocení rizik je nutné [11]:

Stanovit toleranci – definovat nějaké hraniční hodnoty spojené s určitým rizikem, které jsme schopni tolerovat.

Určit váhu rizika – pokud se riziko vyskytne v průběhu projektu, jaký bude mít význam, záleží či nezáleží na fázi projektu, ve které se toto riziko vyskytne.

Určit dopad rizika - jaký dopad bude mít riziko na projekt a jeho průběh.

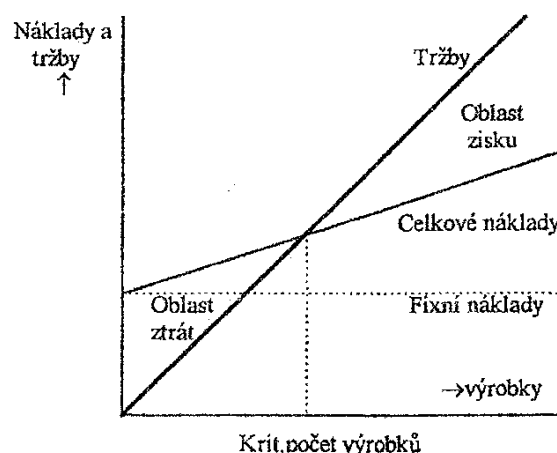
Přiřadit pravděpodobnost – určit s jakou pravděpodobností dané riziko nastane

Stanovit hodnotu rizika – jedná se o součin váhy rizika jeho pravděpodobnosti.

Nástroje a techniky pro kvantifikaci rizik:

a) Stanovení kritického bodu

Využití kritických bodů významných rizikových faktorů nerentability zaváděné výroby je zobrazeno na následujícím obr.6, kde je zobrazena závislost nákladů a tržeb na počtu vyrobených a prodaných výrobků. Průsečík obou přímk je hledaný bod rentability, který symbolizuje kritickou cenu a množství prodaných výrobků. Nad ním je projekt ziskový pod ním neziskový.



Obr.6 Stanovení kritického bodu [4]

b) Očekávaná peněžní hodnota

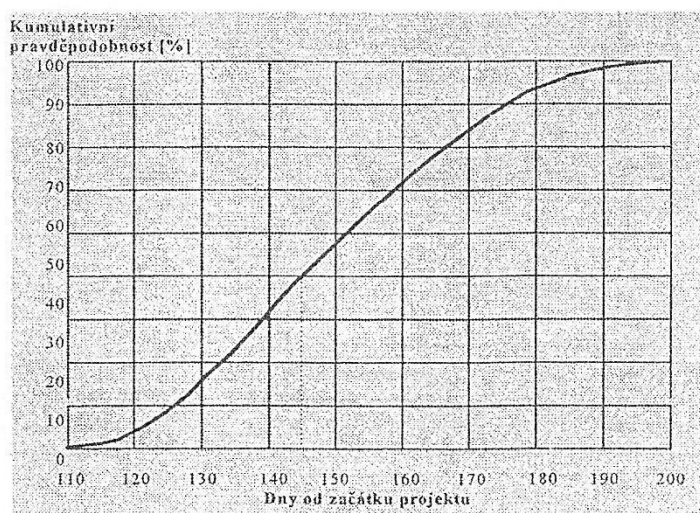
Nástrojem je součin dvou hodnot. Pravděpodobnosti rizikové události – tj. odhad pravděpodobnosti, že určitá riziková událost nastane a hodnoty rizikové události – tj. odhad ztráty nebo zisku, která nastane, pokud se riziková událost objeví.

c) Statický součet

Určuje celkové náklady na projekt pomocí odhadů jednotlivých pracovních položek.

d) Simulace

Simulace se používá nejčastěji u časového rozvrhu s použitím projektové sítě jako modelu projektu, nejčastěji ve formě analýzy Monte Carlo. [4] Na obr.7 je znázorněna pravděpodobnost dokončení projektu. Průsečík čárkovaných čar ukazuje 50% pravděpodobnost dokončení projektu do 145 dní od zahájení. Vlevo od bodu jsou termíny dokončení rizikovější, vpravo méně. Simulace harmonogramu by měla být používána na každém rozsáhlejší projektu.



Obr.7 Pravděpodobnost dokončení projektu [4]

e) Rozhodovací stromy

Cílem rozhodovacích stromů [13] je vybrat z několika variant řešení problémů tu nejvhodnější variantu a dále upozornit na případná rizika ale také na výhody jednotlivých řešení. Rozhodovací strom obsahuje linky, čtverce reprezentující rozhodnutí a kolečka, která jsou symbolem pro řešení, výstupy a události.

2.4.1.3 Zvládnutí rizik

Strategie zvládnutí rizik nebo také určení reakce na riziko je třetí etapou řízení rizik. Po identifikaci rizik a přiřazení jejich hodnoty je třeba dále vytvořit plán rizik. Plán rizik [11] je součástí plánu projektu a jeho účelem je se na potenciální rizika připravit, řídit je a sledovat. Plán rizik musí obsahovat strategii zvládnutí rizik, detailní rozpracování všech variant řešení jednotlivých rizik a jejich hodnocení, návrhy na jejich redukci či eliminaci a přiřazení řešení rizik odpovědným osobám. Je důležité určit všechna významná rizika, která mohou projekt ovlivnit a navrhnout účinná protiopatření ke každému z nich. Plán rizik (obr.8) je tvořen tabulkou, která obsahuje všechny potenciální rizika, jejich váhu, pravděpodobnost výskytu a hodnotu. Ke každému z rizik je stanoveno preventivní opatření, návrh k jeho redukci či úplnému odstranění. Dále se určují odpovědnosti jak za provedení preventivního opatření, tak za tvorbu krizového plánu a jeho dodržení. Krizový plán se dělá jen v případě, pokud se dané riziko nepodaří eliminovat nebo zmírnit.

Projekt:				
Zpracoval:		Schválil:		Dne:
Poř. čís.	Popis rizikové události	Pravděpod. vzniku:	Preventivní opatření	Následná opatření

Pravděpodobnost vzniku rizikové události: 1 – nepatrná, 2 – velmi malá, 3 – poměrně velká, 4 – vysoká

Obr.8 Plánovací formulář rizikových událostí [6]

2.4.1.4 Sledování rizik

Monitorování rizik je závěrečnou etapou Risk managementu. [11] Kvůli možným rizikům, která vznikají i během projektu, je neustále zapotřebí kontrola plánu rizik. Nikdy nelze zcela přesně určit a rozpoznat všechna rizika a pravděpodobnost, se kterou mohou nastat, proto je důležité, abychom stále identifikovali nová rizika a přehodnocovali rizika, která byla již dříve rozpoznána. Cílem této etapy je tedy pravidelná kontrola a aktualizace plánu rizik, přehodnocování dříve identifikovaných rizik, aktualizace původní strategie zvládnutí a aktualizace dokumentace.

2.4.2 Rezervy

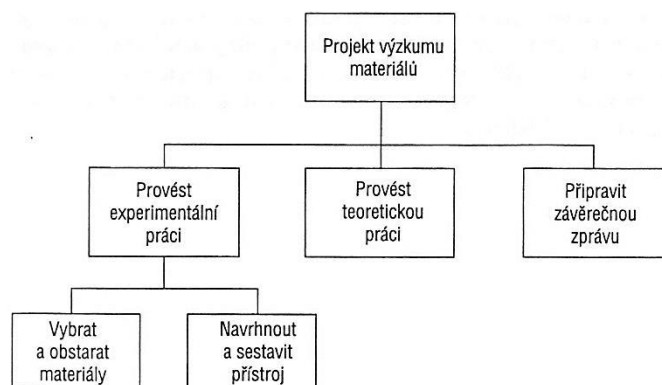
Protože skutečnost nikdy neběží podle plánu, je pro úspěšné dokončení projektu nutné do plánu zahrnout také rezervy pro nepředvídatelné situace. Rezervy se nejčastěji týkají nedodržení termínů a přesažení rozpočtů. Během realizace projektu je běžné, že vznikají neočekávané zvraty a situace, které budou vyžadovat daleko více času a peněz než plánovači předpokládali. Může to být např. výskytem pracovních úrazů a neschopností, dovolené, práce prováděné ve vzdálených místech a celá řada dalších důvodů, proč je třeba zahrnout do plánu také rezervy. Nejčastější důvody vložení rezerv jsou [3] :

- Dostupnost a použitelnost zdrojů
- Konflikty zdrojů
- Motivace
- Zpožděné dodávky
- Školení pracovníků
- Pracovní neschopnost
- Stávky pracovníků
- Ztráta kvalitních pracovníků
- Chyby a špatná produktivita práce
- Změny režijních a jiných sazeb aj.

2.4.3 Hierarchická struktura činností

Hierarchická struktura činností (obr.9) neboli podrobný rozpis prací (anglicky Work Breakdown Structure – WBS) [2],[3] stanovuje seznam a vzájemnou souvislost mezi všemi činnostmi a úkoly v projektu. Aby bylo možné propojit termíny a náklady se všemi cíli projektu, je nutné tyto cíle rozpracovat do dílčích úseků práce. Pro manažera projektu a jeho tým je to velmi vhodná metoda plánování. Účelem hierarchické struktury činností je identifikovat a logicky zajistit všechny činnosti v projektu. Vytvoření WBS je také nutné pro splnění všech specifikací provedení a jiných kritérií. Podle ní dochází k postupnému plnění jednotlivých úkolů a prací. Většina úkolů vychází z definic cílů a rozsahu prací nebo také ze specifikace provedení projektu. Celý tým může diskutovat např. na projekci či na tabuli o všech úkolech v projektu a stanovit tak optimální a logickou provázanost mezi všemi úkoly. Před zanesením dat do softwaru pro řízení projektů je také možné stanovit předběžnou strukturu činností pomocí velké role papíru na zdi, kde všichni klíčoví pracovníci přilepují jednotlivé úkoly a zakreslují vzájemnou závislost mezi nimi.

Nejprve se sepíše seznam všech činností v projektu a jejich vzájemná závislost, bez ohledu na dobu trvání úkolů. Potom se seznam projde znovu a k jednotlivým úkolům se přiřadí termíny plnění nebo předpokládaná doba trvání. Po třetím opakování seznamu je třeba přiřadit disponibilní zdroje k úkolům a po čtvrtém je nutné modifikovat všechny úkoly a jejich vazby, aby se pomocí kompromisů dosáhlo optimálního řešení. Je možné, že během projektu přibudou další činnosti, např. akceptační kritéria mohou stanovit různé testy, které bude potřeba do seznamu přiřadit. Každý úkol v hierarchické struktuře musí být zahrnut do tzv. síťového grafu, který určuje kritickou cestu. Z toho pak lze odvodit časové plány pro milníky a úsečkové Ganttovy diagramy viz dále. V seznamu činností je důležité také zahrnout práce, které nejsou odběratelem požadovány, ale jsou nutné pro realizaci projektu. Jsou to např. různé analýzy, kontrolní schůzky, koordinační činnosti atd. vyžadující přiřazení zdrojů. U každé z činností je dobré mít formulář „Pověření k provedení úkolu“, který specifikuje co se má v konkrétním úkolu vykonat, tedy vysvětluje a upřesňuje cíle a rozsah práce. Příklad formuláře uvádí obr.10. Pokud je úkol rozpočtově či časově omezený je nutné to uvést ve formuláři. Jestliže máme přebytek času, je doporučeno požádat třetí osobu o nezávislé zpracování hierarchické struktury činností nezávisle na našem zpracování a struktury poté porovnat, aby došlo k odhalení nesouladů nebo možných chyb. Pro urychlení vytvořit seznam úkolů se často stává, že je seznam přebrán a modifikován z jiných podobných projektů, což má za následek plýtvání časem. Nad vytvořením hierarchické struktury činností je třeba přemýšlet, nikoli jen rutinně kopírovat. [3]



Obr.9 WBS projektu výzkumu materiálů [3]

Pověření k provedení úkolu			Strana
			z
Název			
Projekt č.	Úkol č.	Datum vydání	
Definice cílů a rozsahu práce			
Příslušné dokumenty			
Časový plán			
Datum zahájení:		Datum ukončení:	
Zpracoval	Datum:	Přijal:	Datum:
Schválil:	Datum:	Schválil:	Datum:
Schválil:	Datum:	Schválil:	Datum:

Obr.10 Formulář Pověření k provedení úkolu [3]

2.4.4 Časové plánování a jeho nástroje

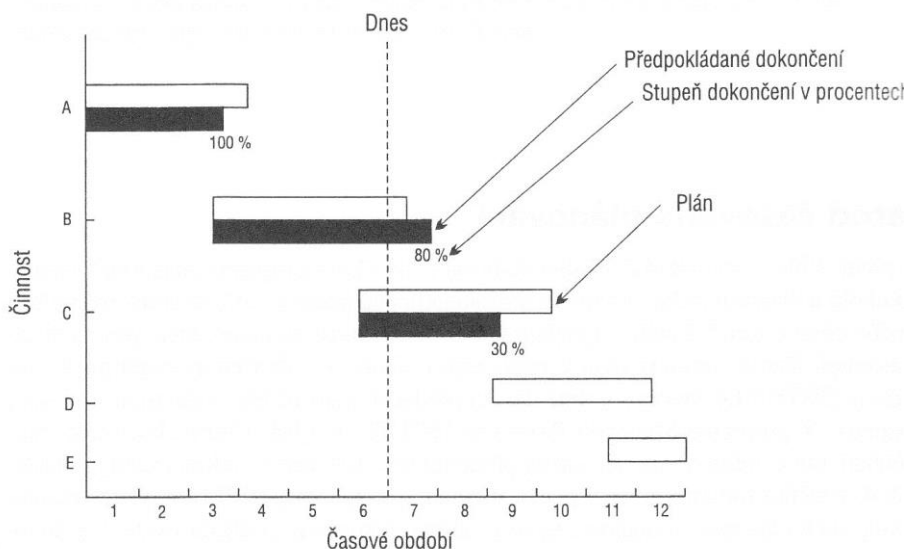
Plánování času je jedním z nejdůležitějších aspektů projektového řízení. [2],[3] Pokud nedojde k včasnému splnění termínu projektu, společnost musí vynaložit nemalé finanční částky jako pokutu. Po zpracování podrobného rozpisu prací je nutné ke každé z činností přiřadit odhad doby trvání jednotlivých úkolů. Časový rozpis kroků projektu je součástí plánu projektu, jehož obsahem jsou termíny plnění úkolů a časové sledy všech prací na projektu. Ke každému časovému úseku jsou potom přiřazeny materiálové a pracovní zdroje, díky kterým

dochází ke splnění daných úkolů a tedy k realizaci výstupů spojených s konkrétním zadáním dílčího úkolu.

Otázkou potom je, jak odhadnout dobu potřebnou pro splnění konkrétního úkolu. Pokud daný projekt nebyl alespoň zčásti podobný a tedy nelze využít podobnosti již dříve provedených úkolů, odhad doby trvání jednotlivých činností bude značně obtížný a nepřesný. Pro odhad existuje řada diagramů a harmonogramů. Je třeba mít na paměti, že čas je složen ze dvou složek. První se skládá z počtu hodin potřebných pro vykonání daného úkolu. Počet pracovních hodin je třeba znát pro naplánování nákladů a řízení projektu. Druhá složka stanovuje dobu trvání úkolu, která je potřeba pro určení celkového časového plánu projektu.

2.4.4.1 Ganttovy diagramy

Jsou úsečkové diagramy, které graficky znázorňují sled úkolů, jejich začátky a konce. [2],[3] Dále přehledně zobrazují, které činnosti jsou ve srovnání s plánem v předstihu a které jsou zpožděné a také umožňují tvorbu kritické cesty. Dnes jsou úsečkové diagramy velmi často používány kvůli své jednoduchosti. Jsou v hodné pro komunikaci, jednání a diskusi, ale mají také své zápory. Neumožňují sledovat závislosti mezi úkoly, změna délky nebo začátku úkolu se neprojeví ve zbývajících částech harmonogramu. Procentuální ukazatel dokončenosti nelze posoudit, jestliže úkol není lineárně měřitelný. Není zřejmé, jestli se procento dokončení týká času, nákladů či kvality provedení. Typický úsečkový graf je zobrazen na následujícím obrázku 11.



Obr.11 Příklad Ganttova diagramu [3]

2.4.4.2 Milníky

Jsou jednoduché časové údaje [2], které jsou vázány k nějaké události viz obr.12. V praxi je ale nejčastěji používána tabulková forma, kde jsou přehledně zobrazena významná data v konceptu, v jednáních, informacích atd.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Úkol A		●							
Úkol B			●						
Úkol C					●				
Úkol D							●		
Úkol E									●

Obr.12 Diagramu milníků [2]

2.4.4.3 Metoda kritické cesty

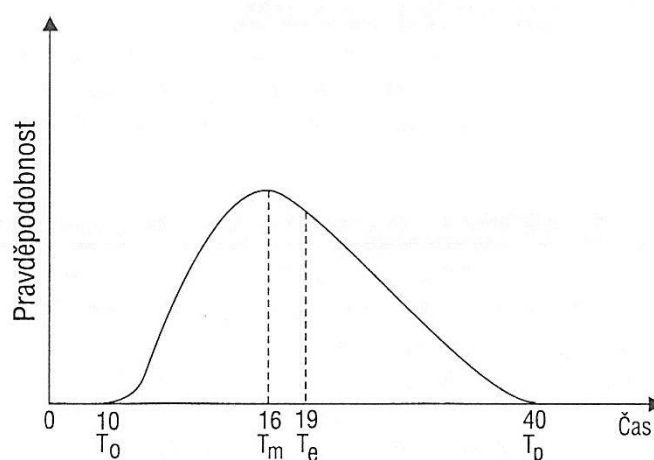
Critical Path Method – CPM je metoda, která je určena pro vyhledávání a analýzu kritické cesty projektu. [2],[14] Je součástí základních deterministických metod síťové analýzy, které usnadňují efektivní časovou koordinaci dílčích, vzájemně na sebe navazujících činností v rámci projektu. CPM stanovuje dobu trvání projektu podle délky kritické cesty, což je nejdelší sled vzájemně závislých činností, které neobsahují žádnou časovou rezervu. V každém projektu existuje alespoň jedna kritická cesta. Pokud chce projektový manažer dosáhnout včasného dokončení projektu, musí se zaměřit na všechny činnosti kritické cesty a věnovat jim nejvyšší pozornost. Datum dokončení posledního úkolu na kritické cestě je současně datem dokončení celého projektu. Kritická cesta je součástí časového plánování a řízení projektu prakticky ve všech fázích životního cyklu projektu. Používá se převážně u projektů, kde je doba odhadu prací snadněji předpověditelná, jako jsou např. stavební projekty. Tuto metodu je také možné použít i v oblasti logistiky a dopravy.

2.4.4.4 Metoda PERT

Metoda hodnocení a kontroly projektu – Project Evaluation and Review Technique označováno zkratkou PERT je metodou postupu tvorby a hodnocení síťových diagramů tvořených úkoly a událostmi a související kontroly postupu projektu vzhledem k plánovanému diagramu. [8] Odhady vychází z kombinace optimistických, pesimistických i běžných variant trvání jednotlivých úseků projektu a dalších statistických výpočtů a predikcí. Metoda je založena na předpokladu, že dobu trvání jednotlivých činností lze odhadnout s určitou pravděpodobností a také pro dobu trvání celého projektu platí, že bude dodržena s určitou pravděpodobností. Tato metoda se používá k řízení složitých akcí, které mají stochastickou povahu. Zde se doba trvání každé dílčí činnosti chápe jako náhodná proměnná, která má určité rozložení pravděpodobnosti. Empiricky bylo zjištěno, že v praxi toto nejlépe vystihuje tzv. beta rozdělení, které lépe vystihuje proměnlivost provozních podmínek. Cílem modelů PERT [8] je takové uspořádání činností, které zajistí dodržení termínu dokončení projektu s dostatečně vysokou pravděpodobností. Základní odlišností od metody CPM je, že doba trvání činnosti není přesně známa, ale je stanovena pouze s určitou pravděpodobností. Tato doba trvání není konstantou, ale náhodnou veličinou s určitým rozdělením pravděpodobnosti. Vzhledem k charakteru problémů řešených v rámci projektového řízení, bylo pro klasické postupy zvoleno rozdělení pravděpodobnosti beta.

Čas trvání každé činnosti je charakterizován třemi expertními odhady [3]

- Odhad času trvání činnosti optimistický - T_o . Vyjadřuje nejkratší čas trvání činnosti, který by se mohl dosáhnout za ideálních podmínek. Pravděpodobnost, že se tak stane je 0,01.
- Odhad času trvání činnosti s největší pravděpodobností - T_m . Vyjadřuje čas, který by činnost v případě jejího opakování nejčastěji potřebovala ke své realizaci
- Odhad času trvání činnosti pesimistický - T_p . Vyjadřuje nejdelší čas trvání činnosti, který by se mohl dosáhnout za extrémně nepříznivých podmínek. Pravděpodobnost, že se tak stane je 0,01.



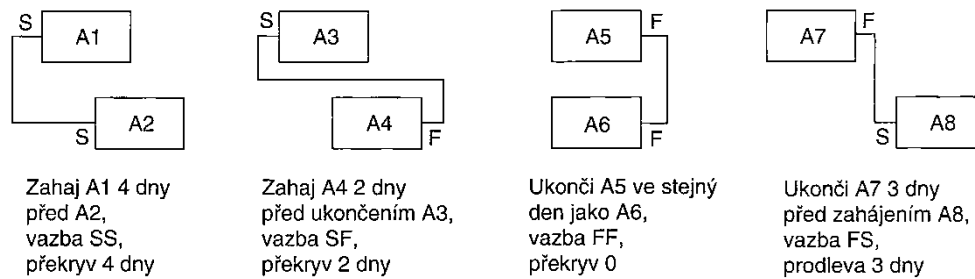
Obr.13 Odhad doby trvání metodou PERT [3]

2.4.4.5 PDM diagramy

Anglicky Precedence Diagram Method [2] jsou diagramy, které zahrnují metody PERT a CPM, rozšířené pro tvorbu složitých struktur diagramů s výraznou podporou pro optimalizaci a údržbu při změnách. Kromě současné vazby mezi činnostmi konec-začátek (Finish to Start) jsou PDM diagramy doplněny o další tři vazby:

- začátek-začátek (Start to Start)
- začátek-konec (Start to Finish)
- konec-konec (Finish to Finish)

Dále obsahují překryvy a prodlevy tj. činnosti, které se na časové ose posouvají do kladného nebo do záporného směru dle obr.14. Tyto prvky jsou pro řízení projektů velmi důležité, protože při změnách původního plánu v průběhu realizace umožňují snadnou údržbu složitých struktur diagramů.



Obr.14 Typy vazeb v PDM diagramu [2]

2.4.4.6 ADM diagramy

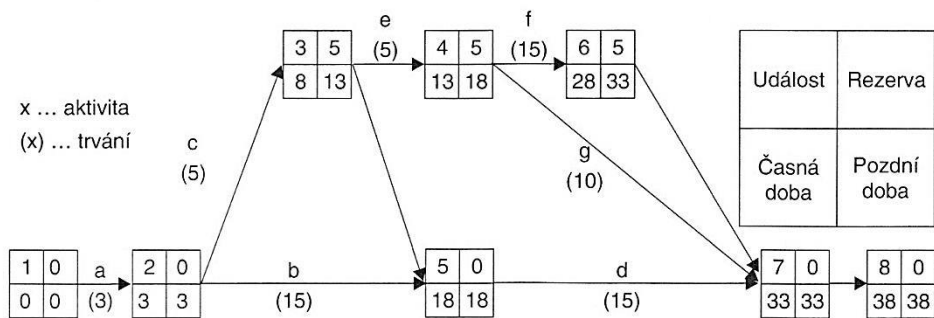
Arrow Diagram Method [2] neboli metoda šipkových diagramů, je metoda, která je vytvářena pomocí síťových grafů, kde se pomocí šipek mezi body znázorňují jednotlivé činnosti. ADM je tvořena dvěma síťovými diagramy AOA – Activity on Arrow a AON – Activity on Node.

Diagram Aktivita na spojnici

AOA je jedna z variant síťového diagramu, ve kterém jsou činnosti, znázorněné šipkou vykonávány mezi dvěma událostmi. Začátek následující činnosti nemůže nastat dřív, než je předešlá činnosti ukončena tzn., že AOA je orientován na události. Na obr.15 je znázorněn příklad diagramu AOA. Postup tvorby diagramu [2]:

1. Provézt detailní rozpis prací (WBS)
2. Navrhnout vzájemné vazby mezi jednotlivými činnostmi
3. Načrtnout síť
4. Odhadnout délky trvání všech prací
5. Provézt průchod vpřed a vypočítat celkový čas sledu úseků
6. Provézt zpětný chod a určit rezervy časů prací
7. Určit kritickou cestu

Při průchodu diagramu zleva doprava se pomocí trvání jednotlivých činností určují nejdříve možné počátky událostí znázorněné vlevo dole, sled událostí je potom znázorněn číslem vlevo nahoře. Nejdelší doba z větví diagramu určuje nejdříve možný začátek činnosti **h**, je jím tedy větev **a-b-d** tzn., že událost **7** může začít ve **33**. dni. Při zpětném chodu se určují časové rezervy činností (vpravo nahoře) tak, že je hledán nejpozději přípustný čas dokončení události (vpravo dole), aniž by došlo k prodloužení projektu. Nejdříve možný konec projektu je v 38. dni.

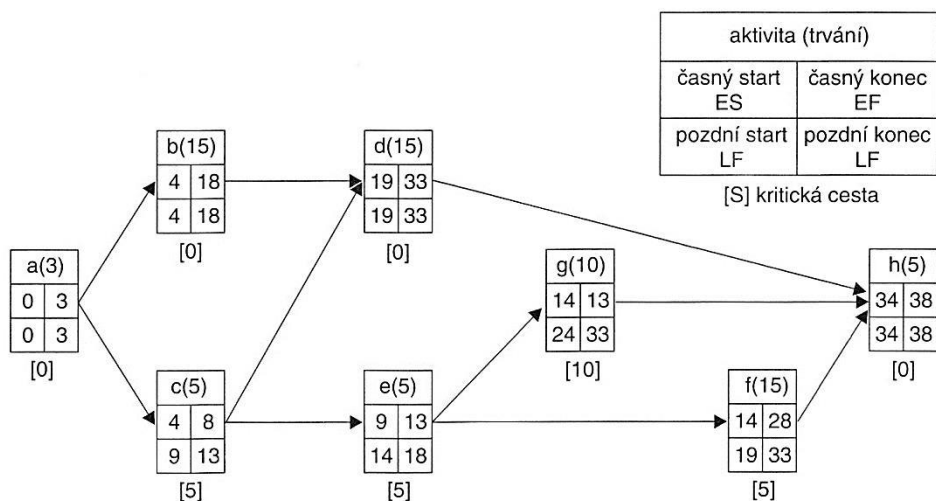


Obr.15 Návrh sítě AOA [2]

Diagram Aktivita na síťovém bodu

Activity on Node – AON [2] je oproti AOA odlišný ve způsobu zakreslení činností. Příklad takového diagramu uvádí obr.16. Zde je nejdříve možný začátek aktivity **h** je možný ve 34. dni na větvi **a-b-d**. Rezerva se určuje z rozdílu **LS - ES** nebo **LF - EF**. Kritickou cestu nalezneme podle nulové časové rezervy tedy na větvi **a-b-d-h**. Pokud se v průběhu projektu vyskytne změna termínu dokončení, např. pokud bude termín končit dřív než je doba kritické cesty, rezerva bude mít zápornou hodnotu a pokud bude končit později než je termín určený kritickou cestou, rezerva bude mít kladnou hodnotu. Tedy pokud neexistuje cesta kde je časová rezerva nulová, je kritickou cestou nejnižší vypočtená rezerva.

- ES.....nejdříve možný začátek činností
- LS.....nejpozději přípustný začátek činností
- EF.....nejdříve možný konec činností
- LF.....nejpozději přípustný konec činností



Obr.16 Návrh sítě AON [2]

2.4.5 Plánování rozpočtu

„Rozpočet projektu je jednou z nejdůležitějších charakteristik projektu a je naprosto nezbytným podkladem pro koordinaci všech činností a dílčích dodávek, které jsou součástí projektu, a pro kontrolu postupu projektu vzhledem k jeho plánu.“ [2, s. 159]

Rozpočtový plán je součástí hlavní projektové dokumentace a skládá se z konceptuální a plánovací fáze. V konceptuální fázi projektu je nutné stanovit takové náklady, aby uspěly ve výběrovém řízení a projekt byl ziskový, při řízení projektu se potom vychází z plánovaného rozpočtu. Při plánování rozpočtu je důležité odhadnout všechny náklady s ním spojené, jsou to tedy [2]:

- a) Přímé náklady – jsou takové náklady, které lze přímo přiřadit k projektu jako účetní vyjádření zdrojů čerpaných při realizaci projektu, jsou to např. práce, materiály, cestovné, licence, subdodávky, pořízení strojů, pojištění atd.
- b) Nepřímé náklady (režijní) – jsou náklady, které se do projektu promítnou na základě procentních koeficientů předepsaných ředitelem podniku, jsou to: náklady na provoz budov a technologií společnosti, daně, osobní náklady, cílové odměny, svátky, dovolené atd.
- c) Ostatní náklady – zde jsou náklady, které obsahově nepatří do žádného z předešlého rozdělení, jsou to tedy náklady vynaložené na krytí identifikovaných rizik, potenciálních rizik, provizí atd.

Odhadnout náklady na celý projekt není zrovna jednoduchá záležitost. Je třeba určit, zda je pro firmu výhodnější určitě produkty vyrábět interně, či je nechat vyrobit u subdodavatele. Je nutné, aby odhadované náklady v celém projektu byly co nejpřesnější, toho je ale obtížné dosáhnout. Ve fázi vypracování návrhu je nutné stanovit celkové náklady v takové výši, aby byl cenový návrh pro zákazníka výhodný a zvýšila se tak šance pro výhru ve výběrovém řízení. Na druhé straně, pokud náklady budou stanoveny příliš nízko, pro projekt by to mohlo znamenat velice negativní důsledek. Někdy se ale stává, že vyšší management rozhodne o snížení ceny projektu z důvodu získání zakázky, i když je jeho realizace za takovou cenu téměř nemožná. Po tom je dobré zkusit se dohodnout se zákazníkem o změně provedení rozsahu projektu, čímž by se mělo docílit dalších finančních prostředků. Další náklady, které je nutné u dlouhodobých projektů zahrnout jsou náklady spojené s inflací. Dále použití CAD/CAM systémů, do kterých je třeba v počáteční fázi investovat. Tyto nástroje umožní zkrácení času a snížení nákladů na realizaci daného úkolu nebo činnosti.

Přehled o veškerých nákladech ve společnosti je možný na základě systému projektového nákladového účetnictví [3], které zabezpečuje vedení a souhrn všech nákladů na projekt, projektových činností nebo úkolů. Pokud společnost takovýto systém nemá, je možné plánování nákladů zahrnout v softwaru pro řízení projektů nebo tabulkovém procesoru, což ale prakticky neumožňuje sledování skutečných nákladů.

2.4.5.1 Metodiky tvorby rozpočtu

Většina podniků svoje specifické metodiky pro vytváření rozpočtů nezveřejňuje, většinou však je ale celkový rozpočet projektu vytvářen pomocí podnikových metodologií,

standardů, expertních odhadů, historických informací apod. Vytvoření návrhu rozpočtu je velmi závažnou záležitostí, a proto je nutné, aby tato činnost byla prováděna zkušenějšími manažery projektu. Obecný postup tvorby rozpočtu obsahuje tyto činnosti [2] :

- Přiřazení nákladů jednotlivým úsekům práce podle:
 - podrobného rozpisu prací a pracnosti jednotlivých úseků práce
 - časového rozpisu prací a plánu obsazení projektu
 - konkrétních sazeb za jednotlivé pracovní zdroje
- ocenění a časové rozložení nákladů na:
 - materiál
 - provozní technologie
 - subdodávky produktů a nákup služeb včetně pojištění, přepravného, likvidace odpadu apod.
 - licence a poplatky
- vyhodnocení ostatních potřeb členů projektového týmu, ocenění a časové rozložení nákladů, cestovné
- zohlednění nepřímých nákladů projektu
- vyhodnocení cash-flow projektu a zahrnutí nákladů na jeho potřebu financování
- provedení analýz rizik projektu, výpočty a stanovení projektových rezerv
- celkové hodnocení přijatelnosti rozpočtu podle předpokladů a očekávání a případná optimalizace

2.4.5.2 Tvorba odhadů rozpočtu

Odhady na veškeré náklady projektu je třeba provést až po podrobném rozpisu všech činností a přiřazení jednotlivých dob jejich trvání. Odhad je možné provádět za pomoci několika nástrojů a technik odhadu [2],[3]:

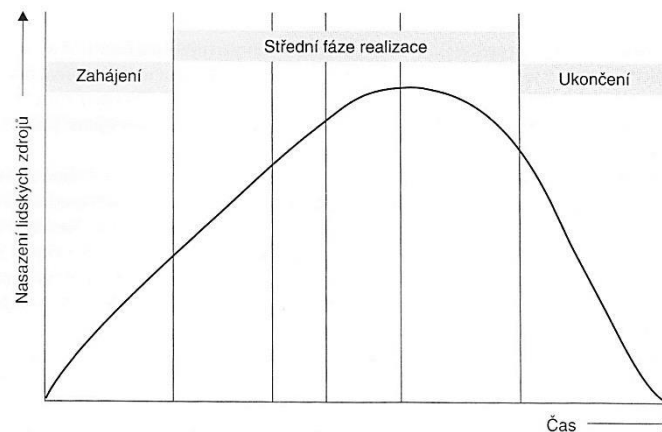
- Metoda zdola nahoru – zde se používá co největší množství detailů, projekt je rozdělen na malé pracovní balíky pro co nejpřesnější odhad, odhad celkových nákladů je potom součtem odhadů jednotlivých pracovních balíků, po použití vzestupné metody je pro zpětnou kontrolu dobré provést metodu sestupnou
- Parametrický odhad – využívá statického vyjádření vztahu určitého projektu a historických projektů nebo jiných proměnných
- Analýza nabídek dodavatelů – porovnává ceny podle nabídek dodavatelů
- Software pro řízení projektů - odhady pomocí SW nástrojů mohou zpřesnit odhady při minimálních nákladech na zpracování

2.4.6 Plánování zdrojů

Plánovat zdroje znamená především zajistit potřebné pracovní zdroje. To se týče tedy jak lidské pracovní síly, tak použití strojů k vykonání práce. Je nutné počítat a vědět kdy jsou zdroje potřeba k tomu, aby se dosáhlo stanovených cílů projektu. Řídit zdroje znamená rozumět jednotlivým časovým úsekům a identifikovat úzká místa, tak aby se zajistilo, že potřebné zdroje budou ve správný čas na správném místě. [1] Řízení zdrojů je velmi podstatnou složkou plánu projektu, pokud zdroje nebudou správně řízeny, nemůže být projekt úspěšný.

Pro vykonání potřebných úkolů a jejich časových úseků projektu, na které bude třeba zdroje nasadit, slouží kvalifikované odhady jak druhů zdrojů, tak jejich objemu. Zde je třeba rozhodnout, kdo by tyto odhady měl udělat. Opět jako v celé fázi plánování tady platí zlaté pravidlo, které říká, že je vhodné zapojit pracovníky, kteří budou později práci vykonávat. Odhady zdrojů nejčastěji vycházejí ze specifik projektu a z oblasti podnikání, někdy je však potřeba se spolehnout na intuici a předchozí zkušenosti.

Po vyhodnocení počtu a zaměření zdrojů, potřebných pro realizaci projektu, je třeba připravit rozvrh zapojení zdrojů. [1] Tento rozvrh popisuje, kolik je třeba časových jednotek konkrétních zdrojů pro vykonání projektu. Zapisuje se ve formě tabulek, kde řádky představují zdroje a sloupce jejich potřebu v jednotlivých týdnech či měsících projektu. Když je časový rozpis zapojení zdrojů dokončen a projekt se již realizuje, je nutné sledovat skutečné používání vzhledem k plánu. Během průběhu projektu dochází ke změnám počtu nasazení požadovaných kapacit jak ukazuje obr.17.

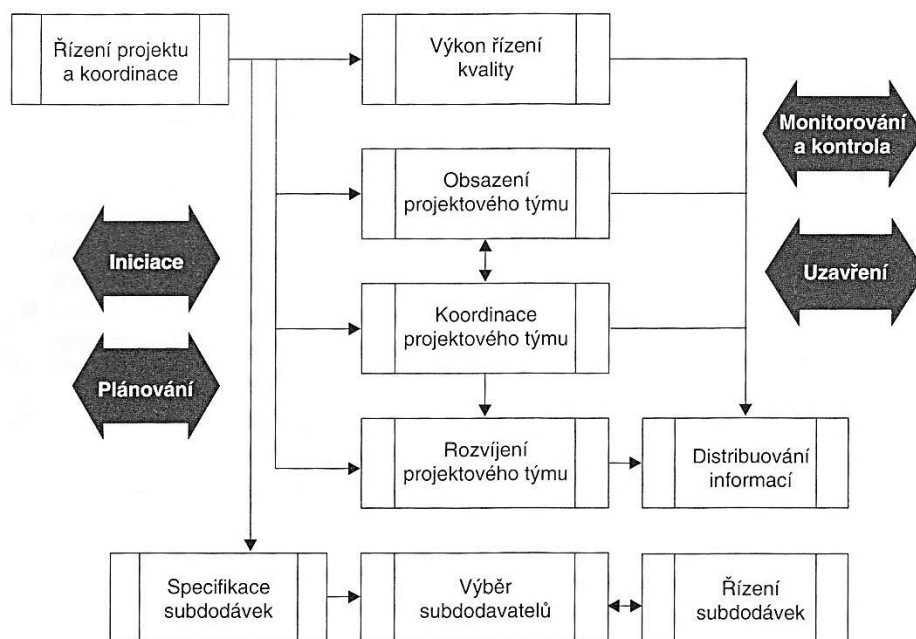


Obr.17 Průběh nasazení lidských zdrojů projektu

2.5 Realizace projektu

Realizovat projekt znamená řídit všechny práce, které se na projektu podílejí a díky jejich plnění dosahovat stanovených cílů projektu. Samotné řízení projektů začíná po dokončení fáze plánování, tzn. po dokončení a schválení podrobného rozpisu prací, časového harmonogramu, rozdělení nákladů a přidělení všech potřebných zdrojů pro všechny činnosti, přidělení odpovědností pro plnění jednotlivých úkolů. Proces řízení projektu a jeho koordinaci uvádí následující obr.18. V této fázi životního cyklu projektu hraje velice důležitou roli manažer projektu a jeho schopnosti. Je třeba, aby správně vedl a motivoval svůj tým a činil včasné a správné rozhodnutí. Významnější vliv má ale týmová komunikace, která je nezbytná pro úspěšný průběh projektu a také pro řízení změn. Řízení změn je potom důležité, jestliže zákazník v průběhu projektu předloží požadavek na změnu rozsahu provedení a tím dojde

k nárůstu nákladů a prodloužení času realizace projektu. Je také neméně podstatné zejména pro všechny členy projektového týmu, kdy během realizace může dojít ke změnám požadavků a je třeba, aby každý člen týmu měl nejnovější aktualizovanou verzi konkrétního dokumentu.



Obr.18 Diagram procesu řízení projektu a koordinace

2.6 Monitorování projektu

Monitorování neboli sledování projektu je nezbytnou součástí řízení projektu, kde porovnáváním různých měřitelných kritérií, či porovnáváním jiných ukazatelů s jejich předpokladem dochází ke zjišťování a ověřování skutečného postupu projektu od jeho plánu. Je to proces, který se zabývá sběrem poznatků o stavu projektu, měří jeho plnění a vyhodnocení vzhledem k původnímu plánu. Součástí procesu monitorování projektu je i kontrola rizik a případný návrh jejich eliminace, který sníží závažnost dopadu, popř. sníží pravděpodobnost vývoje rizikového stavu. Do tohoto procesu patří i řízení změn, které zákazník během projektu může požadovat. V praxi se změny vyskytují většinou vždy a je tedy třeba s nimi počítat. Lze říci, že současně se začátkem realizace projektu začíná i jeho kontrola. Ta nastává s počátkem čerpání nákladů a je plně zavedena až po rozběhnutí prvních realizačních prací.

Je nutné sledovat všechny pracovní úkoly a porovnávat jejich průběh s časovým harmonogramem a stanoveným rozpočtem. Podle požadavků uvedených v Definicí předmětu projektu nebo v závěrečných akceptačních kritériích, jsou monitorovány kvalitativní a funkční vlastnosti projektu. Jaké metody a postupy budou při sledování projektu použity, jak budou předávány, a zpracovávány informace o provedených měřeních stanovuje Plán projektu.

Monitorování a kontrola projektu se skládají z:

- měření – zjišťuje specifické stavové hodnoty projektu
- hodnocení – určuje do jaké míry naplňují tyto hodnoty plán projektu
- korekce – náprava nežádoucích odchylek při odchýlení se od plánu

2.6.1 Procento dokončenosti

Aby mohlo být sledováno dokončení jednotlivých úkolů nebo činností je třeba, aby u každého úkolu bylo sledováno podle stanoveného plánu, v jaké části se daný úkol nachází a vyjádřit tak v procentech dokončenosti k jednotlivému úkolu i k celkovému projektu. Většinou je sledování prací příliš optimistické a pokud je úkol z většiny části hotový je považován za již hotový. Je to samozřejmě špatný přístup, žádný úkol není splněn, dokud není zcela dokončen. Obecně každé dokončení úkolu trvá déle, než je předpokládáno. U některých prací je velmi obtížné zjistit, v jakém stupni rozpracovanosti se daný úkol nachází. Jestliže u konkrétního úkolu nelze určit měřitelné hodnoty, které určují stav rozpracovanosti, hodnocení se většinou provádí podle množství spotřebovaného času a nákladů.

Abychom dosáhli vyššího stupně kontroly, je vhodné rozdělit projekt na více menších úkolů a u těch potom sledovat jejich průběh. Menší úkoly dříve upozorňují na problémy, znamenají menší rizika, větší naléhavost na ukončení kvůli kratším termínům, cíle jsou lépe viditelné. Stav rozpracovanosti jednotlivých úkolů a procentní vyjádření dokončenosti celkového projektu není důležité pouze pro projektového manažera a management společnosti, často je tato kontrola vyžadována také zákazníkem v podobě nejrůznějších grafů, tabulek apod., které jsou vyžadovány po určitém časovém období. [2]

2.6.2 Kontrolní systémy

Každý projekt by měl mít kontrolní mechanismy, které v čase měří, jak skutečný průběh projektu je nebo není v souladu s projektovým plánem. Kontrolní systémy by měli být určeny tak, aby od začátku realizačních prací byli schopné spolehlivě a poměrně přesně sledovat kontrolu z hlediska řízení předmětu projektu, plnění termínů, nákladů, rizik a kvality provedení. Systémy kontroly musí vycházet z plánů, faktů a měřítek, které jsou obsaženy ve stanovených cílech a v Definicí předmětu projektu. Jestliže budou nalezeny nějaké odchylky a ty jsou v praxi téměř vždy, je nutné upravit průběh realizace nebo je možné podle závažnosti odchylek měnit projektový plán.

2.6.3 Analýza vytvořené hodnoty

Analýza vytvořené hodnoty (Earned Value Analysis - EVA) je stručný a přehledný nástroj, který umožňuje rychlou orientaci ve vývoji nákladů na realizaci projektu. Základem metody je histogram kumulativních nákladů, který má tvar S křivky. Tento histogram v sobě sdružuje jak plánované hodnoty, tak také kontrolou zjištěné aktuální hodnoty. Je z něj možné přímo odečíst velikost odchylky skutečného stavu od plánovaného. Do tohoto histogramu se zaznamenává na základě dosavadního průběhu realizace projektu také předpokládaný budoucí vývoj a prognózované konečné hodnoty nákladů a času potřebného k dokončení projektu.

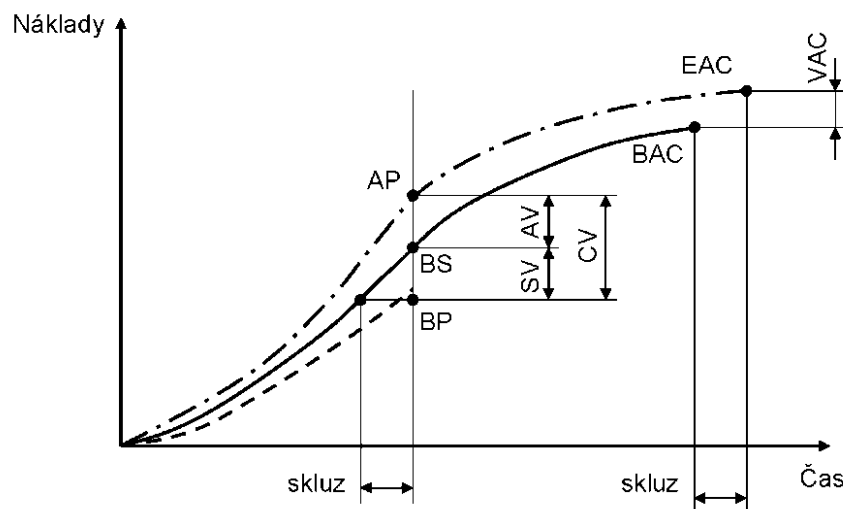
Tato metoda je integrována i do MS Projectu, kde díky ní lze dokázat, zda projekt po realizaci přináší či nepřináší peněžní hodnotu. Výhodou je že je možné vytvořenou hodnotu sledovat kdykoliv od začátku realizace až do okamžiku ukončení projektu. Analýza vytvořené hodnoty je analýza nákladů (práce), která se vztahuje ke konkrétnímu datu a dokáže odpovědět na následující otázky [7]:

- kolik peněz jsme ke konkrétnímu datu realizace projektu měli utratit podle plánu ? (BCWS)

- kolik peněz jsme k aktuálnímu datu skutečně utratili ? (ACWP)
- jaká je hodnota vykonané práce k aktuálnímu nebo jinému stanovenému datu ? (BCWP)

Podle obr.19 kde tabulka 1 uvádí důležité pojmy pro analýzu, je v ideálním případě $AP = BS = BP$. Takový případ se však v praxi téměř nevyskytuje, protože skutečné náklady i čas průběhu realizace projektu je mnohem vyšší, než je odhadováno. Pomocí EVA je k určitému datu zjištěn stav skutečných nákladů vykonaných prací (AP), který je větší než odhadované náklady na tyto činnosti (BP). Současně je zjištěno, že bylo vykonáno méně prací, než jaký byl plán. Zde tedy platí, že $AP > BS > BP$ a realizace projektu se tak odchýlila od plánu jak z hlediska času tak nákladů. Projekt bude tedy opožděn a skutečné celkové náklady (EAC) budou vyšší než plánované (BAC), odchylka celkových nákladů při dokončení projektu bude $VAC = BAC - EAC$.

Jeden z klíčových ukazatelů této metody [7], časový ukazatel plnění plánu (SPI) je vyjádřen vztahem $SPI = BP/BS$ a pokud bude jeho hodnota > 1 , plán je předbíhán. Jestliže bude hodnota < 1 , skutečnost je podle plánu zpozděna nebo byl v průběhu projektu vůči plánu snížen rozpočet. Druhý ukazatel čerpání nákladů (CPI) se vypočte $CPI = BP/AP$, tedy jako podíl rozpočtových nákladů (dle směrného plánu) a skutečně čerpaných nákladů. Pokud je hodnota CPI nižší než 1, projekt čerpá z rozpočtu více nákladů než by měl. Pokud je hodnota naopak vyšší než 1, není pravděpodobně dodržen naplánovaný Cash-flow nebo pravděpodobně nebylo provedeno tolik práce, kolik bylo naplánováno.



Obr.19 pesimistický průběh EVA [7]

Tab.1 Používané zkratky pro EVA [7]

Zkratka	Anglický název/vzorec	Popis
AP (ACWP)	Actual Cost of Work Performed	Skutečně vynaložené náklady
BP (BCWP)	Budget Cost of Work Performed $BP=BAC*(\%dokončení)/100$	Vytvořená hodnota
BS (BCWS)	Budget Cost of Work Scheduled $BS=Náklady*(\%dokončení)/100$	Rozpočtové náklady plánovaných prací – náklady na úkol dané směrným plánem
BAC	Budget at Completion	Celkové náklady dle schváleného směrného plánu
EAC	Estimated at Completion	Odhad nákladů v okamžiku dokončení projektu
SV	Scheduled Variance $SV=BP-BS$	Odchylka plánování
CV	Cost Variance $CV=BP-AP$	Odchylka nákladů
VAC	Variance at Completion $VAC=BAC-EAC$	Odchylka nákladů při dokončení
CPI	Cost Performance Index $CPI=BP/AP$	Ukazatel čerpání nákladů
SPI	Scheduled Performance Index $SPI=BP/BS$	Ukazatel plnění plánu

2.7 Ukončení projektu

Poslední fází projektového řízení je ukončení projektu. V této fázi se předává dílo zákazníkovi se všemi potřebnými dokumentacemi. Požadavkem je splnit veškeré cíle projektu a dosáhnout toho, aby zákazník výsledek projektu přijal. To znamená splnění podmínek specifikovaných na začátku projektu, kde musí být již specifikovány počáteční smluvní nebo jiné písemné definice o rozsahu provedení prací. U některých projektů nebude na začátku projektu možné určit akceptační kritéria. Pokud nebudou jasně zadány, vznikne při předávání projektu neshoda. Jestliže smlouva není jasně písemně stanovená, zákazník bude samozřejmě žádat mnohem více, dodavatel naopak méně. Proto je také nutné klást důraz na jasná akceptační kritéria.

Ukončení a předání projektu může někdy končit již samotnou dodávkou díla, někdy je však zapotřebí, aby produkt fungoval po jeho dodání na místo určené zákazníkem. To je pak také započítáno ve smlouvě a je třeba, aby poskytovatel zaručil bezpečná a včasné doručení díla na určené místo. Zodpovědnost za dodané zboží po tom co opustí prostory dodavatele, je nutné určit již na začátku projektu. Při předávání díla je také často součástí přijetí dokumentace. Dokumentací je pak nejčastěji závěrečná zpráva, návody k použití, instruktážní příručky či výkresová dokumentace realizované stavby. [3]

3 Společnost BIS Czech s.r.o.

Společnost vznikla v roce 1992 pod názvem UNIMONTEX s.r.o. se zaměřením na strojní údržbu zejména ve společnosti Chemopetrol, a.s. Rozsah činnosti se postupně rozšiřoval, do skupiny se připojovaly další společnosti (MONTPETROL spol. s r.o., SI UNIMONTEX s.r.o. a další). V roce 2007 se společnost stala součástí nadnárodní skupiny Bilfinger Berger Industrial Services GmbH, jednoho z největších poskytovatelů služeb pro průmysl a energetiku v celosvětovém měřítku. Od tohoto data společnost působí pod obchodním názvem BIS Czech s.r.o.

Společnost BIS Czech s.r.o. se zabývá výstavbou a údržbou výrobních a energetických zařízení. Je součástí nadnárodní skupiny Bilfinger Berger Industrial Services GmbH, která patří mezi přední světové poskytovatele průmyslových služeb ve výstavbě a údržbě průmyslových a energetických zařízení. Její hlavní činnost je zaměřena na komplexní údržby a opravy výrobních technologií, výrobu strojních částí technologického zařízení a investiční výstavbu v chemickém, energetickém, plynárenském průmyslu a příbuzných odvětvích. Firma zaměstnává více než 1 200 pracovníků po celé ČR a její obrat převyšuje 1,5 miliardy Kč. Společnost disponuje certifikovaným integrovaným systémem řízení, který obsahuje tyto certifikáty:

- Kvalita - ČSN EN ISO 9001
- Životní prostředí - ČSN EN ISO 14001
- Bezpečnost práce - ČSN OHSAS 18001
- Bezpečný podnik
- Svařování - ČSN EN ISO 3834-2
- Výroba ocelových konstrukcí - ČSN 73 2601

Služby a produkty, kterými se společnost zabývá, jsou:

- Údržba průmyslových technologií
- Renovace strojních dílů
- Výroba technologických zařízení
- Servis turbín
- Svářečská škola
- Nedestruktivní zkoušky
- Tepelná izolace
- Akustická a chladová izolace
- Nátěry (protikorozi ochrana)
- Opláštění budov
- Opravy a revize armatur
- Tlaková a plynová zařízení
- Konstrukce a projekce
- Lešenářské práce

4 Analýza současného stavu řízení projektů

Společnost BIS Czech nedisponuje žádnou z metod projektového řízení, jak uvádí kapitola (2.1 Metody a techniky projektového řízení). Pro tvorbu plánu projektu se nepoužívají síťové analýzy ani jiné plánovací nástroje kromě MS Office Project. Tento software pak slouží pouze pro plánování činností projektu, stanovení jejich dob trvání a pro sledování plnění termínů. Pro plánování a čerpání nákladů se využívá informační systém SAP, kam se po stanovení veškerých nákladů na projekt zaznamenávají veškeré skutečné náklady a jejich čerpání. Přiřazování zdrojů se potom provádí pomocí tabulek v MS Excelu.

Pro projektové řízení společnost BIS Czech používá pět základních skupin procesů (kapitola 2 - Projektové řízení) stanovených podle PMI (Project Management Institute). Jde tedy o iniciaci, plánování, realizaci, monitorování a kontrolu, a ukončení. V následujících kapitolách charakterizují jednotlivé procesy projektového řízení a budu hledat jejich možná zlepšení, která potom dále uvedu v kapitole 10 - Návrhy na zlepšení projektového řízení. Obecně tedy popíši průběh celého projektu od přijetí a prozkoumání poptávky do podniku, zpracování nabídky a jednání na výběrovém řízení přes realizaci projektu a jeho kontrolu až po ukončení projektu. **Průběh řízení projektů** znázorňuje vývojový diagram v **příloze C**.

4.1 Průběh obchodního případu projektu

Od ledna letošního roku vznikla nová organizační struktura a tudíž i jiné odpovědnosti jednotlivých divizí. Nyní je celý průchod zakázky firmou rozdělena na dvě části. Divize Obchodu zpracovává poptávku, nabídku, vyjednává smlouvu o dílo a všechny příslušnosti s ní spojené, Technická divize potom řeší plánování a samotnou realizaci projektů.

4.1.1 Poptávka

Jako první na co je třeba reagovat, je poptávka. Poptávka je dokument, ve kterém zákazník specifikuje svoje požadavky, přání, specifikaci a přibližný rozsah provedení prací na projektu. Poptávka je doručena do společnosti přes sekretariát ředitele společnosti BIS Czech, kde se o jejím přijetí provede zápis do knihy došlé pošty a opatří se **Průvodním listem poptávky (Příloha A)**, kam obchodní ředitel zaznamenává své rozhodnutí o případném budoucím realizátorovi předmětu poptávky. Jestliže je poptávka doručena na jiné místo, musí ředitel příslušný divize zajistit předání jejího originálu na sekretariát ředitele. Pokud poptávka není doručena v písemné formě, vyhotovuje se záznam o poptávce, kde se specifikují veškeré podklady uvedené v poptávce. Poptávka může mít charakter obecný na předmět činnosti společnosti včetně žádosti o poskytnutí ceníků prací a služeb, výběrového řízení na realizaci investiční akce, údržby výrobního zařízení či výroby nebo opravy náhradních dílů.

Na poptávku reaguje vedoucí oddělení Management projektů, který zkontroluje, zda došlá poptávka obsahuje všechny náležitosti potřebné pro zpracování nabídky popř. cenového návrhu. V případě neúplnosti údajů ve spolupráci se zákazníkem tyto údaje doplní, případně vrátí poptávku zákazníkovi k doplnění. Po prostudování poptávky určuje obchodní ředitel manažera projektu, který bude odpovědný za zpracování nabídky, požadované termíny, preference dodavatelského systému a rozsah výměny nezbytných informací v rámci společnosti. Pro zajištění jednoznačného stanovení odpovědnosti za přípravu konkrétních nabídek a pro efektivnější koordinaci prací při zpracování nabídek svolává obchodní ředitel v pravidelných intervalech zakázkovou komisi, které se zúčastní vedoucí oddělení Management projektů, ředitel společnosti, technický ředitel a příp. jednotliví manažeři

projektů či odborní specialisté společnosti. Projektový manažer potom musí se specialisty projednat technické detaily parametrů poptávky s cílem minimalizovat rizika vyplývající z proveditelnosti, požadovaných oprávnění, požadovaných tolerancí atd.

4.1.2 Nabídka

Pro přípravu nabídky musí projektový manažer svolat úvodní koordinační poradu. Koordinační porady se vždy účastní vedoucí nebo zástupce odboru Technologie a kalkulace a vedoucí Managementu projektů. Podle složitosti a struktury poptávky mohou být k tomuto jednání přizváni zástupci výrobních nebo odborných útvarů společnosti. Dále manažer projektů musí specifikovat požadavky na strukturu, rozsah a obsah nákladového rozpočtu a upřesňuje části rozpočtu, pro které bude zajišťovat cenové údaje pomocí vlastního výběrového řízení. Je odpovědný za dodržení termínu odevzdání nabídky, stanovuje termíny předložení dílčích nebo konečných podkladů pro kompletaci cenové nabídky. Podle povahy projektu svolává jednu nebo několik koordinačních porad. Zápisy z těchto porad jsou potom předávány jednotlivým účastníkům projektu v nejkratším možném termínu v předem dohodnuté formě. V nabídce se kontroluje úplnost nákladového rozpočtu a nákladové ceny s ohledem na použité algoritmy výpočtu, které zpracovává Oddělení technické přípravy, resp. určená střediska technologické přípravy realizačních divizí.

Pokud projekty přesahují objem 10 mil. Kč, musí manažer projektu zpracovat plán cash flow. Tyto projekty jsou potom projednávány s finančním ředitelem společnosti, kde se stanovuje výše jednotlivých finančních nákladů souvisejících s projektem, tj. náklady na bankovní garance, náklady na financování projektu související s prodlouženou splatností faktury, resp. s negativním saldem cash flow. Pro nabídku o objemu 1 – 3 mil. EUR je nutné zpracovat detailní PCo list (viz dále) a analýzu možných rizik s ohledem na typ projektu. Po projednání mezi technickým ředitelem, ředitelem divize a vedoucím Managementu projektů předkládá obchodní ředitel návrh rozpočtu ve formě **Zakázkového listu projektu - Pco**, viz **příloha B**. Pco list je dokument, ve kterém je proveden výpočet veškerých nákladů projektu. Významné nabídky s předpokládaným objemem nad 3 mil. EUR, jsou potom předmětem přezkoumání vedením divize BIS, kde musí být zpracován minimálně detailní PCO list, podklady pro stanovení nákladové ceny, analýza možných rizik s ohledem na typ projektu, oblast realizace, solventnost zákazníka, reference BIS Czech z oblasti obdobných projektů atd.

4.1.3 Výběrové řízení

Úspěch při výběrové řízení závisí na schopnosti vyjednávání manažerů projektů. Je nutné, aby se od zákazníka snažili získat co nejvíce peněz a současně dotlačili všechny divize na co nejnižší náklady. Část rozdílu mezi nákladovou a prodejní cenou, tedy část zisku je pak přerozdělena na konta jednotlivým divizím. Jednání probíhá většinou s každým zákazníkem jinou formou, kde projektový manažer má od vedení společnosti určeno na jakou minimální cenu se může s nabídkou až dostat. Získat ze zákazníka co nejvyšší částku je pak na diplomacii každého manažera projektů. Projekty se někdy také přijmou za nižší cenu, než byla určena původní nabídkou. Stává se ale, že kvůli nejrůznějším vlivům, jako je nedodržení konečného termínu, chyby pracovníků atd., cena opět vzroste na původní odhadovanou cenu a projekt tak bude mít téměř nulový zisk. Některé z projektů je možné také přijmout i s nulovým ziskem a to kvůli vyřízení svých zaměstnanců.

Při kalkulaci nákladů a rozhodnutí o prodejní ceně je dobré vědět, za jakou cenu nabízí danou zakázku konkurence. Se stanovenou cenou prodeje potom lze manipulovat, až je možné se dostat i na výši nabídky konkurence. Pokud se nelze na takovou cenu dostat, je nabídka odmítnuta a veškerá dokumentace je vrácena poptávající firmě zpět. V praxi to pak funguje také tak, že poptávající prozradí na jaké ceně je konkurence a naznačí, na jakou konkrétní cenu by měla firma stanovit, aby zakázku získala. Ovšem je samozřejmé, že to samé sdělí i konkurenci a takto jednání pokračuje až do té doby, než jedna z firem určí nejmenší částku. Mnoho společností má zavedený systém výběrového řízení pomocí elektronické aukce. Poptávaným firmám je umožněn přístup na internet, kam rozesílají své nabídky a samozřejmě nejnižší možná nabídka potom vyhrává.

Jestliže má o danou nabídku zákazník zájem, postupuje se podle kapitoly 9.1.1. Pokud je vyjádření k nabídce záporné, pokusí se nositel obchodního případu zjistit u poptávajícího hlavní příčiny neúspěchu a společně s obchodním ředitelem provede zhodnocení nabídky, které potom slouží pro potřeby společnosti.

Forem v rámci výběrového řízení jak pracovat s původní cenou je mnoho, je třeba si stanovit, kde se dají náklady snížit a kde to naopak není možné. Uspěch potom při výběrovém řízení už je věc druhá a skutečně jak už bylo řečeno, velmi záleží na schopnosti jednání a diplomacii konkrétního jednatele.

4.2 Plánování projektů

Soupis činností a časový harmonogram je ve společnosti vytvářen manažerem projektu a jeho týmem. Často je WBS (kap. 4.3) a termíny plnění součástí kontraktu. Systém plánování v BIS Czech je nastaven tak, že po sestavení všech činností projektu se jejich cena stanoví pomocí měřitelných kritérií projektu, jako jsou počty hodin lešenářských prací, m² natěračských a izolačních prací apod. viz kapitola (9.4 Sledování projektů). Zdroje jsou potom přiřazovány každou divizí zvlášť. Všem zúčastněným divizím na projektu jsou rozeslány časové harmonogramy, kde odpovědnost za přiřazení kapacit k projektu nesou ředitelové jednotlivých divizí. Ty již znají kalkulace na všechny činnosti a určí tak potřebné zdroje z vlastních pracovníků. Jestliže probíhá současně víc projektů, samozřejmě se stává, že zdroje není možné k danému projektu již uvolnit. Nejčastěji tedy zámečnické a svářečské práce, kterých je potřeba téměř v každém projektu. Tento nedostatek řeší manažer projektu, který musí poptat jiné firmy, kde jsou najímány další potřebné kapacity. Projektový manažer musí také předkládat návrh řídicí skupiny projektu, připravovat výchozí časový harmonogram projektu, vypracovat plány nasazení všech kapacit, a vytvořit S křivky plánované produkce v požadovaných kategoriích.

4.3 Realizace projektů

Realizace projektů je ve firmě rozdělena na dvě složky. První složkou je prefabrikace, druhou montáž. Systém logistiky a samotné skladování surovin je odlišný pro jednotlivé divize. Pro divize montáže, výroby, nátěry, izolace a lešení se objednané materiály dodávají do skladu umístěném v hale. Tady jsou materiály většinou uskladněny tak dlouho, dokud si je mistři konkrétních divizí nevyzvednou. Pro projekty je pak určen pracovník, který zajišťuje dodání všech komponentů projektu. Dodávky jednotlivých potrubních větví a jejich příslušenství konkrétního projektu jsou potom přerozděleny do tří hal, kde dochází k jejich současné prefabrikaci. Po dodání materiálu do firmy, je nutné provést technickou kontrolu a

ověřit, zdali parametry a chemické složení materiálů odpovídá objednavce. To se určí pomocí Atestu nebo materiálovým indikátorem. Toto zde provádí pracovníci oddělení technické kontroly. Zahájení realizace projektu současně začíná jak na dílně, kde probíhá prefabrikace, tak na stavbě, kde začínají montážní práce.

4.3.1 Prefabrikace

Prefabrikovat znamená připravit co největší možný počet svařených kusů potrubí a komponentů pro ulehčení práce při následné montáži v provozu. To ulehčuje svářečům práci na stavbě, kde je prostředí nestabilní a vzniká tam příliš hluku. Na hale vznikají daleko kvalitnější svary než při provozu na stavbě. Pro firmu je to také výhodné i z důvodu nižší sazby svářeče v hale než na stavbě, kde je třeba k nákladům za dělníky také připočíst náklady na cestu. Potrubí je nutné nařezat na potřebné kusy a připravit jednotlivé úkosity pro svary. Při prefabrikaci se svařují jednotlivé díly potrubí, příruby, dna, kolena, T-kusy atd. Musí se také připravit návarky, na které se navaří měřicí zařízení.

Před každým svarem je třeba svařované díly nejdříve tzv. „naheftovat“ což zajistí souosost a bezproblémové svaření obou dílů. Svařuje se nejčastěji metodou WIG. Po svaření se provádí tepelné zpracování, kterým je nejčastěji žíhání. Tepelné zpracování se provádí pouze u předepsaných materiálů podle dokumentu WPS (Welding Procedure Specification), který zpracovává svařovací inženýr. Provádí se pouze pro určité druhy médií proudících v potrubí, např. pro vysokotlakou páru je třeba potrubní větve žíhat. Ukázka částí svařených větví po žíhání je na obr.20. Po tepelném zpracování následuje nedestruktivní kontrola, která se nejčastěji provádí vizuálně, rentgenem a také ultrazvukem. Rentgenem jsou kontrolovány tupé svary, kterých je většina, ultrazvukem potom svary koutové. Objemné díly se na kontrolu rentgenem převáží do vedlejší haly, menší potrubí je kontrolováno na dílně. Potrubí jsou poté opět převezeny k natěračům, kde se provádí jejich nátěry. Nátěry se provádějí většinou ve více vrstvách, kde první nátěry slouží jako antikorozi a poslední nátěr je potřebný z důvodu přehlednosti proudícího média na stavbě, např. modře jsou označeny potrubní větve se vzduchem, pára má šedý nátěr, plyny jsou natřeny žlutě atp.



Obr.20 Prefabrikace potrubí

4.3.2 Montáž

Pokud je prvních několik potrubních větví prefabrikováno, odváží se na stavbu, kde začíná montáž. Současně se tedy pracuje na zbytku prefabrikace potrubí na dílně, tak i na stavbě. Obecně se jako první provádí stavba lešení, dále montáže ocelových konstrukcí a potrubního uložení, které slouží pro vedení a uložení potrubních systémů. Následují montáže a svaření potrubních větví, kam samozřejmě patří i instalace armatur a poté následují montáže aparátů. Aparáty jsou nejčastěji instalované výměníky tzv. KKP (kondenzáty komínkové páry), různé zásobníky, ohříváky topné vody, kondenzátory, nádoby apod. Jak taková stavba potom vypadá, je možné vidět na následujícím obr.21.

Zákazník musí zajistit místo pro skladování potřebných komponent pro stavbu. Musí také zajistit místnost pro potřeby pracovníků. Pokud tak neučiní, musí společnost BIS zajistit mobilní toalety, kanceláře pro side manažery (stavební manažery), odpočinkové místnosti pro pracovníky, přenosné sklady pro materiály jako jsou lana, těsnění, spojovací materiály, také nástroje, nářadí atd., což je samozřejmě nutné zahrnout do nákladů.



Obr.21 Ukázka průběhu stavby

4.4 Sledování projektů

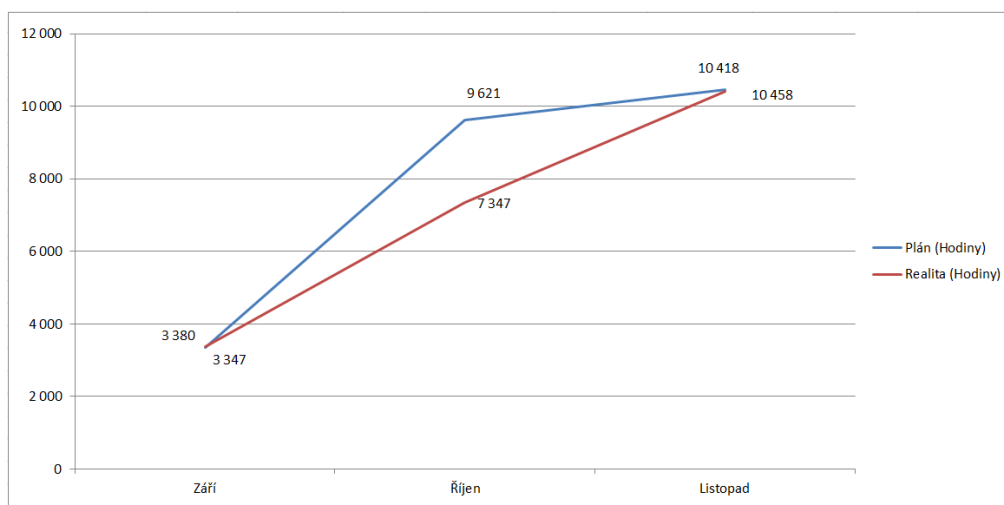
Sledování projektu se vyhodnocuje pomocí zaznamenávání Progresu. Progres je stanoven jak ve fázi prefabrikace, tak ve fázi montáže. Podle kapitoly 6.2 je třeba pro kontrolu projektu stanovit měřitelná kritéria, díky kterým je možné přesně určit procento dokončenosti jednotlivých prací i celého projektu a zjistit tak ke konkrétnímu datu v jaké fázi se projekt nachází. Monitoring začíná už při dokončení prvních svarů na dílně a obecně se sledují jak zámečnické, tak svařečské práce. U zámečnických prací se sledují pouze hodiny, u svařečských prací dvě hlediska a to hodiny a DI viz dále. Pro všechny práce je stanoven rozpočet a časový plán. Jestliže zjistíme, že např. z plánovaných 1200 hodin zámečnických prací je k určitému datu hotovo 500 hodin, můžeme určit, že jsme právě ve 42 % dokončení a jestliže známe nákladovou sazbu zámečníků 350 Kč, máme vyčerpáno právě 175 000 Kč.

4.4.1 Prefabrikace

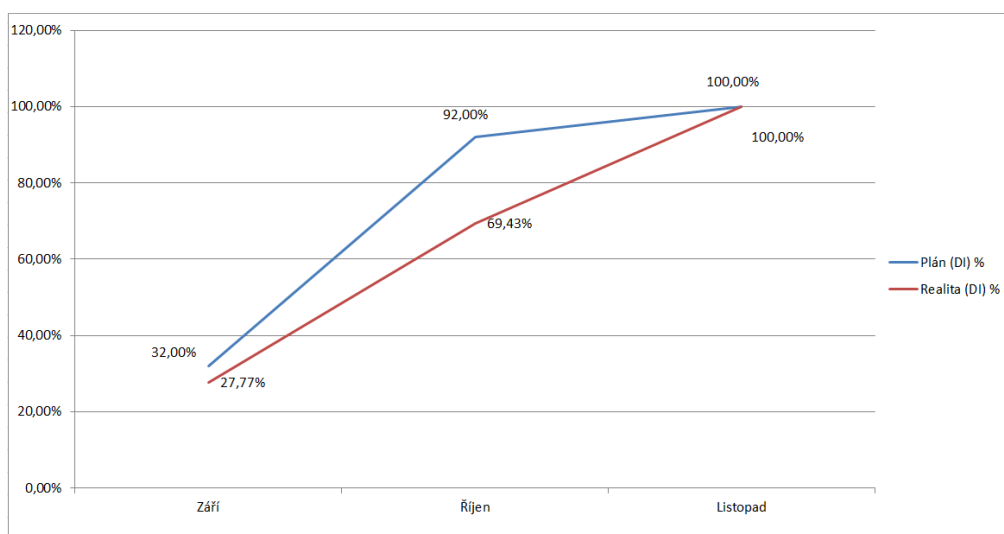
Měřitelným kritériem, který firma používá pro kontrolu svařečských prací je v první řadě sledování hodin. Graf 1 zobrazuje porovnání průběhu plánu a skutečnosti při postupném svařování potrubních větví. Z grafu je zřejmé, že ačkoliv během plnění byla značná odchylka skutečného stavu od plánu, v závěru byla veškerá prefabrikace dokončena o 40 hodin dříve.

Pokud by byl projekt kontrolován pouze plněním hodin, nemuselo by to znamenat, že právě tolik prací je skutečně hotovo. Tedy jestliže bude prefabrikace potrubí podle času dokončena např. z 65 %, ještě to nemusí znamenat, že skutečně tolik práce je zatím vykonáno. Bylo by možné kontrolovat průběh prací pomocí dokončení jednotlivých svarů. To je ale nevýhodné, protože svařované potrubí má různé rozměry a tedy svařeč, který by vykonal za svoji směnu např. 4 svary o velikosti potrubí DN 200 (světlost potrubí) by se nevyrovnal jednomu svaru velikosti DN 800. K tomu byly stanoveny další měřitelná kritéria tzv. Dia-inche [dianče] (DI). Právě počtem DI je možné tento problém kompenzovat a také přesně určit, kolik je podle plánu již dokončených svarů. 1 DI je roven rozměru DN 25, tedy pokud by měl svařeč svařit potrubí o velikosti DN 400, bylo by potřeba udělat 16 DI. Dále se

specifikují hodnoty DI pro tloučky a tlaky podle tabulky. Ačkoliv to možná není zřejmé sledování pomocí DI je myslím ta nejvhodnější metoda, která je pro sledování tohoto druhu vhodná. Graf 2 vyjadřuje sledování skutečnosti od plánu při plnění DI vyjádřené v procentech.

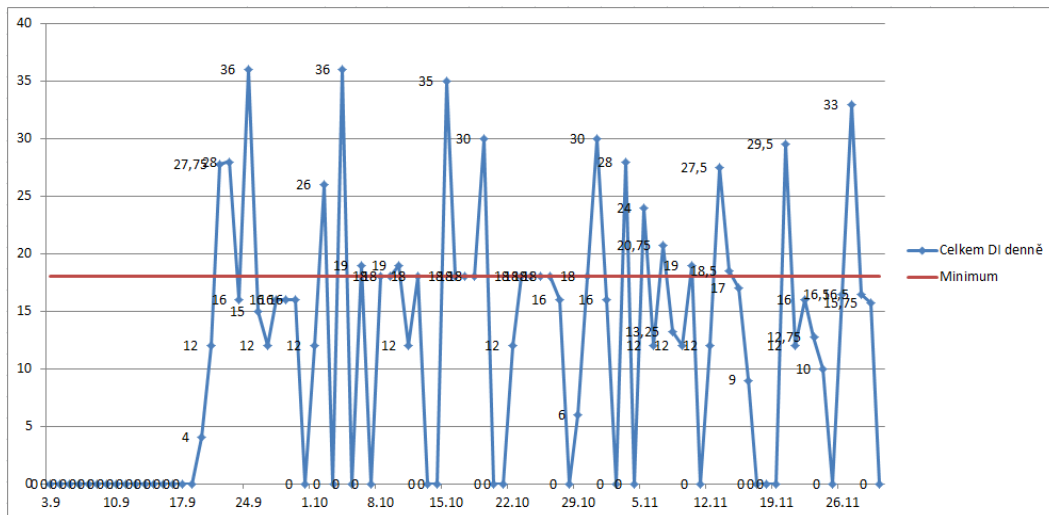


Graf 1 Progres prefabrikace potrubí v hod [18]



Graf 2 Progres prefabrikace potrubí v procentech DI [18]

Pomocí DI se také vyhodnocuje produktivita jednotlivých svařečů, jak při prefabrikaci tak potom při montáži jak znázorňuje graf 3. Z grafu je patrná produktivita konkrétního svařeče, který svařoval 35 směn, svařil celkem 690 DI, 257 svarů a pouze s dvěma opravami, což znamená, že jeho průměrná produktivita je nad požadovaným minimem, který je stanoven na 18 DI za den.



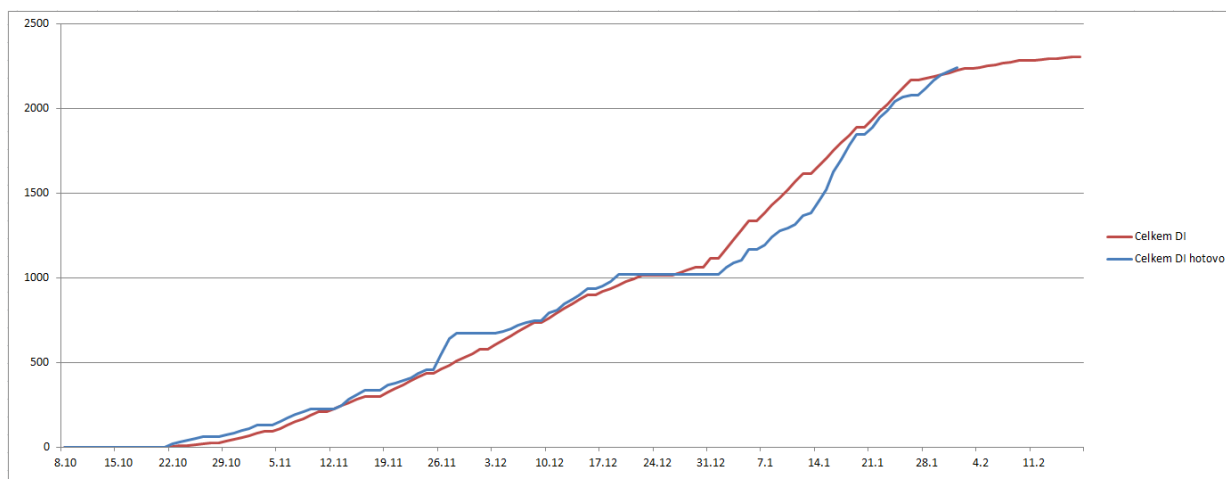
Graf 3 Produktivita svářeče při prefabrikaci [18]

Po svaření se dále provádějí nedestruktivní zkoušky, u kterých se sledování neprovádí. Na každý svar dle jeho velikosti je potřeba minimálně dvou rentgenových snímků dle velikosti svaru, ale samozřejmě se stává, že snímek se nepodaří a je třeba ho několikrát opakovat a tím dochází k prodloužení NDT zkoušky, která je ale nepatrná a do plánu nijak nezasahuje. Těžko by tedy bylo možné v plánu stanovit počet rentgenových snímků na každý svar a podle něj potom přesně postupovat.

Aby byla prefabrikace kompletně dokončena je nutné jednotlivé potrubní větve ještě natřít. Natěry se kontrolují denně pomocí natřené plochy vyjadřené v m². Tak lze vyjádřit kolik procent je podle plánu dokončeno nátěrů. U menších projektů se potom nehodnotí plnění nátěrů po dni, ale až po dokončení všech nátěrů, kde se do progresové tabulky zaznamenává – nátěry 100 %. Zatím ve společnosti neexistuje kontrola plnění hodin, kde by se kromě plánované plochy, kontrolovala i produktivita natěračů. Uvedu zde příklad: jestliže by měl natěrač naplánováno 2000 hodin na natření plochy 1000 m², pokud by spotřeboval 1000 hodin měl by být v 50 % progresu, on ale vykonal pouze 300 m² a je tedy ve 30 %. Jeho produktivita je velice nízká a pro dokončení bude potřeba daleko více času což, by zvyšovalo náklady firmy. Je tedy také nutné hodnotit produktivitu natěračů. Pro lepší sledování průběhu natěračských prací bych doporučil sledovat tři hlediska, tedy hodiny, natřenou plochu potrubí a produktivitu natěračů.

4.4.2 Montáž

Kontrola stavu projektu na stavbě probíhá podobně jako při prefabrikaci. Při montáži potrubních systémů se opět nekontrolují svary, ale plnění DI. Ty jsou zaznamenávány mistrem na stavbě každý den a ke konci týdne plánovač data sbírá a zaznamenává je do progresu, kde se vyhodnocuje tzv. S-křivka (graf 5), která je mnohdy požadována zákazníkem. Jak je možné vidět, S-křivka zobrazuje původní plán a skutečné plnění DI. Průběh plnění se téměř shoduje s realitou a k poslednímu dni kontroly 1.2. pozorujeme, že skutečný stav hotových DI dokonce mírně přesahuje plán.

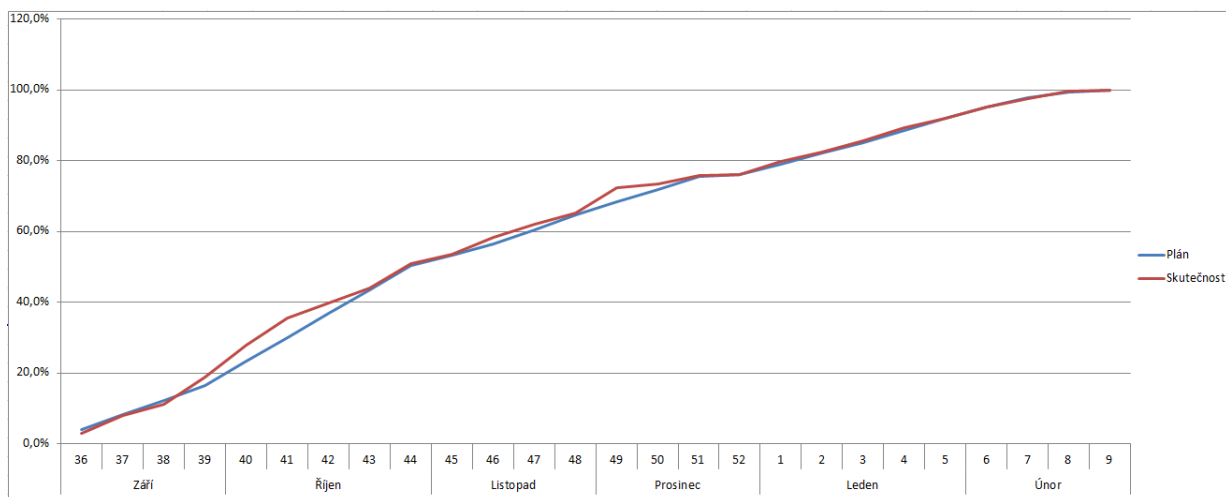


Graf 4 S-křivka montáže potrubních systémů [18]

Kromě potrubí se na stavbě sleduje i průběh montáže lešení, které se kontroluje pouze v hodinách, protože přesně stanovit, kolik je splněno procent je velmi obtížné zjistit. Samozřejmě mistr lešenářů ví přesně, kde jsme, ale do progresu to nezaznamenává. Možná by šlo využít prostoru, které lešení zabírá a kontrolovat jeho stav plnění např. pomocí m^3 . Nicméně zatím je stanoveno, že progres lešenářských prací je přibližně v takovém stavu, jako jsou zámečnické a lešenářské práce. Dále se hlídají montáže ocelových konstrukcí a aparátů také v hodinách. Do progresu se zaznamenává skutečný stav vyjádřený v hodinách a v procentech hodin, který je potom porovnáván s plánem. Často je také třeba sledovat izolační práce, které se monitorují pomocí m^2 . Izolace by bylo vhodné dále kontrolovat, stejně jako nátěry plněním hodin a zaznamenáváním produktivity izolačních pracovníků.

Během průběhu montáže dochází k postupné kontrole jednotlivých částí stavby zkušenými a kvalifikovanými pracovníky. Odpovědnými osobami za správné provedení tlakových zkoušek a stavebních (konečných) zkoušek jsou revizní technici s příslušným osvědčením a dále smluvní pracovník notifikované osoby. Pokud se vyskytne jakákoliv nesrovnalost, je třeba provést revizi. Do tabulky, často vyvěšené na stěnách mobilních kanceláří, se zaznamenávají údaje o potrubních větvích, které je třeba revidovat a zkompletovaných větvích po zkouškách. Uvádí se číslo potrubní větve a datum provedení kontroly. Tento seznam si pak plánovač přebírá a z jeho hodnot sestavuje progresy.

Aby bylo možné sledovat průběh všech činností na projektu, plánovač ke konci každého týdne zaznamenává naměřené hodnoty činností do tabulek, kde z nich potom vyhodnocuje procentuální dokončení veškerých činností, jak znázorňuje tabulka 2. Z těchto tabulek se potom dále pro celkový přehled stavu projektu vyhodnocuje celková S-křivka, znázorňující postupné plnění plánu (modře) a skutečnosti (červeně) jak ukazuje graf 6.



Graf 5 Celková S-křivka projektu [18]

Tab.2 Sledování stavu projektu [18]

Týden	Září				Říjen				
	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Aparáty	1,75%	1,75%	1,75%	1,75%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Total equipment	0,26%	0,26%	0,26%	0,26%	1,03%	1,03%	1,03%	1,03%	1,03%
Ocelové konstrukce	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Total SS progres	0,99%	0,99%	0,99%	0,99%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%
Potrubí - prefabrikace	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
Total pipe prefab.	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	3,41%	3,41%	3,41%	3,41%	3,41%
Potrubí - Montáž	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,60%	3,60%	3,60%	3,60%	3,60%
Total pipe field	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%	1,22%
Nátěry	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
Painting	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Izolace	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Isolation	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Práce OTK, ITI, PMI	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
Quality	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
MSV (WPS, svářecí dozor)	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
EWS, EWE	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
NDT	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Total NDT	0,06%	0,06%	0,06%	0,06%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%
Konstrukční činnosti	18,75%	18,75%	18,75%	18,75%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Engineer	0,14%	0,14%	0,14%	0,14%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%
Lešení	0,00%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
Scaffold	0,00%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%	0,13%
Plán : Celkový progres	4,0%	8,1%	12,3%	16,4%	23,2%	30,0%	36,8%	43,54%	50,33%
Skutečnost : Celkový progres	3,1%	7,9%	11,2%	18,9%	27,69%	35,40%	39,83%	43,95%	50,79%

5 Realizace řešení

Po zmapování stávajícího stavu projektového řízení navrhnou několik možných řešení pro jeho optimalizaci. Dále navržené řešení aplikují na konkrétním projektu, kde ukáží a vysvětlím jeho vlastnosti a přednosti použití a následně budu porovnávat stávající projektové řízení ve firmě s navrženým řešením.

5.1 Návrhy na zlepšení projektového řízení

V první řadě bych upozornil na nedostatečné využití MS Project při řízení projektů. Jak již bylo zmíněno v kapitole 9 ve firmě se MS Project používá pouze pro plánování rozpisu prací a stanovení časové analýzy. Licence programu používaná ve firmě je MS Project 2000 což je již zastaralá verze. Je však zcela zřejmé proč se dále do tohoto SW neinvestuje a nezakupují se nové licence. Mnohdy je rozpis prací a harmonogram dodán od zákazníka a tak je pro firmu zbytečné za něj platit. Veškeré náklady projektu jsou zaznamenány do IS SAP a pomocí něj i kontrolovány. Společnost zdůvodňuje, že pokud jsou veškeré náklady vkládány do SAPu, je zbytečné je ještě dále přepisovat do MS Projectu a tam je také hlídat. Avšak novější verze MS Project 2010 či MS Project 2013 umožňují vkládat hodnoty z i jiných produktů MS Office např. MS Excel, kde jsou náklady zpracovány. Dalším nedostatkem je, že firma má sice zavedené projektové řízení, nicméně pro plánování projektu a jeho kontrolu nevyužívá žádnou ze sít'ových analýz, metodu CPM ani PERT analýzu, které MS Project dokáže určit.

Návrhem na řešení je tedy komplexní řízení projektů pomocí MS Project a plné využití všech jeho prvků v celé šíři. To znamená plánovat a řídit jak termíny, tak náklady i zdroje v jednom softwaru. Dále vzhledem k opakovatelnosti projektů navrhuji použít sít'ovou analýzu PERT (kapitola 4.4). Tento nástroj pro podporu projektového řízení ulehčuje plánování a řízení projektu jak ukazuje kapitola 2.2 - Software pro řízení projektů a dále má celou řadu přínosů z nich nepodstatnější je:

- sjednocení přístupu při řízení projektů
- přehled vytížení pracovníků
- efektivní sdílení dokumentace a zkvalitnění pracovních postupů
- kvalitní controlling projektů a zakázek
- získání exaktních informací pro rozhodování o projektech a dalších zakázkách
- stabilita řešení

Dále bych navrhoval používat MS Project nejen pro plánování konkrétních projektů, ale i pro celkové časové vytížení všech projektů společnosti. Tato možnost by potom umožnila spolehlivější a hlavně přesnější nasazení pracovních sil a také zajistila jasnou kontrolu nad termíny všech navrhovaných projektů ve společnosti. Pro optimalizaci projektového řízení bych také doporučoval certifikovat projektové manažery a zavést certifikované projektové řízení ve společnosti. Pro úspěšné zvládnání práce v MS Project je také důležité kvalifikovat zaměstnance na tento SW a mít tak kvalifikované pracovníky i pro tento SW. Vzhledem k již zastaralé verzi softwaru doporučuji zakoupit novou licenci ve verzi minimálně MS Project 2010, která pak umožňuje vyšší stupeň kontroly projektů díky řadě nových vlastností a možností zobrazení.

5.2 Další návrhy na zlepšení

Problémy, které budu dále popisovat, se již nepřímo dotýkají samotného řízení projektů, nicméně pro optimalizaci projektového řízení v této firmě by bylo vhodné tyto jednotlivé podnikové procesy také zlepšit.

5.2.1 Zpracování nabídky

V teoretické části studie proveditelnosti jsem popisoval, že je častou chybou když fázi nabídky zpracovává jiná osoba, než která bude později projekt realizovat a řídit. Přesně tento princip funguje v této firmě, kde je organizační strukturou společnosti dáno rozdělení tak, že obchodní manažeři zpracovávají nabídky a projektový manažeři potom přidělené projekty realizují. Obchodní manažeři při zpracování nabídek kladou nesmírně vysoké požadavky, s cílem získat zakázku, a které nelze potom při realizaci projektu splnit. **Pro zlepšení situace by bylo vhodné pozměnit organizační strukturu společnosti a stanovit průběh zakázky tak, aby každý projektový manažer na konkrétní projekt zpracovával nabídku sám a sám ji také později realizoval.** Změna organizačního schématu je pak dalším nedostatkem této firmy, jelikož k ní dochází až příliš často. Časté změny ve struktuře potom nepříznivě ovlivňují pracovníky a s tím i související odpovědnosti při řízení projektů. Organizační struktura by se měla stanovit na základě dlouholetých zkušeností a nikoli ji neustále měnit a doufat, že tato změna bude již mít nějaký přínos.

5.2.2 Problémy při výběrovém řízení

V poslední době dochází ve firmě k neúspěchu při výběrovém řízení, což je způsobeno příliš vysokými cenami při stanovení výše nabídek. Konkurence většinou nabízí levnější cenu, s jakou se BIS nemůže na trh dostat. Firma nabízí ve formě projektů kompletní výstavbu průmyslových staveb, tedy provádí veškeré činnosti s projekty spojené a to vlastní podnikatelské činností. Tímto je pak cena projektu samozřejmě nákladnější a nikdo už zde nehodnotí, jestli by jiná firma konkrétní služby neprovedla levněji. S tím souvisí také sazby pracovníků, konkrétně potom zámečníků, které jsou vyšší než u konkurence. To také podnik značně znevýhodňuje, protože tyto práce jsou nejrozsáhlejší a je jich potřeba téměř v každém projektu. Bylo by dobré potřebné zámečníky najmout z jiné či z jiných externích firem a snížit nákladovou sazbu zámečníků a tím tak dosáhnout nižších nákladů. Nevýhodou pak může být jejich nedostatečná kvalifikace. **Návrhem je tedy neprovádět veškeré práce vlastní činností, ale zavést outsourcing.** Outsourcing umožňuje snížení nákladů, převedení rizik na poskytovatele služeb, vyšší kvalitu nabízených služeb, pokrýt nedostatek vlastních lidských zdrojů apod.

5.2.3 Produktivita pracovníků

Dalším problémem je produktivita pracovníků. Pracovníci jsou hodnoceny hodinovou sazbou, a tedy je nic nemotivuje práci uspěchat. Např. svářeči sice mají přesně určeno, kolik svarů podle DI musí každý den svařit, mnohdy tomu tak ale ve skutečnosti není. Hodnocení produktivity svářečů je již zavedeno, ačkoliv hodnocení natěračů a izolatérů nikoli. **Proto bych navrhol hodnocení produktivity i u těchto pracovních skupin.** U obou oborových skupin by se na základě dokončených m² a uplynulých hodin měl provádět sběr těchto hodnot

a z nich potom provádět produktivitu jak pro pracovníky nátěrů tak pracovníky izolací. **Aby došlo ke zlepšení efektivity práce, bylo by vhodné přejít z hodinové mzdy pracovníků na úkolovou.** Pracovníci by tak byli více motivováni s vědomím, že např. za každý natřený m² získají větší výplatu a tím by došlo ke zvýšení efektivity práce. V praxi je toto ale obtížně dosažitelné, neboť uhlídat vytížení lidských zdrojů je velmi obtížné, vzhledem k nestabilním podmínkám trhu a poptávky je někdy potřeba 2x tolik zdrojů, než je disponibilních zdrojů a naopak se stává, že jsou zdroje často plně nevyužité.

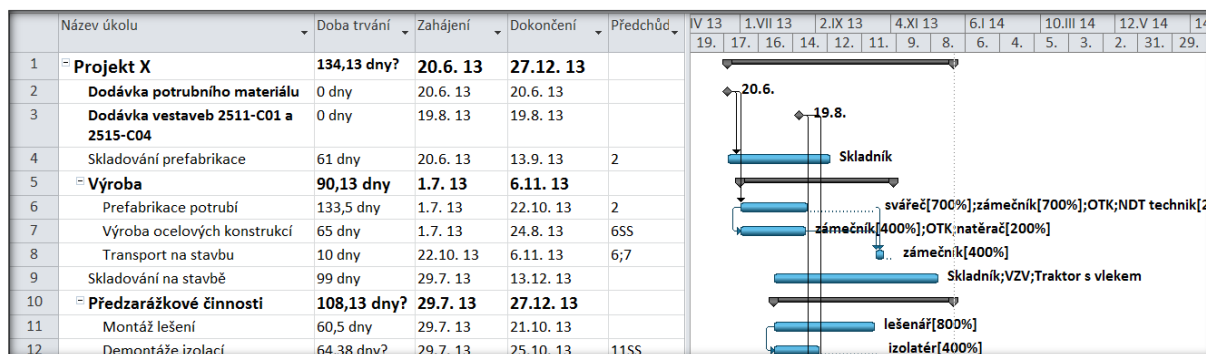
5.2.4 Problémy v komunikaci

Zde bych mohl ještě zmínit problémy v komunikaci při změnách požadavků zákazníků. Každou revizi o plánu projektu musí projektový manažer rozeslat všem zúčastněným divizím. Nicméně se však stalo, že do aktuální verze revize zapomněli izolatéri nahlédnout a pracovali s téměř dvěma měsíci starými výkresy, které byly schváleny při zahájení projektu. Důsledkem bylo zpoždění projektu, protože na tento problém se přišlo až po izolaci jiným druhem materiálu, kdy potřebný materiál izolace nebyl skladem a ještě se dlouho čekalo na dodávku. Komunikace a řízení změn je obzvlášť důležitá část řízení projektů, které je třeba věnovat velkou pozornost. **Pro zlepšení týmové spolupráce je možné použít jednu ze služeb MS Project 2010, která umožňuje propojení týmů pomocí synchronizace seznamu úkolů a stavů.**

5.3 Řízení projektu X pomocí MS Project

Nyní budu aplikovat návrh řešení na projekt s názvem X pomocí softwaru MS Project. Nejprve vytvořím plán, který bude obsahovat WBS, kde odhadem stanovím doby trvání všech činností projektu, následně přiřadím ke každé činnosti potřebné pracovní a materiálové zdroje a nakonec zohledním veškeré náklady projektu. Verze softwaru, ve které budu projekt zpracovávat je MS Project 2010. Prostředí Projectu je rozděleno na dvě části, v levé je tabulková část, která představuje tvorbu a zobrazování plánu a kontroly, v pravé části je grafické zobrazení Ganttova diagramu, jak je patrné z obrázku 22.

Project nabízí několik zobrazení a možností tabulek a sloupců. Při tvorbě plánu projektu je třeba používat zobrazení – zadávání. V dalších fázích jako je sledování a kontrola pak zobrazení – sledování, používání, práce a souhrn. Ve všech zobrazení je potom možnost si jednotlivé hodnoty ukládat dle svého uvážení ve vlastních zobrazení. Pro vysvětlení funkcí MS Projectu budu dále vzhledem k velikosti projektu uvádět jen ukázky částí projektu.



Obr.22 Prostředí MS Project

5.3.1 Zahájení projektu

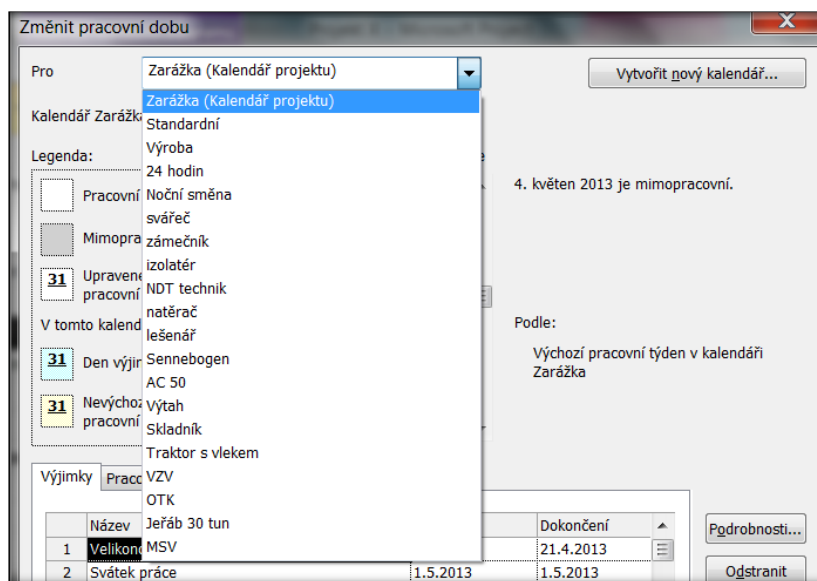
Než se začne se samotným plánováním projektu, je nutné v informacích o projektu určit počátek zahájení projektu, který Project umožňuje plánovat buď od data zahájení či od data dokončení projektu. V tomto případě je projekt plánován od data zahájení a to 20.6.2013 (obr.23)

Obr.23 Nastavení charakteristik projektu

Před zahájením plánu projektu je také důležité nastavit jeho požadované parametry, tzn. délku pracovní doby, kolik hodin se pracuje týdně a kolik dní se pracuje měsíčně jak zobrazuje obr.24. Práce ve firmě začíná od 6:00 ráno, od 11:00 do 11:30 je ze zákona stanovena přestávka a pracuje se do 14:30 hodin. Takto je nastaven tzv. základní kalendář, kterým se celý projekt řídí. Ten je možné dále kopírovat a nastavit požadované vlastní kalendáře a doby trvání jak uvádí obr.25. Kalendáře s různými pracovními dobami lze přiřazovat k jednotlivým úkolům a zdrojům. Project nabízí tři přednastavené možnosti volby kalendáře a to standardní, 24 hodinový, a noční směnu. V tomto projektu je nastaven jako základní kalendář – Zarážka. Bylo ale potřeba nastavit více kalendářů pro další využití jako např. kalendář Výroba, kdy pro splnění požadovaných termínů, je třeba, aby práce byly vykonávány po dobu 12 hodin denně.

Dále je třeba zohlednit všechny svátky v roce a do projektu je zahrnout. Tohoto lze dosáhnout vložением všech státních svátků do kalendáře podle obr.26. Project tak automaticky daný svátek přeskočí a dobu trvání úkolů nabyde o den déle, pokud se nestanoví jinak. Zde jsem neuvěděl svátky vánoční a Nový rok, protože projekt je zahájen až v červnu a končí na podzim.

Obr.24 Možnosti volby kalendáře projektu



Obr.25 Kalendář projektu

Název	Zahájení	Dokončení
1 Velikonoční pondělí	21.4.2013	21.4.2013
2 Svátek práce	1.5.2013	1.5.2013
3 Cyril a Metoděj	5.7.2013	5.7.2013
4 upálení Jana Husa	6.7.2013	6.7.2013
5 den české státnosti	28.9.2013	28.9.2013
6 vznik československého státu	28.10.2013	28.10.2013
7 den boje za svobodu a demokracii	17.11.2013	17.11.2013

Obr.26 Státní svátky projektu

5.3.2 Úkoly projektu

Jako první je třeba vytvořit hierarchický seznam všech činností projektu – WBS. Seznam všech činností a rozsah provedení prací je většinou uveden v úvodních dokumentech projektu zákazníka. Pokud není, je třeba ho podle stanovených požadavků projektu vytvořit.

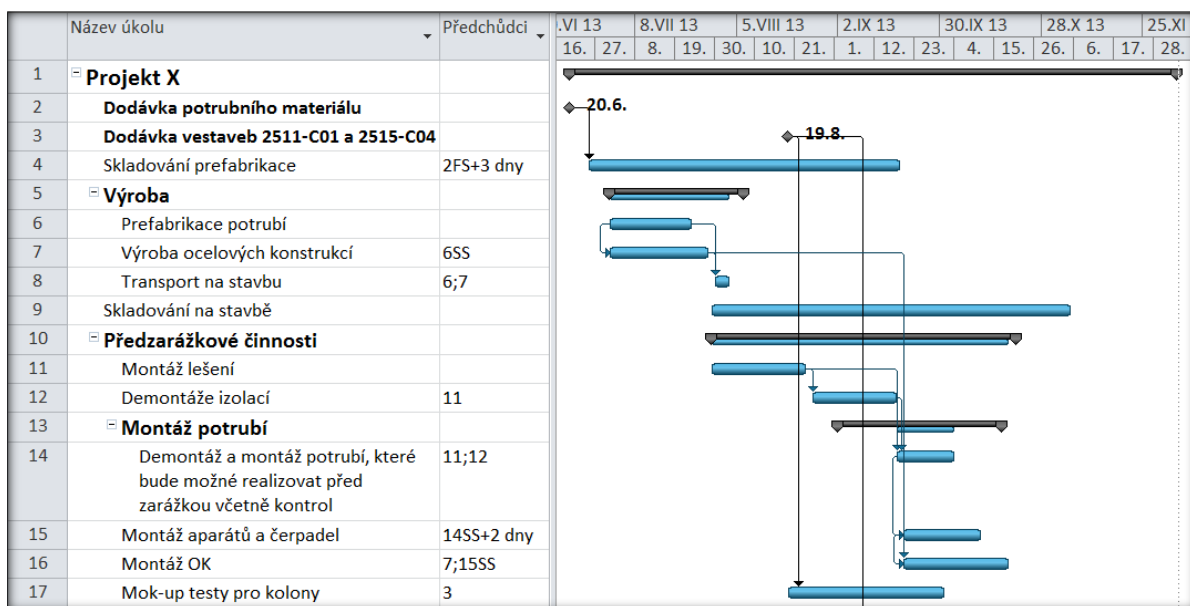
Rozpis činností je vhodné si v Projectu rozdělit na několik úrovní, kdy nejvyšší úroveň obsahuje název projektu. Ta je dále rozdělena na nižší úrovně, kde jsou zahrnuty potřebné úkoly související s konkrétní úrovní, jako např. *Výroba* se skládá z *Prefabrikace potrubí*, *Výroby ocel. konstrukcí* apod. jak ukazuje následující obr.27. Pod názvem projektu, čísla úkolů 2 a 3 jsou tzv. milníky, které mají nulovou dobu trvání a upozorňují na významná data projektu a také se zaznamenávají v Ganttově diagramu. Každý řádek představuje úkol, který má stanovenou potřebnou dobu trvání, datum zahájení a ukončení daného úkolu. Každý úkol má přiřazen svůj kalendář a podle něj Project vypočítává datum dokončení jednotlivých úkolů. Pokud tedy zadám konkrétnímu úkolu určitou dobu trvání, Project přeskočí všechny nepracovní dny a svátky uvedené výše a sám určí datum dokončení. Dále je možné jednotlivé úkoly rozdělit, čímž se sice prodlouží doba trvání úkolu, ale nevzrostou nároky na další zdroje.

	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Předchůdci
1	Projekt X	117,13 dny	20.6. 13	4.12. 13	
2	Dodávka potrubního materiálu	0 dny	20.6. 13	20.6. 13	
3	Dodávka vestaveb 2511-C01 a 2515-C04	0 dny	19.8. 13	19.8. 13	
4	Skladování prefabrikace	61 dny	25.6. 13	18.9. 13	2FS+3 dny
5	Výroba	26 dny	1.7. 13	6.8. 13	
6	Prefabrikace potrubí	27 dny	1.7. 13	23.7. 13	
7	Výroba ocelových konstrukcí	33 dny	1.7. 13	27.7. 13	6SS
8	Transport na stavbu	4 dny	30.7. 13	2.8. 13	6;7
9	Skladování na stavbě	70 dny	29.7. 13	4.11. 13	
10	Předzarázkové činnosti	60 dny	29.7. 13	21.10. 13	
11	Montáž lešení	20 dny	29.7. 13	23.8. 13	
12	Demontáže izolací	17 dny	26.8. 13	17.9. 13	11
13	Montáž potrubí	33 dny	2.9. 13	16.10. 13	
14	Demontáž a montáž potrubí, které bude možné realizovat před zarázkou včetně kontrol	12 dny	18.9. 13	3.10. 13	11;12
15	Montáž aparátů a čerpadel	15,5 dny	20.9. 13	11.10. 13	14SS+2 dny
16	Montáž ocelových konstrukcí	21 dny	20.9. 13	18.10. 13	7;15SS
17	Zarázkové činnosti	59,25 dny	10.9. 13	4.12. 13	
18	Demontáž potrubí	10 dny	16.9. 13	27.9. 13	
19	Demontáž aparátů a čerpadel	10 dny	30.9. 13	11.10. 13	18
20	Montáž aparátů a čerpadel	11,38 dny	14.10. 13	30.10. 13	19

Obr.27 Úkoly a jejich doby trvání

Pro plánování v Projectu je nutné rovněž zohlednit tzv. Předchůdce a vazby vyjadřující závislost mezi úkoly viz kapitola 4.4.5 PDM diagramy. Na ukázce obr.28 je vidět vazba 6SS, která vyjadřuje, že úkol 7 *Výroba ocelových konstrukcí* začíná stejně s úkolem 6 tedy s *Prefabrikací potrubí*. Dále úkol 8 *Transport na stavbu* začne až po dokončení úkolů 6 a 7 atd. Vazby mezi úkoly je nutné logicky provázat v celém projektu. V Ganttově diagramu vpravo jsou pak zobrazeny vazby mezi těmito úkoly, které je samozřejmě možné měnit. Podle vazeb pak Project automaticky přepočítává doby trvání úkolů i data zahájení a dokončení. Project také umožňuje určovat časové rezervy zahájení nebo dokončení. V Projektu X jsem určil několik takových rezerv jako např. úkol 15 *Montáž aparátů a čerpadel*, může začít až 2 dny po zahájení úkolu 14. Prodleva zpoždění je tedy 2 dny. Mimo zpoždění je také možné zadat předstih, který je ale nutné zadat se záporným znaménkem.

Ganttův diagram je umístěn v pravé části prostředí Projectu. Podle dob trvání, zahájení a ukončení jednotlivých činností automaticky vytváří jejich grafický sled, kde zobrazuje jednotlivé začátky a konce. Z diagramu je patrné, že první černá úsečka vyjadřuje dobu trvání celého projektu. Následující černé úsečky potom představují doby trvání podúrovni projektu. Modře znázorněné úsečky graficky znázorňují délky trvání jednotlivých úkolů a svislé čáry propojující úsečky, graficky vyjadřují vazby a logické vztahy mezi úkoly. Černé kosočtverce pak prezentují již zmíněné milníky v tomto případě 20.6. *Dodávky materiálu* a 19.8. *Dodávky vestaveb*.



Obr.28 Typy vazeb mezi úkoly

Dalším prvkem velice vhodným pro potřeby plánování a kontroly je přehledná časová osa obr.29, kterou je možné zobrazit jak při základním rozhraní Projectu v horní části, tak jako samotný výstup. Časová osa může opravdu pomoci, hlavně když je třeba nadřícenému nahlásit, jaká je celková situace na projektu. Je to profesionálně vypadající snímek z klíčových úkolů a mezníků, který je prezentovatelný na každé schůzce, kde se řeší stav projektu. Je možné zaznamenávat jak nejdůležitější úkoly a jejich doby trvání, tak včasné upozornění na podstatné milníky projektu, které jsou právě zobrazeny na ukázce. Na časovou osu je také možné zaznamenávat klíčové úkoly a počátky a konce jejich trvání. Project nabízí nastavení časové osy podle hodin, dnů, týdnů, dekad, čtvrtletí atd.

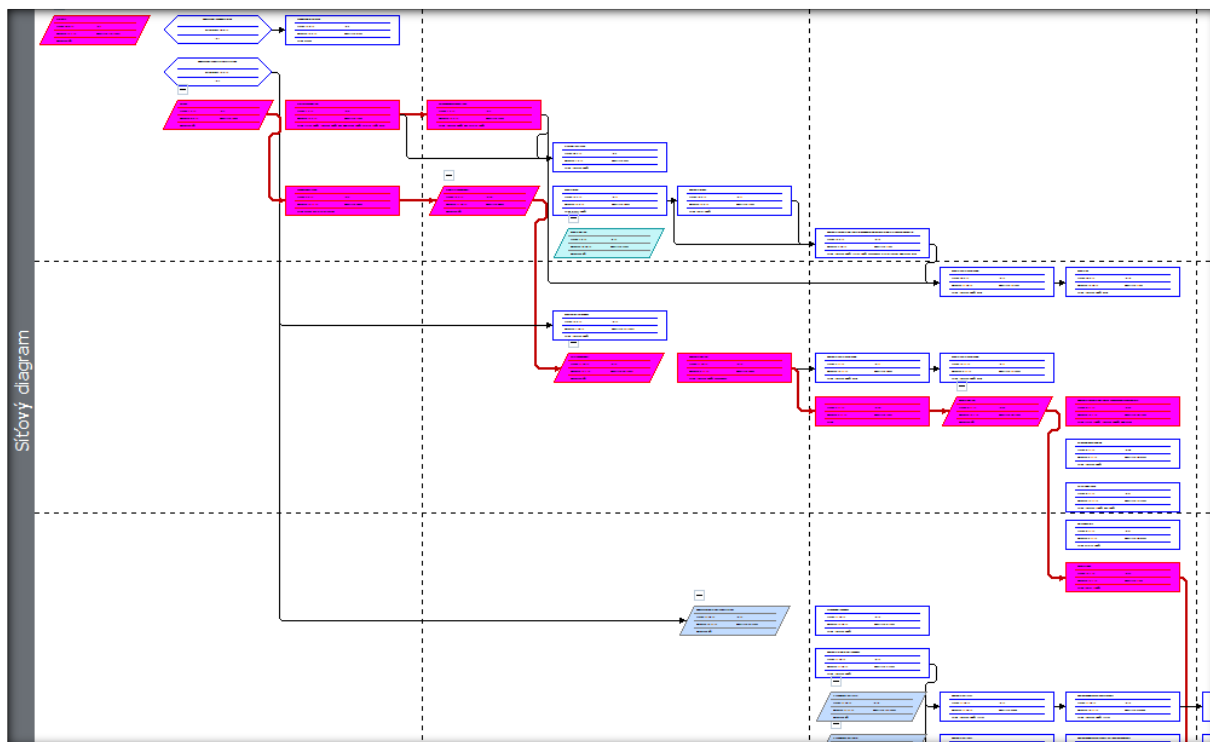


Obr.29 Časová osa

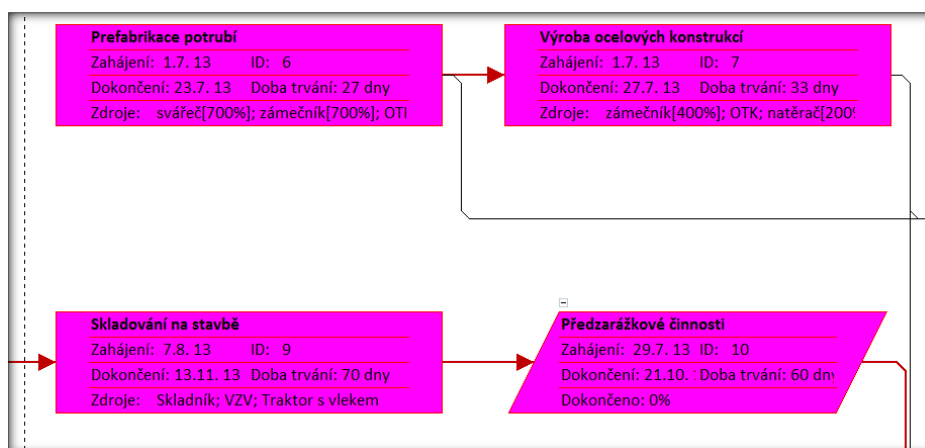
Další z předností MS Projectu je určení kritické cesty. Kritická cesta představuje nejdelší možnou dobu trvání projektu a tak upozorňuje na kritické úkoly projektu. Využívání kritické cesty si myslím, že by mohlo být pro firmu velkým přínosem, protože přehledné zobrazení kritických úkolů včas upozorní na nedostatky v plánu projektu.

Kritické úkoly je možné zobrazovat, jak v tabulkové části, kde se zvýrazní červeně, tak v grafické části, kde se zobrazují vazby kritických úkolů také červenou barvou. S kritickou cestou souvisí Síťový diagram, který Project automaticky vytváří spolu se zadáváním úkolů. Síťový diagram se vytváří spíše na základě vzájemných vazeb mezi úkoly, časovou osu k tomu nevyužívá. Na obr.30 je vzhledem k velikosti zobrazena pouze část diagramu vyjádřená ve formě uzlů. Zde je vidět kritická cesta vyznačená červeně a také úkoly

ležící na ní, které jsou podbarveny růžově. Pro lepší orientaci uvádím bližší vyobrazení části diagramu obr.31. Zde jsem přednastavil uzly pro zobrazení názvu úkolu a jeho pořadového čísla, data zahájení, ukončení a doby trvání úkolu a také související zdroje. Project samozřejmě také nabízí možnost nastavení jak formátů a stylů uzlů, barev, uspořádání diagramu atd. Je možné nastavit náklady, práce, průběh dokončení apod., také druhy a uspořádání vazeb včetně mezer mezi úkoly.



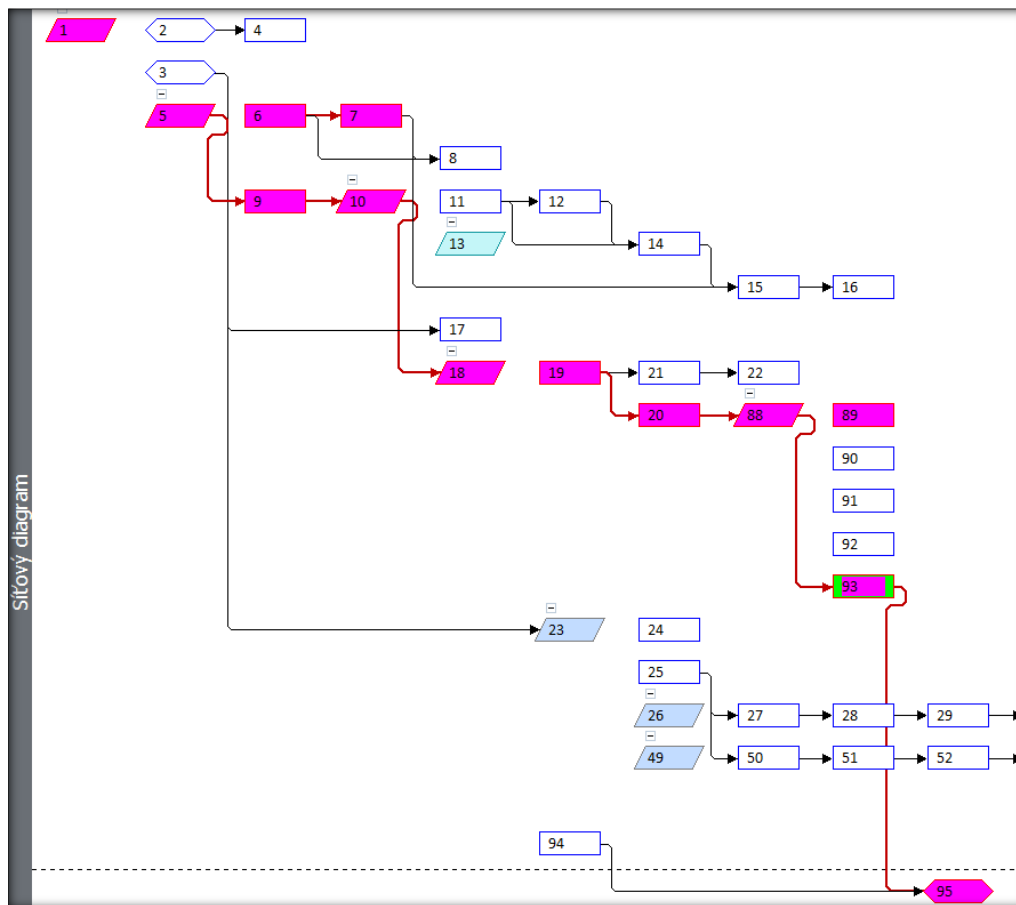
Obr.30 Síťový diagram a kritická cesta



Obr.31 Informace o úkolech

Vzhledem k velikosti a rozsáhlosti síťového diagramu uvádím ještě další možné zobrazení, které tzv. sbalí uzly a zajistí tak zobrazení pouze jednotlivých pořadových čísel úkolů (ID). V zobrazení je tak možné vidět víc úkolů a je tedy možné lépe pozorovat vztahy mezi nimi, jak ukazuje obr.32. Tento síťový diagram přehledně vytyčuje kritickou cestu a její

úkoly ležící na ní podobně jako u zobrazení s uzly. Úkoly, na které je třeba se zaměřit, a dát si pozor jsou tedy: 1,5,6,7 atd.



Obr.32 Kritická cesta vyjádřena pomocí ID

5.3.3 Zdroje projektu

Při vytváření plánu projektu je také nezbytně důležité myslet na lidské a pracovní zdroje. Ty není potřeba složitě vkládat a vypisovat, jelikož je Project dokáže převádět např. z MS Excel. Zdroje projektu je také možné vkládat pomocí systému Project Server, který ale je nutné, aby firma vlastnila. Tak lze velmi jednoduše zdroje vložit a pouze přiřadit k potřebným úkolům. Pokud není k dispozici Project server, je možné do nového projektu zdroje uložit na společný disk pro využívání i ostatními uživateli.

Jako první je potřeba veškeré zdroje projektu tedy buď vložit, či vypsát do tabulky v zobrazení Seznam zdrojů a následně je k jednotlivým úkolům přiřadit. Plánování kapacit zdrojů je v Projectu poměrně jednoduché. Díky funkci určování přetížení zdrojů je každému úkolu přiřazen potřebný počet vlastních pracovníků. Pokud Project určí, že je daný zdroj přetížen, je potřeba jeho vyrovnání. Tzn., že již došlo k vyčerpání disponibilních zdrojů a je třeba buď dalších externích pracovníků, či prodloužit dobu trvání konkrétního úkolu.

Zdroje Project rozlišuje na pracovní, materiálové a nákladové. Nejprve vloží pouze pracovní zdroje obr.33. Jak vidíme Project upozorňuje na přetížené zdroje zvýrazněním řádků červeně a v poli s informacemi. V tomto projektu jsou přetíženými zdroji svářeč, zámečnick a pracovník OTK a je potřeba jejich vyrovnání. Vyrovnání je možné nastavit několik způsoby.

Otázka pak je, jestli jsou k dispozici další kapacity zdrojů či je třeba prodloužit dobu trvání konkrétního úkolu. Na obrázku jsou zobrazeny pouze pracovní zdroje a jejich maximální počet vyjádřený v %. Poslední sloupec pak ukazuje, podle jakého kalendáře zdroj pracuje.

	i	Název zdroje	Typ	Iniciály	Maximální počet	Nabíhání nákladů	Základní kalendář
1	⚠	svářeč	Pracovní	s	5 000%	Průběžně	Zarážka
2	⚠	zámečnick	Pracovní	z	15 000%	Průběžně	Zarážka
3		izolatér	Pracovní	i	4 000%	Průběžně	Zarážka
4		NDT technik	Pracovní	N	800%	Průběžně	Zarážka
5		natěrač	Pracovní	n	1 500%	Průběžně	Zarážka
6		lešenář	Pracovní	l	2 000%	Průběžně	Zarážka
7		Sennebogen	Pracovní	S	200%	Průběžně	Zarážka
8		AC 50	Pracovní	A	400%	Průběžně	Zarážka
9		Výtah	Pracovní	V	100%	Průběžně	Zarážka
10		Skladník	Pracovní	S	200%	Průběžně	Zarážka
11		Traktor s vlekem	Pracovní	T	200%	Průběžně	Zarážka
12		VZV	Pracovní	V	100%	Průběžně	Zarážka
13	⚠	OTK	Pracovní	O	400%	Průběžně	Zarážka
14		Jeřáb 30 tun	Pracovní	J	100%	Průběžně	Zarážka
15		MSV	Pracovní	M	200%	Průběžně	Zarážka

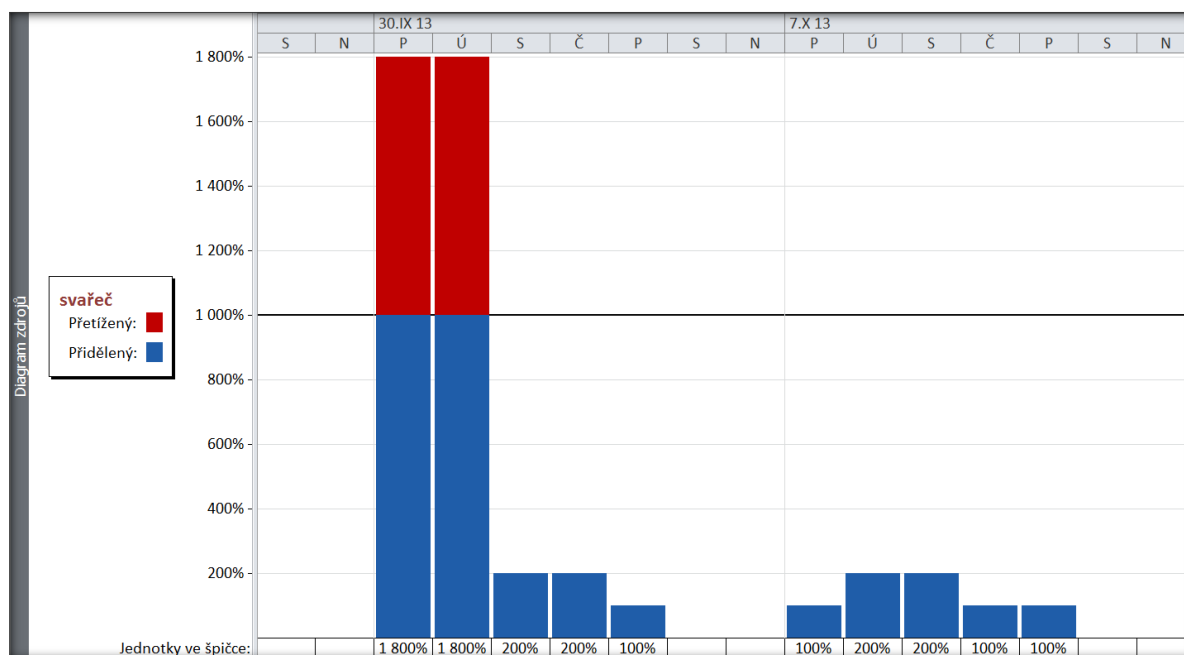
Obr.33 Seznam pracovních zdrojů

Aby bylo možné zhodnotit využití zdrojů a vypočítat náklady projektu, je nutné veškeré zdroje přiřadit k požadovaným úkolům. Nevhodné je ale příliš zdlouhavé přiřazování zdrojů ke všem úkolům, kdy je třeba ke každému úkolu vybrat ze seznamu zdrojů potřebné, jak ukazuje obr.34. Pro úkol *Montáž lešení* se ze seznamu označí lešenář, který má jednotku 800% tzn., že pro vykonání tohoto úkolu bude potřeba 8 lešenářů.

Obr.34 Přiřazení lešenáře pro montáž lešení

Významnou výhodou Projectu je značné množství nejrůznějších zobrazení, kterých je pro přehled celkového plánu a jeho kontrolu potřeba. Různá zobrazení umožňují i zobrazení zdrojů a jejich přetížení, které je na obr.35. Tady jsem jako příklad znázornil diagram svářeče

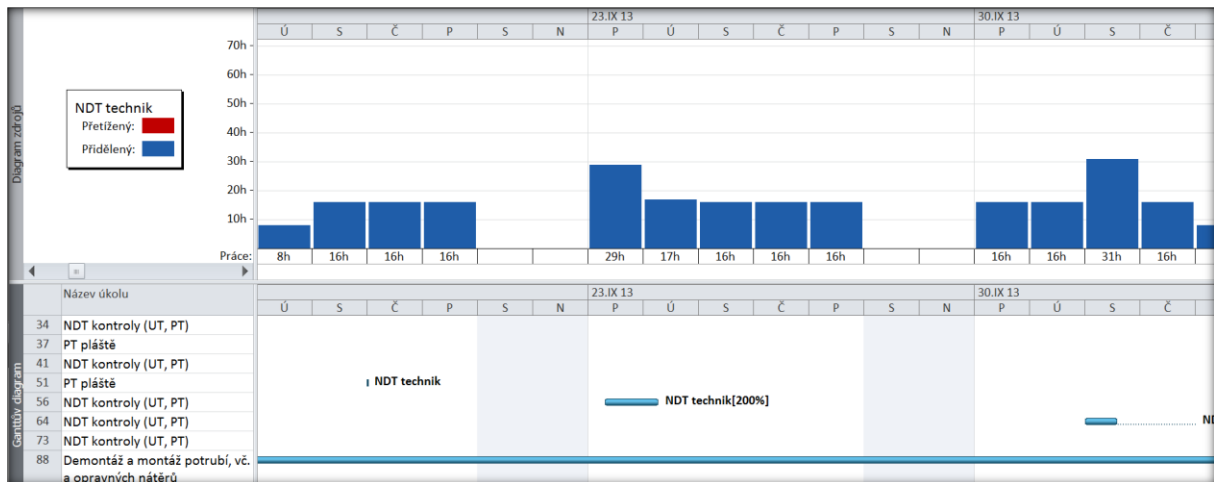
a jeho jednotky, kde je patrné, že v pondělí a v úterý 30. a 31. září 2013 je zdroj přetížen. Tzn., že pro splnění svařečských prací v dané dny, bude potřeba více svařečů, které bude potřeba popstat u jiných firem. Dále lze z diagramu vyčíst, že počet disponibilních zdrojů svařečů je 10, kdy každý z nich pracuje se 100 % vytížením. Nad horizontální čarou uprostřed grafu je zobrazeno přetížení tohoto zdroje. Abychom práci v těchto dnech dokončili ve stanovených termínech, bude k tomu zapotřebí dalších 8 svařečů.



Obr.35 Diagram svařeče a jeho přetížení

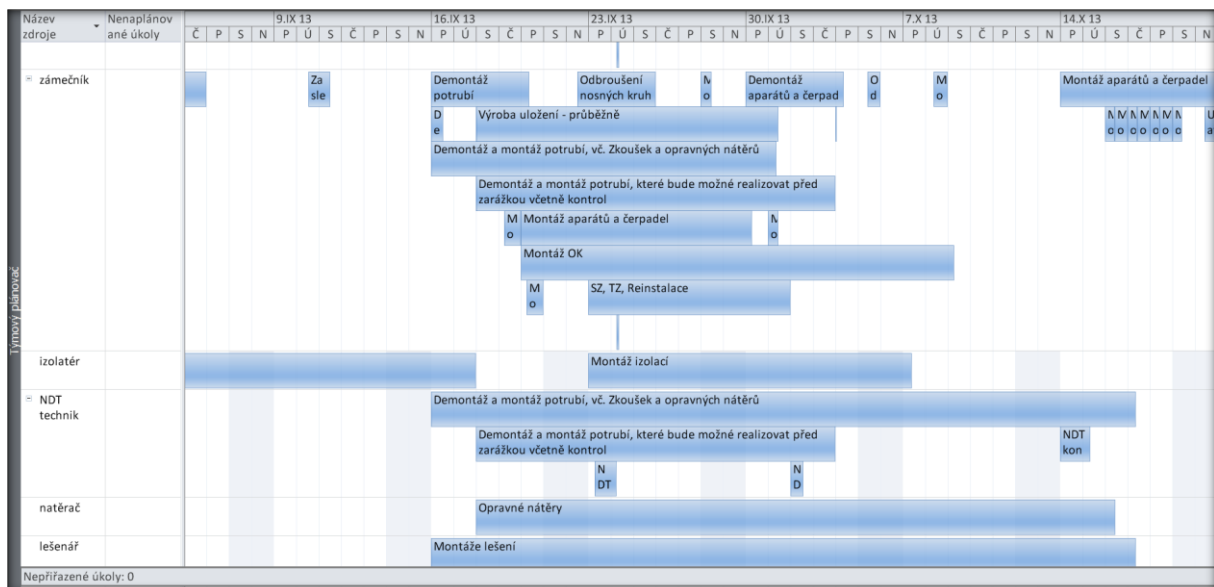
Diagram zdrojů může zobrazovat vybrané zdroje pomocí mnoha přednastavených filtrů a také podle vlastních filtrů. Užitečné může být také zobrazení různých grafů jako např. graf práce obr.36. Na příkladu jsou uvedeny požadované práce jednotlivých dní uvedené v hodinách technika nedestructivních zkoušek. Vidíme, že v úterý 17.9. je potřeba tohoto zdroje 8 hodin, tedy celý pracovní den, ve středu následujícího dne pak 16 hod, kdy pro potřeby vykonání úkolů, je zapotřebí už dvou „rentgenářů“. Další grafy zobrazení jsou např. dostupnost práce, zbývající jednotky, náklady apod.

Project podporuje také kombinace různých zobrazení. Může to být např. kombinace diagramu zdrojů a Ganttova diagramu jak uvádím na obrázku. Tato kombinace pak může sloužit např. při přehledu účasti zdrojů na projektu. Dále je možná kombinace se zobrazením používání zdrojů a úkolů, formuláři zdrojů apod.



Obr.36 Kombinované zobrazení diagramu zdrojů

Pro přehledné zobrazení zdrojů a jejich úkolů slouží zobrazení Týmový plánovač (obr.37). Týmový plánovač umožňuje zobrazovat všechny zdroje a dané úkoly zdroji vykonávané tak, jak jdou za sebou. Tato funkce může být pro firmu značně přínosná, protože doposud žádná z tabulek či z grafů takovýto přehled neumožňovala. BIS přibližně zná, kolik pracovníků na projekt bude potřeba, protože rozpočítává pracovní skupiny na každý týden projektu. Už ale nerozpočítává konkrétní počet zdrojů a pracovní vytížení pro jednotlivé dny v projektu. Tuto možnost právě Project dokáže uskutečnit. V tomto zobrazení se kvůli krátkým nečitelným úkolům zobrazí podrobné informace podržením myši na úkolu. Dále je tu možnost opět měnit celé prostředí pro vyšší přehlednost včetně změny barev pro určité úkoly. Zde je také možné kombinovat několik zobrazení dohromady, jak již bylo uvedeno výše.



Obr.37 Zobrazení Týmový plánovač

Další možné zobrazení – Používání zdrojů vyjadřuje všechny pracovní zdroje projektu a jejich potřebu v konkrétní dny na jednotlivých úkolech jak je patrné z následujícího obrázku 38.

Název zdroje	Hodnota práce	Podrobně	23.IX.13								30.IX.13						
			S	N	P	Ú	S	Č	P	S	N	P	Ú	S	Č		
3 = izolatér	2 398 hodin	Práce			176h	176h	176h	176h	176h					176h	176h	176h	176h
Demontáže izolací	544 hodin	Práce															
Montáž průlezů, demontáže lešení, izolace, opravné nátěry	6 hodin	Práce															
Montáž izolací	1 848 hodin	Práce			176h	176h	176h	176h	176h					176h	176h	176h	176h
4 = NDT technik	590 hodin	Práce			29h	17h	16h	16h	16h					16h	16h	31h	16h
Prefabrikace potrubí	239 hodin	Práce															
Demontáž a montáž potrubí, které bude možné realizovat před zarážkou včetně kontrol	96 hodin	Práce			8h	8h	8h	8h	8h					8h	8h	8h	8h
PT pláště	1 hodina	Práce															
NDT kontroly (UT, PT)	12 hodin	Práce															
PT pláště	0,5 hodin	Práce															
NDT kontroly (UT, PT)	4,5 hodin	Práce															
PT pláště	0 hodin	Práce															
NDT kontroly (UT, PT)	14 hodin	Práce			13h	1h											
NDT kontroly (UT, PT)	15 hodin	Práce														15h	
NDT kontroly (UT, PT)	21 hodin	Práce															
Demontáž a montáž potrubí, vč. Zkoušek a opravných nátěrů	187 hodin	Práce			8h	8h	8h	8h	8h					8h	8h	8h	8h
5 = natěrač	1 413,15 hodin	Práce			40h	40h	40h	40h	40h					40h	40h	40h	40h
Prefabrikace potrubí	298,75 hodin	Práce															
Výroba ocelových konstrukcí	285 hodin	Práce															
Montáž průlezů, demontáže lešení, izolace, opravné nátěry	4,4 hodin	Práce															
Opravné nátěry	825 hodin	Práce			40h	40h	40h	40h	40h					40h	40h	40h	40h
6 = lešenář	2 784,8 hodin	Práce			64h	64h	64h	64h	64h					64h	64h	64h	64h
Montáž lešení	1 280 hodin	Práce															
Montáž průlezů, demontáže lešení,	8,8 hodin	Práce															

Obr.38 Používání zdrojů

5.3.4 Náklady projektu

Pro kompletní řízení projektu je samozřejmě nutné plánovat a hlídat také rozpočet projektu. Náklady Project rozděluje na náklady na úkoly a na zdroje. Zdrojové náklady jsou pak pracovní, materiálové a nákladové. Nabíhání nákladů je možné pomocí třech způsobů: na začátku projektu, kdy náklady vznikají až ve chvíli zahájení úkolu či zdroje, v jeho průběhu nebo až po ukončení konkrétních úkolů.

Náklady se v Projectu tvoří zcela jinak než v SAPu, kde je třeba nejprve podrobně zpracovat náklady v Excelu a pak jejich hodnoty vložit do SAPu. Project vypočte hodnoty celkových nákladů z pevných nákladů + z odpracovaných hodin a sazeb pracovníků daného úkolu. V tomto projektu jsem nejdříve stanovil základní a přesčasové sazby pracovníků a následně ze stanovených normativů přibližně určil ceny jednotlivých úkolů podle obr.39. Úkol 4 *Skladování prefabrikace* nemá zadané pevné náklady, počítá ale se skladníkem, jeřáby a jejich hodinovými sazbami a také s pronájmem plochy. Výpočtem zjištěné pevné náklady úkolu 11 *Montáže lešení* činí 700 000 Kč, Project k této činnosti dále připočte zdroj, kterým je lešenář obr.40. Jeho standardní sazba je 260 Kč/h, přesčasová potom 360 Kč/h a vykonání úkolu zabere 1280 hod práce. Přesčasovou sazbu jsem uvedl pro případ, že by docházelo ke zpoždění projektu a musel by být přiřazen jiný kalendář, zatím není tato sazba nijak využita. Project tedy náklady vypočte jednoduchým způsobem: $700\,000 + 1280 * 260 = 1\,032\,800$ Kč. Zde je také možné počítat s několika skupinami různých sazeb rozdělených do skupin A-E.

	Název úkolu	Pevné náklady	Nabíhání pevných nákladů	Celkové náklady
1	Projekt X	0,00 Kč	Průběžně	9 364 324,50 Kč
2	Dodávka potrubního materiálu	0,00 Kč	Průběžně	0,00 Kč
3	Dodávka vestaveb 2511-C01 a 2515-C04	0,00 Kč	Průběžně	0,00 Kč
4	Skladování prefabrikace	0,00 Kč	Průběžně	170 800,00 Kč
5	Výroba	0,00 Kč	Průběžně	2 152 599,00 Kč
6	Prefabrikace potrubí	0,00 Kč	Průběžně	982 290,00 Kč
7	Výroba ocelových konstrukcí	87 569,00 Kč	Průběžně	435 269,00 Kč
8	Transport na stavbu	680 000,00 Kč	Průběžně	735 040,00 Kč
9	Skladování na stavbě	0,00 Kč	Průběžně	196 000,00 Kč
10	Předzarázkové činnosti	0,00 Kč	Průběžně	2 280 288,00 Kč
11	Montáž lešení	700 000,00 Kč	Průběžně	1 032 800,00 Kč
12	Demontáže izolací	120 000,00 Kč	Průběžně	269 600,00 Kč
13	Montáž potrubí	0,00 Kč	Průběžně	305 280,00 Kč

Obr.39 Náklady projektu

Informace o zdroji

Obecné | **Náklady** | Poznámky | Vlastní pole

Název zdroje:

Tabulky nákladových sazeb

Sazby se zadávají číselnou hodnotou nebo změnou v procentech oproti předchozí sazbě. Příklad: Náklady na použití zdroje jsou sníženy o 20%, zadejte -20%.

A (Výchozí)	B	C	D	E
Datum účinnosti	Standardní sazba	Přesčasová sazba	Náklady na použití	
--	260 Kč/h	360 Kč/h	8 000 Kč	

Obr.40 Standardní sazba lešenáře

V následujícím zobrazení je možné sledovat v jednotlivých dnech náklady na *montáž aparátů, čerpadel a ocelových konstrukcí* a pracovní zdroje, kterých je pro dané výkony potřeba, viz obr.41.

	Název úkolu	Hodnota nákladů	Pevné náklady	Podrobnosti	7.X 13					
					N	P	Ú	S	Č	P
Používání úkolů - Náklady	15	Montáž aparátů a čerpadel	612 480 Kč	237 800 Kč	Náklady	34 542 Kč	34 542 Kč	34 542 Kč	34 542 Kč	10 071 Kč
		zámečnick	84 280 Kč		Náklady					
		Pevné náklady								
		Demag AC 50	290 400 Kč		Náklady	19 200 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč	2 400 Kč
		Pevné náklady								
	16	Montáž ocelových konstrukcí	606 248 Kč	67 598 Kč	Náklady	32 739 Kč	32 739 Kč	23 709 Kč	22 419 Kč	22 419 Kč
		zámečnick	135 450 Kč		Náklady	10 320 Kč	10 320 Kč	1 290 Kč		
		Pevné náklady								
		Demag AC 50	403 200 Kč		Náklady	19 200 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč
		Pevné náklady								

Obr.41 Průběžné nabíhání pevných nákladů

Project také obsahuje nástroj pro analýzu vytvořené hodnoty – EVA (kapitola 6.3). Jak už bylo řečeno, skutečnost se vždy odchyluje od plánu a to většinou kvůli zpoždění úkolů. Proto je třeba předem určit, jestli skutečné náklady nepřevýší plánované a vypočítat předpokládané celkové náklady. Tento nástroj tyto hodnoty vypočítá a přehledně sdělí, jestli

projekt nepřekročí předpokládaný rozpočet. Výhodou je také to, že tuto metodu lze provést v kterékoliv fázi projektu.

V tabulce na obr.42 je vidět výpočet EVA projektu X k aktuálnímu datu 26.9.. Pokud by nadále docházelo ke stejnému čerpání nákladů, Project předpokládá, že by náklady v době dokončení projektu (EAC 11 843 776 Kč) byly nákladnější, než je hodnota nákladů směrného plánu 9 364 325 Kč.

	Název úkolu	Plánovaná hodnota – PV (BCWS)	Vytvořená hodnota – EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	EAC	BAC	VAC
1	= Projekt X	6 634 920 Kč	5 235 240 Kč	6 621 408 Kč	-1 399 680 Kč	-1 386 168 Kč	11 843 776 Kč	9 364 325 Kč	-2 479 451 Kč
2	Dodávka potrubního m	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
3	Dodávka vestaveb 251	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
4	Skladování prefabrikac	170 800 Kč	170 800 Kč	170 800 Kč	0 Kč	0 Kč	170 800 Kč	170 800 Kč	0 Kč
5	= Výroba	2 152 599 Kč	2 147 789 Kč	2 152 599 Kč	-4 810 Kč	-4 810 Kč	2 157 419 Kč	2 152 599 Kč	-4 820 Kč
6	Prefabrikace potrubí	982 290 Kč	982 290 Kč	982 290 Kč	0 Kč	0 Kč	982 290 Kč	982 290 Kč	0 Kč
7	Výroba ocelových kor	435 269 Kč	430 459 Kč	435 269 Kč	-4 810 Kč	-4 810 Kč	440 132 Kč	435 269 Kč	-4 863 Kč
8	Transport na stavbu	735 040 Kč	735 040 Kč	735 040 Kč	0 Kč	0 Kč	735 040 Kč	735 040 Kč	0 Kč
9	Skladování na stavbě	120 400 Kč	120 400 Kč	258 000 Kč	0 Kč	-137 600 Kč	420 000 Kč	196 000 Kč	-224 000 Kč

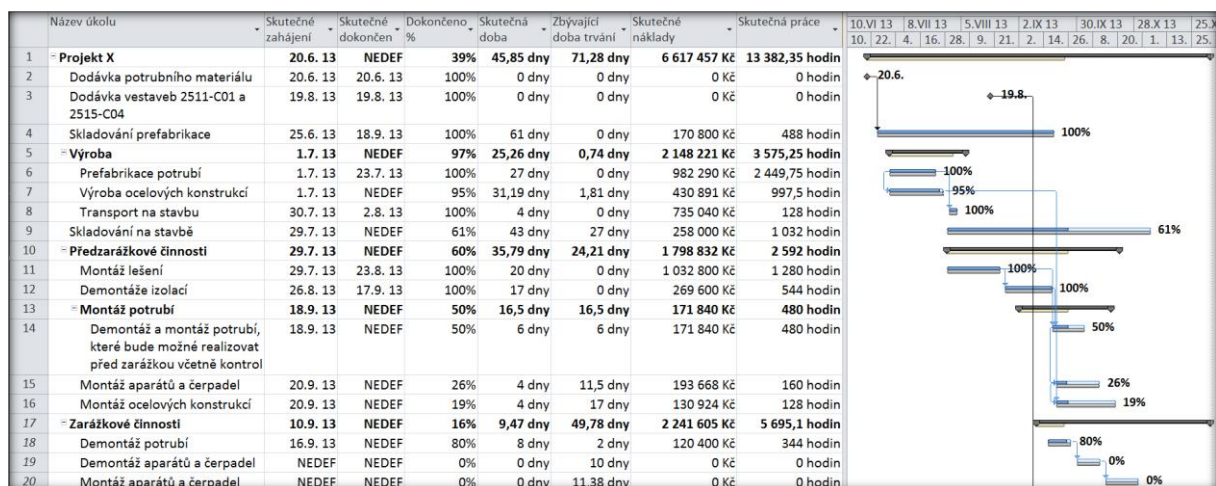
Obr.42 Analýza vytvořené hodnoty - EVA

5.3.5 Sledování projektu

Kontrola stavu projektu se v tomto SW provádí pomocí tzv. směrného plánu, kterých je možné nastavit až 11 a porovnávat jejich doby trvání, ceny apod. a na základě toho potom vytvořit optimální variantu plánu. Sledování projektu je možné několika způsoby. Buďto se zadá procento dokončení celého projektu, nebo procenta dokončení jednotlivých úkolů, jak znázorňuje následující obr.43. Pokud je skutečný stav zahájení či dokončení některých úkolů odlišný od plánu, je třeba tento stav zaznamenat do aktualizace úkolu. Po zadání skutečné hodnoty úkolu, Project změní dobu zahájení jednotlivých úkolů i opraví aktuální plán.

Datum stavu projektu jsem stanovil na 26.9. a tudíž všechny úkoly dokončené před tímto datem, budou mít dokončenost 100 %. V grafické části je černou čarou zobrazen směrný plán, modrou výplní procentní vyjádření dokončení úkolů. V tomto zobrazení je pak pomocí přednastavených tabulek opět možné sledovat různá kritéria jako jsou odchylky zahájení a dokončení úkolů, skutečné práce, náklady, odchylky prací, odchylky nákladů apod. Zde je skutečně mnoho možností, jak projekt sledovat podle toho, jak manažer projektu pro sledování projektu požaduje.

Nevýhodou fáze sledování v tomto SW je, že lze sledovat pouze stav projektu pomocí uplynulých hodin prací a dle toho určit procento dokončení jednotlivých úkolů či celého projektu. Sledování a vyhodnocení stavu projektu pomocí jiných kritérií, které je třeba v této firmě sledovat, jako jsou např. m² u natěračských prací a DI u svářečských prací, Project bohužel neumožňuje kontrolovat.



Obr.43 Sledovací Ganttův diagram

5.4 Porovnání systémů projektového řízení

V této kapitole budu porovnávat a hodnotit stávající projektové řízení ve společnosti s navrženým řízením projektů prostřednictvím MS Project, kde uvedu stav v jakém se současné projektové řízení nachází, jaké má přednosti a naopak jaké jsou jeho nedostatky. Některá z těchto nedostatků pak umožňuje vyřešit právě tento software.

5.4.1 Stávající projektové řízení

Projektové řízení ve společnosti probíhá formou “tak, jak je to nejlepší“, kdy každý projektový manažer vede své projekty podle vlastního uvážení. Není stanoven přesný způsob, jak postupovat při řízení projektů a tím vznikají problémy spojené právě s nejednotným přístupem při řízení projektů. Společnost nevyužívá žádné metody ani nástroje projektového řízení. Pro úspěšné projektové řízení chybí také certifikovaní projektoví manažeři. Průběh zakázky firmou je určen organizační strukturou společnosti, kdy po přijetí poptávky do firmy obchodní manažeři zpracovávají vybrané poptávky a následně je projektoví manažeři plánují a realizují. Harmonogram prací se vytváří spolu s časovým harmonogramem v MS Project, kde používaná licence tohoto SW je již zastaralá. Zdroje jsou nedokonale plánovány každou divizí zvlášť v MS Excel, kdy BIS přibližně zná, kolik pracovníků na projekt bude potřeba a je vymezen počet a zaměření pracovníků na každý týden v celém projektu jak uvádí tabulka 3. To je ale nepřesný způsob určování kapacit, protože se tím neurčuje, jaký konkrétní počet a pracovní vytížení zdrojů bude potřeba v jednotlivých dnech projektu. V porovnání s histogramy v MS Project je možné díky zobrazení jako je Používání zdrojů či Týmový plánovač (kapitola 11.3 – Zdroje projektu) přehledně vidět jak vytížení zdrojů v hodinách v konkrétních dnech, tak zobrazení doby trvání a konkrétních zdrojů na tyto úkoly. Náklady se nejprve vypočtou a pak se zadávají do SAPu, kde probíhá i jejich samotná kontrola. Všeobecně monitoring projektů ve společnosti je troufám si říct na velmi dobré úrovni. Mimo sledování plnění hodin se ještě provádí kontrola DI pro svářečské práce a kontrola dokončených m² natěračských a izolačských prací. Takto se docílí i sledování produktivity práce a vyhodnocení tak produktivity každého svářeče konkrétně. Dále firma postrádá efektivní řízení změn a to i díky špatné mezitýmové komunikaci.

Tab.3 Histogram pracovníků v MS Excel [18]

Datum	1.7.	8.7.	15.7.	22.7.	29.7.	5.8.	12.8.	19.8.	26.8.	2.9.	9.9.	16.9.	23.9.
svářeč - potrubí	4	4	4	4	6	6	6	6	6	15	15	15	
potrubář - potrubí	4	4	4	4	6	6	6	6	6	30	30	30	
zámečnick - návoz potrubí - 2 skupiny						6	6	6	6	6	6		
zámečnick - výroba uložení	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
zámečnick - stavební zk., TZ, reinstalace											12	18	18
montér - výměna pater 2511-C01									4	34	34	34	34
svářeč - výměna pater 2511-C01										0	12	12	12
zámečnick - výměna svazků, montáž nových aparátů										16	16	16	16
svářeč - nová hrdla aparátů										2	2		
zámečnick - skladování	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
lešenař						4	6	6	15	15	4	4	15
izolač						6	6	6	6	6	8	40	40
natěrač	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
NDT pracovník	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	
svař.inženýr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
pracovník OŘJ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6
obsluha mechanizace						2	2	2	2	4	4	4	4
Celkem pracovníků	25	25	25	25	29	47	49	49	62	150	165	195	150

5.4.2 Projektové řízení pomocí MS Project

Tento nástroj pro podporu projektového řízení přináší řadu předností a redukuje některé nedostatky stávajícího projektového řízení. Umožňuje přehledné a kvalitní plánování a monitorování projektu, upozorňuje na zpoždění úkolů a na významná data projektu, přehledně zobrazuje jednotlivé zdroje, úkoly a jejich doby trvání, na které byly přiřazeny, efektivně sdílí dokumentace a zkvalitňuje pracovní postupy. Project také nabízí řadu nástrojů pro kontrolu a hodnocení projektu jako je tvorba síťového diagramu a kritické cesty, analýza vytvořené hodnoty – EVA, týmový plánovač, časová osa atd. Jednou z nejpodstatnějších vlastností Projectu je možnost značného množství nejrůznějších přednastavených zobrazení, kterých je pro přehled celkového plánu a jeho kontroly potřeba. Project podporuje také tvorbu vlastních zobrazení, kde je možné nastavit téměř jakékoliv hodnoty pro sledování. Zobrazovat lze časové termíny úkolů, zdroje a jejich ukazatele vytížení v jednotlivých dnech, náklady, diagramy hodnot práce atd. Dalšími možnými výstupy z programu jsou užitečné sestavy grafů a diagramů, které jsou vhodné pro diskuse na jednáních o stavu projektu. Nesmírnou výhodou oproti stávajícímu projektovému řízení je pak plánování kapacit. Project podle plánu hodin a počtu zdrojů sám určí, zdali jsou disponibilní zdroje přetížené a bude potřeba dalších externích pracovníků pro zvládnutí celého projektu. Rozhodnutí jestli se dané úkoly prodlouží nebo se najmou další pracovníci, aby byl projekt dokončen včas, už záleží na rozhodnutí projektového manažera. Výhodou projektového řízení v Projectu je také možnost plánování prací pro konkrétní pracovníky firmy. Při zobrazení konkrétního pracovníka potom lze pozorovat jeho pracovní vytížení ve všech jeho dnech práce na projektu.

Jako každé pro má MS Project i svoje proti. Sledování projektu je v tomto SW zavedeno poměrně dobře a kvalitně. Zapomnělo se už ovšem na sledování stavu projektu pomocí jiných kritérií, než jsou uplynulé hodiny prací. Sledováním a vyhodnocením právě nejen díky uplynulým hodinám prací, ale také např. sledováním DI u svářečských prací, dochází k přesné kontrole a stavu projektu. Bohužel tato kontrola není možná a pro tuto firmu pak lze provádět vyhodnocení stavu projektu pouze podle hodin prací.

6 Zhodnocení a přínosy práce

V diplomové práci jsem nejprve popsal průběh zakázky podnikem od přijetí a prozkoumání poptávky, zpracování nabídky a jednání na výběrovém řízení přes realizaci projektu a jeho kontrolu, až po ukončení projektu. Po zmapování jednotlivých procesů projektového řízení, jsem objevil několik problémů, jak při samotném řízení projektů, tak v procesech, které nepřímo souvisí s projektovým řízením, ale ovlivňují ho a následně jsem navrhl možná řešení, pomocí kterých by bylo možné tyto nedostatky redukovat.

Pro optimalizaci projektového řízení ve firmě jsem navrhl kompletně řídit projekty pomocí počítačové podpory MS Office Project, která patří mezi jednu z nejpoužívanějších nástrojů pro podporu projektového řízení. Tento návrh jsem následně aplikoval na jednom z typických projektů společnosti a to na projektu X. Cílem tohoto projektu je odstavit provoz, demontovat některá poškozená zařízení a následně vyrobit a smontovat nová a dále nově přiřadit část potrubních systémů pro další průmyslovou výrobu.

Před zahájením plánu projektu jsem nejprve nastavil základní charakteristiky projektu, aby byl Project vůbec schopný vypočítat dané pracovní doby a délky trvání úkolů. Potom jsem stanovil podrobný seznam veškerých úkolů projektu a pomocí normativů a typů z předešlých projektů stanovil délky jejich dob trvání. Úkoly jsem hierarchicky uspořádal a logicky propojil vazby mezi nimi. Díky těmto vazbám pak Project automaticky upřesnil počátky zahájení i ukončení dob jednotlivých úkolů. Dále jsem ke konkrétním úkolům projektu stanovil a přiřadil potřebné pracovní kapacity. Zde jsem pro přehlednou kontrolu vytížení pracovních zdrojů uvedl několik diagramů a zobrazení, která Project umožňuje. Po určení a vyrovnání všech přetížených kapacit zdrojů jsem stanovil rozpočet projektu. Náklady na rozpočty jednotlivých úkolů Project vypočte podle hodinových sazeb pracovníků, jejich počtu hodin na úkolu a podle přiřazených pevných a materiálových nákladů na daný úkol. Celkové náklady projektu pak Project vypočítává součtem z nákladů jednotlivých úkolů. Pro sledování a vyšší přehled kontroly stavu nákladů jsem využil i další prvek Projectu - analýzu vytvořené hodnoty. Pomocí této analýzy je možné určit čerpání nákladů v jakémkoli stavu projektu. Project vyhodnotil, že by náklady v době dokončení projektu byly nákladnější, než je hodnota nákladů směrného plánu. Kontrola pomocí této metody by potom měla zpřesnit dodržování a čerpání nákladů.

Pro sledování projektu jsem pak vytvořil tzv. směrný plán, pomocí kterého jsem kontroloval původní plán a jeho odchýlení. Směrných plánu je možné vytvořit až 11 a porovnávat je pak mezi sebou dle délky trvání či rozpočtu projektu. Jako příklad pro sledování jsem uvedl, že je projekt z určité části již dokončen a tedy úkoly zahájené po tomto datu mají dokončenost 100 %. Project může vyjádřit aktuální stav projektu buď pomocí určení celkového procenta dokončení projektu, nebo procentním vyjádřením dokončení jednotlivých úkolů. Ve fázi monitorování projektu je pak možné v různých zobrazení kontrolovat odchylky zahájení a ukončení úkolů, plnění prací podle uplynulých hodin, odchylky nákladů zbývajících práce, zbývajících rozpočty atd. Zde je možné do sloupců sledovacích hodnot přidat téměř jakékoli parametry pro sledování, kterých je potřeba dle vlastního uvážení a následně je uložit do vlastních zobrazení. Seznam prvků a nástrojů díky jejich funkcím a vlastnostem lze dosahovat efektivnějšího řízení projektů ve společnosti BIS Czech s.r.o. je zohledněn v následující tabulce.

Tab.4 Prvky a nástroje MS Project

Navržené zobrazení a nástroje v MS Project	Popis funkcí a vlastností
Ganttův diagram	v grafické části přehledně znázorňuje délky trvání všech úkolů, při sledování pak lze vidět jaké úkoly a z kolika procent jsou již hotové/dokončené
Síťový diagram	je tvořen automaticky zadáváním úkolů a jejich dob trvání, v tomto diagramu je možné dále určit kritickou cestu a úkoly ležící na ní
Kritická cesta	počítá celkové trvání projektu založené na individuálních úkolech, navzájem na sebe vázaných, s jejich grafickým vyjádřením; upozorňuje na činnosti, které jsou pro celý projekt nebezpečné, tedy kritické
Časová osa	zobrazuje klíčové úkoly a milníky projektu, využívá se hlavně při potřebě nadřazenému nahlásit, jaká je celková situace na projektu a také na jednáních, kde se řeší stav projektu
Týmový plánovač	přehledně zobrazuje jednotlivé zdroje, jejich úkoly a doby trvání, na které byly přiřazeny
Diagram zdrojů	zobrazuje jednotlivé pracovní zdroje a jejich maximální jednotky z kterých určuje přetížení zdrojů
Používání zdrojů	vyjadřuje všechny pracovní zdroje projektu a jejich potřebu v konkrétní dny na jednotlivých úkolech
Analýza vytvořené hodnoty - EVA	určuje odchylku skutečných od plánovaných nákladů k určitému datu realizace projektu a hodnotu vykonané práce k aktuálnímu nebo jinému stanovenému datu; výhodou je, že lze tuto metodu provést v kterékoliv fázi projektu
Sledovací Ganttův diagram	umožňuje sledovat stav projektu pomocí uplynulých hodin práce, je také možné kontrolovat odchylky zahájení a ukončení úkolů, odchylky skutečných nákladů, zbývající práce, zbývající rozpočty apod.

Díky projektovému řízení pomocí tohoto nástroje dojde ve firmě ke zjednodušení hlavně přípravy plánu projektu a obecně se zlepší efektivnost práce při realizaci a kontrole projektů. Aplikací tohoto nástroje pro podporu projektového řízení by došlo i k úspoře nákladů, protože cena pro používání informačního systému SAP k plánování a sledování nákladů je mnohonásobně vyšší. Zavedení a používání MS Projectu v plné šíři přináší také i neekonomické přínosy jako je:

- přehlednost díky mnoha zobrazením, které Project umožňuje
- zaměstnanci pracující v jednom prostředí
- sjednocení přístupu při řízení projektů
- ulehčení fáze plánování
- přehledné a přesné kontrolování stavu projektu k určitému datu
- jednoduché a přesné plánování pracovních zdrojů
- zobrazení přetíženosti konkrétních zdrojů v průběhu pracovního dne
- celkové časové vytižení všech projektů společnosti
- efektivní sdílení dokumentace a zkvalitnění pracovních postupů
- stabilita řešení

7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo zmapovat stávající stav projektového řízení ve společnosti BIS Czech, následně navrhnout optimalizaci projektového řízení pomocí počítačové podpory a dále aplikovat návrh řešení na konkrétním projektu v daném softwaru.

V diplomové práci jsem analyzoval současný systém projektového řízení a v kapitole 5 – Realizace řešení potom navrhl jeho možnou optimalizaci. Navrhl jsem řízení projektů pomocí MS Project, kde doporučuji využívat tento software v plné šíři, se všemi jeho prvky a výstupy pro přesné plánování a kontrolu stavu projektu. Následně jsem na konkrétním projektu s názvem X v podkapitole 5.3 popsal a vysvětlil jak Project pracuje a jaké vlastnosti a funkce při řízení projektů nabízí. Tento nástroj pro podporu projektového řízení pak přináší řadu předností a redukuje nedostatky stávajícího řízení. V první řadě to je sjednocení přístupu při řízení projektů, který firma postrádá. Další předností je značné množství nejrůznějších přednastavených a vlastních zobrazení, kterých je pro přehled celkového plánu a jeho kontroly potřeba. Project také nabízí řadu nástrojů pro kontrolu a hodnocení projektu jako je tvorba síťového diagramu a kritické cesty, analýza vytvořené hodnoty – EVA, týmový plánovač, časová osa atd. Dalšími možnými výstupy z programu jsou užitečné sestavy grafů a diagramů, které jsou vhodné pro diskuse na jednáních o stavu projektu. Pokud by se náklady určovali v Projectu a nikoli v SAPu, ušetřili by se také značné náklady společnosti. Po navržených řešení pro firmu jsem porovnal vlastní návrh řešení se stávajícím stavem projektového řízení a výsledky hodnocení jsem pak uvedl v kapitole 6 – Zhodnocení a přínosy práce.

Dále jsem navrhl používat MS Project nejen pro plánování konkrétních projektů, ale i pro celkové časové vytížení všech projektů společnosti. Tato možnost pak umožní spolehlivější a hlavně přesnější nasazení pracovních sil a také zajistí jasnou kontrolu nad termíny všech navrhovaných projektů ve společnosti. Pro optimalizaci projektového řízení doporučuji zavedení certifikovaného projektového řízení projektových manažerů. Pro úspěšné zvládnutí práce v MS Project je také důležité mít kvalifikované zaměstnance na tento SW. Myslím, že naučit se pracovat v tomto SW není příliš obtížné a certifikování klíčoví pracovníci pro práci s MS Project potom urychlí proces plánování projektů a celkově práci zefektivní. Doporučuji také zakoupení licence ve verzi minimálně MS Project 2010, která pak umožňuje vyšší stupeň kontroly projektů díky řadě nových možností zobrazení.

Závěrem lze říci, že zavedením projektového řízení pomocí podpory MS Project ve společnosti BIS Czech s.r.o., dojde k celkovému urychlení a zkvalitnění jak plánu projektu, tak potom při postupu samotné realizace a sledování projektu. Tento nástroj přinese jednotný přístup při průběhu zakázky společností a obecně zefektivní celý systém projektového řízení. Dnes už se bez pomoci počítačové podpory pro řízení projektů neobejde žádná větší firma, a proto zavedení tohoto softwaru do systému projektového řízení bude tím správným krokem vpřed.

8 Použitá literatura

- [1] BARKER, S., COLE, R.. *Projektový management pro praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. ISBN 978-80-247-2838-4.
- [2] SVOZILOVÁ, A. *Projektový management /2. vyd.* Praha: Grada Publishing, a.s., 2011 ISBN 978-80-247-3611-2
- [3] ROSENAU, M. D. *Řízení projektů*. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1506-0
- [4] SKALICKÝ, J., VOSTRACKÝ, Z. *Projektový management /3. vyd.* Plzeň: 2003. ISBN 80-7043-237-3
- [5] POSNER, K. A. M., VAŇKOVÁ, K. *Projektový management: (příručka rad, metod a nástrojů pro vedoucí a členy týmů, kteří chtějí dobře a efektivně zvládat své úkoly a povinnosti) /Vyd. 1.* Praha: 2006. ISBN 80-7367-141-7.
- [6] Němec, V. *Projektový management*. Praha: Grada Publishing a.s., 2002. ISBN 80-247-0392-0.
- [7] Analýza vytvořené hodnoty v MS Project. *Efektivně.eu*. [online]. 19.5.2013 [cit. 2013-05-19]. Dostupné z: <http://www.efektivne.eu/analyza-vytvorene-hodnoty-v-ms-project.html>
- [8] Metoda PERT. *Management mania*. [online]. 19.5.2013 [cit. 2013-05-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metoda-pert>
- [9] Řízení projektů. *Wikipedie*. [online]. 22.5.2013 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%98%C3%ADzen%C3%AD_projekt%C5%AF
- [10] ETA (Event tree analysis) – analýza stromu událostí. *Management mania*. [online]. 22.5.2013 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: [10] <https://managementmania.com/cs/eta-event-tree-analysis-analyza-stromu-udalosti>
- [11] Risk management. *Wikipedie*. [online]. 22.5.2013 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Risk_management
- [12] Kubálek, T., Kubálková, M. *Řízení projektů v Microsoft Project 2010*. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-3266-1.
- [13] Rozhodovací strom. *Brain tools*. [online]. 22.5.2013 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: http://www.braintools.cz/rozhodovaci-strom.htm#.UK_md4ayGZQ
- [14] Metoda kritické cesty – CPM (Critical Path Method). *Management mania*. [online]. 22.5.2013 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metoda-cpm>
- [15] LACKO, B. Zásady moderního projektového řízení. *Fakulta strojního inženýrství VUT Brno*. [online]. 18.5.2013 [cit. 2013-05-18]. Dostupné z: http://lacko.otw.cz/eseje/Co_je_projektove-rizeni.doc.pdf

- [16] BAŇAŘOVÁ, J. Řízení projektu ESF007 s podporou MS Project. *Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava*. [online]. 18.5.2013 [cit. 2013-05-18]. Dostupné z: http://www.csvs.cz/konference/NCDiV2006_sbornik/Banarova.pdf
- [17] Kubálek, T., Kubálková, M. *Řízení projektů v Microsoft Project 2010*. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-3266-1.
- [18] Interní zdroje společnosti BIS Czech s.r.o.

Seznam obrázků

Obr.1	Procesní model projektového řízení	11
Obr.2	Rozložení fází životního cyklu projektu	12
Obr.3	Strategie získání výhodných projektů	14
Obr.4	Technická a organizační příprava plánu projekt	16
Obr.5	Velikost rizik v životním cyklu projektu	17
Obr.6	Stanovení kritického bodu	19
Obr.7	Pravděpodobnost dokončení projektu	20
Obr.8	Plánovací formulář rizikových událostí	21
Obr.9	WBS projektu výzkumu materiálů	23
Obr.10	Formulář Pověření k provedení úkolu	23
Obr.11	Příklad Ganttova diagramu	24
Obr.12	Diagramu milníků	25
Obr.13	Odhad doby trvání metodou PERT	26
Obr.14	Typy vazeb v PDM diagramu	27
Obr.15	Návrh sítě AOA	28
Obr.16	Návrh sítě AON	28
Obr.17	Průběh nasazení lidských zdrojů projektu	31
Obr.18	Diagram procesu řízení projektu a koordinace	32
Obr.19	pesimistický průběh EVA	34
Obr.20	Prefabrikace potrubí	41
Obr.21	Ukázka průběhu stavby	42
Obr.22	Prostředí MS Project	49
Obr.23	Nastavení charakteristik projektu	50
Obr.24	Možnosti volby kalendáře projektu	50
Obr.25	Kalendář projektu	51
Obr.26	Státní svátky projektu	51
Obr.27	Úkoly a jejich doby trvání	52
Obr.28	Typy vazeb mezi úkoly	53
Obr.29	Časová osa	53
Obr.30	Síťový diagram a kritická cesta	54
Obr.31	Informace o úkolech	54
Obr.32	Kritická cesta vyjádřena pomocí ID	55
Obr.33	Seznam pracovních zdrojů	56
Obr.34	Přiřazení lešenáře pro montáž lešení	56
Obr.35	Diagram svářeče a jeho přetížení	57

Obr.36	Kombinované zobrazení diagramu zdrojů	58
Obr.37	Zobrazení Týmový plánovač	58
Obr.38	Používání zdrojů	59
Obr.39	Náklady projektu.....	60
Obr.40	Standardní sazba lešenáře	60
Obr.41	Průběžné nabíhání pevných nákladů.....	60
Obr.42	Analýza vytvořené hodnoty - EVA.....	61
Obr.43	Sledovací Ganttův diagram.....	62

Seznam tabulek

Tab.1	Používané zkratky pro EVA.	35
Tab.2	Sledování stavu projektu.....	46
Tab.3	Histogram pracovníků v MS Excel.....	63
Tab.4	Prvky a nástroje MS Project.....	65

Seznam grafů

Graf 1	Progres prefabrikace potrubí v hod	43
Graf 2	Progres prefabrikace potrubí v procentech DI	43
Graf 3	Produktivita svářeče při prefabrikaci	44
Graf 4	S-křivka montáže potrubních systémů.....	45
Graf 5	Celková S-křivka projektu	46

Seznam příloh

- Příloha A - Průvodní list poptávky
- Příloha B - Zakázkový list projektu
- Příloha C - Vývojový diagram průběhu zakázky

Seznam použitých zkratk a symbolů

ADM	Metoda šipkových diagramů (Arrow Diagram Method)
AOA	Hranově ohodnocený síťový graf (Aktivity on Arrow)
AON	Uzlově ohodnocený síťový graf (Aktivity on Node)
BIS	Bilfinger Berger Industrial Services
CC	Kritický řetěz (Critical Chain)
CIP	Počítačová podpora projektového řízení (Computer in Project)
CPM	Metoda kritické cesty (Critical path metod)
CSFA	Analýzy kritických faktorů úspěchu (Critical Success Factor Analysis)
DI	Dia-inch (jednotka pro kontrolu dokončených svarů)
ETA	Analýza stromu událostí (Event Tree Analysis)
EVA	Analýza vytvořené hodnoty (Earned Value Analysis -
HRA	Analýza lidské spolehlivosti (Human reliability analysis)
KKP	Kondenzát komínkové páry
MBO	Technika řízení podle cílů (Management by Objectives)
MPM	Metra Potential Method
NDT	Nedestruktivní zkoušky materiálu
OTK	Oddělení technické kontroly
PDM	Precedence Diagram Method
PERT	Metoda hodnocení a kontroly projektu (Program Evaluation and Review Technique)
PMI	Project Management Institute
RIPRAN	Risk Project Analysis
RIPRAN	Analýza projektových rizik (Risk Project Analysis)
SAP	Informační systém společnosti
WBS	Hierarchická struktura činností (Work Breakdown Structure)
WIG	Wolfram Inert Gas - Obloukové svařování netavící se wolframovou el.
WPS	Welding Procedure Specification

PŘÍLOHA A:

PRŮVODNÍ LIST POPTÁVKY



PRŮVODNÍ LIST POPTÁVKY

Strana : 1/1

0130_05_001

Výběrové řízení/Poptávka č.:	Došlo:	
Název akce :		
Poptávající:		
Termín odevzdání nabídky:		
Termín realizace zakázky:		
Vyřizuje:		
Poznámka:		
Prohlídka stavby:		
Schválil:	Dne:	
Převzal:	Dne:	

Ověřil: funkce

Podpis :

PŘÍLOHA B:

ZAKÁZKOVÝ LIST PROJEKTU

PŘÍLOHA C:

VÝVOJOVÝ DIAGRAM PRŮBĚHU ZAKÁZKY

