ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

VARIANTY MODERNÍCH ŘEŠENÍ OPLÁŠTĚNÍ ADMINISTRATIVNÍCH BUDOV

2015 Karolína Dutá

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

studijní program: Stavební inženýrství
studijní obor: Management a ekonomika ve stavebnictví
akademický rok: 2014/2015

Jméno a příjmení studenta: Karolína Dutá
Zadávající katedra: Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví
Vedoucí bakalářské práce: Doc.Ing. Dana Měsťanová, CSc.
Název bakalářské práce: Varianty moderních řešení opláštění administrativních budov
Název bakalářské práce v anglickém jazyce: Variants of modern office buildings facade

Rámcový obsah bakalářské práce:
- typy opláštění
- rozhodovací proces, kritéria
- ekonomická hlediska

Datum zadání bakalářské práce: 17. 2. 2015 Termín odevzdání: 15. 5. 2015
(vyplňte poslední den výuky příslušného semestru)

Pokud student neodevzdal bakalářskou práci v určeném termínu, tuto skutečnost předem písemně zdůvodnil a omluva byla děkanem uznána, stanoví děkan studentovi náhradní termín odevzdání bakalářské práce. Pokud se však student řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, může si student zapsat bakalářskou práci podruhé. Studentovi, který při opakovaném zápisu bakalářskou práci neodevzdal v určeném termínu a tuto skutečnost řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, se ukončuje studium podle § 56 zákona o VŠ č. 111/1998. (SZŘ ČVUT čl. 21, odst. 4)

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

..... vedoucí bakalářské práce

..... vedoucí katedry

Zadání bakalářské práce převzal dne: 17. 2. 2015

..... student

Formulář nutno vyhotovit ve 3 výtiscích – 1x katedra, 1x student, 1x studijní odd. (zašle katedra)

Nejpozději do konce 2. týdne výuky v semestru odešle katedra 1 kopii zadání BP na studijní oddělení a provede zápis údajů týkajících se BP do databáze KOS.
BP zadává katedra nejpozději 1. týden semestru, v němž má student BP zapsanou.
(Směrnice děkana pro realizaci studijních programů a SZZ na FSv ČVUT čl. 5, odst. 7)

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pouze za odborného vedení vedoucího bakalářské práce Doc. Ing. Dany Měšťanové, CSc.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze, dne 15. 5. 2015 ……

podpis autora

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí bakalářské práce Doc. Ing. Daně Měšťanové, CSc. za vstřícný přístup a poskytnutí cenných rad při zpracování mé bakalářské práce.

VARIANTY MODERNÍCH ŘEŠENÍ OPLÁŠTĚNÍ ADMINISTRATIVNÍCH BUDOV

VARIANTS OF MODERN OFFICE BUILDINGS FACADE

Anotace

Tato práce si klade za cíl porovnat varianty moderních fasádních systémů jak z hledisek ekonomických, tak praktických. V první části práce jsou uvedeny jednotlivé varianty moderních fasádních systémů, které jsou v posledních letech využívány ve stavebnictví. V další části práce jsou definovány základní pojmy z oblasti rozhodování a dále jsou popsány metody, které jsou využívány v jednotlivých fázích rozhodovacího procesu. V poslední části práce jsou implementovány metody na rozhodovací proces týkající se volby varianty fasádního systému. Metody jsou využity ke stanovení kritérií hodnocení a k samotnému vyhodnocení rozhodovacího procesu. Výsledkem je výběr optimální varianty fasádního systému na základě stanovených kritérií.

Annotation

The aim of the thesis is to compare different variants of modern facade systems from both economical and practical aspects. The first part outlines the specific variants of modern facade systems that are used in the building industry within the last years. In the following part, basic concepts from the area of decision-making are defined followed by a description of the methods used in individual phases of the decision-making process. The last part of this thesis attempts to implement the chosen methods of decision-making process related to the choice of the fasade system's variant. The methods are used to determine the evaluation criteria and to evaluate the decision-making process itself. As a result, the optimal variants of facade systems are selected based on previously established criteria.

Klíčová slova

rozhodovací proces, fasádní systémy, metody rozhodování, kritéria hodnocení, vyhodnocení, rozhodnutí

Key words

decision-making process, facade systems, methods of decision making, evaluation criteria, evaluation, decision

Obsah

ÚVOD 11

1 Typy moderních fasádních systémů 12

1.1 Cementotřískové desky CETRIS 13

1.1.1 CETRIS FINISH 14

1.2 Vláknocementové desky Cembrit 18

1.2.1 Cembrit Cembonit 19

1.3 Zateplovací obklady LITE - PANEL 20

1.3.1 LITE-PANEL série BSL – Lite 21

1.4 Dřevěný fasádní obklad Parklex 22

1.5 Fasádní systém z titanzinku RHEINZINK 23

1.5.1 Velkoformátové šablony RHEINZINK – prePATINA blaugrau 24

1.6 Prosklený fasádní systém KRESPO CW 50 28

1.7 Fóliové fasády z ETFE fólie 29

2 Základní pojmy v rozhodovacím procesu 34

2.1 Podstata rozhodování 34

2.2 Typy manažerských rozhodnutí 34

2.2.1 Programovaná a neprogramovaná rozhodnutí 34

2.3 Dvě stránky rozhodování 35

2.3.1 Stránka meritorní 35

2.3.2 Stránka formálně-logická 35

2.4 Rozhodovací proces 36

2.5 Prvky rozhodovacího procesu 37

2.5.1 Subjekty rozhodování 37

2.5.2 Objekty rozhodování 37

2.5.3 Rozhodovací situace 37

2.5.4 Problém rozhodování ... 38
2.5.5 Cíl rozhodování ... 38
2.5.6 Okolí subjektu rozhodování ... 39
2.5.7 Kritéria hodnocení ... 39
2.6 Základní druhy rozhodovacích procesů ... 39
2.7 Struktura rozhodovacího procesu ... 40
2.7.1 Struktura rozhodovacího procesu podle Simona ... 40
2.7.2 Struktura rozhodovacího procesu podle Donellyho, Gibsona a Ivanceviche . 41
2.7.3 Struktura rozhodovacího procesu podle metody Kepner-Tregoe ... 43
3 Metody tvorby variant při rozhodování ... 44
3.1 Brainstorming ... 44
3.1.1 Imaginární brainstorming ... 45
3.1.2 Negativní brainstorming ... 45
3.1.3 Rolestorming ... 45
3.1.4 Brainwriting ... 46
3.1.5 Metoda „635“ ... 46
3.1.6 Diskuze „66“ ... 46
3.2 Metoda Delphi ... 46
3.3 Nominální skupinová technika ... 47
3.4 Gordonova metoda ... 47
3.5 Morfologická metoda ... 47
3.6 Metoda párových vztahů návrhů ... 48
4 Metody prostého jednokriteriálního hodnocení ... 49
4.1 Strategie známosti ... 49
4.2 Minimalistická strategie ... 49
4.3 Strategie založená na důvěře v minulá rozhodnutí ... 50
4.4 Lexikografická strategie ... 50

4.5 Strategie vyřazování 50
5 Metody vícekriteriálního hodnocení 51
5.1 Metody stanovení vah kritérií 52
5.1.1 Alokace 100 bodů 52
5.1.2 Bodová stupnice 52
5.1.3 Porovnání významu kritérií pomocí jejich preferenčního pořadí 52
5.1.4 Metoda Fullerova trojúhelníka 53
5.1.5 Saatyho metoda stanovení vah kritérií 54
5.1.6 Metoda postupného rozvrhu vah 56
5.2 Metody hodnocení variant 56
5.2.1 Jednoduché metody hodnocení variant 56
5.2.2 Saatyho metoda 57
6 Rozhodovací proces výběru fasádního systému 59
6.1 Identifikace problému 59
6.1.1 Stanovení kritérií hodnocení 61
6.1.2 Stanovení vah kritérií 61
6.2 Stanovení variant 63
6.2.1 VARIANTA A: Cementotřísková deska CETRIS FINISH 63
6.2.2 VARIANTA B: Vláknocementová deska Cembrit Cembonit 64
6.2.3 VARIANTA C: Velkoformátová šablona RHEINZINK – prePATINA blaugrau 65
6.2.4 VARIANTA D: Zateplovací obklad LITE – PANEL série BSL – Lite 80 66
6.3 Hodnocení variant 67
6.3.1 Porovnání variant z celkového hlediska 68
6.3.2 Porovnání variant z ekonomického hlediska 69
6.4 Výběr optimální varianty 71
6.4.1 Vyhodnocení variant z celkového hlediska 71

6.4.2 Vyhodnocení variant z ekonomického hlediska 71

ZÁVĚR 72

Seznam tabulek 74

Seznam obrázků 75

Seznam použité literatury 77

Seznam příloh 81

Popis dílčích úloh bakalářské práce 88

ÚVOD

V rámci každého výstavbového projektu je nutné provést celou řadu významných rozhodnutí a jedním z nich je i výběr fasádního systému objektu. Cílem bakalářské práce je provést a vyhodnotit tento rozhodovací proces za pomoci metod k tomu užívaných. Právo volby té nejlepší možné varianty fasády, v rámci realizace investičního záměru, náleží účastníkům výstavby na vyšších pracovních pozicích, tedy investorovi a projektantovi. Proto je na tento proces nahlíženo právě z jejich pohledu.

V první části práce jsou specifikovány jednotlivé varianty fasádních systémů, které jsou v současné době na našem trhu nabízeny. Záměrem je mezi nimi zdůraznit ty, které jsou vhodné pro opláštění administrativních budov, ale nejsou využívané v tak hojné míře jako například betonové či zděné fasády. Technické parametry příslušných systémů jsou pro názornost doplněny o jejich fotografie.

Další část práce zahrnuje popis pojmů a principů z oblasti rozhodování. Protože se jedná o rozsáhlou a komplikovanou problematiku, je jí věnována podstatná část celé práce. V této části je zařazen například popis prvků rozhodovacího procesu nebo specifikace jeho struktury. Nejvíce prostoru je však nutné věnovat užívaným metodám, neboť na základě jejich znalosti bude v praktické části prováděn rozhodovací proces.

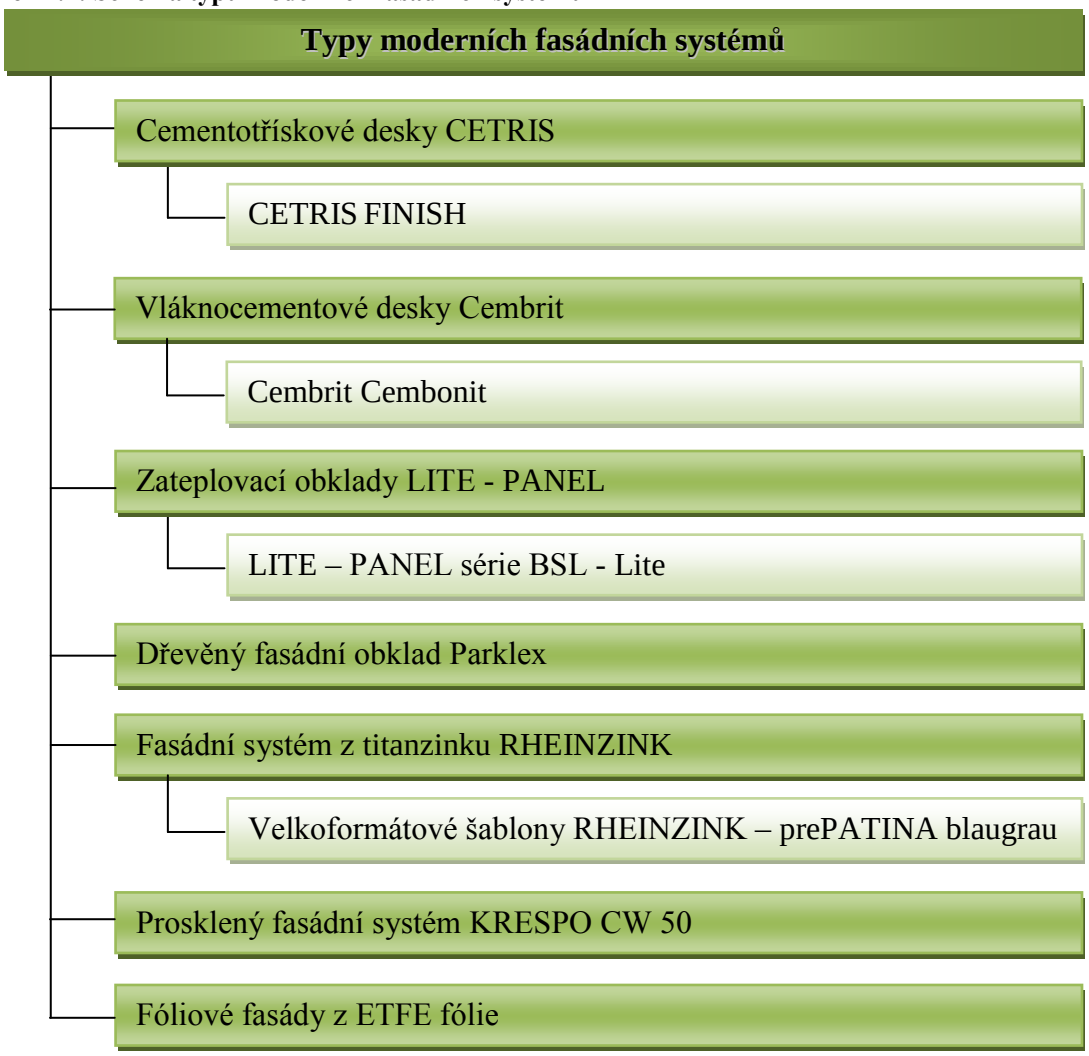
Třetí a zároveň poslední částí je provedení a vyhodnocení daného rozhodovacího procesu. Vstupními údaji pro tuto část jsou informace získané pomocí dotazníku směřovaného na účastníky výstavbových projektů a to tedy konkrétně na investory a projektanty. V prvotní fázi bude sestaven seznam kritérií, které mohou vstupovat do tohoto procesu ohledně výběru pláště budovy. Požadavkem na respondenty bude bodové ohodnocení těchto kritérií v závislosti na tom, do jaké míry můžou ovlivnit rozhodování. Lze předpokládat, že respondenti v pozici investora budou upřednostňovat kritéria ekonomická, kdežto v případě projektantů půjde především o kritéria praktická. Cílem je na základě zjištěných dat stanovit takový soubor kritérií, který splňuje požadavky obou stran. Dalším krokem této části je výběr alternativ řešení, které budou v konečné fázi rozhodovacího procesu hodnoceny za pomoci definovaných metod. Součástí konečného vyhodnocení je i porovnání variant pouze z ekonomických hledisek.

Cílem práce je výběr optimální varianty fasádního systému administrativní budovy, která bude stanovena za pomoci vybraných metod a stanovených kritérií.

1 Typy moderních fasádních systémů

Pojem moderní je relativní a měnící se s dobou. V letech minulých byly realizovány převážně zděné budovy, které byly postupem času nahrazovány panelovými konstrukcemi budov z prefabrikovaných dílců. Svého času šlo o moderní přístup k výstavbě, ale vlivem postupného vývoje materiálů se dnes již nedá hovořit o těchto typech opláštění jako o moderních fasádních systémech. V dnešní době je cílem eliminovat působení klimatických podmínek na vnitřní prostředí budov, také je zároveň kladen čím dál tím větší důraz na architektonický vzhled staveb a tudíž se v současnosti většinou přechází k realizaci provětrávaných zavěšených fasád. Principem těchto fasád je vytvoření větrací mezery mezi zdivem a fasádou.

Obrázek 1.1: Schéma typů moderních fasádních systémů



Zdroj: vlastní zpracování, 2015

1.1 Cementotřískové desky CETRIS

V současnosti jsou na vnější konstrukce staveb kladeny čím dál větší nároky z hlediska tepelně a zvukově izolačních vlastností a je kladen důraz na ochranu zdiva proti vlhkosti, a proto použití fasádního odvětraného systému s cementotřískovými deskami je v těchto ohledech ideálním řešením. Tento druh fasádního systému je možné využít při realizaci rodinných i bytových domů, administrativních a občanských staveb, ale i pro průmyslové a zemědělské objekty. Použití desek CETRIS přispívá i ke zlepšování estetického vzhledu budov.

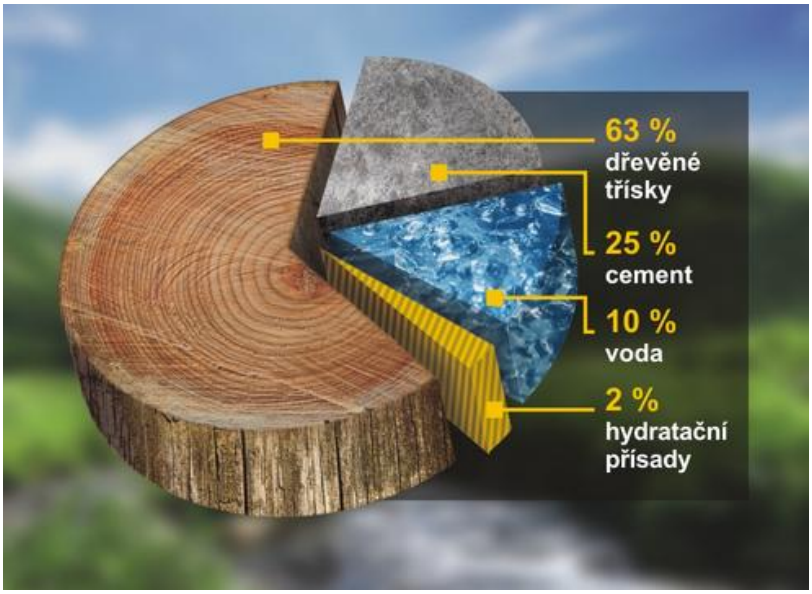
Podle umístění desek CETRIS na fasádě se rozdělují odvětrané fasádní systémy následovně:

- CETRIS VARIO – desky s přiznanou vodorovnou a svislou spárou mezi jednotlivými formáty
- CETRIS PLANK – desky s přeloženou vodorovnou spárou a přiznanou svislou spárou

Pro kotvení desek CETRIS lze použít tři druhy nosných roštů:

- dřevěný nosný rošt
- nosný rošt ze systémových profilů na bázi hliníku nebo pozinkovaného plechu
- kombinovaný rošt – kotvy, UNI spojky, dřevěné latě [14]

Obrázek 1.2: Složení desek CETRIS



Zdroj: převzato z [17], 2015

1.1.1 CETRIS FINISH

Obrázek 1.3: Opláštění správní budovy CIDEM Hranice a.s.

Zdroj: převzato z [16], 2015

Cementotřísková deska CETRIS FINISH je vyhotovována v tloušťkách 10 - 32 mm s hladkým povrchem, je opatřená základním nátěrem a finální barvou v barevných odstínech dle vzorkovnice výrobce. Při výběru je třeba vyloučit odstíny perleťové, reflexní, metalické a málokryvé. Odstíny lze dále dělit do dvou cenových skupin, tj. odstín A - standardní typ a odstín B - nestandardní typ. Základní rozměr desky je 3 350 x 1 250 mm. Desky CETRIS FINISH se používají především jako fasádní obkladové desky v exteriérech.
Rubová strana cementotřískových desek CETRIS FINISH je opatřena ochranným základním nátěrem, který nemá pravidelnou strukturu, vzhled a dostatečnou kryvost.

Tento typ desek je možné využít i pro konstrukce stěn, protipožárních aplikací, podhledů a soklů či balkónů. [18]

Tabulka 1.1: Technická specifikace desky CETRIS FINISH

ZÁKLADNÍ FORMÁT	3350 x 1250 mm
TLOUŠŤKY DESEK	10-12-14-16-18-20-22-24-26-28-30-32, po dohodě 34-36-38-40 mm
OBJEMOVÁ HMOTNOST	1 150 - 1 450 kg/m^3
SLUŽBA	dle požadavků zákazníka - řezání, vrtání otvorů, srážení hran
TYP RELIÉFU	hladká
POVRCHOVÁ ÚPRAVA	základní a finální barva
ODSTÍNY	dle vzorníku výrobce

Zdroj: převzato z [18], vlastní zpracování, 2015

Reference

Obrázek 1.4: Spodní hala zimního stadionu, Litvínov

Zdroj: autor, 2015

V roce 2013 došlo k rekonstrukci spodní haly Zimního stadionu v Litvínově, kde byly použity cementotřískové desky CETRIS FINISH. Mým záměrem bylo zjistit, jak se od doby realizace fasádní systém vlivem vnějšího prostředí změnil, proto jsem na místě pořídila několik fotografií a požádala o vyjádření pana Ing. Miroslava Vaculu, který je vedoucím vývoje divize CETRIS.

Mechanické poškození fasádních desek

Obrázek 1.5: Mechanické poškození

Zdroj: autor, 2015

Problém mechanického poškození nastává zejména u veřejných staveb, kde jsou desky v úrovni kontaktu s procházejícími osobami vystavovány riziku poničení, například nárazem, nebo kopnutím. V těchto případech se doporučuje pro exponované plochy zvýšit tloušťku desek nebo nahustit podkladní podpory.

V případě levé spodní fotografie se nejedná o vandalismus, nýbrž o poškození a neodborné provedení opravy materiálu při montáži v roce 2013. [15]

Poškození fasádních desek vlivem stékající vody

Obrázek 1.6: Poškození desek vlivem stékající vody

Zdroj: autor, 2015

V tomto případě je patrný problém s kondenzací vody za atikou, kdy voda poté stéká přímo na desku CETRIS a nese s sebou znečištění, které nechává stopu na nátěru desky CETRIS. [15]

Poškození fasádních desek graffiti

Obrázek 1.7: Poškožení desky graffiti

Zdroj: autor, 2015

V současné době se na antigraffitové ochraně fasádních desek CETRIS teprve pracuje. Ve zkušebně divize CETRIS je nyní testováno 6 vytipovaných přípravků. Z testů vyplývá, že pokud je deska opatřena antigraffiti přípravkem, je možné tlakovou vodou graffiti smýt. [15]

Obrázek 1.8: Testování antigraffiti přípravku

Zdroj: převzato z [15], 2015

1.2 Vláknocementové desky Cembrit

Vláknocement je směs cementu, výztužných vláken, vápence, celulózy a dalších přísad, které dohromady tvoří jedinečný materiál pro využití ve stavebnictví. Fasádní desky z tohoto materiálu jsou primárně určeny pro obklady provětrávaných zateplených či nezateplených fasád a stěn jak v exteriéru, tak i interiéru.

Výhody fasádních desek Cembrit:

- vysoká životnost fasády
- rychlá, jednoduchá a celoroční montáž na jakýkoli podklad
- architektonická a barevná rozmanitost s přírodním vzhledem celé fasády
- nenáročná údržba
- nehořlavost
- zdravotní nezávadnost

Kotvení desek Cembrit:

Fasádní desky je možné kotvit na dřevěný, ocelový nebo hliníkový rošt, vždy však musí být v souladu s montážním návodem výrobce. Kotvící prvky mohou být přiznané, např.

šrouby nebo nýty, nebo naopak v případě lepení nebo jiných systémů skrytého kotvení přiznané být nemusí. [19]

1.2.1 Cembrit Cembonit

Obrázek 1.9: Administrativní budova – CPI, Olomouc

Zdroj: převzato z [20], 2015

Fasádní deska Cembrit Cembonit je určena pro finální vrstvu provětrávaných fasád, obklady říms, sloupů či pohledů. Deska je probarvena do hmoty materiálu, obroušena a opatřena ochrannou hydrofobující vrstvou. Je k dostání v široké škále sytých pastelových barev. Pro svůj přírodní vzhled a celkový neuniformní dojem je vyhledávaným řešením provětrávané fasády u většiny architektů.

Deska Cembrit Cembonit se vyznačuje matným povrchem a vysokou odolností vůči povětrnostním vlivům. Desky jsou probarvené v jedenácti atraktivních pastelových barvách,

které působí přirozeným dojmem. Velkou výhodou těchto desek je jejich impregnace, která účinně chrání proti působení vlhkosti. Fasádní desky si tak zachovávají svůj atraktivní vzhled za sucha i za deště. [21]

Tabulka 1.2: Rozměry desky Cembrit Cembonit

STANDARDNÍ ŠÍŘKA [mm]	1200	1200
STANDARDNÍ DÉLKA [mm]	2500	3050
TLOUŠŤKA [mm]	8.0/6.0	8.0/6.0

Zdroj: převzato z [21], vlastní zpracování, 2015

Zajímavost:

Multifunkční komplex CPI CITY CENTER Olomouc získal v rámci soutěže Stavba roku 2014 titul Cena poroty.

Na místě tohoto komplexu původně stával hotel z osmdesátých let a několik nevyhovujících průmyslových objektů. Panelová stavba hotelu byla zrekonstruována a využita pro výstavbu nové hotelové haly, na níž navazuje nová administrativní budova (viz obr. 1.9). [29]

1.3 Zateplovací obklady LITE - PANEL

Systém LITE - PANEL slouží jako finální, pohledová úprava vnějších a vnitřních povrchů, ale zároveň funguje jako tepelně izolační vrstva, která předčí standardní zateplovací systémy z polystyrenu nebo minerální vaty. V jednom kroku je tedy možné vyhotovit fasádu společně s tepelnou izolací objektu. Výhodami těchto obkladů je jejich extrémně nízká hmotnost a to až 5 krát nižší v porovnání s betonovým obkladem, velmi nízký součinitel tepla a rychlá a jednoduchá aplikace, panely je možné kotvit anebo kontaktně lepit. Jedná se o bezúdržbový materiál s životností až 30 let. [22]

1.3.1 LITE-PANEL série BSL – Lite

Obrázek 1.10: Realizace obkladu LITE-PANEL

Zdroj: převzato z [22], 2015

Jedná se o extrémně lehký materiál, který je tvořený kombinací pěnového polyuretanu a extrémně pevného kompozitního betonu s povrchovou úpravou Magicrete. Na rozdíl od samotné tvrzené PUR pěny ale není potřeba žádné složité aplikační zařízení ani pracovníci speciálně vyškolení pro jeho použití. Jedná se také o ekologicky nezávadný materiál, odolný proti působení plísní a škůdců, s vysokou rozměrovou stabilitou a prakticky nulovou nasákavostí. Pevná povrchová vrstva materiálů řady LITE-PANEL o šířce jeden až tři milimetry zaručuje jejich vysokou odolnost proti povětrnostím vlivům a mechanickému poškození. V případě údržby je tento materiál nenáročný a je možné jej ošetřit tlakovým čističem. [24]

Tabulka 1.3: Technické parametry obkladových panelů LITE - PANEL

SÉRIE	FORMÁT VÝROBKU	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA IZOLAČNÍ VRSTVY	SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI [W/(m.K)]	TEPELNÝ ODPOR [(m^2.K)/W]	ODPOVÍDAJÍCÍ TLOUŠŤKA IZOLACE Z POLYSTYRENU
BLS-Lite 30	115x70 mm	23,1 mm	0,021	1,078	40 mm
BLS-Lite 50	115x70 mm	49,4 mm	0,021	2,341	90 mm
BLS-Lite 80	115x70 mm	80,4 mm	0,020	3,979	140 mm

Tolerance rozměrů činí +/- 3 mm, Tolerance tloušťky činí +/- 5 mm

Zdroj: převzato z [23], 2015

Typ BSL-Lite 30 je vhodný jako základní tepelná izolace a pro použití exteriérového a interiérového obložení. Typy BSL-Lite 50 a BSL-Lite 80 jsou primárně určeny pro fasádní obložení s vysokou izolační schopností. [23]

1.4 Dřevěný fasádní obklad Parklex

Povrch tohoto fasádního obkladu je tvořen pravým tropickým dřevem, které díky speciální folii odolává slunečnímu záření, mrazu, dešti, větru i sněhu. Jádro desky Parklex je tvořeno z vrstev sulfátového papíru syceného fenolovými pryskyřicemi, které jsou slisovány pod vysokým tlakem a teplotou. Povrch desky, tedy tropické dřevo, se ošetřuje speciální folií.

Obklady se zavěšují na fasádu pomocí kovové konstrukce, díky jejíž jednoduchosti lze panely kdykoli demontovat a v případě poničení poškozený panel nahradit novým.

Výhody dřevěných fasádních obkladů Parklex:

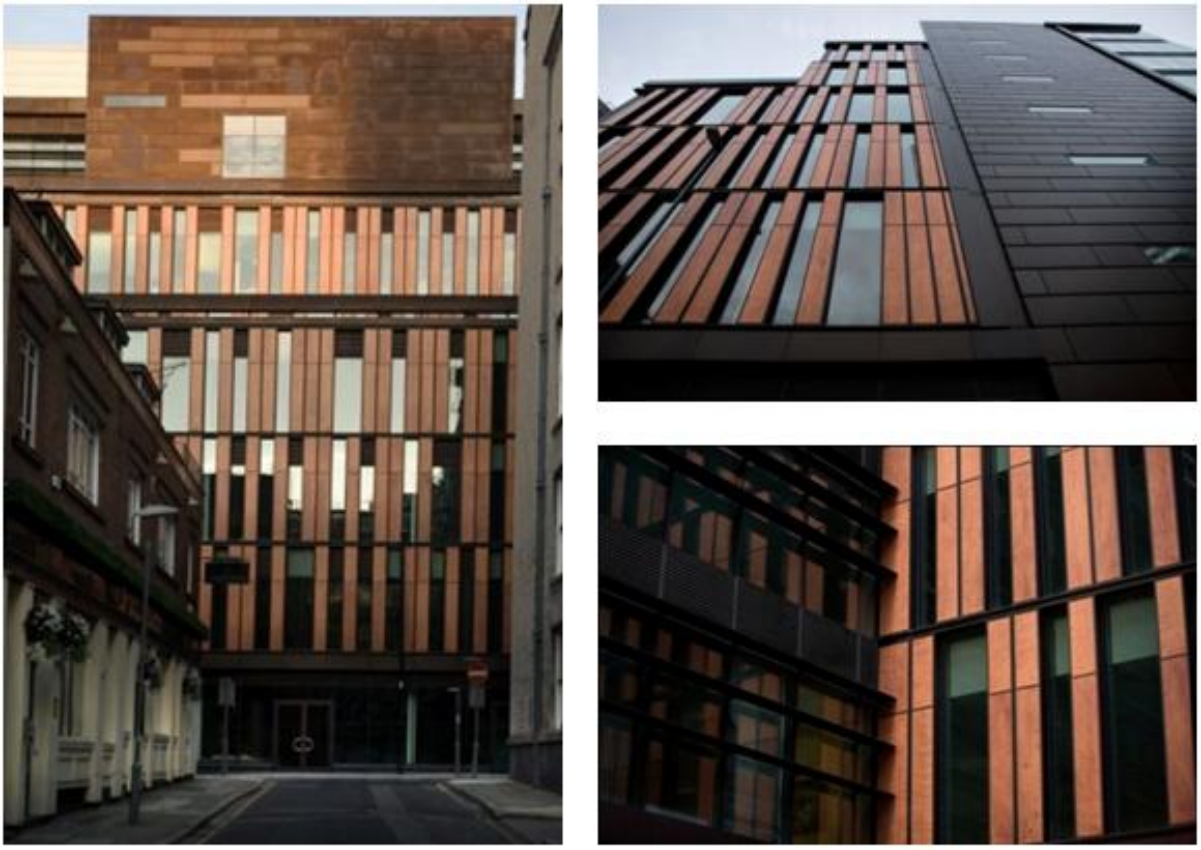
- nezaměnitelný přírodní design
- provedení obkladů v několika barevných odstínech
- vysoká odolnost vůči UV záření a dalším atmosférickým vlivům
- absolutní bezúdržbovou
- životnost 30 let [33]

Tabulka 1.4: Rozměry panelů Parklex

STANDARDNÍ ŠÍŘKA [mm]	2440
STANDARDNÍ DÉLKA [mm]	1220
TLOUŠŤKA [mm]	3, 6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 22

Zdroj: převzato z [33], vlastní zpracování, 2015

Obrázek 1.11: Realizace dřevěných obkladů Parklex



Zdroj: převzato z [33], 2015

1.5 Fasádní systém z titanzinku RHEINZINK

Široký výrobní program fasádních systémů z titanzinku RHEINZINK zahrnuje jak tradiční drážkové systémy, tak i moderní systémy panelů, profilů a kazet. Podle zvoleného systému umožní titanzinkový materiál zajímavé optické členění fasády nebo naopak sjednocení ploch členitého objektu. Tento systém je vhodný i pro opláštění neobvyklých tvarů budov.

Opláštění fasády systémem RHEINZINK je nadčasové, estetické a absolutně bezúdržbové. Díky dlouhé životnosti chrání objekt po několik generací. Titanzinková fasáda je nehořlavá, chrání proti úderu blesku a elektrickému smogu. Povrch tohoto fasádního systému přirozeně patinuje – obnovuje povrch a má samočistící schopnost. [26]

1.5.1 Velkoformátové šablony RHEINZINK – prePATINA blaugrau

Obrázek 1.12: IF4Innovations - Národní superpočítačové centrum, Ostrava

Zdroj: převzato z [25], 2015

Velkoformátové šablony mají velkou pohledovou plochu a působivou strukturu, která je předurčuje především pro opláštění velkoplošných fasád. Vedle konstrukčních výhod se výrazně uplatňuje zejména jejich reprezentativní vzhled. Pokládka může být provedena v různých konstrukčních šířkách vertikálně, horizontálně i diagonálně. Překrýváním šablon lze vytvářet další neomezené varianty. Realizovatelné jsou také budovy s konvexním nebo konkávním tvarem. [27] Šablony jsou pro lepší těsnost opatřeny po obvodu předními, resp. zpětnými ohyby pro spojování pomocí tzv. závěsné drážkové techniky. Velkoformátové šablony se vyrábějí individuálně pro každý objekt v požadovaných šířkách a délkách. [28]

Obrázek 1.13: Detail uchycení velkoformátových šablon

Zdroj: převzato z [28], 2015

Tabulka 1.5: Rozměry velkoformátových šablon RHEINZINK

ŠÍŘKA ŠABLONY [mm]	333 - 800
DÉLKA ŠABLONY [mm]	až 3000
TLOUŠŤKA PLECHU [mm]	0,7/0,8/1,0

Zdroj: převzato z [28], vlastní zpracování, 2015

Zajímavost:

V soutěži Stavba roku 2014 bylo zvoleno pět vítězných staveb, přičemž u tří z nich byl využit při realizaci fasádní systém RHEINZINK. Mezi tyto stavby se řadí Rekonstrukce lanové dráhy na Sněžku, Letecké muzeum Metoděje Vlacha v Mladé Boleslavi a Rodinný dům LF. [29]

Obrázek 1.14: Rekonstrukce lanové dráhy na Sněžku

Zdroj: převzato z [30], 2015

Obrázek 1.15: Letecké muzeum Metoděje Vlacha v Mladé Boleslavi

Zdroj: převzato z [31], 2015

Obrázek 1.16: Rodinný dům LF

Zdroj: převzato z [32], 2015

1.6 Prosklený fasádní systém KRESPO CW 50

Obrázek 1.17: Rodinný dům, Hranice

Zdroj: převzato z [41], 2015

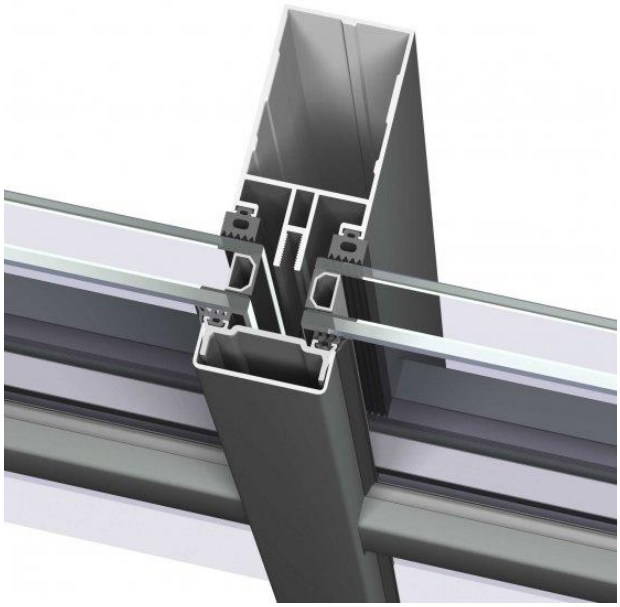
Jedná se o hliníkový fasádní a střešní systém s pohledovou šířkou profilů 50 mm, který nabízí maximální průchod světla do interiéru budov. Systém CW 50 je k dispozici v několika designových variantách a typech zasklení a také v různých technických variantách pro dodržení požadavků např. na úroveň tepelné izolace Zasklívací varianty pokrývají škálu od standardních přítlačných lišt přes nízké lišty až po strukturální zasklení. S ohledem na energetické vlastnosti nabízí řešení v různých úrovních, umožňuje použití trojskla a lze ho využívat i pro pasivní a nízkoenergetické stavby. Kromě toho mohou být do fasády včleněny různé typy otvíravých prvků, výklopných či paralelně výsuvných oken. Lze použít odlišné barvy v interiéru a exteriéru. [40]

Tabulka 1.6: Rozměrové charakteristiky systému KRESPO CW 50

VNITŘNÍ VIDITELNÁ ŠÍŘKA [mm]	50
VENKOVNÍ VIDITELNÁ ŠÍŘKA [mm]	50
TLOUŠŤKA ZASKLENÍ [mm]	6 - 62

Zdroj: převzato z [40], vlastní zpracování, 2015

Obrázek 1.18: Detail systému CW50



Zdroj: převzato z [40], 2015

1.7 Fóliové fasády z ETFE fólie

Fasády z ETFE fólie (zkratka z ethylen-tetrafluorethylen) jsou v dnešní době jedním z moderních řešení ke klasickým proskleným fasádám administrativních budov. Předností této fóliové fasády je její vysoká estetická hodnota, ekologická šetrnost a ekonomická výhodnost. Fóliové fasády lze rozdělit na zateplené a jednoduché. V případě zateplených fasád se jedná o vytvoření polštářů z více vrstev ETFE fólie, které jsou po obvody svařeny, nafouknuty stlačeným vzduchem a napnuty do upínacích profilů, které jsou součástí nosné konstrukce. Jednotlivé polštáře jsou poté napojeny na centrální rozvod stlačeného vzduchu a jejich natlakováním dochází ke stabilizaci nosné konstrukce a celkovému zpevnění fasády.

Další předností použití tohoto materiálu je výsledná nízká hmotnost fóliové fasády, která se pohybuje okolo 3 – 7 kg/m^2 včetně upínacích profilů, což je přibližně desetkrát méně než u skleněné fasády. Ve srovnání se skleněnou fasádou je i systém upevnění jednodušší, neboť v případě fóliové fasády nemusí být nosná konstrukce tuhá, jako je tomu skleněné fasády.

Tento typ materiálu je možné využít i pro realizaci zastřešení budov nebo navrhnout takový tvar, kdy fasáda a střecha tvoří jeden celek. Průchod světla ETFE fólií je možné regulovat potiskem fólie stříbrnou barvou.

Tepelně izolační vlastnosti fóliové fasády jsou závislé na počtu použitých vrstev fólie a na vzduchových mezerách mezi nimi. Z hlediska požární bezpečnosti je ETFE fólie se

svými vlastnostmi opět ve výhodě oproti skleněným fasádám, neboť při vzniku požáru dochází při teplotě okolo 200 – 250 °C k propálení fólie a odvětrávání tepla a kouře ven z budovy, tím pádem je zabráněno vyhřátí konstrukce. Další výhodu tohoto materiálu lze spatřovat v jeho samočisticí schopnosti, neboť se jedná o teflonovou fólii a při působení deště se z jejího povrchu smývají všechny nečistoty. ETFE fólie je možné vyhotovit v barevném provedení, či s barevným potiskem anebo je nasvítit LED diodami, kdy je možné za pomoci systému FLEXIPIX vytvořit z fóliové fasády velkoplošnou obrazovku pro promítání obrázků či videí.

Obrázek 1.19: Olympijský plavecký stadion v Pekingu – nasvícení pomocí systému FLEXIPIX

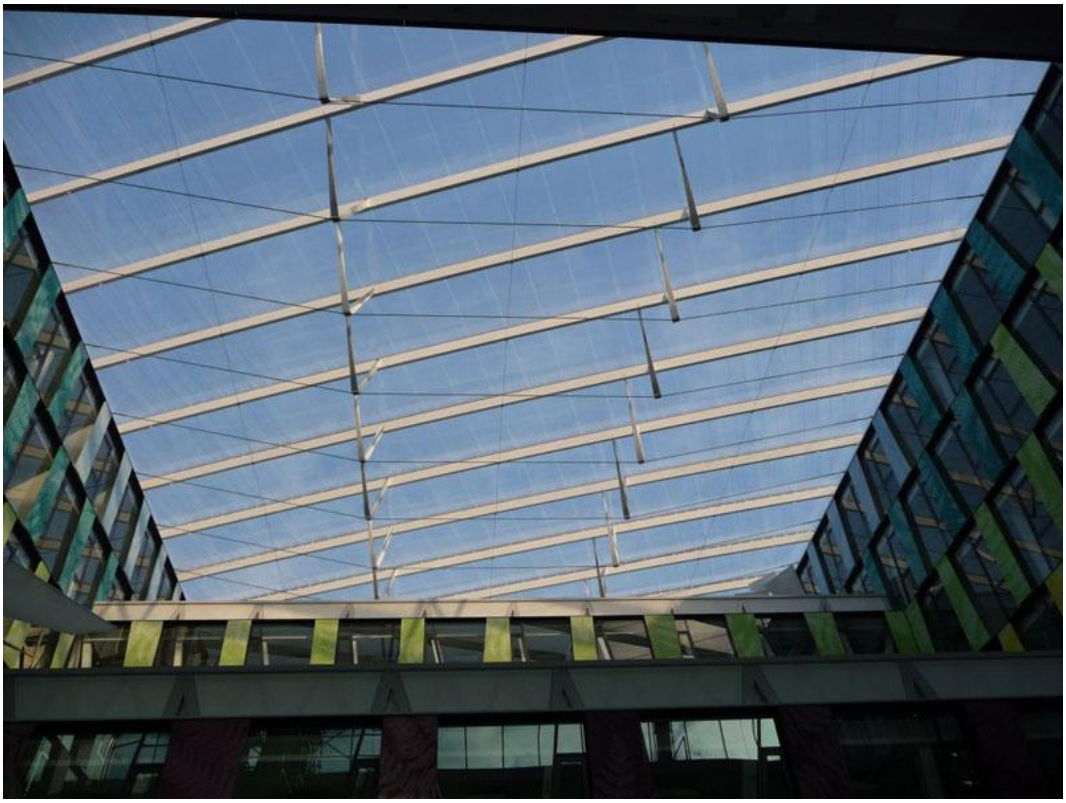
Zdroj: převzato z [34], 2015

Materiál ETFE je šetrný i vůči životnímu prostředí, už při výrobě je kladen důraz na spotřebu energie, která je podstatně menší než při výrobě jiných materiálů. Po skončení své životnosti je materiál možné recyklovat.

Zastřešení ETFE fólií v České republice

V České republice byla v roce 2008 realizována tři zastřešení s využitím tohoto materiálu a to v budově Amazon Court v komplexu objektů River City v pražském Karlíně, kde zastřešená plocha činí cca 2 300 m^2, Tiskový sál úřadu vlády ve Strakově akademii je zastřešen fólií o ploše asi 250 m^2 a poslední je 140 m^2 velké zastřešení hospodářského dvora Nosticova paláce. [39]

Obrázek 1.20: Amazon Court – River City, Praha



Zdroj: převzato z [35], 2015

Obrázek 1.21: Strakova akademie – zastřešení Tiskového sálu

Zdroj: převzato z [35], 2015

Obrázek 1.22: Dokončené zastřešení hospodářského dvora

Zdroj: převzato z [36], 2015

Realizace fasády z ETFE fólie v České republice

V současné době dochází k výstavbě Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT, jehož součástí bude desetipatrová budova s předsazenou celoprosklenou fasádou a vnější fasádou z izolační membránové fólie ETFE zavěšené na samostatné ocelové konstrukci. Bude se jednat o vůbec první fasádu tohoto typu v České republice. Výstavbu institutu má pod záštitou stavební společnost HOCHTIEF CZ a.s. ve spolupráci se společností VCES a.s. O realizaci unikátního stavebního prvku v podobě fóliové fasády se postará firma TECHNICO Opava s.r.o. [37, 38]

Obrázek 1.23: Český institut informatiky, robotika a kybernetiky, Praha

Zdroj: převzato z [38], 2015

2 Základní pojmy v rozhodovacím procesu

2.1 Podstata rozhodování

Rozhodování je nedílnou složkou manažerské práce a je používáno při mnoha manažerských činnostech, největší využití má však při plánování, protože podstatou plánovacích procesů jsou právě procesy rozhodovací.

Důležitost rozhodování spočítá v tom, že kvalita rozhodnutí a výsledky rozhodovacích procesů ovlivní značným způsobem výkonnost a budoucí výnosnost daných organizací. [1]

„*Podstatou rozhodovacího procesu je volba alespoň mezi dvěma možnostmi, dvěma variantami rozhodování.*“ [1, str. 17]

2.2 Typy manažerských rozhodnutí

Manažery můžeme rozlišovat podle zkušeností, věku, vzdělání, pole působnosti, ale jedno mají společné – musejí rozhodovat. V případě, že manažer tedy zastává pozici rozhodovatele, zároveň se ocitá v pozici řešitele problému, tudíž je jeho úkolem nalézt vhodné varianty řešení problému. [2]

2.2.1 Programovaná a neprogramovaná rozhodnutí

Pokud se jedná o řešení problému, kdy je možné využít běžný a již používaný postup, můžeme hovořit o programovaném rozhodnutí. Tato rozhodnutí jsou součástí každodenní praxe manažerů. Jsou to rozhodnutí, kdy by nemělo docházet k vynakládání nadbytečného úsilí a času.

Někdy se manažeři ve své praxi ale setkávají s problémy, které v minulosti řešit nemuseli, které jsou svojí problematikou charakteristické, ojedinělé nebo jsou významné, tudíž není možné použít k jejich řešení zaběhlé postupy, ale musí dojít k individuálnímu a tvůrčímu řešení problému, v takovém případě hovoříme o rozhodnutích neprogramovaných. [2]

Tabulka 2.1: Typy manažerských rozhodnutí

ROZHODNUTÍ	PROBLÉM	POSTUPY	PŘÍKLADY
Programovaná	Opakovaný, rutinní	Pravidla Standardní postupy Taktiky	*Podnik:* Vyhotovení výplatních listin *Vysoká škola:* Rozhodnutí o přijetí nových uchazečů o studium *Nemocnice:* Příprava pacienta na operaci *Vládní organizace:* Používání služebních automobilů
Neprogramovaná	Složitý, ojedinělý	Tvůrčí řešení problému	*Podnik:* Zavedení nového výrobku na trh *Vysoká škola:* Vybavení nové počítačové učebny *Nemocnice:* Reagování na regionální výskyt epidemie *Vládní organizace:* Opatření na potlačení rostoucí inflace

Zdroj: převzato z [2, str. 165], vlastní zpracování, 2015

2.3 Dvě stránky rozhodování

2.3.1 Stránka meritorní

Též nazývaná jako věcná či obsahová. Tato stránka bere v úvahu fakt, že existují různé typy rozhodovacích procesů, které vykazují své specifické vlastnosti a mají jinou obsahovou náplň. Tudíž mezi jednotlivými rozhodovacími procesy vznikají odlišnosti. [1]

2.3.2 Stránka formálně-logická

Též nazývaná jako procedurální. Tato stránka naopak zohledňuje to, že i přestože jsou rozhodovací problémy odlišné a mají různé vlastnosti, tak je spojuje určitý rámcový přístup řešení. Neboť v průběhu každého rozhodovacího procesu je třeba problém identifikovat, stanovit alternativní řešení, tato řešení ohodnotit, zvolit vhodnou alternativu a rozhodnutí implementovat. A to rozhodovací procesy bez ohledu na jejich odlišné vlastnosti pojí. Dále je

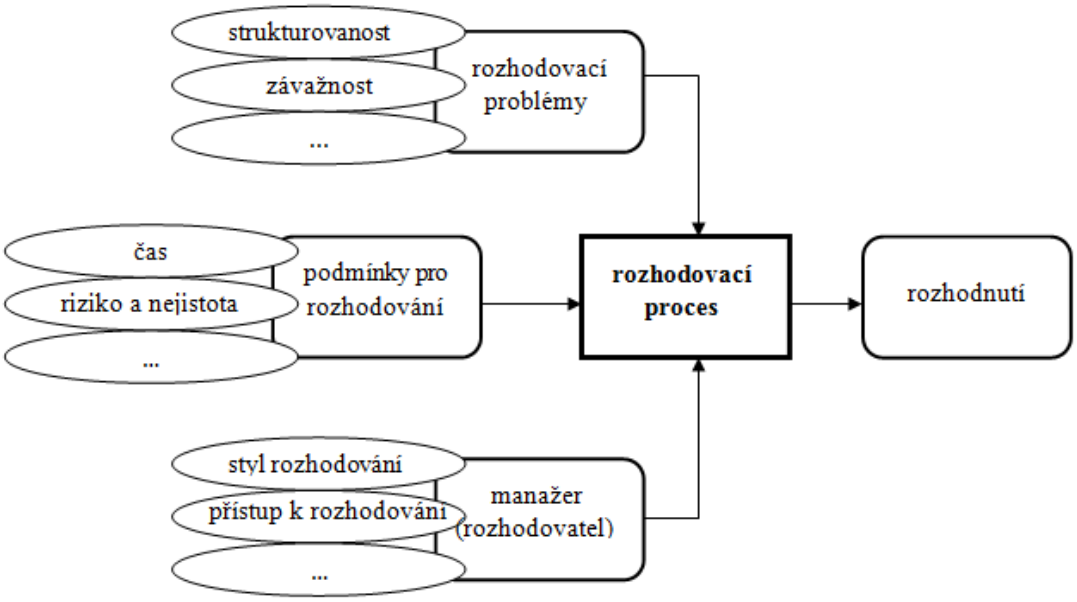
nutné si uvědomit, že i metody a modely, které se využívají při rozhodování, jsou společné pro několik odlišných typů rozhodovacích procesů. [1]

2.4 Rozhodovací proces

Podle [1, str. 20] lze chápat rozhodovací procesy jako *„procesy řešení rozhodovacích problémů, tj. problémů s více (tj. alespoň dvěma) variantami řešení.“*

Donelly, Gibson a Ivancevich ve své knize uvádějí, že *„rozhodování je proces analyzování a uvažování, jehož výsledkem je rozhodnutí. Proces rozhodování však nepředstavuje sám o sobě nejdůležitější strategický cíl. Strategickým cílem je rozhodnutí.“* [2, str. 167]

Obrázek 2.1: Pohled na rozhodovací proces



Zdroj: převzato z [1, str. 20], vlastní zpracování, 2015

2.5 Prvky rozhodovacího procesu

2.5.1 Subjekty rozhodování

„Subjektem rozhodování (rozhodovatelem) se označuje osoba, která rozhoduje, tj. volí variantu určenou k realizaci. Subjektem rozhodování může být:

- *jednotlivec, nebo*
- *skupina lidí (orgán).*

Pokud je rozhodovatelem jedinec, mluvíme o individuálním subjektu rozhodování, na rozdíl od kolektivního subjektu rozhodování, kdy je rozhodovatelem skupina osob.“ [1, str. 27]

V případě individuálního rozhodování volí rozhodovatel variantu, která je pro něj nejvýhodnější, jeho prioritou je maximalizovat svůj užitek z vybrané varianty a není jeho povinností se ohlížet na ostatní jedince.

Ale v dnešní době čím dál více dochází k problémům, které se dotýkají více jednotek, je proto nutné agregovat individuální rozhodnutí jedinců do rozhodnutí skupinového, kdy dochází ke kompromisu mezi jednotlivými požadavky zainteresovaných jedinců. Tento přístup k rozhodování je specifický zejména pro neprogramovaná rozhodnutí, protože složitost daného problému vyžaduje odborné znalosti z více oborů. Co se týče psychologického hlediska, je více pravděpodobné, že pokud rozhodnutí vzejde ze skupinového rozhodování, má větší šanci na přijetím okolím, než kdyby došlo ke striktnímu nařízení jedince. [2, 4]

2.5.2 Objekty rozhodování

„Objekty rozhodování představují problémy spojené s řešením struktury a chování organizačních jednotek nebo jejich prvků (tzn. lidí a výrobních prostředků) a vazeb (procesů hmotně energetických a informačních).“ [3, str. 108]

2.5.3 Rozhodovací situace

„Rozhodovací situace představuje soubor vzájemné propojených podmínek, které určují rozhodnutí. Tato rozhodovací situace obsahuje charakteristiky prvků, prostředí a rozhodovacího subjektu.“ [3, str. 108]

Rozhodovatel se v průběhu procesu může ocitnout v rozhodovací situaci za:

- určitosti
- rizika
- neurčitosti

Při podmínkách určitosti zná rozhodovatel všechny informace o dané situace a je seznámen i s možnými důsledky jeho volby. *„Pro rozhodování v podmínkách rizika je typické, že rozhodovatel má k dispozici dostatek informací, které mu umožní stanovit pravděpodobnost výskytu budoucích možných situací.“* [2, str. 172] Rozhodování může probíhat na základě objektivní nebo subjektivní pravděpodobnosti. *„Objektivní pravděpodobnost vychází ze statistických údajů.“* [2, str. 173] Zatímco subjektivní pravděpodobnost může stanovit sám rozhodovací prvek a to na základě svých vlastních zkušeností, inteligence či intuice. Pro podmínky neurčitosti je typické, že nejsou dostupné informace, které by pomohly rozhodovateli určit reálnost výsledků jednotlivých variant. [2, 3]

2.5.4 Problém rozhodování

„Problémy (ať již rozhodovacího nebo nerozhodovacího charakteru) bychom mohli obecně vymezit existencí diference (odchylky) mezi žádoucím stavem, tj. tím, co má být, např. standart, norma či plán, a jejím skutečným stavem, tj. tím, co se skutečně stalo. Přirozeně za nežádoucí odchylku je chápána situace, kdy skutečný stav je horší než stav žádoucí.“
[1, str. 21]

2.5.5 Cíl rozhodování

Cíl rozhodování je stav, kterého chce rozhodovací subjekt řešením rozhodovacího problému dosáhnout.

Výsledkem rozhodovacího procesu nemusí být nutně pouze jeden jediný cíl, ale může jít o dílčí cíle, které spojují určité vazby, z tohoto hlediska můžeme hovořit o komplementaritě dílčích cílů, kdy se mohou navzájem doplňovat a podporovat. V opačném případě mohou být však dílčí cíle konfliktní, neboť dosažení vysokých hodnot jednoho cíle může způsobit pokles hodnot jiného cíle.

Cíle lze vyjádřit pomocí čísel, pak hovoříme o kvantitativních cílech anebo je možné cíle popsat za pomoci slov, pak hovoříme o kvalitativních cílech. [1]

„Hodnoty cílů, kterých se má dosáhnout řešením rozhodovacího problému, se označují jako aspirační úrovně cílů.“ [1, str.26]

2.5.6 Okolí subjektu rozhodování

Jedná se o vnitřní a vnější prostředí systémů. Lze tím chápat vlivy, které působí v průběhu procesu na subjekt rozhodování anebo také stanoviska, která rozhodovací prvek zaujímá vůči řešenému problému. [3]

2.5.7 Kritéria hodnocení

„Kritéria hodnocení představují hlediska zvolená rozhodovatelem (na základě jeho hodnotové soustavy, resp. hodnotové soustavy jeho firmy), která slouží k posouzení výhodnosti jednotlivých variant rozhodování z hlediska dosažení, resp. stupně plnění dílčích cílů řešeného rozhodovacího problému.“ [1, str.26]

Kritéria úzce souvisí se stanovenými cíly. V okamžiku, kdy rozhodovací systém určí cíl je možné stanovit kritéria, podle kterých se bude v průběhu procesu hodnotit. Kritéria rozdělujeme tudíž stejně jako cíle a to na kvantitativní, kritéria vyjádřená číselně a kvalitativní, která jsou vyjádřená slovně. Výhodou kvantitativních kritérií je jasná specifikace a měřitelnost. [1]

2.6 Základní druhy rozhodovacích procesů

Rozhodovací procesy se dělí do určitých kategorií podle různých hledisek:

1. Časový horizont, podle tohoto hlediska lze dělit rozhodovací proces na:

- operativní – předmětem operativního rozhodovacího procesu jsou problémy s rutinním charakterem, konečná rozhodnutí mohou učinit pracovníci na nižších stupních řízení.
- taktické – jedná se především o problémy organizační a problémy střednědobého charakteru, rozhodnutí provádějí pracovníci na středních stupních řízení.
- strategické – jedná se o problémy spojené se strategií podniku, tedy problémy dlouhodobého charakteru, taková rozhodnutí zpravidla závisí na vedení podniku.

2. Míra důležitosti dělí problémy na základě jejich organizační a řídící úrovně.

3. Podle míry složitosti dělíme rozhodovací procesy na:

- vysoce důležité – k takovým procesům je třeba nashromáždit velké množství informací, proces má dlouhou dobu trvání a je nutné zapojit více rozhodovacích jednotek
- jednoduché – úlohou těchto procesů je řešení jednoduchých problémů, které je možné snadno popsat

4. Přístup k analýze

- deskriptivní – hledání odpovědí na otázky: „Co bylo?“ a „Co je?“

- prognostické – hledání odpovědí na otázky: „Co by mohlo být?“
- normativní – hledání odpovědí na otázky: „Co by mělo být?“

5. Z hlediska časového faktoru dělíme rozhodovací procesy na:

- statické - kde se čas nerespektuje
- dynamické – zde je čas respektován

6. Věcný obsah rozhodovacího procesu určuje, jaká rozhodovací jednotka se bude zabývat stanoveným problémem. [3]

2.7 Struktura rozhodovacího procesu

„Vzájemně závislé a návazné činnosti, jež tvoří náplň rozhodovacích procesů, lze dekomponovat do určitých složek, které se označují jako etapy (fáze) těchto procesů. Rozhodovací proces lze rozčlenit do etap více způsoby, a to buď podrobněji (rozlišujeme větší počet dílčích složek), nebo agregovaněji, kdy se pracuje s dekompozicí rozhodovacího procesu do relativně malého počtu etap.“ [1, str. 22]

Tyto jednotlivé etapy jsou pak sekvenčně řešeny rozhodovacím systémem, ale není podmínkou, aby rozhodovací proces nutně procházel všemi etapami, jde v podstatě o návod, jak problém strukturovat. V případě řešení složitého problému nastává větší pravděpodobnost, že na rozhodovací proces budou aplikovány postupně všechny etapy a naopak u opakujících se problémů je možné některé etapy pro jejich transparentnost vynechat. [2]

2.7.1 Struktura rozhodovacího procesu podle Simona

Etapy procesu:

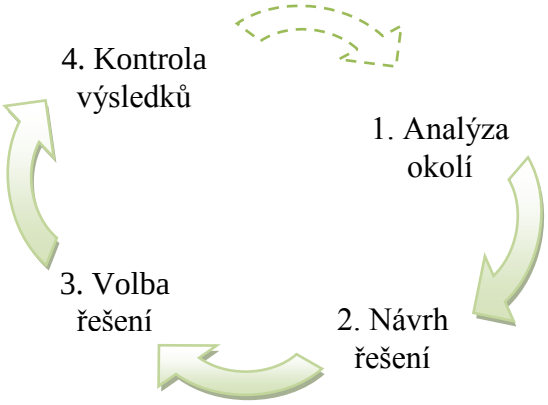
„1. analýza okolí, která zahrnuje zjišťování podmínek vyvolávajících nutnost rozhodovat, identifikaci rozhodovacích problémů a stanovení jejich příčin,

2. návrh řešení zaměřený na hledání, tvorbu, rozvíjení a analýzu možných směrů činnosti,

3. volba řešení zahrnující hodnocení variantních směrů činnosti navržených v předchozí etapě, které vyúsťuje do volby varianty určené k realizaci,

4. kontrola výsledků orientovaná na hodnocení skutečně dosažených výsledků varianty po její realizaci a jejich posuzování vzhledem k předem stanoveným cílům. Výsledky této etapy mohou pak iniciovat nový rozhodovací proces.“ [1, str. 22]

Obrázek 2.2: Struktura rozhodovacího procesu podle Simona



Zdroj: převzato z [1, str. 22], vlastní zpracování, 2015

2.7.2 Struktura rozhodovacího procesu podle Donellyho, Gibsona a Ivanceviche

Etapy procesu:

1. Identifikace problému – jedná se o zásadní etapu v rámci rozhodovacího procesu, protože nedojde-li ke správné identifikaci problému, není možné dojít ke správnému řešení.

2. Stanovení alternativních řešení – poměrně časově náročná etapa, kdy musí dojít ke sběru relevantních informací z vnitřního i vnějšího prostředí, které jsou prostředkem k vytvoření možných variant řešení. Pokud jsou jednotlivé alternativy řešení problémů zpracovány kvalitně a podrobně, pak investice času v této etapě může znamenat úsporu času a nákladů v rámci celého rozhodovacího procesu.

3. Hodnocení alternativ řešení – v okamžiku, kdy jsou jasně stanovena alternativní řešení problému je žádoucí je porovnat a vyhodnotit. K tomu je třeba si stanovit jednoznačná kritéria, díky nimž budou jednotlivé varianty porovnány. Podmínkám určitosti, rizika a neurčitosti byla věnována kapitola 2.5.3.

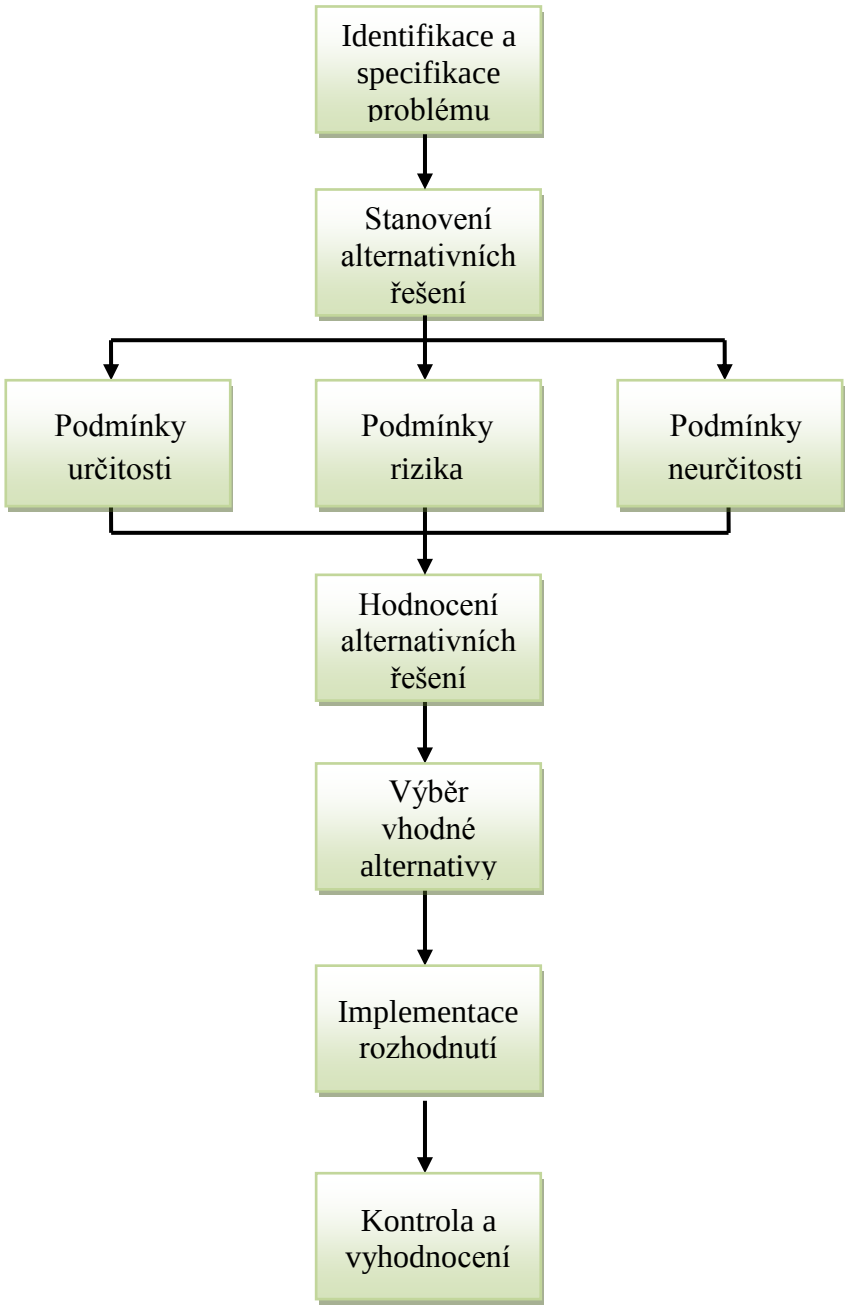
4. Výběr vhodné alternativy – jedná se v podstatě o vlastní proces rozhodování, který by neměl probíhat izolovaně, aby nedošlo k opomenutí důležitých faktorů, které mohou celý proces ovlivnit. Učinění rozhodnutí nelze chápat, jako dosažení konečného cíle, nýbrž jako prostředek, jak se k požadovanému cíli dostat. V praxi je vysoce pravděpodobné, že optimalizace primárního cíle ovlivňuje cíl sekundární. Například stupeň kvality použitého materiálu se určitě promítne ve výši nákladů na jeho pořízení.

5. Implementace rozhodnutí – *„Má-li být cíle řešení dosaženo, je třeba rozhodnutí efektivně implementovat.“* [2, str. 176] Po výběru vhodné varianty je nezbytné dbát na kvalitu

uskutečnění rozhodnutí, neboť v některých případech může mít nekvalitní implementace negativní dopad na celý rozhodovací proces.

6. Kontrola a vyhodnocení – podstatou této etapy je stanovit odychylky skutečných výsledků od plánovaných hodnot a v případě významnějších odchylek navrhnout a provést korekční opatření. [1, 2]

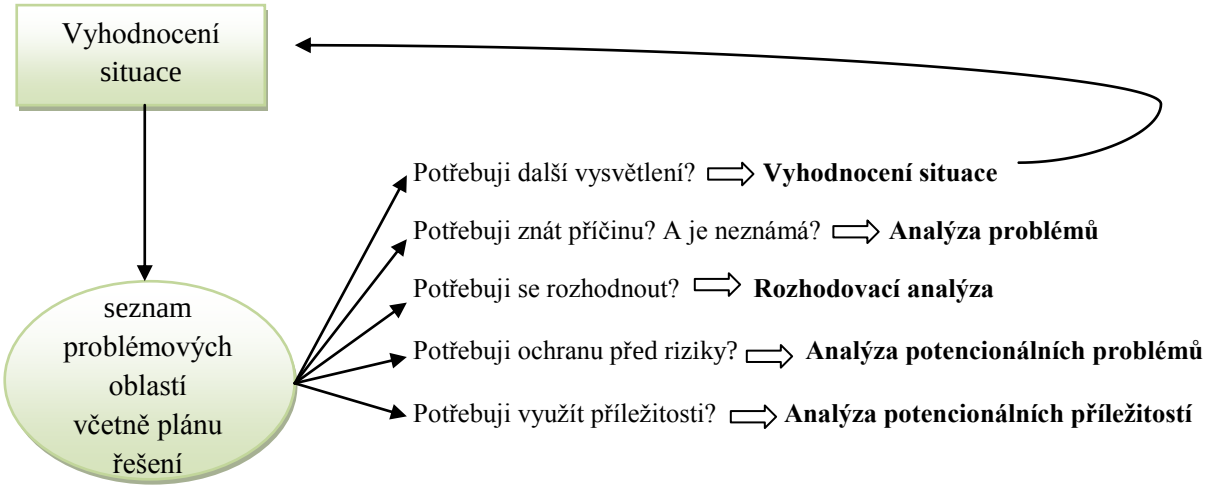
Obrázek 2.3: Struktura rozhodovacího procesu podle Donellyho, Gibsona a Ivanceviche



Zdroj: převzato z [2, str. 168], vlastní zpracování, 2015

2.7.3 Struktura rozhodovacího procesu podle metody Kepner-Tregoe

Obrázek 2.4: Metodika Kepner-Tregoe



Zdroj: převzato z [1, str. 25], vlastní zpracování, 2015

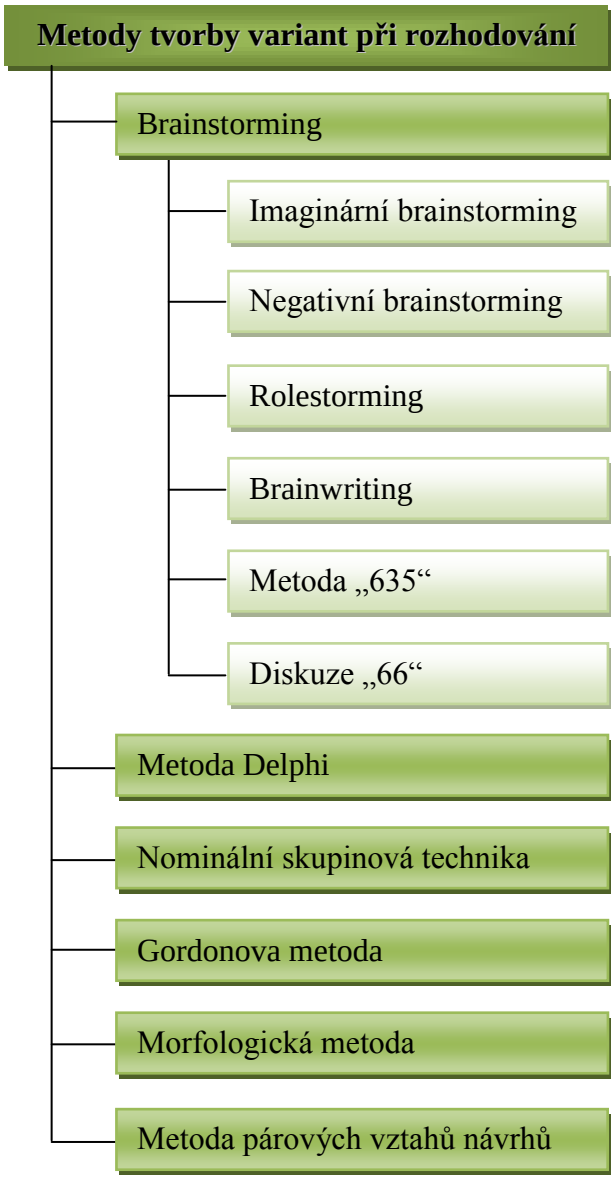
„Podstatou této metody je důsledná analýza možných příčin problému, snaha o přesné pojmenování situace mezi žádaným a skutečným stavem, pokus o hledání řešení na základě rozboru a analýzy příčiny problému.“ [5]

Prvním krokem této metody je vyhodnocení situace, kdy dochází ke stanovení odchylek mezi žádoucím stavem a realitou. Na základě tohoto kroku dochází k návrhu plánu řešení. Následující průběh rozhodovacího procesu závisí na struktuře problému a potřebách rozhodovacího subjektu. [1]

Při porovnání struktury rozhodovacích procesů z obrázku 2.3 a obrázku 2.4 lze dospět k závěru, že se tyto dva přístupy od sebe patrně liší. Z počátku procesů se dá hovořit o totožném přístupu, kdy vyhodnocení situace a analýzu problémů dle metody Kepner-Tregoe lze chápat jako identifikaci problému. Další dvě fáze, kterými jsou stanovení alternativních řešení a hodnocení alternativních řešení, lze hromadně pojmout jako rozhodovací analýzu, jejímž vyvrcholením je výběr vhodné alternativy. V dalších krocích se už ale přístupy rozcházejí. Struktura rozhodovacího procesu podle Donellyho, Gibsona a Ivanceviche nebere do hry potencionální problémy, ani příležitosti, jako je tomu u metody Kepner-Tregoe. Dalším rozdílem je také přístup k rozhodovacímu procesu v konečné fázi, kdy se metoda Kepner-Tregoe nezaměřuje na implementaci rozhodnutí a následnou kontrolu a vyhodnocení.

3 Metody tvorby variant při rozhodování

Obrázek 3.1: Schéma metod tvorby variant



Zdroj: vlastní zpracování, 2015

Při skupinovém rozhodování je nutné využívat určité techniky, které eliminují problémy s ním spojené. Jedná se o techniky, které stimulují kreativitu pracovní skupiny, pomáhají vytvářet různé náměty a tím přispívají k dosažení lepších rozhodnutí. [2]

3.1 Brainstorming

Jedná se o metodu, kdy dochází ke spontánnímu vytváření jednotlivých námětů k řešenému problému a to buď formou řízené diskuze moderátorem anebo vytvářením

seznamu asociací. Aby nedocházelo k potlačování vzniku nových myšlenek a tvůrčího myšlení, je důležité dodržovat určité zásady, mezi něž patří:

„Nevysmívejte se žádné myšlence. Podporujte všechny členy skupiny, aby přicházeli s jakýmikoli neotřelými nápady.

Každá myšlenka musí být prezentována celé skupině, aby se co nejvíce rozvíjela skupinová asociace a vznikaly další myšlenky a nápady.

Žádná myšlenka nesmí být kritizována. Cílem brainstormingu je vytváření nápadů a ne jejich hodnocení.“ [2, str.185]

Tvůrčí skupina by se měla sestávat z 6 až 12 členů, přičemž by její složení mělo být různorodé. Je vhodné, aby do této skupiny byli začleněni odborníci z různých odvětví a to z důvodu různých pohledů a názorů na daný problém. Očekávaným cílem tohoto procesu je nalezení kreativního a jedinečného řešení. [1, 2]

3.1.1 Imaginární brainstorming

„K řešení problémů většinou používáme již zavedené postupy neboli schémata myšlení. Díky navození fiktivní situace, která však s reálným problémem logicky souvisí, je tak možné nalézt řešení v situacích zdánlivě neřešitelných. Tato modifikace je vhodná pro hledání originálních a neobvyklých řešení.“ [7]

3.1.2 Negativní brainstorming

Cílem této metody je nalezení komplikací a nevýhod spojených s řešeným problémem. V průběhu provádění negativního brainstormingu je účelné pojmenovat důsledky, které souvisejí s příslušnou variantou řešení. Tato metoda zároveň slouží i k ověření správnosti plánovaného řešení a pomáhá zvyšovat vnímavost vůči problému. [8, 9]

3.1.3 Rolestorming

U rolestormingu je v počínající fázi postup obdobný jako u výše zmíněného brainstormingu, tudíž proběhne příprava na nadcházející proces, která zahrnuje vyjasnění pravidel a definování problému. Dále následuje kreativní a spontánní fáze, která je rovněž součástí klasického brainstormingu, v tuto chvíli ještě pořád účastníci pracovní skupiny vystupují sami za sebe a jejich úkolem je vyprodukovat co nejvíce námětů. Další fáze, která

by měla zahrnovat analyzování zmíněných námětů, je vynechána a na řadu místo ní přichází právě rolestorming, kdy zúčastnění začínají vystupovat v kolektivu pod rouškou masky či role. Dochází tak ke zbavení pocitu ohrožení vlastní identity. Anonymita účastníků v průběhu procesu může vést k jistým přínosům, jedním z nich je například ochota vyjádřit i svůj negativní názor na daný problém, další lze spatřovat v tom, že svůj názor vyjadřují i lidé, kteří předtím cítili ostych, tudíž dochází k získání různých a dalších pohledů na věc, které by v průběhu klasického brainstormingu nebyly vůbec zmíněny. [6]

3.1.4 Brainwriting

Při této metodě dochází k samovolnému a heslovitému zapisování nápadů v určeném časovém limitu. Po uplynutí vyhrazeného času předává jeden účastník papír se svými nápady následujícímu účastníkovi, který doplní své náměty. Metoda je tedy opět založena na asociaci nápadů. Tuto metodiku je vhodné užívat v kolektivu lidí, kteří mají problémy s vyjadřováním svých názorů na veřejnosti, neboť zde nedochází k přímé konfrontaci. Výhodou této metody je, že nedochází k centralizaci řešení problému k jediné osobě, ale mají možnost se zapojit všichni účastnění. Nevýhodou je poměrně náročnější vyhodnocení než u klasického brainstormingu. [10]

3.1.5 Metoda „635“

„Jistou modifikací základní verze brainwritingu je metoda „635“, která se opírá o jasně kvantifikovaný přístup při své aplikaci – 6 řešitelů (členů týmu) zapisuje na čistý list papíru své náměty. Každý zapíše 3 nápady na řešení daného problému a list papíru pošle po uplynutí 5 minut jinému členovi týmu, přičemž zároveň sám přijme 3 náměty od sousedního člena týmu. Předchozí náměty si každý ze členů týmu může na listě papíru přečíst, díky vzájemné asociaci a obohacování napsat další 3 náměty a po 5 minutách poslat list dál.“ [1, str. 134]

3.1.6 Diskuze „66“

„Obdobou brainstormingu či metody „635“ je diskuze „66“, při níž šestičlenné týmy řeší 6 minut zadaný problém. Výsledky se poté shromáždí a společně analyzují a formulují v konečné návrhy řešení.“ [1, str. 134]

3.2 Metoda Delphi

Metoda, kdy dochází k získávání subjektivních názorů od skupiny expertů pomocí speciálních dotazníků. Na základě odpovědí, které jsou shromažďovány, probíhají předpovědi

budoucího stavu nebo vývoje. Proces kompilace názorů a odhadování je uskutečňován v několika kolech, dokud nedojde ke sblížení jednotlivých názorů. V průběhu této metody mají možnost účastníci anonymně sledovat názory jiných expertů, své názory mezi sebou porovnávat a v průběhu jednotlivých kol své názory měnit. Díky anonymitě dochází k eliminaci případné zaujatosti mezi jednotlivými odborníky. [2, 11]

3.3 Nominální skupinová technika

Při této technice dochází mezi členy pracovního týmu k mimoverbální i verbální komunikaci. Jedná se o strukturovanou týmovou poradu, kdy v úvodu účastníci píší své náměty na papír a nedochází mezi nimi k žádné komunikaci. V další fázi prezentují své myšlenky, které jsou zaznamenávány na tabuli, tento proces se opakuje, dokud členové nevyčerpají všechny své náměty. Po zveřejnění všech námětů dochází k diskuzi o jednotlivých námětech, po ukončení diskuze končí verbální komunikace mezi účastníky a každý individuálně určí pořadí všech vyřčených a prodiskutovaných nápadů. V konečné fázi pak dochází k vyhodnocení celkového pořadí na základě dílčích pořadí. [2]

3.4 Gordonova metoda

Metoda založená na analogii, což lze vysvětlit tak, že se provede charakteristika problému k řešení, specifikují se jeho hlavní složky a v dalším kroku se tento základní problém posouvá do jiné úrovně, jak z hlediska významu, tak i obsahu. Celým tímto procesem vznikne jakýsi metaproblém. Další fáze zahrnuje řešení metaproblému, ale také hledání společných rysů, díky nimž bude možné aplikovat řešení metaproblému na původní problém. V konečné fázi se řešení navrací k původnímu problému a aplikují se na něj nalezená řešení. [1] Pokud se tedy v praxi přistupuje k řešení problému touto metodou je členům týmu nadnesen výše zmíněný metaproblém, zatímco základní problém je známý pouze lektorovi. Tento přístup má zamezit stereotypnímu myšlení a vzniku povrchních řešení. Je tedy nadnesena diskuze na rozsáhlejší téma, postupně dochází k jejímu zužování a hledání přípustných řešení, dokud není optimální řešení nalezeno. [12]

3.5 Morfologická metoda

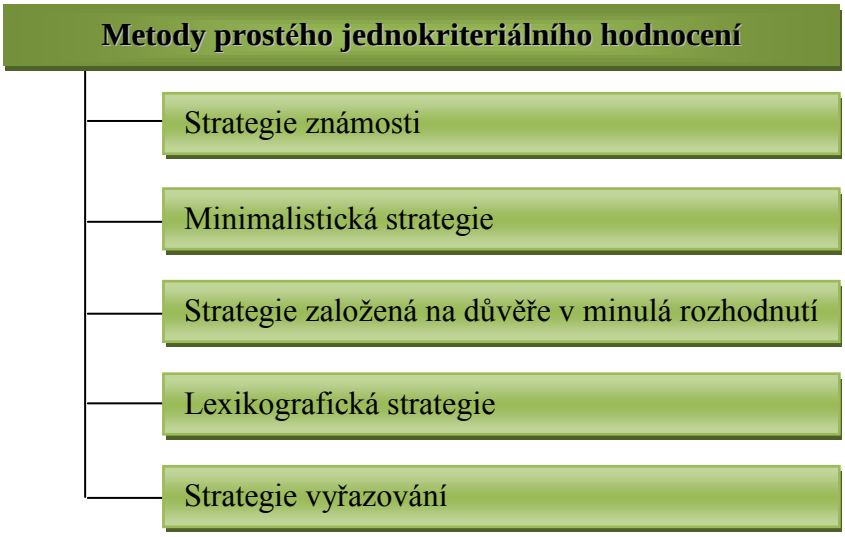
Metoda spočívající v rozčlenění původního problému na dílčí problémy, které se řeší jako samostatné celky. Jednotlivé varianty původního řešení jsou pak formulovány jako kombinace těchto jednotlivých řešení [1]

3.6 Metoda párových vztahů návrhů

Metoda vycházející z myšlenky, že použití jednotlivých návrhů řešení může být ovlivněno jejich vzájemným vztahem. Varianty mohou být navzájem nezávislé, mohou se vzájemně vylučovat, nebo se vzájemně podmiňovat. [1]

4 Metody prostého jednokriteriálního hodnocení

Obrázek 4.1: Schéma metod jednokriteriálního hodnocení



Zdroj: vlastní zpracování, 2015

V zájmu rozhodovatelů často bývá si celý rozhodovací proces nějakým způsobem zjednodušit, dochází například ke snížení počtu hodnotících kritérií, což může mít za následek potlačení všech kritérií, vyjma jediného, nejvýznamnějšího kritéria hodnocení. Tato redukce kritérií způsobuje převod vícekriteriálního hodnocení na hodnocení jednokriteriální. Přínosem tohoto přístupu je bezpochyby úspora času a úsilí spojeného s rozhodováním, což ale může vést v závěru k mylným výsledkům. Není tedy příliš vhodné prostřednictvím těchto strategií provádět významná rozhodnutí. [1]

4.1 Strategie známosti

V případě, že má rozhodovatel na výběr ze dvou možností, kdy s jednou je obeznámen a druhá je mu naopak neznámá, vybírá si variantu známou, neboť lze předpokládat, že varianta známá je jakousi zárukou kvality. [1]

4.2 Minimalistická strategie

Pokud rozhodovatel není schopen provést své rozhodnutí na základě strategie známosti, provádí odhad, která z variant je výhodnější. A to tím způsobem, že volí jedno náhodné kritérium hodnocení, na jehož základě zvolí lepší variantu. V případě, že není možné provést vyhodnocení, určí kritérium další.[1]

4.3 Strategie založená na důvěře v minulá rozhodnutí

Tato strategie je obdobou minimalistické strategie, s tím rozdílem, že rozhodovatel hodnotící kritérium nevolí náhodně, nýbrž volí kritérium, které mu již v minulosti při rozhodnutí pomohlo. [1]

4.4 Lexikografická strategie

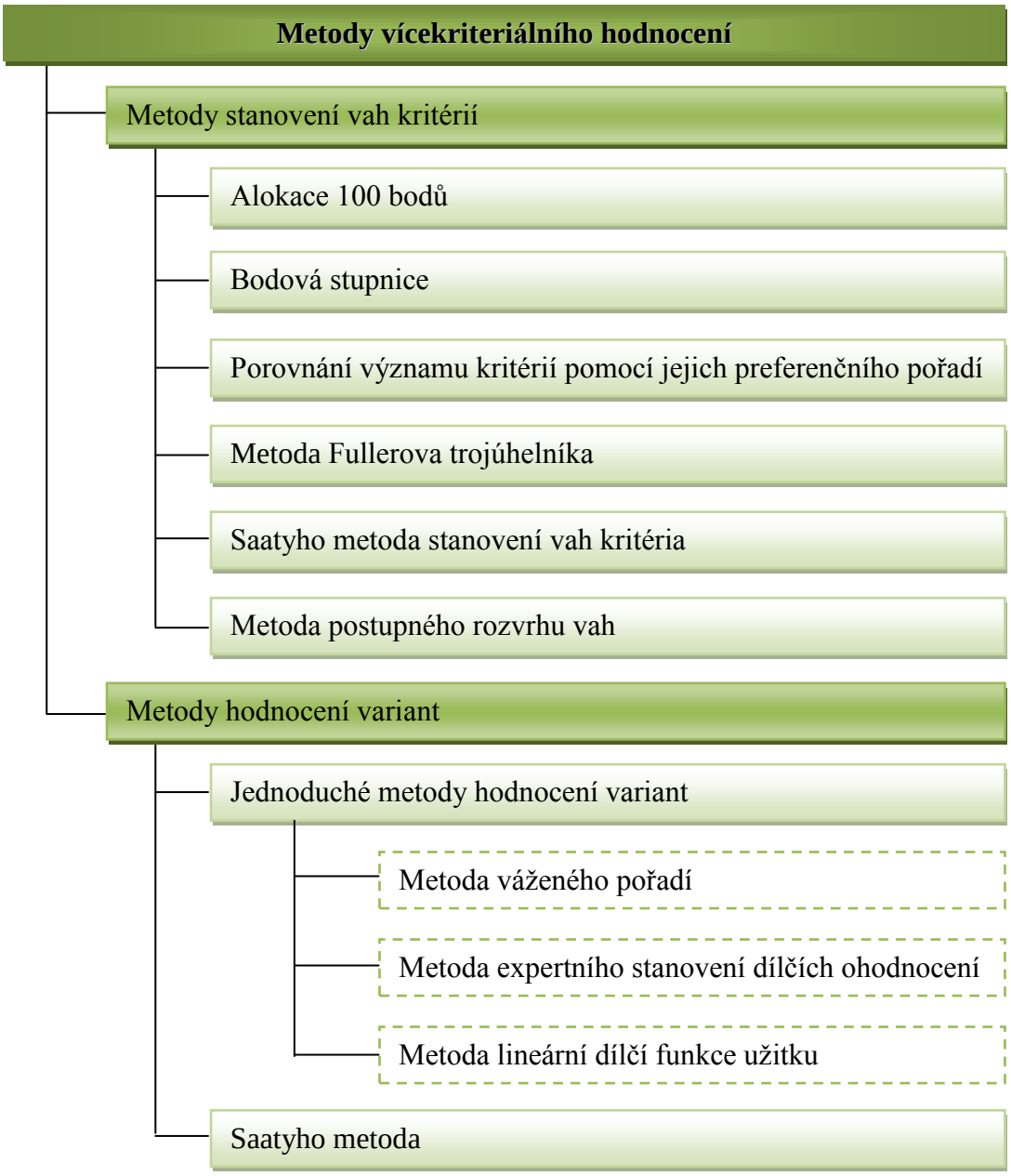
U této strategie je předpokladem, že rozhodovatel je na základě svých potřeb schopen určit pro něj nejdůležitější kritérium a na jeho základě vybrat variantu pro něj nejpříznivější. [1]

4.5 Strategie vyřazování

V průběhu této strategie dochází k postupnému vyřazování jednotlivých variant na základě předem určeného kritéria. Celý postup se opakuje, dokud nedojde ke zvolení optimální varianty. Jedná se o jednoduchý a snadno vysvětlitelný postup, který však nese riziko v podobě vyřazení varianty, která nesplňuje požadavky z hlediska jednoho kritéria, ale naopak může ostatní varianty převyšovat svými hodnotami z hlediska ostatních kritérií. [1]

5 Metody vícekriteriálního hodnocení

Obrázek 5.1: Schéma metod vícekriteriálního hodnocení



Zdroj: vlastní zpracování, 2015

V případě těchto metod je nejdříve potřeba stanovit soubor kritérií hodnocení a při tvorbě těchto kritérií je třeba se řídit určitými obecnými zásadami. Je důležité, aby výběr kritérií hodnocení předcházel samotnou tvorbu variant řešení, neboť zvolená kritéria určují hlediska, ze kterých budou varianty hodnoceny.

Obecné zásady tvorby souboru kritérií:

- neopomíjet nepříznivé účinky variant
- neopomíjet dlouhodobé dopady variant
- neopomíjet zájmy ostatních subjektů rozhodování
- kritéria, která je možno posoudit jen u některých variant vyřadit ze souboru kritérií, nebo alespoň snížit jejich význam
- vyřadit kritéria, u nichž nabývají všechny varianty stejných nebo podobných hodnot

Specifické požadavky na soubor kritérií:

- soubor kritérií musí umožnit posouzení pozitivních i negativních důsledků variant
- každé kritérium v rámci souboru musí mít jasný a jednoznačný smysl, nesmí dojít k mylnému výkladu kritéria
- každé kritérium musí být zastoupeno v souboru pouze jednou, nesmí dojít k duplicitě kritérií
- soubor kritérií omezit na nejnutnější možný počet kritérií potřebných k hodnocení variant
- zamezit vzájemné závislosti mezi kritérii [1]

5.1 Metody stanovení vah kritérií

5.1.1 Alokace 100 bodů

Principem této metody je, že rozhodovatel má k dispozici 100 bodů, které musí rozdělit mezi jednotlivá kritéria podle jejich významnosti. V průběhu hodnocení je nutné dbát na to, aby bylo vyčerpáno přesně všech 100 bodů. [13]

5.1.2 Bodová stupnice

Je založena na obdobném principu jako výše zmíněná metoda s tím rozdílem, že zde rozpětí bodové stupnice určuje vztah mezi nejméně a nejvíce významným kritériem. [13]

5.1.3 Porovnání významu kritérií pomocí jejich preferenčního pořadí

Metoda, při níž dochází k uspořádání kritérií podle jejich významu a to buď způsobem přímého uspořádání, nebo etapového uspořádání. U přímého uspořádání se jedná o seřazení kritérií od nejméně po nejvíce významné kritérium. V případě etapového uspořádání dochází k postupnému vylučování kritérií v závislosti na jejich významnosti. Váhy jednotlivých kritérií se pak určují porovnáním s kritériem nejméně významným, jemuž je přidělena váha 1. [1]

5.1.4 Metoda Fullerova trojúhelníka

„Pro každé kritérium zjišťuje počet jeho preferencí vzhledem ke všem ostatním kritériím souboru.“ [1, str. 168]

Tabulka 5.1: Tabulka pro zjišťování preferencí kritérií u metody párového srovnání

Kritérium	K_1	K_2	K_3	...	K_n	Počet preferencí
K_1		1	0	...	1	
K_2			0	...	0	
K_3					0	
...					...	
K_{n-1}					1	
K_n						

Zdroj: převzato z [1, str. 168], vlastní zpracování, 2015

U metody lze postupovat tak, že se jednotlivá kritéria vepíší do tabulky dle výše uvedeného schématu a dochází k jejich vzájemnému porovnávání v rámci řádků a sloupců, je-li preferováno kritérium v řádku před kritériem ve sloupci, pak se do příslušné buňky vepíše 1, pokud je tomu naopak, vepíše se 0. Po vzájemném porovnání všech kritérií dochází k součtu preferencí jednotlivých kritérií, na jejichž základě lze vypočítat výsledné normované váhy kritérií dle vztahu

$$v_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i} \tag{1}$$

počet provedených srovnání je dán výrazem

$$\sum_{i=1}^{n} f_i = \frac{n(n-1)}{2} \tag{2}$$

kde v_i normovaná váha *i*-tého kritéria,

f_i počet preferencí *i*-tého kritéria,

n počet kritérií. [1]

5.1.5 Saatyho metoda stanovení vah kritérií

Podstata této metody je totožná s metodou Fullerova trojúhelníka, tudíž prvním krokem této metody je rovněž stanovení preferenčního pořadí dvojic kritérií. Saatyho metoda ale na rozdíl od výše zmíněné metody zohledňuje i velikosti těchto preferencí, které jsou vyjádřeny počtem bodů ze zvolené bodové stupnice. Vzájemné porovnání kritérií je tedy založeno na vyjádření velikosti preferencí jednotlivých dvojic kritérií. Velikost této preference se určuje za pomoci bodové stupnice – viz tabulka 5.2. Přičemž bodové ohodnocení 2, 4, 6, 8 se může použít pro jemnější rozlišení velikosti preferencí mezi jednotlivými kritérii. Výsledkem stanovení velikosti preferencí je matice velikosti preferencí S, jejíž prvky získáme ze vztahů [1]

prvky na diagonále: $$s_{ii} = 1 \quad pro\ všechna\ i \tag{3}$$

prvky v levé dolní trojúhelníkové části: $$s_{ji} = \frac{1}{s_{ij}} \quad pro\ všechna\ i\ a\ j \tag{4}$$

Tabulka 5.2: Saatym doporučená bodová stupnice s deskriptory

Počet bodů	Deskriptor
1	Kritéria jsou stejně významná.
3	První kritérium je slabě významnější než druhé.
5	První kritérium je dosti významnější než druhé.
7	První kritérium je prokazatelně významnější než druhé.
9	První kritérium je absolutně významnější než druhé.

Zdroj: převzato z [1, str. 172], vlastní zpracování, 2015

Postup stanovení velikostí preferencí

Tabulka 5.3: Stanovení velikosti preferencí - Saatyho metoda

Kritérium	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	Geometrický průměr	Výsledné váhy
K_1	1	2	3	1/4	5	1,496	0,237
K_2	1/2	1	1/6	1	9	0,944	0,150
K_3	1/3	6	1	4	6	2,169	0,344
K_4	4	1	1/4	1	7	1,476	0,234
K_5	1/5	1/9	1/6	1/7	1	0,221	0,035

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

Na tabulce 5.3 lze demonstrovat určení velikostí preferencí, které probíhá následujícím způsobem:

- kritérium K_2 je považováno za šestkrát méně významné než kritérium K_3, do příslušné buňky se vepíše hodnota 1/6
- kritérium K_2 je považováno za stejně významné jako kritérium K_4, do příslušné buňky se vepíše hodnota 1
- kritérium K_1 je považováno za třikrát více významné než kritérium K_3, do příslušné buňky se vepíše hodnota 3

V následujícím kroku je možné určit váhy kritérií v levé spodní části tabulky pomocí vztahu (4).

Postup stanovení výsledných vah kritérií

Jak píše [1, str. 172] *„odhady vah odpovídajících kritérií lze získat z geometrických průměrů řádků Saatyho matice, tj. pronásobíme všechny prvky pro každý řádek a určíme n-tou odmocninu z tohoto součinu, kdy n je počet prvků. Výsledné geometrické průměry jednotlivých řádků Saatyho matice poté znormujeme (vydělíme součtem všech geometrických průměrů).*

Pro hodnoty uvedené v tabulce 5.3 by postup výpočtu pro první řádek vypadal následovně

výpočet geometrického průměru: $\sqrt[5]{1\,.\,2\,.\,3\,.\,\frac{1}{4}\,.\,5} = 1{,}496$

výpočet výsledné váhy: $\frac{1,496}{6,306} = 0,237$

5.1.6 Metoda postupného rozvrhu vah

„Metoda vhodná v případě, je-li více než 10 kritérií, kritéria se seskupují do dílčích skupin, určí se váhy jednotlivých skupin, dále váhy každého kritéria v rámci jeho skupiny, výsledek je dán násobkem váhy kritéria s váhou jeho skupiny.“ [13, str. 10]

5.2 Metody hodnocení variant

5.2.1 Jednoduché metody hodnocení variant

„Tato skupina metod stanovuje celkové ohodnocení variant jako vážený součet dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím, tj. ve tvaru: [1, str. 186]

$$H^j = \sum_{i=1}^{n} v_i \, h_i^j \quad \text{pro } j = 1,2,\dots,m \tag{5}$$

kde H^j celkové ohodnocení (hodnota) *j*-té varianty,

v_i váha *i*-tého kritéria,

h_i^j dílčí ohodnocení *j*-té varianty vzhledem k *i*-tému kritériu,

n počet kritérií hodnocení,

m počet variant.

Stanovení preferenčního pořadí je následně stanoveno na základě celkové hodnoty varianty. [1]

Metoda váženého pořadí

„U této metody se dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím určuje podle pořadí variant vzhledem k těmto kritériím.“ [1, str. 187]

$$h_i^j = m + 1 - p_i^j \tag{6}$$

kde p_i^j pořadí *j*-té varianty vzhledem k *i*-tému kritériu.

Tento typ metody je vhodnější využívat v případě, kdy se soubor kritétií sestává vesměs z kvalitativních kritérií. Tato metoda je značně hrubá a dílčí ohodnocení variant

vychází pouze z pořadí variant vzhledem k jednolitvým kritériím a nebere v úvahu rozdíly mezi hodnotami kritérií. Tuto metodu lze rovněž využít v případě, postačí-li rozhodovacímu subjektu pouze hrubá orientace v preferencích souboru variant. [1]

Metoda expertního stanovení dílčích ohodnocení

U této metody přímo hodnotitel určuje dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím prostřednictvím přiřazení bodů ze zvolené bodové stupnice. Využívaná je pro tuto metodu buď stupnice desetibodová (od 1 do 10) a nebo stupnice stobodová (od 1 do 100), kdy ohodnocení číslem 1 vypovídá o nejhorším ohodnocení a číslo 10, resp. 100 značí nejvyšší ohodnocení. Hodnocení probíhá na základě vlastních preferencí hodnotitele, který počty bodů při hodnocení kritérií jednotlivých variant přiřazuje dle svého uvážení a znalostí. Nevýhodu této metody lze spatřovat v náročnosti, která je kladena na hodnotitele, vzhledem k tomu je i pak platnost celkového ohodnocení závislá na kvalitách a kompetenci hodnotitele. [1]

Metoda lineární dílčí funkce užitku

Dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím je prováděno v závislosti na povaze kritérií. V případě kritérií kvalitativní povahy se dílčí ohodnocení provádí pomocí výše zmíněné metody expertního stanovení za pomoci bodů ze zvolené bodové stupnice. Kdežto u kvantitativních kritérií se předpokládá, že dílčí funkce užitku mají lineární tvar. [1] *„Tyto funkce se stanoví tak, že nejhorší hodnotě každého kritéria x_i^0 se přiřadí dílčí užitek 0, nejlepší hodnotě x_i^* dílčí užitek 1, resp. 100 a spojnice těchto bodů jsou pak zobrazením lineárních dílčích funkcí užitku.“* [1, str. 188]

Dílčí ohodnocení variant v závislosti na kvantitativních kritériích lze pak stanovit ze vztahu:

$$h_i^j = \frac{x_i^j - x_i^0}{x_i^* - x_i^0} \tag{7}$$

5.2.2 Saatyho metoda

I pro Saatyho metodu je rovněž typické, že určení hodnoty varianty se stanovuje jako vážený součet dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím podle vztahu (3). Specifické a odlišné od ostatních metod je však stanovení váhy kritérií, které již bylo popsáno v subkapitole 5.1.5. Stanovení dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím probíhá analogicky jako známý postup stanovení vah kritérií, s tím rozdílem, že v tomto

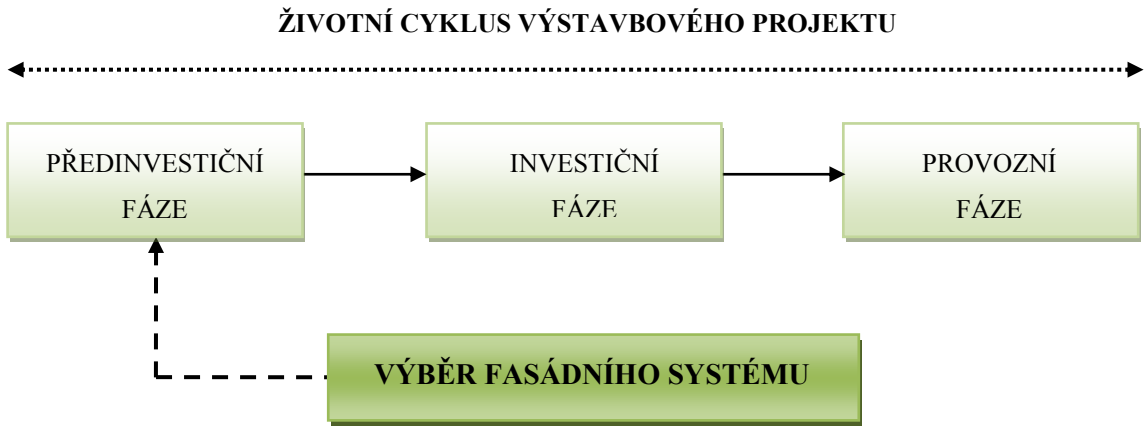
případě dochází k porovnání variant rozhodování, nikoliv kritérií. [1] *„Pro každé kritérium se vytváří Saatyho matice na základě párového srovnání variant. Při němž se postupně určuje velikost preference všech dvojic variant (z hlediska daného kritéria), a to přiřazením bodů.“* [1, str. 196] K ohodnocení se používá bodová stupnice uvedená v tabulce 5.2.

6 Rozhodovací proces výběru fasádního systému

6.1 Identifikace problému

Výstavbový projekt prochází ve svém životním cyklu třemi fázemi – předinvestiční fází, investiční fází a provozní fází. Předinvestiční fáze začíná první myšlenkou investora na investici a trvá až do doby zahájení realizace. Náplní předinvestiční fáze je sběr informací potřebných pro učinění rozhodnutí o samotné realizaci. Právě v této fázi dochází k materiálovým a konstrukčním charakteristikám stavby, tudíž v tomto časovém úseku probíhá i výběr fasádního systému.

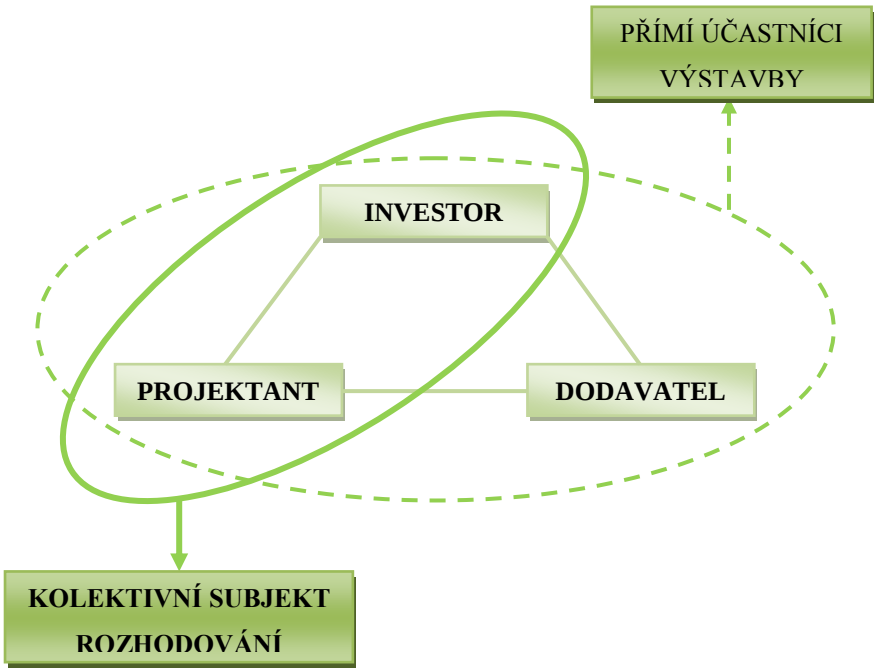
Obrázek 6.1: Začlenění výběru fasádního systému do životního cyklu výstavbového projektu



Zdroj: vlastní zpracování, 2015

Prvním partnerem investora se v předinvestiční fázi výstavbového projektu stává projektant, jehož předmětem činnosti je stanovit výše uvedené materiálové a konstrukční charakteristiky plánovaného záměru. Investor však zůstává po celou dobu výstavbového projektu hlavním řídícím článkem, neboť realizací výstavbového projektu by mělo dojít k naplnění daného záměru, do něhož chce vložit své investice. Ostatní účastníci výstavby se tudíž musí podřizovat jeho požadavkům, ale investor naopak musí zároveň své požadavky podřizovat daným technickým normám a možnostem. Společným zájmem všech zainteresovaných jedinců by mělo být dosažení kompromisů mezi jejich požadavky. Je nutné, aby oba rozhodovací subjekty svá rozhodnutí prováděly na základě odborných znalostí a zkušeností.

Obrázek 6.2: Subjekt rozhodování



Zdroj: vlastní zpracování, 2015

Došlo-li k identifikaci problému, jímž je výběr fasádního systému administrativní budovy, je možné stanovit cíl rozhodování a s ním úzce spjatá kritéria hodnocení. Cílem tohoto rozhodovacího procesu a zároveň i cílem bakalářské práce je určení optimální varianty fasádního systému pro administrativní budovu, která nejlépe splní zadaná kritéria.

Za účelem promítnutí názoru výše zmíněného subjektu rozhodování do mé práce byl sestaven dotazník směřovaný právě na investory a projektanty. V první fázi byl proveden průzkum se záměrem zjištění, jaká kritéria mohou vstupovat do rozhodovacího procesu. Tato kritéria se stala náplní dotazníku a podstatou bylo ohodnotnit jednotlivá kritéria podle jejich významu v závislosti na tom, jak ovlivňují rozhodnutí investorů a projektantů v praxi. Vyhodnocení dotazníku, stanovení kritérií a určení jejich vah je uvedeno v subkapitole 6.1.1. a 6.1.2.

6.1.1 Stanovení kritérií hodnocení

Z širokého souboru kritérií uvedených v dotazníku jsou vybrána v závislosti na jeho vyhodnocení ta kritéria, které jsou svým významem nejdůležitější pro rozhodování investorů a projektantů v praxi. Jejich počet je ale eliminován z důvodu splnění obecných zásad a specifických požadavků na soubor kritérií, která jsou uvedena v kapitole 5. Průzkum tedy v závěru sloužil k určení významnosti kritérií, na jejímž základě jsou stanoveny normové váhy kritérií.

Tabulka 6.1: Stanovený soubor kritérií hodnocení

OZNAČENÍ KRITÉRIA	POPIS KRITÉRIA	JEDNOTKA
K1	pořizovací náklady na materiál	Kč/m^2
K2	náklady na opravy a údržby	Kč/m^2
K3	cena za montáž	Kč/m^2
K4	tepelně izolační vlastnosti	W/m.K
K5	životnost materiálu	roky
K6	zvukově izolační vlastnosti	dB
K7	odolnost materiálu vůči mrazu nebo horku	počet zmrazovacích cyklů
K8	odolnost materiálu vůči plísním a houbám	-
K9	odolnost materiálu vůči vnějším vlivům	-
K10	odolnost materiálu vůči požáru	-
K11	manipulace s materiálem na stavbě	-
K12	variabilnost použití materiálu	-

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

6.1.2 Stanovení vah kritérií

Ke stanovení vah kritérií je použita Saatyho metoda (viz subkapitola 5.1.5). Velikosti preferencí mezi jednotlivými kritérii jsou stanoveny na základě tabulky 5.2, kdy je užito i bodové ohodnocení pro jemnější rozlišení preferencí. Pro výpočet prvků v levé dolní části tabulky je využit vzorec (4), následně je vypočítán geometrický průměr pro jednotlivá kritéria a to jako *n*-tá odmocnina ze součinu všech prvků v řádku, přičemž *n* je rovno počtu kritérií. Výsledné normované váhy jsou určeny jako podíly jednotlivých geometrických průměrů k jejich celkovému součtu (příklad výpočtu uveden v subkapitole 5.1.5). Výstupem jsou výsledné váhy, které budou použity pro stanovení celkového ohodnocení variant.

Obrázek 6.3: Určení výsledných normovaných vah kritérií hodnocení

KRITÉRIUM	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	GEOMETRICKÝ PRŮMĚR	**VÝSLEDNÉ NORMOVANÉ VÁHY**
K1	1	2	2	1/5	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	2	4	4	0,735	**0,042**
K2	1/2	1	1	1/7	1/6	1/5	1/5	1/5	1/5	1/2	2	2	0,428	**0,025**
K3	1/2	1	1	1/7	1/6	1/5	1/5	1/5	1/5	1/2	2	2	0,428	**0,025**
K4	5	7	7	1	2	2	2	2	2	5	9	9	3,482	**0,201**
K5	4	6	6	1/2	1	2	2	2	2	5	8	8	2,910	**0,168**
K6	4	5	5	1/2	1/2	1	1	1	1	4	7	8	2,053	**0,118**
K7	4	5	5	1/2	1/2	1	1	1	1	4	7	8	2,053	**0,118**
K8	4	5	5	1/2	1/2	1	1	1	1	4	7	8	2,053	**0,118**
K9	4	5	5	1/2	1/2	1	1	1	1	4	7	8	2,053	**0,118**
K10	1/2	2	2	1/5	1/5	1/4	1/4	1/4	1/4	1	3	4	0,628	**0,036**
K11	1/4	1/2	1/2	1/9	1/8	1/7	1/7	1/7	1/7	1/3	1	2	0,281	**0,016**
K12	1/4	1/2	1/2	1/9	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/4	1/2	1	0,234	**0,013**
												∑	17,337	1,000

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

6.2 Stanovení variant

6.2.1 VARIANTA A: Cementotřísková deska CETRIS FINISH

Tabulka 6.2: VARIANTA A

Cementotřísková deska CETRIS FINISH, tl. 10 mm
K1 - pořizovací náklady na materiál:
876 - 1 782 Kč/m^2 bez DPH [43]
K2 - náklady na opravy a údržby:
náklady na čistění tlakovou vodou: 30 -75 Kč/m^2 bez DPH [45]
K3 - cena za montáž:
150 - 400 Kč/m^2 bez DPH [42]
K4 - tepelně izolační vlastnosti:
0,2 – 0,28 W/m.K [42]
K5 - životnost materiálu:
25 let [42]
K6 - zvukově izolační vlastnosti:
31 dB [42]
K7 - odolnost materiálu vůči mrazu nebo horku:
100 zmrazovacích cyklů [42]
K8 - odolnost materiálu vůči plísním a houbám:
Deska je odolná vůči plísním, houbám, bakteriím, termitům, drobnému hmyzu. [42]
K9 - odolnost materiálu vůči vnějším vlivům:
Deska je vhodná i do venkovního prostředí, odolá povětrnostním vlivům. [42]
K10 - odolnost materiálu vůči požáru:
třída reakce na oheň: A2-s1, d0 [42]
K11 - manipulace s materiálem na stavbě:
Pokud realizační firma využije servisu výrobce desek CETRIS tak je náročnost na stavbě minimální. V ceně fasádních desek (typ FINISH, LASUR) je formátování a předvrtání v ceně, deska může být označena na rubu popisem dle kladečského plánu, také ložení desek na palety je podle stran. V tomto případě je deska pouze přiložena k roštu a přikotvena. Váha desky tl. 10 mm je 14 kg/m^2. [42]
K12 - variabilnost použití materiálu:
variabilnost barev: ANO (velká škála barevných odstínů) variabilnost tvarů: NE [18]

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

6.2.2 VARIANTA B: Vláknocementová deska Cembrit Cembonit

Tabulka 6.3: VARIANTA B

Vláknocementová deska Cembrit Cembonit, tl. 8 mm
K1 - pořizovací náklady na materiál:
634 – 1 105 Kč/m^2 bez DPH [44]
K2 - náklady na opravy a údržby:
náklady na čistění tlakovou vodou: 30 -75 Kč/m^2 bez DPH [45]
K3 - cena za montáž:
200 Kč/m^2 bez DPH [44]
K4 - tepelně izolační vlastnosti:
0,4 W/m.K [44]
K5 - životnost materiálu:
50 let [44]
K6 - zvukově izolační vlastnosti:
30 dB [44]
K7 - odolnost materiálu vůči mrazu nebo horku:
100 zmrazovacích cyklů [44]
K8 - odolnost materiálu vůči plísním a houbám:
Materiál je odolný vůči plísním a houbám. [44]
K9 - odolnost materiálu vůči vnějším vlivům:
Materiál je odolný vůči vnějším vlivům. [44]
K10 - odolnost materiálu vůči požáru:
třída reakce na oheň: A2-s1, d0 [44]
K11 - manipulace s materiálem na stavbě:
Složitost manipulace závisí na velikosti formátu, váha desky tl. 8mm je 12 kg/m^2. Fasádní desky se k podkladní konstrukci kotví podle kladečského plánu. V první fázi se kotví fixní body (bod uprostřed desky) a poté se postupuje podle schématu uvedeného v návodu. Vzdálenost fixního bodu od středu desky je max. 200 mm (a to v horizontálním i vertikálním směru). [44]
K12 - variabilnost použití materiálu:
variabilnost barev: ANO (11 odstínů) variabilnost tvarů: NE [21]

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

6.2.3 VARIANTA C: Velkoformátová šablona RHEINZINK – prePATINA blaugrau

Tabulka 6.4: VARIANTA C

Velkoformátová šablona RHEINZINK – prePATINA blaugrau (šířka 400 mm, délka 800 mm, tl. plechu 0,8 mm)
K1 - pořizovací náklady na materiál:
1 964 Kč/m^2 bez DPH [46]
K2 - náklady na opravy a údržby:
0 Kč/m^2 bez DPH [26]
K3 - cena za montáž:
u jednodušších staveb 500 – 700 Kč/m^2 bez DPH, u složitějších 900 – 1 200 Kč/m^2 bez DPH [49]
K4 - tepelně izolační vlastnosti:
109 W/m.K [49]
K5 - životnost materiálu:
80 – 100 let [49]
K6 - zvukově izolační vlastnosti:
není stanoveno
K7 - odolnost materiálu vůči mrazu nebo horku:
Odolnost materiálu vůči mrazu nebo horku není nijak limitována. [49]
K8 - odolnost materiálu vůči plísním a houbám:
Materiál je vysoce odolný vůči plísním a houbám. Nepodporuje růst ani vznik plísní nebo hub a nepodléhá jejich vlivu. [49]
K9 - odolnost materiálu vůči vnějším vlivům:
Materiál je vysoce odolný proti vnějším vlivům, pokud je okolní prostředí chemicky normální. [29]
K10 - odolnost materiálu vůči požáru:
třída reakce na oheň: A1 [47]
K11 - manipulace s materiálem na stavbě:
Materiál je lehký, většinou připravený přímo pro danou stavbu. Pokud je stavba vybavená standardními mechanizovanými prostředky, samotná montáž je jednoduchá. Váha této šablony činí cca 7,5 kg/m^2. [49]
K12 - variabilnost použití materiálu:
variabilnost barev: NE variabilnost tvarů: ANO [27]

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

6.2.4 VARIANTA D: Zateplovací obklad LITE – PANEL série BSL – Lite 80

Tabulka 6.5: VARIANTA D

Zateplovací obklad LITE – PANEL série BSL – Lite 80
K1 - pořizovací náklady na materiál:
1 950 Kč/m^2 bez DPH [48]
K2 - náklady na opravy a údržby:
náklady na čistění tlakovou vodou: 30 -75 Kč/m^2 bez DPH [45]
K3 - cena za montáž:
cena lepidla: 190 Kč/m^2 bez DPH, cena montážních prací: 500 – 1 000 Kč/ m^2 bez DPH [51]
K4 - tepelně izolační vlastnosti:
0,020 W/m.K [23]
K5 - životnost materiálu:
20 let [21]
K6 - zvukově izolační vlastnosti:
35 dB [23]
K7 - odolnost materiálu vůči mrazu nebo horku:
více než 100 zmrazovacích cyklů [51]
K8 - odolnost materiálu vůči plísním a houbám:
Vzhledem k téměř nulové nasákavosti materiálu není vytvořeno vhodné prostředí pro růst hub a plísní. [51]
K9 - odolnost materiálu vůči vnějším vlivům:
Pevná povrchová vrstva materiálů řady LITE – PANEL o šířce 1 až 3 mm zaručuje jejich vysokou odolnost proti povětrnostním vlivům a mechanickému poškození. [24]
K10 - odolnost materiálu vůči požáru:
lícová vrstva je tvořená zcela nehořlavým materiálem třídy A, jádro panelu je z pěnového polyuretanu třídy hořlavosti C [51]
K11 - manipulace s materiálem na stavbě:
Montážní plocha musí být zbavena prachu a nečistot. V případě potřeby je možné provést úpravu rozměrů obkladového panelu úhlovou bruskou. Na rubovou stranu panelu se nanese bodově montážní lepidlo a panel se pevně přitlačí k montážní ploše. Váha tohoto panelu činí cca 11,5 kg/m^2. [23]
K12 - variabilnost použití materiálu:
variabilnost barev: ANO (4 odstíny) variabilnost tvarů: NE [23]

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

6.3 Hodnocení variant

Při hodnocení jednotlivých variant je použita metoda váženého pořadí (viz subkapitola 5.2.1). Pro transparentnost řešení jsou uvedeny vzorce použité při výpočtech:

$$H^j = \sum_{i=1}^{n} v_i \, h_i^j \quad \text{pro } j = 1,2,\dots,m \tag{5}$$

kde H^j celkové ohodnocení (hodnota) *j*-té varianty,

v_i váha *i*-tého kritéria,

h_i^j dílčí ohodnocení *j*-té varianty vzhledem k *i*-tému kritériu,

n počet kritérií hodnocení,

m počet variant.

$$h_i^j = m + 1 - p_i^j \tag{6}$$

kde p_i^j pořadí *j*-té varianty vzhledem k *i*-tému kritériu.

6.3.1 Porovnání variant z celkového hlediska

Krok č. 1: Na základě informací o variantách uvedených v předchozí kapitole je stanoveno jejich pořadí vzhledem k jednotlivým kritériím:

Tabulka 6.6: Stanovení pořadí variant

KRITÉRIUM	Pořadí *j*-té varianty vzhledem k *i*-tému kritériu			
	VARIANTA A	VARIANTA B	VARIANTA C	VARIANTA D
K1	2.	1.	4.	3.
K2	2.	2.	1.	2.
K3	2.	1.	4.	3.
K4	2.	3.	4.	1.
K5	3.	2.	1.	4.
K6	2.	1.	4.	3.
K7	3.	3.	1.	2.
K8	2.	2.	1.	2.
K9	2.	2.	1.	2.
K10	2.	2.	1.	3.
K11	4.	3.	2.	1.
K12	2.	3.	1.	4.

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

Krok č. 2: Určení dílčích ohodnocení variant vzhledem ke kritériím za pomoci vzorce (6), přičemž hodnota *m* ve vzorci je rovna 4.

Tabulka 6.7: Stanovení dílčích ohodnocení variant

KRITÉRIUM	Dílčí ohodnocení *j*-té varianty vzhledem k *i*-tému kritériu			
	VARIANTA A	VARIANTA B	VARIANTA C	VARIANTA D
K1	3	4	1	2
K2	3	3	4	3
K3	3	4	1	2
K4	3	2	1	4
K5	2	3	4	1
K6	3	4	1	2
K7	2	2	4	3
K8	3	3	4	3
K9	3	3	4	3
K10	3	3	4	2
K11	1	2	3	4
K12	3	2	4	1

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

Krok č. 3: Celková hodnota příslušných variant je stanovená jako suma součinů normovaných vah kritérií, které jsou určeny v subkapitole 6.1.2 a dílčích ohodnocení variant vypočítaných v předchozím kroku.

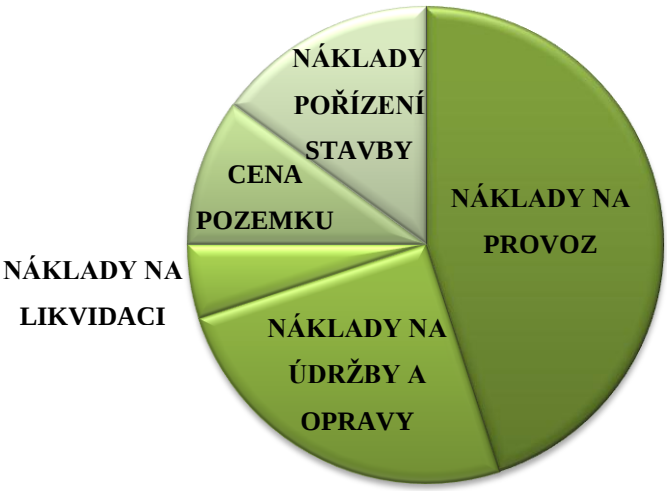
Tabulka 6.8: Stanovení celkových hodnot variant

KRITÉRIUM	NORMOVANÁ VÁHA KRITÉRIA	Celková hodnota *j*-té varianty			
		VARIANTA A	VARIANTA B	VARIANTA C	VARIANTA D
K1	0,042	0,127	0,170	0,042	0,085
K2	0,025	0,074	0,074	0,099	0,074
K3	0,025	0,074	0,099	0,025	0,049
K4	0,201	0,602	0,402	0,201	0,803
K5	0,168	0,336	0,504	0,671	0,168
K6	0,118	0,355	0,474	0,118	0,237
K7	0,118	0,237	0,237	0,474	0,355
K8	0,118	0,355	0,355	0,474	0,355
K9	0,118	0,355	0,355	0,474	0,355
K10	0,036	0,109	0,109	0,145	0,072
K11	0,016	0,016	0,032	0,049	0,065
K12	0,013	0,040	0,027	0,054	0,013
		2,681	**2,837**	**2,825**	**2,633**

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

6.3.2 Porovnání variant z ekonomického hlediska

Obrázek 6.4: Rozdělení nákladů životního cyklu stavby



Zdroj: převzato z [50], upraveno, vlastní zpracování, 2015

Součástí vyhodnocení je i porovnání variant pouze z ekonomických hledisek. Toto hodnocení je stanoveno pro kritéria K1 - pořizovací náklady na materiál, K2 - náklady na opravy a údržby a K3 - cena za montáž. Z výsledků dotazníku vyplynulo, že náklady na likvidaci nejsou považovány investory ani projektanty za podstatné při výběru fasády, a proto do souboru kritérií nejsou zahrnuty. Rovněž nejsou zahrnuty ani náklady na provoz, neboť v případě fasádních systémů lze hovořit pouze o nákladech na údržbu či opravu, nikoli o nákladech provozních.

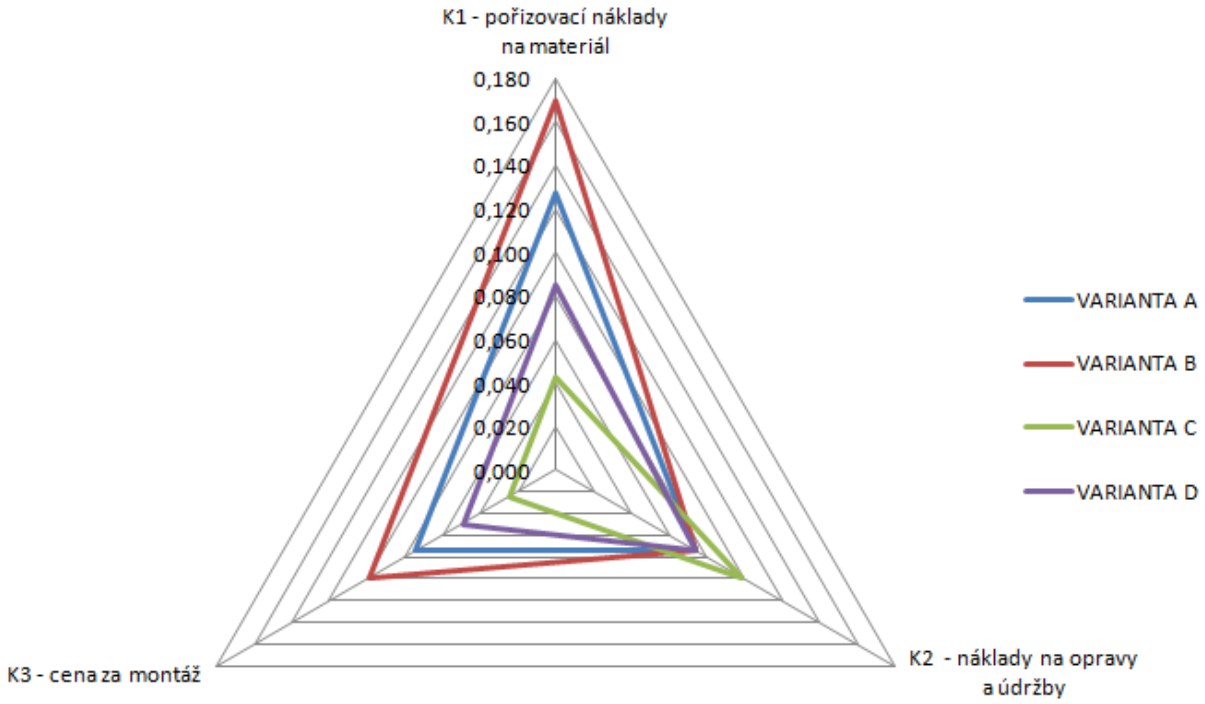
Celkové hodnoty variant pro ekonomické porovnání jsou stanoveny na stejném principu, který je uveden v kroku č. 3 subkapitoly 6.3. S tím rozdílem, že v tomto případě je celková hodnota stanovena pouze pro první tři kritéria.

Tabulka 6.9: Stanovení celkových hodnot variant pro ekonomické posouzení

KRITÉRIUM	NORMOVANÁ VÁHA KRITÉRIA	Celková hodnota *j*-té varianty			
		VARIANTA A	VARIANTA B	VARIANTA C	VARIANTA D
K1	0,042	0,127	0,170	0,042	0,085
K2	0,025	0,074	0,074	0,099	0,074
K3	0,025	0,074	0,099	0,025	0,049
		0,275	**0,343**	**0,166**	**0,208**

Zdroj: vlastní zpracování, 2015

Obrázek 6.5: Grafické zobrazení porovnání variant z ekonomického hlediska



Zdroj: vlastní zpracování, 2015

6.4 Výběr optimální varianty

6.4.1 Vyhodnocení variant z celkového hlediska

Výsledné vyhodnocení je provedeno na základě komplexního souboru kritérií hodnocení. V závislosti na tomto souboru jsou stanoveny celkové hodnoty jednotlivých variant následovně:

$$H^A = 2{,}681$$
$$H^B = 2{,}837$$
$$H^C = 2{,}825$$
$$H^D = 2{,}633$$

Jako nejoptimálnější varianta fasádního systému pro administrativní budovu je tedy určena varianta **B – vláknocementová deska Cembrit Cembonit.** V pořadí druhou variantou s opravdu malým rozdílem v celkové hodnotě je varianta C – velkoformátová šablona RHEINZINK – prePATINA blaugrau, třetí je varianta A – cementotřísková deska CETRIS FINISH a poslední variantou s nejmenší celkovou hodnotou je varianta D - zateplovací obklad LITE – PANEL série BSL – Lite 80.

6.4.2 Vyhodnocení variant z ekonomického hlediska

Toto dílčí vyhodnocení je provedeno kvůli vyjádření ekonomické náročnosti jednotlivých fasádních systémů. V závislosti na kritériích, která vyjadřují finanční ohodnocení variant je jejich hodnota stanovena takto:

$$H^A = 0{,}275$$
$$H^B = 0{,}343$$
$$H^C = 0{,}166$$
$$H^D = 0{,}208$$

Z výsledků i grafického zobrazení na obrázku 6.5 je zřejmé, že nejoptimálnější variantou z ekonomického hlediska, tedy tou nejlevnější je varianta B - **vláknocementová deska Cembrit Cembonit**, jako druhá finančně nejvýhodnější se jeví varianta A - cementotřísková deska CETRIS FINISH, za ní následuje varianta D - zateplovací obklad LITE – PANEL série BSL – Lite 80 a jako nejdražší je vyhodnocena varianta C - velkoformátová šablona RHEINZINK – prePATINA blaugrau.

ZÁVĚR

V první části práce jsou uvedeny typy soudobých fasádních systémů. Celkem je specifikováno sedm různých typů, u čtyř z nich byly podrobněji popsány jednotlivé výrobky. Do přehledu jsou zahrnuty fasádní systémy z odlišných materiálů, jako jsou kompozitní desky, dřevo, titanzinek, sklo či ETFE fólie. Pro komplexnost bylo třeba k jednotlivým fasádám v konkrétních přiložit i autentické fotografie, které významně přispěly k rozsahu bakalářské práce.

Další část práce je zaměřena na charakteristiku teoretických pojmů z procesu rozhodování. Jsou zde zpřesněny základní druhy procesů v závislosti na jejich dělení do kategorií dle různých aspektů. V rámci této kapitoly je uvedeno i strukturování rozhodovacího procesu z více pohledů. Stěžejním oddílem této části je však definování metod používaných při rozhodování. Jako první jsou popsány ty, které se využívají pro tvorbu variant rozhodovacího procesu a dále jsou uvedeny metody jednokriteriálního hodnocení. Nejobsáhlejším úsekem textu je kapitola, věnovaná metodám vícekriteriálního hodnocení, neboť v rámci jejich skupiny dochází ještě k podrobnému členění na metody stanovení vah kritérií a metody hodnocení variant.

V praktické části práce jsou z celé škály možností opláštění budov zpracovány pouze čtyři vybrané typy, které jsou uvedeny v kapitolách 1.1 až 1.7. Tyto varianty jsou posouzeny na základě řady kritérií, která byla získána z dotazníku směřovaného na investory a projektanty. V rámci tohoto dotazníku bylo stanoveno celkem 40 variant pro hodnocení fasádního systému a úlohou respondentů bylo k nim přiřadit bodové ohodnocení ze stupnice 1 – 10. Z výsledků dotazníku byl stanoven širší soubor kritérií a určena jejich významnost. Ten bylo nutné zredukovat v závislosti na stanovených, obecně platících požadavcích.

Po eliminaci je stanoven konečný soubor dvanácti kritérií, na jejichž základě je možné co nejkomplexněji varianty ohodnotit. Do této složky je zařazena jak finanční náročnost a technické parametry opláštění, tak kritéria, zohledňující realizaci fasádních systémů v praxi. Z metod formulovaných v subkapitolách 5.1.1 až 5.1.6 je vybrána Saatyho metoda pro stanovení normovaných vah, které jsou důležitým faktorem při výpočtu celkového ohodnocení variant opláštění.

Dále jsou specifikována všechna kritéria pro každou ze čtyř variant. Tyto informace slouží jako vstupní údaje pro výpočet hodnot, na základě kterých bude provedeno vyhodnocení rozhodovacího procesu. Jejich stanovení je provedeno za pomoci metody váženého pořadí. Ta vychází z určování pořadí variant vzhledem k jednotlivým kritériím a

řadí se mezi jednoduché metody hodnocení variant. Za její pomoci je provedeno i hodnocení opláštění budov z ekonomického hlediska. V rámci tohoto dílčího hodnocení jsou posuzována pouze kritéria vyjadřující finanční náročnost fasádních systémů a v závislosti na nich je určena ekonomicky nejvýhodnější varianta.

Cílem práce bylo stanovení nejoptimálnější varianty fasádního systému administrativní budovy za pomoci metod z oblasti rozhodování. Na základě vypočtených celkových hodnot jednotlivých variant opláštění je možné stanovit nejlépe vyhovující variantu, kterou je vláknocementová deska Cembrit Cembonit a lze tedy konstatovat, že cíle bakalářské práce je dosaženo. Nicméně je třeba zmínit, že rozhodovací proces výběrem optimální varianty nekončí, neboť v praxi by následovala implementace rozhodnutí, tedy realizace opláštění budovy a konečnou fází by bylo vyhodnocení tohoto rozhodnutí.

Seznam tabulek

Tabulka 1.1: Technická specifikace desky CETRIS FINISH

Tabulka 1.2: Rozměry desky Cembrit Cembonit

Tabulka 1.3: Technické parametry obkladových panelů LITE - PANEL

Tabulka 1.4: Rozměry panelů Parklex

Tabulka 1.5: Rozměry velkoformátových šablon RHEINZINK

Tabulka 1.6: Rozměrové charakteristiky systému KRESPO CW 50

Tabulka 2.1: Typy manažerských rozhodnutí

Tabulka 5.1: Tabulka pro zjišťování preferencí kritérií u metody párového srovnání

Tabulka 5.2: Saatym doporučená bodová stupnice s deskriptory

Tabulka 5.3: Stanovení velikosti preferencí - Saatyho metoda

Tabulka 6.1: Stanovený soubor kritérií hodnocení

Tabulka 6.2: VARIANTA A

Tabulka 6.3: VARIANTA B

Tabulka 6.4: VARIANTA C

Tabulka 6.5: VARIANTA D

Tabulka 6.6: Stanovení pořadí variant

Tabulka 6.7: Stanovení dílčích ohodnocení variant

Tabulka 6.8: Stanovení celkových hodnot variant

Tabulka 6.9: Stanovení celkových hodnot variant pro ekonomické posouzení

Seznam obrázků

Obrázek 1.1: Schéma typů moderních fasádních systémů
Obrázek 1.2: Složení desek CETRIS
Obrázek 1.3: Opláštění správní budovy CIDEM Hranice a.s.
Obrázek 1.4: Spodní hala zimního stadionu, Litvínov
Obrázek 1.5: Mechanické poškození
Obrázek 1.6: Poškození desek vlivem stékající vody
Obrázek 1.7: Poškožení desky graffiti
Obrázek 1.8: Testování antigraffiti přípravku
Obrázek 1.9: Administrativní budova – CPI, Olomouc
Obrázek 1.10: Realizace obkladu LITE-PANEL
Obrázek 1.11: Realizace dřevěných obkladů Parklex
Obrázek 1.12: IF4Innovations - Národní superpočítačové centrum, Ostrava
Obrázek 1.13: Detail uchycení velkoformátových šablon
Obrázek 1.14: Rekonstrukce lanové dráhy na Sněžku
Obrázek 1.15: Letecké muzeum Metoděje Vlacha v Mladé Boleslavi
Obrázek 1.16: Rodinný dům LF
Obrázek 1.17: Rodinný dům, Hranice
Obrázek 1.18: Detail systému CW50
Obrázek 1.19: Olympijský plavecký stadion v Pekingu–nasvícení pomocí systému FLEXIPIX
Obrázek 1.20: Amazon Court – River City, Praha
Obrázek 1.21: Strakova akademie – zastřešení Tiskového sálu
Obrázek 1.22: Dokončené zastřešení hospodářského dvora
Obrázek 1.23: Český institut informatiky, robotika a kybernetiky, Praha

Obrázek 2.1: Pohled na rozhodovací proces
Obrázek 2.2: Struktura rozhodovacího procesu podle Simona
Obrázek 2.3: Struktura rozhodovacího procesu podle Donellyho, Gibsona a Ivanceviche
Obrázek 2.4: Metodika Kepner-Tregoe

Obrázek 3.1: Schéma metod tvorby variant

Obrázek 4.1: Schéma metod jednokriteriálního hodnocení

Obrázek 5.1: Schéma metod vícekriteriálního hodnocení

Obrázek 6.1: Začlenění výběru fasádního systému do životního cyklu výstavbového projektu
Obrázek 6.2: Subjekt rozhodování
Obrázek 6.3: Určení výsledných normovaných vah kritérií hodnocení
Obrázek 6.4: Rozdělení nákladů životního cyklu stavby
Obrázek 6.5: Grafické zobrazení porovnání variant z ekonomického hlediska

Seznam použité literatury

[1] FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. 2010. *Manažerské rozhodování, postupy, metody a nástroje*. 2. Praha: Ekopress, s.r.o. ISBN 978-80-86929-59-0.

[2] DONELLY, James H., James L. GIBSON a John M. IVANCEVICH. 1997. *Management*. Praha: Grada Publishing, 821 s. ISBN 80-7169-422-3.

[3] HRON, Jan. 2007. *Teorie řízení* [online]. Praha: ČZU, 135 s. [cit. 2015-03-07].

[4] FIALA, Petr. 2008. *Modely a metody rozhodování*. Praha: Oeconomica. ISBN 978-80-245-1345-4.

[5] Kepner & Tregoe metoda. 2015. *BRAIN TOOLS club* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: http://www.braintools.cz/toolbox/kreativni-techniky/kepner-tregoe-metoda.htm

[6] Rolestorming. 2015. *BRAIN TOOLS club* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: http://www.braintools.cz/toolbox/kreativni-techniky/rolestorming.htm

[7] Týmová práce II. - metody používané pro řešení projektů. 2007. *INOVACE.CZ* [online]. [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: http://www.inovace.cz/novinky/748-tymova-prace-ii-metody-pouzivane-pro-reseni-projektu

[8] Negativní brainstorming. 2015. *BRAIN TOOLS club* [online]. [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: http://www.braintools.cz/toolbox/kreativni-techniky/negativni-brainstorming.htm

[9] Asociační techniky. 2013. *Inflow: information journal* [online]. [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: http://www.inflow.cz/asociacni-techniky

[10] Brainwriting. 2015. *BRAIN TOOLS club* [online]. [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: http://www.braintools.cz/toolbox/kreativni-techniky/brainwriting.htm

[11] Metoda Delphi. 2013. *MANAGEMENT MANIA* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/metoda-delphi

[12] PALÁN, Zdeněk. 2002. *Lidské zdroje - Výkladový slovník*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0950-7.

[13] MACHALOVÁ, Jitka. 2007. *Prostorově orientované systémy pro podporu manažerského rozhodování*. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7179-463-9.

[14] Fasády. 2015. *CETRIS: Největší výrobce cementrotřískových desek v Evropě* [online]. [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: http://www.cetris.cz/systemy/fasadni-systemy/

[15] E-mailová korespondence s Miroslavem Vaculou [online], 16. 4. 2015.

[16] Reference. 2015. *CETRIS: Největší výrobce cementotřískových desek v Evropě* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://www.cetris.cz/reference/

[17] Vlastnosti desek CETRIS. 2015. *CETRIS: Největší výrobce cementotřískových desek v Evropě* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://www.cetris.cz/rady-a-informace/vlastnosti-desek-cetris/

[18] CETRIS FINISH. 2015. *CETRIS: Největší výrobce cementotřískových desek v Evropě* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://www.cetris.cz/produkty/deska-cetris-finish/

[19] Fasády: Fasády Cembrit. [2015]. *Cembrit* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://www.cembrit.cz/fasady/

[20] Reference Cembrit Cembonit. [2015]. *Cembrit* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://www.cembrit.cz/fotogalerie/

[21] Cembrit Cembonit. [2015]. *Cembrit* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.cembrit.cz/cembrit-cembonit/

[22] Zateplovací obklady LITE PANEL. 2015. *MAGICRETE: Výrobce umělého kamene* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.magicrete.cz/produkty/obklady-lite-panel.html

[23] LITE - PANEL. 2015. *MAGICRETE: Výrobce umělého kamene* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.magicrete.cz/site/site-files/LITE-PANEL_Katalog.pdf

[24] Série BSL - Lite. 2015. *MAGICRETE: Výrobce umělého kamene* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.magicrete.cz/produkty/obklady-lite-panel/1451.html

[25] REFERENCE. [2015]. *RHEINZINK* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.rheinzink.cz/index.php?id=6029&L=0&tx_mdreferenceweb_pi1[anwendung]=2%2C3&tx_mdreferenceweb_pi1[systemloesung]=2%2C7%2C14&tx_mdreferenceweb_pi1[country]=5

[26] FASÁDNÍ SYSTÉMY Z TITANZINKU. [2015]. *RHEINZINK* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.rheinzink.cz/de/produkty/fasadni-systemy/

[27] ŠABLONY. [2015]. *RHEINZINK* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.rheinzink.cz/de/produkty/fasadni-systemy/drazkove-systemy/sablony/

[28] TECHNIKA SYSTÉMU. [2015]. *RHEINZINK* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.rheinzink.cz/de/produkty/fasadni-systemy/drazkove-systemy/sablony/navrhovani-a-pouziti/technika-systemu/

[29] FIBIGER, Jan a Petra MIŠKEJOVÁ. 2014. *Stavba roku 2014*. Praha: JULIUS MACHÁČEK - KABINET. ISBN 978-80-905606-2-8.

[30] REKONSTRUKCE LANOVÉ DRÁHY NA SNĚŽKU. [2015]. *Stavba roku* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.stavbaroku.cz/printDetail.do?Dispatch=ShowDetail&siid=1127

[31] LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA V MLADÉ BOLESLAVI. [2015]. *Stavba roku* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.stavbaroku.cz/printDetail.do?Dispatch=ShowDetail&siid=1118&coid=55

[32] RODINNÝ DŮM LF. [2015]. *Stavba roku* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.stavbaroku.cz/printDetail.do?Dispatch=ShowDetail&siid=1119&coid=55

[33] Dřevěný fasádní obklad Parklex – nadčasová krása pravého dřeva. 2015. *G Trade: spol. s.r.o.* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://www.gtrade.cz/fasadni-obklady-parklex

[34] Zahájeny olympijské hry v Číně plné skvostů i kýčů. 2015. *DESIGNMAG: Nejčtenější český on-line magazín o designu!* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: http://www.designmagazin.cz/udalosti/2998-zahajeny-olympijske-hry-v-cine-plne-skvostu-i-kycu.html

[35] Fóliové střechy. [2015]. *FIRMCONSULT* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.firmconsult.cz/cz/foliove-strechy/

[36] Zastřešení hospodářského dvora Nosticova paláce na Malé Straně. 2007. *Časopis stavebnictví* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/zastreseni-hospodarskeho-dvora-nosticova-palace-na-male-strane_N2550

[37] Praha, ČIIRK. 2015. *HOCHTIEF* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.hochtief.cz/nase-projekty/referencni-projekty/obcanske-administrativni/praha-ciirk

[38] Projekty. 2015. *TECHNICO: architects & engineers* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://technico.cz/projekty/

[39] Princip fóliových fasád: Vlastnosti obálky z ETFE fólie. 2012. *EARCH.* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.earch.cz/cs/princip-foliovych-fasad-vlastnosti-obalky-z-etfe-folie

[40] Prosklené fasády. 2014. *KRESPO: Okno do světa dokonalosti* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.krespo.cz/hlinik/prosklene-fasady

[41] Reference. 2014. *KRESPO: Okno do světa dokonalosti* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.krespo.cz/reference

[42] E-mailová korespondence s Miroslavem Vaculou [online], 5. 5. 2015.

[43] Ceník desek CETRIS® FINISH, LASUR, AKUSTIC, AKUSTIC FINISH, PROFIL a DEKOR. 2015. *CETRIS: Největší výrobce cementotřískových desek v Evropě* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.cetris.cz/ceniky/cenik-desek-finish-akustic-profil-lasur-dekor/

[44] E-mailová korespondence s Davidem Novákem [online], 6. 5. 2015.

[45] Mytí - čištění tlakovou vodou. [2015]. *Cleaning service: Tomáš Suchan* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://uklid-kv.cz/myti-cisteni-tlakovou-vodou

[46] Ceník výrobce - RHEINZINK ČR s.r.o. [2015]. *SCI-Data* [online]. [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: http://sci-data.cz/vyrobce/rheinzink-cr-s-r-o

[47] STAVEBNÍ FYZIKA. [2015]. *RHEINZINK* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.rheinzink.cz/de/produkty/fasadni-systemy/drazkove-systemy/sablony/navrhovani-a-pouziti/stavebni-fyzika/

[48] Ceníky. 2015. *MAGICRETE: Výrobce umělého kamene* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: http://www.magicrete.cz/ceniky.html

[49] E-mailová korespondence s Martinem Linkem [online], 10. 5. 2015.

[50] HAČKAJLOVÁ, L. 2004. *Ekonomika a management 13*. Praha: Czech Technical University in Prague. ISBN 80-01-03060-1.

[51] E-mailová korespondence s Markem Dvorkinem [online], 4. 5. 2015.

Seznam příloh

PŘÍLOHA A: Dotazník: Ohodnocení kritérií pro výběr fasádního systému

PŘÍLOHA B: Pracovní materiál: Fasádní systémy

PŘÍLOHA A: Dotazník: Ohodnocení kritérií pro výběr fasádního systému

Ohodnocení kritérií pro výběr fasádního systému

Dobrý den,
jmenuji se Karolína Dutá a jsem studentkou 4. ročníku oboru Management a ekonomika ve stavebnictví na Českém vysokém učení technickém v Praze. V současné době píši bakalářskou práci na téma Varianty moderních řešení opláštění administrativních budov, jejíž součástí je rozhodovací proces týkající se volby fasádního systému.

Díky průzkumu jsem získala kritéria, která by mohla rozhodovací proces více či méně ovlivnit. A obracím se s prosbou na Vás, zkušené odborníky s praxí a žádám Vás o vyplnění tohoto dotazníku, abych na základě Vašich odpovědí mohla stanovit, která kritéria jsou pro učinění rozhodnutí ta nejpodstatnější, a která jsou zanedbatelná.

Princip dotazníku spočívá v tom, že každému kritériu lze přiřadit váhu od 0-10 a to v závislosti na tom, jak toto kritérium ovlivňuje Vaše rozhodnutí. Číslo 10 znamená nejvyšší bodové ohodnocení a číslo 1 odpovídá nejmenšímu bodovému ohodnocení, 0 volte v případě, že jste nad tímto kritériem nikdy neuvažovali.

Pokud jste se rozhodli tento dotazník vyplnit, velmi děkuji za Váš čas.

*Povinné pole

1. Jak jsou pro Vás podstatné POŘIZOVACÍ NÁKLADY? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Jak jsou pro Vás podstatné PROVOZNÍ NÁKLADY? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Na kolik jsou důležité NÁKLADY NA OPRAVU A ÚDRŽBU? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Jak je důležitá CENA ZA MONTÁŽ? *
V případě, že byste nebyli schopni montáž materiálu zajistit svými pracovními silami.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Do jaké míry je pro Vás směrodatné, zda se jedná o SOUKROMOU nebo VEŘEJNOU ZAKÁZKU? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Jak podstatným kritériem je DOBA VÝSTAVBY? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

7. Jak moc je rozhodující, zda DODAVATEL pochází z České republiky nebo ze zahraničí? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

8. Do jaké míry sledujete, zda je MATERIÁL VYUŽÍVÁN na již realizovaných stavbách ať už u nás v ČR nebo v zahraničí? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

9. Jak moc rozhodující jsou REFERENCE pro daný materiál? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

10. Jak moc Vaše rozhodnutí ovlivňuje TREND, který je právě aktuální ve stavebnictví? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

11. Do jaké míry dbáte na to, aby Vámi zamýšlená stavba byla architektonicky ZAČLENĚNÁ do stávající okolí? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

12. Na kolik je pro Vás směrodatný NÁZOR VEŘEJNOSTI? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

13. Jak je pro Vás podstatné, aby byl materiál VARIABILNÍ a umožňoval projevení Vaší KREATIVITY? *
Jak z hlediska tvaru, aby umožňoval realizovat neobvyklé tvary, tak z hlediska barvy.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

14. Jakou váhu přiřazujete ARCHITEKTONICKÉMU VÝRAZU stavby? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

15. Do jaké míry je pro Vás podstatná KVALITA provedeného díla? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

16. Na kolik je rozhodující RYCHLOST DODÁNÍ VÝROBKU? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

17. Do jaké míry ze zabýváte tím, jaká TECHNIKA bude nutná pro převoz materiálu na stavbu? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

18. Do jaké míry se zamýšlíte nad tím, jak bude náročné SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU na stavbě? *
Vzhledem k tomu, že některé materiály vyžadují zvláštní podmínky a některé naopak nejsou nikterak náročné na skladování.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

19. Vzhledem k tomu, že hmotnost použitého materiálu má vliv na celkovou hmotnost konstrukce, do jaké míry se zamýšlíte nad HMOTNOSTÍ použitého materiálu? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

20. Na kolik je pro Vás rozhodující, zda k provedení práce budete potřebovat SPECIÁLNĚ KVALIFIKOVANÉ PRACOVNÍ SÍLY? *
Přesněji řečeno, zda materiál volíte v závislosti na složitosti jeho montáže, kdy u složitých montáží nejste schopni práci zajistit svými pracovními silami, ale pouze formou subdodávky.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

21. Jak je rozhodující NORMOVÁ PRACNOST MONTÁŽE? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

22. Jak je pro Vás důležitá RYCHLOST PROVEDENÍ V PRAXI? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

23. Na kolik je podstatná SNADNÁ MANIPULACE s materiálem? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

24. Do jaké míry dbáte na to, aby byl materiál SNADNO OPRACOVATELNÝ? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

25. Jak je pro Vás směrodatné množství PŘÍSLUŠENSTVÍ, které je nutné k montáži materiálu? *
Přesněji řečeno, do jaké míry se zabýváte tím, zda k montáži bude potřeba některých speciálních nástrojů a třeba vzhledem k náročnosti od tohoto řešení ustoupíte.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

26. Do jaké míry se zamýšlíte nad spotřebou VLOŽENÉ ENERGIE? *
Což je neobnovitelná energie, která je vložená do získání surovin, jejich zpracování, dopravy a montáže.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

27. Do jaké míry přemýšlíte nad tím, kolik ODPADU vznikne při realizaci? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

28. Jak je pro Vás důležitá RYCHLOST VÝMĚNY poškozeného materiálu a RYCHLOST PROVEDENÍ OPRAV? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

29. Na kolik jsou pro Vás rozhodující čas a finance, které jsou nutné k ÚDRŽBĚ? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

30. Jakou váhu přikládáte TEPELNĚ IZOLAČNÍM VLASTNOSTEM fásady? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

31. Jakou váhu přikládáte ZVUKOVĚ IZOLAČNÍM VLASTNOSTEM fasády? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

32. Jakou váhu přikládáte odolnosti fasády vůči MRAZU NEBO HORKU? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

33. Jakou váhu přikládáte odolnosti fasády vůči PLÍSNÍM A HOUBÁM? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

34. Jakou váhu přikládáte odolnosti fasády vůči VNĚJŠÍM VLIVŮM? *
Jako jsou např. povětrnostní vlivy, kyselé deště či povodně.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

35. Jakou váhu přikládáte odolnosti fasády vůči POŽÁRU? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

36. Jakou váhu přikládáte odolnosti fasády vůči VANDALISMU? *
Jako jsou např. graffiti nebo sběrači kovů.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

37. Na kolik rozhodující je pro Vás ŽIVOTNOST daného materiálu? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

38. S životností také souvisí následná likvidace. Do jaké míry se zabýváte možností RECYKLACE použitého materiálu? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

39. Do jaké míry se zamýšlíte nad tím, zda Vámi zvolený materiál je ZDRAVOTNĚ NEZÁVADNÝ? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

40. Do jaké míry se zabýváte tím, jaký má dopad použitý materiál na ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

41. V případě, že jsem opomněla některý důležitý faktor, prosím, doplňte jej.

42. Jaká je Vaše profese ve stavebnictví?

Odeslat

Popis dílčích úloh bakalářské práce

Popis stavby

V rámci dílčích úloh bakalářského studia byl řešen projekt s názvem Penzion Slavětín. Objekt penzionu je navržen jako zděná dvoupodlažní budova, do které jsou zasazeny dvě přístavby, které okolní prostory pozemku rozdělují na veřejnou část, zásobovací část a relaxační část. Dispozičně je objekt rozdělen v 1. NP na stravovací část, zázemí penzionu a kuchyni a v 2. NP jsou navrženy pokoje pro hosty.

KNPR : Položkový rozpočet stavby

V rámci této úlohy bylo úkolem samostatně zpracovat položkový rozpočet hlavního stavebního objektu řešené stavby s použitím softwaru pro oceňování stavební produkce. Jako hlavní stavební objekt byla určena stavba penzionu. Položkový rozpočet byl zpracováván na základě projektové dokumentace k danému projektu. Stěžejním úkolem v rámci této úlohy byl výpočet výkazů výměr jednotlivých oddílů určené stavby, na jehož základě byly zapisovány jednotlivé položky do rozpočtového programu. Výstupem z programu byl položkový rozpočet, který určil celkovou cenu stavebního objektu. Dalším výstupem byla výrobní kalkulace položek rozpočtu, která určovala limitky přímých nákladů, tedy materiálu, strojů a normohodin. Celková výše ceny stavebního objektu uvedená v položkovém rozpočtu byla při vyhodnocení porovnána s propočtem investora vypracovaným v rámci předmětu KAN2.

PJPR : Nabídková příprava zhotovitele

Podkladem pro tento rozsáhlejší projekt byl výstup úlohy v rámci předmětu TERI, položkový rozpočet hlavního stavebního objektu z předmětu KNPR a propočet investora z předmětu KAN2. V rámci této úlohy bylo v první fázi úkolem určit, které části stavebního díla bylo možné realizovat svými vlastními pracovníky, jejichž počet a struktura byly stanoveny v úloze z TERI, a které části díla bylo nutno řešit subdodávkami. Na základě tohoto úkolu byl proveden jeden z mnoha hodnocených výstupů v rámci této úlohy a to poptání jedné ze subdodávek u reálných firem a jejich následné vyhodnocení. Dalším dílčím úkolem bylo sepsání smlouvy o dílo, kde byly stanoveny např. platební podmínky a sankce pro daný projekt. Dále následovalo zpracování situace zařízení staveniště, určení nákladů na jeho provoz a technická zpráva k jeho zařízení. Hlavním úkolem bylo zpracování časového plánu

v programu MS Project. Podkladem pro tento dílčí úkol byla agregovaná výrobní kalkulace projektu z KNPR. Ke sloučeným položkám v rámci agregace byly přiřazeny zdroje, popřípadě subdodavatelé určeni pro jejich realizaci. V závislosti na tomto časovém plánu pak byla provedena analýza celého projektu, která zahrnovala analýzu finanční, časovou a zdrojovou. Součástí této úlohy byla i simulace vedení záznamů ve stavebním deníku, vypracování protokolu o předání a převzetí staveniště dokončeného díla a sestavení konečné faktury.

TERI: Definice, založení a volba struktury podnikatelského subjektu

Zpracování tohoto dílčího úkolu probíhalo v závislosti na velikosti a konstrukčním řešení daného projektu. Tato úloha byla simulací založení stavební firmy, tudíž obsahovala všechny náležitosti k tomu nutné. V první fázi byla sepsána smlouva o založení firmy v závislosti na její právní formě, dále následovalo zpracování živnostenských listů pro jednotlivé činnosti firmy včetně potřebných prohlášení, jehož součástí bylo vyplnění reálných formulářů. Dále bylo třeba přihlásit firmu k finančnímu úřadu, kde rovněž bylo nutné vyplňovat formuláře. V neposlední řadě byl také proveden zápis do obchodního rejstříku. Stěžejní částí této úlohy bylo ale definování podnikatelského záměru. Naším úkolem bylo stanovit počty potřebných zaměstnanců pro realizaci zvoleného projektu a to z řad výrobních i nevýrobních pracovníků a také stanovení jejich mezd. Součástí bylo i stanovení strojního vybavení firmy, které sloužilo jako jeden z podkladů pro zpracování prvotního financování firmy, neboť v závislosti na jejich počtu a finanční náročnosti byla stanovena výše úvěru firmy. Na základě stanovených mezd, počátečního úvěru a předpokládaných zisků firmy byl stanoven předpokládaný obrat. Poslední dílčí úlohou byla vhodná volba organizační struktury řízení firmy.

PRRS: Kontrolní harmonogram investora

Tato dílčí úloha se zaměřovala na předinvestiční fázi výstavbového projektu. Hlavním výstupem byl kontrolní harmonogram a zpracování legislativně souvisejících žádostí a dokumentů. Jedním z nich bylo oznámení veřejné zakázky na stavební práce formou užšího řízení, dalším bylo zpracování žádosti o stavební povolení a žádosti o vydání rozhodnutí o umístění stavby. Kontrolní harmonogram investora byl sestaven v podrobnosti jednotlivých fází projektových prací a stavebních objektů včetně rozložení celkových nákladů investora po měsících, tyto náklady byly stanoveny propočtem investora v rámci KAN2. Harmonogram zahrnoval časové období od investorské přípravy až po uvedení projektu do provozu. V

investiční fázi projektu bylo předpokládané rovnoměrné rozložení nákladů na jednotlivé stavební objekty a to v časovém období měsíců.

RVP: Vyhodnocení efektivnosti investice

V rámci této dílčí úlohy byla zpracována studie proveditelnosti související s daným projektem. V první fázi této úlohy byl definován investiční záměr a jeho kritéria přijatelnosti. Dále následovala analýza okolí, která zahrnovala analýzu širšího okolí záměru, kde byl analyzován například hrubý domácí produkt, nebo míra nezaměstnanosti v rámci dané oblasti. Další analýzou byla analýza oborového okolí záměru, která definovala možnou konkurenci a poslední byla analýza lokality záměru. Podstatnou částí bylo stanovení provozních příjmů a výdajů, které byly určeny na základě předpokládaných potřeb daného záměru. Na jejich základě došlo ke stanovení cash flow investora stavby, rozhodnutí o způsobu financování a také bylo stanoveno finanční cash flow. V závislosti na těchto výstupech mohlo být provedeno vyhodnocení, které bylo porovnáno s kritérii přijatelnosti a bylo tak možné dojít k závěru, zda je projekt vhodné realizovat, či nikoli. Součástí této úlohy byla také analýza rizik, které by mohly mít negativní dopad na výstavbový projekt.