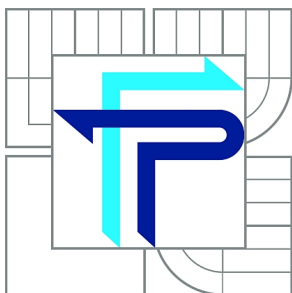


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

APLIKACE FUZZY LOGIKY PŘI HODNOCENÍ DODAVATELŮ STAVEBNÍCH PRACÍ

THE APPLICATION OF FUZZY LOGIC FOR RATING OF BUILDING WORKS SUPPLIERS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ZUZANA ONDŘEJÍKOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. PETR DOSTÁL, CSc.

BRNO 2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Ondřejíková Zuzana, Bc.

Řízení a ekonomika podniku (6208T097)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Aplikace fuzzy logiky při hodnocení dodavatelů stavebních prací

v anglickém jazyce:

The Application of Fuzzy Logic for Rating of Building Works Suppliers

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

DOSTÁL, P. Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě. 1. vyd. Brno: CERM, s.r.o., 2008. 340s. ISBN 978-80-7204-605-8.

DOSTÁL, P. Advanced Economic Analyses. 1. vyd. Brno: CERM, s.r.o., 2008, 80s. ISBN 978-80-214-3564-3.

MAŘÍK, V., ŠTĚPÁNKOVÁ, O., LAŽANSKÝ, J. Umělá inteligence (4). 1. vyd. Praha: ACADEMIA, 2003, 475s., ISBN 80-200-1044-0.

AALIEV, A., ALIEV, R. Soft Computing and Its Applications. 1. vyd. World Scientific Pub. Ltd, UK 2002, 444s., ISBN 981-02-4700-1.

THE MATHWORKS. MATLAB – Fuzzy Logic Toolbox – User's Guide. The MathWorks, Inc., 2008.

DRÁPALOVÁ, J. Regenerace panelových domů: krok za krokem. Brno: ERA, 2006. 142 s. ISBN 80-7366-054-7.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Petr Dostál, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/2010.

L.S.

PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA

V Brně, dne 22.05.2010

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá využitím moderních metod analýz a modelování pro výběr optimálního dodavatele. V práci je konkrétně využito teorie fuzzy logiky. Cílem práce je vytvoření nástroje, který pomůže firmě vybrat nejvhodnějšího dodavatele stavebních prací pro rekonstrukci panelového domu. Práce bude využita v praxi.

Abstract

Master's thesis deals with application of modern methods for analysis and decision-making for optimal supplier selection. There is specifically used a theory of fuzzy logic in the thesis. The goal of the thesis is creation of instrument, which can help a company with choosing the best building work supplier for prefabbed building reconstruction. This study will be used in practice.

Klíčová slova

Fuzzy logika, model, výběr, hodnocení, analýza, dodavatelé stavebních prací, Matlab, Excel.

Key words

Fuzzy logic, model, selection, rating, analysis, building works suppliers, Matlab, Excel.

Bibliografická citace VŠKP

ONDŘEJÍKOVÁ, Z. *Aplikace fuzzy logiky při hodnocení dodavatelů stavebních prací*.
Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2010. 82 s. Vedoucí
diplomové práce doc. Ing. Petr Dostál, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně na základě uvedené literatury a pod vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 24. května 2010

.....

podpis

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu práce, panu doc. Ing. Petru Dostálovi, CSc. za jeho odborné vedení, konzultace a čas, který věnoval mně i mé diplomové práci.

Dále bych ráda poděkovala svému otci, předsedovi Společenství vlastníků, Ing. Miloši Ondřejíkovi za poskytnuté materiály a konzultace.

Obsah

ÚVOD	10
1 VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE.....	11
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	12
2.1 Fuzzy logika.....	12
2.2 Program Zelená úsporám	14
2.2.1 Oblast A: Úspora energie na vytápění.....	15
2.2.2 Oblast B: Výstavba v pasivním energetickém standardu	17
2.2.3 Oblast C: Využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění a přípravu teplé vody	17
2.3 Program NOVÝ PANEL	17
3 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	19
3.1 Informace o Společenství.....	20
3.2 Rozsah rekonstrukce a požadavky na dodavatele.....	21
3.3 Základní údaje o oslovených firmách	24
3.3.1 Výměna výtahů	24
3.3.2 Revitalizace domu.....	29
3.4 Nabídky poptávaných firem.....	37
3.4.1 Výměna výtahů	37
3.4.2 Rekonstrukce domu	38
4 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ A JEJICH PŘÍNOS.....	41
4.1 Výběr dodavatele pro výtahy	41
4.1.1 Zpracování v programu Excel	41
4.1.1.1 Konekta.....	43
4.1.1.2 Otis.....	44
4.1.1.3 Výtahy VM	45
4.1.1.4 ThyssenKrupp	46
4.1.1.5 Kone.....	47
4.1.2 Srovnání a vyhodnocení nabídek	48
4.2 Výběr dodavatele pro rekonstrukci domu.....	50
4.2.1 Zpracování v programu Excel	50
4.2.1.1 Vašstav.....	53

4.2.1.2	Ekonomservis.....	54
4.2.1.3	Komfort.....	55
4.2.1.4	MSU.....	56
4.2.1.5	Kopřiva	57
4.2.1.6	PSK.....	58
4.2.2	Zpracování v programu Matlab.....	59
4.2.2.1	Vaštav.....	67
4.2.2.2	Ekonomservis.....	67
4.2.2.3	Komfort.....	68
4.2.2.4	MSU.....	68
4.2.2.5	Kopřiva	69
4.2.2.6	PSK.....	69
4.2.3	Srovnání a vyhodnocení nabídek	70
4.3	Představení vítězných firem a jejich řešení	73
ZÁVĚR		75
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ		77
SEZNAM OBRÁZKŮ		79
SEZNAM TABULEK.....		80
SEZNAM GRAFŮ		81
SEZNAM DIAGRAMŮ		81
SEZNAM TIŠTĚNÝCH PŘÍLOH		82

Úvod

Rozhodování manažerů a vůbec celé řízení firmy se už dlouho neobejde pouze se základními informacemi a zkušenostmi. Neustále se zrychlující styl života nás nutí ke stále rychlejšímu a rozhodnutím a také k neustálé predikci budoucího vývoje.

Rozvoj počítačů umožnil rychlejší a přesnější zpracování dat, vznikají nové a nové metody a jiné se inovují. Tyto metody umožňují řešení úloh, které se vyskytují ve složitém a měnícím se prostředí okolního světa. Díky jejich využitelnosti jsou také často používány v podnikatelské sféře na všech úrovních řízení.

V posledních letech dochází ve světě k obrovskému rozvoji metod umělé inteligence a jejich zavádění do praxe. Jedná se o teorie inspirované přírodou, která není pouze černo-bílá a vykazuje obrovskou různorodost a pestrost řešení. Tyto metody jsou používány k modelování a simulaci chování systémů a předpovědi jejich dalšího vývoje. Při modelování je využito systémového přístupu a také faktu, že chováním jednotlivých prvků systému se dá vysvětlit i chování celku.

Použití metod umělé inteligence v praxi je velmi široké – s nějakou formou umělé inteligence se setkáme prakticky všude. Řízení podniků, finančnictví, optimalizace procesů, ale i lékařství a chemie – tam všude nalezneme expertní systémy založené na metodách umělé inteligence.

Tyto moderní metody se také často využívají pro výběr nejvhodnější varianty – ať už se jedná o výběr dodavatele či např. o nákup nového automobilu. Právě výběrem nejvhodnějšího dodavatele se budu zabývat i já v této diplomové práci.

1 Vymezení problému a cíle práce

Cílem této diplomové práce je využití získaných znalostí pokročilých metod analýz a modelování, neboli metod využívajících výpočetní techniku a nástroje umělé inteligence, a jejich aplikace při řešení problému výběru dodavatele stavby při celkové rekonstrukci panelového domu, který je ve vlastnictví členů **Společenství vlastníků jednotek domu Foltýnova 23, 25, 27**. Pro tuto rekonstrukci budou mj. využity prostředky z dotačních programů *Zelená úsporám* a *NOVÝ PANEL*.

Prvním krokem bude stručná analýza současného stavu domu a potřeb stavby. Pro analýzu využiji projektovou dokumentaci pro stavební povolení, jejíž součástí je i rozpočet celého projektu. Analýzu bude následovat sběr a předběžná selekce nabídek od poptávaných firem.

Poté společně s představiteli Společenství vlastníků určíme hodnotící kritéria a jejich varianty. Jednotlivé varianty budou ohodnoceny body a váhami podle jejich vhodnosti a důležitosti, bude provedeno jejich srovnání a celkové vyhodnocení. Veškeré údaje nejprve zpracuji v programu MS Excel a poté v programu Matlab. Z moderních metod zde bude využito fuzzy logiky.

Nejvhodnější dodavatel bude doporučen Společenství pro realizaci projektu.

Nedílnou součástí této práce bude model a program vytvořený v Matlabu (na přiloženém CD).

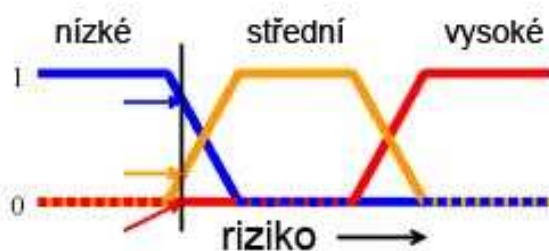
2 Teoretická východiska práce

Tato kapitola je věnována stručnému vysvětlení teorie, která je potřebná pro pochopení problematiky mé diplomové práce.

2.1 Fuzzy logika

Fuzzy logika a teorie množin jako taková byla poprvé představena profesorem Californské univerzity v Berkley Lotfi Zadehem v roce 1965 jako podobor matematiky, který logickým výrokům přiřazuje stupně příslušnosti – hodnoty v intervalu od 0 do 1. Fuzzy logika operuje s tzv. mlhavými pojmy (od anglického fuzziness – mlhavost), které nemají jasně ohraničené okraje. Nejedná se zde tedy pouze o hodnoty true a false, ale i o hodnoty mezi nimi – pohybujeme se na celém intervalu $<0,1>$. Fuzzy logika tedy zahrnuje mnohem více variant než klasická výroková logika a proto je i v praxi mnohem využitelnější. Ve fuzzy logice často příslušnost k určité množině vyjadřujeme slovně – menší, větší, téměř prázdný, atd.

Fuzzy logiku také jinak nazýváme jako vícehodnotovou logiku. Příkladem může být následující obrázek. Vše, co děláme, je ovlivněno určitým rizikem neúspěchu, který jistě chceme nějak vyjádřit. Nestačí nám pouze fakt, že riziko existuje, nebo ne. Potřebujeme jeho výši nějak učit – např. nízké, střední a velké. S klasickou výrokovou logikou bychom si zde nepomohli. A právě v takovýchto případech přichází na řadu fuzzy logika.

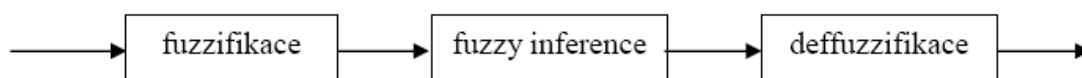


Obrázek 1: Princip fuzzy logiky

Fuzzy zpracování

V rámci zpracování zadaného problému metodou fuzzy logiky musíme zpravidla provést tři základní kroky:

- fuzzifikaci
- fuzzy inferenci
- defuzzifikaci



Obrázek 2: Postup fuzzy zpracování

V první fázi - během fuzzifikace - převedeme reálné proměnné na jazykové vyjádření, tedy například (u rizika) *velmi nízké, nízké, střední, nadprůměrné, vysoké, velmi vysoké*. Matematickou funkcí poté určíme stupeň členství těchto atributů v dané množině.

Druhým krokem je fuzzy inference. V této fázi musíme nadefinovat chování systému pomocí pravidel IF . . THEN/ELSE. Stav příslušné proměnné vyhodnocujeme pomocí podmínkových vět a pro každé pravidlo určujeme váhu. Výsledkem tohoto kroku je jazyková proměnná – v našem případě dostaneme odpověď „podstoupit riziko *ano/ne*“.

Závěrečná fáze defuzzifikace slouží k převedení výsledků předchozí fáze na reálné hodnoty. Takovými může být například stanovení rizika.

Použití fuzzy technologie

Fuzzy logika se dnes využívá v téměř všech oborech. Následuje seznam několika konkrétních příkladů:

- fuzzy regulace v japonském metru - automatické řízení - zvýšená přesnost zastavování, plynulejší brzdění a hlavně nižší spotřeba energie
- fotoaparáty s automatickým vyhledáváním centrálního bodu pro zaostření
- ABS, řízení motoru, volnoběhu a klimatizace automobilu

- řízení výtahů (Mitsubishi)
- korekce chyb ve slévárenských zařízeních na plastické výrobky (Omron)
- rozpoznávání řeči
- fuzzy SQL (Omron)
- pomoc při hledání identifikačních a profilových systémů pachatele
- analýza portfolia při investování na kapitálovém trhu
- pračky s přizpůsobením teploty vody

2.2 Program Zelená úsporám

Jedná se o program Ministerstva životního prostředí administrovaný Státním fondem životního prostředí ČR. Program je zaměřený na úspory energie a obnovitelné zdroje domácností v rodinných a bytových domech. Prostřednictvím Programu je podporováno kvalitní zateplování rodinných a bytových domů, náhrada neekologického vytápění za nízkoemisní zdroje na biomasu a účinná tepelná čerpadla, instalace těchto zdrojů do nízkoenergetických novostaveb a také výstavba v pasivním energetickém standardu.

Česká republika financuje tento Program z prodeje emisních kreditů Kjótského protokolu o snižování emisí skleníkových plynů. Celková očekávaná alokace Programu je až 25 miliard korun.

Základní členění Programu [20]

- A. Úspora energie na vytápění
 - A.1. Celkové zateplení
 - A.2. Dílčí zateplení
- B. Výstavba v pasivním energetickém standardu
- C. Využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění a přípravu teplé vody
 - C.1. Výměna neekologického vytápění za nízkoemisní zdroje na biomasu a účinná tepelná čerpadla
 - C.2. Instalace nízkoemisních zdrojů na biomasu a účinných tepelných čerpadel do novostaveb
 - C.3. Instalace solárně-termických kolektorů

Kdo může žádat o podporu [20]

Oprávněnými žadateli o podporu jsou vlastníci a stavebníci rodinných a bytových domů, kteří dům využívají k bydlení nebo k poskytování bydlení třetím osobám, tedy:

- fyzické osoby podnikající i nepodnikající,
- společenství vlastníků bytových jednotek,
- bytová družstva,
- města a obce (včetně městských částí),
- podnikatelské subjekty,
- případně další právnické osoby.

2.2.1 Oblast A: Úspora energie na vytápění

Projekt realizovaný SVJ domu Foltýnova 23, 25, 27 využije dotaci z této oblasti Programu, konkrétně části A1 .

V oblasti A program Zelená úsporám podporuje opatření vedoucí k úsporám energií na vytápění prostřednictvím celkového, nebo dílčího zateplení bytových domů.

O dotaci lze žádat pouze na zateplení takových panelových domů, které:

- „nemají statické či jiné poruchy a odpovídají tak požadavkům aktuálně platných právních a technických předpisů (tedy splňují podmínky programu Nový PANEL, i když tento program nevyužijí)
- plánují rekonstrukci provést současně se zateplením s využitím programu Nový PANEL.“ [20]

„V případě, že je bytový dům spoluvlastněn majiteli bytových jednotek (Společenství vlastníků bytových jednotek) musí s dotací z programu Zelená úsporám souhlasit nadpoloviční většina majitelů (respektive 75 % - nebo více, s ohledem na stanovy SVJ).“ [20]

Podporované opatření	Výše podpory
A.1 - Celkové zateplení s dosažením měrné roční potřeby tepla na vytápění max. 30 kWh/m²	1500 Kč/m² podlahové plochy, max. na 120 m ² na byt. jednotku
A.1 - Celkové zateplení s dosažením měrné roční potřeby tepla na vytápění max. 55 kWh/m²	1050 Kč/m² podlahové plochy, max. na 120 m ² na byt. jednotku
A.2 - Dílčí zateplení - snížení roční měrné potřeby tepla na vytápění o 30 % a) vnějších stěn, b) střechy/stropu, c) podlahy, d) výměna oken a dveří, e) instalace nuceného větrání s rekuperací alespoň jedno z opatření a) - e)	600 Kč/m² podlahové plochy, max. na 120 m ² na byt. jednotku
A.2 - Dílčí zateplení - snížení roční měrné potřeby tepla na vytápění o 20 % a) vnějších stěn, b) střechy/stropu, c) podlahy, d) výměna oken a dveří, e) instalace nuceného větrání s rekuperací alespoň jedno z opatření a) - e)	450 Kč/m² vytápěné plochy, max. na 120 m ² na byt. jednotku

Tabulka 1: Výše podpory v Programu ZÚ, oblast A (1.část) [20]

„Program Zelená úsporám podporuje také zpracování projektů a výpočtů nezbytných pro realizaci opatření. O tuto podporu se žádá současně s žádostí o investiční podporu. Tato podpora je podmíněna schválením žádosti o podporu investiční akce a bude poskytována do vyčerpání financí vyčleněných pro tento účel, nejpozději však do 31. března 2010.“ [20]

A - Podpora na výpočet úspory měrné roční potřeby tepla na vytápění	15 000 Kč/BD
A - Podpora na projekt resp. odborný dozor	2 000 Kč/byt. jednotka (maximálně 5 % z výše poskytnuté podpory na investiční akci)

Tabulka 2: Výše podpory v Programu ZÚ, oblast A (2.část) [20]

2.2.2 Oblast B: Výstavba v pasivním energetickém standardu

„V oblasti B podporuje program Zelená úsporám výstavbu nových rodinných a bytových domů splňujících pasivní energetický standard. Podporována je i změna stavby stávajících obytných domů na energeticky pasivní domy, podmínkou pro přidělení podpory je v obou případech dosažení měrné roční potřeby tepla nejvýše 20 kWh/m² u rodinných domů respektive 15 kWh/m² u bytových domů. Dotace se přiděluje jako pevná částka na jeden rodinný dům (250 000 Kč) nebo jednu bytovou jednotku v bytovém domě (150 000 Kč).“ [20]

2.2.3 Oblast C: Využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění a přípravu teplé vody

„V podoblasti C podporuje program Zelená úsporám výměnu stávajících neekologických zdrojů vytápění (uhlí, kapalná fosilní paliva, elektřina) za nízkoemisní zdroje na biomasu a účinná tepelná čerpadla v rodinných a bytových domech. Dále zahrnuje o instalaci ekologických zdrojů v novostavbách a instalaci solárně-termických kolektorů na přípravu teplé vody nebo na kombinaci přípravy teplé vody a vytápění do stávajících staveb i do novostaveb.“ [20]

2.3 Program NOVÝ PANEL

NOVÝ PANEL je program na podporu oprav a modernizací bytových domů. Program vznikl 1. 5. 2009 jako rozšířené pokračování programu PANEL. Poskytovatelem podpory je Státní fond rozvoje bydlení (pro dotace na úhradu úroků) a Českomoravská záruční a rozvojová banka, a. s. (pro bankovní záruky).

„Cílem programu je pomocí zvýhodněných podmínek přístupu k úvěrům poskytnutých bankami a stavebními spořitelny usnadnit financování oprav a modernizace bytových domů. Program je možné využít ve dvou rovinách:

- a) *Zvýhodněná záruka* (M-záruka nebo P-záruka) ČMZRB a.s. v případě, že úvěrující banka vyžaduje ručení (u společenství vlastníků v případě části

úvěru připadajícího na jednu bytovou jednotku) nad 300 000 Kč do výše 80% jistiny úvěru.

b) *Dotace na úhradu úroků*

Podmínky a rozsah poskytování dotace na úhradu úroků jsou upraveny nařízením vlády č. 299/2001 Sb. v platném znění (dále jen „nařízení vlády č. 299/2001 Sb.“).“[15]

Dotace se poskytuje ve výši rozdílu splátek úvěru, která odpovídá snížení úroku z úvěru proti sazbě uvedené ve smlouvě o úvěru o 2,5 – 4 procentní body v závislosti na rozsahu, kvalitě a komplexnosti prováděných oprav (viz Příloha č.1: Program NOVÝ PANEL - Seznam oprav a modernizací, na které lze poskytnout podporu) [15] :

č.	Výše podpory odpovídá výši rozdílu splátek k úvěru odpovídající snížení úroku z úvěru nejvýše o	Předmět opravy domu
1	2,50%	všechny činnosti uvedené v části A přílohy č.1
2	3%	všechny činnosti uvedené v částech A a B přílohy č.1
3	4%	všechny činnosti uvedené v částech A, B a C přílohy č.1
4	4%	všechny činnosti uvedené v části A přílohy č.1 a současně jsou splněny požadavky na energetickou náročnost budov platné pro třídu B podle zvláštního právního předpisu upravujícího energetickou náročnost budov
5	2,50%	všechny činnosti uvedené v části D přílohy č.1, pokud byla současně poskytnuta podpora dle řádku 1
6	3%	všechny činnosti uvedené v části D přílohy č.1, pokud byla současně poskytnuta podpora dle řádku 2
7	4%	všechny činnosti uvedené v části D přílohy č.1, pokud byla současně poskytnuta podpora dle řádku 3

Tabulka 3: Nový panel - Dotace na úhradu úroků

3 Analýza problému a současné situace

Současný stav domu ve vlastnictví *Společenství vlastníků jednotek domu Foltýnova 23, 25, 27* (dále SVJ či Společenství) je poměrně žalostný. Jedná se o standardní osmipodlažní třívchodový panelový bytový dům předaný do užívání v roce 1984. V domě je 3 x 24 bytových jednotek (vždy jedno, dvou a třípokojový byt na jednom podlaží). Tento dům nebyl v minulosti nijak rekonstruován, docházelo pouze k drobným opravám či neorganizované výměně oken.

Dům původně obsahoval pouze družstevní byty, spravované Stavebním bytovým družstvem Průkopník. Od roku 2007 se ovšem byty začaly zájemcům převádět do osobního vlastnictví. Ze 72 bytových jednotek je nyní 60, tj. cca 83% v osobním vlastnictví, zbytek bytů je v užívání členů bytového družstva.

V roce 2009 byl majiteli bytů schválen vznik Společenství vlastníků jednotek. SVJ vzniklo z potřeby lépe spravovat majetek spoluvlastníků a také z důvodu plánované rekonstrukce v nejbližších letech. Brzy po vzniku SVJ a stanovení statutárních orgánů začali představitelé Společenství pracovat na přípravě rekonstrukce. Pro tento projekt se rozhodli využít nejen naspořených peněz ve fondu oprav a úvěru, ale také financí plynoucích z dotačních programů Zelená úsporám a NOVÝ PANEL. Z důvodu omezené platnosti nabídky těchto programů bylo nutné začít co nejdříve se sestavením projektové dokumentace a výběrem vhodné firmy. Vytvoření projektové dokumentace bylo svěřeno zkušenému projektantovi a po jejím obdržení ihned SVJ kontaktovalo několik firem s poptávkou na vypracování jejich nabídky.

Společenství se na základě projektu rozhodlo, že celou rekonstrukci rozdělí do dvou celků. Jedním z nich je výměna výtahů, úprava šachet a modernizace strojoven. Druhý, podstatně rozsáhlejší celek, zahrnuje samotnou revitalizaci domu. Pro každý celek bude zvlášť vybrána firma, u které budou práce objednány.

3.1 Informace o Společenství

Název: Společenství vlastníků jednotek domu Foltýnova 23, 25, 27
Datum vzniku: 1. května 2009
Sídlo: Brno, Foltýnova 1011/27, PSČ 635 00
Identifikační číslo: 283 52 297
Právní forma: Společenství vlastníků jednotek
Předmět činnosti: správa domu

Statutární orgán:

předseda: Ing. Miloš Ondřejík
místopředseda: Alena Šenkýřová
člen: Vlasta Štenclová



Obrázek 3: Současný stav domu

Za výbor jedná navenek jeho předseda. Jde-li o písemný právní úkon musí být podepsán předsedou výboru a dalším členem výboru.

Hlavním důvodem vzniku SVJ bylo zajištění péče o společný majetek jednotlivých vlastníků bytových jednotek a k zastupování vlastníků navenek. Fungování SVJ upravuje Zákon č. 72/1994 Sb., jinak také Zákon o vlastnictví bytů (ZOVb).

SVJ je specifickou právní osobou, která je oprávněna zastupovat vlastníky ve věcech spojených se správou, provozem a opravami společných částí domu.

Společenství je podle zákona oprávněno k:

- „uzavírání smluv s dodavateli služeb spojených s užíváním jednotek,
- sjednání pojištění domu,
- uzavírání smluv, evidenci a vybírání nájemného v případech, kdy společné části domu jsou dále pronajímány,
- vedení účetnictví.“ [7]

Druhým podstatným důvodem pro vznik SVJ byla potřeba rekonstrukce domu a s ní spojená nutnost úvěru u banky. Díky statutu Společenství mohou vlastníci bytů bance nabídnout odpovídající zajištění úvěru.

3.2 Rozsah rekonstrukce a požadavky na dodavatele

Rozsah veškerých oprav a výměn se odvíjí od několika faktorů. Prvním z nich je skutečná potřeba změny stávajícího stavu dílčích částí domu – některé jsou v havarijním stavu. Druhým faktorem pro stanovení rozsahu byl návrh projektanta, vytvořený s ohledem na požadavky jednotlivých dotačních programů. Zde se zohledňovaly například faktory ovlivňující množství unikajícího tepla, životnost atd.

Po několikaměsíční spolupráci SVJ a projektanta byla konečně vytvořena celá projektová dokumentace. Na jejím základě dále uvádím rozpis budoucích prací, včetně orientační ceny (Tabulka 4 a 5).

Dále bylo stanoveno, že SVJ si přeje ložnice Stavo-Lodem a zateplovací systém Baunit, což také samozřejmě bylo uvedeno v poptávce.

	Činnosti	Orientační cena
►	Sanace a statické zajištění konstrukce domu	50 000 Kč
	Provedení statického posudku a odborného posouzení stavu pláště budovy, návrh případné sanace a statického zajištění konstrukcí domu	
►	Náhrada zavěšených balkónů za přistavené betonové lodžie	2 600 000 Kč
	Demontáž stávajících zavěšených ocelových balkónů. Nové betonové zavěšené lodžie hloubka cca 150 cm, přední stěny (zábradlí) betonové rovné bez mezery mezi stěnou a podlahou, střední a boční stěny plné Podlaha lodžie – dlažba, horní hrana zábradlí lodžie oplechování	
►	Rozšíření stávajících zapuštěných lodžii o přistavené lodžie	800 000 Kč
	Demontáž stávajících betonových zábradlí. Nové betonové zavěšené lodžie hloubka cca 80 cm, přední stěny (zábradlí) betonové rovné bez mezery mezi stěnou a podlahou, boční stěny plné Podlaha lodžie – dlažba, horní hrana zábradlí lodžie oplechování	
►	Provedení nového zastřešení - sedlová střecha	1 600 000 Kč
	Střecha sedlová s plechovou krytinou Zateplovací systém, izolant dle návrhu projektanta	
►	Úprava I. nadzemního podlaží a soklu	600 000 Kč
	Přední strana domu: Vybourání copilitu, zazdění Ytong, zateplovací systém a izolant dle návrhu projektanta, sklepní okna plastová sklopná. Venkovní stěna celá obklad včetně stěn u vstupních dveří Zadní strana domu: Výměna sklepních oken za plastová sklopná	
►	Zateplení a povrchová úprava obvodového pláště budovy	3 500 000 Kč
	Zateplovací systém, izolant, povrchová úprava a barevné řešení dle návrhu projektanta	
►	Zateplení stropu vstupu do domu a zádveří	200 000 Kč
	Zateplovací systém, izolant dle návrhu projektanta	
►	Výměna výplní otvorů oken (balkónových sestav) na chodbách	230 000 Kč
	Nové plastové balkónové sestavy s pravými dveřmi otevíranými dovnitř, okno pevné neotvírané	
►	Výměna výplní otvorů vstupních sestav s úpravou umístění poštovních schránek	350 000 Kč
	Demontáž ocelových vstupních dveří a nahrazení hliníkovou sestavou s vestavenými poštovními schránkami vedle dveří (přístupné z obou stran)	
►	Výměna výplní otvorů zadních vstupních dveří	90 000 Kč
	Demontáž zadních vchodových ocelových dveří a jejich nahrazení dveřmi plastovými jednokřídlými	

	Činnosti	Orientační cena
▶	Výměna vnitřních dřevěných dveří ve vstupu	60 000 Kč
	Demontáž dřevěných dveří ve vstupu a jejich nahrazení dveřmi hliníkovými dvoukřídlovými – dělení 2/3 ku 1/3	
▶	Úprava vzduchotechniky	80 000 Kč
	Odvětrání stoupacích šachet domu ventilačními turbínami LOMANCO	
▶	Okapový chodník, přístupový chodník k zadnímu vchodu, terén kolem domu	100 000 Kč
	Přeložení, případně nová dlažba. Úprava a rekultivace terénu	
▶	Úprava vstupu do domu a zádveří	60 000 Kč
	Nová dlažba s čistící zónou, úprava stěn a osvětlení	
▶	Klempířské a zámečnické výrobky	300 000 Kč
	Parapety, atika, stříšky lodžií, stříšky nad vchody, větrací mřížky	
▶	Hromosvody	30 000 Kč
	Instalace nových hromosvodů (na fasádu nebo do fasády), revizní zpráva.	
▶	Nátěry	80 000 Kč
	Nátěry vnějších dveří boileroven, nátěry vnitřních dveří a zárubní kočárkárny, úklidových místností, sklepů, prádelny, mandloven	
▶	Držáky šňůr na sušení	30 000 Kč
	Instalace držáku šňůr na sušení v lodžiích na chodbách	
▶	Sítě proti holubům	60 000 Kč
	Montáž ochranné sítě z umělých vláken proti ptactvu, včetně lanka a kotvení na lodžie na chodbách	
	Celkem	10 760 000 Kč

Tabulka 4: Rozsah činností pro rekonstrukci

	Činnosti	Orientační cena
▶	Výměna a rozšíření výtahů	3 600 000 Kč
	Kompletní demontáž stávajícího výtahového zařízení včetně drátěné klece šachty a nahrazení novým. Zvětšení kabiny výtahu a její provedení tak, aby splňoval podmínky pro jeho užívání handicapovanými osobami. Provedení nového opláštění šachty.	<i>Bez demontáže</i>

Tabulka 5: Rozsah činností pro výměnu výtahu

3.3 Základní údaje o oslovených firmách

Společenství věnovalo opravdu velké úsilí sběru informací o různých možnostech rekonstrukce (různé firmy, materiály, atd.). Po důkladném prostudování informací o možných dodavatelích provedli představitelé SVJ výběr několika „horkých“ kandidátů, kterým byla zaslána žádost o jejich cenový a technologický návrh rekonstrukce.

Jak již bylo uvedeno výše, celý projekt byl rozdělen do dvou celků – výměny výtahů a samotné rekonstrukce domu. Níže jsou uvedeny stručné informace o firmách, které byly osloveny s poptávkou.

3.3.1 Výměna výtahů

Každá z oslovených firem splňuje požadavky EU na bezpečnost a užívání handicapovanými lidmi. Všechny firmy nabízejí kompletní výměnu výtahů včetně demontáže stávajících výtahů, zbourání šachty a výstavby nové.

Konekta [9]

KONEKTA výtahy, a.s.

Na Zeliskách 429/1, Brno, 635 00

IČ: 25347195



Obrázek 4: Konekta – reference 1



Obrázek 5: Konekta – reference 2

„Konekta výtahy a.s. je česká firma, která vznikla v roce 1997 a navázala na dlouholeté tradice a zkušenosti pracovníků z Výrobního družstva, Konekta Brno, Kovopodnik města Brna a Transporty Brno.“ [9] Všichni pracovníci jsou kmenoví zaměstnanci akciové společnosti.

OTIS [14]

OTIS a.s.

Jana Opletala 1279, Břeclav, 690 59

IČ: 42324254



Obrázek 6: Otis – reference 1



Obrázek 7: Otis – reference 2

Otis je světově největší výrobce výtahů, eskalátorů, pohyblivých chodníků a dalších vertikálních dopravních systémů.

„Společnost OTIS je právním nástupcem bývalé Transporty, později Tranzky Brno a Břeclav a má dobré předpoklady, jak tyto, ale i jiné výtahy efektivně modernizovat. Realizuje etapové a kompletní rekonstrukce z výrobního závodu v Břeclavi. Jako novinku uvádí novou generaci výtahů GEN2, unikátní systém výtahu bez strojovny. Předností je servis výtahů opřený o 24 hodinový bezplatný dispečink. Otis nabízí komplexní řadu výtahových řešení tak, aby odpovídala různým požadavkům typů a designů.“[14]

OTIS v České republice je schopný dodávat kompletní řadu lanových a hydraulických výtahů. Podle přání zákazníka dodává OTIS širokou řadu řídicích systémů, uspořádání zařízení a vyhotovení kabin a nástupních stanic v široké škále povrchů, včetně panoramatických výtahů.

Výtahy VM [16]

VÝTAHY, s.r.o.

Sídlo: Vrchovická 216, Velké Meziříčí, 594 29

IČ: 46342354



Obrázek 8: Výtahy VM – reference 1



Obrázek 9: Výtahy VM – reference 2

ThyssenKrupp [22]

ThyssenKrupp Výtahy, s.r.o.

Bucharova 14/2641, Praha, 158 00

IČ: 61507229



Obrázek 10: ThyssenKrupp – reference 1



Obrázek 11: ThyssenKrupp – reference 2

„Společnost ThyssenKrupp Výtahy je dceřinou společností německé společnosti ThyssenKrupp Elevator AG, člena korporace ThyssenKrupp. Na českém trhu výtahů působí od roku 1994. Sídlo společnosti je v Praze, další pobočka je i v Brně.

Společnost ThyssenKrupp Výtahy dodává kompletní škálu technologií pro přepravu osob z vlastní produkce ThyssenKrupp v Německu, Francii, Španělsku a Holandsku počínaje výtahy všech typů, přes eskalátory a pojízdné chodníky až po nástupní mosty do letadel a schodišťových plošin pro tělesně postižené. Zároveň provádí servis a modernizace výše uvedených výrobků. Díky vysoce kvalitnímu technickému zázemí provádí také servis výtahů ostatních výrobců.“[22]

Kone [23]

KONE Czech Republic

Lužná 716/2, Praha 6, 160 00

IČ: 00176842



Obrázek 12: Kone – reference 1



Obrázek 13: Kone – reference 2

KONE je jednou z vedoucích společností v globálním obchodu s výtahy a eskalátory. Poskytuje inovativní a servisní řešení pro výtahy, eskalátory a automatické dveře. Velkou výhodou výtahů Kone je moderní technologie, která se obejde bez strojovny a protizávaží.

Kone podporuje zákazníky na každém kroku, od designu, výroby a instalace až k servisu a modernizaci. Společnost má více než 30 000 zaměstnanců v 49 zemích.

3.3.2 Revitalizace domu

Všechny oslovené firmy jsou registrované v Seznamu odborných dodavatelů pro program Zelená úsporám. Každá z firem je schopna vyhovět všem požadovaným položkám rekonstrukce.

EKONOMSERVIS [6]

EKONOMSERVIS – stavby, a.s.

Masná 9, Brno, 602 00

IČ: 46974857



Obrázek 14: Ekonomservis – reference 1



Obrázek 15: Ekonomservis – reference 2

„Společnost EKONOMSERVIS – stavby, a.s. poskytuje své služby už od roku 1992 a od roku 2005 rozšířila svoji činnost i na území Slovenska. Původně byla založena pro poskytování komplexního ekonomického servisu firmám (ekonomické poradenství, zpracování účetnictví, zastoupení zahraničních firem apod.). Během let se však vyprofilovala na stavebním trhu jako stavební firma, zabývající se především regeneracemi a zateplováním panelových a bytových domů, zateplováním budov, ale i opravami balkonů a lodžii, výstavbou nových lodžii z prefabrikátů, zhotovováním vazníkových střech apod. „[6]

Od roku 1997 se firma specializovala především na zateplování budov a sanace vad panelové výstavby. Firma má proškoleno kolem 100 pracovníků na provádění

zateplovacích prací, garantuje kvalitu prací v západním standardu (při použití kvalitních materiálů především firmy Baumit, Stomix, a jiné).

Certifikáty a členství:

- od druhé poloviny roku 2001 ISO 9001:2000
- od začátku roku 2001 členem Cechu pro zateplování budov v Praze
- v roce 2009 environmentální systém v souladu s normou ČSN EN ISO 14001:2005
- členem Hospodářské komory v Brně.

Kopřiva [10]

Kopřiva – Revitalizace panelových domů s.r.o.

Písečná 509/5, Brno, 620 00

IČ: 49446509



Obrázek 16: Kopřiva - reference

Firma se zabývá regenerací panelových domů, dodávkou plochých a sedlových střech, izolacemi, dodávkou a montáží železobetonových lodžií, výměnou oken a vstupů. Je nástupcem fyzických osob podnikajících v oblasti stavebních izolací v regionu Brno, Brno – venkov.

„Od roku 2001 se firma zabývá i regenerací budov občanské a průmyslové výstavby. V sortimentu prací je obsažena i výměna oken, dodávky lodžií a výměna ZTI a výtahů. Od

dubna 2007 má firma k dispozici 25.000 m² vlastního rámového lešení, čímž docílí větší produktivity při realizaci regenerací. Dále pak má firma k dispozici stavební dvůr o rozloze cca 2.000 m² pro úložku materiálu. Díky objemu nárůstu stavebních zakázek, se vedení firmy rozhodlo v průběhu roku 2009, že bude provedena transformace ze společnosti s ručením omezeným na společnost akciovou se sídlem v Brně.

Firma Kopřiva je stálým dodavatelem stavebních prací pro všechna brněnská bytová družstva např. SBD Mír, SBD Družba, SBD Nový Domov, SBD Průkopník, SBD Máj. Mezi významné odběratele patří také M.S.U. s.r.o., Kaláb s.r.o., Tocháček s.r.o. a různá menší bytová družstva a společenství vlastníků bytových jednotek. „[10]

Certifikáty a členství:

- systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2009
- od začátku roku 2001 členem Cechu pro zateplování budov v Praze
- environmentální systém v souladu s normou ČSN EN ISO 14001:2005
- v roce 2009 firma zavedla systém ČSN OHSAS 18001:2008

PSK [16]

PSK Group, spol. s r.o.

Vídeňská 148/104b, Brno, 619 00

IČ: 25597710



Obrázek 17: PSK – reference 1



Obrázek 18: PSK – reference 2

„PSK Group je moderní stavební společností, jejíž hlavní výrobní program je zaměřen na realizaci komplexních a ucelených stavebních zakázek s působností na celém území České republiky, ovšem především na území Jihomoravského kraje. Společnost se zaměřuje při realizaci stavebních zakázek především na uplatňování moderních stavebních technologií na stavebním trhu při provádění generálních dodávek občanských, pozemních, průmyslových a inženýrských staveb. Dále společnost také plně zajišťuje projektovou činnost v investiční výstavbě, investorskou a inženýrskou činnost a v neposlední řadě také poradenství a pomoc v oblasti zajišťování investičních finančních zdrojů.

Vybavení stavebními mechanizmy je na úrovni standardní české stavební firmy, se všemi druhy zařízení potřebnými k realizaci stavebního díla v kategorii HSV a PSV. Společnost trvale investuje do nákupu stavebních strojů, mechanismů a stavebních nástrojů především z hlediska uplatňování moderních technologických postupů při realizaci stavebních zakázek.“ [16]

Společnost PSK Group, spol. s r.o. Brno zrealizovala za dobu své existence mnoho stavebních zakázek z oblasti pozemního, průmyslového a inženýrského stavitelství.

Certifikáty a členství:

- systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2009
- systém environmentálního managementu dle ČSN EN ISO 14001:2005
- systém managementu bezpečnosti práce dle ČSN OHSAS 18 001:2008

MORAVSKÁ STAVEBNÍ UNIE [13]

MORAVSKÁ STAVEBNÍ UNIE - MSU s.r.o.

Jižní nám. 7/7, Brno, 619 00

IČ: 485 29 303



Obrázek 19: Moravská stavební unie - reference

Společnost Moravská stavební unie - MSU s.r.o. byla založena v roce 1993 a od té doby podniká v oboru pozemního stavitelství na území České republiky a Spolkové republiky Německa.

„V České republice provádí firma stavební práce na klíč v oboru pozemního stavitelství, bytové domy, občanskou a průmyslovou výstavbu, nástavby a půdní vestavby na bytových domech, revitalizace panelových domů, zateplování staveb různými fasádními systémy a rekonstrukce objektů. Dále se zabývá odborným řešením v oblasti odstraňování vlhkosti stavebních konstrukcí.

Se zateplováním začala firma před více než 15lety a do dnešního dne provedla regenerace již asi stovky bytových domů. Firma klade vysoké nároky na jakost odvedené práce, a proto používá k zateplení pouze certifikované zateplovací systémy renomovaných výrobců (Stomix, Caparol, Baumit) a práce provádí především vlastními vyškolenými a prověřenými pracovníky. Díky zkušeným stavbyvedoucím a technickým pracovníkům, vlastnímu lešení, propracovanému systému zásobování a kompletnímu zázemí, je firma schopna nabídnout veškeré práce za výhodné ceny. „[13]

Certifikáty a členství:

- systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2009
- systém environmentálního managementu dle ČSN EN ISO 14001:2005

Komfort [8]

KOMFORT, a.s.

Křenová 72, Brno, 602 00

IČ: 25524241



Obrázek 20: Komfort - reference1



Obrázek 21: Komfort - reference2



Obrázek 22: Komfort - reference3

„Společnost KOMFORT, a.s. navazuje na úspěšnou a dlouhodobou existenci jihomoravského a brněnského stavebnictví, zejména bývalých Pozemních staveb Brno, s.p., z jejichž tradic vznikla v roce 1991 v privatizačním procesu jako KOMFORT, spol. s r.o. K 1. květnu 1998 se transformovala na akciovou společnost, čímž posílila své postavení na trhu a zejména zvýšila důvěryhodnost a záruky vůči veškerým svým obchodním partnerům.

Velmi výraznou lokalitou, jejíž výstavba byla dokončena v roce 1999, je soubor cca 65 rodinných domů Soběšice - Rygle, který prokázal reálnost záměru společnosti a dnes je po kompletním dokončení důkazem a referencí profesionality a kvality týmu společnosti, který se na této výstavbě podílel. Poté následovala výstavba a developerské zabezpečení dalších velkých celků, zejména výstavba obytného souboru „Za Kněžským hájkem“ v lokalitě Žebětín, který byl ukončen v roce 2006. „[8]

V posledních letech se společnost KOMFORT, a.s. také úspěšně podílela na revitalizaci a regeneraci panelových domů v městě Brně, zejména v městské části Brno – Židenice, Brno - Sever, Kohoutovice, Bystrc a městě Kuřim včetně jejich nadstaveb.

Certifikáty a členství:

- od roku 2000 systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2009

- od roku 2004 systém environmentálního managementu dle ČSN EN ISO 14001:2005
- od roku 2006 systém managementu bezpečnosti práce dle ČSN OHSAS 18 001:2008
- členem Hospodářské komory v Brně

Vaštav [17]

VAŠSTAV, s.r.o.

Staňkova 18, Brno, 602 00

IČ 46964541



Obrázek 23: Vaštav – reference 1



Obrázek 24: Vaštav – reference 2

Společnost VAŠSTAV, s.r.o. je ryze českou firmou působící na trhu od roku 1992. V současné době zaměstnává cca 120 zaměstnanců a roční obrát se pohybuje od 120 do 150 mil. Kč.

„Firma je dlouhodobým a kvalitním hráčem na stavebním trhu. Za svou kariéru postavila a zrehabilitovala mnoho domů a bytů. Potenciál firmy je v týmu odborníků, kteří se orientují v problematice regenerace a státních dotací. Filozofií společnosti je spokojený zákazník, kterému nabídne kompletní služby engineeringu včetně realizace projektu.

Vizí a cílem společnosti je být spolehlivým dodavatelem stavebních prací a vycházet vstříc požadavkům zákazníků na rozsah, objem, kvalitu a termín stavebních prací. Trvale uplatňuje moderní technologická řešení staveb. Tyto cíle realizuje dlouhodobou a cílevědomou spoluprací se zákazníky, dodavateli a zaměstnanci společnosti.“[17]

Certifikáty a členství:

- systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2009
- systém environmentálního managementu dle ČSN EN ISO 14001:2005
- od roku 2006 systém managementu bezpečnosti práce dle ČSN OHSAS 18 001:2008
- členem Hospodářské komory v Brně

3.4 Nabídky poptávaných firem

Oslovené firmy měly k dispozici veškeré potřebné informace pro sestavení svých nabídek, včetně seznamu požadovaných dokumentů atd. K poptávce rekonstrukce domu byl taktéž přiložen soubor s položkovým rozpočtem, který každá firma vyplnila. Nevyplněný položkový rozpočet je součástí této práce (Příloha II.).

Pro sběr nabídek použilo Společenství tajnou obálkovou metodu. Všechny nabídky, které byly doručeny na adresu společenství do data uvedeného v poptávce, byly rozbaleny a zaevidovány na společné schůzi všech vlastníků bytových jednotek.

Pro přehlednou evidenci a také možnost nabídky posoudit byla určena kritéria, která SVJ (s přispěním projektanta) považuje za nejdůležitější. Rozpis těchto kritérií a souhrnné tabulky uvedu dále v této kapitole.

3.4.1 Výměna výtahů

S žádostí o cenovou nabídku bylo po „předvýběru“ osloveno 6 firem, z čehož 5 odevzdalo své nabídky v pořádku a včas. Těchto 5 firem tedy postoupilo do užšího výběrového řízení.

Pro srovnání a hodnocení nabídek na výměnu výtahů bylo určeno 8 hodnotících kritérií:

- cena za jeden výtah
- doba od objednávky po začátek montážních prací
- délka montáže
- záruční doba
- kapacita výťahu
- možnost GSM spojení s dispečinkem v případě poruchy
- rychlost výťahu
- nutnost investora zařídit dodavateli nějaké zvláštní podmínky (místnost pro pracovníky, WC, sklad atp.).

Ke konkrétnímu významu jednotlivých kritérií více v kapitole 4.

Nabídky všech 5 firem, kterými se budu dále zabývat, jsou uvedeny v následující tabulce.

Firma	Cena za ks	Termín dodávky	Délka práce	Záruka	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora
Konekta	926 700,00 Kč	12 týdnů	35 prac. dnů	36 měsíců	5	ano	0,63 m/s	ano
Otis	1 137 400,00 Kč	12 týdnů	30 prac. dnů	60 měsíců	5	ne	1 m/s	ne
Výtahy VM	1 094 500,00 Kč	12 týdnů	25 prac. dnů	48 měsíců	4	ano	0,63 m/s	ano
ThyssenKrupp	1 209 900,00 Kč	10 týdnů	20 prac. dnů	65 měsíců	4	ne	1 m/s	ne
Kone	1 191 500,00 Kč	16 týdnů	25 prac. dnů	60 měsíců	6	ano	0,63 m/s	ne

Tabulka 6: Nabídky firem - výměna výtahů

3.4.2 Rekonstrukce domu

Stejně jako u výměny výtahů, i v případě rekonstrukce domu bylo s žádostí o cenovou nabídku osloveno několik firem. Celkem SVJ odeslalo poptávku do 8 firem, z nichž 7 odevzdalo své nabídky v pořádku a včas. Jedna firma byla později vyřazena, protože nesplnila nutnou podmínku – zápis v Seznamu odborných dodavatelů – a tak by práce provedené touto firmou nemohly být financovány z dotací programu Zelená úsporám.

Pro srovnání a hodnocení nabídek na rekonstrukci domu bylo určeno 16 hodnotících kritérií:

- cena rekonstrukce
- délka výstavby
- záruční lhůta
 - na celek
 - na nátěry
- smluvní pokuty
 - prodlení stavby
 - vady stavby
 - zpoždění platby faktur
- frekvence faktur
- výše zádržného
- existence referenčních projektů
- konkrétní provedení
 - oken
 - střechy
 - lodžií
 - zateplení
- zápis firmy v SOD

Ke konkrétnímu významu jednotlivých kritérií opět více v kapitole 4.

Nabídky všech 6 firem, kterými se budu dále zabývat, jsou uvedeny v tabulce na následující straně. U lodžií a zateplení jsou v závorce uvedeny konkrétní značky, které SVJ požadovalo.

Firma	Cena	Termín provedení	Harmo- nogram	Záruční lhůta		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna - firma	Střecha - firma	Lodžie firma	Zateplení	Zapsána v SOD
				celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné				(Stavo - Lodem)	(Stomix)	
Vaštav	10 898 235,00 Kč	1.7.-30.10.2010	ano	81 měs.	81 měs.	0,01% / den	500Kč / den	0,05%/den	měsíčně	10%	ano	Macek	Stunex	Stavo - Lodem	Stomix	ano
Ekonomservis	11 225 054,00 Kč	1.7.-30.11.2010	ano	78 měs.	72 měs.	0,05% / den	500Kč / den	0,05%/den	měsíčně	10%	ano	RI Okna	Stunex	Ekonomservis	Stomix	ano
Komfort	12 159 046,00 Kč	28.6.-29.11.2010	ano	72 měs.	24 měs.	0,05% / den	200Kč / den	0,05%/den	měsíčně	10%	ano	neuvádí	neuvádí	Stavo - Lodem	neuvádí	ano
MSU	11 998 946,00 Kč	10.7.-10.11.2010	ano	72 měs.	24 měs.	0,05% / den	žádné	0,05%/den	měsíčně	5%	ano	Decro Bzenec	Klempo-Kubica	FiMont	Baumit	ano
Kopřiva	10 978 887,00 Kč	1.7.-31.11.2010	ano	72 měs.	24 měs.	1000Kč / den	500Kč / den	0,025%/den	měsíčně	5%	ano	Oknoservis	Stunex	FiMont	Stomix	ano
PSK	10 880 313,00 Kč	1.7.-15.11.2010	ano	72 měs.	72 měs.	0,1% / den	100Kč / den	0,1%/den	měsíčně	10%	ano	Oknostyl	Tůma	Rieder Beton Jihlava	Baumit	ano

Tabulka 7: Nabídky firem - rekonstrukce domu

4 Vlastní návrhy řešení a jejich přínos

Tato kapitola se věnuje konkrétnímu výběru dodavatele výtahů a rekonstrukce domu. Obě části projektu jsou zpracovány nejprve v programu Excel s využitím informací od relevantních osob, podílejících se na tomto projektu. V případě rekonstrukce domu je na tato data navázáno a výběr je dále zpracován taktéž v programu Matlab s využitím *Fuzzy logic toolboxu*. Je zde uveden jak postup při vytváření programu pro rozhodování, tak jeho výsledky.

Na závěr každé části je uvedeno srovnání nabídek na základě získaných výsledků, je provedeno vyhodnocení a jsou zde prezentovány nejvhodnější možnosti. Dodavatelé s nejlepšími hodnoceními budou doporučení Společenství k uzavření smlouvy.

4.1 Výběr dodavatele pro výtahy

Jak již bylo uvedeno výše, kompletní nabídku dodalo 5 firem. Z těchto nabídek tedy bude vybrán nejvhodnější dodavatel/dodavatelé. Posouzení bude provedeno na základě hodnocení jednotlivých kritérií.

4.1.1 Zpracování v programu Excel

Na základě nabídek firem, které byly dodány, jsem sestavila základní stavovou matici. V této matici jsou uvedeny vždy všechny varianty od jednotlivých kritérií (byla odstraněna redundance). Na základě této matice budou sestavovány stavové matice pro jednotlivé firmy (v logickém vyjádření 0/1).

	Cena za kus	Termín dodávky	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora
1	926 700,00 Kč	10 týdnů	20 pracovních dnů	36 měsíců	4	ano	0,63 m/s	ano
2	1 094 500,00 Kč	12 týdnů	25 pracovních dnů	48 měsíců	5	ne	1 m/s	ne
3	1 137 400,00 Kč	16 týdnů	30 pracovních dnů	60 měsíců	6			
4	1 191 500,00 Kč		35 pracovních dnů	65 měsíců				
5	1 209 900,00 Kč							

Tabulka 8: Základní stavová matice - výtahy

Po konzultaci s předsedou SVJ a projektantem byly obodovány jednotlivé varianty. Součet bodů je roven 100. Takové ohodnocení ale není dostatečné – je potřeba zohlednit také důležitost každého jednotlivého kritéria. U každého z hledisek byl proto určen váhový koeficient, kterým je nutné příslušné body vynásobit. Body u jednotlivých položek i váhové koeficienty kritérií jsou uvedeny v následující tabulce:

	Cena za kus	Termín dodávky	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora
1	30	55	50	10	20	70	40	30
2	23	35	25	20	30	30	60	70
3	18	10	15	30	50			
4	15		10	40				
5	14							
koeficient	6	1,5	2,5	3	4	1,5	1,5	1
celkem	600	150	250	300	400	150	150	100

Tabulka 9: Transformační matice A - výtahy

V dalším kroku bylo potřeba body a koeficienty roznásobit a pro každé kritérium určit maximální hodnotu. Součet maximálních hodnot představuje ideální kombinaci kritérií, tedy ideálního dodavatele. Poměr získaných bodů každého dodavatele a tohoto maxima nám dále ukáže, jak který dodavatel vyhovuje našim potřebám.

Firma	Cena za kus	Termín dodávky	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora	
1	180	82,5	125	30	80	105	60	30	
2	138	52,5	62,5	60	120	45	90	70	
3	108	15	37,5	90	200				
4	90		25	120					
5	84								
MAX	180	82,5	125	120	200	105	90	70	Σ972,5

Tabulka 10: Transformační matice B - výtahy

4.1.1.1 Konekta

Firma Konekta učinila Společenství následující nabídku:

- 926 700,00 Kč za jeden výtah
- dodání do 12 týdnů
- montáž 35 pracovních dnů
- záruka 36 měsíců
- kapacita 5 osob
- možnost GSM spojení
- rychlost výtahu 0,63 m/s
- má požadavky na investora

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena za kus	Termín dodávky	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlo st	Požadavky na investora
1	1	0	0	1	0	1	1	1
2	0	1	0	0	1	0	0	0
3	0	0	0	0	0			
4	0		1	0				
5	0							

Tabulka 11: Stavová matice firmy Konekta

Bodové hodnocení firmy Konekta:

Firma	Cena za kus	Termín	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora	celkem	%
Konekta	180	52,5	25	30	120	105	60	30	602,5	62

Tabulka 12: Bodové hodnocení firmy Konekta

4.1.1.2 Otis

Firma Otis učinila Společenství následující nabídku:

- 1 137 400,00 Kč za jeden výtah
- dodání do 12 týdnů
- montáž 30 pracovních dnů
- záruka 60 měsíců
- kapacita 5 osob
- nemá možnost GSM spojení
- rychlost výtahu 1 m/s
- nemá požadavky na investora

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena za kus	Termín dodávky	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	1	1	1	1
3	1	0	1	1	0			
4	0		0	0				
5	0							

Tabulka 13: Stavová matice firmy Otis

Bodové hodnocení firmy Otis:

Firma	Cena za kus	Termín	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora	celkem	%
Otis	108	52,5	37,5	90	120	45	90	70	613	63

Tabulka 14: Bodové hodnocení firmy Otis

4.1.1.3 Výtahy VM

Firma Výtahy VM učinila Společenství následující nabídku:

- 1 094 500,00 Kč za jeden výtah
- dodání do 12 týdnů
- montáž 25 pracovních dnů
- záruka 48 měsíců
- kapacita 4 osoby
- možnost GSM spojení
- rychlost výtahu 0,63 m/s
- má požadavky na investora

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena za kus	Termín dodávky	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora
1	0	0	0	0	1	1	1	1
2	1	1	1	1	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0			
4	0		0	0				
5	0							

Tabulka 15: Stavová matice firmy Výtahy Velké Meziříčí

Bodové hodnocení firmy Otis:

Firma	Cena za kus	Termín	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora	celkem	%
Výtahy VM	138	52,5	62,5	60	80	105	60	30	588	40,4

Tabulka 16: Bodové hodnocení firmy Výtahy VM

4.1.1.4 ThyssenKrupp

Firma ThyssenKrupp učinila Společenství následující nabídku:

- 1 209 900,00 Kč za jeden výtah
- dodání do 10 týdnů
- montáž 20 pracovních dnů
- záruka 65 měsíců
- kapacita 4 osoby
- nemá možnost GSM spojení
- rychlost výtahu 1 m/s
- nemá požadavky na investora

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena za kus	Termín dodávky	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora
1	0	1	1	0	1	0	0	0
2	0	0	0	0	0	1	1	1
3	0	0	0	0	0			
4	0		0	1				
5	1							

Tabulka 17: Stavová matice firmy ThyssenKrupp

Bodové hodnocení firmy ThyssenKrupp:

Firma	Cena za kus	Termín	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora	celkem	%
ThyssenKrupp	84	82,5	125	120	80	45	90	70	696,5	71,6

Tabulka 18: Bodové hodnocení firmy ThyssenKrupp

4.1.1.5 Kone

Firma Kone učinila Společenství následující nabídku:

- 1 191 500,00 Kč za jeden výtah
- dodání do 16 týdnů
- montáž 25 pracovních dnů
- záruka 60 měsíců
- kapacita 6 osob
- možnost GSM spojení
- rychlost výtahu 0,63 m/s
- nemá požadavky na investora

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena za kus	Termín dodávky	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora
1	0	0	0	0	0	1	1	0
2	0	0	1	0	0	0	0	1
3	0	1	0	1	1			
4	1		0	0				
5	0							

Tabulka 19: Stavová matice firmy Kone

Bodové hodnocení firmy Kone:

Firma	Cena za kus	Termín	Délka práce	Záruční lhůta	Počet osob	GSM	Rychlost	Požadavky na investora	celkem	%
Kone	90	15	62,5	90	200	105	60	70	692,5	71,2

Tabulka 20: Bodové hodnocení firmy Kone

4.1.2 Srovnání a vyhodnocení nabídek

Pro přehledné a rychlé hodnocení dodavatelů byly určeny 4 kategorie, které závisí na procentním zisku jednotlivých firem. Zjednodušeně se dá říci, že nabídky, které nemají alespoň 70% „ideálních“ vlastností, pro nás nejsou příliš zajímavé. Konkrétní rozdělení do skupin je uvedeno v následující matici.

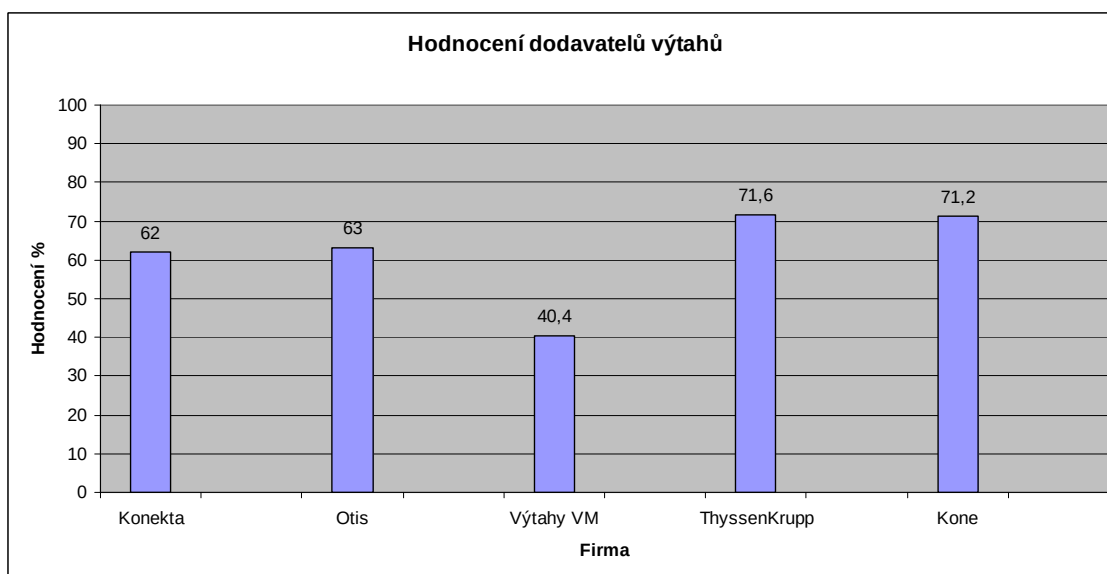
	%	firma
1	0 - 50	nezajímat se
2	50-70	průměrná nabídka
3	70-90	zajímavá nabídka
4	90-100	skvělá nabídka

Tabulka 21: Retransformační matice

V předchozí kapitole byl proveden výpočet bodového i procentního zisku pro každou firmu. Jejich souhrn a také slovní hodnocení podle jednotlivých kategorií je uveden v Tabulce 22. Červeně jsou zde orámovány firmy, které dodaly nejlepší nabídky. Grafické vyjádření srovnání nabídek je zobrazeno v Grafu 1.

Firma	celkem	%	hodnocení
Konekta	602,5	62	průměrná nabídka
Otis	613	63	průměrná nabídka
Výtahy VM	588	40,4	nezajímat se
ThyssenKrupp	696,5	71,6	zajímavá nabídka
Kone	692,5	71,2	zajímavá nabídka

Tabulka 22: Hodnocení dodavatelů – výtahy



Graf 1: Hodnocení dodavatelů - výtahy

Celkové pořadí jednotlivých firem je tedy následující:

pořadí	celkem	firma	%
1	696,5	ThyssenKrupp	71,6
2	692,5	Kone	71,2
3	613	Otis	63
4	602,5	Konekta	62
5	588	Výtahy VM	40,4

Tabulka 23: Výsledné pořadí firem – výtahy

Tyto výsledky jsem předala předsedovi Společenství a doporučila mu uzavření smlouvy s firmou ThyssenKrupp nebo Kone (výsledky u obou firem dopadly téměř stejně).

Představitelé SVJ na základě mého doporučení detailně prostudovali nabídky obou firem a vlastnosti jejich výrobků. Smlouva na výměnu výtahů a doplňkové práce (stavba nové šachty atd.) byla nakonec uzavřena s firmou Kone, která nabízí modernější provedení výtahu bez strojovny. Dojde tím k ulehčení druhé fáze revitalizace, kterou je rekonstrukce domu. Vzhledem k nepřítomnosti strojovny je možné postavit nižší

střechu bez vyčnívající „budky“, čímž dojde ke snížení ceny a hlavně také k eliminaci možných problémů se zatékáním.

Podrobné informace o zvoleném řešení jsou uvedeny v kapitole 4.3.

4.2 Výběr dodavatele pro rekonstrukci domu

Kompletní nabídku na rekonstrukci domu dodalo sedm firem. Jak již bylo uvedeno výše, jedna z těchto firem byla posléze vyřazena pro nesplnění nutné podmínky. Do užšího kola výběrového řízení tedy postoupilo 6 firem se svými nabídkami. Výběr nejvhodnějšího dodavatele bude proveden nejprve v programu Excel (tak jako tomu bylo u výběru dodavatele výtahů) a poté v programu Matlab.

4.2.1 Zpracování v programu Excel

Na základě dodaných nabídek jsem opět sestavila stavovou matici (viz Tabulka 24 na další straně), ve které jsou uvedeny všechny varianty jednotlivých kritérií. Na základě této stavové matice budou později sestavovány jednotlivé matice pro konkrétní firmy (opět v logickém vyjádření 0/1).

Jednotlivé varianty byly na základě konzultací s předsedou SVJ a projektantem obodovány a byly určeny váhové koeficienty jednotlivých hledisek. Body i koeficienty jsou uvedeny níže v Tabulce 25.

Dále byly body a koeficienty u každé varianty roznásobeny, byla určena maximální hodnota každého kritéria a maximální součet, vyjadřující ideální nabídku. Vše viz Tabulka 26 níže.

	Cena	Termín provedení	Harmonogram	Záruční lhůta		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Referen ce	Okna - firma	Střecha - firma	Lodžie firma (Stavo - Lodem povinné)	Zateplovací systém (Stomix povinné)
				celek	nátěry	prodlení	Vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	10 880 313 Kč	4 měsíce (31.10.)	ano	72 měsíců	24 měsíců	0,01% / den	100Kč / den	úhrada fa 0,025%/den	měsíčně	5%	ano	Macek	Stunex	Stavo - Lodem	Stomp
2	10 898 235 Kč	4 měsíce (15.11)		78 měsíců	72 měsíců	0,05% / den	200Kč / den	úhrada fa 0,05%/den		10%		RI Okna	Tůma	Ekonomservis	Baumit
3	10 978 887 Kč	4,5 měsíce		81 měsíců	81 měsíců	0,1% / den	500Kč / den	úhrada fa 0,1%/den				Oknostyl	Klempo-Kubica	FiMont	Neuvádí
4	11 225 054 Kč	5 měsíců				1000Kč / den	Žádné					Decro Bzenec	neuvádí	Rieder Beton Jihlava	
5	11 998 946 Kč	déle než 5 měsíců										Oknoservis			
6	12 159 046 Kč											neuvádí			

Tabulka 24: Základní stavová matice – rekonstrukce

	Cena	Termín provedení	Harmogram	Záruční lhůta		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna firma	Střecha firma	Lodžie firma	Zateplovací systém
				celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	27	50	100	20	10	10	10	50	100	30	100	40	30	100	100
2	23	25		30	40	30	30	40		70		20	30	0	0
3	20	10		50	50	50	60	10				10	30	0	0
4	15	10				10	0					10	10	0	
5	10	5										10			
6	5											10			
koeficient	30	1,5	1	2,5	2,5	1	1	1	1	1	1	4	4	4	5
celkem	600	150	100	250	250	100	100	100	100	100	100	400	400	400	500

Tabulka 25: Transformační matice A – rekonstrukce

	Cena	Termín provedení	Harmonogram	Záruční lhůta		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna firma	Střecha firma	Lodžie firma	Zateplovací systém
				celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	810	75	100	50	25	10	10	50	100	30	100	160	120	400	500
2	690	37,5		75	100	30	30	40		70		80	120	0	0
3	600	15		125	125	50	60	10				40	120	0	0
4	450	15				10	0					40	40	0	
5	300	7,5										40			
6	150											40			
MAX	810	75	100	125	125	50	60	50	100	70	100	160	120	400	500

2845

Tabulka 26: Transformační matice B - rekonstrukce

4.2.1.1 Vaštav

Firma Vaštav učinila Společenství následující nabídku:

- cena 10 898 235 Kč
- termín 4 měsíce (31.10.)
- firma dodala harmonogram
- záruky 81 měsíců
- pokuty 0,01% a 500 Kč
- pokuty pro SVJ 0,05%
- faktury splatné měsíčně
- zádržné 10%
- okna Macek
- střecha Stunex
- lodžie Stavo – Lodem
- zateplení Stomix
- firma má dobré reference
- firma je zapsána v SOD

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena	Termín	Harmo-nogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení
				celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
2	1	0		0	0	0	0	1		1		0	0	0	0
3	0	0		1	1	0	1	0				0	0	0	0
4	0	0				0	0					0	0	0	
5	0	0										0			
6	0											0			

Tabulka 27: Stavová matice firmy Vaštav

Bodové hodnocení firmy Vaštav:

Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení	Celkem	%
			celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné							
690	75	100	125	125	10	60	50	100	70	100	160	120	400	500	2685	94,4

Tabulka 28: Bodové hodnocení firmy Vaštav

4.2.1.2 Ekonomservis

Firma Ekonomservis učinila Společenství následující nabídku:

- cena 11 225 054 Kč
- termín 5 měsíců
- firma dodala harmonogram
- záruky 78 a 72 měsíců
- pokuty 0,05% a 500 Kč
- pokuty pro SVJ 0,05%
- faktury splatné měsíčně
- zádržné 10%
- okna RI Okna
- střecha Stunex
- lodžie Ekonomservis
- zateplení Stomix
- firma má dobré reference
- firma je zapsána v SOD

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení
				celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
2	0	0		1	1	1	0	1		1		1	0	1	0
3	0	0		0	0	0	1	0				0	0	0	0
4	1	1				0	0					0	0	0	
5	0	0										0			
6	0											0			

Tabulka 29: Stavová matice firmy Ekonomservis

Bodové hodnocení firmy Ekonomservis:

Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení	Celkem	%
			celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné							
450	15	100	75	100	30	60	50	100	70	100	80	120	0	500	1850	65,0

Tabulka 30: Bodové hodnocení firmy Ekonomservis

4.2.1.3 Komfort

Firma Komfort učinila Společenství následující nabídku:

- cena 12 159 046 Kč
- termín 5 měsíců
- firma dodala harmonogram
- záruky 72 a 24 měsíců
- pokuty 0,05% a 200 Kč
- pokuty pro SVJ 0,05%
- faktury splatné měsíčně
- zádržné 10%
- okna neuvádí
- střecha neuvádí
- lodžie Stavo – Lodem
- zateplení neuvádí
- firma má dobré reference
- firma je zapsána v SOD

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení
				celek	nátěry	prodloužení	vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
2	0	0		0	0	1	1	1		1		0	0	0	0
3	0	0		0	0	0	0	0				0	0	0	1
4	0	1				0	0					0	1	0	
5	0	0										0			
6	1											1			

Tabulka 31: Stavová matice firmy Komfort

Bodové hodnocení firmy Komfort:

Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení	Celkem	%
			celek	nátěry	prodloužení	vady	SVJ	faktury	zádržné							
150	15	100	50	25	30	30	50	100	70	100	40	40	400	0	1200	42,2

Tabulka 32: Bodové hodnocení firmy Komfort

4.2.1.4 MSU

Firma MSU učinila Společenství následující nabídku:

- cena 11 998 946 Kč
- termín 4 měsíce (10.11.)
- firma dodala harmonogram
- záruky 72 a 24 měsíců
- pokuty 0,05% a 0 Kč
- pokuty pro SVJ 0,05%
- faktury splatné měsíčně
- zádržné 5%
- okna Decro Bzenec
- střecha Klempo-Kubica
- lodžie FiMont
- zateplení Baumit
- firma má dobré reference
- firma je zapsána v SOD

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení
				celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
2	0	1		0	0	1	0	1		0		0	0	0	1
3	0	0		0	0	0	0	0				0	1	1	0
4	0	0				0	1					1	0	0	
5	1	0										0			
6	0											0			

Tabulka 33: Stavová matice firmy MSU

Bodové hodnocení firmy MSU:

Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení	Celkem	%
			celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné							
300	37,5	100	50	25	30	0	50	100	30	100	40	120	0	0	982,5	34,5

Tabulka 34: Bodové hodnocení firmy MSU

4.2.1.5 Kopřiva

Firma Kopřiva učinila Společenství následující nabídku:

- cena 10 978 887 Kč
- termín 5 měsíců
- firma dodala harmonogram
- záruky 72 a 24 měsíců
- pokuty 1000 Kč a 500 Kč
- pokuty pro SVJ 0,025%
- faktury splatné měsíčně
- zádržné 5%
- okna Oknoservis
- střecha Stunex
- lodžie FiMont
- zateplení Stomix
- firma má dobré reference
- firma je zapsána v SOD

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení
				celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1
2	0	0		0	0	0	0	0		0		0	0	0	0
3	1	0		0	0	0	1	0				0	0	1	0
4	0	1				1	0					0	0	0	
5	0	0										1			
6	0											0			

Tabulka 35: Stavová matice firmy Kopřiva

Bodové hodnocení firmy Kopřiva:

Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení	Celkem	%
			celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné							
600	15	100	50	25	10	60	40	100	30	100	40	120	0	500	1790	62,9

Tabulka 36: Bodové hodnocení firmy Kopřiva

4.2.1.6 PSK

Firma PSK učinila Společenství následující nabídku:

- cena 10 880 313 Kč
- termín 4,5 měsíce
- firma dodala harmonogram
- záruky 72 měsíců
- pokuty 0,1 Kč a 100 Kč
- pokuty pro SVJ 0,1%
- faktury splatné měsíčně
- zádržné 10%
- okna Oknostyl
- střecha Tůma
- lodžie Rieder Beton Jihlava
- zateplení Baumit
- firma má dobré reference
- firma je zapsána v SOD

Stavová matice pro tuto firmu tedy vypadá následovně:

	Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení
				celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné					
1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
2	0	0		0	1	0	0	1		1		0	1	0	1
3	0	1		0	0	1	0	1				0	0	0	0
4	0	0				0	0					0	0	1	
5	0	0										0			
6	0											1			

Tabulka 37: Stavová matice firmy PSK

Bodové hodnocení firmy PSK:

Cena	Termín	Harmonogram	Záruka		Smluvní pokuty			Platební podmínky		Reference	Okna	Střecha	Lodžie	Zateplení	Celkem	%
			celek	nátěry	prodlení	vady	SVJ	faktury	zádržné							
810	15	100	50	100	10	10	10	100	70	100	40	120	0	0	1575	55,4

Tabulka 38: Bodové hodnocení firmy PSK

4.2.2 Zpracování v programu Matlab

Vyhodnocení firem a vytvoření programu s 15 parametry (tak jako tomu bylo v předchozí kapitole při zpracování v Excelu) by bylo velice náročné. Rozdělila jsem proto parametry do pěti logických celků – pokuty, záruky, platební podmínky, provedení a cena. Také došlo k redukci jednotlivých variant kritérií – byla vytvořena rozmezí možných vstupních proměnných. Zadaná data jsou tedy nejprve zařazena do určitého intervalu a poté vyhodnocena. Výsledky jednotlivých skupin jsou poté použity jako vstupní proměnné pro celkové hodnocení. Struktura celého programu je znázorněna v následujícím diagramu.

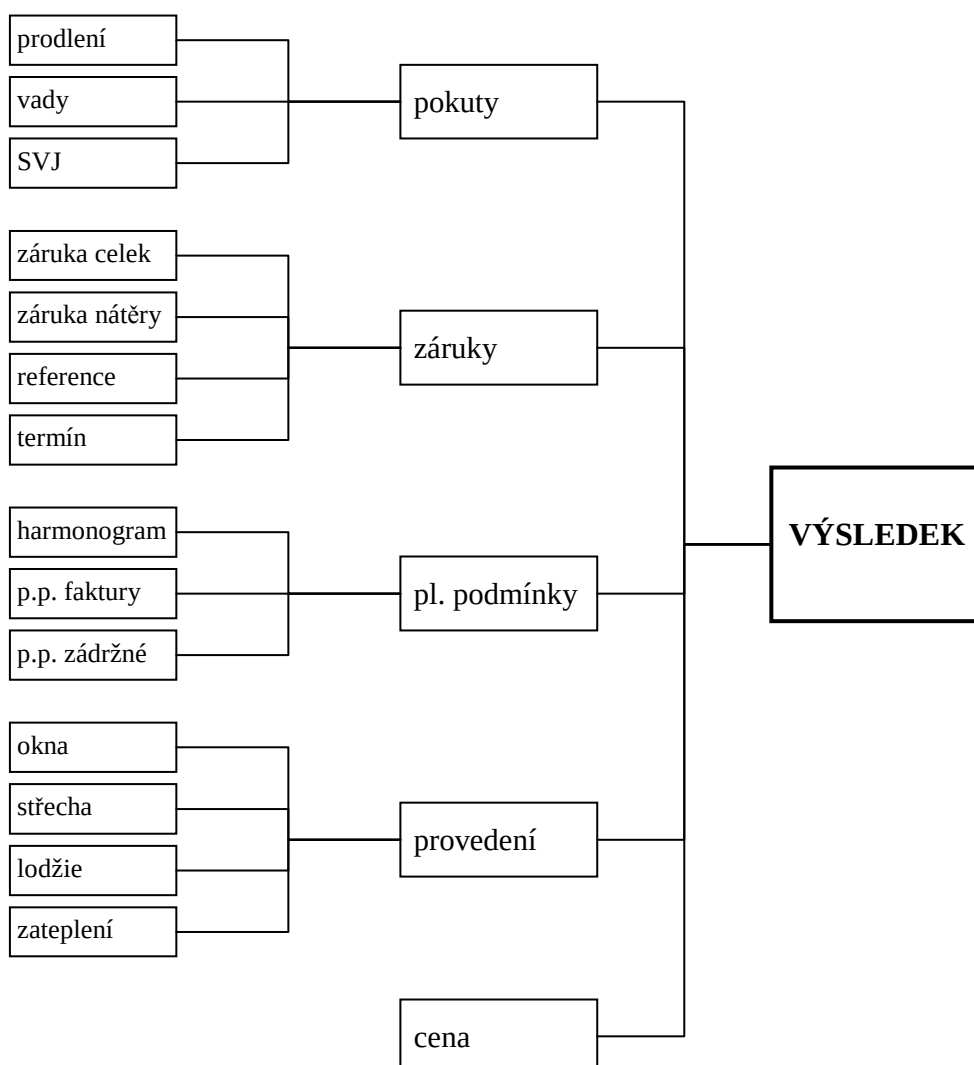


Diagram 1: Schéma modelu v Matlabu

Jak již bylo řečeno, pro tvorbu modelu byl použit Fuzzy Logic Toolbox, který je obsažený v programu Matlab. Tento toolbox obsahuje několik editorů, prostřednictvím kterých je možné naplnit znalostní i datovou bázi celého modelu. S programem lze pracovat pomocí příkazové řádky nebo grafického uživatelského rozhraní (GUI).

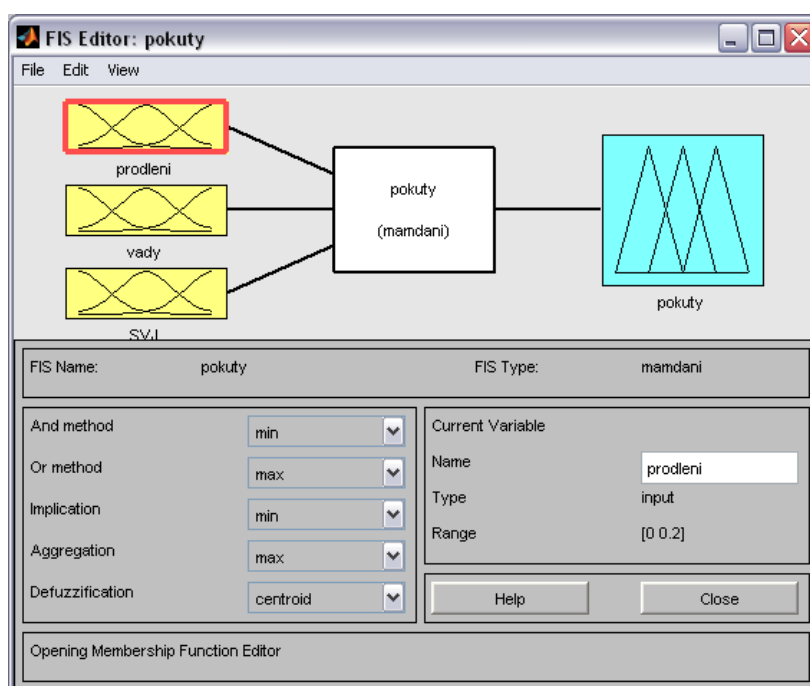
Na následujících stranách naznačím, jak a čím je model tvořen a jak funguje.

Celý model se skládá z šesti souborů typu `.fis` a jednoho spustitelného souboru typu `.m`. Pět `fis` souborů odpovídá pěti skupinám vstupujícím do výsledného hodnocení, jeden samotnému výslednému hodnocení. Spustitelný soubor `hodnoceni_dodavatele.m` se stará o načtení jednotlivých modelů, načtení dat pro hodnocení a samotné hodnocení. Všechny soubory jsou přiloženy k práci na CD.

Na prvním celku, tj. pokutách, nyní ukážu, jak vypadá model a popíši jednotlivé editory. Další modely byly vytvořeny obdobným způsobem. V této kapitole bude také uveden soubor `hodnoceni_dodavatele.m` a samozřejmě bude celý program použitý pro hodnocení jednotlivých dodavatelů.

FIS editor

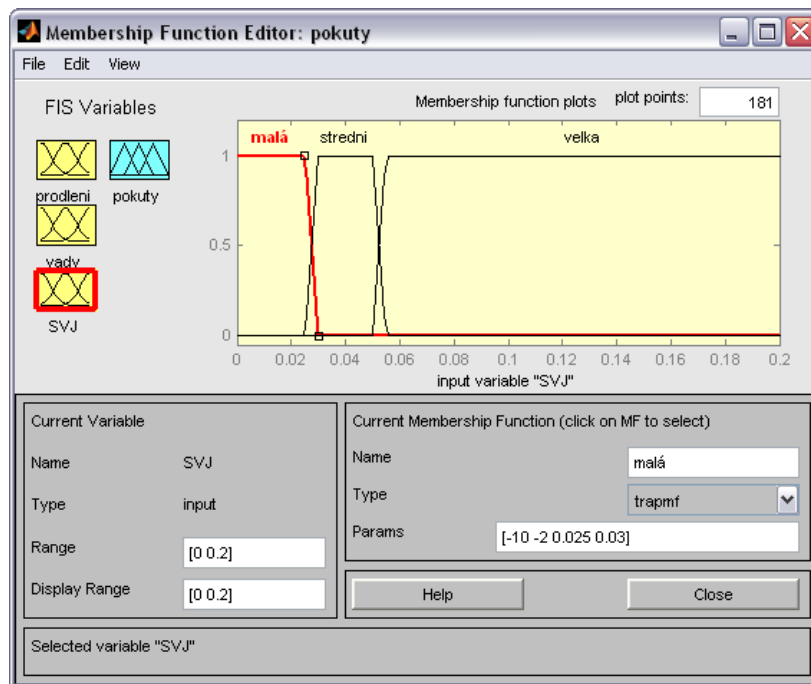
Prvním z editorů ve Fuzzy logic toolboxu je editor inferenčního systému fuzzy regulátoru neboli FIS editor. Zde můžeme zadat nejzákladnější informace o budoucím modelu, jako jsou počty a názvy vstupních a výstupních proměnných. Jak lze vidět na obrázku č. 25, model pokuty má tři vstupní (prodlení, vady, SVJ) a jednu výstupní (pokuty) proměnnou. V tomto editoru také můžeme nastavit vlastnosti modelu, jako například způsob defuzzifikace, agregaci a další.



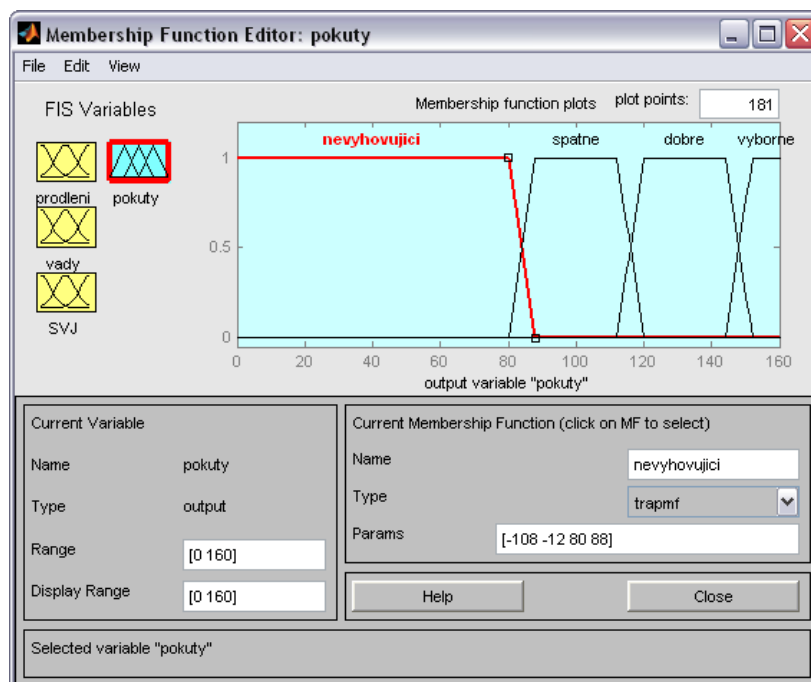
Obrázek 25: FIS editor

MF editor

Editor funkcí příslušnosti (anglicky Membership function editor) lze spustit dvojklikem na kteroukoliv proměnnou ve FIS editoru. Tento editor slouží k nastavení vlastností funkcí příslušnosti jednotlivých proměnných. Nejprve je potřeba navolit počet funkcí. U každé funkce lze poté nastavit tvar, jméno, rozsah a především parametry. Ty lze zadat buďto graficky v horní části editoru (každou funkci lze uchopit v „rozích“ a hýbat s ní) nebo číselně v poli **Params**. Jak funkce vypadají na příkladu s pokutami je znázorněno na obrázcích č. 26 a 27.



Obrázek 26: MF editor – vstupní proměnná



Obrázek 27: MF editor - výstupní proměnná

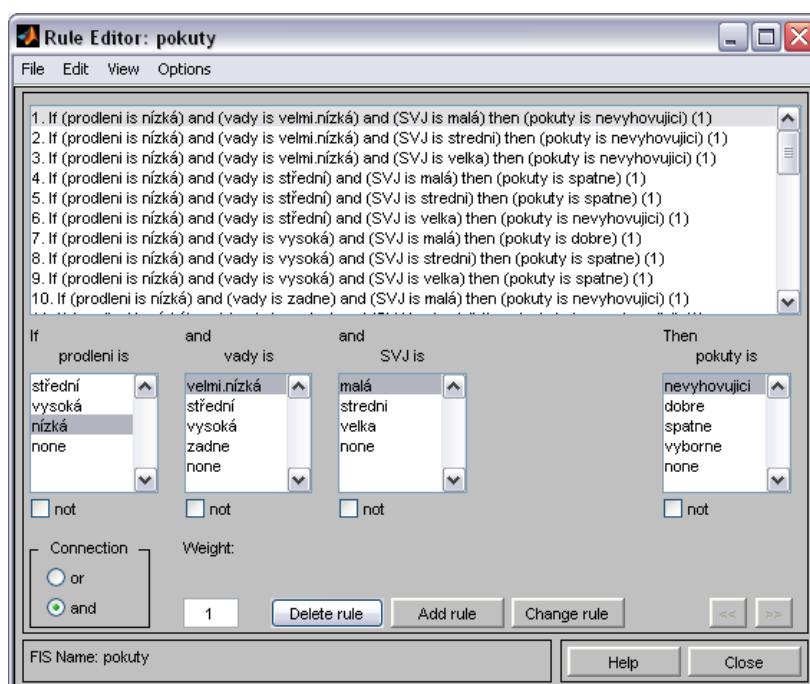
Rule editor

Jak již název napovídá, pomocí tohoto editoru se v modelu zadávají fuzzy pravidla pro chování navrhovaného systému. Jedná se o časově nenáročnější proces při tvorbě modelu. Také je třeba dávat pozor na chybná zadání – model by totiž poté nefungoval správně a byl by tak nepoužitelný.

Pravidla se zadávají jednoduchým způsobem – u každého kritéria vybereme požadovanou variantu, typ spojení s další variantou (a / nebo) a výslednou variantu. U každého pravidla je také možná nastavit jeho váhu (defaultně je nastavena váha 1).

Na následujícím obrázku je opět ukázka editoru pravidel pro model pokuty. Například pravidlo číslo 3 říká:

Pokud je pokuta za prodlení nízká a pokuta za vady velmi nízká a pokuta pro SVJ za zpoždění plateb velká, pak jsou pokuty nevyhovující.



Obrázek 28: Rule editor

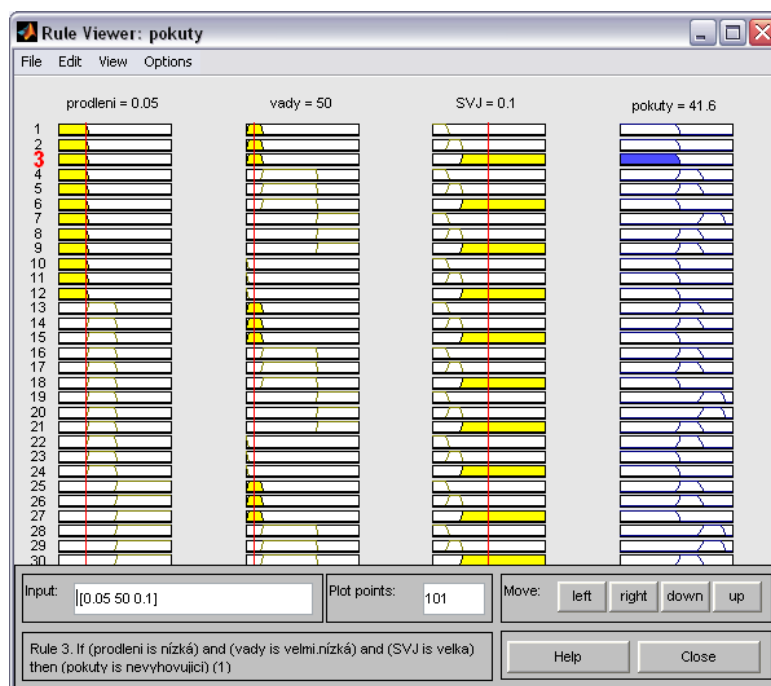
Rule viewer

Po nadefinování pravidel je možné spustit zobrazovací a ladící nástroj Rule viewer. V něm sou zobrazeny všechny vstupní i výstupní proměnné (sloupce) a všechna pravidla (řádky). Tento nástroj slouží ke kontrole funkčnosti jednotlivých pravidel a také k jejich přehlednému zobrazení.

Červené čáry u vstupních proměnných označují hodnotu vstupu (ta je také uvedena u názvu dané proměnné). Hodnota výstupu je uvedena u názvu výstupní proměnné. V pravém sloupci je také graficky zobrazeno využití jednotlivých pravidel pro dané hodnoty.

Vstupní hodnoty lze zadávat posunováním červených čar nebo jejich zadáním do pole Input ve spodní části okna.

V našem příkladě vypadá přehled pravidel takto:



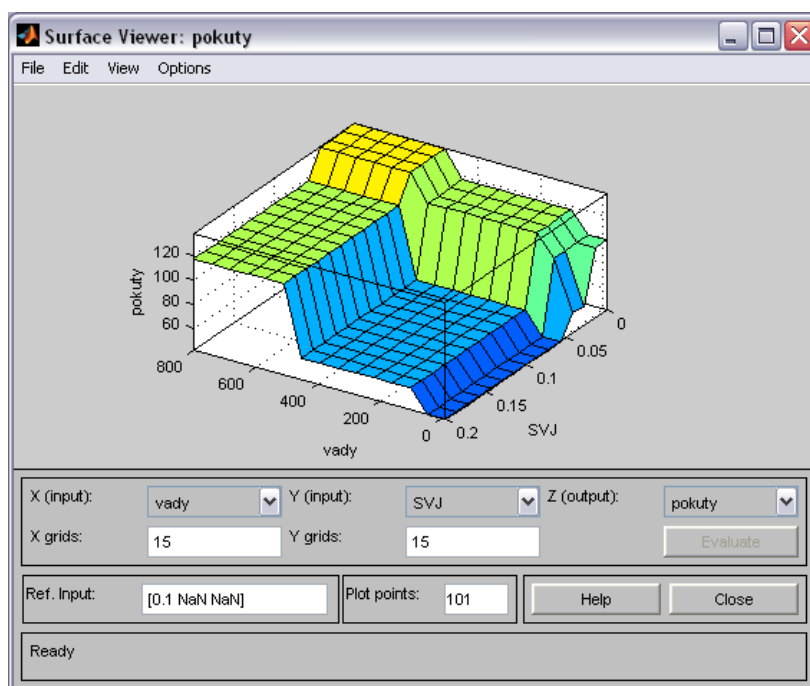
Obrázek 29: Rule viewer

Pro vstupní hodnoty $prodlení = 0.05\%$, $vady = 50Kč$ a $SVJ = 0.1\%$ bylo uplatněno pravidlo č. 3 a výstupní hodnota je 41.6, tedy nevyhovující.

Surface viewer

Prohlížeč řídicí plochy slouží k zobrazení výsledné funkce dvou proměnných (ve 3D). Proměnné X a Y se vybírají pod grafem v roletových oknech. Je tedy možné zobraz si jakoukoliv kombinaci dvou vstupních proměnných.

I tohoto nástroje lze využít pro kontrolu správného nastavení modelu. Plocha by měla probíhat celým kvádrem jak v horizontálním tak vertikálním směru. Pokud tomu tak není, je potřeba doladit pravidla nebo funkce příslušnosti.



Obrázek 30: Surface viewer

Spustitelný .m soubor

Tento soubor se stará o načtení vstupních dat a jejich vyhodnocení na základě vytvořených modelů.

V našem případě má soubor `hodnoceni_dodavatele.m` 8 částí. Prvních šest (pět pro části, šestá pro celkové hodnocení) se stará vždy o načtení příslušného modelu (příkaz `readfis`), načtení vstupních dat do proměnné (příkaz `input`) a vyhodnocení včetně uložení výsledné hodnoty do nové proměnné (příkaz `evalfis`). Sedmá část převádí výsledné číselné hodnocení na slovní vyjádření. Konečně osmá část kódu

zobrazí pro prohlížení výslednou plochu (příkaz `surfview`) a pravidla. (příkaz `ruleview`).

```
plpo = readfis('plat_podminky.fis');
PP = input('harmonogram (1/0) , platební podm.faktury (tydne 0/  
          mesicne 1) , plat.podm.zadrzne [%] : ');
plat.podminky = evalfis(PP, plpo);

pok = readfis('pokuty.fis');
Po = input('prodleni %/den, vady Kč/den, SVJ %/den : ');
pokuty = evalfis(Po, pok);

prov = readfis('provedeni.fis');
Pr = input('okna(Macek 0 - RI - jine 1), strecha(jakakoliv 0 -  
          neuvedeno 1), lodzie(Stavo 0), zatepleni(Stomix 0) :  
          ');
provedeni = evalfis(Pr, prov);

zar = readfis('zaruky.fis');
Z = input('zaruka celek , zaruka nater, reference (ano - 0),  
          termin (mesicu) : ');
zaruky = evalfis(Z, zar);

cen = readfis('cena.fis');
C = input('cena: ');
cena = evalfis(C, cen);

vysledek = readfis('vyhodnoceni.fis');
V = [pokuty zaruky plat.podminky provedeni cena];
Vyhodnoceni = evalfis(V, vysledek);
vyhodnoceni

if vyhodnoceni>2660.5 'skvela nabídka'
elseif vyhodnoceni>2091.5 'dobra nabídka'
elseif vyhodnoceni>1522.5 'prumerna nabídka'
else 'nezajimat se'
end

surfview(vysledek)
ruleview(vysledek)
```

Po spuštění náš program postupně vyzve k zadání všech vstupních dat a poté vypíše číselné i slovní hodnocení.

4.2.2.1 Vaštav

Výpis souboru `hodnoceni_dodavatele.m` vypadá v případě zadání dat z nabídky firmy Vaštav následovně:

```
harmonogram (1/0), platební podm.faktury (tydne 0/ mesicne 1),  
plat.podm.zadrzne [%]: [1 1 10]  
  
prodlení %/den, vady Kč/den, SVJ %/den : [0.01 500 0.05]  
  
okna(Macek 0 - RI - jine 1), strecha(jakakoliv 0 - neuvedeno 1),  
lodzie(Stavo 0), zatepleni(Stomix 0) : [0 0 0 0]  
  
zaruka celek , zaruka nater, reference (ano - 0), termin (mesicu) :  
[81 81 0 4]  
  
cena: 10.898  
  
vyhodnoceni =  
    2.7336e+003  
  
ans =  
skvela nabídka
```

4.2.2.2 Ekonomservis

Výpis souboru `hodnoceni_dodavatele.m` vypadá v případě zadání dat z nabídky firmy Ekonomservis následovně:

```
harmonogram (1/0), platební podm.faktury (tydne 0/ mesicne 1),  
plat.podm.zadrzne [%]: [1 1 10]  
  
prodlení %/den, vady Kč/den, SVJ %/den : [0.05 500 0.05]  
  
okna(Macek 0 - RI - jine 1), strecha(jakakoliv 0 - neuvedeno 1),  
lodzie(Stavo 0), zatepleni(Stomix 0) : [0.5 0 1 0]  
  
zaruka celek , zaruka nater, reference (ano - 0), termin (mesicu) :  
[78 72 0 5]  
  
cena: 11.225  
  
vyhodnoceni =  
    1.7299e+003  
  
ans =  
prumerna nabídka
```

4.2.2.3 Komfort

Výpis souboru `hodnoceni_dodavatele.m` vypadá v případě zadání dat z nabídky firmy Komfort následovně:

```
harmonogram (1/0) , platební podm.faktury (tydne 0/ mesicne 1) ,  
plat.podm.zadrzne [%]: [1 1 10]  
  
prodleni %/den, vady Kč/den, SVJ %/den : [0.05 200 0.05]  
  
okna(Macek 0 - RI - jine 1), strecha(jakakoliv 0 - neuvedeno 1),  
lodzie(Stavo 0), zatepleni(Stomix 0) : [1 1 0 1]  
  
zaruka celek , zaruka nater, reference (ano - 0), termin (mesicu) :  
[72 24 0 5]  
  
cena: 12.159  
  
vyhodnoceni =  
    1.3231e+003  
  
ans =  
nezajimat se
```

4.2.2.4 MSU

Výpis souboru `hodnoceni_dodavatele.m` vypadá v případě zadání dat z nabídky firmy MSU následovně:

```
harmonogram (1/0) , platební podm.faktury (tydne 0/ mesicne 1) ,  
plat.podm.zadrzne [%]: [1 1 5]  
  
prodleni %/den, vady Kč/den, SVJ %/den : [0.05 0 0.05]  
  
okna(Macek 0 - RI - jine 1), strecha(jakakoliv 0 - neuvedeno 1),  
lodzie(Stavo 0), zatepleni(Stomix 0) : [1 0 1 1]  
  
zaruka celek , zaruka nater, reference (ano - 0), termin (mesicu) :  
[72 24 0 4]  
  
cena: 11.998  
  
vyhodnoceni =  
    874.9876  
  
ans =  
nezajimat se
```

4.2.2.5 Kopřiva

Výpis souboru `hodnoceni_dodavatele.m` vypadá v případě zadání dat z nabídky firmy Kopřiva následovně:

```
harmonogram (1/0) , platební podm.faktury (tydne 0/ mesicne 1) ,  
plat.podm.zadrzne [%]: [1 1 5]  
  
prodleni %/den, vady Kč/den, SVJ %/den : [0.05 0 0.05]  
  
okna(Macek 0 - RI - jine 1), strecha(jakakoliv 0 - neuvedeno 1),  
lodzie(Stavo 0), zatepleni(Stomix 0) : [1 0 1 1]  
  
zaruka celek , zaruka nater, reference (ano - 0), termin (mesicu) :  
[72 24 0 4]  
  
cena: 10.978  
  
vyhodnoceni =  
    1.6234e+003  
  
ans =  
prumerna nabídka
```

4.2.2.6 PSK

Výpis souboru `hodnoceni_dodavatele.m` vypadá v případě zadání dat z nabídky firmy MSU následovně:

```
harmonogram (1/0) , platební podm.faktury (tydne 0/ mesicne 1) ,  
plat.podm.zadrzne [%]: [1 1 5]  
  
prodleni %/den, vady Kč/den, SVJ %/den : [0.05 0 0.05]  
  
okna(Macek 0 - RI - jine 1), strecha(jakakoliv 0 - neuvedeno 1),  
lodzie(Stavo 0), zatepleni(Stomix 0) : [1 0 1 1]  
  
zaruka celek , zaruka nater, reference (ano - 0), termin (mesicu) :  
[72 24 0 4]  
  
cena: 11.998  
  
vyhodnoceni =  
    1.4252e+003  
  
ans =  
nezajimat se
```

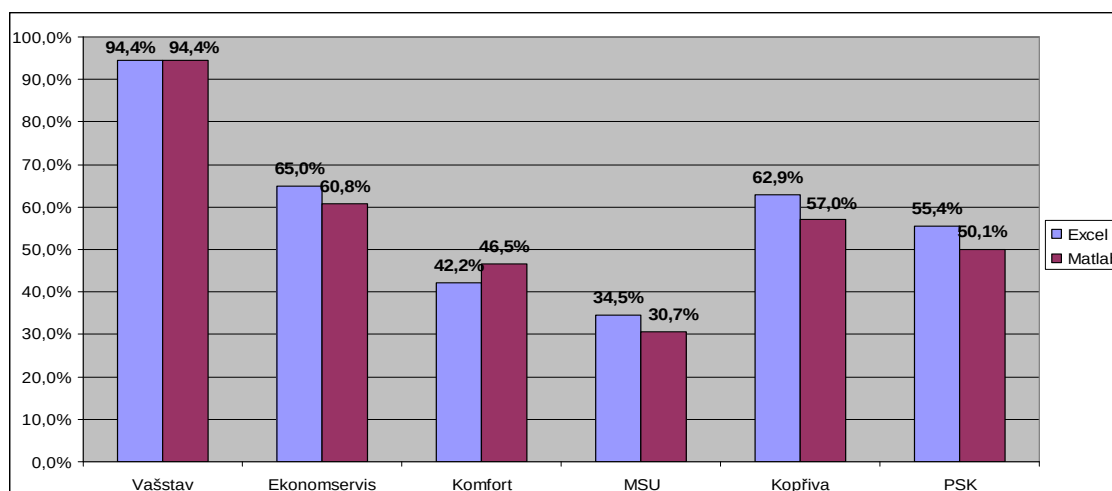
4.2.3 Srovnání a vyhodnocení nabídek

V předchozích kapitolách byl proveden výpočet bodového a procentního zisku v Excelu a Matlabu pro každou firmu. V následující tabulce jsou uvedeny konkrétní hodnoty pro každou firmu. Z tabulky lze vyčíst, že výsledné hodnoty jsou u obou použitých metod velmi podobné. Lze tedy konstatovat, že obě metody pracují správně a na výsledky se dá spolehnout.

	Body		%	
	Excel	Matlab	Excel	Matlab
Vaštav	2685	2686	94,4%	94,4%
Ekonomservis	1850	1730	65,0%	60,8%
Komfort	1200	1323	42,2%	46,5%
MSU	982,5	875	34,5%	30,7%
Kopřiva	1790	1623	62,9%	57,0%
PSK	1575	1425	55,4%	50,1%

Tabulka 39: Hodnocení dodavatelů – rekonstrukce domu

V grafu č. 2 jsou zobrazeny procentní zisky jednotlivých firem, včetně srovnání obou použitých metod.

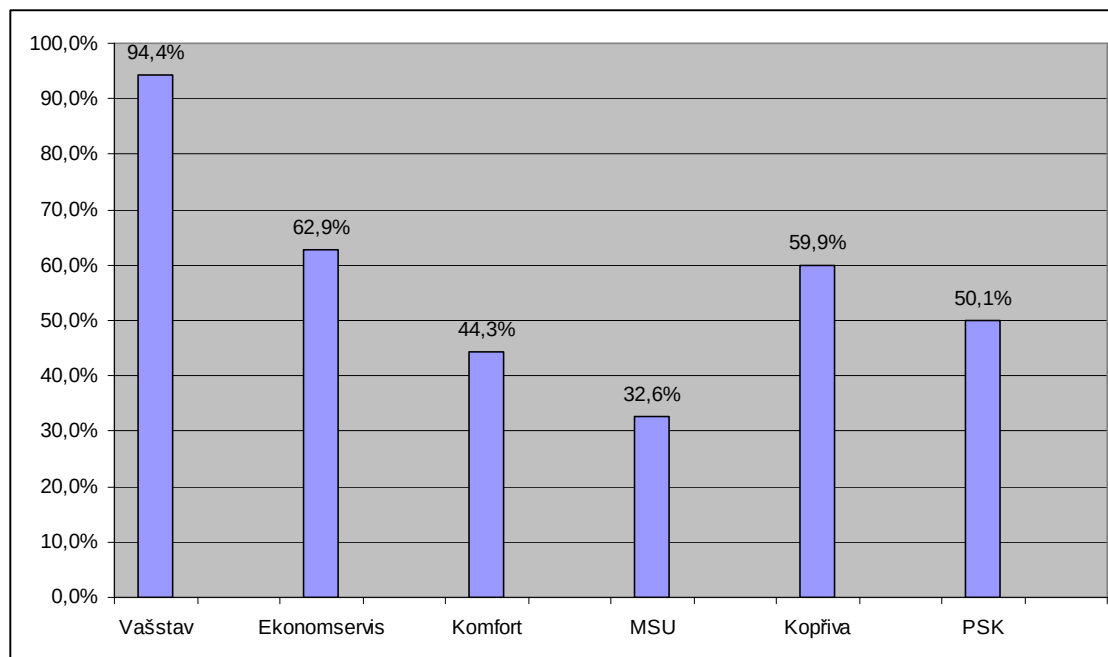


Graf 2: Hodnocení dodavatelů jednotlivými metodami - rekonstrukce domu

Pro definitivní hodnocení byly body získané jednotlivými metodami zprůměrovány. Dospěla jsem tím k jednoznačnému bodovému i procentnímu zisku každé firmy. Pro slovní hodnocení a srovnání nabídek byly opět určeny 4 kategorie, závisící na procentním zisku (viz Tabulka 21). Hodnocení je uvedeno v následující tabulce. Červeně je zde opět orámována firma, která dodala nejlepší nabídku. Grafické vyjádření srovnání nabídek je zobrazeno v Grafu č. 3.

	Ø body	Ø procenta	slovní hodnocení
Vašstav	2685,5	94,4%	skvělá nabídka
Ekonomservis	1790	62,9%	průměrná nabídka
Komfort	1261,5	44,3%	nezajímat se
MSU	928,75	32,6%	nezajímat se
Kopřiva	1706,5	59,9%	průměrná nabídka
PSK	1425	50,1%	průměrná nabídka

Tabulka 40: Průměrné hodnocení dodavatelů - rekonstrukce domu



Graf 3: Hodnocení dodavatelů - rekonstrukce domu

Celkové pořadí firem je tedy následující:

pořadí	celkem	firma	%
1	2685,5	Vašstav	94,40%
2	1790	Ekonomservis	62,90%
3	1706,5	Kopřiva	59,90%
4	1425	PSK	50,10%
5	1261,5	Komfort	44,30%
6	928,75	MSU	32,60%

Tabulka 41: Výsledné pořadí firem - rekonstrukce domu

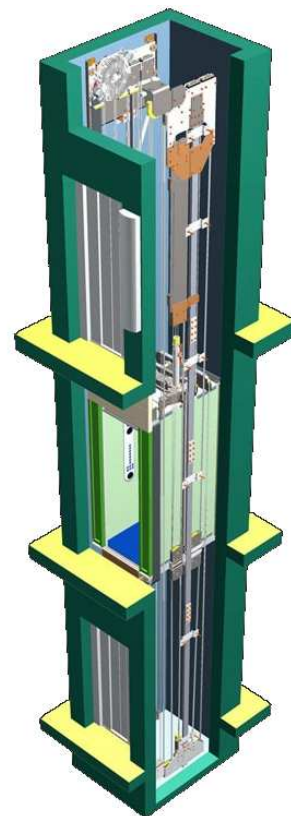
Stejně jako výsledky výběru firem pro výměnu výtahů, i tyto výsledky jsem předala předsedovi Společenství. Vzhledem k opravdu značnému bodovému náskoku firmy Vašstav, jsem doporučila uzavření smlouvy s touto firmou.

Představitelé SVJ na základě mého doporučení smlouvu s firmou Vašstav uzavřeli. Ačkoli se nejedná o nabídku s nejnižší cenou, je pro SVJ spolupráce s ní nejvýhodnější. Tato firma dodala nejpodrobnější nabídku, ve které popsala veškeré detaily – nepředpokládá se tedy nějaké nedorozumění. Firma Vašstav také, na rozdíl od ostatních firem, splnila obě přání investora na provedení – lodžie Stavo-Lodem a zateplení Baumit. Věřím tedy, že spolupráce s touto firmou bude pro Společenství výhodná, a že rekonstrukce dopadne ve všech ohledech dobře.

4.3 Představení vítězných firem a jejich řešení



Výrobce výtahů KONE dodá do domu tři výtahy typu MaxiSpace. Jedná se o moderně řešený výtah bez strojovny s kapacitou 6 osob. Tento výtah pracuje na základě inovativní technologie KONE odstraňující potřebu protizávaží. To je umožněno použitím speciálního vedení vysokopevnostních lan, patentovaného kompenzátoru lan a motoru KONE PowerDisc. KONE PowerDisc je pohon vyvinutý technikou KONE k použití při modernizačních řešeních. Je vhodný do malých šachet obytných domů.



Obrázek 31: KONE 1



Obrázek 32: KONE 2

Malé rozměry,
nízká hmotnost,
snadná a rychlá montáž,
nepotřebuje mazání,
minimální nároky na údržbu,
spolehlivý provoz,
nepotřebuje strojovnu,
nízká spotřeba a dlouhá životnost. [23]

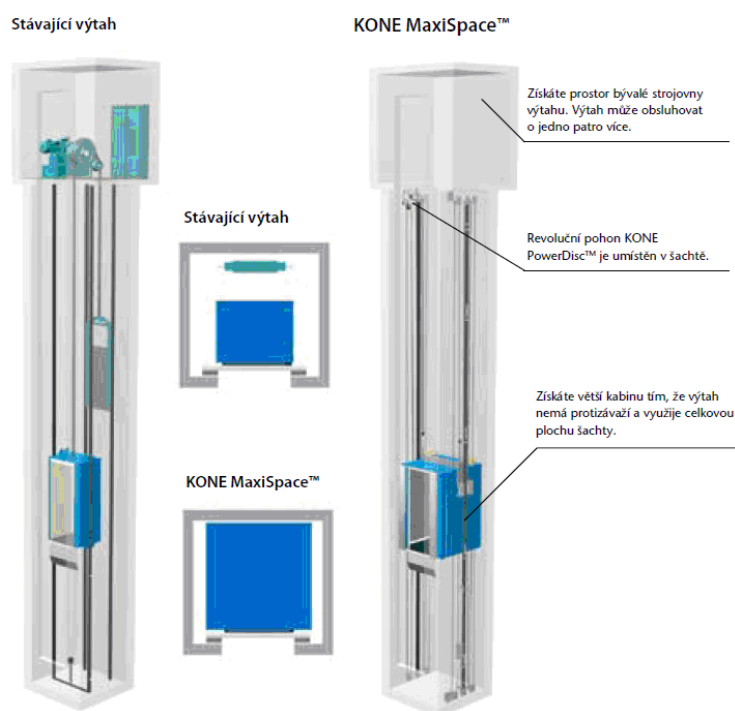


Obrázek 33: KONE 3

KONE MaxiSpace navíc nabízí velkou škálu designových možností. Je možné si zvolit design stěn, podlah, madla, signalizace a dveří.

Výtahy KONE se také vyznačují svou prostorností, která je dána především absencí protizávaží – do stávající šachty je možné instalovat výtah až o 50% větší.

Další podrobnosti o tomto typu výtahu jsou uvedeny v elektronické podobě na přiloženém CD.



Obrázek 34: KONE 4



Firma Vaštav je specialistou na rekonstrukce panelových i jiných domů. Pro Společenství dodá kompletní přestavbu celého domu, zahrnující novou šikmou střechu, zateplení fasády, zvětšení stávajících lodžií a přístavbu nových. Kompletní rozpis všech prací byl uveden v Tabulce 4.

Jednou z předností této firmy je kvalitní zpracování přístavěných lodžií. Díky použitým materiálům mohou být lodžie o cca polovinu hlubší než u konkurence, což zvýší komfort lidí, kteří v domě žijí a také plochu bytu.

Celá rekonstrukce bude probíhat od 1.7. do 31.10.2010. Podrobnosti lze vyčíst z harmonogramu, který firma dodala a který je přiložen k této práci jako Příloha III.

V elektronické podobě je také přiložen položkový rozpočet zpracovaný touto firmou.

Závěr

Cílem mojí diplomové práce bylo nastudování problematiky umělé inteligence a pokročilých metod analýz a modelování a využití získaných znalostí pro vytvoření nástroje, s jehož pomocí bude vybrán optimální dodavatel stavebních prací pro konkrétní panelový dům. Celá rekonstrukce je rozdělena do dvou částí – výměny výtahů a samotné rekonstrukce domu. Proto jsem stejně postupovala i v případě mého výběru.

Na základě prvotních analýz současného stavu a potřeb jsem spolu s předsedou *Společenství vlastníků jednotek domu Foltýnova 23, 25, 27* začala pracovat na budoucí podobě nástroje. Mezi informace, které jsem konzultovala s představiteli Společenství, patřilo například obodování variant kritérií, podmínky pro dodavatele a další.

Po sběru veškerých informací potřebných pro rozhodování, jsem je zpracovala v Excelu a Matlabu (v případě rekonstrukce domu). S pomocí těchto nástrojů jsem později provedla hodnocení jednotlivých nabídek a vybrala tu nejlepší. Všechny výsledky jsem poté předala představitelům SVJ a doporučila jim přijetí nabídek, které byly vyhodnoceny jako nejlepší.

V případě výměny výtahů jsem vybírala z pěti konkrétních nabídek. Data jsem zpracovala v Excelu a dvě nejlépe hodnocené nabídky jsem doporučila SVJ. Vzhledem k tomu, že obě nabídky byly téměř stejně vhodné, bylo další rozhodování pouze na představitelích SVJ. Smlouva byla nakonec uzavřena se společností KONE a.s., jejíž nabídku jsem doporučila jako druhou nejvhodnější (se ztrátou 0,4% za první nabídkou).

Druhá část mojí práce spočívala ve výběru optimálního dodavatele samotné rekonstrukce celého domu. Zde jsem vybírala ze šesti nabídek, které byly dodány k rukám předsedy SVJ. Všechna data jsem opět důkladně prostudovala a poté zpracovala v Excelu a také v Matlabu. Výsledky byly srovnatelné, což potvrdilo správnost obou použitých metod. Nejlépe hodnocená nabídka byla od firmy Vašstav. Tato nabídka se ziskem 94,4% získala opravdu veliký náskok před ostatními nabídkami

(druhá nejlepší získala pouze 62,9%). Byla proto jediným kandidátem na mé doporučení SVJ. S touto firmou také byla později uzavřena smlouva.

Práce na zpracování tohoto tématu pro mě byla velmi přínosná, neboť jsem se dozvěděla spoustu nových věcí jak z oblasti fuzzy logiky, tak také z oblasti rekonstrukce domů. Zjistila jsem, jak problematická může být komunikace s některými lidmi či firmami a že nic nikdy nejde úplně hladce.

Celá práce byla zpracována pro *Společenství vlastníků jednotek domu Foltýnova 23, 25, 27*, které později použilo výsledky práce v praxi. Diplomovou práci proto hodnotím jako velmi přínosnou i pro tento subjekt.

Při zpracovávání této práce jsem zjistila, že problematika využití pokročilých metod analýz a modelování je značně rozsáhlá, ale velmi zajímavá. Ráda bych proto na tuto práci nějakým způsobem navázala třeba během doktorského studia.

Seznam použitých zdrojů

- [1] AALIEV, A., ALIEV, R. *Soft Computing and Its Applications*. 1. vyd. World Scientific Pub. Ltd, UK 2002, 444s., ISBN 981-02-4700-1.
- [2] DOSTÁL, P. *Advanced Economic Analyses*. 1. vyd. Brno: CERM, s.r.o., 2008, 80s. ISBN 978-80-214-3564-3.
- [3] DOSTÁL, P. *Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě*. 1. vyd. Brno: CERM, s.r.o., 2008. 340s. ISBN 978-80-7204-605-8.
- [4] DOSTÁL, P.; RAIS, K.; SOJKA, Z. *Pokročilé metody manažerského rozhodování*. Praha: Grada, 2005. 168 s. ISBN 80-247-1338-1.
- [5] Drápalová, Jana. *Regenerace panelových domů :krok za krokem*. Brno : ERA, 2006. 142 s. ISBN 80-7366-054-7
- [6] *EKONOMSERVIS-stavby* [online]. 2009 [cit. 2010-04-10]. REGENERACE A ZATEPLOVÁNÍ PANELOVÝCH A BYTOVÝCH DOMŮ. Dostupné z WWW: <<http://ekonomservis-stavby.cz/>>.
- [7] Jak funguje společenství vlastníků jednotek?. *Hypindex.cz* [online] 2009. [cit. 2010-02-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.hypindex.cz/clanky/jak-funguje-spolecenstvi-vlastniku-jednotek/>>.
- [8] *Komfort, a.s. - komplexní stavební firma* [online]. 2009 [cit. 2010-04-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.komfort.cz/>>.
- [9] *KONEKTA výtahy, a.s.* [online]. 2007 [cit. 2010-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.konekta.cz/index.php>>.
- [10] *Kopřiva : revitalizace panelových domů* [online]. 2010 [cit. 2010-04-10]. Firma Kopřiva. Dostupné z WWW: <<http://www.zatepleni-kopriva.cz/firma-kopriva.aspx>>.
- [11] MAŘÍK, V., ŠTĚPÁNKOVÁ, O., LAŽANSKÝ, J. *Umělá inteligence (4)*. 1. vyd. Praha: ACADEMIA, 2003, 475s., ISBN 80-200-1044-0.

- [12] *MODERNIZACE VÝTAHŮ V BYTOVÉ ZÁSTAVBĚ - Výtahy s.r.o.* [online]. 2006 [cit. 2010-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.vytahy.com/>>..
- [13] *MSU - Moravská stavební unie (develop, reality, stavby, zateplování...)* [online]. 2009 [cit. 2010-04-10]. MORAVSKÁ STAVEBNÍ UNIE - MSU s.r.o.. Dostupné z WWW: <<http://www.msu.cz/>>.
- [14] *OTIS* [online]. 2008 [cit. 2010-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.otis.com/site/cz/Pages/default.aspx>>.
- [15] *Propanel. Nový panel* [online]. 2009 [cit. 2010-01-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.propanel.cz/novy-panel.html>>.
- [16] *PSK* [online]. 2010 [cit. 2010-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.psk.cz/>>.
- [17] *Rodinné domy a byty VAŠTAV s.r.o., zateplování a regenerace* [online]. 2009 [cit. 2010-04-10]. Vaštav. Dostupné z WWW: <<http://www.vasstav.cz/>>.
- [18] *SMĚRNICE MŽP č. 9/2009 o poskytování finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí České republiky v rámci Programu Zelená úsporám*
- [19] *Státní fond rozvoje bydlení. Program NOVÝ PANEL* [online]. 2009 [cit. 2010-01-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.sfrb.cz/programy-a-podpory/program-novy-panel>>.
- [20] *Státní fond životního prostředí ČR. Zelená úsporám* [online]. 2009 [cit. 2010-01-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.zelenausporam.cz/>>.
- [21] *THE MATHWORKS. MATLAB – Fuzzy Logic Toolbox – User's Guide.* The MathWorks, Inc., 2008.
- [22] *ThyssenKrupp-Elevator Eastern Europe* [online]. 2007 [cit. 2010-05-08]. Dostupné z WWW: <<http://th010clu.edis.at/tschechien/home/>>.
- [23] *Výtahy KONE* [online]. 2010 [cit. 2010-05-08]. Dostupné z WWW: <http://www.kone.com/countries/cs_CZ/Pages/default.aspx>.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Princip fuzzy logiky	12
Obrázek 2: Postup fuzzy zpracování	13
Obrázek 3: Současný stav domu	20
Obrázek 4: Konekta – reference 1	24
Obrázek 5: Konekta – reference 2	24
Obrázek 6: Otis – reference 1	25
Obrázek 7: Otis – reference 2	25
Obrázek 8: Výtahy VM – reference 1	26
Obrázek 9: Výtahy VM – reference 2	26
Obrázek 10: ThyssenKrupp – reference 1	27
Obrázek 11: ThyssenKrupp – reference 2	27
Obrázek 12: Kone – reference 1	28
Obrázek 13: Kone – reference 2	28
Obrázek 14: Ekonomservis – reference 1	29
Obrázek 15: Ekonomservis – reference 2	29
Obrázek 16: Kopřiva - reference	30
Obrázek 17: PSK – reference 1	31
Obrázek 18: PSK – reference 2	31
Obrázek 19: Moravská stavební unie - reference	33
Obrázek 20: Komfort - reference1	34
Obrázek 21: Komfort - reference2	34
Obrázek 22: Komfort - reference3	34
Obrázek 23: Vašstav – reference 1	35
Obrázek 24: Vašstav – reference 2	35
Obrázek 25: FIS editor	61
Obrázek 26: MF editor – vstupní proměnná	62
Obrázek 27: MF editor - výstupní proměnná	62
Obrázek 28: Rule editor	63
Obrázek 29: Rule viewer	64
Obrázek 30: Surface viewer	65
Obrázek 31: KONE 1	73
Obrázek 32: KONE 2	73
Obrázek 33: KONE 3	73
Obrázek 34: KONE 4	74

Seznam tabulek

Tabulka 1: Výše podpory v Programu ZÚ, oblast A (1.část) [20].....	16
Tabulka 2: Výše podpory v Programu ZÚ, oblast A (2.část) [20].....	16
Tabulka 3: Nový panel - Dotace na úhradu úroků.....	18
Tabulka 4: Rozsah činností pro rekonstrukci	23
Tabulka 5: Rozsah činností pro výměnu výtahu.....	23
Tabulka 6: Nabídky firem - výměna výtahů.....	38
Tabulka 7: Nabídky firem - rekonstrukce domu.....	40
Tabulka 8: Základní stavová matice - výtahy	41
Tabulka 9: Transformační matice A - výtahy	42
Tabulka 10: Transformační matice B - výtahy	42
Tabulka 11: Stavová matice firmy Konekta	43
Tabulka 12: Bodové hodnocení firmy Konekta.....	43
Tabulka 13: Stavová matice firmy Otis	44
Tabulka 14: Bodové hodnocení firmy Otis.....	44
Tabulka 15: Stavová matice firmy Výtahy Velké Meziříčí.....	45
Tabulka 16: Bodové hodnocení firmy Výtahy VM	45
Tabulka 17: Stavová matice firmy ThyssenKrupp	46
Tabulka 18: Bodové hodnocení firmy ThyssenKrupp.....	46
Tabulka 19: Stavová matice firmy Kone	47
Tabulka 20: Bodové hodnocení firmy Kone.....	47
Tabulka 21: Retransformační matice	48
Tabulka 22: Hodnocení dodavatelů – výtahy	48
Tabulka 23: Výsledné pořadí firem – výtahy	49
Tabulka 24: Základní stavová matice – rekonstrukce	51
Tabulka 25: Transformační matice A – rekonstrukce	51
Tabulka 26: Transformační matice B - rekonstrukce	52
Tabulka 27: Stavová matice firmy Vašstav	53
Tabulka 28: Bodové hodnocení firmy Vašstav.....	53
Tabulka 29: Stavová matice firmy Ekonomservis.....	54
Tabulka 30: Bodové hodnocení firmy Ekonomservis	54
Tabulka 31: Stavová matice firmy Komfort	55
Tabulka 32: Bodové hodnocení firmy Komfort	55
Tabulka 33: Stavová matice firmy MSU	56
Tabulka 34: Bodové hodnocení firmy MSU.....	56
Tabulka 35: Stavová matice firmy Kopřiva.....	57
Tabulka 36: Bodové hodnocení firmy Kopřiva	57
Tabulka 37: Stavová matice firmy PSK	58
Tabulka 38: Bodové hodnocení firmy PSK.....	58
Tabulka 39: Hodnocení dodavatelů – rekonstrukce domu	70
Tabulka 40: Průměrné hodnocení dodavatelů - rekonstrukce domu	71
Tabulka 41: Výsledné pořadí firem - rekonstrukce domu	72

Seznam grafů

Graf 1: Hodnocení dodavatelů - výtahy.....	49
Graf 2: Hodnocení dodavatelů jednotlivými metodami - rekonstrukce domu	70
Graf 3: Hodnocení dodavatelů - rekonstrukce domu.....	71

Seznam diagramů

Diagram 1: Schéma modelu v Matlabu.....	59
---	----

Seznam tištěných příloh

Příloha I. : Program NOVÝ PANEL - Seznam oprav a modernizací, na které lze poskytnout podporu

Příloha II. : Položkový rozpočet

Příloha III. – Harmonogram prací

Příloha I. – Program NOVÝ PANEL

Program NOVÝ PANEL – příloha č. 2 (citováno z [2])

Seznam oprav a modernizací, na které lze poskytnout podporu

Část A

Položka č.

- 1 Sanace základů a opravy hydroizolace spodní stavby
- 2 Sanace statických poruch nosné konstrukce
- 3 Oprava obvodového pláště a reprofilace styků dílců obvodového pláště
- 4 Oprava lodžií nebo balkonů včetně zábradlí
- 5 Zateplení neprůsvitného obvodového pláště se současnou sanací obvodového pláště
- 6 Náhrada vnějších otvorových výplní tepelně technicky, případně hlukově dokonalejšími materiály
- 7 Opravy a zateplení střech včetně nástaveb, kterými jsou například strojovny, pergoly atd.
- 8 Vyregulování otopné soustavy
- 9 Oprava nebo výměna rozvodů zdravotních instalací a plynu

Část B

Položka č.

- 10 Výměna balkonů nebo oprava lodžií, balkonů včetně zábradlí
- 11 Zateplení vybraných vnitřních konstrukcí
- 12 Zkvalitnění ústřední regulace otopné soustavy
- 13 Oprava nebo výměna výtahu včetně nutných zásahů do konstrukce výtahové šachty
- 14 Oprava nebo výměna elektrických zařízení a rozvodů; silnoproud, slaboproud

Část C

Položka č.

- 15 Výměna vstupních stěn do objektů s uplatněním řešení, které zabezpečuje jejich ochranu před ničením vandaly
- 16 Repase nebo výměna vstupních dveří do bytů
- 17 Oprava objektových předávacích stanic nebo strojoven se zařízením pro přípravu teplé užitkové vody
- 18 Modernizace otopné soustavy včetně využití obnovitelných zdrojů energie spojená s výměnou rozvodů a případně otopných těles
- 19 Oprava nebo modernizace bytového jádra včetně rozvodů elektřiny, zdravotních instalací a plynu
- 20 Oprava nebo modernizace vzduchotechniky
- 21 Zřízení nového výtahu anebo oprava nebo výměna výtahu včetně nutných zásahů do konstrukce výtahové šachty
- 22 Oprava hromosvodů a protipožárních zařízení a konstrukcí

Část D

Položka č.

- 23 Instalace termosolárních panelů
- 24 Zasklení lodžií nebo balkónů
- 25 Obnova předložených vstupních schodů a zábradlí, zídek a dlažby
- 26 Oprava vnitřních stěn a stropů
- 27 Oprava nášlapných vrstev a konstrukcí podlah ve společných prostorech
- 28 Oprava komunikačních prostor
- 29 Úprava vstupního a schodišťového prostoru včetně schránek a osvětlení
- 30 Měření spotřeby tepla na vytápění, spotřeby teplé užitkové vody, spotřeby studené vody
- 31 Náhrada rozvodů plynu pro vaření za rozvod elektřiny
- 32 Modernizace rozvodu teplé užitkové vody, zejména pákové baterie, izolace stoupacího potrubí, bytový vodoměr teplé užitkové vody
- 33 Změny dispozičního řešení bytu
- 34 Bytové mezonetové nástavby při sloučení bytu v nejvyšším podlaží

- 35 Projektové práce, projektová dokumentace
- 36 Statický posudek
- 37 Revize technického zařízení budov
- 38 Získání průkazu splnění požadavků hospodárné spotřeby energie na vytápění

Příloha II. – Položkový rozpočet

Položkový rozpočet

Stavba :	2/2010 Revitalizace BD Foltýnova	Rozpočet: 40210
Objekt :	SO01 Revitalizace BD	Revitalizace BD

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	1	Zemní práce				
1	111201101	Odstranění křovin i s kořeny na ploše do 1000 m2	m2	218,20		
2	139601102	Ruční výkop jam, rýh a šachet v hornině tř. 3	m3	28,80		
3	175101201	Obsyp objektu bez prohození sypaniny	m3	25,40		
4	181301101	Rozprostření ornice, rovina, tl.do 10 cm,do 500m2 uvedení staveniště do původního stavu	m2	436,40		
5	183405211	Výsev trávníku hydroosevem na ornici	m2	545,50		
6	00572400	Směs travní parková I. sidištní PROFÍ	kg	40,00		
	Celkem za	1 Zemní práce				
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				
7	311271176	Zdivo z tvárnic Ytong hladkých tl. 25 cm	m2	45,84		
8	342183121	Montáž dílců lodž. stěn kompl. 1,5 t, H 24 m Dle přání investora lodžie Stavoprojekta	kus	48,00		
9	342183121	Montáž dílců lodž. stěn kompl.,klíny 1,5 t, H 24 m Krajní pole lodžii	kus	16,00		
	Celkem za	3 Svislé a kompletní konstrukce				
Díl:	44	Zastřešení				
10	950300020	Střeška sedlová - krov ocel. LINDAP. plech	cel	1,00		
	Celkem za	44 Zastřešení				
Díl:	61	Úpravy povrchů vnitřní				
11	601011177	Omítka stropů strukturovaná minerální bílá zatíraná, tloušťka vrstvy 1,5 mm Vstup	m2	45,81		
12	612475111	Omítka vnitřních stěn Hasit vápenocem. jednovrstvá tloušťka vrstvy 5 mm, na zazdívký YTONG	m2	45,84		
13	612481118	Potažení stěn sklovlákno+tmel na zazdívký YTONG	m2	45,84		
	Celkem za	61 Úpravy povrchů vnitřní				
Díl:	62	Úpravy povrchů vnější				
14	216904112	Očištění tlakovou vodou zdíva stěn	m2	2 157,07		
15	602011188	Omítka stěn strukturovaná silikonová barevná velikost zrna 2,0 mm	m2	2 003,72		
16	602011191	Podkladní nátěr stěn pod tenkovrstvé omítky stopů a stěn vnější i vnitřní	m2	2 671,17		
17	620411135	Nátěr vnitřní omítky akrylátový sl. 3, z lešení Strop v 1NP	m2	514,10		
18	620991121	Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení	m2	666,09		
19	622211111	KZS soklová lišta tl 1mm	m	133,56		
20	622401901	KZS rohová lišta Al 10x10cm+tkanina	m	1 660,60		
21	622401904	Doplňek zat. systému podparapetní lišta se sítkou	m	419,25		
22	622401906	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta 2,0 m lišta s okapničkou	m	384,00		
23	622401931	KZS začíšťovací okenní lišta	m	1 660,60		
24	62242218RPV	Doplňky zatepl. systémů, zatepl ostění, nadpraží EPS šíře do 200 mm včetně izolantu	m	1 660,60		
25	622471317	Nátěr nebo nástřik stěn vnějších, složitost 1 - 2 Panely lodžii	m2	1 421,79		

26	622471317	Montáž výstužné sítě do stěrkového tmelu pro stěny a stropy zateplení	m2	2 671,17		
	Celkem za	62 Úpravy povrchů vnější				
Díl:	63	Podlahy a podlahové konstrukce				
27	55381110.A	Rohož samočistící OPENWELL - hliníková	ks	3,00		
	Celkem za	63 Podlahy a podlahové konstrukce				
Díl:	94	Lešení a stavební výtahy				
28	941941032	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m	m2	1 583,69		
29	941941192	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1032	m2	4 751,07		
30	941941832	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 30 m	m2	1 583,69		
	Celkem za	94 Lešení a stavební výtahy				
Díl:	96	Bourání konstrukcí				
31	968072558	Vybourání kovových vrat plochy do 5 m2 Dveře do bojlerovny	m2	15,00		
32	968072745	Vybourání kovových stěn výkladních pl. do 2 m2	m2	26,25		
33	962200030	Bourání balkonů ocelových	m2	388,80		
34	962200031	Bourání příček z železobetonu tloušťka 10 cm - balkonové zábradlí	m2	36,80		
35	962200031	Bourání příček z železobetonu včetně likvidace tloušťka 15 cm Strojovna výtahu	m2	231,41		
36	962200041	Bourání příček ze sklobetonu tloušťka 10 cm	m2	34,32		
	Celkem za	96 Bourání konstrukcí				
Díl:	713	Izolace tepelné				
37	283649777CD	IZOLANT- ROCKWOOL AIRROCK TL. 320mm (2x160mm) izolace posledního podlaží D+M	m2	638,12		
38	28376375VP	Deska polyst. XPS tl. 80 mm	m2	71,10		
39	28376375VPP	Deska polystyrenová EPS tl. 80 mm	m2	82,25		
40	28376430Vp	Polystyrén fasádní EPS-F, stěny, meziokenní pilíře tl. 140mm	m3	226,30		
41	28376430Vpx	Polystyrén fasádní EPS-F, stěny, meziokenní pilíře tl.180 mm	m3	69,80		
42	5891188.VP	Lepidlo práškové, tmel lepicí po 25 kg, 4+4kg/m2 lepení izolantu, a základní vrstva	kg	21 368,00		
43	63140294A	Deska izolační omítková Fasrock 100x50x 8 cm strop	m2	643,00		
44	63180001CVp	Sítovina sklotextilní oko 4 x 4 mm pro ETICS zákla vrstva stěn a stropů	m2	2 671,17		
45	713100813	Odstranění tepelné izolace, polystyrén tl. nad 5cm Stávající Stítové zateplení	m2	260,63		
46	713131153	Montáž izolace na tmel a hmožd.6 ks/m2, beton	m2	2 671,17		
47	765901230	Zakrytí střech fol Jutafol A110 Spe dif. folie izolace střechy	m2	550,00		
48	998713103	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	t	46,86		
49	56284070.A	Hmoždinka talíř.zatlouk.plast. TID-T 8/60x 75 EJOT s izolačním víčkem	kus	16 026,00		
	Celkem za	713 Izolace tepelné				
Díl:	764	Konstrukce klempířské				
50	55342110XX	Parapet vnější hliníkový GUTMANN š 260 mm fezaný	m	154,80		
51	764410850	Demontáž oplechování parapetů,rš od 100 do 330 mm	m	154,80		
52	764430840	Demontáž oplechování zdí,rš od 330 do 500 mm	m	133,56		
53	764530450	Oplechování zdí z Ti Zn plechu, rš 600 mm nalepení Enkolitem	m	133,56		
54	998764103	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 24 m	t	0,87		
	Celkem za	764 Konstrukce klempířské				
Díl:	766	Konstrukce truhlářské				

55	766694113	Montáž parapetních desek š.do 30 cm,dl.do 260 cm	kus	72,00		
56	61187551	Deska parapetní dřevěná šířka 25 cm	m	125,10		
	Celkem za	766 Konstrukce truhlářské				
Díl:	767	Konstrukce zámečnické				
57	12353887X	D+M Držák šnůr na sušení prádla, v páru osel, žárově zinkováno	ks	21,00		
58	34892413XX	D+M Stříška vchodová, ocel kce, plast zasklení	ks	3,00		
59	767591221	Montáž vzduchotechnické mřížky bez prostupu fasádní mřížky	kus	96,00		
60	953761131	Odvětrání troubami PVC kruhovými 140x2,8 mm napojení stáv. prez novou fasádu D+M	m	17,28		
61	59244033.A	Mřížka ochranná větrací universální 25	ks	96,00		
	Celkem za	767 Konstrukce zámečnické				
Díl:	769	Otvorové prvky z plastu				
62	767001	D+M komplet vstupní sestava hliníková, těs. spáry šířka 2850, izol. schránkový panel 24 ks (3x8) elox	ks	3,00		
63	767001 TT	D+M komplet vstupní sestava hliníková, těs. dem. stávajících dřevěných, zap. likv. 2100x1300 dělení	ks	3,00		
64	769001-1PDI	D+M okno plastové , U=1,, 2100x1600, těs. spáry, včetně vyb a likvid. sávajícího + zed. zapr	m2	90,72		
65	769001VP09	D+M okno plastové sklepní, U=1,2, 2500x500, těs. mont. spáry, včetně likv. odpadu a zedn. prac.C4-N	m2	15,00		
66	769002VPT00	D+M balk.sestava, U=1,2, parotěs spáry, zapravení likv. stávající. 1200x1600, 900x2205	m2	128,85		
67	769003VPT00	D+M dveře aloxc. vstupní, U=1,2, 800 x2000 těsnění mont. spáry včetně likv. odp. zedn. zapr	ks	3,00		
	Celkem za	769 Otvorové prvky z plastu				
Díl:	771	Podlahy z dlaždic a obklady				
68	632921911	Dlažba z dlaždic betonových do písku, tl. 40 mm Okapový chodníček a chodník pro zadní vstupy	m2	126,45		
69	771212112	Kladení dlažby keramické do TM, vel. do 200x200 mm vstup	m2	64,79		
70	771212113	Kladení dlažby keramické do TM,vel. nad 200x200 mm	m2	284,80		
71	998771102	Přesun hmot pro podlahy z dlaždic, výšky do 12 m	t	11,04		
72	59764210	Dlažba Taurus Granit hladká protiskl. 300x300x9 mm Dlažba balkonů	m2	284,80		
73	59764210XX	Dlažba Taurus Granit hladká protiskl. 300x300x9 mm Zadní vstup	m2	64,79		
	Celkem za	771 Podlahy z dlaždic a obklady				
Díl:	781	Obklady keramické				
74	781425015	Obklad z obklad.opakních do tmele, 300x150 mm Keraflex (Mapei) sokl venkovní	m2	153,35		
75	781789705	Příplatek za spárovací hmotu - plošně malta Keracolor 0/4 (Mapei)	m2	502,94		
76	59764220	Dlažba Taurus Granit leštěná 300x300x8 mm	m2	153,35		
	Celkem za	781 Obklady keramické				
Díl:	783	Nátěry				
77	783224900	Údržba, nátěr syntetický kov. konstr.1x + 1x email Zábradlí kovové schodišťové	m2	72,00		
78	783522000	Nátěr syntet. zámeč konstrukcí, Z + 2 x Zárubně stavající ve sklěpě 22 ks	ks	22,00		
79	783626020	Nátěr syntetický truhlářských výrobků 2x lakování 22 ks dveří v přizemí	m2	17,16		
	Celkem za	783 Nátěry				
Díl:	M21	Elektromontáže				

80	210200013	Svítlidlo žárovkové 2112405, 60 W, stropní komplet	ks	6,00		
81	210290281	Jímací soustava s uchycením hromosvodu	m	189,51		
82	287266F454	Napojení svodů na uzemnění	ks	10,00		
83	38229753.A	D+M Tablo tlačítkové TT85-T12 4FP 830 244 KZ+EV podsvícené	ks	3,00		
84	772576265	Svodná soustava hromosvodu pod omítkou	m	254,00		
	Celkem za	M21 Elektromontáže				
Díl:	M24	Montáže vzduchotechnických zařízení				
85	240010254	Turbína Lomanco TIB 14-dodávka+montáž	kus	12,00		
	Celkem za	M24 Montáže vzduchotechnických zařízení				
Díl:	M33	Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy				
86	330030001	Rychlovýtah 8 podlaží včetně demontáže stávajících - není součástí nabídky	kus	3,00		
	Celkem za	M33 Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy				
Díl:	M99	Ostatní práce "M"				
87	10001XX	Sítě proti holubům, včetně lana a kotvení Zakrytí zadních lodžii	m2	95,97		
	Celkem za	M99 Ostatní práce "M"				

Příloha III. – Harmonogram prací

[illegible]