

Analýza variant přestavby železničního uzlu Brno

Závěrečná prezentace průběhu a výsledku analýzy

SDRUŽENÍ ZHOTOVITELŮ:

CityPlan spol. s r.o.
Jindřišská 17, 110 00 Praha 1
www.cityplan.cz



ČVUT v Praze Fakulta dopravní
Konviktská 20, 110 00 Praha 1
www.fd.cvut.cz

27.7. 2007

Zadání:

2 hodnocené koncepční varianty

- I. – Varianta A – Modernizace ŽUB s odsunutým nádražím
- II. - Varianta B – Modernizace ŽUB s nádražím v přisunuté poloze

Vstupní podmínky:

Různá hloubka zpracování

Varianta A – DÚR

Varianta B - studie

Cíle analýzy:

Objektivně posoudit z hlediska:

- naplnění cílů modernizace železničních koridorů
- funkčnost systému žel. dopravy s moderním nádražím
- získání maximální podpory z evropských fondů
- výhodnost pro občany města a cestující

Identifikovat rizika

- finanční, technická, provozní, další

Stanovené metody analýzy

Multikriteriální hodnocení variant řešení

Identifikace rizik (finančních, technických, provozních) ve fázi:

- přípravy
- výstavby
- Provozu

s uvedením pravděpodobnosti a závažnosti dopadu.

Zpracovatelský tým

Sdružení:

- ČVUT v Praze Fakulta dopravní
- CityPlan spol. s r.o.
- další přizvaní experti

Smluvně dána struktura zpracovatelského týmu:

- profesoři, docenti, pedagogové, zkušení odborníci

Abecedně bez titulů:

Bělohlávek, Beneš, Buchar, Hofhansl, Jacura, Kocourek,
Kočárková, Kubát, Landa, Lehovec, Pastor, Tříška, Zdvořák

Subdodávka zpracovatele multikriteriálního hodnocení:

Prof. Ing. Josef Říha, DrSc

Pracovní postupy

- Seznámení s prostorem a realitou
- Studium dokumentace a podkladů
- 4 kontrolní dny v organizační režii zadavatele
- 3 prezentace (2 průběžné, 1 závěrečná)
- Předvedení postupu, schválení postupu
- Týmové hodnocení
- Multikriteriální hodnocení
- Riziková analýza
- Zpracování závěrů v jednotlivých okruzích

Multikriteriální hodnocení

- ➔ pomocný nástroj rozhodování DSS
(Decision Support System)
- ➔ MULTIKRITERIÁLNÍ ANALÝZA
- ➔ vyhodnocení variant

Fáze – konsensus vstupních údajů

- **Fáze (i)** **Zadaný soubor scénářů (variant V_1) - 2 (A, B)**
- **Fáze (ii)** **Referenční soubor kritérií (parametrů P_1) pro vyhodnocení scénářů – 30 (ve 4 tematických okruzích)**
- **Fáze (iii)** **Maticová tabulka vstupních údajů pro posuzované varianty V_1**
- **Fáze (iv)** **Referenční verbálně numerická stupnice (1-10)**

Kritéria hodnocení

A. Podmínky pro železniční provoz
celkem 6 kritérií

B. Kvalita systému veřejné dopravy a jeho návaznost na síť pro individuální dopravu
celkem 9 kritérií

C. Možnosti urbanizace jižní části města a celoměstské souvislosti
celkem 10 kritérií

D. Finanční udržitelnost a příležitosti pro zapojení evropských fondů a veřejných rozpočtů
celkem 5 kritérií

Postup řešení

- Aplikace metodiky TUKP – totálního ukazatele kvality prostředí
- Realizována týmová expertní anketa a statistické zpracování
- Znaleckým způsobem posouzen potenciální vliv a vlastností variant
- Metodou alokace stanoveny váhy kritérií
- Porovnány dva modely řešení (rovnocenné a diferencované váhy kritérií)
- Testy citlivosti a shody – model GeNle (Univ. Pittsburgh)
- Analýza hodnocení politické reprezentace města Brna

Výsledky multikriteriální analýzy vyhodnocení variant

Matematický aparát – metoda TUKP

➔ Výpočet vektoru U_i pro každý scénář:

$$U_i = \sum_{j=1}^n f_j(P_j) w_j^{(N)}$$

kde: P ... parametr – ukazatel kritéria

w ... váha kritéria

$f_j(P_j)$... vyhodnocovací křivka

➔ Výpočet pro 2 scénáře a 30 kritérií

RATING CURVE – VYHODNOCOVACÍ KŘIVKA

- *Pro přímou závislost transformaci užitku definuje vztah:*

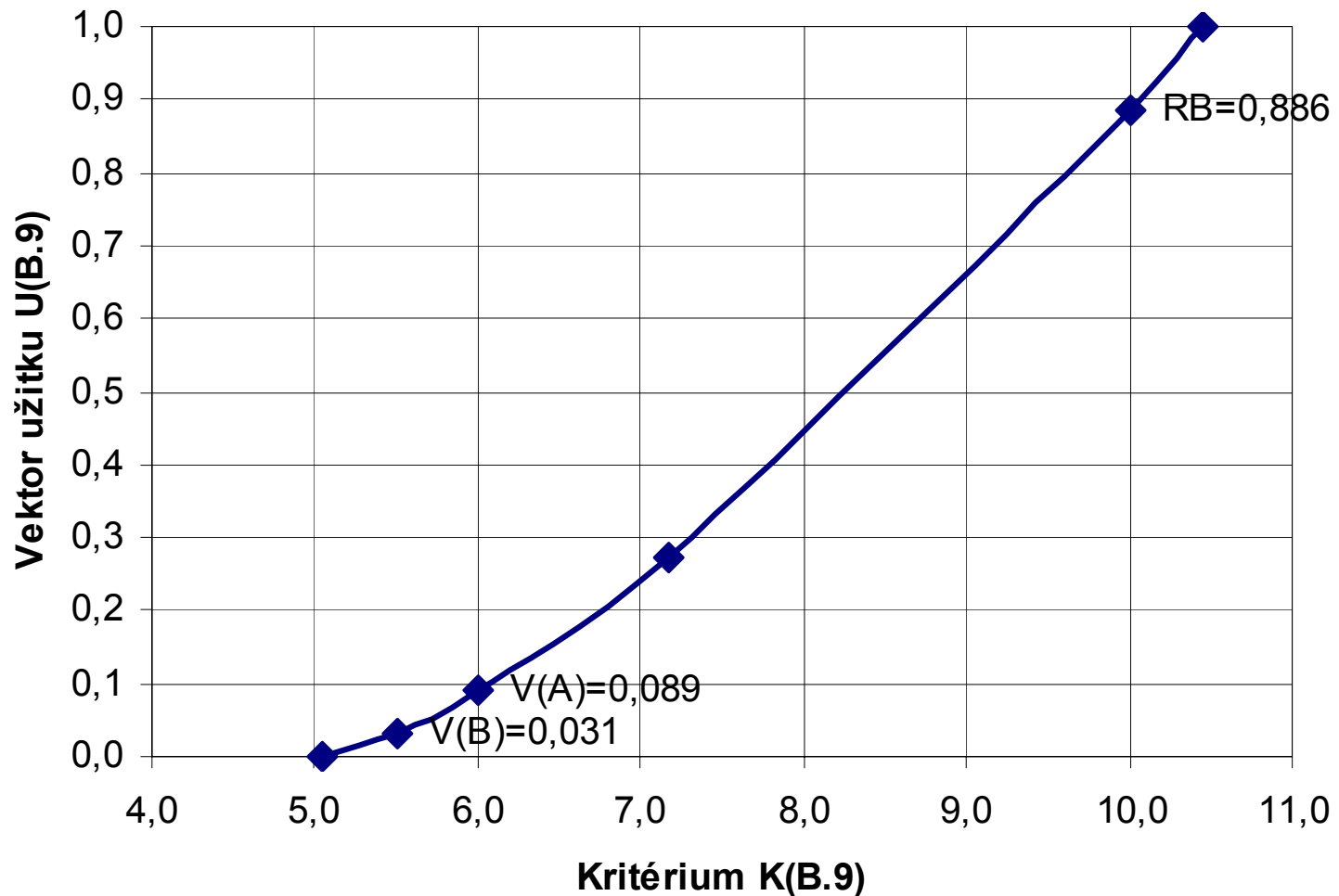
$$U_j = \left[\frac{P_{\text{prům}} - P_{\text{poč}}}{P_{\text{kon}} - P_{\text{poč}}} \right]^k$$

- *Pro každé kritérium byla generována dílčí funkce užitku
→ → tzn. celkem 30 nezávislých porovnání
variant*

DEMO – příklad

DÍLČÍ FUNKCE UŽITKU A VYHODNOCOVACÍ KŘIVKA PRO ZVOLENÉ KRITÉRIUM

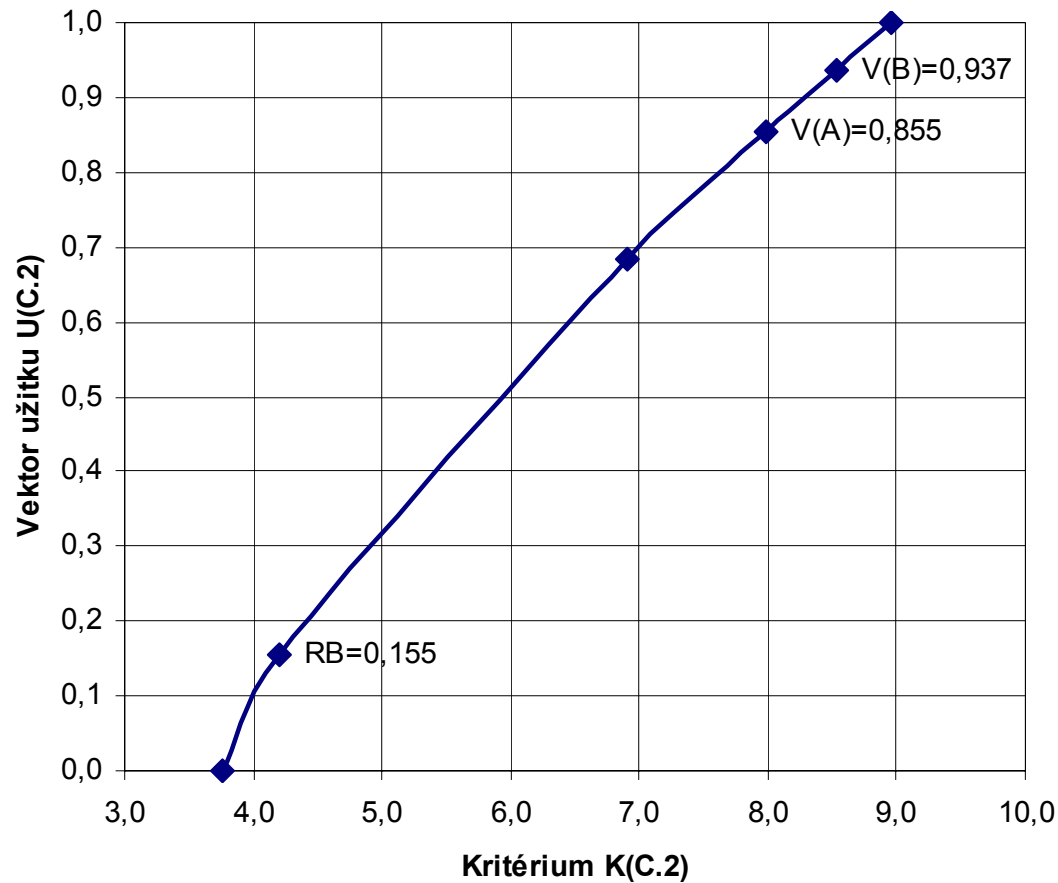
B.9 – Vliv jednotlivých etap výstavby na funkčnost systému a provozní podmínky veřejné a individuální dopravy



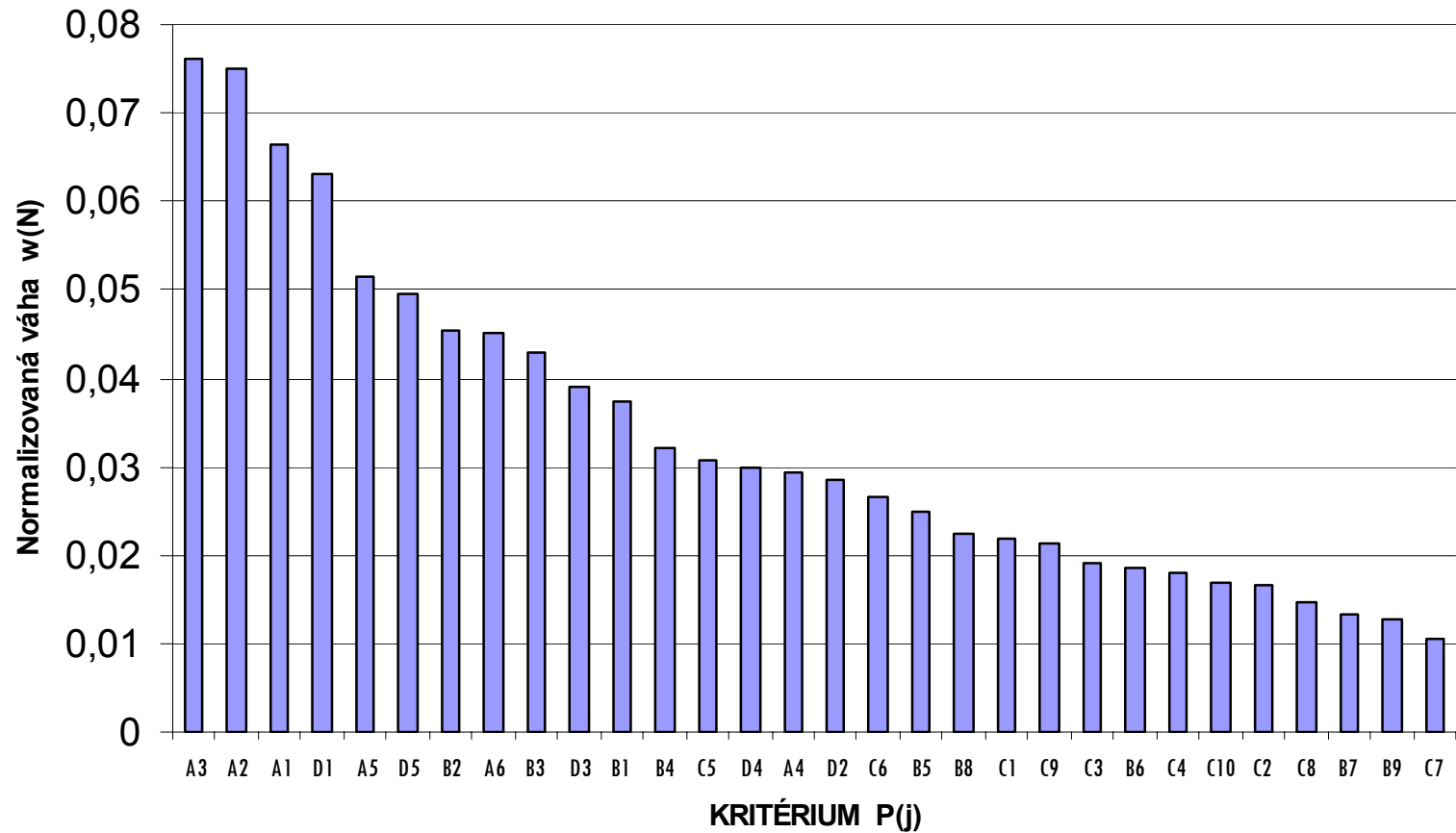
DEMO – příklad

DÍLČÍ FUNKCE UŽITKU A VYHODNOCOVACÍ KŘIVKA PRO ZVOLENÉ KRITÉRIUM

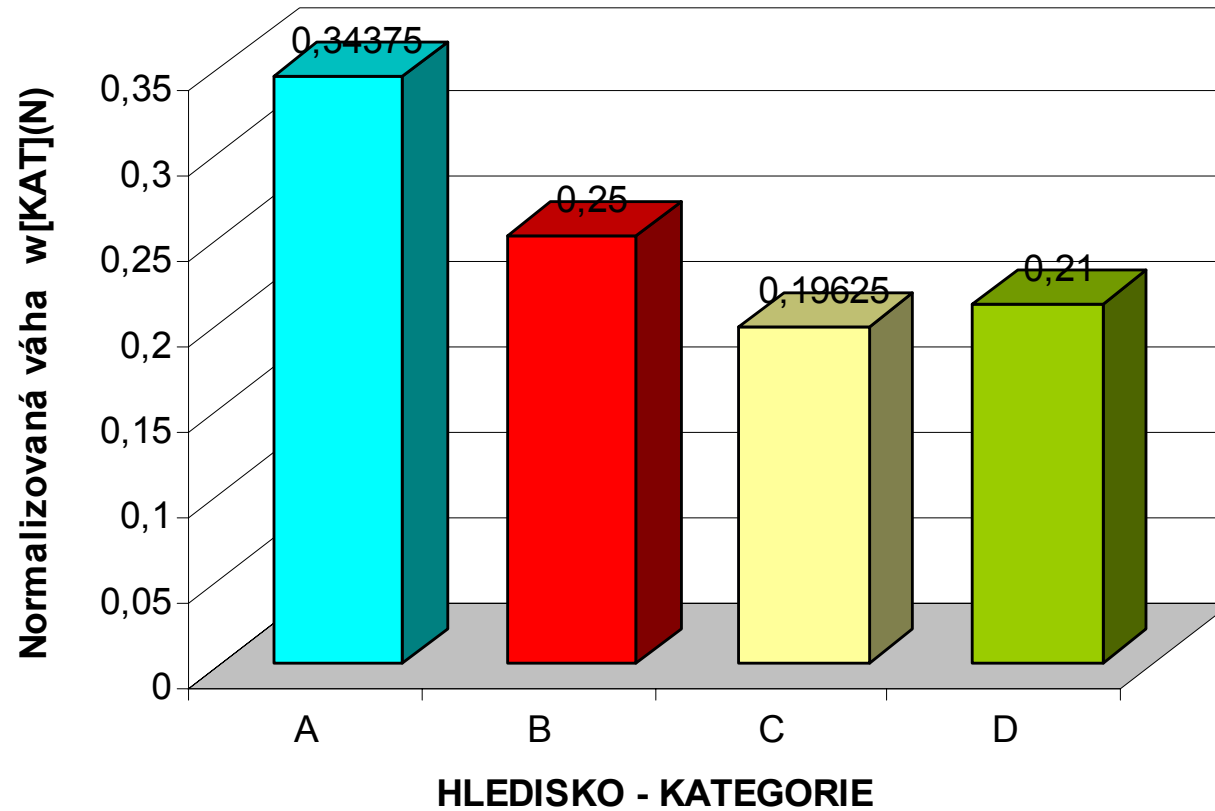
C.2 Potenciál komerčního využití samotné nádražní budovy



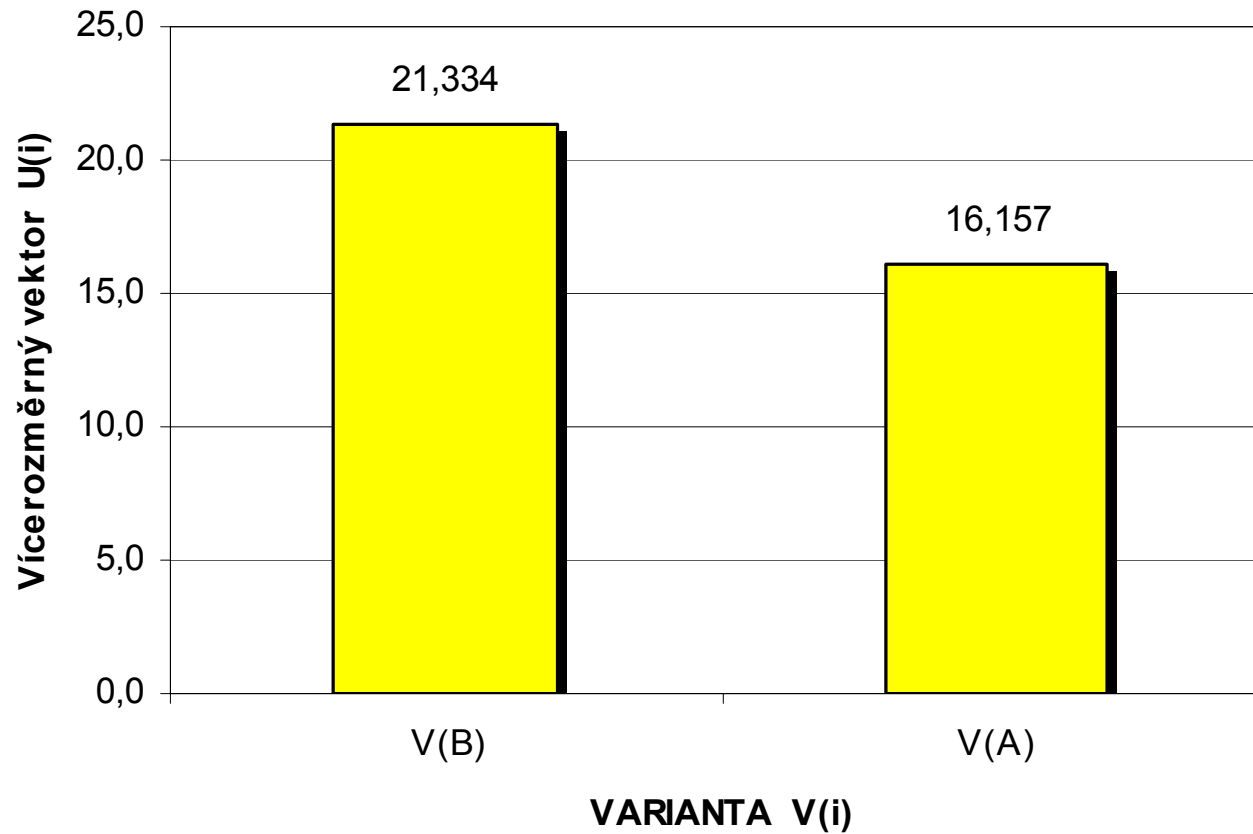
Test rozdělení priorit kritérií



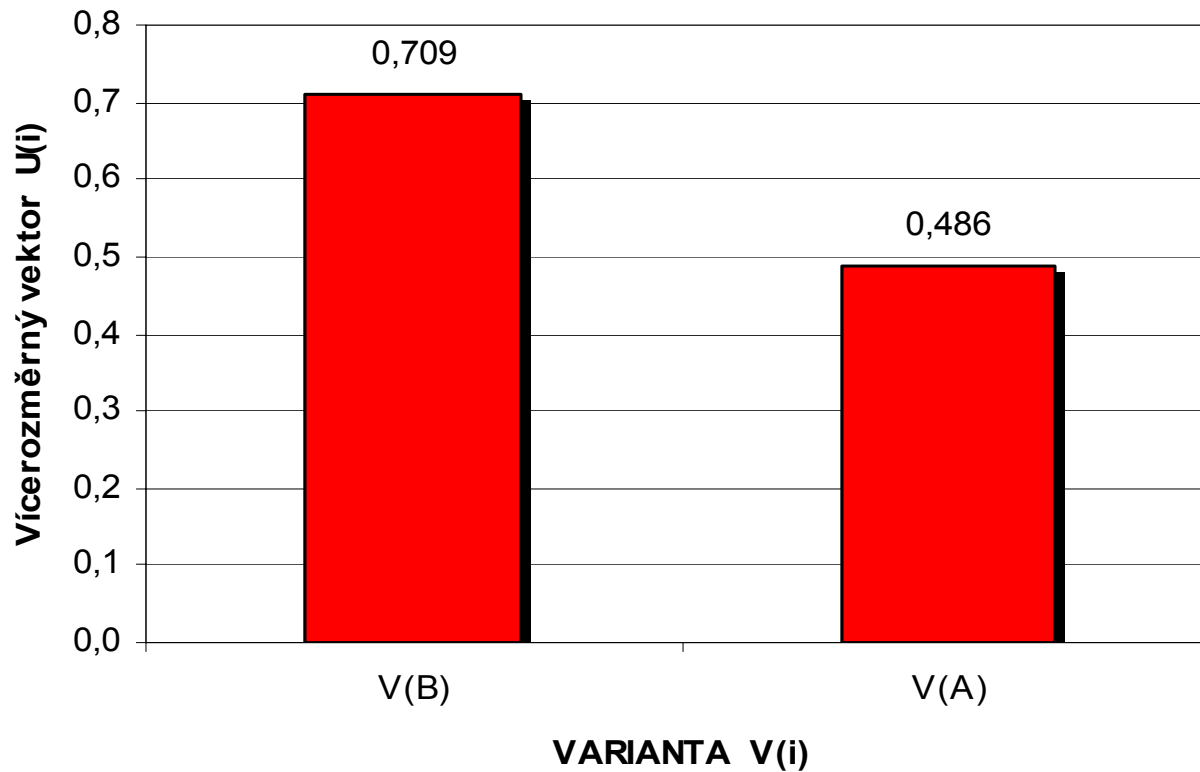
Hierarchizace hledisek pro normalizované váhy



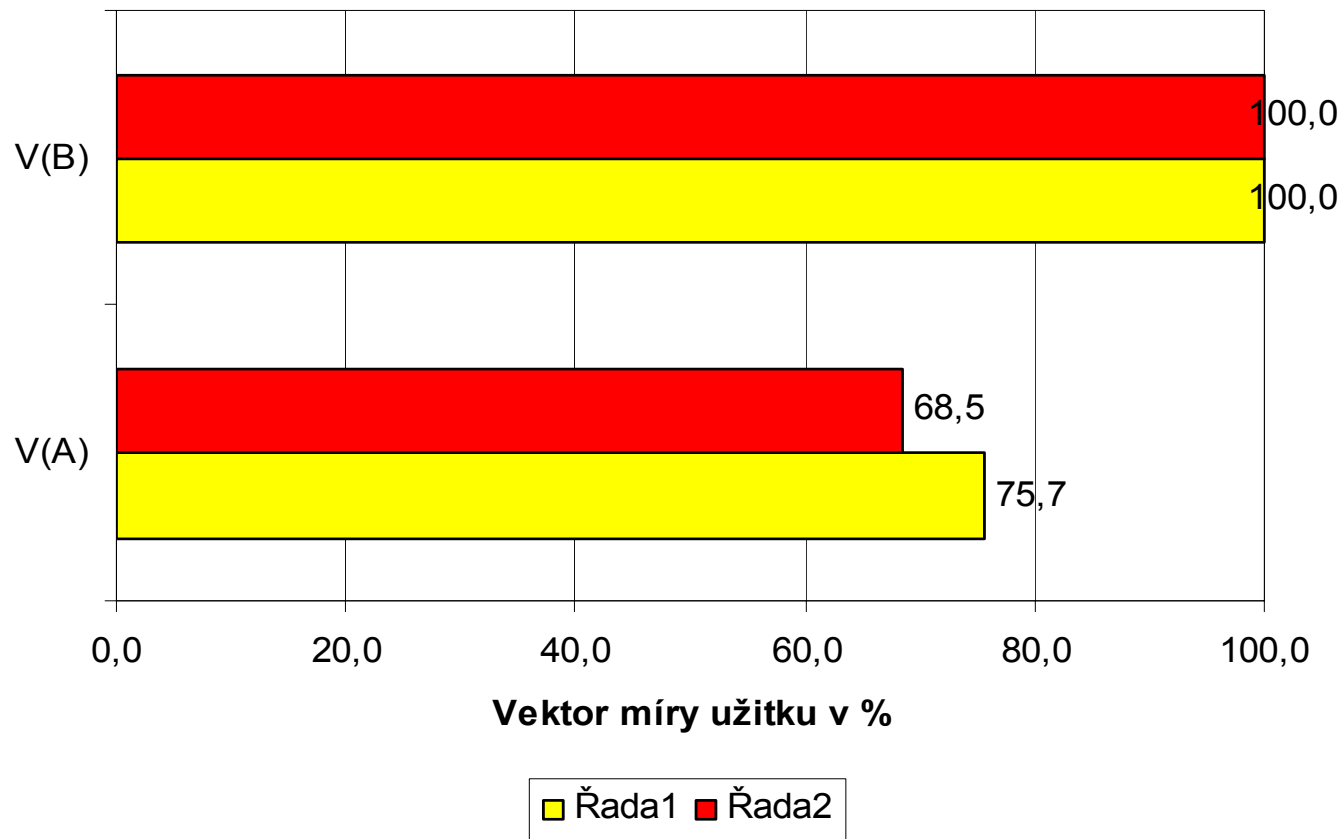
Hierarchizace scénářů pro rovnocenný význam kritérií



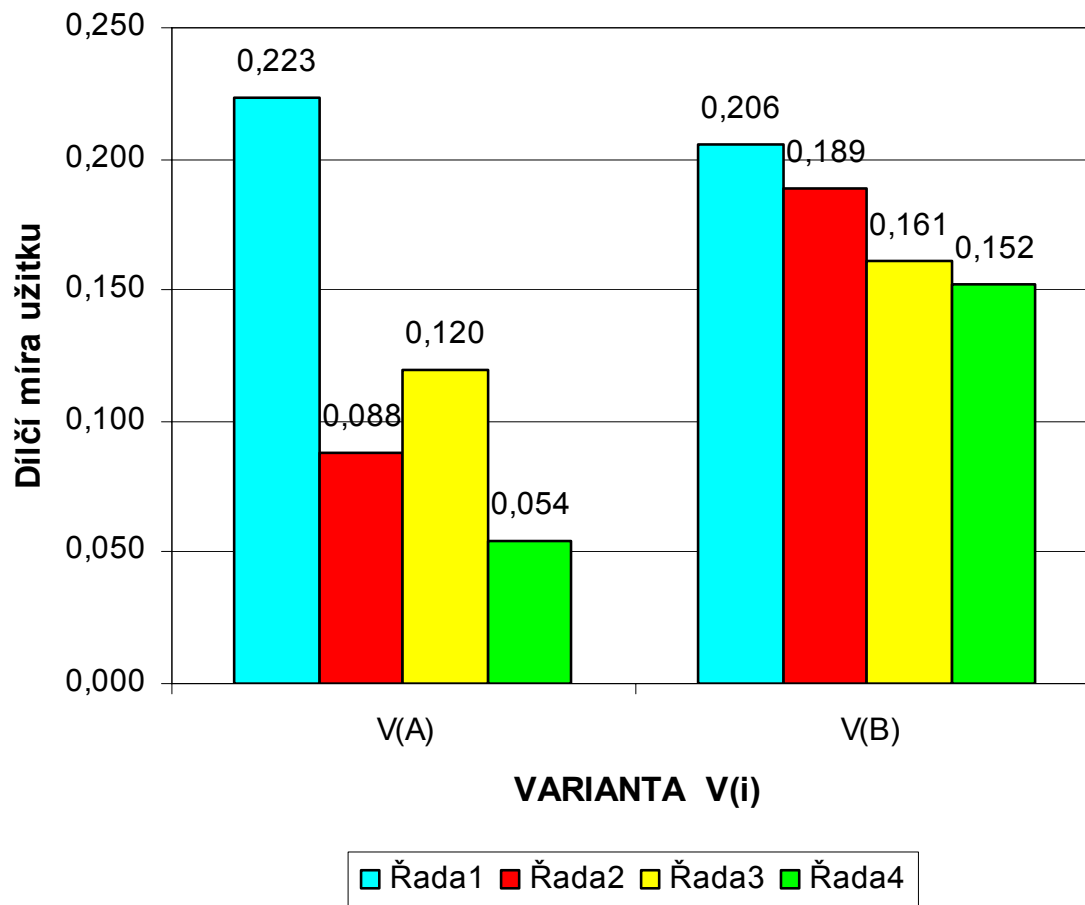
Hierarchizace scénaru pro vážený výstup (standardní řešení)



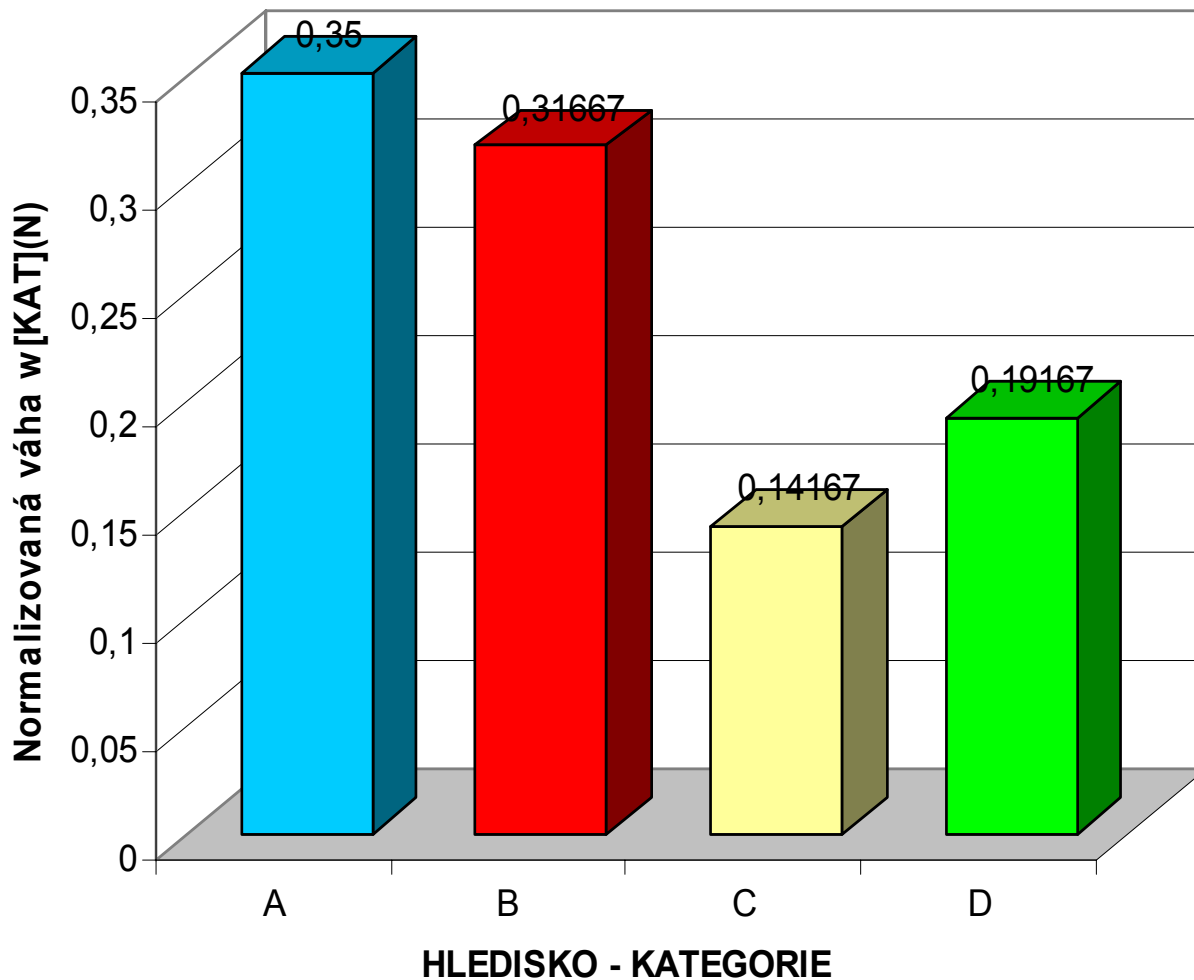
Komparace výsledků pro model rovnocenného a diferencovaného významu kritérií



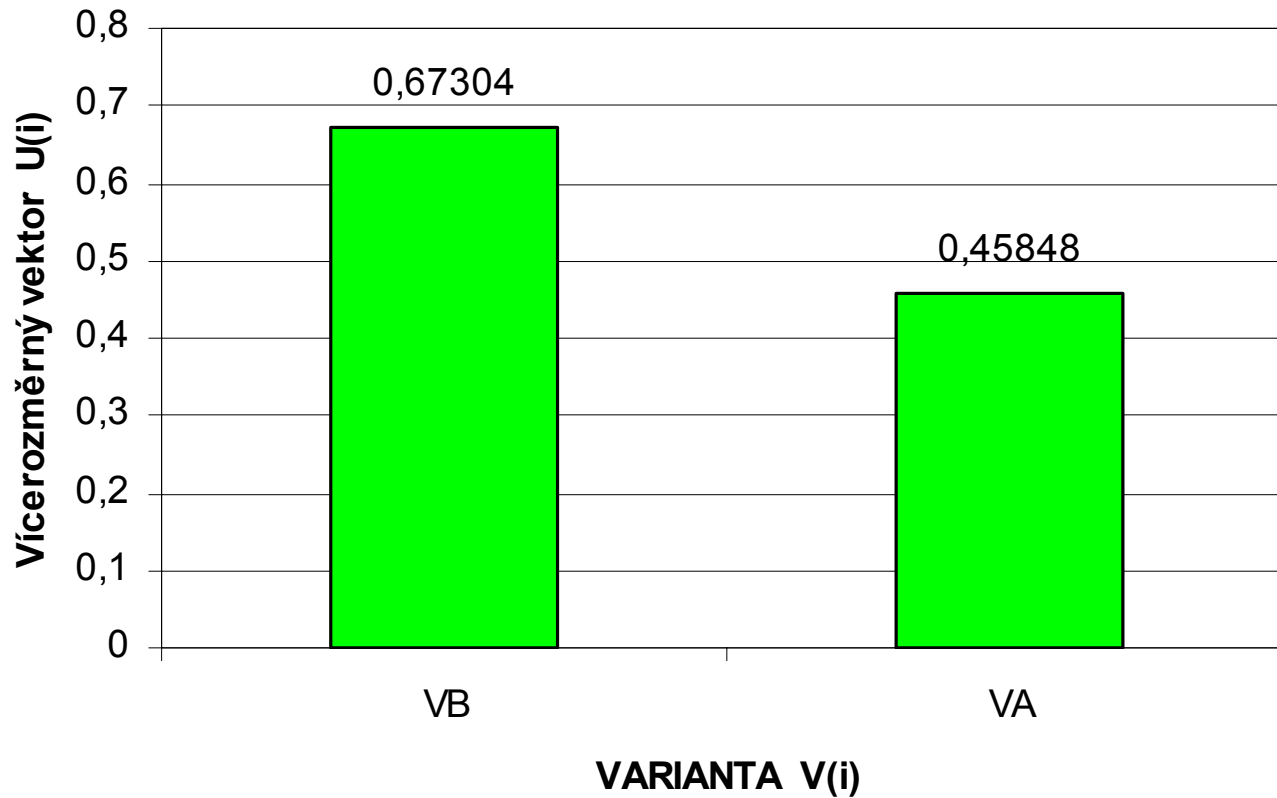
Testy pořadí scénářů podle jednotlivých hledisek



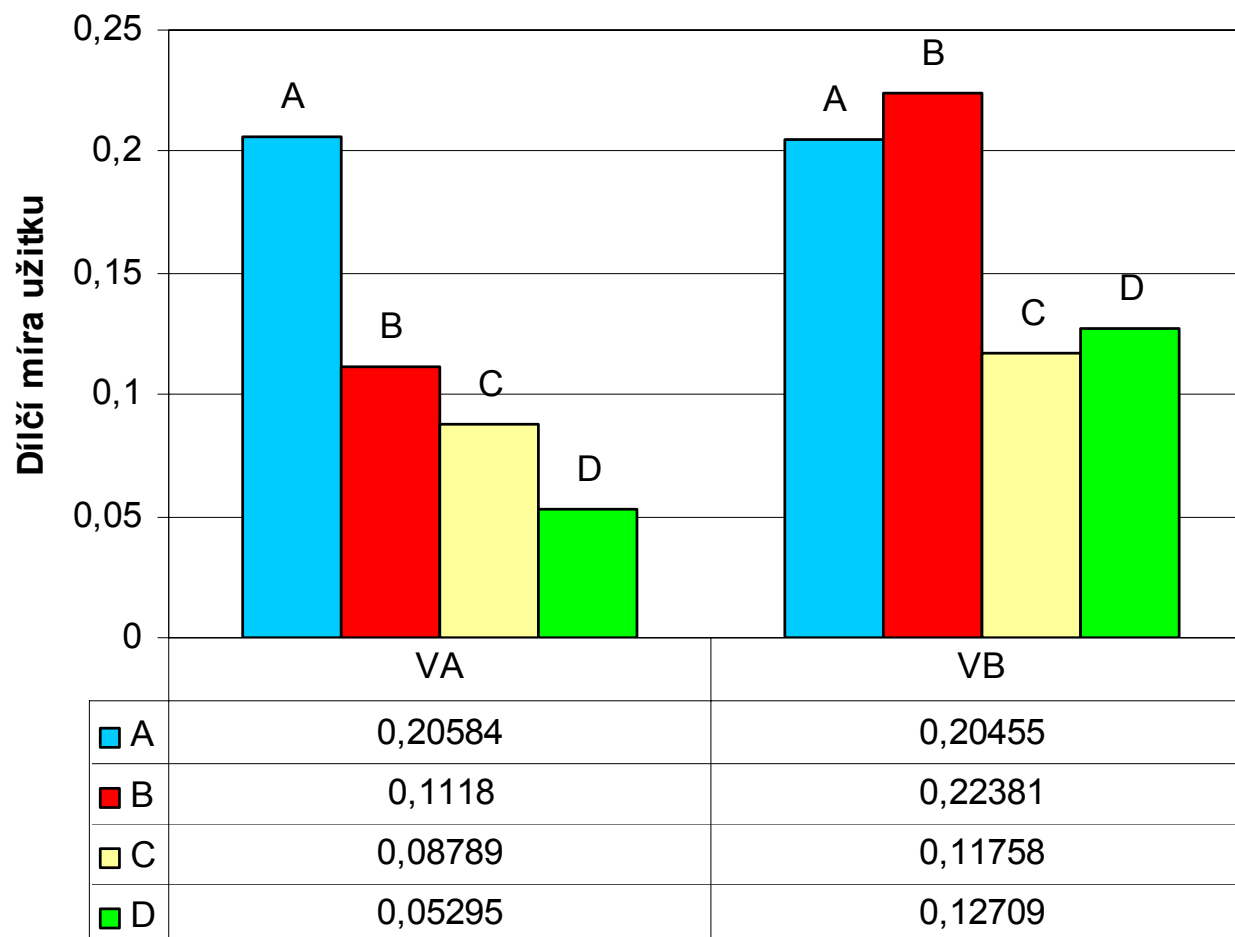
Hierarchizace hledisek pro normalizované váhy podle politické reprezentace města Brna



*Hierarchizace scénářů pro vážený výstup
(standardní řešení)
podle politické reprezentace města Brna*



Testy pořadí scénářů podle jednotlivých hledisek podle politické reprezentace města Brna



Závěry

- Z provedené analýzy vyplývá, že chování posuzovaného systému je konzervativní a stabilní. Tato skutečnost byla ověřena testem citlivosti. Pro posuzovaný soubor dvou variant a třiceti kritérií lze variantu V(B) pokládat za superiorní.
- Test pořadí scénářů podle jednotlivých hledisek kritérií prokazuje, že varianta V(A) si získává prioritu v rámci kategorie kritérií A, naopak varianta V(B) si udržuje prioritu v rámci zbývajících tří kategorií B, C a D.
-
- Hierarchizace hledisek kritérií podle politické reprezentace města Brna je shodné se základním hodnocením řešitelského týmu, největší váha je přisouzena kategorii A (podmínky pro železniční provoz), nejmenší kategorii C (možnosti urbanizace jižní části města a celoměstské souvislosti).

Dokončení rozhodovacího procesu musí být korigováno širšími celospolečenskými souvislostmi, které nejsou (nemohou být) obsahem formalizované analýzy.

Posouzení variant projektu ze zadavatelem vybraných hledisek:

- Posouzení variant projektu z hlediska naplnění cílů záměru modernizace železničních koridorů na území ČR
- Posouzení variant projektu z hlediska funkčnosti systému železniční dopravy s moderním nádražím na území města Brna
- Posouzení variant projektu z hlediska získání maximální podpory z evropských fondů i veřejných rozpočtů
- Posouzení variant projektu z hlediska výhodnosti pro občany města Brna i cestující

*Posouzení variant projektu z hlediska naplnění cílů
záměru modernizace železničních koridorů na území ČR*

- Obě varianty vyhovují předpisům a normám
- Varianta A plně vyhovuje zejména uspořádáním stanice (přímá, podoba nástupišť)
 - Negativem návrhu koncepční chyba v severním zhlaví, způsob křížení nákladní a osobní dopravy
 - větší rezerva pro nárůsty dopravy
 - propracovaná dokumentace, územní rozhodnutí
- Varianta B – v zásadě také vyhovuje
 - Negativem návrhu umístění nástupišť v oblouku
 - Možné problémy kapacity po zapojení všech VRT v případě nerealizace SJKD
 - Problémy tělesa dráhy ve vztahu k historickým viaduktům

Posouzení variant projektu z hlediska funkčnosti systému železniční dopravy s moderním nádražím na území města Brna

- Obě varianty představují moderně navržený a plně funkční železniční uzel
- Koncepční rozdíly
 - A – přepojuje trati a spojuje nákladní a osobní průtah
 - B – zachovává disproporce v zapojení tratí a zachovává osvědčený samostatný nákladní průtah, mimoúrovňově vykřížený
- Obě varianty představují výrazné zlepšení
- Pro plánovaný rozsah dopravy je uspořádání (A) výhodnější
- Současné problémy osobního nádraží nesouvisejí s polohou, ale zanedbaností
- Poloha v doteku historického centra je optimální
- Obě nová nádraží vyhoví požadavkům na provoz
- Větší podnikatelský potenciál nabízí varianta (B)

Posouzení variant projektu z hlediska získání maximální podpory z evropských fondů i veřejných rozpočtů

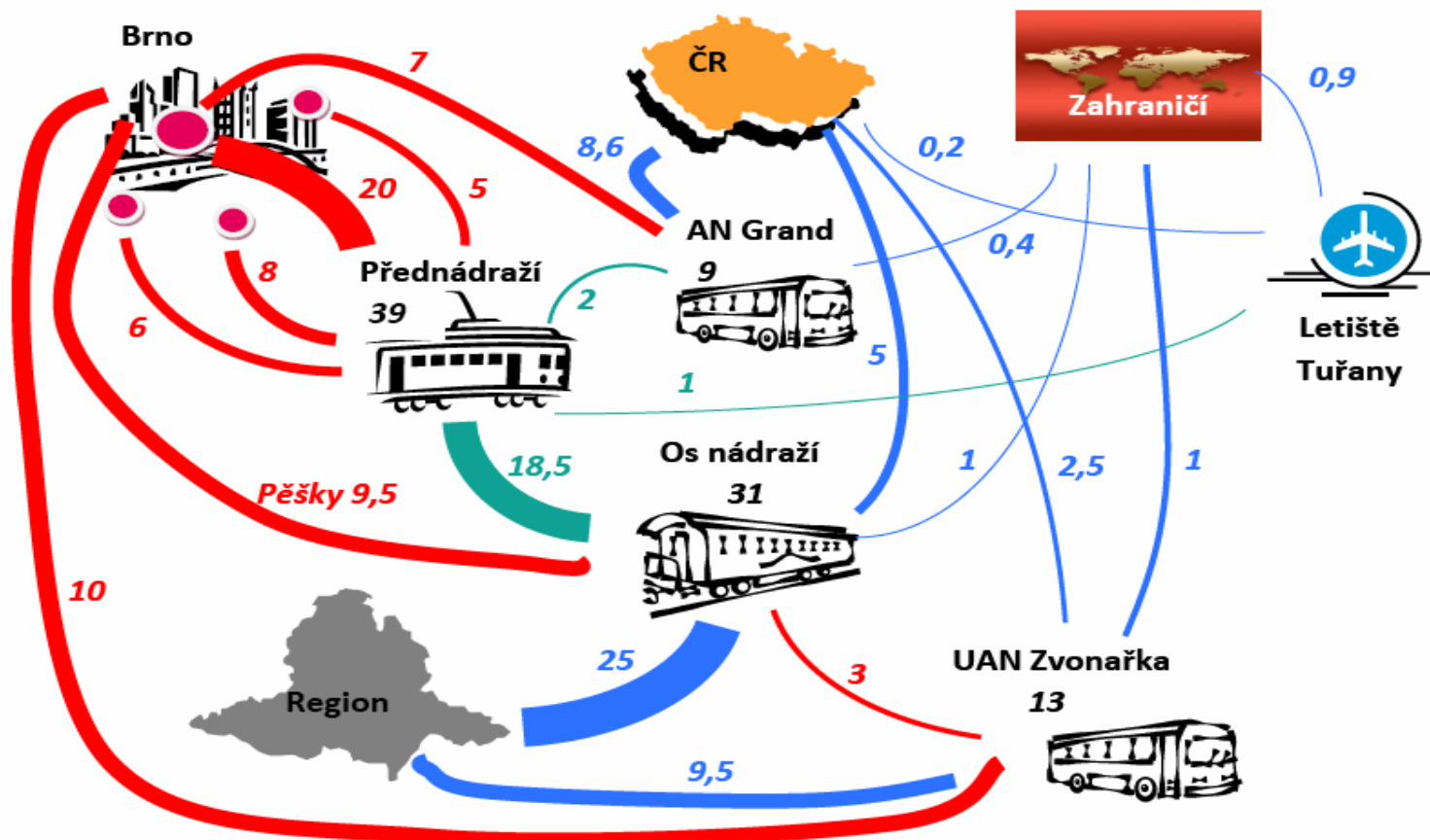
- Varianta A je stavba z části realizovatelná v programovacím období EU 2007 – 2013
 - V OP doprava je uvedeno „Průjezd uzlem Brno“ ve výši 12,6 mld. Kč
 - Realita uznatelných nákladů na „průjezd je max 8,š mld. Kč“
 - Podaná žádost o čerpání strukturálních fondů je 7 mld. Kč
 - Vydáno ÚR a usnesení vlády
-
- Varianta B – vzhledem k časovému handicapu (změna ÚP, dokumentace, územní rozhodnutí) je schopnost čerpat tytéž prostředky podstatně snížena.

Posouzení variant projektu z hlediska výhodnosti pro občany města Brna i cestující

- Kvalita dostupnosti nádraží železniční dopravou je pro obě varianty prakticky shodná
- Dostupnost území města z odsunuté polohy osobního nádraží je horší než u varianty B. Zvyšují se nároky na spotřebu času jak v MHD tak při přestupu. Snižuje se kvalita dopravní obsluhy MHD, zvyšují se náklady na provoz linek.
- Dnešní pěší dostupnost prakticky celého centra odsunem mizí
- Kolejový diametr by tuto polohovou nevýhodu jen částečně kompenzoval
- Ztráta historicky získané polohy osobního nádraží v dotyku s centrem je nezvratná. Všechny shromážděné příklady potvrzují modernizaci se zachováním polohy v centru

Posouzení variant projektu z hlediska výhodnosti pro občany města Brna i cestující

- Osobní nádraží Brno hl. nádraží má převažující regionální charakter. Odsunem by byli více postiženi obyvatelé regionu než Brna
- Dostupnost převažujících cílů cest v Brně (zjednodušeně centrum a sever) by byl časově prodloužen. Pro převážnou většinu uživatelů osobního nádraží je výhodnější varianta B (a nejvýhodnější současná)
- Vazba mezi autobusovým a vlakovým nádražím je vztahem minoritním



Orientační jednosměrné denní přepravní vztahy 2006 (v tis. osob)

Identifikace finančních, technických, provozních a dalších rizik variant projektu

- Identifikace byla řešena rizikovou analýzou
- Riziková analýza je samostatnou přílohou
- Vycházela
 - Z identifikace rizik
 - Ohodnocení pravděpodobnosti rizika
 - Ohodnocení dopadu rizika
 - Ohodnocení přijatelnosti rizika

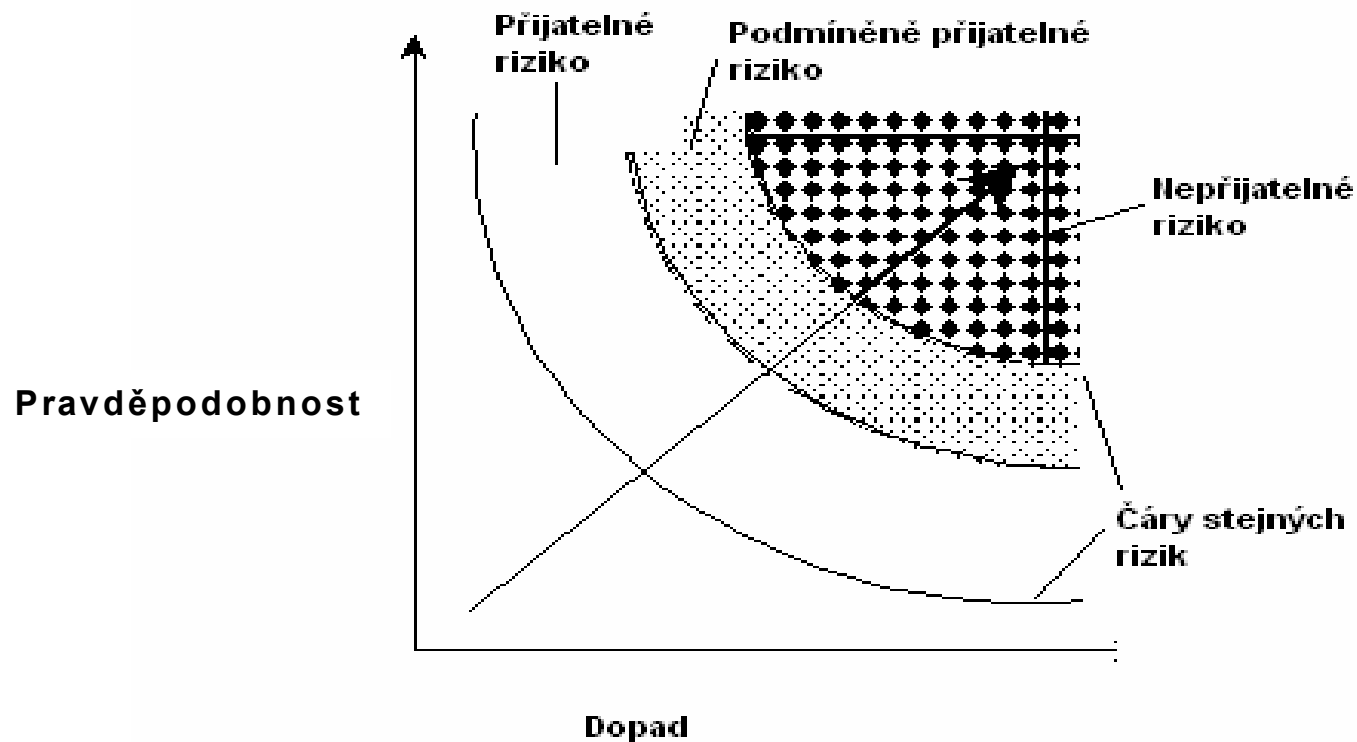
Praktická aplikace

Stupeň P	Výskyt události je
1	Nepravděpodobný
2	Málo pravděpodobný
3	Obvyklý
4	Pravděpodobný
5	Téměř jistý

Stupeň D	Dopad události je
1	Zanedbatelný
2	Malý
3	Střední
4	Velký
5	Kritický

P x D	Hodnocení rizika
1 – 4	riziko je přijatelné
5 – 14	riziko je podmíněně přijatelné
15 – 25	riziko je nepřijatelné

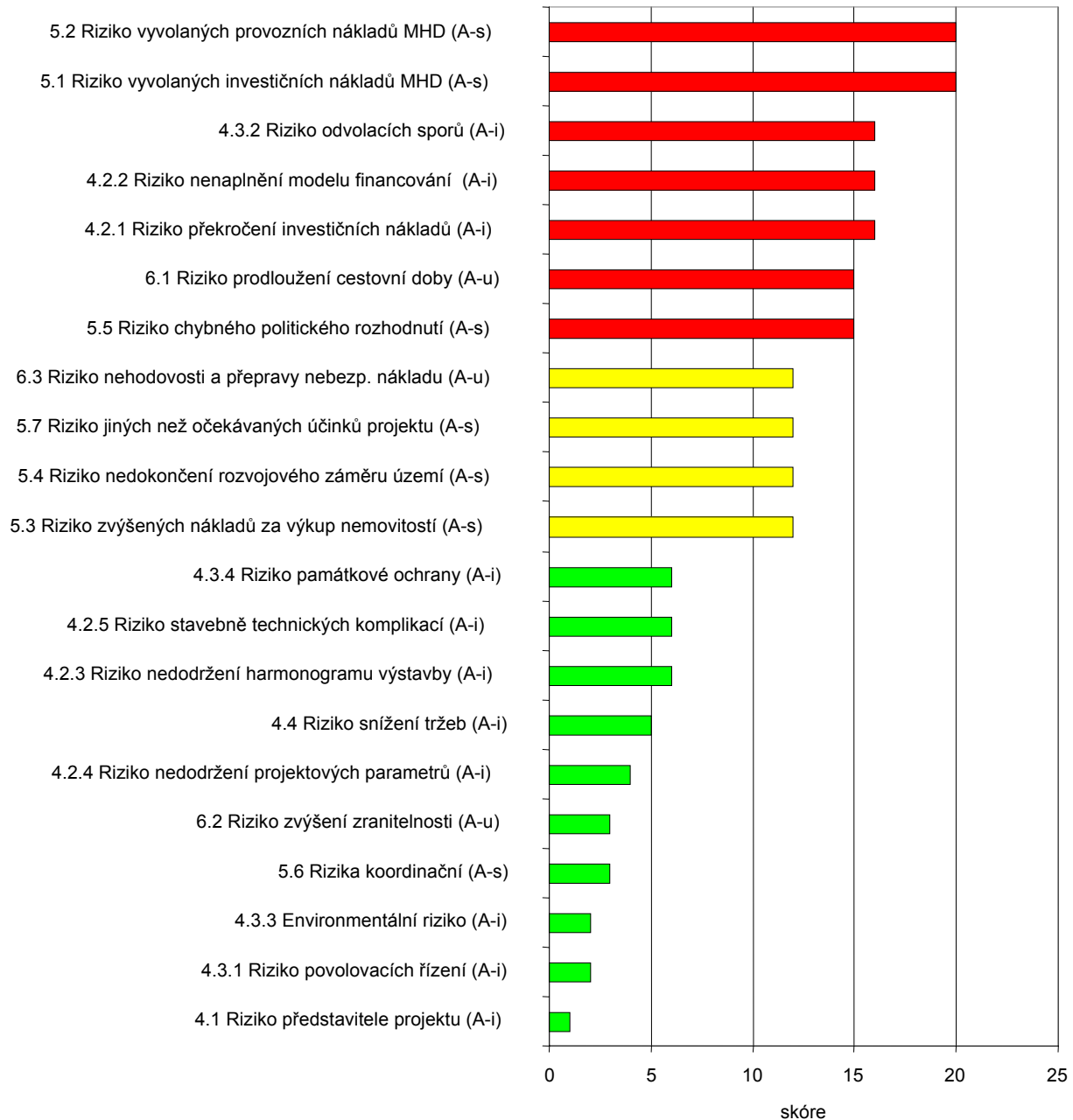
Izolinie stejných rizik



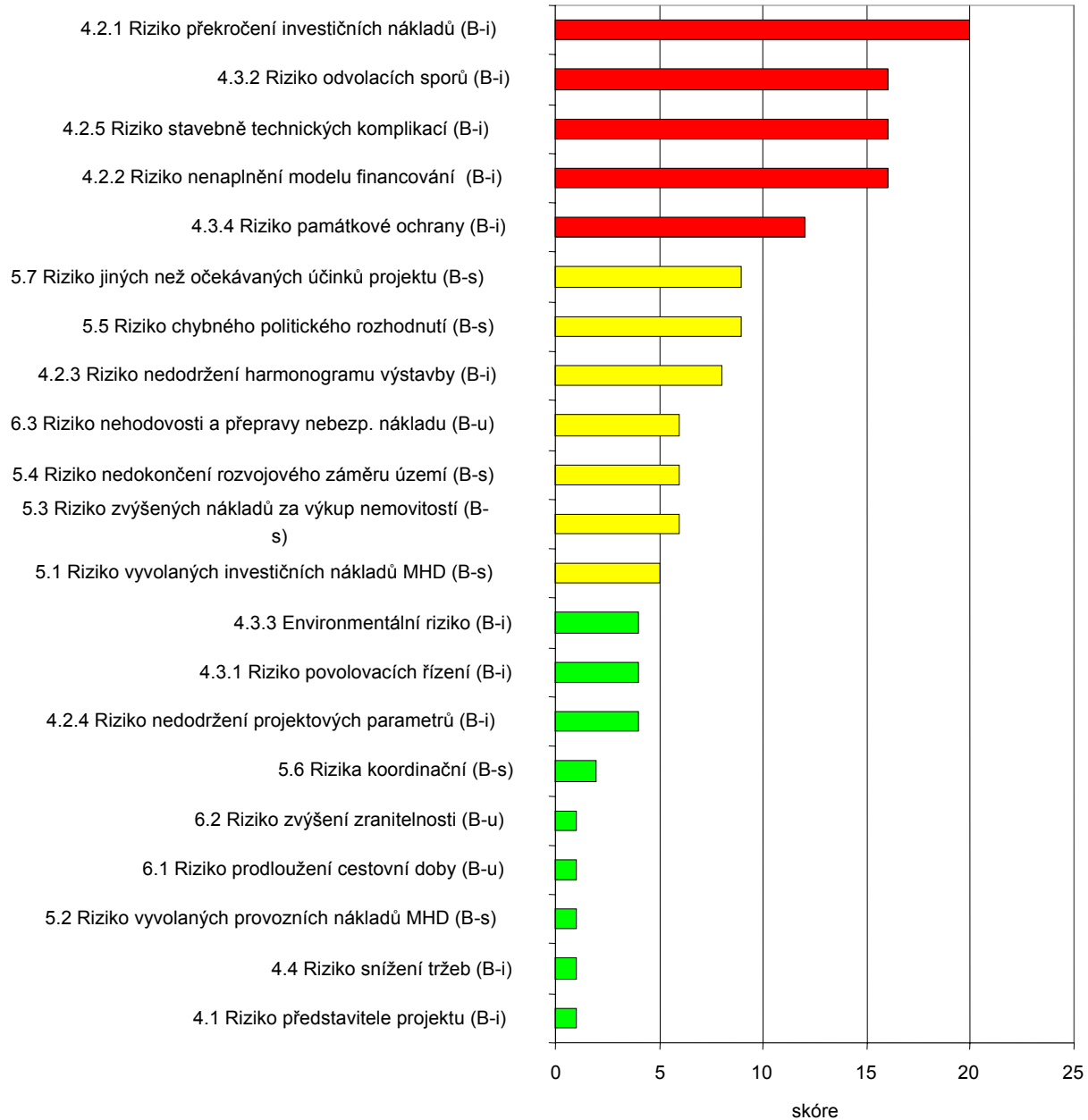
Výsledná matice $R = P \times D$

Pravděpodobnost ↑	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Dopad →				

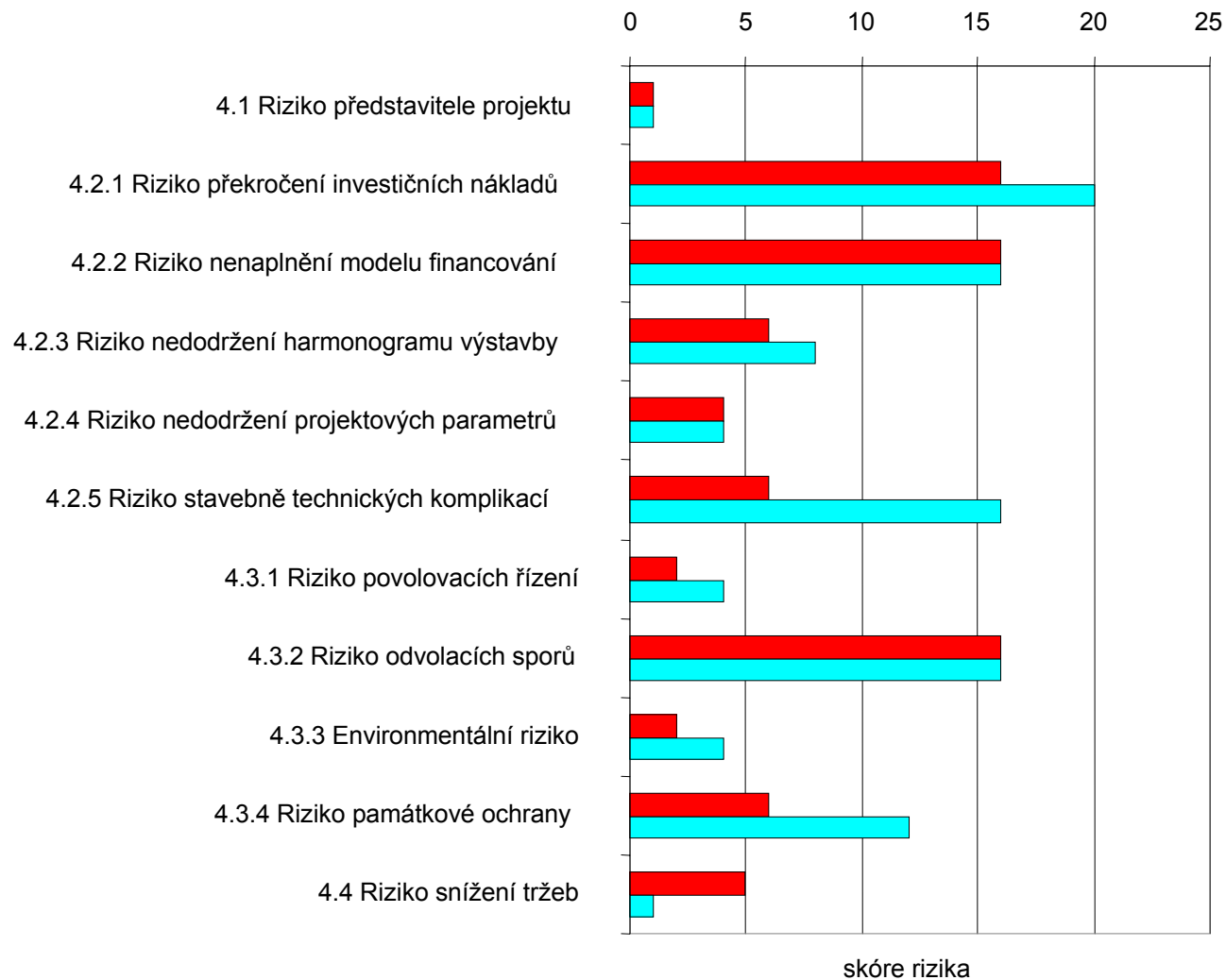
Výsledek rizikové analýzy - Varianta A



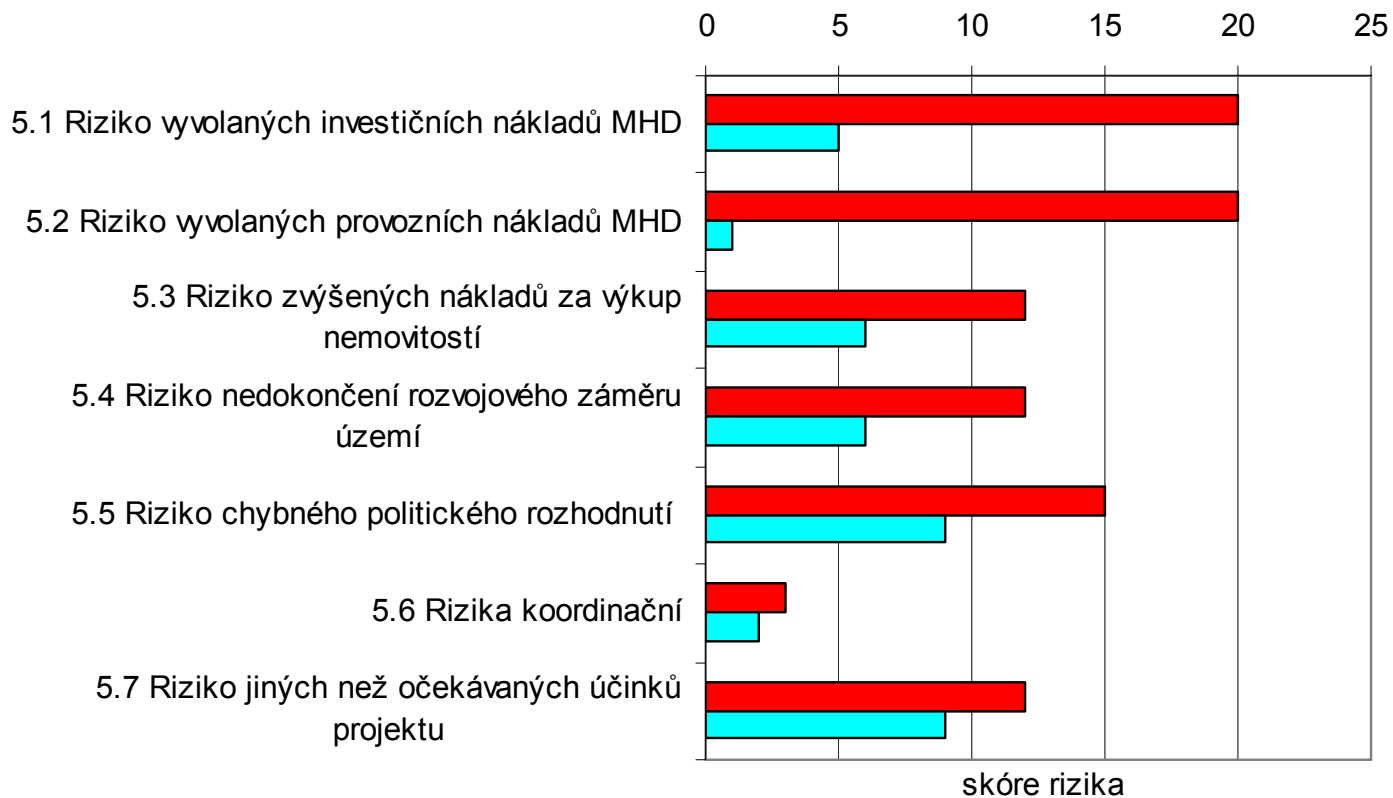
Výsledek rizikové analýzy - Varianta B



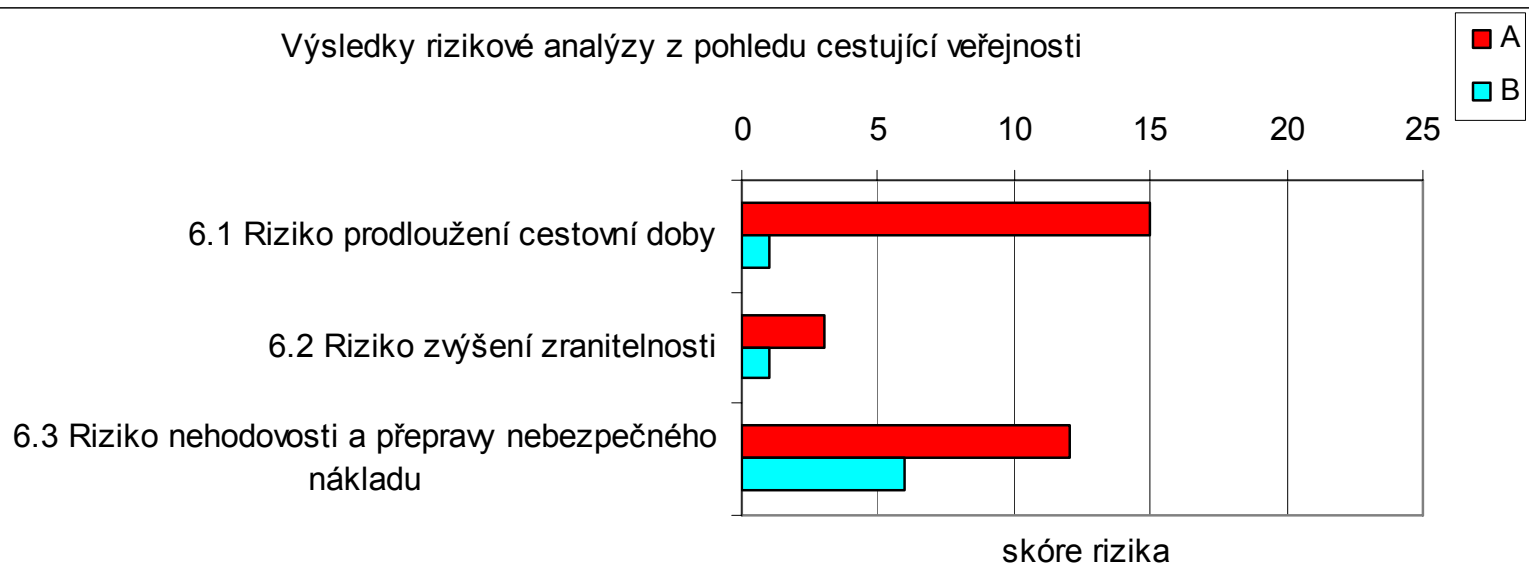
Výsledky rizikové analýzy z pohledu investorů



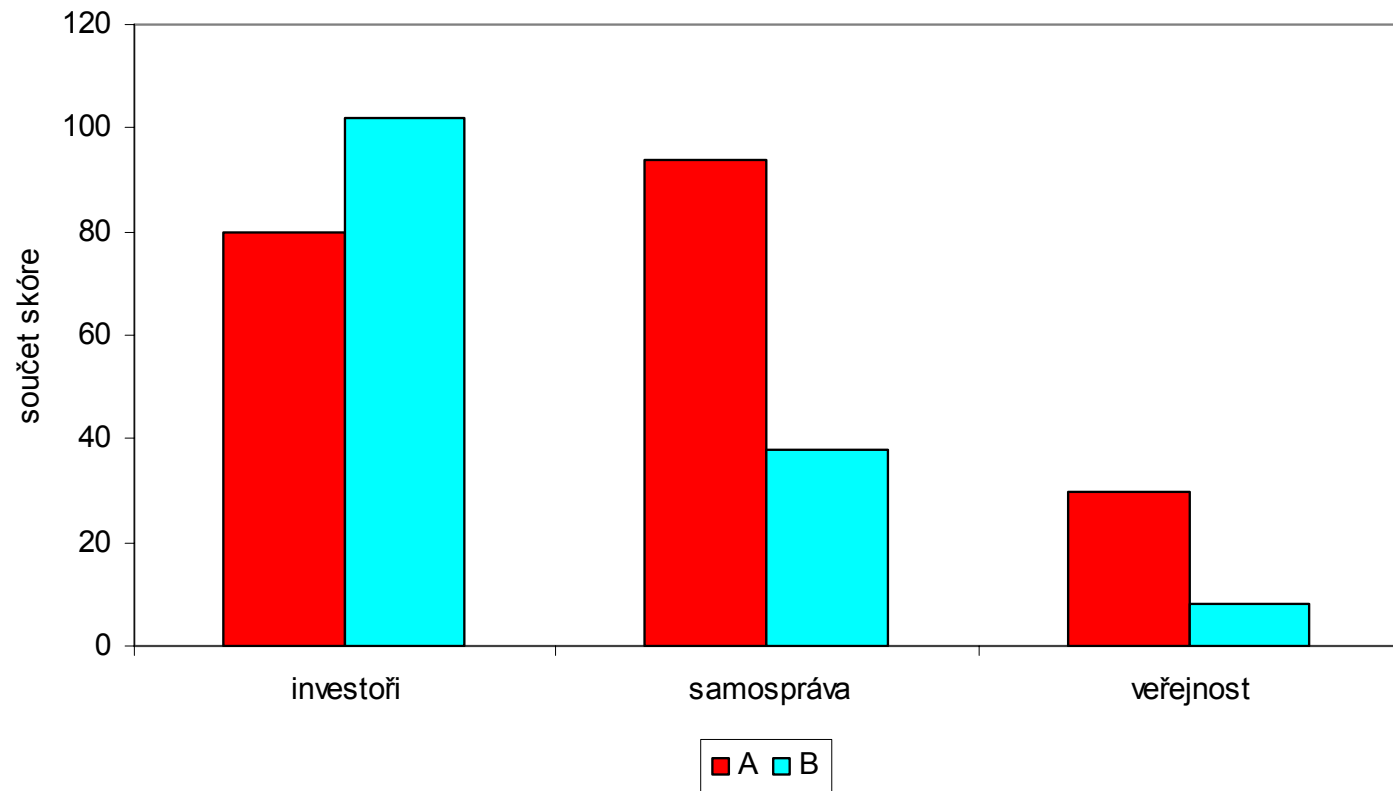
Výsledky rizikové analýzy z pohledu samosprávy



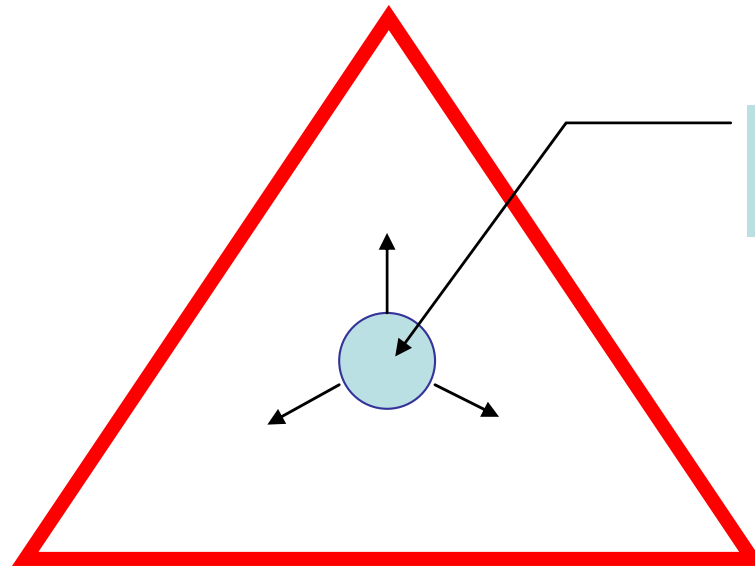
Výsledky rizikové analýzy z pohledu cestující veřejnosti



Výsledky rizikové analýzy (součet skóre)



Zájem investorů infrastruktury



Udržitelné rozhodnutí
o vítězné variantě

Zájem samosprávy

Zájem cestující veřejnosti

Shrnutí

- Výsledky provedené analýzy variant přestavby železničního uzlu Brno jednoznačně potvrzují nutnost přestavby a modernizace železničního uzlu, jehož cílem je zajištění interoperability ve všech technických parametrech, bezpečnosti, spolehlivosti, kapacity a možnosti rozvoje regionální i dálkové železniční dopravy.
- Použitá metoda multikriteriálního hodnocení doplňuje současné znalosti o řešení posuzovaného problému. Hodnocení bylo provedeno podle čtyř stanovených hledisek. Výsledky vyjadřují preferenci odsunuté varianty nádraží (varianty A) z hlediska podmínek pro železniční provoz.
- Z následujících tří hledisek
 - Kvalita systému veřejné dopravy a jeho návaznosti na síť pro individuální dopravu
 - Možnosti urbanizace jižní části a celoměstské souvislosti
 - Finanční udržitelnost a příležitost pro zapojení evropských fondů a veřejných rozpočtůje preferovanou variantou přisunutá poloha nádraží (varianta B).

Shrnutí

Z výsledků provedené analýzy rizik z hlediska investora projektu, samosprávy a uživatelů infrastruktury je nejzávažnějším zjištěním ohrožení možnosti čerpání prostředků z Operačního programu dopravy EU u varianty přisunuté polohy nádraží (varianta B), které je podmíněno schváleným územním rozhodnutím. Významnou charakteristikou této varianty je i kritické riziko nedostatečné podrobnosti a komplexnosti dosud zpracované projektové dokumentace varianty v přisunuté poloze (varianta B).

Prohlášení zhotovitele „Analýzy variant přestavby železničního uzlu Brno“

Níže podepsaní zhotovitelé, tvořící zpracovatelský tým, tímto prohlašují, že výsledky tohoto expertního posouzení jsou předmětem kolektivního expertního vyhodnocení jednotlivých hodnocení kladů, záporů, účinků a rizik posuzovaných variant.

Členové týmu dále prohlašují, že se při posuzování často protichůdných argumentací řídili vždy vlastním názorem, který si utvořili, a nenechali se jakkoliv ovlivnit, jak má výsledek dopadnout a z výsledku hodnocení, ať je jakýkoliv, jim neplyne žádný majetkový prospěch, o kterém by věděli nebo jim byl nabídnut, kromě odměny týmu za provedený posudek.

Prof. Ing. Petr Moos, CSc.

Statutární zástupce ČVUT v Praze Fakulty dopravní

Ing. Milan Komínek

Jednatel firmy CityPlan spol. s r.o.

Ing. Ivan Beneš

Jednatel firmy CityPlan spol. s r.o.

Ing. Jiří Landa

vedoucí zpracovatelského týmu a garant kapitoly B

Prof. Ing. František Lehevec, CSc.

zástupce vedoucího zpracovatelského týmu

Doc. Ing. Bohumil Kubát, CSc.

Garant kapitoly A

Ing. arch. Jan Buchar

Garant kapitoly C

Doc. Dr. Ing. Otto Pastor, CSc.

Garant kapitoly D

Další jmenoví členové týmu abecedně:

Ing. Arnošt Bělohávek

Ing. Petr Hofmann, Ph.D.

Ing. Martin Jacura

Ing. Josef Kocourek

Ing. Bc. Dagmar Kočárková

Ing. Lubomír Tříška

Ing. Pavel Zdvorač

V Praze dne 27.7.2007