

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta humanitních studií

Program: Ekologie a ochrana prostředí

Obor: Sociální a kulturní ekologie



Bc. Zuzana Vrabcová

**Dálnice a společnost: možnosti použití MCA k hodnocení
společenských dopadů dopravní infrastruktury. Případová
studie R35**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Mgr. Hana Brůhová-Foltýnová, Ph.D.

PRAHA 2008

Poděkování

Za odborné konzultace, hodnotné rady a připomínky i duševní podporu při vypracování diplomové práce bych chtěla poděkovat především Ing. Mgr. Haně Brůhové-Foltýnové, Ph.D. a Ing. Květoslavu Syrovému.

Poděkování za cenné podněty a pomoc bych ráda věnovala též: RNDr. Lence Šoltysové, Mgr. Martině Pokorné, Markétě Kovaříkové, Ing. Milanu Kolouškovi, Ing. Miloši Matouškovi, Ing. Františku Kloudovi, Ing. Karlu Horníčkoví, Ing. Tomáši Fajfroví, Ing. Janu Čápovi, prof. Františku Lehovcovi, RNDr. Kateřině Lauermannové, Ing. Danielu Poličovi, Janu Antonínu Pivrcovi, Pavlu Šťovíčkovi, Mgr. Aleši Kutákovi, Ing. Petru Bébroti, Ing. Pavlu Matějkovi, Ing. Petr Bednářovi, Ing. Petru Kůrkovi, Mgr. Kláře Matějčíkové, Ing. Máriovi Petrů, Mgr. Aleši Hořenímu, Ing. Janu Otmarovi, Ing. Yvoně Krchové, Mgr. Zuzaně Svobodové, Mgr. Janu Farskému, Ing. Danielu Machovi, RNDr. Tomáši Řídkošilovi, Ing. arch. Jakubu Murlovi, Ing. Dagmar Sázavské, Cecil Jaswa Rusnak a jejím studentům oboru Landscape Architecture z Penn State University, Danielu Havrdovi, Václavu Kratochvílovi a dále všem, kteří mi zprostředkovali tolik důležité kontakty a také respondentům, kteří se zúčastnili mého dotazníkového šetření.

Můj dík náleží rovněž všem odborníkům, úředníkům a lidem, kteří mi při práci na diplomové práci byli nápomocni či mi byli inspirací.

Za podporu během celého studia, řadu cenných podnětů a vřelý osobní přístup děkuji také PhDr. Ivanu Ryndovi. A samozřejmě hluboce děkuji své rodině a blízkým za jejich podporu a trpělivost během mých studií.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a v seznamu literatury a pramenů uvedla veškeré informační zdroje, které v této práci byly použity.

V Praze dne 14.2.2008

Vlastnoruční podpis

Zuzana Vrabcová

Abstrakt

Tato diplomová práce v rámci své teoretické části pojednává o využitelnosti metod společenského hodnocení – speciálně multikriteriální analýzy – při rozhodování o veřejných projektech a v rámci praktické části se zabývá zejména vlivem dopadů kapacitních dopravních komunikací na životní prostředí. Práce aplikuje metodu multikriteriální analýzy na varianty rychlostní silnice R35 v úseku Turnov – Úlibice a diskutuje výsledky této MCA v porovnání s postupem a výsledky oficiálního dokumentu Doplnění dokumentace Posouzení vlivů konceptu Územního plánu velkého územního celku Libereckého kraje na životní prostředí o porovnání koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov dle zákona č. 244/1992 Sb., na závěr pak diskutuje hlavní faktory ovlivňující výsledky MCA v rámci citlivostní analýzy.

Klíčová slova

multikriteriální analýza, SEA, varianta, kritérium, R35, Český ráj

Abstract

This diploma thesis deals, in the theoretical part, with the application of social assessment methods on the public projects decision making – particularly the multicriterial analysis. In the empirical part, it deals especially with the effects of capacity traffic communications impacts on environment. The multicriterial analysis is applied on the assessment of two motorway R35 options in the corridor between Turnov and Úlibice and discusses the results of the MCA comparing them with the official supplement document "Doplnění dokumentace Posouzení vlivů konceptu Územního plánu velkého územního celku Libereckého kraje na životní prostředí o porovnání koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov dle zákona č. 244/1992 Sb. (*The environmental impacts assessment of the Territory plan of higher territory Liberecký kraj comparing the R35 corridors between Úlibice – Turnov in compliance with the Act 244/1992*)." Finally, the main factors affecting the MCA results in the sensitivity analysis are discussed.

Key words

multicriterial analysis, SEA, variant, criterion, R35, Český ráj (*Bohemian Paradise*)

Seznam zkratek

A – autobus/y	MCHÚ – maloplošné chráněné území
BC – biocentrum	MK – místní komunikace
BK – biokoridor	MMR – Ministerstvo pro místní rozvoj
BPEJ – bonitovaná půdně-ekologická jednotka	MÚK – mimoúrovňová křižovatka
CNG – stlačený zemní plyn, forma paliva	MŽP – Ministerstvo životního prostředí
COŽP – Centrum pro otázky životního prostředí	NA – nákladní automobil/y
ČR – Česká republika	NOx – sloučeniny oxidů dusíku
DD SEA – doplnění dokumentace Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov dle § 14 zákona č. 244/1992 Sb.	NPR – národní přírodní rezervace
DI – dopravní inspektorát	NPP – národní přírodní památka
DK – doprovodné konstrukce	OA – osobní automobil/y
DNA – deoxyribonukleová kyselina, genetická informace	OP – ochrana přírody
EIA – posuzování vlivů na životní prostředí	OPVZ – ochranné pásmo vodního zdroje
EU – Evropská unie	PAU – polycyklické aromatické uhlovodíky
GWP – Global Warming Potential (globální ohřívací potenciál)	PCB – polychlorované bifenylly
HDV – heavy duty vehicle/s (těžké nákladní automobily)	PHM – pohonné hmoty
CHKO – chráněná krajinná oblast	PM – velikostní skupiny aerosolu (Particulate Matter)
CHKO ČR – chráněná krajinná oblast Český ráj	PM ₁₀ – frakce aerosolových částic do velikosti 10 µm
CHOPAV – chráněná oblast přirozené akumulace vod	PP – přírodní památka
CHÚ – chráněné území	PR – přírodní rezervace
JC – Jičín /okres/	PUPFL – pozemky určené k plnění funkce lesa
IS – inženýrské sítě	R – respondent
KÚLK – Krajský úřad Libereckého kraje	ŘSD – Ředitelství silnic a dálnic
LDV – light duty vehicle/s (lehké nákladní automobily)	SEA – „strategická EIA“, posuzování vlivů strategií a koncepcí na životní prostředí
LK – Liberecký kraj	SM – Semily /okres/
LB – Liberec /okres/	STC – Středočeský kraj
KHK – Královéhradecký kraj	UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organizace Spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu)
MB – Mladá Boleslav /okres/	ÚP VÚC – územní plán velkého územního celku
MCA – multikriteriální analýza (vícekriteriální hodnocení)	ÚSES – územní systém ekologické stability
MDS – Ministerstvo dopravy a spojů	VKP – významný krajinnotvorný prvek
MEFA – program pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla	VOC – volatile organic compounds (mezinárodní označení pro volatilní organické látky/těkavé organické látky)
MH – Mnichovo Hradiště	ZLS – základní liniová stavba
	ZPF – zemědělský půdní fond
	ZÚR – zásady územního rozvoje
	ŽP – životní prostředí

Obsah

1. ÚVOD	7
1.1 Cíle práce	9
1.2. Struktura práce	10

TEORETICKÁ ČÁST

2. MOŽNOSTI METOD SPOLEČENSKÉHO HODNOCENÍ PŘI ROZHODOVÁNÍ O VEŘEJNÝCH PROJEKTECH	11
2.1 Obecný úvod	11
2.2 Společenské aspekty	11
2.2.1 Cost-benefit analýza	12
2.2.2 Analýza efektivnosti nákladů.....	12
2.2.3 Doba návratnosti	13
2.2.4 Multikriteriální analýza	13
2.3 Teorie MCA	14
2.3.1 Určení kvantitativních multiplikátorů (vah)	17
2.3.1.1. Metoda pořadí.....	18
2.3.1.2 Alokační metoda	18
2.2.1.3 Metoda známkovací.....	18
2.2.1.4 Metoda párového hodnocení	18
2.2.1.5 Duální metoda ALO-FUL	19
2.3.2 Přednosti a nedostatky MCA.....	20
2.3.3 Případové studie MCA.....	20
2.3.4 Posouzení vlivů Konceptu ÚP VÚC LK na ŽP (DD SEA)	23
2.3.4.1 Úvod.....	23
2.3.4.1.1 Význam SEA.....	23
2.3.4.2 Vznik.....	24
2.3.4.3 Metodika.....	25
2.3.4.4 Výsledky	25
2.3.4.5 Kritika.....	26
2.3.4.5.1 Váhy.....	26
2.3.4.5.2 Kritéria	27
2.3.4.5.3 Verbální hodnocení	27

PRAKTICKÁ ČÁST

3. PŘÍPADOVÁ STUDIE	28
3.1 Obecný kontext výstavby dálnic v ČR.....	28
3.1.1 Výhledové plány na rozvoj dálniční sítě v ČR.....	28
3.1.2 Doprava a regionální rozvoj	29
3.2 Historie R35.....	31
3.3 Vymezení variant (scénářů).....	34
3.3.1 Varianta severní.....	34
3.3.2 Varianta jižní	34
3.3.3 Varianta nulová.....	35
3.3.4 Varianty vymezené v Doplnění SEA	36
3.4 Volba kritérií	36
3.4.1 Kritérium č. 1 – EKONOMICKÉ	38
3.4.1.1 Popis kritéria.....	38
3.4.1.2 Vyhodnocení kritéria v DD SEA.....	38
3.4.1.3 Vlastní vyhodnocení.....	40
3.4.1.4 Metodika	40
3.4.1.5 Verbální hodnocení variant.....	46
3.4.1.6 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant.....	46
3.4.2 Kritérium č. 2 – TECHNICKÁ NÁROČNOST	47
3.4.2.1 Popis kritéria.....	47
3.4.2.2 Podklady.....	48
3.4.2.3 Popis vedení variant a předpoklady použití technických prvků.....	49
3.4.2.3.1 Varianta severní.....	49
3.4.2.3.2 Varianta jižní	51
3.4.2.3.3 Varianta nulová.....	51
3.4.2.4 Metodika	52
3.4.2.5 Bodové hodnocení jednotlivých technických prvků stavby.....	53
3.4.2.5.1 Spodní stavba.....	53
3.4.2.5.2 Vrchní stavba.....	53
3.4.2.5.3 Mimoúrovňové křižovatky	54
3.4.2.5.4 Mosty	54
3.4.2.5.5 Mimoúrovňová křížení komunikace s železniční tratí.....	54
3.4.2.5.6 Tunely	54

3.4.2.5.7 Humanizační úpravy	54
3.4.2.6 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant	56
3.4.3 Kritérium č. 3 – PŘÍRODA	57
3.4.3.1 Popis kritéria	57
3.4.3.2 Předpoklady a důsledky vlivu variant na území ÚSES, CHKO a PR.....	62
3.4.3.2.1 Obecný úvod do teorie fragmentace krajiny a rizika pro vývoj populací	62
3.4.3.2.2 Kompenzační opatření.....	62
3.4.3.3 Podklady.....	64
3.4.3.4 Metodika	64
3.4.3.4.1 Stanovení vah	65
3.4.3.5 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant.....	68
3.4.4 Kritérium č. 4 – OVZDUŠÍ.....	70
3.4.4.1 Popis kritéria.....	70
3.4.4.1.1 Obecný kontext sledování emisí z dopravy	70
3.4.4.1.2 Vlivy znečištění na zdraví populace	71
3.4.4.1.2.1 Uhlovodíky	72
3.4.4.1.2.2 Oxidy dusíku	73
3.4.4.1.2.3 Oxid siřičitý	74
3.4.4.1.2.4 Tuhé částice (prach)	74
3.4.4.1.2.5 Oxid uhličitý	75
3.4.4.1.2.6 Metan.....	76
3.4.4.1.2.7 Oxid uhelnatý.....	76
3.4.4.1.3 Opatření	77
3.4.4.2 Metodika	77
3.4.4.2.1 Vlastní postup výpočtu znečištění.....	78
3.4.4.3 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant.....	81
3.4.5 Kritérium č. 5 – HLUK.....	83
3.4.5.1 Popis kritéria.....	83
3.4.5.2 Charakteristika hluku	83
3.4.5.3 Legislativa a limity.....	84
3.4.5.4 Měření a výpočet hluku.....	85
3.4.5.5 Typy hluku.....	87
3.4.5.6 Zdravotní účinky hluku.....	88
3.4.5.7 Metodika	91
3.4.5.8 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant.....	95

3.4.6 Kritérium č. 6 – ESTETICKÉ KRITÉRIUM	96
3.4.6.1 Popis kritéria	96
3.4.6.1.1 Vymezení zájmové oblasti	96
3.4.6.1.2 Geografické vymezení zájmového území.....	96
3.4.6.1.3 Správní charakteristika území Českého ráje	97
3.4.6.1.4 Geopark Český ráj a jeho charakteristika.....	98
3.4.6.1.5 Přírodní a kulturně-historická charakteristika Českého ráje.....	98
3.4.6.1.6 Kulturní dědictví a historické památky barokně komponované krajiny Českého ráje.....	101
3.4.6.2 Vymezení estetických kategorií a pojmů.....	103
3.4.6.3 Metodika	105
3.4.6.3.1 Hodnocení nulové varianty	107
3.4.6.4 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant.....	108
3.4.7 Společenské dopady variant	
– významná hlediska, která nebyla zahrnuta výpočtů MCA	112
3.4.7.1 Vliv na bezpečnost a mobilitu	113
3.4.7.2 Bezpečnost silničního provozu	113
3.4.7.2.1 Úvod.....	113
3.4.7.2.2 Situace na I/35.....	114
3.4.7.2.3 Předpokládaný vliv variant.....	116
3.5 Stanovení vah	117
3.5.1 Tvorba dotazníku	117
3.5.2 Předvýzkum.....	117
3.5.3 Sběr dat.....	118
3.5.4 Vyhodnocení.....	119
3.5.5 Výsledky sběru dat a výpočet vah	119
3.6 Vyhodnocení MCA	121
3.6.1 Citlivostní analýza	127
3.6.1.1 Rozdíly způsobené hodnotami vah.....	127
3.6.1.2 Rozdíly ovlivněné cenou variant.....	128
3.6.1.3 Rozdíly vyvolané podrobnějším způsobem hodnocení v rámci kritéria č. 3	129
3.6.1.3.1 Metodika měření a výpočtu	129
3.6.1.4 Shrnutí výsledků citlivostní analýzy	134
3.7 Vyhodnocení výzkumné práce	134
3.7.1 Vlastní návrh	135

3.7.2 Porovnání výsledků MCA a výsledků MCA v rámci DD SEA.....	139
4. ZÁVĚR.....	141
5. SEZNAM POUŽITÝCH DOPLŇKŮ	
5.4 Seznam tabulek	145
5.5 Seznam obrázků	146
5.6 Seznam grafů	146
5.7 Seznam příloh.....	147
6. PRAMENY.....	148
6.1 Bibliografie.....	148
6.2 Elektronické zdroje.....	152
6.3 Zákony.....	153
7. PŘÍLOHY.....	155

1. Úvod

Důvodů, proč jsem si vybrala za téma své diplomové práce analýzu možných variant výstavby rychlostní komunikace R35 v úseku Turnov (Ohrazenice) – Úlibice, je několik. Zvolila jsem tak jednak z důvodu své místní příslušnosti a blízkosti řešeného problému – umístování kapacitní komunikace do krajiny blízce mému trvalému bydliště, jednak z důvodu výrazné občanské aktivity, kterou vyvolala snaha krajské správy umístit do Chráněné krajinné oblasti Český ráj rychlostní silnici, a kterou je zajímavé a přínosné reflektovat. V neposlední řadě svoji roli při mém rozhodování ve volbě tématu sehrála i touha pracovat s konkrétním projektem, který je již určitým způsobem zproblematizován, a setkat se se skutečnými problémy v praxi.

V současné době probíhá strategická příprava výstavby rychlostní komunikace R35. Jednání o silnici jsou zatím ve fázi územního plánování – možnou trasu rychlostnice je třeba implementovat do územních plánů; nejprve do Zásad územního rozvoje, což je podle nového stavebního zákona č. 183/2006 Sb.¹, účinného od 1. ledna roku 2007, alternativa územního plánu velkého územního celku (podle dlouho platného dosavadního stavebního řádu, zákona č. 75/1976 Sb.), poté do územních plánů samotných obcí. A právě zde vyvstávají velké problémy. Mnoho zástupců obcí a také občanů s vedením komunikace nesouhlasí. Občané sepsali petici proti vedení R35 severním koridorem, která v současné době čítá přes 15 tisíc podpisů, vznikla nová občanská sdružení² zabývající se bojem proti severní variantě R35, Koalice občanských sdružení S.O.S. Český ráj³ a vznikla také Újezdská smlouva, která přistoupiší obce zavazuje ke společnému postupu proti vedení rychlostní silnice R35 krajinou Českého ráje, koridorem Kozákov – Trosky. Smlouva byla uzavřena už v roce 2003, další obce přistoupily následujícího roku.⁴ Z výše uvedeného nepřímo vyplývá, že vedení R35 jižním koridorem odpůrce nemá. Není tomu tak zcela, NIMBY-efekt⁵ se projevuje i zde, ale jižní koridor zatím nevyvolal takovou vlnu odporu jako varianta severní.

Hovoří se i o tzv. superseverní variantě, kterou se však v této diplomové práci budu zabývat jen zcela okrajově, protože se podle získatelných materiálů jedná zatím pouze o trasu víceméně hypotetickou, ačkoli se takové plány objevily již na počátku 90. let a v posledních měsících médií⁶ prošly zprávy o zájmu o vedení R35 „superseverním“ koridorem. Tato varianta řeší spojení mezi Libercem a Hradcem Králové ve velmi odlišné trase; zcela se vyhýbá Turnovu –

¹ Zákon č. 183/2006 Sb. – o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

² Nově vzniklá občanská sdružení: S drakem rval se Michael, Pro Ktovou, Za čisté Rovensko, Za zdravý Újezd pod Troskami, Budoucnost Českého ráje, Občanské sdružení Sedmihorky, Za čisté údolí Javoroky; z již fungujících se proti R35 staví např.: ČSOP Křižánky, ČSOP Sedmihorky, Děti Země, atd.

³ Zakládajícími členy jsou: Pro Ktovou, S drakem rval se Michael, Za čisté Rovensko, Děti Země a Ekovia.

⁴ V roce 2003 uzavřely Újezdskou smlouvu: obec Holenice, obec Jinolice, obec Ktová, město Rovensko pod Troskami, obec Tatobity, obec Újezd pod Troskami, obec Veselá, obec Železnice a obec Žernov; v roce 2004 přistoupily: obec Dílce, obec Podúlsí, obec Soběraz a obec Valdice.

⁵ NIMBY-effect – akronym anglického „Not In My BackYard“ – „Ne na mém dvorku“. V praxi to znamená, že lidé často protestují proti environmentálně spornému projektu (silniční a průmyslové stavby, letiště, vedení vysokého napětí, skládky odpadů apod.), který by měl být umístěn v blízkosti jejich bydliště, přestane jim však vadit, pokud bude umístěn jinde.

⁶ Např. regionální zpravodajství České televize, ČT24. In: <<http://www.ct24.cz/vysilani/?datum=2007-10-18&id=161134&porad=-58k>> [online] [cit. 2007-11-29], celorepubliková i regionální rádia – např. Frekvence 1, Hitradio Magic, atd., říjen 2007.

vede přes Jablonec nad Nisou kolem Železného Brodu, Semil a Lomnice nad Popelkou, na další úsek R35 se připojuje v Úlibicích (viz následující mapka).

Obrázek č. 1 Grafické znázornění průběhu severní a superseverní varianty R35



(Zdroj: <<http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf>> [online] [cit. 2007-09-28]; upraveno autorkou)

Jak je z uvedeného grafického zobrazení jednotlivých variant vidět, v plánech ŘSD figuruje pouze severní varianta⁷ (a superseverní), nikoli jižní varianta R35. Severní by procházela územím Libereckého kraje a následně územím kraje Královéhradeckého. Jižní varianta by Liberecký kraj zcela minula – procházela by krajem Středočeským a následně krajem Královéhradeckým.

Ve výběru mého diplomového tématu bezesporu sehrály roli i strategické dokumenty, které se týkají právě této plánované komunikace, zejména Posouzení vlivů územního plánu velkého územního celku Libereckého kraje (SEA ÚP VÚC LK) z roku 2003 a Doplnění SEA o posouzení vlivů konceptu Územního plánu velkého územního celku Libereckého kraje na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov (dále Doplnění SEA, DD SEA). Od četných kritiků komunikace, především obyvatel obcí a ochránců přírody, kteří za účelem boje proti severní variantě R35 založili několik občanských sdružení, mnohokrát zaznělo, že dokumenty jsou poplatné zájmům Krajského úřadu Libereckého kraje – to podle mnohých

⁷ Jižní varianta není v plánech a mapovém centru webových stránek ŘSD zaznamenána ani schématicky. Taktéž pouze schématické zobrazení tzv. superseverní varianty bylo po poslední aktualizaci – 30.10.2007 – webových stránek ŘSD odstraněno.

znamená, že Liberecký kraj má zájem pouze na realizaci varianty, která povede územím Libereckého kraje čili varianty severní. Jižní varianta už by spadala pod gesci Kraje střeđočeského. Hlasy nejkritičtějších⁸ označily dokument Doplnění SEA za zmanipulovaný.

Výsledky Doplnění SEA o posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov hovoří o převaze výhod varianty severní nad variantou jižní. Zda k tomuto výsledku vedla cesta správných výpočtů a úsilí o objektivní řešení, anebo snaha ukázat, že ze všech variant je právě severní ve většině případů nejnvhodnější, se posléze též stalo předmětem mé diplomové práce.

1.1 Cíle práce

Ačkoli nedisponuji odbornými znalostmi, zkušenostmi a možnostmi profesionálů, kteří multikriteriální analýzu Doplnění SEA vypracovali a nebudu mít s nejvyšší pravděpodobností přístup k informacím, jaký měl řešitelský tým, chci se pokusit o zpracování multikriteriální analýzy a porovnat vlastní výsledky s výsledky, ke kterým došla skupina autorů Doplnění SEA. Ti při hodnocení možných variant severního i jižního koridoru dospěli k výsledku deseti nejlepších variant, z nichž šest nejlepších možných (tzn. v úhrnu s nejmenšími negativními dopady na přírodu, obyvatelstvo, atd.) vede koridorem severním a zbylé čtyři koridorem jižním.

Z výsledků autorského týmu Doplnění SEA jasně vyplývá, že severní varianta, pro kterou byla zpracována vyhledávací studie firmou VALBEK s.r.o., je o 10 % lepší než jižní varianta R35. S tím však zásadně nesouhlasí ochránci přírody. Varianta, která byla vyhodnocena jako nejlepší, je ostře napadána ekology i některými místními obyvateli nejen z důvodu podezření z podjatosti, ale také kritiky chybných a zkreslených výpočtů a jejich výsledků. Podle mnohých odborníků⁹ není možné, aby varianta, která od sebe oddělí dvě části Chráněné krajinné oblasti Český ráj, v analýze uspěla jakožto nejnvhodnější. Z této skutečnosti vyvozují výzkumnou otázku pro svoji diplomovou práci – ráda bych pomocí vlastní multikriteriální analýzy ověřila, zda je možné, aby (nej)výhodnější varianta vedla citlivou oblastí mezi Kozákovem a Maloskalskem na straně jedné a hlavní částí CHKO Český ráj na straně druhé – tedy severním koridorem.

Ačkoli nebude v mých silách provést analýzu takového rozsahu, jako je Doplnění SEA, chtěla bych se pokusit vnést do řešení problému vlastní pohled a dospět i přes mnohdy zjednodušený postup k vlastním výsledkům. Stěžejní metodu vlastního výzkumu volím stejnou jako autorský tým Doplnění SEA – bude jí vícekriteriální hodnocení (multikriteriální analýza, MCA). Ráda bych do své analýzy zahrнула kritéria, která v DD SEA obsažena nebyla, případně se pokusila je zohlednit jiným způsobem. Předpokládám, že kromě mých schopností a píle bude o výsledcích mé práce rozhodovat i vůle správních činitelů a dalších subjektů, na nichž bude záležet, zda mi poskytnou vhodné podkladové materiály pro multikriteriální analýzu.

⁸ Předsedkyně občanského sdružení Pro Ktovou, Markéta KOVAŘÍKOVÁ, na veřejném projednání dokumentace Posouzení vlivu konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R 35 v úseku Úlibice – Turnov, které proběhlo dne 26. 5. 2005 v Liberci, označila závěry DD SEA za nevěrohodné a zmanipulované. In: *Zápis z veřejného projednání*. Krajský úřad Libereckého kraje, 2005. Poskytlul KÚLK.

⁹ Např. RNDr. Lenka ŠOLTYSOVÁ, toho času vedoucí Správy CHKO Český ráj.

Koncepce této diplomové práce je založena na použití metody multikriteriální analýzy při hodnocení vlivů dopravní infrastruktury, resp. variant rychlostní silnice na životní prostředí potažmo společenský přínos.

Cílem mé diplomové práce je zhodnotit vícekriteriální analýzu jako přístup k hodnocení společenských dopadů výstavby dopravní infrastruktury, poukázat na závažné a někdy i nevratné negativní dopady záměru umístění kapacitní komunikace do krajiny a vytvořit nezávislé porovnání tří zásadních variant R35 v úseku Turnov (Ohrazenice) – Úlibice.

1.2 Struktura práce

Struktura této diplomové práce vychází ze studia dokumentů úředně-správních i technických, které ve věci R35 v úseku Turnov – Úlibice dosud vznikly a k nimž mi byl umožněn přístup. Je možné ji členit do několika podstatných oddílů:

Teoretická, rešeršní část práce se zabývá širším kontextem možností metod společenského hodnocení při rozhodování o veřejných projektech.

Následující, praktická část textu se věnuje historii geneze R35, legislativním souvislostem, postupu úřadů a také teorii věcné podstaty jednotlivých kritérií. Na převážně technické dokumentaci, kterou se mi podařilo získat, je založena hlavní část práce, vlastní multikriteriální analýza. Právě podle dokumentací, které se mi k případové studii R35 podařilo sehnat, se řídil výběr jednotlivých kritérií. Jejich popis a detailní zpracování je v rámci hlavní části práce děleno do kapitol dle jejich obsahové podstaty. Každá kapitola věnovaná určitému kritériu v sobě zahrnuje metodiku hodnocení, teorii podstaty kritéria i vzájemné porovnání variant z posuzovaného hlediska. Veškeré podrobné výpočty jsou uvedeny v přílohách. Celkové porovnání variant podle všech kritérií zároveň bude provedeno až ve vyhodnocení výsledků a v závěru.

Důležitou fází práce byl sběr a vyhodnocení dat získaných pomocí dotazníku v sociologické sondě jakožto podklad pro výpočet vah kritérií. Podrobný rozbor zkoumaného vzorku respondentů je rovněž zařazen v příloze. Výsledky dotazníkového šetření spolu s výsledky hodnocení podle jednotlivých kritérií jsou zpracovány v konečném vyhodnocení variant, které vytvoří srovnání variant od nejlepší k nejhorší podle všech kritérií a preferencí respondentů.

2. Možnosti metod společenského hodnocení při rozhodování o veřejných projektech

2.1 Obecný úvod

Nejprve několik slov úvodem o možnostech hodnocení společenských a ekonomických dopadů projektů. V potaz zde budu brát pouze projekty veřejné. Jednak z důvodu, že veřejné projekty mají kvůli své podstatě tendenci působit svými dopady na širokou veřejnost, jsou financovány z veřejných prostředků a je od nich očekáván pozitivní společenský dopad, jednak z důvodu, že v této diplomové práci se budu zabývat případovou studií variantního řešení komunikace R35 v úseku Turnov (Ohrazenice) – Úlibice. Analogicky by ovšem metody hodnocení společenských a ekonomických dopadů projektů bylo možné aplikovat i na projekty soukromé.

Při úvahách, co s sebou může realizace konkrétního veřejného projektu přinést, nebo při volbě z několika variant projektu, který má na společnost komplexní a rozsáhlé dopady – jak v pozitivním, tak negativním smyslu a při různé míře zastoupení těchto pólů – není snadné přemýšlet zároveň o všech přínosech a ztrátách, které může případná realizace projektu přinést, stejně jako není možné při pouhých úvahách tyto dopady kvantifikovat. Metody, jež se budu snažit stručně popsat, nám dávají jak *možnost výběru řešení (varianty)*, které je podstatou rozhodovacího procesu, tak i kvantifikace jejich dopadů, příp. prostředků potřebných k jejich realizaci.

2.2 Společenské aspekty

„Podle ekonomie blahobytu nastává ve společnosti neefektivita za existence tržních selhání.“¹⁰ Jedná se o nevyrovnanost mezi náklady společenskými a individuálními a jako takovou ji můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin, jak je chápe environmentální ekonomie. Jsou to externality¹¹ a veřejné statky.¹²

V případě takovýchto tržních selhání je dle ekonomické teorie ospravedlnitelný zásah ze strany státu. Stát zasahuje do jednání soukromých subjektů v situacích či na místech, kde jednotlivci nenesou veškerou odpovědnost a tedy i náklady/užitky ze svého chování a vznikají tak externí náklady. Státní zásahy by v optimálním případě měly vést k efektivnějšímu výstupu ekonomiky, což v sobě implicitně zahrnuje takové jednání, které maximalizuje blahobyt jedinců,

¹⁰ BRŮHOVÁ-FOLTÝNOVÁ, Hana. *Metody společenského hodnocení*. In: Závěrečná zpráva projektu VaV MD "Ekonomika zavádění alternativních paliv v dopravě" č. 1F44E/022/210, FD ČVUT a COŽP UK, Praha, 2006. s. 2

¹¹ Externalita je označení pro nezamýšlený účinek nějakého ekonomického rozhodnutí nebo činnosti, tzn. část dopadů činnosti, kterou nenesou její původce, ale někdo jiný. Externí náklady jsou ty, za které jejich původce neplatí. Rozlišujeme pozitivní a negativní externalitu; negativní externalitou je např. v kontextu této práce hluk dopadající na obyvatele obcí jimiž prochází silnice, emise produkované silničním provozem atp. Tyto náklady (tzv. negativní externalita) nelze od původců vymáhat, ale stát může prostřednictvím různých typů intervencí tyto externí dopady eliminovat.

¹² Veřejný statek je takový statek, u něhož je technicky nemožné vyloučit uživatele/spotřebitele, anebo jsou transakční náklady na vyloučení neplaticích spotřebitelů z jeho užívání příliš vysoké.

aniž by docházelo k újmě jiných subjektů. Existují různá kritéria efektivity a různé principy rozdělování a redistribuce bohatství ve společnosti.

Jak jsem již uvedla, rozhodování o individuálním/soukromém či veřejném záměru je analogické, vždy se porovnávají náklady a přínosy. Rozhodování o veřejném záměru je však širší – „uvažuje celý komplex dopadů daného projektu na společnost.“¹³ V následujícím oddíle stručně naznačím, jaké metody se při hodnocení veřejných projektů využívají.

Jedná se především o analýzu nákladů a přínosů, analýzu efektivity nákladů, vícekritériální analýzu a dobu návratnosti.

2.2.1 Cost-benefit analýza

Analýza nákladů a přínosů (CBA, Cost-Benefit Analysis) vychází z neoklasické ekonomie. Může „významně pomoci při rozhodovacím procesu, především u komplexních projektů, které mají více cílů a přinášejí různé dopady.“¹⁴ Jejím podstatou je vyjádření všech nákladů a užiteků (výnosů, přínosů) v monetárních jednotkách a jejich následné porovnání.

Je třeba definovat jednotlivé varianty, které pro projekt připadají v úvahu, dále se identifikují všechny významné dopady variant a subjekty, pro které bude projekt přínosem nebo naopak ztrátou. Při kvantifikaci dopadů se u finančních nákladů pracuje s peněžními jednotkami, u ostatních nákladů s jednotkami fyzickými, které je třeba převést na peněžní. Cílem CBA je výběr projektů, které mají potenciál zvýšit celkový užitek společnosti a vybrat projekt, který je nejefektivnější z počtu všech posuzovaných.

Předností CBA metody je posouzení přínosů a nákladů projektu, které jsou kvantifikovány stejným měřítkem – peněžními jednotkami. Získáme tak snadno interpretovatelný a přístupný výsledek. Naopak nedostatkem CBA je její finanční a časová náročnost. Výsledky CBA jsou ovlivněny počátečními podmínkami a výsledek je „zásadně ovlivněn celkovým bohatstvím společnosti, které přináší užitek/náklady, a také počátečním rozdělením bohatství ve společnosti.“¹⁵ Mezi další negativa CBA patří také snadná manipulovatelnost výsledku.

2.2.2 Analýza efektivity nákladů

Analýza efektivity nákladů (CEA, Cost-effectiveness Analysis) porovnává náklady vyjádřené peněžními jednotkami s dosaženým efektem vyjádřeným fyzickými jednotkami. Výpočtem zjistíme velikost dosaženého efektu na jednotku nákladů.

Jako u předchozí metody i zde je třeba definovat varianty projektu a jejich významné dopady. Poté je třeba dopady kvantifikovat v jednotkách buď peněžních nebo fyzických. Výsledek získáme výpočtem podílu kvantifikovaných efektů ku finančním nákladům vynaloženým na případnou realizaci projektu. Charakter výpočtu však lze pozměnit vzhledem k povaze

¹³ BRŮHOVÁ-FOLTÝNOVÁ, Hana. *Metody společenského hodnocení*. In: Závěrečná zpráva projektu VaV MD "Ekonomika zavádění alternativních paliv v dopravě" č. 1F44E/022/210, FD ČVUT a COŽP UK, Praha, 2006. s. 2

¹⁴ Ibid s. 3

¹⁵ Ibid. s. 6

konkrétního projektu. Lze tak počítat množství efektů na určité časové období nebo na celou životnost projektu. Interpretace výsledku je následující: čím větší efektu je s určitým množstvím finančních prostředků dosaženo, tím je daný projekt výhodnější.

Výhodou CEA oproti CBA a době návratnosti je možnost kvantifikovat nefinanční toky v jiných než monetárních jednotkách. Z analýzy tím pádem odpadne složitá fáze ekonomického oceňování dopadů. Výstupem CEA je ukazatel finanční efektivity, tedy objem peněžních prostředků potřebný k docílení určitého efektu. Nevýhodou této metody je zúžené pole možností jejího využití dané nemožností sčítání různých dosažených efektů. Pokud tedy projekt bude mít za následek dosažení několika významných dopadů současně, pak tuto metodu nelze použít, aniž by se nezanedbala většina efektů ostatních.

CEA ze své podstaty neodpovídá na otázku, zda realizovat konkrétní projekt, pokud není předem jasné, jakého minimálního efektu bude dosaženo na jednotku vynaložených nákladů. Z tohoto důvodu je CEA využívána méně často než CBA. CEA je oproti tomu vhodnější metodou pro výběr mezi více variantami. V zásadě lze rozlišit dvě možnosti jejího využití a to buď vytvoření pořadí mezi vyšším počtem variant při fixním rozpočtu či nákladech, které jsou k dispozici, nebo výběr mezi několika variantami za účelem získání nejefektivnějšího řešení.

2.2.3 Doba návratnosti

Doba návratnosti (Pay back time) je ekonomická metoda, která počítá časový úsek (počet let), během kterého se postupně vrátí veškeré investované prostředky. Výsledek získáme výpočtem podílu investičních nákladů na projekt a průměrným rozdílem mezi společenskými užitky a společenskými náklady bez zahrnutí investičních nákladů.

Tato metoda nevyužívá diskontování, což může být výhodou i nevýhodou zároveň. Nepřítomnost diskontního faktoru „nahodnocuje budoucí toky užiteků oproti současným.“¹⁶ Doba návratnosti bere v potaz pouze toky nákladů a užiteků v blízké budoucnosti – do doby navrácení investice. Pozdější náklady a užitky tak zohledněny nejsou vůbec. Za přednost metody označuje Brůhová-Foltýnová (2006) jednoduchou interpretovatelnost výsledku.

2.2.4 Vícekriteriální hodnocení

Vícekriteriální analýza (MCA, Multicriterial Analysis) je metoda využívaná v případech, kdy projekt může nabýt více záměrů, které mohou být ve vzájemném konfliktu. Rozhodovatel pak na základě určitých kritérií vybírá z většího počtu variant jedinou, nebo stanovuje pořadí jednotlivých variant. Předpokladem je, že dopady variant lze předem na základě vybraných kritérií kvantifikovat. Z hodnot jednotlivých variant pro všechna kritéria tak vznikne tzv. *kriteriální*

¹⁶ BRŮHOVÁ-FOLTÝNOVÁ, Hana. *Metody společenského hodnocení*. In: Závěrečná zpráva projektu VaV MD "Ekonomika zavádění alternativních paliv v dopravě" č. 1F44E/022/210, FD ČVUT a COŽP UK, Praha, 2006. s. 9

matice.¹⁷ Řádky a sloupce matice tvoří jednotlivá kritéria a varianty, pole matice pak kvantifikované dopady variant podle příslušných kritérií.

Prostřednictvím metody MCA volíme mezi tzv. nedominovanými variantami¹⁸. Teoreticky optimální variantou mezi všemi je tzv. varianta ideální¹⁹, opakem ideální varianty je tzv. varianta bazální. Podrobnější charakteristikou používaných pojmů se budu zabývat v následující kapitole. Nedominované varianty se nacházejí na škále možností, jejíž póly tvoří varianta ideální a varianta bazální.

Stejně jako u předešlých popsaných metod je i u MCA zapotřebí specifikovat možnosti projektů – varianty, definovat významné dopady projektu a tyto dopady kvantifikovat buď v peněžních, nebo fyzických případně relativních jednotkách jako je bodové hodnocení.

Podrobný postup MCA bude rozebrán v následující kapitole, kterou věnuji výhradně teorii vícekriteriálního hodnocení.

2.3 Teorie multikriteriální analýzy

Důvody, proč jsem pro svou diplomovou práci jako hlavní vědeckou metodu zvolila postup vícekriteriálního hodnocení (MCA), vyplývají ze samotné charakteristiky výhod multikriteriální analýzy.

Vícekriteriální hodnocení, jak už název vypovídá, je metoda, která má za cíl shrnout, utřídit a vyhodnotit informace o variantních projektech/alternativách podle více hledisek/kritérií. Termínem *variantní projekt/alternativa* označujeme každé řešení z výběrové sestavy. *Kritériem* rozumíme vlastnost, kterou u dané alternativy posuzujeme. Každému kritériu je následně přiřazena váha, která vyjadřuje důležitost jednotlivých kritérií vzhledem k ostatním.

Přesný postup je následující: Nejprve je nutno identifikovat varianty/alternativní scénáře. Poté je třeba rozhodnout o kritériích/faktorech, které budou určující při rozhodování. Tyto faktory plní funkci hledisek, podle kterých jsou varianty tříděny a hodnoceny. Provede se podrobné hodnocení dopadu každého ze scénářů na každé kritérium. Tam, kde je to možné, vyjádří se čísly. Pak se každému z kritérií určí jeho relativní váha/významnost. Dojdeme tak vlastně ke vzniku indikátorů významnosti hlavních dopadů. Tuto významnost lze určit např.

¹⁷ FIALA, Petr, JABLONSKÝ, Josef, MAŇAS, Miroslav. *Vícekriteriální hodnocení*. První vydání. Praha: Vysoká škola ekonomická; Fakulta informatiky a statistiky, 1994. s. 21

¹⁸ FIALA, P., JABLONSKÝ, Josef., MAŇAS, M. *Vícekriteriální hodnocení*. První vydání. Praha: Vysoká škola ekonomická; Fakulta informatiky a statistiky, 1994. s. 22

¹⁹ Ideální varianta nabývá ve všech kritériích nejlepších hodnot, oproti tomu varianta bazální ve všech kritériích dosahuje nejhorších možných hodnot.

průzkumem veřejného mínění nebo expertním dotazováním. Zhodnotí se zpracované výsledné alternativy – nejlépe ve veřejné diskusi.²⁰

Většina rozhodnutí se závažnými celospolečenskými dopady, jako je např. výběr trasy významné dopravní komunikace, je „potenciálním zdrojem konfliktů a je proto nutné věnovat mimořádnou péči metodice, která je použita v příslušném rozhodovacím procesu.“²¹ Jedná se o rozhodnutí s důsledky schopnými dlouhodobě ovlivnit postavení konkrétních sociálních skupin, která jsou prováděna v nedostatečně přehledných situacích a s těžko eliminovatelnými subjektivními vlivy.

Rozhodnutím se zde rozumí vybrání jedné varianty ze seznamu možných a v dané situaci (potenciálně) realizovatelných variant. V souvislosti s politickým anebo ekonomickým rozhodováním je zpravidla požadováno, aby rozhodnutí vedlo k volbě optimální varianty. To samozřejmě není vždy možné, snahou by mělo být optimu se maximálně přiblížit. Zde však vyvstává otázka, která je v rozhodovacím procesu velmi obtížnou pasáží na vysvětlení, co lze v dané situaci považovat za optimální. „V sociálně-ekonomických systémech dochází ke střetu zájmů, které se vyhrocují právě v okamžiku přijetí rozhodnutí, neboť rozhodnutí nastavují výhybky pro budoucí trajektorii systému.“²² Určité skupiny osob upřednostňují určité důsledky rozhodnutí a pro posouzení stupně optimality rozhodnutí se nabízejí různá kritéria. Důležité v této fázi je dokázat abstrahovat od subjektivních zájmů a emocionálních hodnocení a převést je do oblasti věcného, logicko-analytického uvažování. A naopak – jak upozorňuje M. Mañas: „politik by měl zvládnout i postup obrácený, totiž že by měl umět převést problém řešený v rovině logiky a věcného uvažování do roviny konfliktu a emocí a prosadit tak rozhodnutí, které by jinak nemělo naději na realizaci.“²³

Nezbytnými předpoklady pro postup multikriteriálního hodnocení je seznam (množina) variant, z nichž je prováděn výběr a sada (množina) relevantních kritérií, které cíl MCA nepřimo formulují. Máme-li k dispozici seznam kritérií i rozhodovacích variant, je nutné zvážit, jakou formu by konečné rozhodnutí mělo mít.

V úvahu připadají dvě hlavní možná konečná řešení: buď výběr jedné „optimální varianty“²⁴ určené k realizaci, nebo rozdělení přípustných variant na dvě podmnožiny – na varianty vysloveně špatné a na varianty, které přicházejí v úvahu pro realizaci. První možnost hodnotí Mañas jako méně vhodnou, poněvadž nevýhodou MCA je, že „chceme z nespolehlivých

²⁰ Podle: JOHANISOVÁ, Nad'a. *Podklady k některým okruhům kursu Environmentální ekonomie (2004/2005)*. Osobní materiály RNDr. Nadi Johanisové pro výuku environmentální ekonomie oboru Humanitní environmentalistika, Fakulta sociálních studií, Masarykova univerzita, Brno.

²¹ FIALA, Petr, JABLONSKÝ, Josef, MAŇAS, Miroslav. *Vícekritériální hodnocení*. První vydání. Vysoká škola ekonomická; Fakulta informatiky a statistiky, Praha, 1994. s. 7

²² Ibid

²³ Ibid, s. 8

²⁴ *Optimální varianta* je v teorii vícekritériálního rozhodování často užívaným pojmem. Není však spojen s žádnou jednoznačnou a univerzálně použitelnou definicí. Tímto výrazem označujeme variantu relativně doporučenou ke konečnému výběru či realizaci. Vztahuje se tedy s píše k variantě vyhovující praktické představě řešení úloh vícekritériálního hodnocení variant. (podle FIALA et al., 1994; s. 21) Hovoří-li se tedy o optimální variantě, je třeba blíže specifikovat, v jakém smyslu je optimalita míněna.

a nedostatečných informací vytěžit něco, co v nich téměř jistě není obsaženo²⁵. Druhý způsob je podle něj bližší objektivnímu rozhodování. Pro svou diplomovou práci zvolím postup první – budu se snažit dojít k „nejlepší“ ze zvolených variant i z důvodu malého počtu variant.

Možnost výběru optimální varianty v situaci vícekriteriálního posuzování důsledků je značně závislá na možnosti kvantifikace těchto důsledků podle jednotlivých kritérií. Některá vstupní data lze nalézt přímo v kvantifikované podobě²⁶. Existují však další důležité okolnosti, které nelze měřit objektivními metrickými systémy, přesto je třeba je pro možnost srovnávání kvantifikovat²⁷. Je známo více způsobů, kterými je možno tak učinit. Pokud není možné je přesně vyjádřit ve fyzických či peněžních jednotkách, existuje ještě např. možnost přiřadit jednotlivým variantám známku – analogicky ke školní klasifikaci žáků lze použít např. hodnotící škálu 1 – 5.

Optimální varianta je také někdy nazývána ideální variantou. Je to taková, která dosáhla nejlepšího hodnocení současně podle všech kritérií. Pokud není jiná možnost nalezení ideální varianty, definujeme ji jako variantu, jejíž kritéria jsou shodná s nejlepšími hodnotami kritérií, které se v matici vyskytují. Protože ideální varianta v naprosté většině souborů ve skutečnosti neexistuje, přechází se „od principu optimality k *principu nedominovanosti*“²⁸.

Nedominovaná varianta je taková, ke které neexistuje v množině variant jiná varianta, která by byla lépe hodnocená podle alespoň jednoho kritéria a ne hůře podle zbývajících kritérií. Z nedominovaných variant pak vybíráme tzv. kompromisní variantu, což je taková, která „má od ideální varianty nejmenší vzdálenost.“²⁹ To znamená, že se od optimální varianty liší co nejméně a také že každá nedominovaná varianta se potenciálně může stát vybranou variantou kompromisní. Záleží zde nejen na výběru kritérií, ale také na stanovení vah jednotlivých kritérií.

Před fází, kdy jsou výstupy hodnot pro jednotlivá kritéria modelována váhami je třeba provést dva kroky. První se nazývá *transformace kritérií*. To znamená, že kritéria, která mohou být tzv. maximalizační (kdy jejich větší/vyšší výstup indikuje společensky přínosnější variantu) nebo tzv. minimalizační (kdy nižší výstupy hodnot určitých kritérií indikují vyšší společenskou přínosnost), je zapotřebí všechna převést buď na maximalizační nebo minimalizační. Toho při převodu na maximalizační kritéria docílíme výpočtem rozdílu mezi bazální variantou a danou variantou, při převodu na kritéria minimalizační počítáme rozdíl mezi ideální a danou variantou.

Druhým krokem je tzv. *normalizace kritérií*. Jednotlivá kritéria jsou obvykle vyjádřena hodnotami v různých jednotkách či měřítkách, proto je nutné převedení vstupních dat do matice souměřitelných hodnot.

²⁵ FIALA, Petr, JABLONSKÝ, Josef, MAŇAS, Miroslav. *Vícekriteriální hodnocení*. První vydání. Vysoká škola ekonomická; Fakulta informatiky a statistiky, Praha, 1994. s. 9

²⁶ Např. výše nákladů na výstavbu (vyjádřena v peněžních jednotkách), délka tras jednotlivých variant (vyjádřena v jednotkách délky, např. m) apod.

²⁷ Např. stupeň ohrožení zdraví v okolí žijícího obyvatelstva (podle vzdálenosti od místa vzniku možného ohrožení vzniklým realizací projektu) apod.

²⁸ FIALA, Petr *Modely a metody rozhodování*. První vydání. Vysoká škola ekonomická; Fakulta informatiky a statistiky, Praha, 2003. s. 13

²⁹ FIALA, Petr, JABLONSKÝ, Josef, MAŇAS, Miroslav *Vícekriteriální hodnocení*. První vydání. Praha: Vysoká škola ekonomická; Fakulta informatiky a statistiky, 1994, s. 23

Výpočet lze provést např. podle následujícího vzorce (Fiala et al., 2003):

$$u_{ij} = (y_{ij} - D_j) / (H_j - D_j)$$

kde: D_j bazální varianta konkrétního kritéria

H_j ideální varianta konkrétního kritéria

Normalizované hodnoty u_{ij} po provedení operace spadají do intervalu $\langle 0;1 \rangle$. Pro normalizované ideální hodnoty maximalizačních kritérií získáme hodnotu 1, pro normalizované bazální hodnoty max. kritérií hodnotu 0 (pro normalizované ideální hodnoty minimalizačních kritérií hodnotu 0 a pro normalizované bazální hodnoty minimalizačních kritérií hodnotu 1). Po normalizaci hodnot kritérií je možno přistoupit ke kroku následujícímu, jímž je modelování preferencí mezi kritérii pomocí vah (kvantitativních multiplikátorů).

2.3.1 Určení hodnot kvantitativních multiplikátorů (vah)

V soboru ukazatelů kritérií všechny prvky množiny P_j , tzn. jednotlivá kritéria, nemají stejný relativní význam ve vztahu ke konkrétnímu posuzovanému problému. Tento relativní, vzájemně poměrný význam – důležitost – se označuje jako *váha kritéria* w_j (Parameter Weights). Tato *váha* poskytuje informaci o relativní společenské důležitosti (vlivu) jednotlivých ukazatelů kritérií v rámci dané množiny kritérií P_1, P_2, \dots, P_n .

„Existuje velký počet doporučovaných metod pro učení váhy kritérií (Weighted Outcomes) včetně důvodů pro princip rovnocennosti kritérií (Unweighted Outcomes).“³⁰ U každé existující metody se ovšem nepříznivě projevuje vliv subjektivního přístupu, cítění a postoje experta k životnímu prostředí. Z tohoto důvodu se uznávají přednosti metody párového hodnocení (The Paired Comparison Technique³¹) zejména ve spojení s expertním posuzováním. Náročnější metodou párového srovnávání je Saatyho metoda, která vyžaduje navíc jako vstupní informaci od hodnotícího subjektu ještě kvantifikování intenzity preference jednotlivých kritérií. Tato metoda již nevyjadřuje pouze preferenci jednoho kritéria ze dvojice, ale i jejich vzájemnou relativní důležitost vůči sobě podle volby subjektu (experta, respondenta).

Ve vztahu ke sledované problematice zde stručně popíši šest metod, které připadají pro stanovení hodnot vah v úvahu. Jsou jimi:

- **metoda pořadí**
- **alokační metoda**
- **známkovací metoda,**
- **metoda párového porovnávání (Fullerův trojúhelník)**
- **duální metoda ALO-FUL**
- **metoda týmového expertního posouzení**

³⁰ ŘÍHA, Josef. *Hodnocení vlivu investic na životní prostředí: Vícekriteriální analýza a EIA*. Praha, 1995. s. 237

³¹ Publikoval Daniel FULLER (1963).

2.3.1.1 Metoda pořadí

Seřazení parametrů podle jejich vzájemné relativní důležitosti se označuje jako *hierarchizace*. Při tomto procesu musí odborník ke každému parametru „přiradit číslo podle principu 1. – nejlepší až pořadí N – nejhorší. Jinými slovy čísla stupnice pořadí N se musí shodovat s čísly (počtem) parametrů n , tj $N = n$ “³² Expert ale také může přiřadit stejné pořadí (preferenci) většímu počtu ukazatelů, takže $N < n$. V takové situaci je nutné přistoupit ke stanovení tzv. standardizovaného pořadí, kdy se dvě až několik veličin dělí o jedno místo v pořadí důležitosti. Kritérium s nejnižším součtem čísel tak získá nejvyšší (první) místo v pořadí a naopak. Přesnost a spolehlivost závisí na množství ukazatelů (kritérií) – doporučené množství kritérií se pohybuje mezi deseti a dvaceti položkami.

2.3.1.2 Alokační metoda

Základ této metody tvoří alokace předem zvoleného (zadaného) souboru bodů významnosti, tzn. součtu maximálně možné celkové váhy všech ukazatelů $\sum_j w_j$. Zjednodušeně řečeno, expert „dostane zásobu bodů“, které přiřadí („rozdělí“) kritériím podle svého uvážení dle jejich významnosti – důležitosti.

2.3.1.3 Metoda známkování

Tato metoda se nazývá též bodovací a často se používá při hodnocení území, krajiny, rekreačního potenciálu krajiny, životního prostředí a pod. Její princip předpokládá zvolení bodové (známkovací) stupnice nejčastěji v rozpětí 0 až 1; 1 až 5; 0 až 10 nebo 0 až 100 bodů. Různé objektivní kvantitativní jednotky se převádějí pomocí této stupnice na společného jmenovatele – udělený počet bodů. Pro subjektivní kvantitativní ukazatele je nutné vytvořit verbálně numerické stupnice podle charakteru parametru. Přidělením známky se potom kvalitativní vlastnost transformuje na ukazatel kvantitativní – číslo. Tímto postupem tak lze řešit komplexní soustavy zahrnující jak kvantitativní tak i kvalitativní ukazatele.

2.3.1.4 Metoda párového hodnocení (porovnávání)

Tato metoda je rovněž známa pod jménem svého autora jako „Fullerův trojúhelník“. Pro stanovení relativní důležitosti parametrů ŽP. Jestliže přichází v úvahu počet kritérií n , potom lze sestavit kombinaci těchto parametrů. Celkový počet dvojic je $n/2*(n - 1)$, který se

³² ŘÍHA, Josef. *Hodnocení vlivu investic na životní prostředí: Vícekriteriální analýza a EIA*. Praha, 1995. s. 239

sestavuje do trojúhelníkovité tabulky podle následujícího schématu:

1	1	1	.....	1
2	3	4	.....	n
	2	2	.....	2
	3	4	.....	n
	3	.....		3
	4	.....		n

	$n - 2$			$n - 2$
	$n - 1$			n
				$n - 1$
				n

Mechanismus pracovního postupu spočívá ve vzájemném porovnání všech dvojic kritérií, kdy lze obvykle snadno posoudit vzhledem k deklarovanému cíli (uvažovanému záměru, např. výstavbě dálnice), který parametr je více či méně významný. Preferovaný parametr se označí (podtržením nebo kroužkem) a zjišťuje se celkový počet získaných preferencí; tento počet pak určuje váhu kritéria w_j . Výpočet normované váhy kritéria $w_j(N)$ je shodný s metodou pořadí. Kontrola správnosti výpočtu vychází ze skutečnosti, že celkový úhrn získaných preferencí je dán vztahem $n/2*(n - 1)$. Průměr posouzených vah většího počtu expertů vyhovuje Gaussovu průměrnému rozdělení.

Za výhodu této metody se považuje snadné porovnání dvojic parametrů a možnost připuštění stanoviska, že oba parametry jsou rovnocenné, případně nesrovnatelné. Toto řešení lze spojit i s jinými metodami (bodování, alokace aj.). „V oblasti rozhodování tvoří model představu využívání ryze demokratických zásad, kde význam parametrů (ukazatelů kritérií) je hodnocen podle principu „každý s každým“.“³³

2.3.1.5 Duální metoda ALO-FUL

Na základě předešlých dlouholetých zkušeností doporučuje Říha kombinovaný pracovní postup³⁴ pro stanovení relativní důležitosti kritérií duální metodou ALO-FUL. Podstata této metody spočívá ve dvou krocích řešení – v generování dvousložkové váhy nejprve metodou alokace pro vymezené hlavní skupiny kritérií a následně ve skórování významu kritérií metodou párového hodnocení dvojic kritérií dle Fullera uvnitř těchto skupin kritérií (tzn. nikoliv souhrnně pro celou množinu kritérií ve smyslu „standardního řešení“ Fullerova trojúhelníku). Základním předpokladem pro uplatnění této metody je však předem definovaná soustava hledisek (kategorií) včetně jednotlivých ukazatelů kritérií (kde není možná pozdější změna v jejich

³³ ŘÍHA, Josef. *Hodnocení vlivu investic na životní prostředí: Vícekriteriální analýza a EIA*. Praha, 1995. s. 245

³⁴ ŘÍHA, Josef. *Objektivizace vah kritérií v procesu EIA*. Stavební obzor, č. 1, 1995. s. 22-26

zařazení – přemístění – do jiné kategorie) a práce s týmem odborníků (ve smyslu využití týmové expertní metody a uskutečnění ankety).

Po získání vah výše popsanými způsoby hodnoty matice u_{ij} vynásobíme vahami jednotlivých kritérií a získáme tak váženou matici. Výsledek MCA pro jednotlivé varianty získáme sečtením hodnot všech kritérií pro danou variantu. Vyšší hodnota výsledku MCA pak znamená lepší variantu. Brůhová-Foltýnová uvádí, že „je vhodné provést také citlivostní analýzu na změny vah jednotlivých kritérií a ověřit si tak, jak je výsledek citlivý na volbu vah.“³⁵

2.3.2 Přednosti a nedostatky MCA

I vícekritériální hodnocení je metodou, která má svoje nesporné přednosti, ale také nedostatky, které je zapotřebí zohlednit.

Mezi výhody můžeme zařadit možnost vyhnout se náročnému hodnocení společenských přínosů a nákladů pomocí peněžních prostředků; MCA může pracovat s jakýmkoliv jednotkami – tudíž je „časově i finančně méně náročná než cost-benefit analýza.“³⁶

Nevýhodou je, svým způsobem, potřeba zjištění vah jednotlivých kritérií. Možností výpočtu vah se podrobněji budu věnovat dále v textu, obecně je však možno říci, že stanovování vah je záležitostí silně arbitrární, a je proto třeba dbát na skladbu expertů či zainteresovaných jedinců, kteří se stanovování vah účastní, a dále na postup jejich výpočtu, aby nedocházelo ke zkreslení.

Multikritériální analýzy se úspěšně využívá pro výběr mezi projekty, které v konečném rozhodnutí budou realizovány a těmi, které nakonec realizovány nebudou. Hodnotí se podle tzv. minimálních požadavků, která varianta musí splnit a pakliže je splní, může být realizována. MCA dále může sloužit pro seřazení variant podle konkrétních preferencí od nejlepší po nejméně vhodnou a analogicky pro výběr nejlepšího projektu z množiny možných variant. Brůhová-Foltýnová jako možnost využití MCA uvádí ještě „výběr projektů až do doby naplnění požadované kapacity nebo vyčerpání finančního či jiného omezení.“³⁷

2.3.3 Případové studie MCA

MCA je technika v praxi poměrně často používaná a to i v oblasti dopravních staveb. Při metodologické přípravě na provedení své vlastní MCA jsem měla možnost se setkat s konkrétními případovými studiemi. Jsou jimi:

(1) Posouzení variant dopravního řešení v severozápadní části Prahy³⁸, (2) Multikritériální posouzení variantního řešení hraničního úseku dálnice D8 Praha – Ústí nad Labem – státní

³⁵ FOLTÝNOVÁ-BRŮHOVÁ, Hana. *Metody společenského hodnocení*. In: FD ČVUT a COŽP UK, Závěrečná zpráva projektu VaV MD "Ekonomika zavádění alternativních paliv v dopravě" č. 1F44E/022/210, Praha, 2006. s. 13

³⁶ Ibid

³⁷ Ibid, s.14

³⁸ JIRAVA, Petr, LEHOVEC, František. a kol. *Posouzení variant dopravního řešení v severozápadní části Prahy. Závěrečná zpráva k multikritériálnímu hodnocení*. Praha, únor 1994.56 s.

hranice ČR/SRN³⁹, (3) Multikriteriální posouzení vedení dopravních tras rychlostní silnice R35 na území Pardubického kraje⁴⁰, (4) Studie řešení cyklistické dopravy v historických centrech měst⁴¹ a (5) Doplnění dokumentace SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov⁴².

- Ad 1) První případová studie řeší šest variant dopravního řešení v severozápadním sektoru Prahy, varianty byly vybrány a předloženy k hodnocení pětičlennou komisí, složenou ze starostů městských částí Prahy 6, Prahy 7, Prahy 8, Tróje a zástupce Magistrátu hl.m. Prahy. Varianty byly vybrány s využitím souboru projektové dokumentace a posuzovány dvěma různými odbornými institucemi firmou CityPlan Praha a Vysokým učením technickým Brno, Stavební fakultou, podle kritérií stanovených komisí. Cílem tohoto širšího posuzování bylo získání varianty doporučitelné k realizaci.
- Ad 2) MCA Posouzení variant dálnice D8 řeší sedm variant komunikace v problematickém přechodu dálnice přes Krušné hory do Saska. Předmětem posouzení byla možnost optimalizace vedení trasy mezi bodem č. 1 na německé straně státní hranice a bodem č. 2 u Chlumce na české straně. Důraz je kladen především na optimální vedení trasy na domácím území.

Pro řešení úlohy MCA byla aplikována axiomatická teorie kardinálního⁴³ užítku MUT (Multiattribute Utility Theory), ze které vychází autorizovaná metoda totálního ukazatele kvality prostředí (TUKP), vyvinutá autorským kolektivem prof. Říhy na Českém vysokém učení technickém. Při ní je využíván katalog vysoce specializovaných kritérií a vyhodnocovacích křivek dílčích funkcí užítku. Jedná se o metodu velmi náročnou.⁴⁴

³⁹ŘÍHA, Josef a kol. *Multikriteriální posouzení variantního řešení hraničního úseku dálnice D8 Praha – Ústí nad Labem – státní hranice ČR/SRN*. EcoImpAct Praha, Objednatel: Ředitelství dálnic, Praha, září 1994. 111s.

⁴⁰SÁZAVSKÁ, Dagmar. *Multikriteriální posouzení vedení dopravních tras*. Diplomová práce, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní. Vedoucí práce Kristýna Neubergová. Praha 2005. 82 s.

⁴¹SYROVÝ, Květoslav. *Studie řešení cyklistické dopravy v historických centrech měst*. Diplomová práce, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební. Vedoucí práce Petr Slabý. Praha 2004. 103 s.

⁴²KUČÍREK, Pavel a kol. *Doplnění dokumentace SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov*. Krajský úřad Libereckého kraje, Liberec, 2005.

⁴³Ohodnocený kardinální užitek podává konkrétní vyčíslenou hodnotu, lze jej znázornit pomocí vektoru. (Opak ordinální užitek, který podává informaci o pořadí hodnot mezi sebou – která má vyšší a která nižší užitek – ale nelze jej vyčíslit konkrétními hodnotami).

⁴⁴*Metoda totálního ukazatele kvality prostředí (TUKP)* je graficko-analytickou metodou, která je vyvinuta pro rozhodování o záměru, který je řešen ve více variantách a jejímž cílem je určit nejvýhodnější variantu pro zadaný soubor kritérií. Z hlediska požadavku maximální objektivity podkladů pro rozhodovací proces je TUKP metodou, ve které je vliv jednotlivce omezen prostřednictvím aplikace axiomatické teorie kardinálního užítku MUT s využitím formalizované metodiky. Aplikací axiomatické teorie kardinálního užítku MUT se mohou stanovit a vyjádřit hodnoty souhrnné funkce užítku U předem vypracovaných variant. Souhrnná funkce užítku je určena jako mnohorozměrný vektor v závislosti na počtu použitých kritérií (ukazatelů kritérií) a tomu odpovídajícímu počtu dílčích transformačních funkcí užítku.

Tato metoda umožňuje zahrnout do rozhodovacího procesu velký počet kritérií a jejich posouzení je standardizováno na podkladě norem a konsensu v celostátní týmu expertů z různých oborů. Z tohoto důvodu jsou různí zpracovatelé téhož projektu nuceni postupovat podle daného schématu metody, díky čemuž výsledek nemůže být závažně ovlivněn vlastním subjektivním přístupem. Metoda TUKP dává jasné výsledky, ale posuzuje kritéria bez ohledu na jejich důležitost. (Přiřazením vah kritériím dochází k přesnějšímu vyhodnocení dopadů jednotlivých kritérií, které ovšem závisí na prioritách jednotlivých expertů). Autorem metody TUKP je prof. J. Říha (1981).

Hlediska a kritéria byla stanovena po vzájemné dohodě na vstupním jednání výboru expertů. Pro hodnocení bylo definováno celkem 26 kritérií, která byla rozdělena do čtyř skupin podle hledisek:

1. „hledisko technické“⁴⁵, které čítá 6 kritérií,
2. „hledisko ekonomické“ zahrnuje 3 kritéria,
3. „hledisko ekologické“ obsahuje 11 kritérií a
4. „hledisko sociální“ má 6 kritérií.

Část variant předložilo ŘSD, část Oddělení zahraničních styků ČVUT Fakulty stavební.

Stanovení kvantitativních multiplikátorů (vah) proběhlo expertním dotazováním pomocí metody alokační (rozdělení počtu bodů mezi všechna 4 hlediska kritérií) a Fullerova párového hodnocení relativní důležitosti kritérií. Svoje preference v expertním dotazníku vyjádřilo celkem 43 odborníků z různých oblastí⁴⁶. Součástí studie tvoří kromě všech technických příloh a výpočtů též vyplněné dotazníky. Výsledkem je celkový závěr pro rozhodovací proces – z celkového počtu variant byla varianta první vyhodnocena jako tzv. superiorní, což znamená, že byla nejlepší v předem definovaném souboru variant, a to při všech pěti způsobech stanovení vah. Zbývající varianty byly hierarchizovány sestupně.

- Ad 3) Multikriteriální posouzení vedení dopravních tras rychlostní silnice R35 na území Pardubického kraje se týkalo tří variant, vzhledem k dostupnosti dat autorka řešila jen dvě a to severní a jižní. Stanovení vah proběhlo podle metody pořadí, párového hodnocení a duální metody ALO-FUL. Hodnocení však řešila jen jedna osoba – autorka. Autorka také v závěru popisuje, jak její volba a váhy ovlivnily konečné výsledky.⁴⁷ Podle odlišných použitých metod vyšla v prvním případě (s využitím TUKP) jako příznivější varianta severní, v ostatních případech (metoda pořadí, párového hodnocení a ALO-FUL) a za použití kvantitativních multiplikátorů se jevila jako výhodnější varianta jižní. Výsledky řešené přiřazením vah jsou přesnější. Při výše uvedeném řešení došlo k rozdílným výsledkům jednotlivých metod především díky kritériím, které ovlivnily

⁴⁵ ŘÍHA, Josef a kol. *Multikriteriální posouzení variantního řešení hraničního úseku dálnice D8 Praha – Ústí nad Labem – státní hranice ČR/SRN*. EcoImpAct Praha, Objednatel: Ředitelství dálnic, Praha, září 1994. s. 7

⁴⁶ Většina z nich byla odborníky v oblasti dopravy a dopravních staveb pracujícími v soukromém sektoru, dále z vědeckých ústavů, méně pak úředníci působící v samosprávě.

⁴⁷ Podle výsledků vyjádřených metodou totálního ukazatele kvality prostředí vychází jako optimální jižní varianta. Hodnota jejího užítku je vyšší než užitek severní varianty. Toto hodnocení patří mezi kvantitativní metody určující výsledný užitek navrhovaného záměru. Dle těchto výsledků by jako nejvýhodnější měla být realizována jižní varianta.

Přiřazení vah jednotlivým kritériím patří mezi kvalitativní hodnocení a závisí na subjektivním posouzení expertů. Uvedené výsledky určují jako výhodnější variantu severní. Řešení bylo provedeno pomocí metody pořadí, metody párového hodnocení a metody ALO-FUL. Podle všech těchto metod vychází výhodněji severní varianta.

Po zhodnocení výsledků byla v této práci jako optimální vybrána severní varianta podle kvalitativních metod rozhodování. Hodnocení řešila jen jedna osoba, proto jsou výsledky velice subjektivní, v praxi se musí takové hodnocení provádět v týmu expertů. Přesto jsou výsledky řešené přiřazením vah přesnější. Při výše uvedeném řešení došlo k rozdílným výsledkům jednotlivých metod především díky kritériím, které ovlivnily výsledné náklady a díky ekologickým kritériím, kterým byla přiřazena větší důležitost než ostatním kritériím. Nejvíce výsledné náklady ovlivnil dlouhý tunel u jižní varianty. (Tunelům byla v hodnocení přiřazována velká důležitost.) Mezi ekologickými kritérii byla větší míra důležitosti přiřazena především předpokládaným emisím osobních i nákladních automobilů a střetům s ekologicky významnými lokalitami.

výsledné náklady a díky ekologickým kritériím, kterým byla přiřazena větší důležitost než ostatním kritériím. Nejvíce výsledné náklady ovlivnil dlouhý tunel u jižní varianty. (Tunelům byla v hodnocení přiřazována velká důležitost.) Mezi ekologickými kritérii byla větší míra důležitosti přiřazena především předpokládaným emisím osobních i nákladních automobilů a střetům s ekologicky významnými lokalitami.

- Ad 4) Studie řešení cyklistické dopravy v historických centrech měst se zabývá možnými řešeními vedení cyklostezek zástavbou městské památkové rezervace Prahy – aplikuje přitom MCA totálního ukazatele kvality prostředí. Autor řeší celkem čtyři úseky průchozího území ve čtyřech možných variantách včetně varianty nulové, u druhého úseku i ve dvou podvariantách. Hodnotících kritérií je celkem devět, metody použité pro stanovení vah jsou metoda pořadí a párového porovnávání. Autor provedl dotazníkový expertní výzkum čítající řádově dvě desítky odborníků.
- Ad 5) Vzhledem k významnosti této studie pro celou diplomovou práci je jí věnována samostatná kapitola 2.3.4.

2.3.4 Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov

2.3.4.1 Úvod

Tato studie pro mne byla významná nejen z hlediska informativního a metodologického v ohledu postupu výpočtů v MCA a kritiky výsledků, ke kterým došla, ale zejména jako podkladový a de facto výchozí materiál k mé vlastní MCA. Jelikož se jedná o důležitý vstupní materiál pro moje studium a výzkum, posledně jmenovanou studii rozeberu do větší hloubky než studie předchozí. Pokusím se rovněž o zobecnění strategického významu tohoto dokumentu pro ochranu ŽP.

2.3.4.1.1 Význam SEA

Proces *posuzování vlivů na životní prostředí* (EIA, Environmental Impact Assessment) je důležitým nástrojem pro ochranu ŽP. Právní předpisy⁴⁸, které tento proces upravují, jsou

⁴⁸ V legislativě Evropské unie se jedná o právní předpisy: Směrnice Rady 85/337/EHS o posuzování vlivů některých veřejných a soukromých projektů na životní prostředí, směrnice Rady a Evropského parlamentu 2001/42/ES o posuzování vlivů určitých plánů a programů na životní prostředí, v České republice pak o zákony č.: 244/1992 Sb. o posuzování vlivů rozvojových koncepcí a programů na životní prostředí, č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí.

praktickou aplikací principu *předběžné opatrnosti* – jednoho z principů udržitelného rozvoje, jde o preventivní nástroj ochrany ŽP.⁴⁹

Není na místě rozebírat širokou teorii EIA a SEA (Strategic Environmental Assessment, „strategická EIA“), avšak protože se v kontextu ochrany ŽP a této diplomové práce jedná o důležitý dokument, jakožto výsledek procesu posuzování vlivů na ŽP, věnuji mu na tomto místě pozornost.

SEA se zaměřuje na strategickou úroveň plánování projektu – předmětem posuzování jsou plány či programy, v našem případě se jedná o územní plán velkého územního celku.⁵⁰ To je velmi důležité u variantních projektů, jako je např. plánovaná silnice R35, jejichž vliv na ŽP se v dopadu jednotlivých variant může lišit. Smyslem EIA/SEA je odhalit a vyloučit nežádoucí vlivy projektů na ŽP. Vypracováno je posouzení k němuž se zhotoví dokumentace, konzultují se dotčené orgány a nemá být vyloučena veřejnost. Poté musí být zpřístupněn jak návrh plánu, tak dokumentace. Dotčeným orgánům je ponechána lhůta, v němž mohou uplatnit připomínky. Poté je (případně doplněná) dokumentace odevzdána ke schválení v legislativním procesu. Výsledky posuzování stejně jako v případě EIA nejsou pro přijaté rozhodnutí závazné.⁵¹

2.3.4.2 Vznik Doplnění dokumentace SEA o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov

Doplnění Dokumentace SEA⁵² (dále jen DD SEA) vzniklo na základě požadavku MŽP a její zpracování se řídilo zákonem č. 244/1992Sb⁵³ o posuzování vlivů rozvojových koncepcí na ŽP. Jejím účelem bylo doplnit posouzení vlivů Konceptu ÚP VÚC LK na ŽP o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov. V SEA ÚP VÚC byla tematika variantního řešení R35 dle stanoviska MŽP zohledněna jen povrchně a nedostatečně.

Dokumentace měla sloužit jako podklad pro rozhodování zastupitelstva LK o výběru varianty koridoru, umožňujícího realizaci stavby R35 ve čtyřpruhovém uspořádání.

Řešitelský tým složený z pěti odborníků na různou problematiku⁵⁴ měl snahu vycházet „z principu udržitelného rozvoje“⁵⁵ a postupoval podle níže popsanych kroků.

⁴⁹ V evropském právu životního prostředí je tento princip znám pod pojmem *principle prevention*.

⁵⁰ Podle dílce „starého“ stavebního zákona č. 50/1976 Sb. o územním plánování a stavebním řádu.

⁵¹ Dotčení účastníci řízení dále musí být informováni o přijatém plánu a o stanovisku, jak „byly úvahy o životním prostředí integrovány do plánu nebo programu ve srovnání s ostatními uvažovanými realizovatelnými variantami. Rovněž nesmí v poskytované informaci chybět údaje o přijatých opatřeních k monitorování – následného sledování plánu i po jeho schválení. Monitoring je prováděn za účelem co nejčasnější identifikace a odstranění případných negativních vlivů. KRUŽÍKOVÁ, Eva, ADAMOVA, Eva, KOMÁREK, Jan. *Právo životního prostředí Evropských společenství. Praktický průvodce*. Linde, Praha, 2003. s. 60

⁵² Samotná dokumentace SEA Konceptu ÚP VÚC LK se podrobně variantním řešením R35 nezabývala; zohlednila pouze koridor severní varianty R35, který leží na území LK.

⁵³ Tento zákon byl nahrazen zákonem č. 100/2001Sb. *o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů*; in: ÚZ: Životní prostředí. č. 430, Sagit, Ostrava, 2004. s.340

⁵⁴ Demografie a socioekonomická hlediska; doprava a širší vztahy; ovzduší a hluk; a datová a grafická část.

⁵⁵ KUČÍREK, Pavel a kol. *Doplnění dokumentace SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov. Kroky 1 až 7 dle metodiky zpracování*. Liberec, leden 2005. s. 1

2.3.4.3 Metodika

Nejprve byly identifikovány podstatné vlivy projektu, poté popis vlivů a určení kritérií pro jejich identifikaci, rozdělení koridorů do úseků variant koridorů, vyhodnocení podstatných vlivů na jednotlivé úseky⁵⁶ variant koridorů a sestavení základních deseti variant (vzniklých vyhodnocením úseků dle metody „průchod s nejmenším odporem“⁵⁷), poté výběr varianty z uvedených hledisek nejvýhodnější. Závěrečným krokem je popis opatření, která tým navrhuje k „prevenci, eliminaci, minimalizaci, popřípadě kompenzaci účinků na prostředí.“⁵⁸

Určení podstatných vlivů vychází z konfrontace jednotlivých úseků variant koridorů s jednotlivými kritérii. Řešitelský tým vytypoval celkem 14 kritérií pro identifikaci podstatných vlivů (viz tabulka č. 1).

Jednotlivým úsekům pak autorský tým přiřadil „relativně absolutní hodnoty“⁵⁹ dle uvedených kritérií. Dopad jednotlivých úseků byl ohodnocen známkovací metodou pomocí pětibodové verbálně numerické stupnice body 1 až 5.⁶⁰

Řešitelé při hodnocení použili shodný význam vah ($w_j = 1$) pro všechna kritéria/posuzované složky ŽP. Zajímavostí je poznámka, kterou si dovoluji citovat: „Navržená váha kritérií může být skupinou expertů složenou ze zástupců týmu zpracovatele a pořizovatele posouzena a přehodnocena k zajištění *maximálního stupně objektivity*.“⁶¹

Na základě vyhodnocení jednotlivých kritérií pro jednotlivé úseky variant obou koridorů a logické návaznosti úseků byl proveden výběr deseti nejlepších variant a tedy i varianty z hlediska ekonomického, sociálního i environmentálního nejlepší. Posledním krokem byl popis opatření k prevenci či eliminaci negativních dopadů na ŽP.

2.3.4.4 Výsledky

Prvních šest nejvýhodnějších variant se podle týmu řešitelů skládá z úseků v severním koridoru, z čehož vyplývá, že 6 nejvýhodnějších variant prochází severním koridorem. Až šesté až desáté místo obsadily varianty skládající se z úseků průchozích jižním koridorem.

⁵⁶ Varianty koridorů byly do úseků rozděleny podle vstupních bodů, intenzit dopravy a křižovatek.

⁵⁷ KUČÍREK, Pavel a kol. *Doplnění dokumentace SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov. Kroky 1 až 7 dle metodiky zpracování*. Liberec, 2005. s. 2

⁵⁸ Ibid

⁵⁹ Ibid

⁶⁰ „1“ znamená „maximální množství/dotčení/vysoce negativní dopad“,

„2“ znamená „relativní rozložení/slabě negativní dopad“,

„3“ znamená „relativní rozložení/relativně neutrální dopad“,

„4“ znamená „relativní rozložení/slabě pozitivní dopad“,

„5“ znamená „minimální množství/dotčení/vysoce pozitivní dopad“.

⁶¹ KUČÍREK, Pavel a kol. *Doplnění dokumentace SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov. Kroky 1 až 7 dle metodiky zpracování*. Liberec, leden 2005. s. 3

Tabulka č. 1. Kritéria Doplnění SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na ŽP o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov

Označení kritéria	
K.1	obyvatelstvo (ekvivalent počtu domů v koridorech šířky 200, 500 a 1000 m)
K.2	ovzduší (emisní látka z dopravy – ekvivalent počtu domů v koridoru imisní izolinie NO ₂ a C ₆ H ₆)
K.3	hluková zátěž z dopravy (ekvivalent počtu domů v koridorech izolinií akustického tlaku 40 dB pro noc a 50 dB pro den)
K.4	PUPFL (případný zábor pozemků určených k plnění funkce lesa)
K.5	ZPF (případný zábor pozemků zemědělského půdního fondu a třídy ochrany ZPF)
K.6	geologie (dotčení chráněných ložiskových území, sesuvů, poddolovaných území)
K.7	voda (dotčení ochranného pásma vodního zdroje II. stupně)
K.8	ochrana přírody a krajiny (CHKO, MCHÚ, VKP dle případného záboru)
K.9	ÚSES (dotčení nadregionálních a regionálních biocenter a biokoridorů)
K.10	krajinný ráz (dle koeficientu ekologické stability – KES a metodiky MŽP)
K.11	ekonomické parametry řešení – náklady (na 1 km liniové stavby)
K.12	sociálně ekonomické dopady na území (odborný odhad předpokládaného nárůstu/poklesu životní úrovně obyvatel)
K.13	vazby širších vztahů (odborný odhad)
K.14	fauna a flóra (na základě Vyhledávací studie R35 Evernia 2004)

(Zdroj: KUČÍREK, P. a kol. *Doplnění dokumentace SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov. Kroky 1 až 7 dle metodiky zpracování*. Liberec, leden 2005. s.2; upraveno autorkou)

2.3.4.5 Kritika

Dokument Doplněné SEA byl často napadán pro postupy v něm uplatněné i matematické chyby, jichž se autoři dopustili. Zde se zmíním pouze o postupech, jejichž nedostatky jsou považovány za stěžejní – i z důvodu, abych se podobným pochybením sama ve své MCA vyhnula.

2.3.4.5.1 Váhy

Nejvýznamnější kritika vznesená vůči metodice DD SEA tkví v postupu autorského týmu při stanovení vah. Stanovení vah je jedním ze stěžejních kroků MCA a nesprávný postup při určování kvantitativních multiplikátorů může výsledek významně ovlivnit a zkreslit. Váhy v DD SEA byly nastaveny stejně pro všechna kritéria ($w_j = 1$), z čehož vyplývá, že všechna kritéria měla shodnou důležitost.

Při posuzování významnosti jednotlivých kritérií je podle připomínkových subjektů (občanská sdružení, obce, jednotlivci) nutné přesně rozlišit, co je pro život člověka, fauny a flory naprosto nezbytné (ovzduší, voda atd.), tedy to, na čem je člověk i celá příroda existenčně závislá a tím, co je druhořadé – tedy to, co „nepředstavuje existenční nutnost, ale pouhou pohodlnost, jako je např. rychlost, kratší vzdálenost atd.“⁶² Váhami by tedy měla být oceněna

⁶² KOVAŘÍKOVÁ, Markéta. *Namitky_Rovensko.doc* [CD-ROM] [offline] [2006-11-10] s. 3

kritéria z toho důvodu, aby byla vyjádřena a zohledněna hodnota hledisek důležitějších a méně důležitých.

2.3.4.5.2 Kritéria

Mezi námitky vznesené ze strany občanských sdružení a obcí patří i kritika postupu při stanovování dopadů podle jednotlivých kritérií.

Nejvíce byla kritizována K.1 – obyvatelstvo (konkrétní výhrady jsou uvedeny v poznámkách pod čarou)⁶³, K.2 – ovzduší⁶⁴, K.8 – příroda a krajina⁶⁵. V zásadě byl však připomínkován celý seznam kritérií s ohledem na to, že nebylo zohledněno vyhodnocení vlivů úseků variant R35 na soustavu NATURA 2000 a dále na architektonické, archeologické a geologické památky a na rekreační využití krajiny. Připomínkující sdružení měla též požadavek na porovnání současného a potenciálního výsledného stavu ovlivněné dopravním zatížením území, což by podle nich mělo být zohledněno výběrem kritérií v DD SEA, které vymezoval v příloze č. 3 části C bodech III. a IV. zákon č. 244/1992 Sb.⁶⁶

2.3.4.5.3 Verbální hodnocení

K metodice verbálního hodnocení byly též vzneseny dle mého mínění oprávněné námitky. Řešitelský tým totiž k bodovým hodnotám 2, 3 a 4 současně přiřadil jediné verbální hodnocení „relativní rozložení“, což výsledně zkrusí závěrečné verbální hodnocení. Výhrady byly prostřednictvím připomínek obcí i občanských sdružení⁶⁷ vzneseny i k dalším verbálně-hodnotícím charakteristikám – kritizována je vágnost pojmů „relativní rozložení“, „minimální rozložení“, „maximální rozložení“, „maximální dotčení“, „minimální dotčení“, „vysoce negativní“, „slabě negativní“, „neutrálně negativní“, „slabě pozitivní“, „vysoce pozitivní“.

⁶³ „V dokumentaci je uvedeno, že kritérium K1 bude představovat hodnocení vlivu jednotlivých úseků variant koridorů R 35 na obyvatelstvo, a přitom je tento vliv hodnocen podle počtu domů. Není tedy prováděno hodnocení podle vlivu na obyvatelstvo, který by bylo možné provést např. podle počtu obyvatel dotčených jednotlivými úseky variant, narušení faktorů pohody, zdravotní rizika, apod. Pokud je předmětem posuzování počet domů v koridorech 200, 500 a 1000 m, jedná se dle našeho názoru o hodnocení vlivu jednotlivých úseků variant na domy a ne na obyvatele.“ In: KOVAŘÍKOVÁ, Markéta. *Namitky_Rovensko.doc* [CD-ROM] [offline] [2006-11-10] s. 1

⁶⁴ „Není jasné, z jakého důvodu byl vliv jednotlivých variant koridorů R 35 hodnocen z hlediska vlivu na ovzduší pouze podle emisí oxidu dusičitého NO₂ a benzenu C₆H₆, když např. emise oxidu uhelnatého CO jsou (po emisích NO_x) považovány za druhou nejvýznamnější škodlivinu emitovanou z automobilové dopravy. Navíc nebyly vůbec vyhodnoceny emise tuhých látek. Požadujeme dokumentaci SEA doplnit o vyhodnocení vlivů jednotlivých koridorů R 35 na emise CO a tuhých látek (prachu)“; *ibid*

⁶⁵ „Hodnocení vlivů úseků variant koridorů R 35 z hlediska ochrany přírody a krajiny nelze provést pouze podle vlivu na CHKO, MCHÚ a VKP, jak je vymezeno pro toto kritérium, ale je třeba vyhodnotit jednotlivé úseky i z hlediska vlivu na území chráněná v rámci soustavy NATURA 2000. O toto hodnocení je třeba dokumentaci doplnit.“ *ibid*, s. 2

⁶⁶ „Zpracovatel sice uvádí, že „odstavec 2 § 14 zákona č. 244/1992 Sb. požaduje posoudit vlivy dané koncepce na životní prostředí přiměřeně rozsahu dle přílohy č. 3 část C bodu III. a IV. tohoto zákona“, ale to neznamená, že tuto „přiměřenost“ lze v praxi aplikovat tak, že většinu z kritérií stanovených v příloze č. 3 zákona č. 244/1992 Sb. nebude zpracovatel bez jakéhokoliv důvodu vyhodnocovat. Navíc při provádění posouzení stavby mezinárodní čtyřpruhové rychlostní komunikace, která představuje nevratný zásah do životního prostředí, a to v tak významné oblasti, jakou bezesporu Český ráj je.“; *ibid*.

⁶⁷ Připomínky Města Rovensko pod Troskami, obce Tatobity, obce Soběraz, obce Ktová, obce Újezd pod Troskami, obce Jinolice, občanského sdružení Pro Ktovou, apod. In: KOVAŘÍKOVÁ, Markéta. *Namitky_sdruzeni.doc* [offline] [CD-ROM]

PRAKTICKÁ ČÁST

3. PŘÍPADOVÁ STUDIE

3.1 Obecný kontext výstavby dálnic v České republice

3.1.1 Výhledové plány na rozvoj dálniční sítě v ČR

Z návrhu státního rozpočtu České republiky na rok 2008 a z koncepce rozvoje dopravních sítí České republiky do roku 2010 vyplývá, že naši zemi čeká intenzivní dopravní rozvoj. „Tento rozvoj se týká převážně sítě dálnic a silnic pro motorová vozidla a vychází do značné míry z dopravní a regionální strategie Evropské unie.“⁶⁸ V roce 2008 by mělo vzniknout cca sto kilometrů nových dálnic; do roku 2016 hodlá vláda délku dálnic zdvojnásobit na dva tisíce kilometrů.⁶⁹

Ministerstvo dopravy a spojů ČR a Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI) se stanou resorty, které získají nejvíce finančních prostředků. Rozpočet fondu dopravy se má příští rok navýšit o třetinu⁷⁰ vzhledem k rozpočtu letošnímu⁷¹. Podle deníku MF Dnes má na rozvoj silnic a částečně i železnice připadnout zhruba 90 miliard Kč, z čehož asi polovinu bude hradit stát a zbytek „získá od Evropské unie a na úvěru od Evropské investiční banky. Do roku 2016 hodlá vláda prostavět celkem 800 miliard korun.“⁷² Počítá se přitom s velkými částkami ze strukturálních fondů Evropské unie, především z operačních programů (např. Infrastruktura⁷³ a Doprava⁷⁴). Peníze budou sloužit zejména na místech již rozestavěných úseků.⁷⁵

Následující obrázek přibližuje stav již funkčních úseků dálnic a rychlostních silnic a úseky, jejichž výstavba probíhá či je v plánu.

⁶⁸ In: <<http://cde.ecn.cz/dokumenty/doprava/dalregio.htm> - 58k> [online] [cit.2007-08-14]

⁶⁹ In: <<http://www.silnicnizakon.cz/aktuality/delka-dalnic-se-zdvojnasi-za-9-let-a-800-miliard.html> - 13k> [online] [cit. 2008-01-25]

⁷⁰ Státní fond dopravní infrastruktury bude příští rok hospodařit s více než 88 miliardami Kč. Samotný rozpočet fondu počítá s příjmy a výdaji 45 miliard korun, dalších 32 miliard přiteče z fondů Evropské unie. Zbytek peněz si fond půjčí od Evropské investiční banky. ČTK

In: <http://www.financnioviny.cz/zpravodajstvi/index_view.php?id=272153 - 41k> [online] [cit. 2007-09-25]

⁷¹ Letos stát věnoval do fondu dopravy i s mimořádnou desetimiliardovou dotací 70 miliard, 11 miliard přišlo z EU. In: <http://www.financnioviny.cz/zpravodajstvi/index_view.php?id=272153 - 41k> [online] [cit. 2007-09-25]

⁷² PATOČKOVÁ, Martina. *1000 km nových dálnic za devět let*. Mladá Fronta Dnes, 20. září 2007, XVIII/220, s. A1.

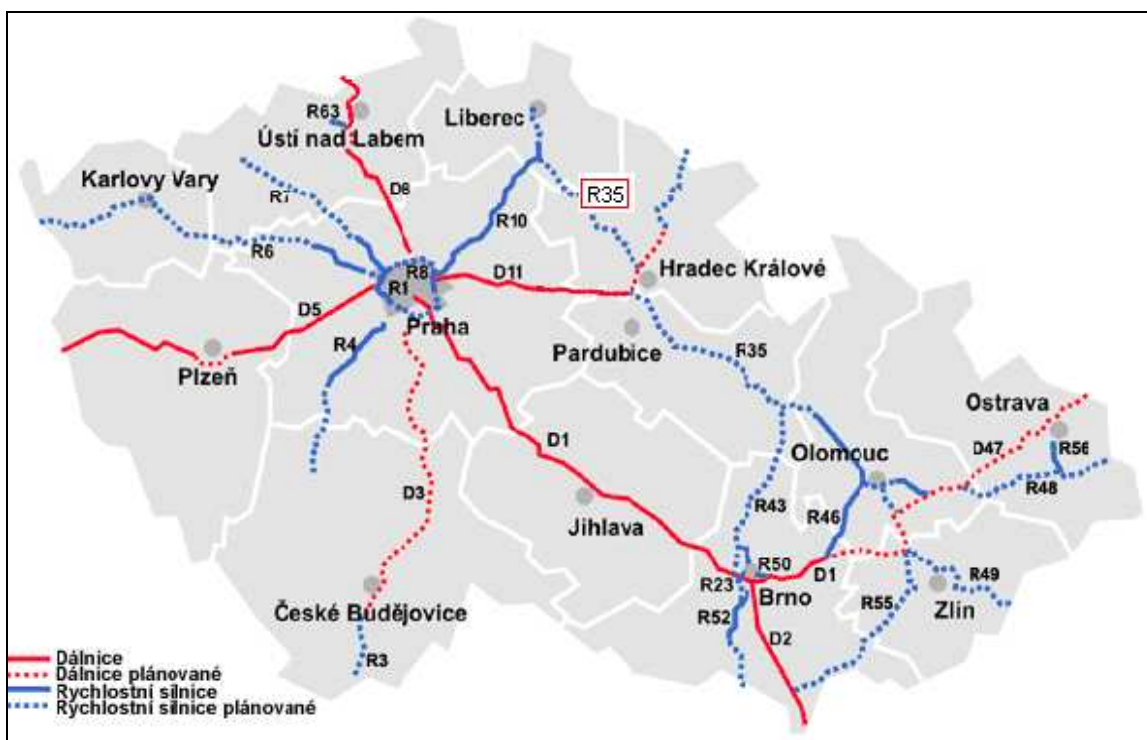
⁷³ Na operační program Infrastruktura, schválený pro programové období 2004 – 2006, bylo alokováno 16,94 % celkových prostředků určených pro ČR, tj. 246 360 355 EUR.

⁷⁴ Operační program Doprava je největší operační program v České republice - připadá na něj 5,774 mld. EUR, tj. zhruba 22 % ze všech prostředků pro ČR z fondů EU pro období 2007-2013.

In: <<http://www.opd.cz/cz/Zakladni-informace>> [online] [cit. 2008-02-01]

⁷⁵ Jedná se např. o dálnici D3 z Prahy do Českých Budějovic a na hranice s Rakouskem, D47 vedoucí z Lipníku nad Bečvou do Ostravy a dále do Polska, D8 vedoucí přes České středohoří, rychlostní silnici R6 na Karlovy Vary, obchvat Prahy atp.

Obrázek č. 2 Orientační mapka sítě dálnic a rychlostních silnic České republiky



(Zdroj: ŘSD, In: <<http://www.rsd.cz/Silnicni-a-dalnicni-sit>> [online] [cit. 2006-11-05]; upraveno autorkou)

3.1.2 Doprava a regionální rozvoj

Tradiční představa o vztahu dopravy a regionálního rozvoje, ze které vychází programy dálniční výstavby jak v EU, tak u nás, je založena na předpokladu, že výstavba husté dálniční sítě „podnítl a povzbudí ekonomický rozvoj ve stagnujících regionech.“⁷⁶ To je velice častý názor též regionálních úředníků i prostých občanů. Nejinak je tomu v případě Semilska, na jehož území občané dle slov krajských úředníků „třou bídu s nouzí“⁷⁷ a tuto neradostnou situaci by měla změnit plánovaná rychlostní silnice R35 v severní variantě. Faktem je, že území Semilska a Železnobrodská bylo v dřívějších dobách průmyslově velmi rozvinuté – v současné době je však průmysl, který tyto oblasti ekonomicky vyzdvihl – textilní a sklářský – v útlumu. V dnešní době máme k dispozici také množství studií, které dokládají, že kapacitní infrastruktura nemusí působit pouze jako činitel ekonomického vzestupu.⁷⁸

Ačkoli silniční (potažmo dálniční) osobní i nákladní doprava není příznivá pro ŽP, je nejrychleji rostoucím, a v některých státech i nejvýznamnějším zdrojem znečištění ovzduší a příčinou mnohých závažných onemocnění. Je rovněž velmi nebezpečná a ze všech druhů

⁷⁶ KURFÜRST, Petr. *Jak dálnice (ne)prospívají regionálnímu rozvoji*. In: <http://dopravniklub.ecn.cz/texty_dalnice.shtml-51k> [online] [cit.2008-02-04]

⁷⁷ Z osobního rozhovoru s RNDr. Kateřinou Lauermannovou, vedoucí odboru územního plánování a stavebního řádu, KÚLK, doslovná citace („chroustání švábů“) byla pro účely této diplomové práce upravena transformací do eufemismu. 25.10. 2006

⁷⁸ KURFÜRST, Petr. *Řízení poptávky po dopravě jako nástroj ekologicky šetrné dopravní politiky*. Centrum pro dopravu a energetiku, Praha, 2002. s. 12

dopravy s sebou nese nejvyšší externí náklady.⁷⁹ Tato fakta nejsou novinkou. Novinkou podle Kurfürsta (Kurfürst, 1999) „v našich zeměpisných šířkách nejsou dokonce ani smutné pravdy, že výstavba dálnic není schopna řešit svízelnou dopravní situaci. Současně totiž dochází k rušení kvalitní veřejné dopravy a tím paradoxně k omezení mobility a možnosti výběru těch, kteří nevlastní automobil.“⁸⁰ To jsou tvrzení odpovídající zkoumání situace některých měst Spojených států amerických od poloviny minulého století. Nedá se naprosto přesně určit, zda k tomuto jevu dochází i v našich podmínkách.

Fenoménem, který je možná méně znatelný, avšak z hlediska dlouhodobého vývoje podstatný, je tzv. indukce dopravy. Jev *dopravní indukce* vysvětluje Kurfürst jako vztah přímé úměry „mezi kapacitou dopravní infrastruktury a objemem dopravy.“⁸¹ Provoz, který se na nové komunikaci objeví, je dle jím citovaných autorů dvojího druhu. Jedná se o přeměrovanou dopravu, která na novou komunikaci přejde z jiné trasy nebo z jiné denní doby, a zadruhé o dopravu indukovanou, která se dříve neuskutečňovala. Tato doprava byla novou komunikací „přitažena“ – nová silnice se zlepšenými dopravními podmínkami je pro uživatele velkým atraktorem. V praxi to znamená, že dálnice, budované za účelem ulevit přetíženým dvoupruhovým silnicím, se postupem času samy stávají přetíženými. Výstavba nových komunikací tedy do jisté míry indukuje nové uživatele a tedy i větší objem dopravy.

Jedním z hlavních cílů Dopravní politiky ČR je však „udržet individuální automobilovou dopravu v přijatelných mezích ve vztahu k ŽP“⁸² – stavba „dálnice“⁸³ procházející v bezprostřední blízkosti citlivých a chráněných přírodních oblastí, však není dle mého názoru možné považovat za záměr, který by tuto koncepci (i ve vztahu k výše jmenovanému jevu dopravní indukce) naplňoval. Ačkoli se v naší zemi jev a poznatky týkající se dopravní indukce a stále ještě příliš neodrážejí v dopravní politice, lze podle Kurfürsta (2002) říci, že nejsou odborné veřejnosti ani politikům neznámé.

Dle Kurfürsta jsou tato fakta v ekonomicky vyspělých zemích světa stále více známa a staví tak rozvoj silniční dopravy a výstavbu dálniční infrastruktury do nelichotivého světla. V České republice však tato skutečnost, jak se zdá, pozornosti zodpovědných činitelů v oblasti dopravy, místního rozvoje a územního plánování doposud unikala.⁸⁴

⁷⁹ KURFÜRST, Petr. *Řízení poptávky po dopravě jako nástroj ekologicky šetrné dopravní politiky*. Centrum pro dopravu a energetiku, Praha. 2002. s. 12

⁸⁰ KURFÜRST, Petr. *Jak dálnice (ne) prospívají regionálnímu rozvoji*. In: <<http://cde.ecn.cz/dokumenty/doprava/dalregio.htm> - 58k> [online] [cit. 2007-08-14]

⁸¹ KURFÜRST, Petr. *Řízení poptávky po dopravě jako nástroj ekologicky šetrné dopravní politiky*. Centrum pro dopravu a energetiku, Praha 2002. s. 12

⁸² In: *Dopravní politika*. Ministerstvo dopravy a spojů, 1998. Dostupné z URL: <[http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/\\$FILE/doprpol.doc](http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/$FILE/doprpol.doc)> [online] [cit.2007-06-05] s. 23

⁸³ Kategorizace dálnic (D) a rychlostních silnic (R) je dle odborníků českým specifíkem – obě komunikace se liší šířkovým uspořádáním a rozdílech v základech silničního tělesa, nicméně svým výzorem se od sebe dálnice a rychlostní silnice liší jen naprosto minimálně. [Citováno ze soukromé konzultace s prof. Františkem Lehovcem, FSv ČVUT, 16. 11. 2006]

⁸⁴ KURFÜRST, Petr. *Jak dálnice (ne) prospívají regionálnímu rozvoji*. In: <<http://cde.ecn.cz/dokumenty/doprava/dalregio.htm> - 58k> [online] [cit.2007-08-14]

„Jedná se o to, že silniční doprava není schopna povzbuzovat a rozvíjet ekonomiku, což je v přímém rozporu s nadějemi těch, kteří na tuto její schopnost dosud spoléhají.“⁸⁵ Z výzkumů v různých zemích stále zřetelněji vyplývá, že rozvoj dálniční sítě může naopak ekonomice vážně škodit. Podílí se na prohlubování ekonomického dualismu, tedy stavu, kdy proti sobě stojí stále silnější a lépe prosperující centrální regiony na jedné straně a čím dál chudší a vyčerpanější regiony okrajové na straně druhé. Díky podpoře výstavby dálnic za účelem ekonomického oživení okrajových či „zaostalejších“ regionů (což je jeden z hlavních důvodů této výstavby v Evropské unii i USA a v posledních letech i u nás) tedy dochází často k pravému opaku.

Někteří odborníci se proto domnívají, že „jedním z nejvážnějších omylů, který Česká republika nemusí opakovat a bez kterého se jistě dokáže obejít, je právě nadměrná výstavba dalších dálnic a rychlostních silnic ze zastaralých koncepcí ze 60. let.“⁸⁶

V následujícím oddíle se pokusím zmapovat historii plánování R35.

3.2 Historie R35

V následujících řádcích se budu věnovat historickému vývoji komunikace R35 jako celku, dále se však chci soustředit pouze na úsek, který je předmětem mého zájmu a této diplomové práce.

Historie projektu stavby rychlostní komunikace R35 sahá až do šedesátých let. Stavba rychlostní silnice R35, tehdy v kategorii dálnice, byla schválena „usnesením vlády Československé socialistické republiky ze dne 10. dubna 1963 č. 286, o koncepci dlouhodobého rozvoje silniční sítě a místních komunikací, byla vymezena jako dálnice D35 v trase Hradec Králové – Litomyšl – Svitavy – Jevíčko – Konice – Olomouc – Lipník nad Bečvou v délce 185 km.“⁸⁷ Ke změně došlo usnesením vlády České republiky ze dne „10. listopadu 1993 č. 361“⁸⁸, o rozvoji dálnic a sítě do roku 2005, kde byla vymezena již jako rychlostní silnice v trase: státní hranice ČR/SRN – Hrádek nad Nisou – Liberec – Turnov – Hradec Králové – Česká Třebová – Mohelnice – Olomouc – Lipník nad Bečvou. „Aktualizována byla usnesením vlády České republiky č. 741 za dne 21. července 1999.“⁸⁹

Rychlostní silnice R35 je součástí mezinárodní silnice E442 Karlovy Vary – Liberec – Olomouc – Žilina. V provozu jsou zatím pouze úseky Bílý Kostel – Liberec – Ohraženice,

⁸⁵ In: <<http://cde.ecn.cz/dokumenty/doprava/dalregio.htm> - 58k>; [online] [cit. 2007-08-14]

⁸⁶ KURFÜRST, Petr. *Jak dálnice (ne)prospívají regionálnímu rozvoji*. In: <http://dopravniklub.ecn.cz/texty_dalnice.shtml - 51> [online] [cit. 2007-08-31]

⁸⁷ In: <<http://www.dalnice-silnice.cz/R/R35.htm>> [online] [cit. 2007-01-12]

⁸⁸ Ibid

⁸⁹ Ibid

Mohelnice – Křelov a Slavonín – Lipník nad Bečvou. Délka celé trasy čítá 256 km; v provozu je cca 91 km a 165 km je zatím v přípravě.

Z výše uvedeného vyplývá, že úsek Ohrazenice – Úlibice dosud realizován není. Projekt rychlostní silnice R35 v této oblasti se nachází ve fázi výběru trasy. Nejprve je třeba trasu komunikace zanást do územně plánovací dokumentace velkých územních celků – podle nového stavebního zákona účinného od 1. 1. 2007 do Zásad územního rozvoje⁹⁰. Provést výběr variant tras R35 Turnov – Jičín – Úlibice je úkolem pro Ministerstvo dopravy a spojí v součinnosti s Ministerstvem životního prostředí a dotčenými kraji a tento výběr je třeba uskutečnit „do roku 2008“⁹¹.

Původně byla R35 projektována v kategorii R 11,5/100, ale na požadavek zastupitelstva Libereckého kraje byla Ministerstvem dopravy v rámci zpracovávání územního plánu připuštěna možnost čtyřpruhového uspořádání. (Tento důvod změny kategorizace silnice uvádí GŘ ŘSD, KÚLK postup ve věci komentuje odlišně, jak vysvětlím dále v textu.) Úsek měl být 30,0 km dlouhý. Byla vydána pouze územní ochrana koridoru. Firmou Grenop byla roku 1998 a 1999 zpracována technická studie v dílčích částech Ohrazenice – Sedmihorky, Ktová – Jinolice a v roce 2000 Jinolice – Úlibice, kterou zpracovala firma Transconsult. V roce 2001 byla zpracována dokumentace EIA firmou ATEM na úsek Ohrazenice – Jinolice. Dokumentace byla v listopadu 2001 předána k posouzení MŽP ČR. Poté, co došlo ke změně normy ČSN 736101, bylo třeba R35 ve stejné kategorii projektovat v jiném uspořádání⁹². V té době také Krajský úřad Libereckého kraje vznesl požadavek na čtyřpruhovou komunikaci. Tuto verzi vysvětlení prezentuje KÚLK . Posléze byl z popudu ŘSD zastaven proces EIA před vydáním stanoviska.

Z těchto důvodů vyplynula nutnost hledat pro R35 jinou trasu, než byla dosud připravována, neboť správa CHKO Český ráj odmítla povolit čtyřpruhovou rychlostní silnici v prostoru, který již spadá za samotnou hranici CHKO. Podle pamětníků z ŘSD⁹³ existovala v době plánů dvoupruhé R35 „džentlmenská dohoda“ mezi tehdejším vedením CHKO ČR a GŘ ŘSD, která byla postavena na úmluvě, že CHKO ČR povolí postavit dvoupruhovou rychlostní komunikaci těsně za hranicí CHKO ČR⁹⁴ na svém území a ŘSD „slíbí“, že se v dohledné době nebude rozšiřovat na čtyřpruh, protože kapacity čtyřpruhové komunikace neodpovídají současné poptávce po dopravě a intenzitám místní dopravy.

⁹⁰ Od 1. 1. 2007 nabyla účinnosti nová právní úprava územního plánování, zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (nový stavební zákon) ze dne 14. března 2006, který přináší významné změny na úseku územního plánování.

⁹¹ In: *Politika územního rozvoje České republiky. Příloha časopisu Urbanismus a územní rozvoj*, s. 43; [online] [cit. 2007-01-13] dostupné z URL: <http://www.mmr.cz/upload/files/uzemni%20planovani%20a%20stav.rad/Politika_UR.pdf> [cit. 2007-01-13]

⁹² Dosud bylo možné rychlostní silnice projektovat a stavět v dvoupruhovém uspořádání. R35 tak podle staré normy Projektování silnic a dálnic, účinné v období 07/1986 - 01/2000, měla mít parametry R 11,5/100. Podle nové normy již dvoupruhá rychlostní silnice není přípustná – rychlostní komunikace nyní musí být čtyřpruhové.

⁹³ Citace z osobní konzultace s Ing. Františkem Kloudou, GŘ ŘSD Praha, 9. 11. 2006. Podle pana Kloudy KÚLK požádal o změnu na čtyřpruh v době, kdy už byl zpracovaný posudek v rámci EIA a MŽP jej mělo schválit, čímž se celý proces zastavil a ŘSD nemělo možnost se procesu účastnit, protože se stavbou čtyřpruhu nesoúhlasilo. Pro dané území by bylo dle ŘSD kapacitně zcela dostačující dvoupruhové řešení.

⁹⁴ Za stávající silnicí I/35 a železniční tratí č. 041.

Kraj si po změně uvažované kategorie komunikace objednal u firmy Valbek s.r.o. vyhledávací studii pro čtyřpruhové řešení. Krajské úřady Libereckého a Královéhradeckého kraje měly podat MDS ČR žádost o změnu kategorizace a o aktualizaci usnesení vlády č. 631/93 na čtyřpruhovou trasu v řešeném úseku. Dosud tak však neučinily.

Problematika je nyní řešena na úrovni Libereckého kraje, který zadává studii R35 jako podklad pro plnění úkolu z Politiky územního rozvoje, která stanoví dotčeným orgánům MDS, MŽP a Kraji v součinnosti povinnost vybrat koridor pro komunikaci R35 „do roku 2008.“⁹⁵

V souvislosti s možnou jižní variantou R35 v úseku Ohrazenice – Úlibice je ještě důležité zmínit projekt úlibického obchvatu. Jedná se o stavbu 2,6 km dlouhou, na níž byla zhotovena dokumentace k územnímu rozhodnutí⁹⁶. Řízení bylo přerušeno, stanovisko MŽP označilo stanovisko k EIA⁹⁷ vydané okresním úřadem Jičín roku 1997 za platné, ale zavádějící, protože bylo vydáno pouze na část předloženého záměru. V důsledku toho bylo v listopadu 2005 navržena dokumentace EIA R35 "Úlibice – Hradec Králové" k rozšíření o hodnocení obchvatu Úlibic. Ochránci přírody a odpůrci severní varianty usilují o zastavení přípravy stavby obchvatu, neboť její „realizaci by patrně byla znemožněna realizace jižní varianty.“⁹⁸

Rychlostní silnice R35 by měla být paralelou ke stávající dálnici D1, která je v současné době jako páteřní komunikace České republiky nedostačující. Proto se počítá s převedením části dopravy na nově vybudovanou komunikaci R35, která bude po svém dokončení nejdlejší rychlostní silnicí v České republice.

Studie na čtyřpruhové řešení R35 byla projektována v parametrech šíře 22,5 m při návrhové rychlosti 100km/h. V říjnu roku 2004 však došlo ke změně normy⁹⁹, podle které v současnosti mají být komunikace v kategorii rychlostních silnic nejméně 25,5 metru široké.¹⁰⁰

Při svých výpočtech nákladů na jednotlivé varianty jsem vycházela z projektu vyhotoveného firmou VALBEK, s.r.o. v roce 2003 na zakázku LK, ve kterém byla navržena dnes již překonaná šíře rychlostní komunikace 22,5 m.

⁹⁵ Politika územního rozvoje České republiky. Příloha časopisu U&ÚR 3/2006, s 43

⁹⁶ Podle toho času platného zákona č.50/1976Sb.o územním plánování a stavebním řádu.

⁹⁷ Podle tehdy platného zákona č. 244/1992Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí.

⁹⁸ In: <<http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/0/>> [online] 25.10.2007

⁹⁹ ČSN 73 6101 – česká státní norma o projektování silnic a dálnic – platná od 10/2004

¹⁰⁰ Šíře rychlostní komunikace 22,5 m je oboustranně rozšířena o bezpečnostní pruh o šířce 1,5 m na celkových 25,5 m.

3.3 Vymezení variant/scénářů

Řešenými variantami/scénáři v této diplomové práci budou varianty rychlostní silnice R35 v úseku Turnov (Ohrazenice) – Úlibice; a to – varianta severní, jižní a komplementárně též tzv. *varianta nulová*.

Za posuzované varianty, které bude MCA v této práci mezi sebou porovnávat, jsem zvolila celkem tři trasy – dvě v kategorii rychlostní komunikace, ve fázi vyhledávací studie zpracované varianty R35, a jednu trasu stávající komunikace I/35 jakožto alternativu k variantám rychlostním. Pro porozumění vedení jednotlivých variant bude nutný jejich bližší popis a stručná charakteristika.

3.3.1 Varianta severní

Jedná se o variantu rychlostní silnice R35, která vychází z mimoúrovňové křižovatky v Turnově – Ohrazenicích mezi rychlostní silnicí R35 (spojující Turnov s Libercem) a rychlostní silnicí R10, která spojuje Turnov s Prahou. Severní varianta R35 prochází Turnovem nepřiliš hustě zalidněnými částmi města, kde jsou především průmyslové zóny, nicméně ve velké blízkosti velice hustě zalidněných čtvrtí – sídliště Přepešská, Nudvojovice, Mašov a Pelešany. V Turnově trasa třikrát kříží železniční trať.

Přemostěním a galerií pak překoná úzké místo v údolí a vede dále směrem na Volavec, Roudný a Karlovice-Svatoňovice, klidné a turisticky atraktivní a vyhledávané obce. Za těmito se stáčí směrem na Rovensko pod Troskami, které překonává západním obchvatem, který od sebe odděluje části obce Blatec a Štěpánovice, a potom prochází v bezprostřední blízkosti přírodní památky Borecké skály. Po úpravách návrhu byl do této lokality navržen zhruba půlkilometrový tunel.

Poté trasa překonává údolí pod Troskami ve směru na Ktovou. V této lokalitě je navrženo vůbec nejdelší přemostění, překonávající zároveň i železnici – měří taktéž přes 500 m. Odtud pokračuje do Újezdu pod Troskami směrem na Libuň, jejímž západním obchvatem opět dvakrát kříží železniční trať, prochází v blízkosti obcí Kněžnice a Jinolice. Projde mezi vrchy Železný a Zebín a obcemi Valdice a Železnice a Studeňany a Radim a východním obchvatem Úlibic se připojí k dalšímu úseku R35 pokračujícímu na Hradec Králové a dále až k Lipníku nad Bečvou.

3.3.2 Varianta jižní

Vychází z MÚK s rychlostní silnicí R10 za Mnichovým Hradištěm, z čehož vyplývá, že pro tuto variantu R35 je k propojení úseku mezi Úlibicemi a Mnichovým Hradištěm a dalším úsekem R35 mezi Turnovem a Libercem zapotřebí úseku R10, která spojuje Prahu a Turnov. Jižní varianta dále prochází v blízkosti obce Dobrá Voda a obchvatem se vyhýbá obcím Boseň, Kněžmost, Obruby a Horní Bousov. Prochází mezi rybníky Buškovský a Šlajferna a obchází

Sobotku i Samšinu. Poté v těsné blízkosti míjí Dolní Lochovo a důležitou přírodní oblast – jedno z nejcitlivějších území Českého ráje – Prachovské skály. Jičín obchází jižní varianta jižně, de facto „obchvatem obchvatu“, neboť musí obejít obchvat Jičína silnice I/35 která vede v peáži s I/16 kolem jižního cípu města. Poté prochází vzdálenou částí obce Robousy a přírodní rezervací Úlibická bažantnice¹⁰¹. Po průchodu částí Úlibic za obcí se část R35, jižní varianta, napojuje na další úsek R35/E442.

V několika místech byly pro jižní variantu navrženy alternativy, podvarianty, jimiž se však v této diplomové práci zabývat nebudu (kromě srovnání ohledně kritéria č. 3), neboť pro ně nemám k dispozici relevantní podklady¹⁰². Rovněž v oblasti mezi Jičínem a Robousy připadá v úvahu několik dalších variant, které mají vzhledem k variantě základní charakter podvariant¹⁰³, poněvadž se od této liší pouze v několika úsecích, nikoli v celé délce varianty. Podvarianty tato práce nebude ve výpočtech vyhodnocovat (kromě výpočtů v rámci kritéria č. 3 pro tzv. citlivostní analýzu), v závěrečném vyhodnocení však nebudou opominuty. Z hlediska propustnosti území jsou tyto podvarianty¹⁰⁴ co do aktuální znalosti okolností a vztahů v území schůdnější než varianta 1, která bude hodnocena v této diplomové práci.

3.3.3 Varianta nulová

Za tzv. nulovou variantu zde bude pojímána trasa stávající silnice I. třídy, komunikace I/35 mezi Turnovem a Úlibicemi. Nikoliv však v současném stavu, nýbrž po tzv. humanizačních úpravách čili ve zklidněném průtahu¹⁰⁵.

Jedná se o komunikaci, která vede rovnoběžně s hranicí CHKO Český ráj-Jih, prochází obcemi Turnov, Sedmihorky, Radvánovice, Ktová, Újezd pod Troskami, Libuň a Kněžnice. Kolem Jičína prochází jižním obchvatem v peáži s komunikací I/16, která za Jičínem prochází ještě obec Robousy, než se připojí k dalšímu úseku I/35 (E442) v Úlibicích.

Aktuálně je silnice I/35 mezi Turnovem a Úlibicemi ve stavu před humanizačními úpravami, které zatím plánuje¹⁰⁶ pouze Liberecký kraj. Od obce Ktová vede I/35 územím Královéhradeckého kraje a ten dosud humanizační úpravy této komunikace na svém území v plánu nemá.

¹⁰¹ Jedná se o PR založenou již v r. 1956 v prostoru dřívějších rybníků. Předmětem ochrany jsou zde staré porosty lužního lesa a pestré hajní rostlinstvo, poskytující hnízdiště ptactvu.

¹⁰² Např. technická dokumentace ve stupni studie, kterou zpracovala firma VALBEK s.r.o., neobsahuje podélné profily podvariant jižní varianty v oblasti zmíněných rybníků, v území jižně od Sobotky, v území jižně od Dolního Lochova a tím také podvariantu, která by PR Prachovské skály obcházela ve větší vzdálenosti a byla tak pro oblast CHKO Český ráj environmentálně příznivější.

¹⁰³ Podle technické dokumentace firmy VALBEK, s.r.o se jedná o podvariantu 1A, 2 a 3. Tyto podvarianty byly zpracovány ve stejné podrobnosti jako „základní“ jižní varianta.

¹⁰⁴ To se týká zejména kritéria č. 3 – podvarianty varianty jižní budou v rámci tohoto kritéria hodnoceny pro srovnání také; figurovat budou v hodnocení pod názvem „jižní podvarianta“.

¹⁰⁵ Humanizace čili zklidňování komunikace zahrnuje drobné stavební úpravy, jejichž cílem je zklidnění dopravy a zvýšení bezpečnosti účastníků provozu. Jsou to například ochranné dělicí ostrůvky, vhodné rozmístění zeleně, dopravního značení a parkovacích míst, zmenšení šíře vozovky apod.

¹⁰⁶ V současné době (stav k 15. 3. 2007) je firmou VANER, s.r.o. zpracována a stavebnímu úřadu v Liberci předložena dokumentace k územnímu rozhodnutí (DUR) na humanizaci průtahu silnice I/35 obcemi Karlovice, Hrubá Skála a Ktová.

3.3.4 Varianty vymezené v Doplnění SEA

Varianty, které vyhodnocuje dokument Doplnění SEA, jsou předešlé uvedené – severní a jižní – nikoliv však nulová! – přičemž počet variant vedoucích územím severního koridoru je dvakrát vyšší než počet variant navržených pro jižní koridor. V úvahu jsou vzaty i varianty, které vedou územím CHKO Český ráj a tudíž jsou podle aktuálně platné legislativy nepřijatelné¹⁰⁷. Severní varianta byla řešena i variantou východního obchvatu Rovenska pod Troskami¹⁰⁸.

Varianty v DD SEA však nejsou hodnoceny jako celek, v plné délce od Turnova resp. Mnichova Hradiště až do Úlibic, nýbrž jsou rozděleny do dílčích úseků, které jsou autorským týmem hodnoceny podle čtrnácti kritérií (viz tabulka č. 1). Sečtením bodů, kterými je vyjádřen „odpor“ jednotlivých úseků při průchodu územím, je získán velký počet možných variant, přičemž těmi nejvýhodnějšími variantami jsou ty, které vykazují nejnižší součet bodů odporu.

3.4 Volba kritérií

Kvůli zajištění maximální, v rámci mých možností dosažitelné, objektivity, bylo mou snahou zpracovat do vlastní MCA co největší počet kritérií, která by svým rozsahem co možná nejlépe pokryla aspekty vlivů kapacitní dopravní komunikace. Při tvorbě katalogu kritérií jsem vycházela ze studia případových studií MCA a dosud vzniklých podkladových materiálů k zájmovému území Českého ráje, vymezeného přibližně pomyslným trojúhelníkem mezi obcemi Turnov – Mnichovo Hradiště – Úlibice, ze kterých bych mohla čerpat data v případě, že by mi byl umožněn přístup k nim.

Můj prvotní ambiciózní plán seznamu kritérií zahrnoval celkem 12 následujících kritérií (v závorce jsou materiály, do kterých mi bylo dovoleno nahlédnout, či jsem je získala na určitou dobu k domácímu studiu, pakliže nebyly volně přístupné).

- **Ovzduší** – množství vyprodukovaných emisí dopravou projíždějící variantami (DD SEA; Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v roce 2005, LK i KHK; ATEM – dynamická skladba a emise, emisní faktory MEFA)
- **Vody** – počet překročení vodotečí, blízkost ochranných pásem zdroje pitné vody, blízkost území CHOPAV (mapové podklady vytvořené firmou EVERNIA, 2004; studie firmy TRANSCONSULT, s.r.o – hydrogeologická část technické dokumentace – pouze pro úsek na území okresu Jičín, 2000)

¹⁰⁷ Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny – § 26 zmiňuje „dálnici“, v tomto případě se jedná o „rychlostní silnici“, která je však parametřem dálnice velice blízká – a zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí (§ 13).

Podle normy ČSN 73 6101 o projektování silnic a dálnic platné v době zpracování prvních návrhů variant, která tehdy ještě připouštěla rychlostní dvoupruhovou komunikaci s mimoúrovňovým křížením; dle pamětníků tehdy existovala „nepřepsaná dohoda mezi ŘSD ČR a vedoucím Správy CHKO o tom, že Správa uvolí těsně za hranicí CHKO, mezi silnicí a železnicí na straně jedné a říčkou Ljbuňkou na straně druhé u Sedmihorek a také za hranicí CHKO u Jinolice, vybudovat dvoupruhovou rychlostní silnici, a ŘSD se zaváže, že tato komunikace nebude rozšířena na čtyřpruh“. (Ing. František Klouda, citace z osobní konzultace, GR ŘDS Praha, 9. 11. 2006)

¹⁰⁸ Tato varianta překonává terénní zlom, geologicky a výškově náročné území Preisinkovy stráně, území, ve kterém se nachází PP Na víně, a která dle odborníků z firmy VALBEK nemá kvůli své náročnosti naději na realizaci. (Ing. Milan Koloušek, VALBEK, s.r.o., Liberec, citace z osobní konzultace, 23. 11. 2006)

- **Geologie, zemědělský půdní fond** – stabilita území, jímž procházejí varianty, zábor pozemků ZPF (mapové podklady vytvořené firmou EVERNIA, 2004)
- **Lesy** – zábor území PUPFL (mapové podklady vytvořené firmou EVERNIA, 2004)
- **Ochrana přírody** – blízkost variant k CHÚ (zóny CHKO, PR) (mapové podklady vytvořené firmou EVERNIA, 2004)
- **ÚSES** – počet či délka a význam segmentů ÚSES překročená variantami (podklady vytvořené firmou EVERNIA, s.r.o. na zakázku KÚLK pro firmu VALBEK, s.r.o., 2004)
- **Hluk** – počet obyvatel zasažených hlukem produkovaným variantami; vzdálenost, do které je slyšet hluk produkovaný dopravou na variantách (DD SEA; výpočty Ing. Poliče)
- **Socioekonomické vztahy** – vytíženost komunikací, dělba dopravního zatížení, saturace a prognózy, změna v časové nebo prostorové dostupnosti území, změna počtu pracovních příležitostí v regionu (intenzity dopravy, podrobná analýza dělby dopravního zatížení mezi komunikacemi I/35 (II/635) a R35 v úseku Turnov – Jičín, 2000)
- **Bezpečnost provozu/nehodovost** – porovnání bezpečnosti stávající silnice I/35 s předpokládanou bezpečností rychlostních variant (statistika Dopravního inspektorátu Policie ČR – I/35 a I/10 na území okresu SM a JC pro roky 2002, 2003, 2004, 2005 a 2006)
- **Investiční náklady** – náklady na výstavbu a provoz variant (technická dokumentace firmy VALBEK, s.r.o. – podélné profily variant; orientační jednotkové ceny pro čtyřpruhovou rychlostní silnici, VALBEK, s.r.o, 2003)
- **Technická náročnost** – technická náročnost stavby variant (technická dokumentace firmy VALBEK, s.r.o. – podélné profily variant, studie, 2003)
- **Estetika** – možný vliv výstavby variant na estetické působení krajiny koridorů na recipienty, změna předpokladů pro rekreaci a turistiku, vliv na přírodní výtvořky a historické a kulturní artefakty (turistické mapy, vlastní terénní průzkum a fotodokumentace)

Ačkoli podkladových materiálů a informačních zdrojů bylo k dispozici poměrně dostatečné množství, problém se vyskytl v otázce souměřitelnosti zdrojů. Protože DD SEA nebrala v potaz tzv. nulovou variantu, veškeré hodnoty potřebné k výpočtu jednotlivých kritérií byly použitelné pouze pro úseky varianty severní a úseky varianty jižní.

Počet kritérií pro MCA této diplomové práce byl při snaze o maximální možnou reflexi tří pilířů udržitelného rozvoje – ekonomického, environmentálního a sociálního/společenského - z důvodů nesouměřitelnosti vstupních dat a nedostupnosti některých materiálů zredukován na konečných šest – kritérium ekonomické, kritérium technické náročnosti, kritérium dopadů na přírodu a ekosystémy, kritérium ovzduší, kritérium hluku a estetické kritérium.

3.4.1 KRITÉRIUM Č. 1 – EKONOMICKÉ KRITÉRIUM

3.4.1.1 Popis kritéria

Ekonomická náročnost projektu je jedním ze stěžejních atributů projektu, která zajímá nejen profesionální ekonomy. Ekonomicky se rozhoduje každý subjekt. Ekonomická náročnost projektu je důležitá především pro investora projektu – z hlediska pořizovatele, který musí potřebné náklady vynaložit a z hlediska uživatele. V případě R35 je investorem Ředitelství silnic a dálnic¹⁰⁹, které zřizuje Ministerstvo dopravy a spojů, tedy stát. Z hlediska uživatelů jsou relevantní úspory času a úspory pohonných hmot potřebných na přepravu z místa A do místa B, ke kterým dojde v důsledku výstavby nové infrastruktury.

Ačkoliv výše nákladů na realizaci projektu nemusí být v některých případech kritériem pro výběr projektu stěžejním¹¹⁰, rozhodně se jedná o parametr, který je účelné mít na zřeteli.

Které parametry by bylo možné zahrnout¹¹¹ do ekonomického kritéria:

- **investiční prostředky potřebné na výstavbu (Kč)**
- **prostředky na údržbu komunikace (Kč)**
- **úspory pohonných hmot (Kč)**
 - **úspora PHM na ujetí úseku OA (Kč)**
 - **úspora PHM na ujetí úseku NA (Kč)**
- **úspora času OA na ujetí úseku (vyjádřena v jednotkách času a adekvátní metodou oceňování transformována na monetární jednotky)**
- **úspora času NA na ujetí úseku (vyjádřena v jednotkách času a adekvátní metodou oceňování transformována na monetární jednotky)**

3.4.1.2 Vyhodnocení kritéria v DD SEA

V DD SEA figuruje ekonomické kritérium pod označením K.11 a tým řešitelů se s ním vypořádává následujícím způsobem. Pro výpočet hodnoty ekonomického kritéria jsou uvažovány pravděpodobné investiční prostředky potřebné na výstavbu. Náklady na každý úsek varianty jsou

¹⁰⁹ Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD) je státní příspěvková organizace zřízená MDS ČR. „Základním předmětem činnosti organizace ŘSD je výkon vlastnických práv státu k nemovitostem tvořícím dálnice a silnice I. třídy, zabezpečení správy, údržby a oprav dálnic a silnic I. třídy a zabezpečení výstavby a modernizace dálnic a silnic I. třídy.“
In: <<http://www.rsd.cz/Organizace-RSD-CR>> [online] [cit. 2007-04-25]

¹¹⁰ Jedná-li se o výši nákladů, které se pro jednotlivé varianty liší v hodnotách menších než řádových, uvedla většina expertů, s nimiž jsem tento aspekt konzultovala, že tyto rozdíly nejsou pro výběr variant podstatné. (Peníze se na to vždycky najdou...) [Citace z osobního rozhovoru s Ing. Františkem Kloudou, GR ŘSD, Praha, 9. 11. 2006])

¹¹¹ S uvedenými parametry jsem se setkala v níže uvedených pracích:

ŘÍHA, Josef a kol. *Posouzení variant dálnice D 08, hraniční úsek Praha – Ústí n. L. – st. hranice ČR/NSR. Multikriteriální posouzení variantního řešení.* EcoImpAct, Praha, IČO: 16112881, ŘSD, září 1994. 111 s.
SÁZAVSKÁ, Dagmar. *Multikriteriální posouzení vedení dopravních tras.* Diplomová práce, vedoucí práce: Ing. Bc. Kristýna Neubergerová, Ph.D., České vysoké učení technické, Fakulta dopravní, Praha, 2005. 82 s.

počítány zvlášť. Všem úsekům je následně přiřazena bodová hodnota „odporu“. Čím jsou náklady na úsek vyšší, tím vyšší je i hodnota odporu, vyjádřená v bodové škále 1 až 5. Čím menší má úsek hodnotu odporu, tím vyšší získá bodové ohodnocení.

V DD SEA jsou uvedeny průměrné náklady na jednotku délky běžného kilometru¹¹². Pro každou variantu tým počítá s jinými průměrnými náklady – pro variantu jižní jsou nižší, pro variantu severní mírně vyšší. Viz následující tabulku.

Tabulka č. 2 Výše nákladů na severní a jižní variantu dle DD SEA

Cena za 1 km ² základní liniové stavby (severní větev)	cca 180 000 000 Kč
Cena za 1 km ² základní liniové stavby (jižní větev)	cca 150 000 000 Kč
Cena za 1 km ² doprovodné konstrukce	cca 840 000 Kč

(Zdroj: Doplnění dokumentace Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice–Turnov dle § 14 zákona č. 244/1992 Sb.)

Tým řešitelů postupoval způsobem výpočtu nákladů na jednotlivé úseky potenciálních variant. Podle výše nákladů (viz tabulku) stanovil hodnoty „odporu úseků“, tzn. že výsledná hodnota kritéria pro dané úseky/výsledné varianty nabyla hodnoty minimalizačního kritéria (to znamená, že čím nižší má hodnotu, tím lépe na tom varianta z tohoto hlediska bude – jinými slovy, v tomto případě – čím levnější varianta bude, tím lépe se v hodnocení umístí). Ve výpočtech vztahujících se k úsekům podvariant jižní varianty byla závažná chyba, která se stala jedním z předmětů připomínkování – zhotovitelé dokumentace do výpočtů ještě nerealizovaných variant započítali již plně funkční část silnice R10 vedoucí z Turnova do Mnichova Hradiště. Tyto chyby byly po projednání dokumentace v Liberci dne 26. května 2005 opraveny.

Tabulka č. 3 Propočet výše nákladů na severní a jižní variantu dle DD SEA

	Cena	Severní varianta (34,54 km)	Jižní varianta (39,4 km)
1 km² severní liniové stavby	180 000 000 Kč	6 217 200 000 Kč	x
1 km² jižní liniové stavby	150 000 000 Kč	x	5 910 000 000 Kč
1 km² doprovodné konstrukce	840 000 Kč	29 013 600 Kč	33 096 000 Kč
CELKEM:		6 246 213 600 Kč	5 943 096 000 Kč

(Zdroj: Vlastní výpočet, vstupní data: DD SEA)

¹¹² Označením „běžný kilometr“ je zde vzata v potaz nejen délka komunikace, ale také její šířka; tzn. že se nejedná pouze o údaj délky komunikace, ale také její šíře, čímž získáme plochu komunikace a tedy vstupní údaj pro výpočet nákladů vrchní stavby komunikace.

3.4.1.3 Vlastní vyhodnocení

Položky uvedené v oddíle 1.1. jsou vhodnými vstupními daty do multikriteriální analýzy. Z důvodu dostupnosti dat jsem do ekonomického kritéria zahrнула pouze náklady na výstavbu, poněvadž analýza dělby dopravního zatížení mezi komunikacemi variant R35 a I/35 v úseku Turnov – Úlibice (která by umožnila odhadnout amortizaci komunikace) mi nebyla zpřístupněna. Rovněž vyčíslení nákladů na údržbu variant komunikací jsem nezískala.

Při vlastních výpočtech investičních prostředků potřebných k realizaci severní či jižní varianty jsem vycházela z materiálů, které mi poskytla firma VALBEK, s.r.o. Byly to především podélné řezy jednotlivých variant (severní a jižní) v měřítku 1 : 5 000 a 1 : 10 000. Dále tzv. „situace“ variant – jednotlivé varianty zakreslené v mapě měřítko 1 : 10 000. Z tohoto zdroje jsem obdržela i oficiální odhad cen na jednotku délky či plochy stavby (viz tabulka č. 4).

Pro variantu nulovou jsem získala podklady z dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR)¹¹³, avšak pouze pro úpravy humanizace I/35 na území Libereckého kraje. DÚR zpracovávala firma VANER, s.r.o. a její součástí je též celkový odhad stavebních nákladů.

3.4.1.4 Metodika

Při výpočtech jsem postupovala následujícím způsobem: Nejprve jsem z mapových podkladů a podélných profilů zaměřila a odečetla délku variant, zaznamenala údaje o jednotlivých mostních stavbách (popř. galerii, tunelu), tj. označení, pakliže v materiálu nějaké měl, staničení, délku a šířku stavby.

Obdobně jsem postupovala při zaměřování násypů a zářezů (výkopů). Veškeré údaje jsem zaznamenávala v milimetrech do tabulek, které jsou v příloze A 2. V tabulkách jsou pak pomocí matematických vzorců vyjádřeny objemy zemních prací (viz příloha A 2); při úvaze sklonu svahu násypu/zářezu 1 : 2 vypočteny kubatury v m³, tj. objemy zeminy, které bude nutné vykopat či navézt a vytvořit tak prostor pro pruhy vozovky. Takto jsem postupovala jak v zaměřování hlavní čtyřpruhové komunikace, tak veškerých souvisejících staveb (v podobě přeložek silnic I., II. a III. třídy a místních komunikací).

Při výpočtech nákladů jsem uvažovala šíři vozovky R35 dle tehdy (v době vytváření podkladů) platné kategorizace – tj. 22,5 m. Po změně normy *ČSN 736101 Projektování silnic a dálnic* už bude nutné uvažovat R35 v kategorii 25,5 m. Práci na výpočtech jsem započala v době, kdy mi ještě nebyly známy skutečnosti o změně normy – i tak by ale bylo příliš komplikované operovat s údaji, jež nejsou technickou dokumentací reflektovány. Rozhodla jsem se proto výpočty provést s čísly, jaká uvádí získané podklady a nárůst ceny odpovídající zvýšení výměry komunikace zohlednit až v procentuálním navýšení výsledné ceny (cca o 13 %).

¹¹³ Dokumentace pro územní rozhodnutí: *Humanizace průtahů v obcích Karlovice, Hrubá Skála, Ktová*. VANER, s.r.o., 2007. In: [Humanizace.zip; D-celkový odhad stavebních nákladů.pdf] [CD-ROM] [offline]; poskytl Jan A. Pivrnec, VANER, s.r.o.; 18.2. 2007)

Podobně jsem postupovala u všech stavebních úprav, ve kterých jsem potřebovala získat výslednou hodnotu v m². U mostů a vrchní stavby jsem šířku komunikace násobila délkou a příslušným objemem peněz (viz tabulka orientačních jednotkových cen).

V případě kubatur jsem výsledné výpočty provedla s oběma odhadovanými cenami na jednotku přemístěné hmoty, takže jsem získala „cenu 1“ a „cenu 2“ čili minimální a maximální odhadovanou výši nákladů na zemní stavby.

U tunelů byla situace odlišná, ceny jsou uvedeny pro čtyřpruh v „běžných metrech“ pro kategorii čtyřpruhu, tudíž nebylo třeba brát v potaz šíři tunelu či galerie.

Kompletní záznamy s objemem všech násypů a zářezů (tj. zemních prací) jsem přepočítala v jediný výsledný objem zemních prací a vynásobila cenou za m³. Analogicky jsem spočetla plochu jednotlivých mostů a vynásobila ji příslušnou jednotkou ceny.

Prvotní výpočty jsem zpracovávala pro přehlednost a zjednodušení v dílčích tabulkách. Samostatnou tabulku mostů jsem zpracovala z důvodu, že předpokladem a argumentem některých odpůrců severní varianty bylo, že severní varianta bude výrazně dražší kvůli většímu počtu mostních objektů i jejich rozměrů – chtěla jsem tedy tento předpoklad ověřit.

Podobně probíhal postup výpočtu cen vrchní stavby. Spočítala jsem plochu vrchní stavby hlavní čtyřpruhové komunikace, sečetla plochy přeložek silnic I., II. a III. třídy a místních komunikací a výsledek jsem vynásobila orientačními cenami uvedenými v tabulce č. 4 (Ing. Koloušek, VALBEK, s.r.o.).

Dílčí výsledky cen za spodní stavbu, vrchní stavbu a objekty přes komunikaci/na komunikaci (mosty, tunely) jsem sečetla, připočetla jsem k nim procentuální podíl cen za přeložky inženýrských sítí a 19 % DPH a získala tak výsledky pro severní a jižní variantu v kategorii R(22,5; 100). K těmto cenám jsem přičetla ještě třináctiprocentní podíl ceny – adekvátní rozšíření komunikace z 22,5 m na 25,5 metru (dle aktuální normy).

Kritérium je minimalizační, což znamená, že čím méně finančních prostředků bude k realizaci varianty zapotřebí, tím lépe bude varianta z tohoto hlediska hodnocena.

Tabulka č. 4 Orientační jednotkové ceny pro čtyřpruhovou rychlostní silnici

Část stavby	Typ stavby	Cena
Spodní stavba	Zemní práce (uvažuje se převažující kubatura výkopů nebo násypů), v ceně jsou zahrnuty zemní práce, úprava podloží, odvodnění, propustky, chráničky atd.	0,400 – 0,450 tis. Kč/m ³
Vrchní stavba	Konstrukce vozovky, dopravní značení, bezpečnostní zařízení, konečné úpravy	1,420 -1,450 tis. Kč/m ²
	Přeložky komunikací:	
	Silnice I. třídy	1,300-1,350 tis. Kč/m ²
	Silnice II. a III. třídy	1,180-1,250 tis. Kč/m ²
	Místní komunikace, cesty	0,850 -0,950 tis. Kč/m ²
Mosty	Velké mosty (rozpětí cca 80 m a více)	40,0 tis. Kč/m ²
	Malé a střední mosty	32,0 tis. Kč/m ²
Tunely	Přesypaný čtyřpruhový tunel	560,0 tis. Kč/m
	Čtyřpruhový tunel (závisí na geologických poměrech)	1 380,0 tis. Kč/m
Přeložky inženýrských sítí	Cca 5 – 7% celkových stavebních nákladů	

(Uvedené ceny jsou bez DPH. Zdroj: Ing. Milan Koloušek, VALBEK, s.r.o.; 12. 2. 2007)

Následující tabulky shrnují výsledky výpočtů nákladů¹¹⁴ pro jednotlivé varianty. Tabulka č. 4 pro variantu severní, tabulka č. 5 pro variantu jižní a tabulka č. 7 pak pro variantu nulovou.

Tabulka č. 5 Celkové náklady – severní varianta

SEVERNÍ VARIANTA

Položka	Jednotky	Celkové množství	Cena 1 [Kč]	Cena 2 [Kč]	Celkem 1	Celkem 2	
Spodní stavba - násypy	objem [m ³]	4068731	400	450	0 Kč ¹¹⁵	0 Kč ¹¹⁶	
Spodní stavba - zářezy	objem [m ³]	5430548	400	450	2 172 219 200 Kč	2 443 746 600 Kč	
Vrchní stavba	plocha [m ²]	*	1156578000	1185805000	1 156 578 000 Kč	1 185 805 000 Kč	
Objekty - mosty malé a střední	plocha [m ²]	**	32000	32000	1 366 360 000 Kč	1 366 360 000 Kč	
Objekty - mosty velké	plocha [m ²]	***	40000	40000	2 398 000 000 Kč	2 398 000 000 Kč	
Přesypaný most - galerie	délka [m]	310	560000	560000	173 600 000 Kč	173 600 000 Kč	
Tunely	délka [m]	490	1380000	1380000	676 200 000 Kč	676 200 000 Kč	
mezisoučet					7 942 957 200 Kč	8 243 711 600 Kč	
Přeložky IS	%	5-7% z celkových nákladů stavby			397 147 860 Kč	577 059 812 Kč	
(Zdroj: Vlastní výpočty)					mezisoučet:	8 340 105 060 Kč	8 820 771 412 Kč
					DPH (19%):	1 584 619 961 Kč	1 675 946 568 Kč
					CELKEM:	9 924 725 021 Kč	10 496 717 980 Kč

¹¹⁴ Při veškeré snaze o maximální přesnost a podrobnost výpočtů je nutné poznamenat, že se jedná o *odhady* investičních nákladů pro jednotlivé varianty.

¹¹⁵ Dle tabulky orientačních cen č. 4 se počítá pouze objem převažujících kubatur výkopů nebo násypů – zde objem výkopů.

¹¹⁶ Viz předchozí pozn.

Tabulka č. 6 Celkové náklady – jižní varianta

JIŽNÍ VARIANTA

Položka	Jednotky	Celkové množství	Cena 1 [Kč]	Cena 2 [Kč]	Celkem 1	Celkem 2
Spodní stavba - násypy	objem [m ³]	3436350	400	450	1 374 540 000 Kč	1 546 357 500 Kč
Spodní stavba - zářezy	objem [m ³]	3097937	400	450	0 Kč ¹¹⁷	0 Kč ¹¹⁸
Vrchní stavba	plocha [m ²]	****	1350837000	1380937500	1 350 837 000 Kč	1 380 937 500 Kč
Objekty - mosty malé a střední	plocha [m ²]	*****	32000	32000	852 560 000 Kč	852 560 000 Kč
Objekty - mosty velké	plocha [m ²]	*****	40000	40000	3 542 000 000 Kč	3 509 000 000 Kč
Přesypaný most - galerie			mezisoučet:		7 119 937 000 Kč	7 288 855 000 Kč
Tunely	%	5-7% z celkových nákladů stavby			355 996 850 Kč	510 219 850 Kč
(Zdroj: Vlastní výpočty)				Mezisoučet:	7 475 933 850 Kč	7 799 074 850 Kč
				DPH (19%):	1 420 427 432 Kč	1 481 824 222 Kč
				CELKEM:	8 896 361 282 Kč	9 280 899 072 Kč

Poznámky :

Cena 1 : spodní hranice nákladů

Cena 2 : horní hranice nákladů

*) - viz příloha A 4.1

***) - viz příloha A 3.1.1

****) - viz příloha A 3.1.2

*****) - viz příloha A 4.2

*****) – viz příloha A 3.2.1

*****) – viz příloha A 3.2.2

¹¹⁷ Dle tabulky orientačních cen č. 4 se počítá pouze objem převažujících kubatur výkopů nebo násypů – zde objem násypů.

¹¹⁸ Viz předchozí pozn.

K celkovým výsledkům pro severní i jižní variantu v kategorii R(22,5;100) jsem se dopracovala sečtením všech stavebních úprav a konstrukcí či tělesa a připočtením DPH 19 %. Pro získání ceny odhadované pro čtyřpruh v kategorii R(25,5;100) je ještě třeba přičíst cca 13 % z výsledné ceny. (viz tabulka č. 6)

Tabulka č. 7 Celková cena odhadovaných nákladů pro severní a jižní variantu v kategorii R(22,5;100) a R(25,5;100)

Kategorie	Výsledná cena	Severní varianta	Jižní varianta
22,5	Celkem (cena 1):	9 924 752 021 Kč	8 896 361 282 Kč
	Celkem (cena 2):	10 496 717 980 Kč	9 280 899 072 Kč
25,5	Celkem (cena 1):	11 214 969 784 Kč	10 052 888 249 Kč
	Celkem (cena 2):	11 861 291 317 Kč	10 487 415 951 Kč

Poznámka:

cena 1	odhad minimální výše nákladů
cena 2	odhad maximální výše nákladů

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Cenu nulové varianty jsem zjišťovala odlišným způsobem. Vzhledem k tomu, že již byly k dispozici odhady nákladů na stavební úpravy na úsecích mezi obcemi a v obcích na území LK¹¹⁹, bylo možné tyto sečíst a odhadnout je na základě extrapolace výsledků z LK pro kraj Královéhradecký (jen část I/35 vedoucí od hranic kraje LK a KHK přes Újezd pod Troskami, Libuň, Kněžnice, Jinolice, Podůlší, obchvatem vedoucím v peáži s I/16 kolem Jičina přes Robousy do Úlibic). Dílčí tabulky s výpočty pro oba úseky jsou v příloze A 1.

Tabulka č. 8 Celkové náklady – nulová varianta

Celková cena humanizace I/35 - nulová varianta	
	Celková cena vč. DPH
Území LK	117 453 000 Kč
Území KHK	96 139 000 Kč
CELKEM:	213 592 000 Kč

(Zdroj: Vlastní výpočty)

¹¹⁹ In: [Humanizace.zip; D-celkový odhad stavebních nákladů.pdf] [CD-ROM] [offline]; poskytl Jan A. Pivrnec, VANER, s.r.o.; 18.2. 2007 – viz pozn. pod čarou 113

3.4.1.5. Verbální hodnocení variant

Na první pohled je patrné a zcela zřejmé, že co se týká investičních prostředků potřebných na výstavbu, je varianta nulová nejméně nákladná. Je dokonce až 55-krát levnější než varianta severní v jejích nejvyšších odhadnutých investičních nákladech.

Severní varianta, ač je ve své délce o 18 kilometrů kratší¹²⁰, bude vzhledem k složitější konfiguraci terénu náročnější na finance, zhruba o 1,1 až 1,4 mld. Kč. Ačkoli mnozí odpůrci severní varianty předpokládali, že stavba této varianty bude výrazně finančně náročnější kvůli velkým mostním objektům než výstavba varianty jižní, tento předpoklad se mými výpočty nepotvrdil. Velkých mostních staveb je na trase varianty jižní dokonce více než na severní.

3.4.1.6 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant

Předpoklad, že severní varianta bude výrazně dražší než varianta jižní, se tedy nepotvrdil. Severní varianta je dle mých výpočtů nejdražší, o necelou půldruhou miliardu korun je levnější varianta jižní, zhruba padesátinásobně pak je levnější varianta nulová. Nulová varianta je tedy z tohoto hlediska – kritéria ekonomické náročnosti – variantou jasně nejvýhodnější.

Při prosté preferenci varianty s nejnižšími pořizovacími náklady lze však snadno dojít ke zkreslení: takto pojaté kritérium – hledisko investičních nákladů – má také svá omezení. Nejsou zde započítány např. náklady na provoz, údržbu a opravy komunikace, náklady vzniklé vypouštěním emisí, resp. škodlivými účinky emisí, náklady vzniklé zábořem půd, které tak nemohou naplnit svůj produkční potenciál pro budoucí generace, náklady uživatelů (úhrnné náklady na spotřebu pohonných hmot, úspory času při užívání různých variant komunikace apod.).

Výše uvedené aspekty ekonomického kritéria je nanejvýše vhodné vzít v potaz; pouhé investiční náklady (včetně nákladů na výkup pozemků, protihlukových opatření, plochy skládek vytěžené zeminy, projektové práce včetně přístupových silnic a vyvolaných investic) potřebné k realizaci varianty komunikace v kontextu celkových nákladů pořízení a užívání komunikace mohou být ve vztahu k ostatním potřebným investicím neúplné, a tedy značně zavádějící. V multikriteriální analýze zohledňuji i další kritéria, což umožní komplexnější porovnání jednotlivých variant.

¹²⁰ Do celkové vzdálenosti jižní varianty z Turnova do Úlibic je započítán i již funkční úsek U18 na stávající rychlostní komunikaci R10 mezi Prahou a Turnovem (viz příloha D Ovzduší); po odečtení této vzdálenosti rozdíl v délce variant, které je třeba v terénu vybudovat, činí méně než 5 km (4 848 m).

3.4.2. KRITÉRIUM Č. 2 – TECHNICKÁ NÁROČNOST

3.4.2.1 Popis kritéria

Kritérium technické náročnosti a realizovatelnosti stavby je důležitým parametrem v hodnocení jednotlivých variant. Ačkoli se může zdát, že je přímo odvoditelné z kritéria finanční náročnosti a tudíž v katalogu kritérií nadbytečná, nemusí tomu tak nutně být.

Nelze popřít, a není to ani mou snahou, že obě kritéria spolu úzce souvisejí. Platí, že čím náročnějších staveb, technologií a techniky bude nutné při realizaci projektu/varianty použít, tím bude cena projektu/varianty vyšší. Navýšení nákladů vzniklých při realizaci je nasnadě i v situaci, kdy se objeví dosud nereflektované nebo nově objevené problémy a komplikace při realizaci projektu.

Technická náročnost stavby je faktorem, který může ovlivnit dobu výstavby, promítá se do jejího rozsahu, použité techniky i technologií. Technická náročnost stavby se v reliéfu krajiny projevuje jednotlivými stavebními prvky – násypy a zářezy (objem přesunutých hmot podkladové zeminy), mosty a tunely, ale i mimoúrovňovými křižovatkami a křížením se stávající silniční sítí, křížením s železničními tratěmi, křížením vodotečí apod.

Parametry technického rázu¹²¹, které je možné do MCA zahrnout, jsou:

- **délka trasy** – udává délku trasy jednotlivých variant v km
- **celková délka/ počet tunelů** – udává celkovou délku tunelů pro jednotlivé varianty v km
- **celková délka/počet mostů** – udává celkovou délku všech mostů na rychlostní silnici R35 pro jednotlivé varianty v km
- **počet mimoúrovňových křižovatek** – udává počet všech mimoúrovňových křižovatek pro každou variantu
- **počet křížení s železnicí** – udává počet křížení jednotlivých variant s železniční tratí
- **počet křížení s vodními toky** – udává počet křížení jednotlivých variant s přírodními vodními toky
- **počet úseků, kde bude třeba snížit návrhovou rychlost na 80 km/h** – udává počet úseků, kde bude nutné snížit návrhovou rychlost na 80 km/h (snížení rychlosti bude v každém tunelu)
- **průměrná vážená intenzita** – udává, kolik vozidel projede daným úsekem za den

¹²¹ S uvedenými parametry jsem se setkala v níže uvedených pracích:
ŘÍHA, Josef a kol. *Posouzení variant dálnice D 08, hraniční úsek Praha – Ústí n. L. – st. hranice ČR/NSR. Multikriteriální posouzení variantního řešení*. EcoImpAct, Praha, IČO: 16112881, ŘSD, září 1994. 111 s.
SÁZAVSKÁ, Dagmar. *Multikriteriální posouzení vedení dopravních tras*. Diplomová práce, vedoucí práce: Ing. Bc. Kristýna Neubergová, Ph.D., České vysoké učení technické, Fakulta dopravní, Praha, 2005. 82 s.
SYROVÝ, Květoslav. *Studie řešení cyklistické dopravy v historických centrech měst*. Diplomová práce, vedoucí práce: Doc. Ing. Petr Slabý, CSc., České vysoké učení technické, Fakulta stavební, Praha, 2004. 103 s.

- **plocha vozovky hlavní trasy** – hodnota v m² udává celkovou plochu hlavní vozovky pro jednotlivé varianty
- **max. podélný spád** – udává maximální podélný spád vozovky (sklon nivelety) pro každou variantu
- **max. hloubka zářezů** – udává maximální zářez do krajiny v místě jednotlivých variant v m (největší zářez tvoří portál tunelu)
- **max. výška násypů** – udává maximální výšku násypů v m
- **zemní práce – výkopy a výlomy tunelů** – udává objem výkopových zemních prací a výlomy tunelů v m³
- **zemní práce – násypy** – udává objem zemních prací (násypů) v m³

Kromě technické náročnosti stavby vyjádřenou objemem zemních prací, konstrukcemi velkých mostů, tunelů a geologickými podmínkami/stabilitou, je vhodné do sumy multiplikátorů v rámci technického kritéria zahrnout též např. dobu výstavby (možnost etapovité výstavby), možnost objízdnych tras, dobu průjezdnosti a celkové obsluhy území.

3.4.2.2 Podklady

Z části výše uvedených ukazatelů sestavím vlastní metodiku, kterou budu technickou náročnost variant hodnotit. Všechny parametry jsem do vlastního hodnocení zahrnout nemohla – technická dokumentace, kterou jsem při hodnocení využívala, není dostatečně podrobná a jiné údaje nejsou k dispozici, což znamená, že některé parametry (např. max. hloubka zářezů, výška násypů, objem výlomů tunelů, apod.) není možné z těchto materiálů přesně určit. Rovněž přesné intenzity dopravy jsou k dispozici pouze pro nulovou variantu a rok 2005 z celostátního sčítání dopravy, pro variantu severní a jižní je možné vycházet pouze z odhadů – prognóz autorů DD SEA, avšak bez odkazu na zdroj primárních dat.

Technická náročnost realizace všech tří variant je rozdílná. Při porovnání variant severní a jižní se obecně vychází z předpokladu, že severní varianta bude technicky náročnější, poněvadž v krajině prochází členitějším terénem. Vycházela jsem opět z konzultací s experty a z materiálů, které mi poskytla firma VALBEK, s.r.o. Jsou to studie, tzv. „situace“ v měřítku 1 : 10 000, podélné profily obou variant a podvariant v měřítku 1 : 10 000, mapa „širších vztahů“ v měřítku 1 : 25 000 a přehledná situace tras variant R35 v koridoru Turnov – Libuň – Valdice – Úlibice v měřítku 1 : 50 000.

Stupeň zpracování obou variant (severní a jižní) ve fázi studie není podle mého názoru zcela rovnocenný, což se odráží v technické dokumentaci od VALBEKu. Severní varianta se zdá být více rozpracována – je u ní navrženo více podvariant než v případě varianty jižní.

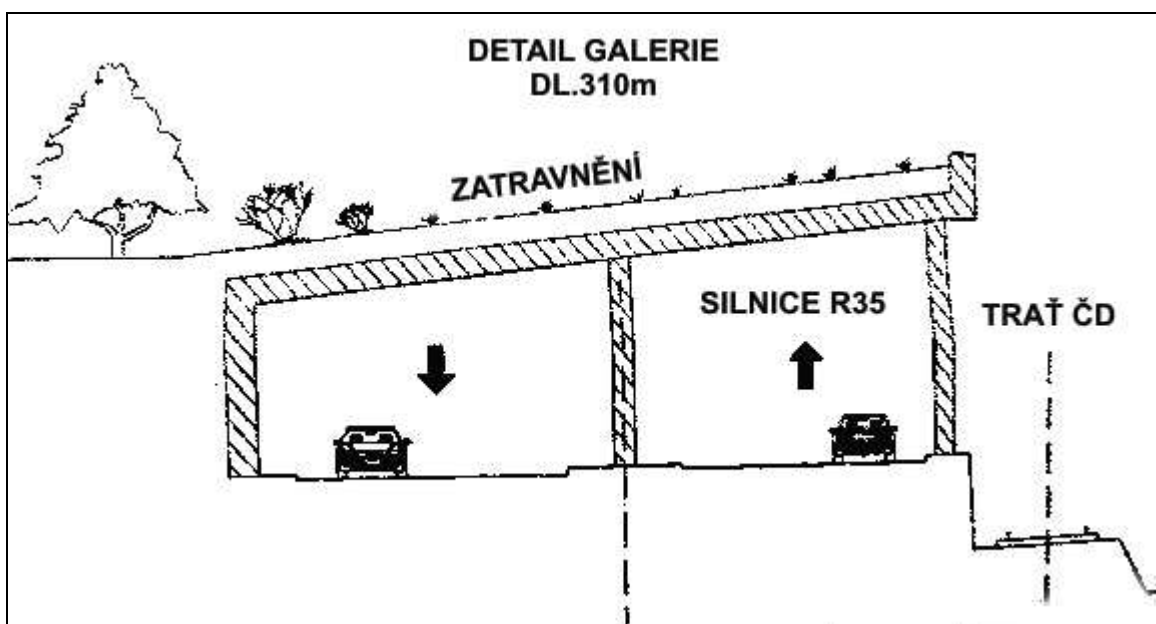
Zpracování varianty nulové, tj. dokumentace k územnímu rozhodnutí, je samozřejmě mnohem podrobnější; jedná se o významně detailnější fázi stavebního procesu.

3.4.2.3 Popis vedení variant a použitých technických prvků – předpoklady

3.4.2.3.1 Varianta severní

Průtah severní varianty městskou zástavbou Turnova (v případě varianty severní) bude pravděpodobně náročnější než výstavba MÚK mimo město Mnichovo Hradiště (v případě varianty jižní). V neprospěch severní varianty rovněž může hovořit fakt, že rozměrné silniční těleso bude třeba po průchodem městskou částí Nudvojovice přes řeku Jizeru vést poměrně úzkým údolím mezi městskou částí Turnov-Mašov a Turnov-Pelešany na jedné straně říčky Libuňky a druhou částí Turnova, Výšinkou, která je také hustě obydlena. Kromě komplikací, které může působit profil reliéfu a tok říčky, tudý prochází také železniční trať Českých drah č. 030 a místní komunikace. Bude tedy třeba technicky náročnějších řešení, než v prostoru, který je k zamýšlené stavbě velkorysejší – kde je jednoduše místa více. Navrženým řešením pro toto problematické území je tzv. přesýpaný tunel (viz obrázek č. 3).

Obrázek č. 3 Příčný řez stavbou galerie



(Zdroj: VALBEK, s.r.o. Situace varianty R35 – severní, část Turnov, 1: 5 000)

Jedná se o stavbu nezahroubeného tunelu, jehož jedna strana (vnější) je směrem do údolí otevřená. Přímo pod úroveň galerie prochází trať ČD. Vzhledem k tomu, že nebyl vyhotoven geologický průzkum podloží obou variant, bližší informace o komplikacích spojených s podložím stavby nejsou známy. V této záležitosti jsem získala zajímavé informace od geologa Muzea Českého ráje, RNDr. Tomáše Řídkošíla: v oblasti Pelešan se ve starších čtvrtohorách nacházelo jezero¹²², jehož sedimenty podle něj mohou stavbu zkomplikovat a prodrazit (viz obrázek č. 4).

¹²² Jedná se o „dnes již zazemnělé jezero, které ve starém holocénu vyplnilo Libuňskou brázdou mezi Turnovem a Ktovou.“ Jedná se o relativně mělké jezero, které vzniklo zahrazením toku Libuňky sesuvy spráše pod Vrchhůrou. „Poté, co si Libuňka tento zával prorazila, jezero se vyprázdnilo a na jeho místě vznikla mokrá niva s velkými plochami

Obrázek č. 4 Vizualizace staroholocenního Pelešanského jezera



(Zdroj: Jan Prostředník, Petr Šída; upraveno autorkou)

Technická náročnost stavby je činitelem, který může ovlivnit rychlost výstavby, promítá se do jejího rozsahu i použitých technologií. Technická náročnost stavby se v krajině projeví jednotlivými stavebními prvky – násypy a zářezy v reliéfu krajiny, mosty (z nichž největší je projektován v údolí pod státním hradem Trosky mezi obcemi Rovensko pod Troskami a Semínovou Lhotou, kde překonává ploché údolí) – měří přes 0,5 km a jeho pilíře v nejhlubším místě údolí dosahují výšky 14,5 metru.

Technicky i finančně nejnáročnější stavbou severní varianty je tunel, projektovaný do zhruba 14. km trasy směrem od Turnova. Bližší údaje, zda se bude jednat o tunel hloubený či ražený, nejsou k dispozici. Stavba tunelu má být zhruba půl kilometru dlouhá a prochází v bezprostřední blízkosti PR Borecké skály. Technická náročnost realizace tunelových staveb se projevuje i v jejich ceně – na jednotku délky je sedmkrát až osmkrát vyšší než pro úsek povrchové komunikace stejné délky (obě uvažováno v čtyřpruhovém uspořádání).

V souvislosti se stavbou tunelu pod PR Borecké skály je zajímavé poznamenat, že původně tunel pod Boreckými skalami projektován vůbec nebyl – ve studii nebyl zakreslen, až po mých dotazech tam byl projektantem doplněn ex post. Zajímavé mi připadlo zjištění, že tunel byl do této oblasti doplněn až v souvislosti s územním plánem obce Rovensko pod Troskami a záměrem obce a investorů v této oblasti realizovat golfové hřiště¹²³.

rašeliníšť." PROSTŘEDNÍK, Jan, ŠÍDA, Petr. *Poslední lovci a sběrači v Českém ráji*. In: *Krkonoše. Jizerské hory. Měsíčník o přírodě a lidech*. 10/2006 s. 38

¹²³ Tato skutečnost poukazuje na fakt, že tunel zde nemá sloužit ochraně přírody ani obyvatel, ale podléhá tlaku na komerční využití území.

Severní varianta zahrnuje celkem 9 mimoúrovňových křižovatek: MÚK Ohrazenice (kde se kříží dvě rychlostní silnice – R10 a R35), MÚK Přepěšská, MÚK Sobotecká, MÚK Turnov-jih, MÚK Volavec (která ale není zanesena v „situaci“; má napojit pomocí přeložky silnice II/2828 oblast Semilská), MÚK Rovensko, MÚK Kněžnice, MÚK Valdice a MÚK Úlibice. Severní průtah R35 v úseku Ohrazenice – Úlibice by rovněž křížil tratě Českých drah – a to celkem šestkrát.

3.4.2.3.2 Varianta jižní

Průtah jižní varianty oproti tomu začíná mimoúrovňovou křižovatkou v relativně „prostorném“ území za Mnichovým Hradištěm. Dvě v tuto chvíli známé problematictější přírodní a environmentálně citlivé oblasti, kterými varianta prochází, jsou rybníky Bušovský a Šlajferna, pod Prachovskými skalami pak podvariantě jižní varianty Ostruženský rybník. Tato oblast je hydrogeologicky citlivým územím. Tuto skutečnost jsem zjistila ze studie firmy Transconsult s.r.o.¹²⁴, do které mi bylo umožněno nahlédnout, ale bližší informace v žádné aktuální studii pro jižní variantu uvedeny a zveřejněny nebyly.

Nejdelší most jižní varianty měří cca 470 m, tunely tato trasa nemá a železnici kříží celkem ve třech místech. Mimoúrovňových křižovatek tato varianta čítá celkem 6 a to: MÚK Mnichovo Hradiště (R10/R35), MÚK Přepěře, MÚK Osek, MÚK Holín, MÚK Čejkovice a MÚK Úlibice.

3.4.2.3.3 Varianta nulová

Technická náročnost nulové varianty se od předchozích dvou variant značně liší. V případě nulové varianty, tj. zklidněné (humanizované) stávající silnice I/35 v úseku Turnov – Jičín – I/16 – Úlibice nebude třeba stavět nové silniční těleso, potažmo nové stavby na tomto tělese (tunely, mosty), „pouze“ bude třeba provést úpravy na vrchní stavbě silničního tělesa stávající komunikace I/35 v kategorii S(9,5;70).

Jde o úpravy, které mají za cíl zvýšit bezpečnost provozu na komunikaci nejen řidičům, ale i chodcům, případně cyklistům¹²⁵ a především lidem žijícím v obcích zatížených dopravou touto komunikací denně procházející. Zmíním však jen ty humanizační úpravy, u kterých je pravděpodobné, že mohou být realizovány na I/35 mezi Turnovem a Jičínem.

¹²⁴ TRANSCONSULT, s.r.o. *Technická studie rychlostní silnice R35 v úseku Jinolice – Úlibice*. 12/2000. Tato studie se vztahuje k návrhu silnice R35 v kategorii R (11,5;100).

¹²⁵ Ačkoli KÚLK má zájem o vytěsnění cyklistické dopravy z této komunikace. Argumentuje názorem, že cyklisté na silnici mezinárodního charakteru (E442) nepatří a je třeba je vést jinudy. Snahou strategie KÚLK je cyklisty odvést na cyklostezky vedoucí po okraji CHKO Český ráj, což je ovšem mnohdy v rozporu jak s logikou cyklistické dopravy, tak se zájmy ochrany přírody. Cyklistické dopravě v tomto místě přikládám význam v souvislosti s filosofií humanizačních úprav – jejich smyslem je „zpřístupnit“ infrastrukturu a komunikaci nejen individuální automobilové dopravě, ale také chodcům, cyklistům a také lidem žijícím v bezprostřední blízkosti silnice.

Jedná se zejména o úpravu povrchu vozovky, vozovka by měla dostat nový asfaltový koberec¹²⁶ (od Turnova až po Sedmihorky-Karlovice je již položen), v některých místech bude prostor vozovky mírně rozšířen a v rámci něj upravena parkovací stání pro vozidla, vybudovány dělicí ostrůvky v polovině přechodů pro chodce, některé přechody pro chodce budou v několika místech posunuty do vhodnějšího umístění, stejně jako oddělení extravilánu a intravilánu, tj. značení začátku a konce obce. Vhodně by měla být rozmístěna i zeleň, která by optickým tvořením bariéry, tzv. brány, např. při vjezdu do obce měla na řidiče psychologicky působit a vést k intuitivnímu zpomalení jízdy.

Humanizaci I/35 v úseku Turnov – Jičín – Úlibice v současnosti plánuje pouze Liberecký kraj. To znamená, že zklidněny budou pouze průtahy obcemi Sedmihorky-Karlovice, Radvánovice, Hnanice a Ktová, včetně míst připojení silnic II. a III. třídy (II/282 a III/2823, III/2792, III/28116) a nehodového místa mezi Borkem a Ktovou. V dalších obcích, které leží na ose I/35, tj. Újezd pod Troskami, Libuň a Kněžnice (v Podůlší, Jinolici a Kbelnici se humanizační úpravy provádět nebudou z důvodu, že komunikace neprochází intravilánem – více viz příloha A1) a na území Královéhradeckého kraje humanizační úpravy zatím plánovány nejsou.

Nulová varianta nemá žádné mimoúrovňové křižovatky, železnici kříží úrovnově celkem čtyřikrát (jednou na území LK, třikrát na území KHK).

3.4.2.4 Metodika

Kritérium zohledňuje především objem a technickou náročnost stavebních prací či objektů, které bude podle dosavadních plánů a průzkumů území při realizaci varianty nutné uskutečnit a provést v terénu.

Co se týká technické náročnosti obou variant, východiskem mého výzkumu byla hypotéza, že severní varianta bude proto výrazně dražší, že na ní bude zapotřebí pro překonání terénu realizovat technicky náročnější, a tudíž i finančně náročnější stavby. Takovými argumenty „hájili“ jižní variantu pro její snadnější technickou realizovatelnost odpůrci varianty severní. Mou snahou tudíž bylo získat co nejpodrobnější (v současnosti dostupnou) technickou dokumentaci a zjistit charakter, počet a rozmístění plánovaných staveb.

Z výčtu výše v textu navržených technických parametrů variant (kap. 3.4.2.1) podle nichž je možné hodnotit jejich technickou náročnost, jsem se pro konstrukci kritéria technické náročnosti snažila zvolit takové, které by vhodně reprezentovaly všechny tři mnou posuzované varianty a data k nim byla dostupná.

Za pomoci expertních rozhovorů a podkladů orientačních cen pro čtyřpruhovou rychlostní komunikaci jsem stanovila bodové odhodnocení jednotlivých prvků stavby variant. Uvedené jsem hodnotila přidělením počtu bodů dle typu, velikosti a technické náročnosti stavby.

¹²⁶ Čím jednodušší povrch komunikace má, tím nižší hluk produkují pneumatikami projíždějící vozidla.

Bodové ohodnocení jsem přisoudila mostním stavbám, mostům velkým, středním a malým, stavbám tunelů (tunel a galerie), mimoúrovňovým křižovatkám (MÚK), objemu kubatur, ploše přeložek komunikací a délce samotné vozovky variant, zohledněné plochou vrchní stavby komunikace, a také počtu křížení železničních tratí.

3.4.2.4 Bodové hodnocení jednotlivých položek

Body jsou jednotlivým technickým prvkům staveb přiřazeny na základě expertních konzultací¹²⁷ a odborného hodnocení technické náročnosti stavebních prací. Pro detailnější hodnocení technické náročnosti jednotlivých stavebních úkonů a objektů viz přílohu B a následující podkapitoly.

V technickém kritériu bylo mou snahou počítat s variantami v kategorii odpovídající aktuálně platné normě *ČSN 736101 Projektování silnic a dálnic*, tzn. že jsem výměry počítala pro šíři vozovky 25,5 m.

3.4.2.5.1 Spodní stavba

Přemísťování hmot je technicky velmi náročnou etapou. Pro výpočet ceny zemních prací se uvažuje pouze jedna z kubatur (buď výkopy, nebo násypy) – ta s vyšším objemem. Zde jsem vzala v potaz náročnost zemních prací a součet výkopů a násypů.

Kubatury jsou hodnoceny podle počtu kubických metrů přesunutě zeminy, což znamená, že jsou započítány jak výkopy, tak násypy, a to včetně spodní stavby všech přeložek nižších tříd komunikací. Zemním pracím je přisouzen na každých 1 000 m³ přemístěné hmoty zeminy 1 bod.

3.4.2.5.2 Vrchní stavba

Obodován je počet metrů čtverečných hlavní trasy komunikace; každému 1 000 m² odpovídá 1 bod. Rovněž přeložky komunikací jsou hodnoceny na stejném principu: přeložky silnic I., II. a III. třídy jsem uvažovala v šíři 11,5; 9,5 (ale tato hodnota se nevyskytla) a 7,5 metru, u místních komunikací jsem uvažovala šíři 5 m. Na každých 1 000 m² plochy přeložek je uvažováno 0,8 bodu.

Pro nulovou variantu se bere v úvahu šíře 11,5 m namísto 9,5 m její reálné šířky; tak vznikla dostatečná bodová rezerva pro místní rozšíření¹²⁸ vozovky či úpravu parkovacích míst a vznik nových parkovacích ploch mimo samotnou vozovku.

¹²⁷ V odborném posouzení (nejen) technické náročnosti staveb mi byli nápomocni zejména: prof. František Lehovec, Fakulta stavební ČVUT, Praha; ing. František Klouda, Generální ředitelství ŘSD, Praha; ing. Milan Koloušek, VALBEK, s.r.o., Liberec, ing. Květoslav Syrový, Dipro s.r.o., Praha a ing. Karel Horníček, Generální ředitelství ŘSD, Praha.

¹²⁸ V rámci humanizačních úprav je vhodné vozovku spíše zúžit, nicméně některé, firmou VANER, s.r.o. plánované, stavební úpravy si vyžadují menší zábor půdy po okrajích komunikace, stejně jako vznik nových parkovacích ploch v blízkosti stávající silnice I/35.

3.4.2.5.3 Mimoúrovňové křižovatky

Mimoúrovňové křižovatky jsem z hlediska technické náročnosti rozdělila do dvou typů – MÚK, které napojují rychlostní silnici na silnice nižších kategorií – méně technicky náročné než typ č. 2 – MÚK, kde se kříží dvě rychlostní silnice. V našem případě jsou to pro typ 2 dvě křižení s R10, a to v Ohrazenicích na severní variantě a u Mnichova Hradiště na variantě jižní.

Prvnímu typu MÚK je přisouzena hodnota 60 bodů, druhému typu kvůli vyšší technické náročnosti bodů 100.

3.4.2.5.4 Mosty

Jsou hodnoceny za každých 10 metrů délky jedním bodem. U velkých mostních konstrukcí (nad 80 m) jsem bodovou hodnotu mostu navíc násobila koeficientem 1,25 z toho důvodu, že velké mostní stavby vyžadují tzv. předpjaté konstrukce, které jsou technicky náročnější¹²⁹ než mostní konstrukce menšího rozsahu.

3.4.2.5.5 Mimoúrovňová křižení komunikace s železniční tratí

U mimoúrovňových křižení železniční trati a varianty R35 jsem vycházela z předpokladu, že nově stavěná mimoúrovňová křižení železniční trati, ačkoli budou částečně zahrnuta v bodovém hodnocení mostních staveb, které překlenují trať, bude vhodné zohlednit ještě omezení, která budou kvůli stavbě mostu způsobena železniční dopravě.

Stávající úrovňová křižení tratě a I/35 v případě nulové varianty z hlediska technické náročnosti získají bodové hodnocení rovné nule, protože jsou již plně funkční.

3.4.2.5.6 Tunely

Tunelovým stavbám (tj. tunel a přesypaný tunel čili galerie) jsou přisouzeny koeficienty, jimiž se násobí jejich délka v 1 m'. Galerii je podle technické náročnosti stavby přiřazen koeficient 6, hloubenému tunelu 10.

Vycházela jsem přitom z předpokladu, že tunel je osm až desetkrát dražší na jednotku délky než prostá stavba silničního tělesa. Záleží přitom na geologických podmínkách – podloží, od toho se odvíjí nutnost použít náročné technologie i techniku.

3.4.2.5.7 Humanizační úpravy

Stavby specifické pro nulovou variantu jsou převážně stavební objekty sloužící pro omezení rychlosti dopravy a zvýšení bezpečnosti účastníků provozu (tzv. humanizace, zklidnění provozu).

¹²⁹ Jedná se o tzv. prostorové konstrukce, které jsou jinak počítané, dimenzované i technologicky prováděné než mosty menšího rozsahu a nižší náročnosti.

Jedná se zejména o dělící a ochranné ostrůvky v přechodech pro chodce. Pro jeden každý stavební objekt je uvažován 1 bod. Jedná se o stavby či spíše úpravy drobné a technicky vcelku nenáročné.

Následující tabulky poukazují na celkovou technickou náročnost variant vyjádřenou součtem bodů přidělených jednotlivým technickým prvkům stavby komunikace.

Tabulka č. 9 Technická náročnost severní varianty

Technická náročnost - severní varianta			
	Počet	Body	
Vrchní stavba [m²] (pro kategorii 25,5)	823650	824	
Přeložky silnic I.,II.,III., třídy a MK [m²]	98625	80	
Kubatury [m³]	9499279	9499	
MÚK	Ohrazenice	1	100
	Přepeřská	1	60
	Sobotecká	1	60
	Turnov - jih	1	60
	Volavec	1	60
	Rovensko	1	60
	Kněžnice	1	60
	Valdice	1	60
	Úlibice	1	60
Mosty	60	277	
Galerie	1	1860	
Tunely	1	4900	
Mimoúrovňové křížení železnice	6	12	
Celkem bodů :		18032	

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Tabulka č. 10 Technická náročnost jižní varianty

Technická náročnost - jižní varianta			
	Počet	Body	
Vrchní stavba [m²] (pro kategorii 25,5)	1045500	1046	
Přeložky silnic I.,II.,III., třídy a MK [m²]	34650	30	
Kubatury [m³]	6534287	6534	
MÚK	MH (R10/R35)	1	100
	Přepeře	1	60
	Osek	1	60
	Holín	1	60
	Čejkovice	1	60
	Úlibice	1	60
	Mosty	57	322
Tunely	0	0	
Mimoúrovňové křížení železnice	3	6	
Celkem bodů :		8338	

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Tabulka č. 11 Technická náročnost nulové varianty

Technická náročnost - nulová varianta		
	počet	body
Vrchní stavba [m²] (kategorie 11,5)	379500	304
Stavební objekty "zklidnění"	17	17
Přeložky	0	0
Kubatury [m³]	0	0
MÚK	0	0
Mosty	0	0
Tunely	0	0
Mimoúrovňové křížení železnice	0	0
Celkem bodů:		321

(Zdroj: Vlastní výpočty)

3.4.2.5 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant

Technické kritérium je koncipováno jako minimalizační, což znamená, že čím menšího výsledného bodového ohodnocení varianta dosáhne, tím lepší je z technického pohledu, tzn. jednodušší na výstavbu.

Podle aplikovaných hledisek – hodnotících parametrů v rámci kritéria technické náročnosti – je severní varianta více jak dvakrát technicky náročnější než varianta jižní, a dokonce více než šestapadesátkrát náročnější než varianta nulová. Varianta nulová je více než pětadvacetkrát méně technicky náročná než varianta jižní.

Diametrální rozdíly v bodovém hodnocení všech tří variant jsou způsobeny zejména rozdíly v technické náročnosti vrchní stavby nulové varianty, tj. humanizačními úpravami povrchu vozovky silnice I. třídy I/35: ty jsou oproti veškerým stavebním krokům variant severní a jižní úpravami pouze „povrchovými“ a v porovnání se zbylými dvěma variantami technicky nenáročnými. Jedná se „pouze“ o položení nového asfaltového koberce po délce vozovky, úpravu nehodových míst, zbudování dělicích ostrůvků v přechodech pro chodce, přesun části dopravního značení (vodorovného i svislého), osazení vhodnou zelení a úpravu či zbudování nových parkovacích prostor a míst.

Oproti tomu v případě varianty severní a jižní je třeba provést v „nedotčené“¹³⁰ krajině, tzv. „na zelené louce“, radikální stavební práce – vykopat a navézt zeminu potřebnou k vytvoření tělesa rychlostní komunikace, což je fází stavby značně technicky náročnou, stejně jako vybudování staveb na komunikaci – mostů a v případě varianty severní též galerie a tunelu

¹³⁰ Nikoliv ve smyslu „panenské“ přírody, ve které je uplatňován princip bezzásahovosti či management minimálních zásahů (např. v I. zónách národních parků apod.), ale v území, které není svým přirozeným geomorfologickým utvářením přizpůsobeno kapacitní liniové komunikaci a ve kterém bude třeba položit základ pro vedení silnice – provést masivní přesuny materiálů (výkopy, násypy) v de facto stavbou nenarušeném prostředí.

– které se řadí mezi technicky nejnáročnější stavby na komunikaci, a samozřejmě položit podklad pro vozovku a samotný asfaltový koberec a doprovodné dopravní konstrukce.¹³¹

Ve srovnání všech tří variant získává nejlepší hodnocení varianta nulová, protože je výrazně méně technicky náročná než varianty rychlostní silnice. Druhou nejlepší je varianta jižní, ačkoli je výrazně náročnější než varianta nulová (dvacetpětkrát). Poslední ze tří, nejvíce technicky náročnou, je varianta severní – technickou náročnost této varianty zvýšily zejména konstrukce přespané galerie a tunelu.

3.4.3 KRITÉRIUM Č. 3 – DOPADY NA PŘÍRODU, KRAJINU A EKOSYSTÉMY

3.4.3.1 Popis kritéria

Jak naznačuje obecný název tohoto kritéria, oblast dopadů vlivů na přírodu resp. složky ŽP je značně rozsáhlá. Ty zahrnují jak anorganické podmínky a prostředí nutné pro vznik organických forem života, tak živoucí ekosystémy, v rámci nichž je pak možné zkoumat nepřeborné množství organismů a jejich vztahů s tímto prostředím. Nabízí se rovněž několik vědeckých oborů, v rámci kterých můžeme dopady na přírodu zkoumat. Možnosti hodnocení se nabízejí jak v rámci přírodních věd (zoologie, botaniky, ekologie, chemie, biologie atp.), tak v rámci věd společenských (sociologie, ekonomie, sociální ekologie, atd.) a matematických (statistika).

Pro přesnost je ještě vhodné konstatovat, že je třeba rozlišit *dopady komunikace* a *dopady dopravy na komunikaci* na ŽP. V této kapitole budou z důvodu provázanosti tyto aspekty diskutovány oba.

Dopady dopravy na ŽP jsou různorodé a je jich celá řada. Pokusím se o jejich vyjmenování a stručnou charakteristiku. Pro lepší přehlednost budou členěny podle složek ŽP. Složky ŽP dělit několika způsoby, zde vyjdeme z nejjednoduššího dělení na živé a neživé složky ŽP:

¹³¹ Dopravní značení, mýtné brány, svodidla a pod.

Anorganické složky ŽP:

- ovzduší
- voda
- horniny
- půda
- energie
- hluk
- optické znečištění *

Organické složky ŽP:

- ekosystémy
- organismy
- člověk

* Optické znečištění je zde stejně jako hluk zařazeno mezi složky ŽP, ačkoli ve většině pramenů tato položka nefiguruje. Světelný smog je však v industrializovaném světě neodmyslitelnou součástí ŽP¹³² a protože má vliv na organismy¹³³, považuji za vhodné jej zmínit také.

Vodítko, podle kterého je možné složky ŽP dále dělit, poskytuje naše legislativa¹³⁴ i technické podmínky Hodnocení průchodnosti území pro liniové stavby¹³⁵. Ještě než přikročím k samotným návrhům parametrů, podle kterých je možné toto kritérium vyhodnotit, stručně popíši vliv dopravy na výše vyjmenované složky ŽP.

Negativní dopad dopravy na ovzduší je způsoben především emisemi výfukových plynů automobilů v provozu. V nich obsažené chemické látky mohou být pro člověka relativně nejedovaté, ale řada z nich je toxických a ve vyšších koncentracích smrtelně jedovatých. Opominutelná není ani produkce skleníkových plynů, které jsou antropogenní příčinou globálních změn klimatu. Vlivu dopravy na ovzduší, potažmo zdraví člověka, bude věnována samostatná kapitola a kritérium, proto mu zde nebude věnována větší pozornost.

Negativní vliv na vodstvo může mít jak samotná blízkost komunikací vodotečím či ochranným pásmům vodních zdrojů z důvodu chemického ošetřování vozovek (zimní posyp, opravy apod.), kde hrozí riziko splachu chemických látek (solí, ropných derivátů) do povrchových vod či průsaku do vod podzemních, tak možnost havárií vozidel, jejichž náklad či kapaliny, které vozidlo obsahuje, mohou způsobit ekologickou havárii. Zvláštní pozornost těmto rizikům by měla být věnována vzhledem k blízkosti komunikace tokům protékajícím chráněným

¹³² Výmluvným důkazem jsou noční fotografie pořízené kosmickými družicemi, na kterých jsou oblasti industrializovaných zemí výrazně osvětlené. SrV. <<http://apod.nasa.gov/apod/ap001127.html>> [online] [cit. 2008-02-05]

¹³³ Některé divoce žijící druhy světlo odrazuje od migrace (lesní zvěř), jiné naopak přitahuje (kumulace hmyzu a hmyzožravců v území, která jsou v noci osvětlena); naproti tomu jsou druhy, které se na světlo v noci úspěšně adaptovaly (noční živočichové žijící v urbánním prostředí – např. kuna skalní).

¹³⁴ Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší, z. č. 254/2001 Sb. o vodách, z. č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, z. č. 289/1995 Sb. o lesích, z. č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství, z. č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, z. č. 62/1988 Sb. o geologických pracích, z. č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, z. č. 17/1992 Sb. o životního prostředí.

¹³⁵ ANDĚL, Petr, GORČICOVÁ, Ivana, PETRŽÍLKA, Leoš a kol. *Hodnocení průchodnosti území pro liniové stavby. Technické podmínky.* Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací, ŘSD. Praha, 2006.

územím CHKO a maloplošnými chráněnými územími.¹³⁶ Z uvedeného je jasně patrné, že negativní vlivy dopravy na jednotlivé složky ŽP jsou spolu provázány a velmi úzce spolu souvisí.

Vlivy na půdu je možné rozdělit do dvou podtypů podle potenciálního porostu a využití. Jedná se o půdy zemědělské a půdy určené k plnění funkce lesa. Negativní dopad tedy lze definovat jako ireverzibilní¹³⁷ zábor půdy, která tak nemůže plnit svůj produkční potenciál – ať už se jedná o zemědělskou produkci či produkční a mimoprodukční funkce lesa. V úvahu rovněž připadá riziko kontaminace půdy splachem chemických látek z povrchu komunikace (ropné deriváty, sůl, částičky pneumatik apod.) a uniklých látek při nehodách a haváriích vzniklých v silničním provozu.

Vliv na geologické struktury našeho ŽP lze charakterizovat jednak jako riziko narušení geologické struktury určitého území, jednak jako riziko potenciálního zablokování těžitelného nerostného bohatství v okolí komunikaci blízkém.

Ačkoli je to na první pohled pro mnohé překvapením, mezi složky ŽP řadíme i hluk. Hluk nepříznivě působí na zdraví a chování člověka i populace a jedince divoce žijících živočichů. Hluku bude věnována samostatná kapitola, proto se jím na tomto místě nebudeme zabývat hlouběji.

Vliv dopravy na ekosystémy je zapotřebí podrobněji rozčlenit, aby mohly být zachyceny všechny jeho podstatné aspekty. V první řadě je třeba vzít v potaz vliv na krajinu, která je matricí veškerému uspořádání – ať již „přírozenému“ přírodnímu nebo antropogennímu. Vliv dopravy na krajinný ráz je nesporný – stavba dopravní infrastruktury se nesmazatelně otiskuje do krajiny, kterou dělí do mnoha různě velkých celků. Tento jev se nazývá *fragmentace krajiny* a má negativní dopad jak na ekosystémy jako celky, tak na populace i samotné jedince volně žijících druhů. Na tomto místě již nehovoříme o záboru půdy jako takové, ale o důsledku záboru půdy – jakožto vhodného biotopu pro volně žijící druhy – kterým je *snižování biodiverzity*.

Vliv dopravy na člověka je rovněž nesporný – určité koncentrace emisí, resp. imisních hodnot výfukových polutantů způsobují člověku zdravotní problémy. Závažnost zdravotních komplikací se odvíjí dle typu a koncentrace látky a jak již bylo řečeno, bude detailně popsána v kapitole následujícího kritéria.

Poznámku si zaslouží i specifická část dopravních staveb, o jejichž reflexi se tato diplomová práce snaží, a tou jsou komunikace „dálničního typu“.¹³⁸ Ačkoli aktuálně platná

¹³⁶ Např. říčka Libuňka protéká PP Libuňské rašeliněště.

¹³⁷ Zábor půdy výstavbou komunikací je považován za nevratný z důvodu obrovských investic, kterých by bylo zapotřebí k odstranění komunikace a revitalizaci území.

¹³⁸ Pojem „silnice dálničního typu“ obsahoval zákon č. 135/1961 Sb. Nový zákon, zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, jímž byl ten z roku 1961 nahrazen, však tuto terminologii nepřevzal. Nový zákon dělí silnice do tří tříd: Podle § 5 tohoto zákona spadá rychlostní silnice vybavení velmi (R) do kategorie silnic I. třídy a je určena pro rychlou dopravu – je přístupna pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis. Rychlostní silnice má stavebně-technické podobné dálnici. („Rychlostní silnice jsou výsada České republiky – od dálnice se téměř neliší...“ Z osobní konzultace s prof. Františkem Lehovcem, FSv ČVUT, 16. 11. 2006. „Silnice rychlostní mají z hlediska provozu stejné parametry jako dálnice“ In: Operační program doprava na léta 2007-2013, Praha, červenec 2007. [2007-07-09_OPD.pdf] [online] [cit. 2008-01-29])

legislativa České republiky tento termín nepoužívá, já si dovoluji jej použít z důvodu, že mohutnost tělesa rychlostní silnice je *velice podobná dálnici*. Velikost těchto staveb překračuje lidské měřítko, působí jako bariéra nejen pro občany, kteří žijí v přilehlých obcích a jsou nuceni tuto překážku často fyzicky překonávat, ale také na příležitostné návštěvníky dotčených lokalit – turisty, kteří do oblasti Českého ráje přijíždějí hledat krásu a uspokojení v harmonické krajině, která má bohatou historickou paměť snoubenou s přírodou, klidem a *geniem loci*, tedy služby, které dnešní města běžně neposkytují.

Vliv na jedince populací, ať živočišných či rostlinných, je již také prokázán: Vyšším živočichům s vyvinutou dýchací soustavou škodí výfukové plyny, potažmo vegetace polutanty z exhalací (především těžkými kovy, které jsou tzv. bioakumulativní¹³⁹) zasažená, ještě patrnější je však vliv hluku, který vyšším živočichům brání v migraci. Na tomto místě je vhodné též zmínit podobné účinky světelného smogu produkovaného nočním osvětlením komunikací. Rostlinám škodí především prach silničním provozem produkovaný – pokrývá jejich listy znemožňuje fotosyntézu a optimální vývoj rostlin. Naopak produkce oxidu uhličitého vykazuje pozitivní účinky na vegetaci – má tzv. *hnojivý efekt* – který růst rostlin podporuje.

Je patrné, že převážně negativní vlivy dopravy se u jednotlivých složek ŽP opakují a jejich efekt se může zesilovat (bioakumulace, synergické působení apod.). Jednotlivé vlivy a složky ŽP jsou tak úzce provázány.

V hodnocení dopadů vlivu stavby a dopravy na kapacitní komunikaci na přírodu neexistuje jednotný postup pro výběr parametrů a kritérií. Podněty pro výčet návrhů, jak hodnotit dopady dopravy a dopravní infrastruktury na přírodu, jsem čerpala zejména ze studia odborné literatury a případových studií – multikriteriálních analýz (viz kap. 2.3.3).

Podle jakých parametrů by bylo možné kritérium přírody hodnotit:

- **vliv na ovzduší a klima**
 - **množství emisí (fyzikální jednotky, KČ)**
 - **množství imisí (fyz. jednotky, KČ)**
- **výměra záboru PUPFL (ha)**

Kategorizaci silnic a jejich správní příslušnost stanoví zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, část 1. Dálnice (D) a silnice I. třídy (silnicemi I. třídy jsou rychlostní silnice (R), silnice s mezinárodním významem např. I/35 resp. E442) jsou určeny zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu a spadají pod správu státu.

Silnice II. třídy jsou určeny pro dopravu mezi okresy a silnice III. třídy mají charakter k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace; obě tyto kategorie spadají pod správu kraje, na jehož území se nacházejí.

¹³⁹ *Bioakumulace* je schopnost látky se usazovat a hromadit v živých tkáních organismů. Obrovským problémem z tohoto hlediska je/bylo olovo, které kontaminovalo vegetaci v blízkosti komunikací a dále se dostávalo do ŽP a potravního řetězce. (Aerosoly olova jsou ve styku s dešťovou a povrchovou vodou dobře rozpustné, navíc se mohou „vzdušnými proudy přesouvat na velké vzdálenosti. Stopová množství olova pocházejícího ze spalování benzínu dnes nalezneme i v arktických ledovcích, podstatná část ho ovšem zůstává kolem silnic a putuje životním prostředím.“ NAVRÁTIL, Tomáš, ROHOVEC, Jan. *Olovo. Těžká minulost jednoho z těžkých kovů*. Vesmír 85, 518, č. 9, 2006.

In: <<http://www.vesmír.cz/clanek.php3?CID=6879> - 29k> [online] [cit. 2008-01-29] Používat olovnatý benzín bylo možné jako palivo v ČR používat do roku 2000. K 1. 1. 2001 byl prodej motorových paliv s obsahem olova zastaven zákonem. V současné době se používají pohonné hmoty bez obsahu olova. Škodlivé jsou však i další těžké kovy, které jsou ve výfukových plynech obsaženy – např. rtuť, nikl.

- **faktor ekologické váhy lesa**
 - lesy hospodářské (produkční potenciál lesa)
 - lesy zvláštního určení
- **výměra záboru pozemku ZPF (ha)**
- **podle tříd ochrany ZPF náležejících kódu BPEJ (ha)**
- **překročení prvků ÚSES (BC, BK)**
 - počet křížení
 - délka překročení (m)
 - významnost prvku (nadregionální, regionální, lokální; funkční, k založení)
- **biodiverzita území/ rozmanitost druhů – počet jedinců**
 - počet druhů živočichů (ohrožených, chráněných, apod.)
 - počet rostlinných druhů (ohrožených, chráněných, apod.)
- **dotčená území NATURA 2000 (vzdálenost od komunikace) (m; RJ)**
 - ptačí oblasti
 - evropsky významné lokality
- **dotčená velkoplošně chráněná území – národní parky, CHKO**
(vzdálenost od komunikace) (m; RJ)
- **dotčená maloplošně chráněná území – NPR, NPP, PR, PP**
(vzdálenost od komunikace) (m; RJ)
- **dotčené významné krajinné prvky, památné stromy atp. (m; RJ)**
- **počet překročení vodotečí (RJ)**
- **způsob křížení vodotečí (RJ)**
- **vzdálenost od ochranných pásem vodních zdrojů (OPVZ) (m)**
- **vliv na ostatní povrchovou a podzemní vodu– vzdálenost od CHOPAV (m)**
- **průchod hydrogeologicky citlivým územím (m)**
- **velkoplošné a geomorfologické vlivy v krajině, narušení krajinného rázu (RJ)**
- **fragmentace území (RJ)**
- **vlivy na geologickou strukturu – riziko vyvolané negativní změnou a možností narušení geologické struktury území (ha; RJ)**
- **riziko zablokování budoucí těžby nerostných surovin (RJ)**

V rámci případových studií MCA je možné se setkat s výběrem několika z výše uvedených parametrů; ekologické kritérium (příroda) MCA této diplomové práce z důvodu nedostatku srovnatelných podkladů bere v potaz pouze počet a význam překročení prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR. Význam některých výše zmíněných parametrů je částečně obsažen ve váhách stanovených experty za účelem porovnání významu jednotlivých překročených typů ekologicky citlivých území (viz tabulka 12).

3.4.3.2 Předpoklady a důsledky vlivu variant na území ÚSES, CHKO a PR

3.4.3.2.1 Obecný úvod do teorie fragmentace krajiny a rizika pro vývoj populací

Premisa tohoto kritéria vychází z hypotézy, že vybudování nového tělesa kapacitní komunikace v krajině bude znamenat značnou negativní intervenci do přírody. „Výstavba nových silnic a dálnic představuje velmi závažný zásah do krajiny.“¹⁴⁰ Podle odborníků jsou „dopravní komunikace pro svůj liniový charakter považovány za nejzávažnější příčiny fragmentace krajiny.“¹⁴¹

Fragmentace je proces, při kterém dochází k rozdělování souvislých stanovišť či sítě stanovišť do stále menších a izolovanějších celků. Jednotlivé fragmenty – části biotopů – jsou většinou odděleny liniovými bariérami jakými jsou např. komunikace, nebo většími plochami pro druh nepříznivého prostředí – např. velké asfaltované, betonované plochy, průmyslové zóny atp.

Fragmentovaná stanoviště jsou příčinou ztížené komunikace populací druhů. Podle teorie metapopulací¹⁴² může oddělením částí populace dojít k oslabení jejího reprodukčního potenciálu a tedy i genofondu volně žijících druhů. Podle Storcha a Mihulky (2000) platí, že zmenšení plochy vede ke zvýšení rizika lokálního vymírání druhu.

Rozdíl podle přírodovědců existuje mezi fragmentací přirozenou a uměle vytvořenou. Přirozeně fragmentované prostředí málokdy zapříčiní lokální vymření populací, a pokud k němu dojde, je lokalita zase rychle kolonizována (Harrison a Hastings, 1996)¹⁴³. Oproti tomu pokud je fragmentace prostředí způsobena člověkem, většina druhů na ni není adaptována, a tak jich hodně vymizí (Daily a Ehrlich, 1996)¹⁴⁴.

3.4.3.2.2 Kompenzační opatření

Současná situace je taková, že existuje silná společenská poptávka po rychlé dopravě a tedy i nových, kvalitních silnicích a dálnicích. Střet mezi zájmy člověka a přírody je řešen většinou „kompromisem“, v němž příroda je prvkem, který musí ustoupit více. Člověk je však tím, kdo má bezpečně vědět, že zachování zdravé a fungující přírody je primární podmínkou zajištění vlastní existence. Lidskou snahou by tedy mělo být úsilí o maximální možnou míru kompenzace negativních vlivů staveb tohoto typu na přírodu – v tomto kontextu na zachování přirozené mobility a dostatečné plochy pro stanoviště volně žijících druhů.

¹⁴⁰ ANDĚL, Petr a kol. *Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. Metodická příručka*. AOPK, Praha, 2005. s. 67

¹⁴¹ Ibid, s. 18

¹⁴² „Klasická představa metapopulace je taková, že lokální populace obývají malé ostrůvky příznivého prostředí, které jsou od sebe oddělené velkými plochami prostředí nepříznivého. Mnoho druhů skutečně obývá takto ostrůvkovité, fragmentované prostředí.“ STORCH, David, MIHULKA, Stanislav. *Úvod do současné ekologie*. Portál, Praha. 2000, s. 44; Záleží ovšem samozřejmě i na skutečnosti, zda daný druh fragmentaci vnímá a omezuje její.

„Metapopulace je vlastně populace populací, respektive soubor lokálních populací propojených občasnou migrací.“ STORCH, David. *Přežívání populací v ostrůvkovitém prostředí. Co jsou metaopulace a jak fungují*. Vesmír, č. 3, roč. 79, 143, 2000. Občasná migrace je zaviněna bariérami v území a fragmentací krajiny.

¹⁴³ In: STORCH, David, MIHULKA, Stanislav. *Úvod do současné ekologie*. Portál, Praha. 2000, s. 44

¹⁴⁴ Ibid

Liniová stavba rozměrů rychlostní silnice v kategorii R (25,5¹⁴⁵;100¹⁴⁶) tvoří významnou překážku v krajině a ztěžuje komunikaci v území (viz obrázek č. XX) . Pokud hovoříme o komunikaci ve smyslu „života a jednání v určitém místě“, nejedná se pouze o ztížené podmínky¹⁴⁷ k životu v místě žijících lidí (např. znesnadnění možnosti přechodu do místa, které se nachází na druhé straně silničního tělesa, pokud přímo v místě není propustek), ale též života a migrace flóry a fauny.

U živočichů to představuje problém obdobný jako u člověka – komunikace pro ně tvoří fyzickou překážku¹⁴⁸ v migraci (za potravou, ostatními příslušníky druhu – rozmnožováním, atp.) – přetne jejich migrační koridory, některým zničí biotop vhodný k jejich životu.

Rizika, která s sebou výstavba kapacitních komunikací přináší, lze podle některých autorů významně snížit. Anděl (2005) dělí tato opatření do dvou základních fází:

- výběr trasy silnice – výběr směrového vedení trasy rozhoduje o území, které bude výstavbou dotčeno, a tedy zničeno a postiženo fragmentací
- navržení konkrétního technického řešení – výškové řešení trasy a návrhy technických objektů stavby (tunely, mosty a pod.) předurčují místa, která mohou živočichové využívat k migraci (tím se snižuje bariérový efekt)

Obě hlediska jsou vzájemně provázána a doplňují se. Výběr trasy významně determinuje možnosti realizace migračních průchodů. Trasa vedená geomorfologicky členitým terénem poskytuje více příležitostí k technickým řešením umožňujícím volně žijícím druhům tuto bariéru překonat. Např. velké mosty, které překlenují široká údolí, tunely a jim podobné objekty zajišťují migrační propustnost – vegetace v okolí těchto objektů zajišťuje živočichům úkryt. Na rozdíl od toho trasa vedená v rovině tyto možnosti neposkytuje – ve valu je sice možné vybudovat propustky, ty jsou však pro své malé rozměry k migračním požadavkům volně žijících živočichů v drtivé většině nedostačující (viz pozn. pod čarou č. 149).

Někteří odborníci předpokládají, že negativní dopad bariérového efektu (způsobeného stavbou kapacitní komunikace) mohou z hlediska zachování prostředí vhodného pro život volně žijících druhů zmírnit některé technické úpravy stavby – např. výstavba ekotunelů či propustků¹⁴⁹ – průchodů pro zvěř – někteří odborníci to naopak zpochybňují. Říkají, že hluk

¹⁴⁵ Číslo udávající šíři vozovky.

¹⁴⁶ Toto číslo udává tzv. návrhovou rychlost (tj. bezpečnou rychlost, pro kterou je komunikace navrhován – to je rychlost, při níž řidič dokáže za standardních podmínek zabrzdit před překážkou poté, co ji uvidí (závisí i na směrových a výškových poloměrech), stihne se rozjet na připojovacím pruhu nebo na odpojovacím zabrzdit, atd.) Kdo jede rychleji než návrhovou rychlostí, musí mít lepší brzdy a akceleraci než průměrný vůz, dobré gumy, kratší reakční dobu atd., jinak už jeho jízda není bezpečná, i kdyby jel sebeohledupněji.)

¹⁴⁷ Na tomto místě se nebudeme zabývat socio-ekonomickými parametry, pozitivy a negativy vedení kapacitní komunikace územím. Nezpochybňuji, že průtah kapacitní komunikace územím může mít své přínosy a zlepšit některé podmínky k životu v konkrétním místě.

¹⁴⁸ Ploty, svodidla, příkopy, valy zeminy apod.

¹⁴⁹ Ekotunel je „krátký tunel anebo dlouhý podjezd, vybudovaný v místě křížení dálnice s biokoridorem.“

In: <<http://www.dalnice.com/pojmy/slovnicek.htm> - 33k> [online] [cit. 2007-10-25]

z komunikace výrazně snižuje jejich snahu přejít na druhou stranu komunikace. K tomu je třeba vzít v potaz, že problém představuje i technicko-ekonomický aspekt budování propustků.

Ekotunely jsou náročné nejen z hlediska výstavby (viz foto F 5.3 a F 5.4 v Příloze F), ale také z hlediska údržby. Problémem je vlastnictví a správa těchto objektů. Ze svých konzultací s odborníky z ŘSD jsem získala následující poznatek, který bohužel nelze doložit tištěným zdrojem: „o ekotunely se nikdo nechce starat, poněvadž jsou velmi náročné na údržbu“¹⁵⁰ a tudíž i na finanční prostředky. Správu kapacitních silnic zajišťuje tzv. Středisko správy a údržby dálnice (SSÚD), resp. Středisko správy a údržby rychlostní silnice (SSÚRS) a jednotka Policie ČR, ale u konkrétních objektů, jako jsou např. ekotunely (biomosty), existují snahy je majetkoprávně převést do vlastnictví jiného správce. Pod správu ŘSD spadá pouze mostní stavba.

3.4.3.3 Podklady

Vzhledem ke skutečnosti, že relevantních podkladů, které by existovaly ve stejné úrovni zpracování a přesnosti pro všechny tři hodnocené varianty, byl nedostatek¹⁵¹, byla jsem nucena toto kritérium omezit na hodnocení prostřednictvím aspektů přírody/ekosystémů, které byly z pro mne dostupných podkladů zjištělné a kvantifikovatelné. V tomto případě se jednalo především o prvky územního systému ekologické stability a dále o dotčení 3. zóny CHKO a PR plánovanými variantami. Vycházela jsem z mapových podkladů i textových příloh¹⁵², které firmě VALBEK s.r.o. za účelem zhotovení technické dokumentace k vyhledávací studii poskytla firma EVERNIA s.r.o., která tyto materiály vypracovala na objednávku KÚLK.

Hydrogeologická studie dosud nevznikla ani pro jeden navrhovaný koridor, tudíž k analýze dopadů na vodstvo dosud nejsou relevantní data. Taktéž geologická sonda nebyla dosud provedena.¹⁵³

3.4.3.4 Metodika

Cílem ÚSES je zabezpečení nerušeného vývoje a uchování přirozeného genofondu populací žijících v krajině a vytvořit optimální prostorový základ „ekologicky stabilních ploch

Realizace ekotunelu vypadá obvykle následovně: nejdříve se vyhloubí zářez, komunikace se skryje do betonové konstrukce a vše se opět zasype. Povrch nad podjezdem nebo tunelem je většinou uměle zalesněn. Pokud biokoridor dálnici podchází, jedná se o propustek pro zvěř. V této souvislosti směřuje kritika na fakt, že propustky slouží spíše odtoku vody než migraci zvěře – „Jediný biokoridor, který má charakter propustku pod komunikací, je podle žalovaného nedostatečným migračním koridorem, jehož hlavním účelem je odtok vody z okolních zemědělských pozemků, nikoliv průchod pro zvěř.“ (rozsudek Nejvyššího správního soudu ze dne 21.7.2005, čj. 3 As 40/2005-159 In: <<http://www.nssoud.cz/>> [online] [cit. 2007-09-12])

¹⁵⁰ „Biomost stojí 100 mil. Kč a nic tam nemigruje...“ Citace z osobní konzultace s Ing. Františkem Kloudou, GŘ ŘSD Praha, 9. 11. 2006.

¹⁵¹ Ačkoli část hodnocení severní a jižní varianty (voda, půda, geologie, ZPF, PUPFL) bylo možné přejmout z DD SEA, adekvátní analýza/y tohoto druhu pro variantu nulovou zpracována/y není/nejsou a tudíž porovnání variant v této práci není z praktického hlediska možné.

¹⁵² EVERNIA, s.r.o. *Silnice R35 Turnov – Jičín. Vyhledávací studie*. Liberec 2004

¹⁵³ V oblasti varianty severní v současné době někteří odborníci předpokládají (RNDr. Tomáš Řídkošil, citováno z osobního rozhovoru 4. 4. 2007), že by stavba mohla být terémem zkomplikována a výrazně prodražena.

v krajině z hlediska zabezpečení jejich maximálního kladného působení na okolní méně stabilní části.“¹⁵⁴ Vymezením de facto jediného měřeného a hodnoceného aspektu pro kritérium „příroda“ – tj. ÚSES + 3. zóna CHKO + PR – v hodnocení dopadů variant komunikace na přírodu se značně zjednodušuje metodika hodnocení. Výběrem územního systému ekologické stability pro porovnání závažnosti potenciálních dopadů průchodu variant přírodou a krajinou je částečně předem dána metodika postupu hodnocení.

Nejprve bylo zapotřebí zjistit počet křížení jednotlivých variant s prvky ÚSES: tzv. biocentry¹⁵⁵ a biokoridory¹⁵⁶. Biocentra a biokoridory se však liší nejen ve svém rozsahu a velikosti, ale také ve své významnosti.

Rozlišujeme BC a BK nadregionálního, regionálního a lokálního významu. Poslední důležitou charakteristikou, kterou je též třeba vzít při hodnocení v potaz, je fakt, zda jsou BC a BK funkční, anebo pouze existují v mapách pod označením „k založení“.¹⁵⁷ Studiem mapových podkladů firmy EVERNIA s.r.o. jsem došla ke zjištění, že rozsah jednotlivých křížení BK a komunikace byl ve všech případech podobný, délky překřížení BC variantou se rovněž lišily jen mírně, proto nebyly v primárních výpočtech odlišeny a uplatněny. O výsledcích tohoto šetření informuje tabulka C 1.1 v Příloze C.

Kromě prvků ÚSES byly překročeny také 3. zóna CHKO a přírodní rezervace – tato skutečnost byla kvůli větší přesnosti výsledků do výpočtu taktéž zakomponována. Délka překročení těchto území nebyla velká, proto bylo pro zjednodušení počítáno s průchodem CHÚ jakožto jednotkou.

Protože význam jednotlivých segmentů ÚSES nemá stejnou váhu, bylo nutné přikročit k následujícímu kroku: ocenění významu prvků ÚSES, třetí zóny CHKO a PR.

3.4.3.4.1 Stanovení vah

Stanovení vah proběhlo za pomoci řízených rozhovorů s odborníky ze Správy CHKO Český ráj. Třem zaměstnancům¹⁵⁸ Správy CHKO jsem poté podala stručný slovní komentář, vysvětlila metodu hodnocení a bodování a požádala je o obodování všech typů biokoridorů, biocenter, 3. zóny CHKO a přírodní rezervace, které se v mapových podkladech nacházejí, z pohledu jejich významnosti pro ochranu přírody.

¹⁵⁴ In: [USES.pdf] [CD-ROM] [offline] [cit. 2008-01-25] Materiál ČVUT FSV, Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství, poskytla Správa CHKO Český ráj.

¹⁵⁵ Biocentrum je „biotop nebo soubor biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného nebo přírodě blízkého ekosystému.“ [USES.pdf] [CD-rom] [offline] [cit. 2008-01-25]

¹⁵⁶ Biokoridor je segmentem systému ekologické stability, který propojuje biocentra. Svým rozsahem neumožňuje trvalou existenci organismů (přechodně mohou BK sloužit jako enklávy), avšak usnadňuje jejich migraci mezi biocentry a tímto propojením biocenter z nich vytváří „sít“.

¹⁵⁷ Tato deskripce znamená, že území je vhodné (z hlediska druhů, zastoupení populací, geomorfologie terénu a pod.) k založení BC či BK, oficiálně však toto území nespĺňuje požadavky, které územní systém ekologické stability vyžaduje.

¹⁵⁸ RNDr. Lenka Šoltysová, RNDr. Daniela Vacková, Mgr. Aleš Hoření.

Hodnocení je provedeno ve stupnici bodů 1 až 5, kde 5 bodů znamená nejvyšší význam hodnoceného typu lokality či krajinného prvku a 1 bod znamená význam nejnižší:

- 5.....nejvyšší význam (nejdůležitější)
- 4.....velmi důležitý
- 3.....důležitý
- 2.....méně důležitý
- 1.....nejméně důležitý

Tabulka vyjadřující odborný názor expertů v bodovém ohodnocení jednotlivých prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR je uvedena v příloze C (tabulka C 1.3).

Následující krokem nutným k vyhodnocení významnosti překročení jednotlivých přírodních území byl přepočet experty poskytnutého bodového ohodnocení na váhy. Vypočtené váhy a jejich průměr prezentuje následující tabulka.

Tabulka č. 12 Přidělení vah jednotlivým krajinným prvkům a oblastem CHKO

Prvek ÚSES	Rozdělení dle významu	Expert 1 VÁHY	Expert 2 VÁHY	Expert 3 VÁHY	PRŮMĚR VAH
BIOKORIDOR	Nadregionální	0,119	0,116	0,125	0,120
	Regionální funkční	0,095	0,093	0,100	0,096
	Regionální k založení	0,095	0,070	0,075	0,080
	Lokální funkční	0,071	0,093	0,075	0,080
	Lokální k založení	0,071	0,070	0,050	0,064
BIOCENTRUM	Nadregionální	0,119	0,116	0,125	0,120
	Regionální	0,095	0,093	0,100	0,096
	Lokální funkční	0,071	0,093	0,075	0,080
	Lokální k založení	0,071	0,070	0,050	0,064
3. ZÓNA CHKO		0,071	0,070	0,100	0,080
PŘÍRODNÍ REZERVACE		0,119	0,116	0,125	0,120
SOUČET (Σ)		0,997	1,000	1,000	0,999

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Takto získanými váhami jsou vynásobeny počty a typ ÚSES a CHÚ překřížené jednotlivými variantami. Výsledky výpočtů pro všechny varianty zachycuje následující tabulka.

Tabulka č. 13 Výsledné bodové ohodnocení počtu křížení variant a prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR

Zvážený počet křížení variant a prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR (body)			
Prvky ÚSES	SEVERNÍ	JIŽNÍ	NULOVÁ
Počet překročení nadregionálního BK	0,120	0,000	0,120
Počet překročení regionálního BK funkčního	0,288	0,384	0,000
Počet překročení regionálního BK k založení	0,160	0,240	0,080
Počet překročení lokálního BK funkčního	1,600	0,800	0,320
Počet překročení lokálního BK k založení	0,256	0,192	0,256
Počet překročení nadregionálního BC	0,000	0,000	0,000
Počet překročení regionálního BC	0,000	0,096	0,000
Počet překročení lokálního BC navrženého	0,240	0,240	0,000
Počet překročení lokálního BC funkčního	0,064	0,000	0,000
Počet překročení 3. zóny CHKO	0,000	0,080	0,000
Počet překročení PR	0,000	0,120	0,000
C e l k e m :	2,728	2,152*	0,776

(Zdroj: Vlastní výpočty)

* Pro podvariantu jižní varianty¹⁵⁹, tj. vedení inkriminovaného úseku, který ve „variantě jižní“ prochází územím 3. zóny CHKO a PR Úlibická bažantnice a v „podvariantě varianty jižní“¹⁶⁰ se těmto chráněným územím vyhýbá, je součet roven hodnotě 2,032. Tento výsledek – je uveden v tabulce níže v textu (viz tabulka č. 14) – slouží k provedení citlivostní analýzy a zároveň k objektivnějšímu nahlédnutí a vzetí v úvahu šetrnějších podvariant varianty jižní.

Pakliže by u varianty jižní byl započítán průchod okrajovou oblastí ochranné zóny nadregionálního BK jako jedno křížení, výsledek pro jižní variantu by činil 2,275, což je o necelých 17 % lepší výsledek než hodnota varianty severní.

Podrobnější vyhodnocení kritéria, tj. překročení prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a území PR počítané v jednotkách délky, bude provedeno v rámci citlivostní analýzy (viz kap. 3.7).

¹⁵⁹ Za podvariantu jižní varianty je v této práci uvažována jižní varianta s rozdílem ve třech významných úsecích ve vedení trasy (dle členění variant do úseků v rámci DD SEA se jedná o úseky: U21, U23, U26, U28, U32.1 a U32.2). První z nich se nachází mezi obcemi Obruby a Sobotka (jižní podvarianta je oproti jižní variantě trasována směrem na jih k Ostruženskému rybníku), dále jižní podvarianta v délce asi 1 km kopíruje trasu varianty jižní, pod Sobotkou se opět „odpojí“ a vede jižně pod variantou jižní (tento úsek však není z hlediska zde hodnocených parametrů významný), k vedení jižní varianty se vrátí opět u obce Samšina. Mezi Samšinou a Jičínem existuje jižní varianta celkem ve třech podvariantách – přičemž v této práci je hodnocena varianta 2A, tedy podvarianta varianty jižní, která se za obcí Ohařice (ve směru na Jičín) odkloní směrem na jih a severně od Ostruženských rybníků prochází mezi obcí Ostužno a Ohaveč (druhý významný úsek, v němž se jižní podvarianta liší od jižní varianty). Jičín mine obchvatem totožným s variantou jižní a dále pokračuje jako západním obchvatem obce Robousy a Dvorce, Úlibice obejde severně a až za Úlibicemi se připojuje na další úsek E442 / R35 (třetí úsek významně se lišící od průtahu trasy varianty jižní).

Tato podvarianta neprochází v těsné blízkosti 1. zóny CHKO, tedy 3. zónou CHKO v oblasti Prachovských skal, ochranným pásem nadregionálního BK a PR Úlibická bažantnice, ale naopak částí regionálního BC výše zmíněných rybníků. Je to však z hlediska ochrany přírody (měřeno dle překročených prvků ÚSES, PR a blízkosti zónám CHKO) varianta nejšetrnější.

Tabulka č. 14 Výsledné bodové ohodnocení počtu křížení variant a prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR

Zvážený počet křížení variant a prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR (body)			
Prvky ÚSES	SEVERNÍ	JIŽNÍ POD VARIANTA	NULOVÁ
Počet překročení nadregionálního BK	0,120	0,000	0,120
Počet překročení regionálního BK funkčního	0,288	0,384	0,000
Počet překročení regionálního BK k založení	0,160	0,240	0,080
Počet překročení lokálního BK funkčního	1,600	0,800	0,320
Počet překročení lokálního BK k založení	0,256	0,192	0,256
Počet překročení nadregionálního BC	0,000	0,000	0,000
Počet překročení regionálního BC	0,000	0,096	0,000
Počet překročení lokálního BC navrženého	0,240	0,320	0,000
Počet překročení lokálního BC funkčního	0,064	0,000	0,000
Počet překročení 3. zóny CHKO	0,000	0,000	0,000
Počet překročení PR	0,000	0,000	0,000
Celkem :	2,728	2,032	0,776

(Zdroj: Vlastní výpočty)

3.4.3.5 Závěr – porovnání variant

Výsledky výpočtů udávají konečná čísla, která mezi sebou můžeme porovnat a zjistit tak, která varianta je z hlediska průchodu krajinou a narušení konzistence ekosystémů – prvků územního systému ekologické stability, zóny chráněné krajinné oblasti a přírodní rezervace nejhorší a která nejlepší.

Výrazně horší výsledky vykazují obě rychlostní varianty – severní a jižní – tedy ty, které je nutno stavět „na zelené louce“. Varianta severní kříží jak nadregionální, tak i regionální a velké množství lokálních funkčních biokoridorů. Nižší počet těchto území prochází varianta jižní. Varianta nulová oproti tomu kříží kromě jednoho nadregionálního a regionálního biokoridoru jen několik lokálních biokoridorů funkčních nebo BK k založení, neprochází žádným biocentrem, ani jinou oblastí požívající statutu ochrany přírody.

Při porovnání výsledků vyjádřených čísly je varianta severní jednoznačně variantou nejhorší, o necelých 21 % je lepší varianta jižní a výrazně nejlepší je podle tohoto hlediska varianta nulová, která je vůči výsledku varianty severní lepší o více než 71 %.

Na tomto místě je vhodné připomenout důležitý fakt týkající se vedení jižní varianty. Za jižní variantu zde považujeme variantu, která prochází citlivějšími územími než její podvarianta. Zatímco „jižní varianta“ prochází de facto „zbytečně“ okrajovou částí ochranného pásma nadregionálního biokoridoru a obchází citlivou 1. zónu CHKO (část CHKO-Jih) Český ráj a PR Prachovské skály v nešetrné blízkosti, podvarianty trasy tyto skutečnosti již částečně reflektují a „vedou“ komunikaci terénem poněkud příhodnějším z hlediska ochrany přírody. „Podvarianta

jižní varianty“, která je zde vzata v potaz a zahrnuta do srovnávacího výpočtu, se sice nejcitlivějším oblastem vyhne, nicméně poněkud nešetrně prochází nad částí funkčního regionálního biocentra, tvořeného Ostruženským a Tureckým rybníkem a jejich přílehlým územím, a také navrženým lokálním biokoridorem, což jí ubírá na pozitivním hodnocení. To je však ve výsledku stále lepší než výsledek základní jižní varianty (viz tabulka č. 13 a tabulka č. 14).

Jestliže vezmeme v potaz vedení základní posuzované varianty – jižní – v modifikaci několika z jejích navržených podvariant, která se vyhýbá průchodu CHÚ PR a 3. zóny CHKO a tedy i okrajové oblasti ochranného pásma nadregionálního BK, ale naopak prochází částí výše zmíněného regionálního BC a navrženého lokálního BK, výsledek pro jižní variantu je roven 2,032 – což je o téměř 26 % lepší hodnota, než které dosahuje severní varianta.

U konečného výsledku hodnocení počtu překročení prvků CHÚ je vyšší číslo dáno také efektem tzv. doublecountingu – Úlibická bažantnice je funkčním regionálním BC a PR zároveň. To znamená, že pokud bychom počítali pouze s jedním statutem ochrany pro toto území, došli bychom k výsledku 2,056 (v případě, že by byla započítána PR) nebo 2,032 (v případě, že bychom pro počítali pouze status regionálního BC).¹⁶¹

Z toho vyplývá, že výsledek pro jižní podvariantu je vůči variantě severní více jak o čtvrtinu lepší; oproti základní jižní variantě je lepší o téměř 6 %, což je částečně způsobeno tím, že hodnota chráněného území, skrz které prochází jižní varianta, je započítáno dvakrát, jak bylo poukázáno výše.

V koridoru jižní varianty je podvariant navrženo více – podrobnější hodnocení průtahu komunikace touto lokalitou a významu podvariant bude provedeno v diskusi k získaným výsledkům z citlivostní analýzy ke kritériu č. 3 (kap. 3.6.1).

V případě nulové varianty je jasně patrné, že dosahuje několikanásobně lepších výsledků, než varianty rychlostní. Vzít v potaz je třeba skutečnost, že stavba současné silnice I/35 již mnoho let stojí a slouží dopravě a „humanizace“, tzn. zklidněný průtah spolu s rekonstrukcí povrchu komunikace ŽP a zejména chráněná území a druhy ohrozí podstatně méně, než novostavba tělesa rychlostní komunikace.

Co se ovšem týká možnosti překročení komunikace křížící nadregionální BK, spatřuji podstatný rozdíl mezi „úrovňovou“ komunikací I. třídy a „mimoúrovňově“ vedenou komunikací v parametrech rychlostní silnice.

Zatímco úrovňově vedenou nulovou variantu mohou živočichové překonat jen přeběhnutím vozovky¹⁶², přičemž je nutné vzít v potaz fakt, že intenzity dopravy jsou na

¹⁶¹ Správnější postup je ale zachovat území vyšší ochranu, tudíž mu přidělit větší význam, potažmo větší váhu a tedy i váhy pro následný přepočet hodnot.

¹⁶² Tudíž hrozí riziko střetu s vozidlem a téměř jistá smrt zvířete. Ačkoli někteří experti z ŘSD tvrdí, že např. na severním koridoru je migrace téměř nulová (Ing. Karel Horníček, citováno ze soukromé konzultace, 9. 11. 2006), při konzultaci s příslušníky dopravní policie jsem zjistila, že naopak střety se zvířeti jsou v řešeném úseku I/35 poměrně časté, a zajímavá a důležitá je i skutečnost, že mnoho řidičů, kteří zaznamenají střet se zvířeti, nehodu neohlásí (Ing. Jan Otmar, Dopravní inspektorát Okresního ředitelství Policie ČR Semily, citováno ze soukromého rozhovoru, 30. 4. 2007)

variantě nulové zhruba poloviční než na variantě severní, mimoúrovňově vedená severní varianta tvoří buď takřka nepřekonatelnou bariéru – pakliže je vedena po valu ze zeminy bez propustků pod vrchní stavbou, anebo poskytuje volně žijícím druhům velkorysejší možnost projít na druhou stranou, pakliže je v území projektován velký most anebo tunel.

Dá se také říci, že novostavba rychlostní komunikace neohrozí přímo většinu druhů, jimž je Český ráj domovem a místem příhodným k životu, s výjimkou těch druhů, které se vyskytují a mají svá stanoviště přímo v koridoru, kterým by v budoucnu silnice mohla být postavena. Zde je třeba vzít v potaz totální zničení biotopu, což s sebou nese ztrátu jak vegetace, včetně druhů chráněných či vzácných, tak místa vhodného pro život živočichů. Kromě přímého negativního dopadu na stanoviště vhodná pro život rostlinných i živočišných druhů a bariérového efektu komunikace ovšem existuje ještě řada závažných nepřímých negativních vlivů, které již byly zmíněny v úvodu k této kapitole.

KRITÉRIUM Č. 4 – OVZDUŠÍ

3.4.4.1 Popis kritéria

3.4.4.1.1 Obecný kontext sledování emisí z dopravy

Dopravní emise jsou v současnosti pokládány za jeden z hlavních problémů životního prostředí. Sledování zdrojů znečišťování ovzduší a zpracování emisních bilancí je v ČR prováděno již od 70. let. Zpracovány jsou jak bodové, tak i mobilní zdroje znečištění. Statistické a technické údaje o spalovacích zařízeních jsou obsaženy v tzv. Registru emisí a zdrojů znečištěné ovzduší (REZZO). Tento registr se skládá z několika kategorií odvislých od dělení skupin zařízení produkujících emise.¹⁶³ Emise vzniklé z dopravy eviduje kategorie REZZO 4. Podíl mobilních zdrojů na celkových emisích za rok 2005 je např. pro emise NO_x 45,1 %, pro oxid uhelnatý 48,5 % a pro VOC 29,5%.¹⁶⁴ Osobní a nákladní doprava se na emisích stejných

¹⁶³ REZZO je systém úplné a podrobné inventarizace zdrojů znečišťování ovzduší a evidence druhů a zdrojů znečištění. Celostátně funguje od roku 1979. Kategorie REZZO 1, 2 a 3 evidují stacionární zdroje podle velikosti (zvláště velké a velké zdroje, střední a malé zdroje znečišťování) a kategorie REZZO 4 samostatně sleduje mobilní zdroje emisí – do této skupiny je zahrnuta doprava silniční, železniční, vodní i letecká (sem je začleněn i provoz hospodářských strojů a provoz dalších vozidel a strojů). Emisní bilanci z dopravy zajišťuje Centrum dopravního výzkumu v Brně.

¹⁶⁴ MACHÁLEK, Pavel. *Emisní inventury a podíl dopravy na znečišťování ovzduší*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. s. 29

látek podílí 35,8 %, 43,3 % a 25,7 %.¹⁶⁵ Z čísel ve statistikách je jasně patrné, že se jedná o dlouhodobý trend navyšování dopravy v přepravě osob a nákladů.

Po radikálním snížení emisí z uhlé energetiky v polovině 90. let minulého století se dopravní emise v důsledku výrazného nárůstu automobilové dopravy dostaly mezi prioritní problémy v oblasti životního prostředí a zdraví zejména městské populace. „Jedná se o komplexní problematiku, která kromě znečištění ovzduší emisemi spalovacích motorů, tedy výfukovými plyny, zahrnuje i problematiku emisí hluku z dopravy.“¹⁶⁶ Neopominutelnou oblastí přímo související se zdravím člověka jsou také úrazy a „široká paleta problémů spojených s dlouhodobou profesionální i neprofesionální expozicí naší populace specifickým dopravním emisím se zvláštním zřetelem k perzistentním škodlivinám“¹⁶⁷, které mohou nepříznivě působit na zdraví člověka; speciálně nehodovosti se však budu věnovat zvlášť.

3.4.4.1.2 Vlivy znečištění na zdraví populace

Vlivu chemických látek na ŽP a zdraví organismů v tomto prostředí žijících je zapotřebí věnovat mimořádnou pozornost. Člověkem produkované (nejen) dopravní emise jsou zdrojem mnoha nebezpečných chemických prvků a sloučenin, které mohou mít kromě smrtícího účinku též účinky bioakumulativní a toxikologické; mají negativní vliv i na vývoj, růst a reprodukci organismů; od mikroorganismů, řas a rostlin přes obratlovce, ryby, ptactvo a savce až po samotného člověka. Neopominutelný je též fakt, že mnohé z těchto nebezpečných látek obsažených v emisích se v ŽP kumulují – např. těžké kovy.

Výfukové plyny představují komplexní směs spalín benzínových nebo naftových spalovacích motorů, které obsahují velkou škálu cizorodých látek představujících různá rizika pro zdraví člověka.

V současné době jsou k dispozici výsledky experimentálních i epidemiologických studií v oblasti znečištění prostředí a zdraví a roste i zájem o hledání korelace mezi hodnotami koncentrací škodlivin přítomných v ovzduší a mírou potenciálního rizika pro populaci, která z tohoto stavu vyplývá. Škodliviny zevního prostředí podle odborníků narušují buněčný

¹⁶⁵ Ibid, s. 29

¹⁶⁶ BENCKO, Vladimír, TUČEK, Milan, PETANOVÁ, Jitka, NOVOTNÝ, Ladislav. *Dopravní emise a jejich vliv na zdraví*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006, s. 72

¹⁶⁷ Ibid, s. 73. Perzistentní organické škodliviny jsou chemické látky s dlouhým poločasem rozpadu (několik měsíců až let). Jsou nebezpečné již ve velmi malých množstvích: Jsou jimi např. aldrin, chloradan, DDT, dieldrin, endrin, hexachlorobenzen (HCB), mirex, heptachlor, toxafen, dioxiny, furany a polychlorované bifenylly (PCBs). HOUGH, Peter. *Poisons in the System: The Global Regulation of Hazardous Pesticides*. Global Environmental Politics, May 2003, Vol. 3, No. 2, s. 11-24. In: <<http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/152638003322068182>>

Též in: <<http://bezjedu.arnika.org/downloads/POPstudie2-web.doc>> [online] [cit. 2008-02-04]

BENCKO, Vladimír – TUČEK, Milan – PETANOVÁ, Jitka – NOVOTNÝ, Ladislav. *Dopravní emise a jejich vliv na zdraví*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. s. 73

metabolismus a vedou ke vzniku buněčných mutací – a to se může projevit „mnohdy i několik let před klinickou manifestací nádoru“.¹⁶⁸

V následujícím oddíle budou zohledněny chemické sloučeniny, které jsou významnou součástí emisí z automobilové dopravy. Mezi uvedené jsem se snažila zařadit nejvíce diskutované a procentuálně nejvíce zastoupené látky/škodliviny v emisích z dopravy.

3.4.4.1.2.1 Uhlovodíky (CxHy)

Významnou součástí této směsi jsou polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU). V pracovním a životním prostředí bylo identifikováno kolem pěti set „různých PAU s velmi různorodými toxikologickými vlastnostmi.“¹⁶⁹ Řada PAU má mutagenní a karcinogenní účinky, mnohé z nich mají vlastnosti „vývojových a reprodukčních toxikantů“.¹⁷⁰ Zdrojem PAU je pyrolýza nebo nedokonalé spalování látek organického původu jako je koks, dehet, asfalt či olej. Složení spalin závisí jednak na palivu, ale i na teplotě spalování a době setrvání paliva ve vysokých teplotách. PAU jsou emitovány jako páry a kondenzují okamžitě na částicích sazí nebo tvoří samy velmi malé částice. Zdrojem expozice PAU je nejen průmyslová výroba, ale též výfukové plyny. PAU v oblasti dopravních technologií obsahují též živice užívané v silničním hospodářství.¹⁷¹ PAU jsou člověkem absorbovány z částic-nosičů, které pronikly do těla respirační cestou a mohou se vázat na DNA, což vysvětluje kancerogenitu. Při odhadech rizika karcinogenity lze vycházet ze známých údajů, že hlavním cílovým orgánem při expozici PAU jsou plíce, ale kromě karcinomu plic je uváděno riziko karcinomu kůže a močového měchýře.¹⁷² Je nutné dodat, že při chronickém působení je řada těchto sloučenin karcinogenních. „Otevření západních hranic bývalého Československa po roce 1989 vedlo k obrovskému nárůstu počtu motorových vozidel“¹⁷³, což je samozřejmě spojeno s vyšší expozicí populace výfukovým škodlivinám. Je vhodné upozornit, že koncentrace pyrenu a benzo(a)pyrenu v ovzduší jsou typické pro emise z dieselových motorů.

Též tuhé aerosoly (tuhá složka emisí – PM) představují významnou složku dopravních emisí, protože PM působí jako nosiče toxických látek (PAU, PCB, ...) umožňující „jejich penetraci dýchacími cestami a jejich retenci v plicích s následnou absorpcí do vnitřního prostředí organismu.“¹⁷⁴

Experimentálně již byla prokázána karcinogenita dieselových motorů a imunotoxicita dvoutaktních motorů.

¹⁶⁸ Ibid, s. 76

¹⁶⁹ BENCKO, Vladimír, TUČEK, Milan, PETANOVÁ, Jitka, NOVOTNÝ, Ladislav. *Dopravní emise a jejich vliv na zdraví*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006., s. 72

¹⁷⁰ Ibid

¹⁷¹ Zvýšené koncentrace těchto škodlivin tudíž hrozí jak dělníkům-stavařům silnic, tak obyvatelům žijícím v blízkosti stavby.

¹⁷² BENCKO, Vladimír, TUČEK, Milan, PETANOVÁ, Jitka, NOVOTNÝ, Ladislav. *Dopravní emise a jejich vliv na zdraví*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. s. 77

¹⁷³ Ibid, s. 73

¹⁷⁴ Ibid, s. 78

Výsledky, jimiž v současné době experti disponují jak na základě experimentálních tak epidemiologických studií, „jsou dostatečným argumentem pro racionální kroky v ochraně zdraví lidí.“¹⁷⁵ Proto by současné praktické kroky měly „směřovat od vývoje ekonomických motorů příznivých z hlediska emisí k organizačním a legislativním opatřením, včetně podpory veřejné dopravy“²⁸; v konkrétním případě R35 ke zvážení všech důsledků, které komunikace do krajiny Českého ráje přinese.

Obecnou problematiku škodlivých aspektů dopravy doplňují potíže s dopravním hlukem, které „jsou charakteru psychosomatického v důsledku chronického stresu, jehož doprava přirozeně není jediným zdrojem“¹⁷⁷, ale patří mezi nejvýznamnější zdroje hluku v ŽP.

Problematikou karcinogenních PAU (k-PAU) se zabývá R. Šrám, který vyhodnocuje pražské ovzduší zatížené dopravními emisemi jako více znečištěné než průmyslově zatížené oblasti. Znečištěné ovzduší, které autor dokumentuje na příkladu Prahy ve srovnání s ostatními evropskými městy, „zejména v zimních měsících významně poškozuje genetický materiál exponovaných“¹⁷⁸ jedinců. Informuje o skutečnosti, že působením k-PAU dochází ke snížení schopnosti lidských buněk „opravovat změny vyvolané karcinogeny a tím i zvýšené riziko nádorového bujení v příštích desetiletích“¹⁷⁹ života. Rovněž prokazuje vliv k-PAU na „vývoj těhotenství a dětí, jejich zvýšenou nemocnost v dospělosti a kvalitu spermií.“¹⁸⁰

„Výsledky výzkumu iniciované MŽP ČR naznačují, že k-PAU představují pravděpodobně biologicky nejvýznamnější skupinu, zodpovědnou za škodlivé účinky frakce PM_{2,5} (respirabilní prachové částice)¹⁸¹ a představují závažné zdravotní riziko pro populaci.“¹⁸² Později bylo rovněž prokázáno, že expozice k-PAU během těhotenství snižuje porodní váhu novorozenců a zvyšuje výskyt nitroděložní růstové retardace.

3.4.4.1.2.2 Oxidy dusíku (NOx)

„Emise oxidů dusíku jsou dnes velmi závažným problémem“¹⁸³ zejména kvůli tomu, že jsou spojeny se spalováním jak ušlechtilých paliv (plyn, nafta), tak biomasy. Emise oxidů dusíku mají „v současné době rostoucí charakter“.¹⁸⁴ Primárním zdrojem antropogenně vzniklých oxidů

¹⁷⁵ BENCKO, Vladimír, TUČEK, Milan, PETANOVÁ, Jitka, NOVOTNÝ, Ladislav. *Dopravní emise a jejich vliv na zdraví*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006., s. 79

¹⁷⁶ Ibid, s. 78

¹⁷⁶ ŠRÁM, Radim. *Vliv znečištěného ovzduší na zdravotní stav populace*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006., s. 82

¹⁷⁷ BENCKO, Vladimír, TUČEK, Milan, PETANOVÁ, Jitka, NOVOTNÝ, Ladislav. *Dopravní emise a jejich vliv na zdraví*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. s. 78

¹⁷⁸ ŠRÁM, Radim. *Vliv znečištěného ovzduší na zdravotní stav populace*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006., s. 82

¹⁷⁹ ŠRÁM, Radim. *Vliv znečištěného ovzduší na zdravotní stav populace*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006., s. 82

¹⁸⁰ Ibid

¹⁸¹ Částice menší než 2,5 µm.

¹⁸² ŠRÁM, Radim. *Vliv znečištěného ovzduší na zdravotní stav populace*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006., s. 82

¹⁸³ In: <http://www.irz.cz/latky/oxidy_dusiku - 23k >; [online] [cit. 2007-07-31]

¹⁸⁴ In: <http://www.irz.cz/repository/latky/oxidy_dusiku.pdf>; [online] [cit. 2007-07-31]

dusíku jsou podle uvedeného zdroje až z 55% i přes využívání katalyzátorů motorová vozidla – tedy automobilová doprava.¹⁸⁵

Nebezpečí oxidů dusíku spočívá v jejich reaktivnosti v atmosféře: rozkládají se za spoluúčasti ultrafialového záření a podílejí se společně s oxidy síry na vzniku kyselých dešťů¹⁸⁶. Zároveň spolu s dalšími emisemi a UV zářením (aldehydy, ketony) tvoří tzv. přízemní ozón (fotochemický smog). Hlavní účinky NOx jsou dráždivé, fotochemický smog kromě silné toxicity též snižuje viditelnost, což z hlediska bezpečnosti dopravy neopominutelný efekt.

3.4.4.1.2.3 Oxid siřičitý (SO₂)

„Z oxidů síry má největší podíl na znečištění produkované lidskou činností oxid siřičitý, který se uvolňuje zejména při spalování fosilních paliv.“¹⁸⁷ Exhaláty SO₂ zůstávají v atmosféře 8 až 10 dní a za příznivých podmínek mohou být vzdušnými proudy přemístěny na vzdálenost až několika stovek kilometrů. „Kromě přímého působení na dýchací systém člověka se negativně projevuje tím, že poměrně lehce v atmosféře reaguje s vodní párou za vzniku slabé kyseliny sírové a je tak příčinou kyselých dešťů.

Přímé působení oxidů síry se projevuje zvýšenou korozí kovových materiálů, narušuje omítky budov, poškozují umělecká díla a památky.“¹⁸⁸ Kromě materiálů poškozují samozřejmě i živé organismy – způsobuje opadávání stromů, mění kyselost (pH) půdy i vody a tím způsobuje úhyn rostlin i živočichů.

3.4.4.1.2.4 Tuhé částice (PM₁₀)

Nejvýznamnějším antropogenním zdrojem polévatého prachu (atmosférického aerosolu) jsou spalovací procesy – hlavně v automobilových motorech, elektrárnách a dalších vysokoteplotních procesech. Do ovzduší se dostává též při různých stavebních pracích, z výroby stavebních hmot a z přepravy sypkých materiálů a odpadů. Velké zdravotní nebezpečí představují aerosolové částice menší než 10 μm (PM₁₀) proto, že nejsou zachytitelné řasinkovým epitelem a pronikají až do plic; „z nich nejnebezpečnější jsou částice 1-2 μm, které se v plicích hromadí a vedou následně k různým plicním onemocněním.“¹⁸⁹ Principiálně platí, že čím menší průměr částice má, tím déle zůstane v ovzduší¹⁹⁰. Z atmosféry se aerosol dostává do ostatních složek životního prostředí prostřednictvím suché nebo mokré atmosférické depozice. Významnou součástí jak jemného tak hrubého aerosolu jsou dusičnany.

¹⁸⁵ Při spalování ušlechtilých paliv v motorových vozidlech je dosahováno vysoké teploty hoření, a proto zde dochází k oxidaci vzdušného dusíku N₂ na takzvané vysokoteplotní NOx. Mezi nejčastěji se vyskytující sloučeniny patří: oxid dusnatý NO a oxid dusičitý NO₂, dále oxid dusitý N₂O₃, tetraoxid dusíku N₂O₄ a oxid dusičitý N₂O₅. Další oxidy dusíku se vyskytují v menších množstvích nepředstavují významné riziko.

In: <http://www.irz.cz/repository/latky/oxidy_dusiku.pdf> [online] [cit. 2007-07-30]

¹⁸⁶ In: <<http://lf1.cz/upload/kysdest.doc>>; [online] [cit. 2007-08-01]

¹⁸⁷ Ibid

¹⁸⁸ Ibid

¹⁸⁹ Ibid

¹⁹⁰ Částice o velikosti 10 μm sedimentují na zemský povrch v průběhu několika hodin, zatímco částice nejjemnější (menší než 1 μm) mohou v atmosféře setrvávat týdny než jsou mokrou depozicí z ovzduší odstraněny.

Prašný aerosol také může sloužit jako absorpční médium pro těkavé organické látky,¹⁹¹ které jsou též příměsí automobilových exhalací. Arnika na svých webových stránkách dokonce uvádí, že "rozhodujícím zdrojem atmosférických emisí aromatických uhlovodíků – zejména benzenu a jeho alkyl derivátů – jsou především výfukové plyny benzinových motorových vozidel."¹⁹² „Dle různých výzkumů se diesellové motory podílejí na emisích VOC přibližně v rozsahu 17 -18 %, benzinové motory 67 -72% a odpařením pohonných hmot se dostává do ovzduší 12 - 14% volatilních uhlovodíků."¹⁹³

Aerosol může působit na organismy mechanicky – zaprášením. Zaprášení listů rostlin snižuje jejich aktivní plochu k fotosyntéze, u živočichů vstupuje do dýchacích cest a způsobuje zdravotní problémy. Dalším problémem je toxické působení chemických látek obsažených v aerosolu.

Pevné částice v atmosféře mohou také ovlivnit energetickou bilanci Země, protože rozptylují sluneční záření zpět do prostoru. Tyto částice mohou svým účinkem na tvorbu oblaků ovlivnit i podnebí.¹⁹⁴ Vlivy na klima se však projevují spíše v regionálním měřítku než v rozsahu globálním.

Částice atmosférického aerosolu se usazují v dýchacích cestách. Místo záchytu pak závisí na jejich velikosti. Větší částice se zachycují na chloupkách v nose a nezpůsobují závažnější obtíže. Částice menší než 10 µm (PM10) se mohou usazovat v průduškách a způsobovat zdravotní problémy. Částice menší než 1µm jsou nejnebezpečnější, protože mohou vstupovat přímo do plicních sklípků. Částice velmi často „obsahují adsorbované karcinogenní sloučeniny“.¹⁹⁵ Inhalace PM10 poškozuje zejména kardiovaskulární a plicní systém. Dlouhodobá expozice snižuje délku života a zvyšuje kojeneckou úmrtnost. Může rovněž způsobovat chronickou bronchitidu a chronické plicní choroby. Toxicky pak působí právě chemické látky obsažené v aerosolu, a některé organické látky navázané na prachové částice jsou karcinogenní. „V důsledku adsorpce organických látek s mutagenními a karcinogenními účinky může expozice PM10 způsobovat rakovinu plic.“¹⁹⁶

3.4.4.1.2.5 Oxid uhličitý (CO₂)

CO₂ je hlavním plynem přispívajícím ke vzniku tzv. globálního oteplování. Oxid uhličitý v atmosféře absorbuje infračervené záření zemského povrchu, které by jinak naše planeta vyzářila zpět do vesmírného prostoru a otepluje tak Zemi. Určitá koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře je k životu nutná – podmiňuje fotosyntézu rostlin. Koncentrace CO₂ v atmosféře je

¹⁹¹ Benzen, styren, xyleny, toluen.

¹⁹² In: <<http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml>>; [online] [cit. 2007-08-01]

¹⁹³ In: <<http://www.koprivnice.cz/index.php?id=vlivdopravy#tol>> [online] [cit. 2007-08-02]

¹⁹⁴ Jsou-li při tvorbě oblaků přítomny pevné částice ve velkém množství, výsledný oblak bude sestávat z velkého množství menších kapiček – a takový oblak bude odrážet sluneční záření více než oblak složený z částic větších.

¹⁹⁵ In: <http://www.irz.cz/latky/poletavy_prach>; [online] [cit. 2007-08-09]

¹⁹⁶ In: <http://www.irz.cz/latky/poletavy_prach>; [online] [cit. 2007-08-09]

velice nízká¹⁹⁷ a nepředstavuje tak pro zdraví člověka přímé riziko, avšak neustále se zvyšuje. Pro rostliny má zvýšená koncentrace CO₂ v atmosféře tzv. hnojivý efekt.

Současný problém spočívá v tom, že spalování fosilních paliv člověkem emituje do atmosféry ohromné množství oxidu uhličitého, množství větší, než jsou schopny přirozené pochody zpětně odstranit. Proto koncentrace CO₂ v atmosféře od průmyslové revoluce neustále stoupá.

Nejvýznamnější antropogenní činností, která uvolní nejvíce CO₂ do atmosféry Země, jsou bezesporu spalovací procesy za použití uhlíkatých paliv. Ostatní antropogenní emise se jeví ve srovnání se spalováním jako podstatně méně důležité. Spalovací procesy probíhají též v motorech automobilů a vůbec všech motorových vozidel. Spolu se spalováním uhlíkatých fosilních paliv – zemního plynu a ropných produktů (nafta, benzín) – dochází k emitování oxidu uhličitého.

CO₂ tedy nelze považovat za přímo nebezpečnou jedovatou látku (kromě přímého nadýchání, kdy toxický skutečně je¹⁹⁸), avšak jeho dopady na stav planety jsou skrze zintenzivňování skleníkového efektu velice závažné.

3.4.4.1.2.6 Methan (CH₄)

Rovněž methan je významným skleníkovým plynem, který přispívá ke globální změně klimatu naší planety¹⁹⁹. Methan se rovněž podílí (spolu s organickými sloučeninami obsahujícími chlór) na rozkladu stratosférického ozónu a poškozují tak ochrannou ozónovou vrstvu Země. Zdrojem emisí jsou obecně především biologické pochody, emise z dopravy jsou jen nepatrnou částí antropogenní produkce methanu do atmosféry²⁰⁰. Methan je za normálních podmínek plynnou látkou mírně lehčí než vzduch, proto je jeho transport v atmosféře možný v podstatě bez omezení a jeho působení lze označit za globální. Přímé toxické působení methanu pocházejícího z automobilových emisí na zdraví člověka a složky životního prostředí nebylo zaznamenáno.

3.4.4.1.2.7 Oxid uhelnatý (CO)

Zdrojem emisí oxidu uhelnatého jsou procesy založené na spalování uhlíkatých paliv (tzn. všech současných paliv kromě čistého vodíku) za nízké teploty a nedostatku kyslíku, kdy nedochází k úplné oxidaci uhlovodíků (případně uhlíku) na oxid uhličitý a vodní páru. Dalším

¹⁹⁷ V roce 1960 byla koncentrace CO₂ v atmosféře 320 ppm; v současné době se však zvýšila na 381 ppm.

In: <http://www.globalwarmingart.com/wiki/Image:Mauna_Loa_Carbon_Dioxide_png> ; [online] [cit. 2007-08-11] „Ještě na počátku 20. století dosahovala koncentrace CO₂ v ovzduší 295 ppm. ... Za posledních 30 let se tempo růstu množství CO₂ v atmosféře zdvojnásobilo. Zatímco v minulých desetiletích přibývalo CO₂ o 1,5 ppm ročně, v roce 2002 to bylo v meziročním srovnání o 2,08 a v roce 2003 už o 2,54 ppm více.“

In: <<http://gnosis9.net/view.php?cislocclanku=2005010012> - 49k> [online] [cit. 2007-08-08]

¹⁹⁸ Krátkodobá expozice CO₂ může způsobit bolest hlavy, závratě, dýchací problémy, třes, zmatenost a zvonění v uších; vyšší expozice pak může vyvolat křeče, koma i smrt, to se však netýká emisí z automobilového provozu.

¹⁹⁹ CH₄ má dokonce mnohem vyšší tzv. ohřívací potenciál (GWP, Global Warming Potential) – oproti CO₂, jehož GWP = 1, má CH₄ GWP asi třiadacetkrát vyšší.

²⁰⁰ Antropogenní emise methanu tvoří cca 60% celosvětových emisí CH₄ do atmosféry. Emise pocházející z úniků zemního plynu z plynárenství, dopravy a rozvodných zařízení jsou zvláště ve vyspělých zemích menší než 1% z celkového množství dodávaného plynu a na celkových emisích se tak podílejí jen nepatrně.

důvodem emisí mohou být konstrukční chyby či závady na spalovacím zařízení. „Důležitou roli hrají emise z motorů s vnitřním spalováním (ve městech až 95% emisí oxidu uhelnatého)²⁰¹, ačkoli u moderních automobilů jsou díky katalyzátorům podstatně sníženy. V místech s intenzivním automobilovým provozem může koncentrace CO v ovzduší dosahovat velmi vysokých úrovní. „Emise oxidu uhelnatého z motorů jsou nejvyšší při volnoběhu a zejména v zimním období.²⁰²

Doba setrvání oxidu uhelnatého v ovzduší je odhadována na 36 – 110 dní. CO v atmosféře reaguje fotochemickými reakcemi s jinými látkami, čímž se rozkládá, ale na druhou stranu tyto reakce zvyšují koncentrace methanu a především škodlivého přízemního ozonu v ovzduší (fotochemický smog). Konečným produktem reakcí oxidu uhelnatého je oxid uhličitý. V konečném důsledku je možné oxid uhelnatý díky jeho přeměně na oxid uhličitý označit rovněž za skleníkový plyn (tedy plyn přispívající k intenzifikaci skleníkového efektu a následně k oteplování planety). Riziko pro zdraví člověka představuje vdechování – CO se dostane do plicních sklípků, kde se váže na hemoglobin (krevní barvivo) silněji než kyslík, který je transportován krví do orgánů a tkání – při silné koncentraci oxidu uhelnatého tak hrozí udušení. Nízké koncentrace CO, které se běžně mohou vyskytovat např. v městském ovzduší, mohou působit vážné zdravotní potíže hlavně lidem trpícím kardiovaskulárními chorobami. Mezi další zdravotní problémy způsobené oxidem uhelnatým patří snížená pracovní výkonnost, snížená manuální zručnost a schopnost studia. V těhotenství může expozice již malým dávkám CO způsobit nižší porodní váhu dítěte. Při vyšších koncentracích, které se však běžně v ovzduší nevyskytují, je CO prudce jedovatý – po nadýchání následuje koma, křeče a smrt.

Oxid uhelnatý sice není extrémně nebezpečnou toxickou látkou, avšak jeho zdravotní rizika jsou závažná. I jeho příspěvek ke vzniku nebezpečného přízemního ozonu v ovzduší z něho činí látku, jejíž emise je zapotřebí systematicky sledovat a snižovat.

3.4.4.1.3 Opatření

Z opatření, která mohou snížit dopravní emise, lze jmenovat kromě vývoje účinnějších motorů a environmentálně šetrnějších paliv, použití katalyzátoru, rovněž minimalizaci jízd a plné vytížení vozidla (tzn. obsazená místa spolujezdců, nákladového prostoru, ne však přetížení nákladem nad normu). Všechna napomáhají pozitivnímu trendu ve snižování exhalací.

3.4.4.2. Metodika

Aby bylo možné mezi sebou varianty porovnat podle jejich vlivu na ovzduší, bylo zapotřebí emise, produkované dopravou, která jimi prochází, kvantifikovat. Při vlastních

²⁰¹ In: <http://www.irz.cz/latky/oxid_uhelnaty> [online] [cit. 2007-08-11]

²⁰² Ibid

výpočtech škodlivin uvolněných do ovzduší dopravou na jednotlivých variantách jsem vycházela z emisních faktorů MEFA pro rok 2010 a z dynamické skladby vozového parku na silniční síti v ČR v roce 2005.²⁰³ Tak jsem zjistila hmotnost vyprodukovaných polutantů dopravou na variantě za den. K přepočtu hmotnosti polutantů na monetární jednotky využila výstupu²⁰⁴ metody *ExternE*, která je v současné době „nejkomplexnější a nejuznávanější metodou pro posouzení externích dopadů z výroby a užití energie jak v sektoru energetiky tak dopravy.“²⁰⁵

Tato metodika byla vyvinuta odborníky z jedenácti evropských výzkumných pracovišť a je příkladem tzv. *bottom up přístupu*. Ten vychází z monitoringu produkce emisí (určí se jednotlivé znečišťující látky a jejich množství v g/vozokm), reflektuje jejich atmosférický rozptyl (při této fázi jsou využívány atmosférické rozptylové a chemické modely) a dopad na člověka, jeho receptory, orgány, pocity zdraví či nemoci (jedná se o zjištění souvislostí mezi koncentrací škodliviny a dopadem na vybraný receptor – při této fázi jsou data získávána z toxikologických či epidemiologických studií) a ten se v závěrečné fázi kvantifikuje v peněžním ohodnocení. To vychází ze zjišťování ochoty platit (WTP, willingness to pay) za odstranění emisí nebo ochoty přijmout (WTA, willingness to accept) negativní důsledky dopadů emisí na lidské zdraví. „Tam, kde je to možné, jsou při peněžním ocenění dopadů využívány tržní ceny (zemědělská produkce) nebo kvazi tržní ceny (veřejné výdaje na léčení).“²⁰⁶ Řada statků však nemá tržní ocenění (např. lidské zdraví, ekosystémy apod.), proto se pro jejich hodnocení využívají jiné metody – metody netržního oceňování.²⁰⁷

3.4.4.2.1 Vlastní postup výpočtu znečištění

Vstupním krokem bylo zjištění délek variant, který zpracovával řešitelský tým DD SEA. Zjistila jsem jej sečtením vybraných dílčích úseků severních i jižních variant dle DD SEA. Délku nulové varianty jsem zaměřovala sama: mapovým zdrojem pro mne byla mapa na webu (URL: <<http://www.mapy.cz>>) v měřítku 1 : 9 000.

Po stanovení délky jednotlivých variant bylo třeba zjistit skladbu a objem dopravy projíždějící jednotlivými úseky variant. Odhady objemu a skladby dopravy na severní a jižní variantě jsem převzala z dokumentace DD SEA²⁰⁸. Skladbu dopravy a přesné počty projíždějících vozidel na variantě nulové jsem získala z Výsledků sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v roce 2005 pro kraj Liberecký i Královehradecký. Procentuální zastoupení nákladní

²⁰³ PÍŠA, Václav a kol. *Zjištění dynamické skladby vozového parku na silniční síti v ČR a jeho emisních parametrů v roce 2005*. Ateliér ekologických modelů, s.r.o. In: [ATEM_2006_dynamicka skladba a emise.pdf] [offline] poskytl(a) Hana BRŮHOVÁ-FOLTÝNOVÁ.

²⁰⁴ Tzv. přepočítací koeficienty, viz např. tabulka č. 16, 17 a 18 nebo příloha D.

²⁰⁵ MELIČAR, Jan. *Hodnocení externích nákladů z dopravy: pohled metodologie ExternE*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. s. 61

²⁰⁶ Ibid, s. 62

²⁰⁷ Např. metoda hédonického oceňování, metoda podmíněného hodnocení či metoda cestovních nákladů.

²⁰⁸ Ačkoliv jsem tým autorů DD SEA, jmenovitě Mgr. Kučírka a Mgr. Smetanu opakovaně žádala o pramen či metodiku odhadů intenzit dopravy v roce 2020, nebylo mi bohužel vyhověno.

dopravy jsem zjistila jednoduchými výpočty – viz tabulky v příloze D. Jednostopá vozidla jsem do výpočtů nezahrnula z toho důvodu, že jsem pro tato vozidla neměla k dispozici emisní faktory MEFA. Předpokládám, že poměrně nízké zastoupení těchto vozidel v měřených úsecích nulové varianty by konečný výsledek změnil jen naprosto minimálně²⁰⁹. Získaná čísla objemu dopravy na úsecích porovnávaných variant jsem pronásobila délkou úseků a získané vozokilometry sečetla. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách příloze D.

Dalším krokem potřebným k získání množství emitovaných polutantů bylo stanovení rychlosti projíždějících vozidel. Produkce emisí je při různých rychlostech a typech motorů různá – obecně je však možné říci, při nižších rychlostech (pod 50 km/h) a naopak při vyšších rychlostech (nad 90 km/h) je produkce škodlivin vyšší. Rozlišení výpočtových rychlostí bylo důležité rovněž z hlediska odlišnosti posuzovaných variant – varianta nulová má rychlostní parametry jinak dimenzované než zbývající dvě varianty rychlostní a tudíž lze předpokládat, že se ve výsledcích budou podstatně lišit.

Pro severní a jižní variantu jsem při následujících výpočtech uvažovala rychlost: pro autobusy 100 km/h, pro osobní automobily 130 km/h a pro nákladní automobily průměrnou rychlost 80 km/h. Pro nulovou variantu bylo třeba uvažovat rychlost pro osobní automobily 50 km/h pro úseky průchozí obcí, kde je rychlost snížena na max. 50 km/h, pro úseky vedoucí mimo obec 90 km/h. Pro nákladní automobily jsem počítala se stejnou rychlostí 50 km/h pro úseky průchozí obcí a 80 km/h pro úseky vedoucí mimo obec.

Ze vzdálenosti úseku I/35 mezi Ohrazenicemi a Úlibicemi, který měří cca 38,2 km, je možné určit obce, ve kterých je třeba snížit rychlost na max. 50 km/hod: Karlovice-Sedmihorky, Radvánovice, Hrubá Skála-Hnanice, Ktová, Újezd pod Troskami, Libuň a Kněžnice. Celkem součet vzdáleností, po které je třeba snížit rychlost projíždějících vozidel, činí cca 9 km, což je zhruba 23% celkové délky úseku stávající komunikace. K uvedenému číslu jsem došla vlastním výpočtem – sečetla jsem délky všech úseků, které prochází obcemi. V Podúlsí a Kbelnici neprochází silnice intravilánem²¹⁰, tedy "uzavřenou obcí", jak říkají policisté, z čehož vyplývá, že tam se stávající komunikace humanizovat nebude. Zklidňování je možné a smysluplné jen pro průtahy silnic obcemi s nejvyšší dovolenou rychlostí blízko 50 km/h. Z toho důvodu ani průtah v Robousích²¹¹ by neměl být zklidněn, protože se jedná o rychlostní, plně segregovanou – čtyřpruhovou – komunikaci²¹² s dovolenou rychlostí 90 km/h nebo rychlostí blízko 90 km/h. Počet vozokilometrů pro nulovou variantu, max. rychlost 50 km/h a 90 km/h a typy vozidel uvádí následující tabulka.

²⁰⁹ Počet jednostopých motorových vozidel jsem do tabulky nezahrnula, procentuální zastoupení motocyklů na řešené komunikaci je necelé 0,5%.

²¹⁰ Nejvyšší dovolená rychlost tam je 90km/h, nikoliv 50km/h.

²¹¹ Jiný je případ Úlibice, kde by podle odborníků za okružní křižovatkou se silnicí 16 mohl být průtah obcí zklidněn.

²¹² Terminologie dle ČSN 73 6110 (česká státní norma o projektování místních komunikací).

Tabulka č. 15 Rozdělení vozokilometrů dle max. rychlosti pro nulovou variantu

Vozidla	Počet vozokm	Počet vozokm při 50km/hod	Počet vozokm při 90km/hod	Celkem vozokm
Nákladní	82 366	18 944,2	63 421,82	82 366
Autobusy	3 363	773,49	2 589,51	3 363
Osobní a dodávky	270 318	62 173,10	208 144,90	270 318
			Celkem:	356 047

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Aby bylo možné s vypočtenými vozokm pracovat dále, bylo třeba zjistit strukturu vozového parku – skladbu vozidel, resp. zastoupení vozidel s jednotlivými typy motorů. Motory se liší objemem produkovaných emisí. Zjednodušeně platí, že čím „mladší“ motor/vozidlo stejné kategorie, tím nižší produkuje množství polutantů; tento fakt přímo souvisí se zpříšňováním emisních norem/předpisů EHK a EU. Vycházela jsem z materiálů firmy ATEM, zejména ze Zjištění aktuální dynamické skladby vozového parku na silniční síti v ČR a jeho emisních parametrů v roce 2005. Sčítací profil, který by nejvíce odpovídal skladbě dopravy na R35 a I/35 v úseku Ohrazenice – Úlibice, jsem určila výběrem podobného sčítacího profilu v LK, jedná se o sčítací profil Česká Lípa (viz příloha D, tabulka D S 1.1 a D S 1.2).

Poté, co jsem rozdělila vozidla do skupin na osobní automobily a nákladní automobily, ty dále na lehké nákladní a těžké nákladní automobily a autobusy, bylo možné přikročit k další fázi výpočtů. Vozidlům rozděleným do kategorií podle typu vozidla a motoru bylo vypočteno procentuální zastoupení a poměrná část ujetých vozokilometrů. Následujícím krokem bylo zjištění množství škodlivin produkovaných daným typem vozidla/motoru pro dané palivo, při dané rychlosti (130, 100 a 80 km/h) a sklonu vozovky 0 % v uvažovaných parametrech pro rok 2010 v gramech na vozokilometr s využitím databáze emisních faktorů MEFA. S touto znalostí množství škodlivin produkovaných jednotlivými skupinami vozidel a ujetých vozokm jsem získala celkovou hmotnost počítaných chemických látek uvolněných z emisí automobilů v gramech. Hmotnost jsem převedla na kilogramy a pomocí přepočítacích koeficientů přejatých z metod ExternE jsem získala monetární hodnoty škod. Původní měnu euro (ve které jsem získala výsledky), jsem převedla na české koruny dle kurzu aktuálního ke dni 30. 5. 2007 (28,340 Kč/€).

Ačkoli jsem váhu emitovaných škodlivin počítala pro oxid uhelnatý, oxidy dusíku a oxid dusičitý, oxid siřičitý, uhlovodíky, prachové částice, metan i benzen, celkovou monetární hodnotu jsem mohla získat jen pro prach, oxid siřičitý, oxid dusičitý a uhlovodíky, poněvadž přepočítací koeficienty z metody ExternE byly dostupné pouze pro tyto čtyři polutanty.

Následující tabulky uvádějí výslednou hmotnost emitovaných polutantů přepočtenou pomocí přepočítacích koeficientů na cenu v € a Kč pro každou variantu za jeden den.

Tabulka č. 16 Výsledky emisí pro severní variantu

Emise přepočtené na monetární hodnotu					
Emise [kg]	PM10	NO2	SO2	Uhlovodíky	NOx
		96,904	51,739	3,13	337,067	1724,006
Přepočítací koeficienty*	12	3,4	3,5	1,1	3,4
Celkem [€]	1 162,848	175,913	10,955	370,774	5 861,620
Celkem [Kč]**	32 955	4 985	310	10 508	166 118

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Tabulka č. 17 Výsledky emisí pro jižní variantu

Emise přepočtené na monetární hodnotu					
Emise [kg]	PM10	NO2	SO2	Uhlovodíky	NOx
		203,321	108,939	6,512	702,265	3600,605
Přepočítací koeficienty*	12	3,4	3,5	1,1	3,4
Celkem [€]	2439,852	370,3926	22,792	772,4915	12 242,057
Celkem [Kč]**	69 145	10 497	646	21 892	346 940

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Tabulka č. 18 Výsledky emisí pro nulovou variantu

Emise přepočtené na monetární hodnotu					
Emise [kg]	PM10	NO2	SO2	Uhlovodíky	NOx
		76,89	60,301	2,226	263,53	925,414
Přepočítací koeficienty*	12	3,4	3,5	1,1	3,4
Celkem [€]	922,7	205,0	7,8	289,9	3146,4
Celkem [Kč]**	26148,8	5810,4	220,8	8215,3	89169,2

(Zdroj: Vlastní výpočty)

*..... koeficienty přejaty z metody ExternE

**.....přepočteno aktuálním kurzem české koruny ke dni 30. 5. 2007 (28,340)

3.4.4.1 Závěr – porovnání variant

Vlivy silničních staveb na ovzduší jsou primárně hodnoceny jako negativní, a to především v případech, kdy realizace záměru vede k prodloužení trasy a tudíž k navýšení objemu produkovaných polutantů, což je zde případ jižní varianty. Na druhou stranu je možné navržené úpravy silniční sítě, potažmo varianty R35, vnímat jako potenciální způsob řešení stávající situace, která podstatným způsobem ovlivňuje plynulost dopravy (a zejména

bezpečnost obyvatel obcí přilehlých I/35) a tedy i množství tímto způsobem vyvolaných emisí. Navrhované rychlostní varianty determinují převedení části dopravy z dvoupruhé silnice I. třídy do rychlostního čtyřpruhu, což je řešení, které předpokládá nové vedení trasy mimo zastavěné území obcí přilehlých k E442, jemuž se imisní zátěž sníží. Také je však nutné si uvědomit, že emisní zátěž (způsobená jak jednotlivými polutanty tak i hlukem) bude částečně přenesena do nové trasy rychlostní silnice. Z tohoto pohledu je naopak potřebné konstatovat zvýšení zátěže v lokalitách přiléhajících k nové trase, tj. variantě severní či jižní.

Kromě objemu emisí, které budou průjezdem automobilů na trasách variant vypuštěny, je však nutné věnovat pozornost i rozptylovým podmínkám, které mohou znatelně ovlivnit dopad emisí v příslušném území vyprodukovaných. Je nasnadě, že se koridor severní, který má formu otevřeného údolí mezi kozákovským hřebenem a skalním masivem Hruboskalska a u Jičina přechází v Jičínskou pahorkatinu, se bude lišit co do směru a efektu proudícího větru od koridoru jižního, který vede krajinou méně zvlněnou. Co se týká negativních účinků emisí na obyvatelstvo – nedá se říci, že by emise variant akutně ohrožovaly některé skupiny obyvatel, obecně se dá říci, že lépe na tom budou obyvatelé území, která neleží v oblastech s nižší aktivitou větrných proudů. Konkrétní povětrnostní podmínky a možné meteorologické situace při tomto hodnocení nebyly vzaty v potaz.

V porovnání výsledků emisí variantami produkovaných resp. přepočtených na monetární jednotky se mezi sebou jednotlivé varianty znatelně liší. Viz následující tabulka.

Tabulka č. 19 Srovnání monetárních hodnot pro emise produkované dopravou na jednotlivých variantách

Celkové náklady – emise přepočtené na monetární hodnotu [Kč]	
Severní varianta	214 876
Jižní varianta	449 120
Nulová varianta	129 564

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Výrazně nejhorších výsledků dosahuje varianta jižní, vůči které je varianta severní lepší o více než 52 %. Naopak jasně nejlepších výsledků v objemu produkovaných škodlivin přepočítaných na peněžní částku dosahuje varianta nulová, která je proti variantě jižní lepší o téměř 73 %. Rozdíly mezi variantami jsou způsobeny zejména odlišnou délkou jednotlivých variant; varianta jižní je zhruba o 30 % delší než varianta severní a nulová, které procházejí severním koridorem. Pokud bychom do výpočtu emisí nezapočítávali úsek, který vozidla musí překonat z Turnova do Mnichova Hradiště po rychlostní komunikaci R10, který měří 13,2 km, byla by jižní varianta kratší cca o 10 % – pro celkový objem vyprodukovaných emisí a hodnotu vyčíslených škod způsobených polutanty je ovšem správnější tento úsek do výpočtů zahrnout také.

3.4.5 KRITÉRIUM Č. 5 – HLUK

3.4.5.1 Popis kritéria

Automobilová doprava je v současné době neodmyslitelnou součástí každodenního života většiny lidí. Kromě pozitivně hodnocených dopadů automobilové dopravy jako je např. vysoká mobilita a soběstačnost, má automobilová doprava i důsledky negativní: zmíněny už byly emise výfukových plynů, nyní se zaměřím na hluk.

Doprava „je z hlediska hluku největším znečišťovatelem; odhaduje se, že na celkové hlukové zátěži se podílí až 60 procenty.“²¹³ Hluk má celou řadu negativních dopadů na zdraví lidí (podrobněji se dopady hluku na lidské zdraví budu zabývat v následujícím textu). Z tohoto důvodu by cílem našich snah mělo být udržení hluku v co nejnižších hladinách.

Kritérium bude vyhodnocováno z hlediska počtu obyvatel (domů/rodin), kteří budou zasaženi hlukem z hodnocených variant.

Podle kterých parametrů je možné hledisko hluku hodnotit:

- **počet obyvatel zasažených určitou hladinou hluku (akustického tlaku) z běžného provozu na komunikaci** (počet domů/rodin nacházejících se v oblasti ohraničené jednou izofonou²¹⁴)
- **počet obyvatel/rodin/domů zasažených hlukem z výstavby komunikace**
- **vzdálenost, do které je hluk z komunikace slyšet (m)**

3.4.5.2 Charakteristika hluku

Hluk je významným fenoménem naší přetechnizované doby a je – přes svou „nenápadnost“²¹⁵ na první pohled – důležitou složkou životního prostředí. Významnou měrou ovlivňuje chování nejen člověka, ale rovněž populací ostatních živočichů.

Hlavním zdrojem emisí hluku v automobilové dopravě je „motor, převodové zařízení, tlumiče, koncovka výfuku, pneumatiky a aerodynamické proudění kolem karoserie.“²¹⁶ Vznik hluku a míru hlučnosti ovlivňuje několik faktorů. Závisí na typu a technickém stavu vozidla, kvalitě povrchu vozovky, rychlosti ale i způsobu jízdy. Hodnota hluku je vyjádřena tzv. ekvivalentní hladinou akustického tlaku A (LAeq), měříme ji v decibelech (dB).

²¹³ DOUCHA, Pavel. In: <<http://www.radio.cz/cz/clanek/93944-46k>> [online] [cit. 2007-03-25]

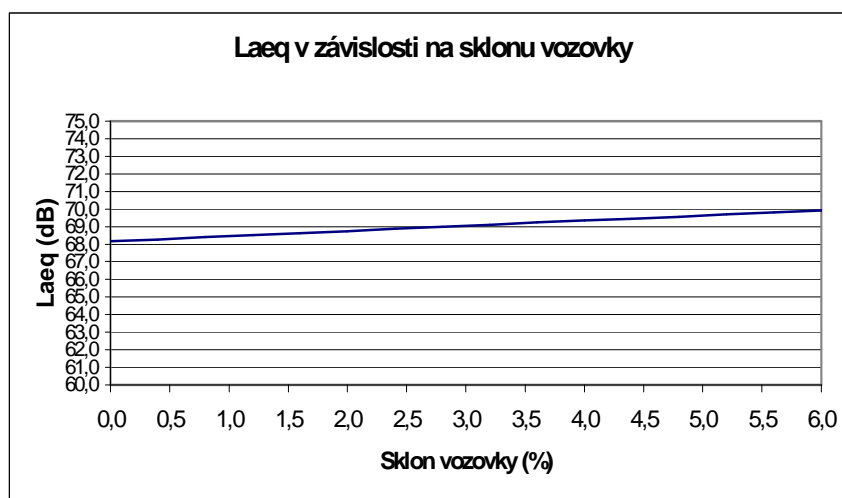
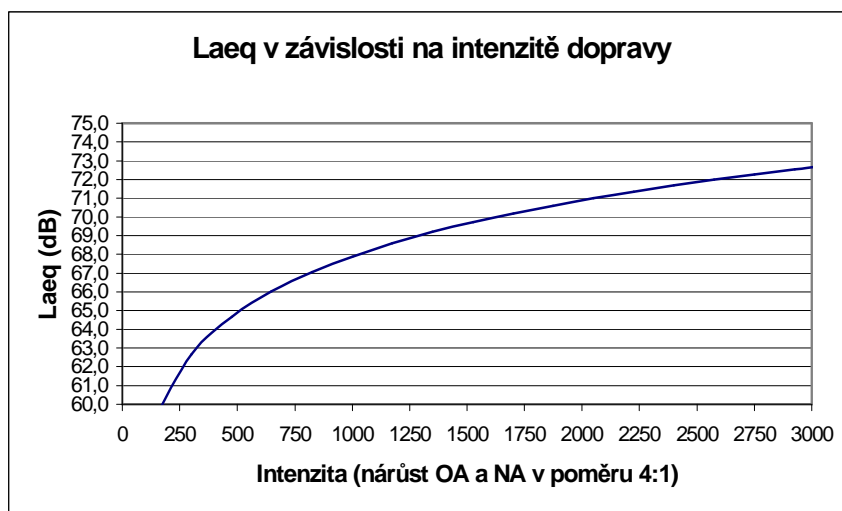
²¹⁴ Izofona je linie, která spojuje body se stejnou úrovní hladiny hluku.

²¹⁵ „Nenápadností“ na tomto místě míním jev, kdy člověk žijící v hlučném prostředí po chvíli přestane hluk vnímat.

²¹⁶ MICHALKO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku.* ČVUT, Fakulta stavební. leden 2004. s. 2

Následující grafy znázorňují závislost výše hluku na intenzitě dopravy a sklonu vozovky. Vztah mezi intenzitou dopravy a úrovní produkovaného hluku vykazuje tvar logaritmické funkce, u sklonu vozovky a výše hluku je to tvar spíše lineární.

Obrázek č. 5 a 6 Závislost hluku na intenzitě dopravy a sklonu vozovky



(Zdroj: MICHALCO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku*. ČVUT, Fakulta stavební, 2004. s. 52)

3.4.5.3 Legislativa a limity

V roce 2000 byl přijat *zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví*, který byl dosud pozměněn již několika vládními nařízeními. V potaz vezmu pouze aktuálně platná nařízení s minimálním exkurzem do minulosti – ačkoli je vývoj legislativy ohledně hlukových limitů zajímavý, pro účely MCA směrodatný není.

Hluk, kterým se v této kapitole budu zabývat, je podle aktuálně platného *nařízení č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*, hlukem „chráněného venkovního prostoru“²¹⁷. Zákon stanoví minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku na limit 40 dB, k této hodnotě však ještě přičítá korekce přihlížející k druhu chráněného prostoru a denní a noční doby podle přílohy č. 3 A tohoto zákona.

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku **pro noční dobu je 40 dB**, pro **den** pak **50 dB**. Analogickým způsobem se vypočítávají limitní hodnoty hluku pocházejícího ze staveb. O tomto typu hluku se zde zmiňuji proto, že hluk, který by R35 produkovala, by nepocházel pouze z dopravy (ve fázi provozu na již postavené komunikaci), ale už z etapy výstavby silničního tělesa. Korekce k těmto limitům (stavebního hluku) uvádí příloha č. 3 B tohoto předpisu.

Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, se přičítá další korekce +5 dB.²¹⁸

3.4.5.4 Měření a výpočet hluku

Hladinu hluku produkovaného silniční dopravou v konkrétním místě je možné měřit ale také vypočítat podle metodiky schválené MŽP²¹⁹. Postupem výpočtu lze zjistit hladinu hluku pro komunikace, které ještě v území reálně nejsou, ale existuje záměr je do území umístit. Tento druhý postup využiji ve své práci já – veškeré údaje o hladinách ekvivalentního hluku byly zjištěny výpočtem²²⁰.

Pro výpočet hlukové hladiny v jednom místě je třeba znát průměrný počet projíždějících vozidel v profilu za 1 hodinu, podíl nákladních vozidel v procentech, rychlost dopravního proudu v km/h, podélný sklon vozovky/nivelety, druh krytu vozovky (asfalt, beton, druh dlažby), kolmou vzdálenost zdroje a příjemce (např. fasády budovy od osy komunikace) a výšku posuzovaného bodu nad terénem. Základním matematickým vztahem pro výpočet hladiny hluku v konkrétním místě je následující vzorec²²¹:

²¹⁷ Podle z. č. 258/2000Sb. a nařízení č. 148/2006Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
In: <[http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=491 - 42k](http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=491-42k)> [online] [cit. 2007-03-20]

nařízením vlády č. 148/2006 Sb. se zrušilo nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a nařízení vlády č. 88/2004 Sb., kterým se měnilo nařízení vlády č. 502/2000 Sb.

²¹⁸ Tato korekce se nepoužívá ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb navržených, dokončených a zkolaudovaných po dni nabytí účinnosti tohoto nařízení. nařízení vlády č. 148/2006 Sb. In: <[http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=491 - 42k](http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=491-42k)> [online] [cit. 2007-03-10]

²¹⁹ LIBERKO, Miloš, KOZÁK, Jan, ŠULC, Jiří a kol. *Hluk v životním prostředí 2005*. Edice PLANETA 2005,. Odborný časopis pro životní prostředí.Vydává Ministerstvo životního prostředí. Roč. XII, č. 2/2005. s. 5

²²⁰ Výpočty dle metodiky mi poskytl ing. Daniel Polič z Katedry silničních staveb, FSv ČVUT.

²²¹ LIBERKO, Miloš, KOZÁK, Jan, ŠULC, Jiří a kol. *Hluk v životním prostředí 2005*. Edice PLANETA 2005,. Odborný časopis pro životní prostředí.Vydává Ministerstvo životního prostředí. Roč. XII, č. 2/2005. s. 5

$$L_{Aeq} = 10 \lg \frac{1}{\sum_{i=1}^n f_i} \cdot \sum_{i=1}^n f_i \cdot 10^{0,1L_i}$$

kde:

f_i ... je míra časového výskytu hladin z měřeného časového úseku v procentech, sekundách nebo četnosti čtení

L_i ... je střední hladina v i -tém hladinovém intervalu v dB

Obecně platí, že hluk produkovaný silniční dopravou závisí na „intenzitě, skladbě, rychlosti a plynulosti dopravy, dále na podélném sklonu nivelety, druhu a stavu vozovky, okolní zástavbě, konfiguraci terénu, stínění, odrazech zvuku, meteorologických podmínkách.“²²² Nikoli nepodstatnou roli při vzniku hluku hraje rovněž výběr pneumatik. Rozdíl mezi běžnou a tichou pneumatikou osobního i nákladního vozidla činí až 5 dB.²²³

Do výsledného výpočtu je však ještě třeba zakomponovat korekce útlumu. Ty mohou být způsobeny topografií místa, konfigurací a charakteristikou terénu (zda je povrch „odrazivý“ či „tlumivý“²²⁴), průchodem hluku zástavbou, narušenou plynulostí dopravního proudu (křižovatky, zácpy, železniční přejezdy, apod.) či jinou překážkou a vlivem výskytu a lokalizace okolní zeleně.

„Emise hluku vozidel se podařilo zařadit do technických podmínek, rozhodných pro způsobilost vozidla pro provoz na veřejných komunikacích.“²²⁵ Předtím sice hlukové limity platily, ale pouze formálně – realita byla jiná. Dřívější vyhláška sice stanovovala povinnost uvést skutečnost do souladu s limity, nestanovovala však termíny ani sankce, takže mnoho obyvatel bydlelo ve zdravotně závadných podmínkách).

Jiný je v posledních deseti letech vývoj ve vyspělých evropských zemích. Evropská úřadovna Světové zdravotnické organizace považuje snížení hlučnosti v sídlech za jednu z priorit. V publikaci z roku 2000 určené pracovníkům veřejné správy se říká, že městský hluk způsobuje vzestup stresových hormonů a že z řady nových evropských výzkumných studií plyne závěr – „jestliže střední hodnota dopravního hluku přesáhne v ekvivalentní hladině

²²² LIBERKO, Miloš, KOZÁK, Jan, ŠULC, Jiří a kol. *Hluk v životním prostředí 2005. Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy*. Odborný časopis pro životní prostředí. Ročník XII. č. 2, 2005. MŽP, Praha. 2005. s. 5.

²²³ In: <www.transportenvironment.org/module-htmlpages-display-pid-20-theme-Printer.html-18k> [online] [cit. 2007-11-20]

²²⁴ MICHÁLKO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku*. ČVUT, Fakulta stavební. leden 2004. s. 41; odrazivým povrchem jsou například beton, vodní plocha a pod., povrchem tlumivým je např. tráva, zemědělské plochy (pole) a další druhy přírodního porostu.

²²⁵ HAVRÁNEK, Jiří. *Budou se kvůli hluku zavírat ulice?* Veřejná správa, 2003, č.5.

In: <<http://www.mvcr.cz/casopisy/s/2003/0005/index.html>> [online] [cit. 2007-05-26]

hodnotu 65 dB ve dne a 55 dB v noci, vzroste u ovlivněných obyvatel riziko infarktu a dalších srdečně cévních poruch o 20%.²²⁶

V současné době zajišťuje pravidelný monitoring hladiny hluku v našich cca třiceti městech spolu s průzkumy u obyvatel Státní zdravotní ústav. „Výsledky potvrzují vztah mezi úrovní hluku z dopravy (resp. nedostatkem ticha) a kardiovaskulárními a dalšími tzv. civilizačními onemocněními.“²²⁷

V rámci programu péče o ŽP ve státech EU byla připravena směrnice²²⁸, která členskými státy ukládá zpracovat pro všechna významná místa potenciálně ohrožená hlukem tzv. hlukové mapy podrobně popisující hlukovou zátěž, provést zhodnocení míry nadměrné expozice obyvatel hlukem a zpracovat konkrétní detailní plány protihlukových opatření. Tímto úkolem je povinováno Ministerstvo zdravotnictví; strategické hlukové mapy mají vzniknout pro hlavní pozemní komunikace²²⁹, hlavní železniční tratě²³⁰, hlavní letiště²³¹ a pro hlavní aglomerace²³². Podrobné hlukové mapy zpracovávají akustické firmy v měřítku 1 : 5 000 resp. 1 : 10 000 výpočtovou metodou z údajů o intenzitě a skladbě provozu (sčítání dopravy).

3.4.5.5 Typy hluku

Rozlišit se v praxi dají dva základní typy účinku hluku a to tzv. účinek specifický a účinek systémový (Michalko, 2000). Specifický účinek hluku lze dále popsat jako akutní²³³ anebo chronický²³⁴. Projevuje se poškozením sluchu a trvalým posunem sluchového prahu (dochází k němu při expozici hluku vyššímu než cca 80 dB (A), zpravidla v pracovním prostředí; postižený hůře slyší).

Systémový účinek je představován působením na organismus jako celek – a to jak na úrovni tělesné, tak psychické (emocionální). Tento účinek převažuje v oblasti hladin hluku pod 80 dB. Setkáváme se s ním v komunálním prostředí.

²²⁶ HAVRÁNEK, Jiří. *Budou se kvůli hluku zavírat ulice?*

In: <<http://www.mvcr.cz/casopisy/s/2003/0005/index.html>> [online] [cit. 2007-05-26]

²²⁷ HAVRÁNEK, Jiří. *Budou se kvůli hluku zavírat ulice?*

In: <<http://www.mvcr.cz/casopisy/s/2003/0005/index.html>> [online] [cit. 2007-05-26]

²²⁸ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí.

²²⁹ Tzn. po kterých projede více než 6 milionů vozidel ročně.

²³⁰ Tzn. tratě, po kterých projede více než 60 tisíc vlaků za rok.

²³¹ Tzn. letiště s více než 50 tisíci pohybů/přistání ročně.

²³² Tzn. aglomerace čítající více než 250 tis. obyvatel; v případě České republiky jde o Prahu, Brno a Ostravu.

²³³ Tj. prudký, náhle vzniklý, rychle probíhající. Např. akutrauma [řec.] je akutní porucha sluchu způsobená zvukovým (akustickým) traumatem, např. detonačním výbuchem.

²³⁴ Tj. trvající delší dobu, vleklý, pomalu se vyvíjející. Akutrauma chronické vede ke zhoršování sluchu postupně, např. při práci v hlučném provozu.

3.4.5.6 Zdravotní účinky hluku

Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. nazývá hlukem „každý zvuk, který může být škodlivý pro zdraví nebo může být jinak nebezpečný“²³⁵. Za hluk bývá obvykle označován nepříjemný, rušivý zvuk. Tato definice je subjektivní, protože tentýž zvuk může být pro někoho obtěžující a pro jiného přijatelný. Zatímco *zvuk* je fyzikálním pojmem, termín *hluk* už v sobě podle některých autorů zahrnuje zdravotní hodnocení zvuku.

Účinky hluku na lidské zdraví se podle mých dosavadních zkušeností do povědomí široké veřejnosti teprve dostávají. Záležitost posuzování a hodnocení fenoménu rušení hlukem je složitá a v současné době není dostatečně teoreticky propracována. Široká veřejnost často považuje za výrazně škodlivější emise výfukových plynů, o škodlivosti emisí hluku uvažuje jen okrajově. Hluk z dopravy (popř. jiných zdrojů) nás sice ruší, ale souvislosti hlukové zátěže s určitými chorobami a zdravotními problémy zatím příliš jasně nevidíme. Snadno připustíme, že zplodiny z automobilové dopravy mohou velmi úzce souviset s mnohými chorobami nejrůznější závažnosti, např. alergiemi, chronickým kašlem, rakovinou plic, ale u dopadů hluku na lidské zdraví tomu tak zatím není. Ráda bych se proto na jeho vznik a účinky více zaměřila.

Reakce lidského organismu na hluk probíhají ve sféře fyzické i psychické, a tím i společenské. Patrným negativním dopadem hluku na lidské zdraví je poškození sluchu. Dlouhodobé působení zvuků s vysokými hladinami „poškozuje buňky na povrchu bazilní membrány a postupně snižuje citlivost sluchového orgánu.“²³⁶

Hluk má vliv i na chování člověka. „Hluk výrazně zvyšuje únavu populace, snižuje její pracovní aktivitu, a tím i produktivitu. Zahraniční prameny uvádějí, že v hlučných pracovních prostředích dochází k pracovním úrazům o 20 až 40 % častěji.“²³⁷ Významná jsou zjištění o vlivu hluku, který zhoršuje duševní práci – např. rozhodování, řešení složitých úkolů, vybavování si poznatků z paměti – na soustředění obecně. Osoby senzitivní k hluku a jedinci neurotičtí se v hlučných podmínkách hůře vypořádávají s pracovními úkoly. Mnozí lidé zasažení zvýšenou hladinou hluku si často neuvědomují, že hluk zvyšuje jejich neklid, agresivitu i ochotu spolupracovat. Hluk má tedy i celou řadu negativních psychologických efektů; mezi jinými též vliv na kvalitu spánku.

Vliv hluku na spánek je považován za nejzávažnější systémový účinek. „Představuje spojení fyziologických i psychologických aspektů působení hluku. Spánková nedostatečnost má dlouhodobě nepříznivý účinek na stav organismu.“²³⁸ Poruchy spánku lze charakterizovat jako ztížené usínání, mělkost a neklidnost spánku a předčasné probuzení. Citlivost jedince na hlukové podněty se liší podle stádia spánku.²³⁹ Obecně je možno říci, že se zvyšující se

²³⁵ In: <<http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb00502&cd=76&typ=r>> [online] [cit. 2007-12-10]

²³⁶ MICHALKO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku.* ČVUT, Fakulta stavební, 2004. s. 24

²³⁷ Ibid, s. 2

²³⁸ Ibid, s. 26

²³⁹ K probuzení z mělkého spánku stačí zvýšení o několik dB, z hlubokého nemusí stačit ani 30 - 35 dB. K žádným poruchám spánku nedochází při hlukové expozici vyhovující podmínkám $L_{eq} < 37$ dB a $L_{max} < 45$ dB. Ibid, s. 26

intenzitou stoupá pravděpodobnost narušení spánku. Významný pro narušení spánku je i informační obsah hlukového podnětu. Ačkoli tato oblast rušivých hlukových elementů dosud není dostatečně zmapována a kategorizována, je vhodné ji vzít v potaz. Hluk má vliv na rušení a rozmrzelost jedince. Stupeň rozmrzelosti podle Michalka (2004) závisí na mnoha faktorech: denní době (navečer a v noci je vyšší), ročním obdobím (v létě je horší), době pobytu (přerušovaný pobyt v prostředí zatíženém hlukem je snesitelnější), velikosti místnosti (menší prostor zhoršuje negativní působení hluku), přerušování zdroje hluku (plynulejší hluk je snesitelnější) a samozřejmě také na osobních dispozicích jedince (např. mladší lidé do věku cca třiceti let snášejí hluk lépe než lidé starší, apod.).

Existují reakce lidského organismu, které se neprojevují v emocionální rovině osobnosti, ale přímo v rovině vegetativní, tj. například již zmíněné poškození sluchu. Primární vegetativní odpověď na hluk lze zaznamenat pro hluky o hladinách větších než 65 dB v bdělém stavu²⁴⁰. Mezi prokázané účinky vlivu hluku na lidský organismus patří vliv na kardiovaskulární systém a hypertenzi (vysoký krevní tlak). Mezi dlouhodobé účinky hluku patří zužování nejmenších arteriálních cév²⁴¹, což způsobuje snížení krevního oběhu při nezmenšeném krevním tlaku a stejné frekvenci pulsu, dále zvýšení látkové výměny při snížené činnosti trávení, a přechodné snížení schopnosti slyšení, které se při silném a dlouhotrvajícím zatížení může stát trvalým a nevratným.

Tabulka č. 20 Intenzity hluku dle J. Semotána

dB	
200 -	raketoplán Saturn
160 -	start kosmických lodí
150 -	některé sopečné výbuchy
140 -	proudová letadla, sirény
130 -	kotlářny, vypouštění páry a plynů pod tlakem
120 -	válcovací stolice, buchary, velmi hlučné dílny, nízko přeletující letadla, hrom
110 -	přádelny, hlučné dílny, velké orchestry
100 -	vlaky, těžké nákladní automobily
90 -	hlučné křižovatky, pneumatická kladiva
80 -	auta, motocykly, hlučné ulice, křik
70 -	sportovní haly
60 -	středně hlučné ulice, psaní na stroji
50 -	běžný hovor
40 -	tiché kanceláře
30 -	zahrady, tichá obydlí
20 -	šepot
10 -	
0 -	práh vnímání zvuků a bezzvukovost

(Zdroj: MICHALKO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku*. ČVUT, Fakulta stavební, 2004. s. 46)

²⁴⁰ MICHALKO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku*. ČVUT, Fakulta stavební. leden 2004. s. 25

²⁴¹ MICHALKO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku*. ČVUT, Fakulta stavební. leden 2004. s. 27

Souhrnně se dá říci, že hluk má na celkový zdravotní stav (nemocnost) člověka vliv spíše zhoršujícího činitele. Na základě současného poznání vztahu mezi hlukem a zdravím se nedá s jistotou říci, že hluk nemoc přímo vyvolá (kromě poškození sluchu, které je častěji považováno spíše za úraz).

V souladu se současnou úrovní poznání vztahu mezi hlukem a zdravím lze soudit, že pravděpodobně neexistuje tzv. nemoc z hluku (vyjma poškození sluchu, které však může být chápáno spíše jako úraz než nemoc). Hluk však je provokujícím resp. zhoršujícím činitelem a projevuje se jako „potenciální patogenní činitel. Platí to alespoň u části neuros, kdy hluk lze považovat za příčinu jejich vzniku.“²⁴² Je přijímán názor, že neuróza může následně přispět k aktivizaci somatického onemocnění. Celkově je tedy vhodné účinky hluku na lidské zdraví chápat nikoliv v protikladu nemoc-zdraví, ale v kontextu působení životního prostředí na fyzickou, psychickou a sociální pohodu člověka. Ze zdravotního hlediska je tedy i hluk, který přímo nepoškozuje sluch, významným faktorem zdravotního rizika. Tím, že se na něj člověk nedokáže účinně adaptovat, se pro něj stává stresorem, snižuje tak odolnost a zvyšuje nemocnost člověka. Je proto takřka životně důležité hladinu hluku monitorovat a zabývat se nejen jeho hodnocením, ale především možnostmi vedoucími ke snížení hladiny hluku v našem životním prostředí.

Tabulka č. 21 Vliv hluku na člověka

dB	
0	bezzvukovost pro člověka škodlivá
do 30	normální přírodní prostředí, šumění deště, větru, pohyby lidí, zvířat atd.
30 – 65	<i>hluk relativní</i> , který se může za určitých okolností pro člověka stát škodlivým. rozhodující je citový vztah člověka k hluku, zvláště při dlouhodobém působení. Funkční tělesné reakce jsou zde dány mohutností citového ohlasu.
65 – 95	<i>hluk absolutní</i> , který je pro člověka škodlivý bez ohledu na duševní postoj. Funkční tělesné změny jsou dány jeho fyzikálními vlastnostmi (hladinou hluku). Při současném negativním citovém postoji jedince k vlastnostem tohoto hluku se funkční reakce dále umocňují. Je to hluk na velmi živých křižovatkách, v továrních halách a při těžké nákladní dopravě.
95 – 130	dříve či později je kromě duševních a funkčních reakcí poškozován sluchový orgán. Je to hluk ve velmi hlučných továrních provozech, hluk startujících letadel, velkých motorů a strojů, unikání plynů a páry atd.
nad 130	hluk působící bolest a škody na vnitřním uchu, které jsou pronikavé a nenapravitelné.

(Zdroj: MICHALKO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku.* ČVUT, Fakulta stavební, 2004. s. 47)

V souvislosti s výše uvedenou tabulkou je vhodné uvést, že funkce hluku není lineární a ani vnímání hluku člověkem není analogické lineární funkci – např. „rozdíl od 80 dB – 83 dB je subjektivně vnímán jako dvojnásobný“²⁴³.

²⁴² MICHALKO, Ondrej. *Vliv dopravy na pozemních komunikacích na životní prostředí. Hluk, fyzikální podstata hluku, účinek na lidský organismus, měření a predikce hluku.* ČVUT, Fakulta stavební. leden 2004. s. 27

²⁴³ BUŠ, Miroslav. *Hlukové znečištění - závažná škodlivina životního prostředí.* Veřejná správa č. 12/2007.

In: <<http://www.mvcr.cz/casopisy/s/2007/12/tema2.html> - 31k> [online] [cit. 2007-09-07]

3.4.5.7 Metodika

V této diplomové práci se budu zabývat pouze hlukem produkovaným dopravou na pozemních komunikacích, nikoli hlukem emitovaným při jejich výstavbě.

Mým záměrem bylo zpracovat kritérium hluku produkovaného dopravou na variantách s použitím hlukových map. Tak by bylo možné snadno sečíst počet domů resp. obyvatel zasažených hlukem – podle vzdálenosti izofon a rozmístění obytné zástavby. Hlukové mapy v měřítku 1 : 10 000 pro oblast variant I/35 resp. R35 existují, jsou však tajné a nedostalo se mi výhody pracovat s těmito materiály.

Náročnějším způsobem je výpočet hladin hluku pro jednotlivé varianty za pomoci odhadů budoucích intenzit a skladby dopravy a dále postupovat obdobným způsobem – změřit počet obyvatel zasažených určitou hladinou hluku. Podle tohoto pracovního postupu jsem se řídila, přičemž přesných počtů zasažených domácností/obyvatel nebylo možné tímto způsobem dosáhnout; jedná se tedy o odhady.

Jak již bylo řečeno výše – pro konstrukci metodiky kritéria hluku byla podstatná data, která budu mít k dispozici. Přes veškerou snahu se mi podařilo získat pouze výsledky celostátního sčítání dopravy pro rok 2000 a 2005; použila jsem údaje pro rok 2005. Studie podrobné dělby práce v zájmovém úseku I/35 Turnov – Úlibice existuje, není však přístupna veřejnosti.

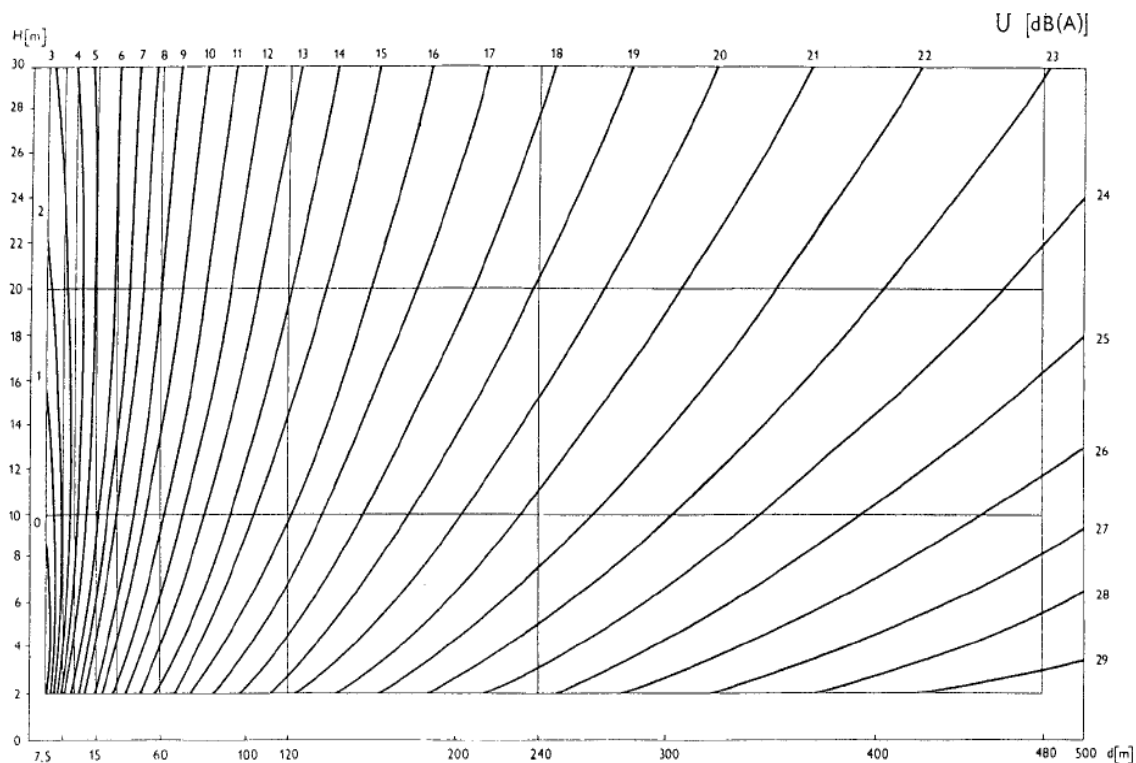
Pro výpočet hluku je zapotřebí – jak jsem již uvedla – údajů o intenzitě dopravy a skladbě dopravního proudu ve výpočtovém období (data intenzit a skladby osobní, lehké a těžké nákladní dopravy včetně autobusů). Ty jsou obsaženy ve *Výsledcích sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v roce 2005*. Dále je nezbytná dopravně-inženýrská dokumentace jednotlivých sídelních útvarů, která je důležitá pro výpočet akustické situace ve venkovním prostředí, přičemž za žádoucí se považuje též využití modelů dopravní sítě/modelů dopravní obsluhy řešeného území²⁴⁴ jak pro současný tak i výhledový stav.

Z důvodu velice omezeného přístupu k údajům podstatným pro výpočty tohoto kritéria jsem zvolila následující metodiku: Pro variantu nulovou jsem vycházela z dat celostátního sčítání dopravy, výsledků výpočtů hladiny hluku, které mi poskytl ing. D. Polič a map vyhledávací studie R35 od firmy VALBEK, s.r.o. v měřítku 1 : 10 000. Z těchto podkladů jsem přejala intenzity a skladbu dopravy na I/35 a I/16. Pro varianty severní a jižní jsem vycházela z prognóz tvůrců DD SEA (Mgr. P. Kučírek, Ing. L. Křenek a Mgr. R. Smetana, kteří v tomto dokumentu a ani na mou žádost nevedli, z jakých primárních dat / podkladů vycházeli) co se týká intenzit dopravy na obou větvích R35 i skladby osobní a nákladní dopravy. Podélné sklony vozovky pro všechny tři varianty jsem taktéž přejala z tohoto dokumentu.

²⁴⁴ LIBERKO, Miloš, KOZÁK, Jan, ŠULC, Jiří a kol. *Hluk v životním prostředí 2005. Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy*. Odborný časopis pro životní prostředí. Ročník XII. č. 2, 2005. MŽP, Praha. 2005. s. 6

Z podélného sklonu vozovek (nivelety), intenzit OA, NA a A, návrhové rychlosti, třídy komunikace, odhadu hrubosti povrchu vozovky byla s laskavou pomocí ing. Políče vypočtena hladina hluku pro jednotlivé úseky a vzdálenost 25 m od osy komunikace při výšce 3 m nad terénem. Pro vzdálenost 100 m od komunikace byly hodnoty hladiny hluku odvozeny pomocí spojnicového nomogramu²⁴⁵ (viz obrázek).

Obrázek č. 7 Spojnicový nomogram: Útlum hluku nad pohlivým terénem



(Zdroj: LIBERKO, Miloš KOŽÁK, Jan, ŠULC, Jiří a kol. *Hluk v životním prostředí 2005. Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy*. Odborný časopis pro životní prostředí. Ročník XII. č. 2, 2005. MŽP, Praha, 2005. s. 30)

Ve výsledcích výpočtu hluku se jednotlivé tři varianty v počtu decibelů odlišují jen minimálně. Viz následující tabulka.

Tabulka č. 22 Průměrná hladina hluku na variantách

Průměrná hladina hluku [dB] 25 m od komunikace	
Severní varianta	64,6
Jižní varianta	65,3
Nulová varianta	61,7

(Zdroj: Výpočty ing. D. Políče a vlastní výpočty)

²⁴⁵ Zjištění průměrné hladiny hluku ve vzdálenosti 100 m od osy komunikace proběhlo následovně: Od hladiny hluku naměřené ve vzdálenosti 25 m od osy komunikace jsem odečetla hodnotu odpovídající snížení hluku pro vzdálenost dalších 75 m na vzdálenosti 100 m od osy komunikace. Podle odborníků klesá hluk na vzdálenost cca 15ti metrů zhruba o 3 dB, což znamená že od hodnoty spočtené pro vzdálenost 25 m od osy komunikace bylo nutné odečíst cca 15 dB.

Varianty jižní a severní jsou variantami „dálničními“ – mají formu rychlostní silnice – a tedy produkují i tzv. aerodynamický hluk, vznikající při vyšší rychlosti vozidel turbulencemi proudícího vzduchu rozráženého vozidlem. Čím vyšší rychlostí auto jede, tím vyšší hodnotu (dB) aerodynamického hluku produkuje.

U varianty nulové bylo předpokladem, že hlučnost bude díky absentujícímu aerodynamickému hluku výrazně nižší. Tento předpoklad se však výpočtem nepotvrdil. Hlučnost na nulové variantě je kompenzována vysokým podílem těžké a tím i hlučné automobilové dopravy a častým brzděním či akcelerací vozidel. Maximální rychlosti vozidel při průjezdu obcemi, přejezdu úrovnových křížení železniční tratě apod. jsou dány zákonem o silničním provozu²⁴⁶. U vozidel jedoucích nižší rychlostí – do 30 km/h u vozidel osobních a do 50 km/h u vozidel nákladních – převažuje hluk z motoru. Při vyšších rychlostech převažuje rostoucí hluk z pneumatik (ten rovněž s postupem času roste s tím, jak stoupá používání širších typů pneumatik²⁴⁷).

Při sčítání obyvatel zasažených hlukem jsem postupovala následujícím způsobem: Nejprve byly identifikovány dotčené obce – obce přilehlé k jednotlivým variantám. Z důvodu správního členění Českým statistickým úřadem nebylo možné přesně vymezit obyvatele nejmenších obcí. Proto jsem prostřednictvím Městské a obecní statistiky zjistila počet obyvatel obcí s pověřenými obecními úřady a učinila odborný odhad obyvatel obcí pod tyto spadající (viz Příloha E 2)

Poté bylo zapotřebí vymezit a rozdělit obyvatele dle intenzity hluku v oblasti. Vymezila jsem dvě zóny: do 100 metrů a od sta do 1000 metrů. Pro zónu do 100 m jsem počítala s hodnotou hluku odvozenou z výpočtu a odečtení ze spojnicového nomogramu (obr. č. 7), pro zónu do jednoho kilometru jsem počítala pouze s tzv. hlukovým pozadím, které produkují komunikace dálničního typu. Vzdálenost 1000 m byla určena odhadem, neboť přesnou vzdálenost je vzhledem k různé konfiguraci terénu a tedy odlišným podmínkám pro korekce útlumu nemožné stanovit. Nicméně ze zkušenosti vlastní, odborníků v oblasti pracujících (např. archeologů) a lidí v oblasti Českého ráje žijících je patrné, že hlukové pozadí, které vytváří provoz na rychlostní silnici je slyšitelné ještě ve vzdálenosti několik kilometrů od komunikace.²⁴⁸

Počet obyvatel žijících do 100 m od liniové stavby komunikace I/35 jsem zjistila následujícím způsobem: Nejprve jsem z mapy odečetla počet domů umístěných do vzdálenosti 100 m od varianty. Zjištěný počet domů jsem vynásobila koeficientem 2,52, což je průměrný počet obyvatel v průměrné české domácnosti²⁴⁹. Tak byl zjištěn počet obyvatel žijících do sta

²⁴⁶ Zákon č. 411/2005 Sb. o provozu na pozemních komunikacích (tzv. silniční zákon).

²⁴⁷ In: [<http://www.hluk.eps.cz/index.php?section=hluk&page=hluk-z-motoru-a-pneumatik> - 12k] [online] [cit. 2007-11-20]

²⁴⁸ Někteří odborníci – archeologové, pracovníci Správy CHKO ČR – říkají, že hluk z rychlostní silnice R10 je při vhodných povětrnostních podmínkách slyšet i v hloubce tichých skalních měst Českého ráje, což bylo dokázáno konkrétně na případu rychlostní silnice R10, která je výborně pozorovatelná např. z vyhlídek Drábských světniček či zříceniny Valečova.

(JENČ, Petr, citováno z rozhovoru se zástupci Správy CHKO ČR, delegace návštěvníků z Nizozemí a zájemci o OP, 17. 3. 2007)

²⁴⁹ In: [<http://www.czso.cz/csu/2006edicniplan.nsf/p/30n2-06>] [online] [cit. 2007-12-20]

metrů od silnice I/35. Číslo je však zatíženo určitou odchylkou²⁵⁰. Počet obyvatel žijících do 100 m od linie severní či jižní varianty jsem zjišťovala stejným způsobem – vzhledem k navržení průchodu variant územím jsou tato čísla nižší o řády oproti variantě nulové.

Následujícím analogickým krokem bylo zjištění počtu obyvatel žijících do vzdálenosti 1 000 m od komunikace jednotlivých variant. Počty obyvatel byly stanoveny na základě odhadu z map firmy Valbek. Zjistila jsem, jaká část domů zasahuje do vymezené hranice jednoho kilometru a určila podíl z celkového počtu obyvatel, od kterého jsem navíc odečetla počet obyvatel žijících do 100 m od komunikace variant. Výsledky shrnuje následující tabulka.

Tabulka č. 23 Počet obyvatel bezprostředně zasažených hlukem

Počet v místě trvale žijících obyvatel zasažených hlukem				
	Průměrná hladina hluku [dB] 25 m od kom.	Počet obyvatel žijících do 100 m od osy komunikace/varianty	Průměrná hladina hluku [dB] 100 m od kom.	Počet obyvatel žijících od 100 m do 1000 m od osy komunikace/varianty
Severn	64,6	293	49,6	13 269
Jižn	65,3	33	50,3	12 562
Nulová	61,7	1 726	46,7	8 880

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Získané hodnoty (v dB) pro hluk ve vzdálenosti 100 m od osy komunikace variant jsem vynásobila počtem obyvatel a získala tak počet bodů pro obyvatele žijící při jednotlivých variantách do 100 m od osy komunikace variant. Pro získání bodové hodnoty jsem vynásobila počet obyvatel žijících ve vzdálenosti mezi 100 a 1000 m od osy komunikace varianty koeficientem 0,75*, který jsem přisoudila tzv. hlukovému pozadí, které produkuje provoz na stavbách dálničního charakteru.

Hlukové pozadí z nulové varianty není do výpočtu zahrnuto z toho důvodu, že tato varianta neumožňuje vozidlům jezdit vysokou rychlostí a produkovat tzv. aerodynamický hluk. Obě získané složky závěrečné bodové hodnoty jsem sečetla a získala tak výsledné bodové ohodnocení pro všechny varianty (viz následující tabulka).

²⁵⁰ V důsledku nejasného využívání staveb v blízkosti komunikace – některé domy jsou bezpochyby využívány k jiným než obytným účelům, nebo naopak – některé domy jsou vícepodlažní či vícegenerační, kde může žít více než jedna domácnost, a tak pronásobením počtu domů průměrným počtem občanů na průměrnou českou domácnost poskytuje jen orientační, nikoliv přesná, data.

* Koeficient byl odvozen ze srovnání hladiny hluku v dB ve vzdálenosti 100 m a 25 m. Hluk ve vzdálenosti 100 m je zhruba 75 % oproti hluku zjištěnému ve vzdálenosti 25 m od osy komunikace. Ačkoli ve vzdálenosti 1000 m od osy komunikace by teoreticky podle výpočtů již neměl být slyšet žádný hluk, z praxe je patrné, že bude slyšitelné tzv. hlukové pozadí, kterému zde za účelem jeho bodového ohodnocení přisoudíme hodnotu 0,75 bodu.

Tabulka č. 24 Bodové ohodnocení zátěže obyvatel hlukem

Bodové ohodnocení hlukové zátěže na počet obyvatel			
	Do 100 m [body]	Hlukové pozadí/do 1000m [body]	Celkem bodů
Severní varianta	14 532,8	9 951,8	24 484,6
Jižní varianta	1 659,9	9 421,5	11 081,4
Nulová varianta	80 604,2	-	80 604,2

(Zdroj: Vlastní výpočty)

3.4.5.8 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant

Ačkoli jsou od sebe jednotlivé varianty ze své podstaty velmi odlišné (severní a jižní varianta mají charakter kapacitní čtyřpruhové rychlostní silnice, varianta nulová je dvoupruhovou komunikací I. třídy s humanizačními úpravami v intravilánových úsecích), hluková zátěž jimi produkovaná se ve vzdálenosti 25 m od osy komunikace liší pouze v rozmezí necelých 4 dB.

Odlišná je situace co do počtu domů v blízkosti komunikace u jednotlivých variant. Zatímco varianta nulová prochází intravilánem šesti obcí a další obce leží v bezprostřední blízkosti silnice I/35, varianty „dálniční“ jsou navrženy tak, aby obytná území rychlostní silnice míjela v dostatečné vzdálenosti a aby byly splněny hlukové limity, což znamená, že hluk by v chráněném venkovním prostoru staveb a venkovním prostředí²⁵¹ neměl přesahovat 60 dB²⁵² (včetně korekcí). Podobné podmínky by měly být splněny i co se týká emisí hluku produkovaných při výstavbě variant, z důvodů omezených možností této diplomové práce však nebyly vzaty v potaz.

Ve výsledném bodovém ohodnocení při porovnání všech variant je varianta nulová z hlediska hlukové zátěže dopadající na obyvatelstvo jednoznačně nejhorší. Varianty rychlostní se mezi sebou vzájemně liší o více jak polovinu bodů – jižní je v tomto hodnocení lepší než varianta severní. To je dáno zejména rozdílem v průtahu počátku silnice R35; Turnovem vede severní varianta komunikace poměrně hustou obytnou zástavbou, kdežto jižní varianta má svůj počátek v mimoúrovňové křižovatce projektované mimo město Mnichovo Hradiště.

²⁵¹ Limity pro vnitřní prostředí staveb jsou přísnější.²⁵² Podle Přílohy 3., části A nařízení č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

3.4.6 KRITÉRIUM Č. 6 – ESTETICKÉ KRITÉRIUM

3.4.6.1 Popis kritéria

3.4.6.1.1 Vymezení zájmové oblasti

Důvodem pro zařazení estetického kritéria do seznamu ukazatelů bylo zejména mé přesvědčení, že mezi parametry technickými, socio-ekonomickými a environmentálními chybí kritérium, které by zohledňovalo Český ráj jako oblast *krásné*, harmonické krajiny – jako část země s nezaměnitelným krajinným rázem²⁵³, přírodními i kulturně-historickými památkami, jež byly důvodem pro vyhlášení naší první chráněné krajinné oblasti už v roce 1955.²⁵⁴

Co se týká přesného vymezení hranic území, které se budu snažit hodnotit z hlediska estetického vlivu možných variant R35, v této části práce se nebudu zabývat vlivy výlučně na území CHKO ČR, ale též na oblast, která Český ráj bezprostředně obklopuje. Proč tomu tak bude, je možné snadno vysvětlit – viz následující kapitola.

3.4.6.1.2 Geografické vymezení zájmového území

Skalní města i vrchy nacházející se v CHKO jsou položeny výrazně nad reliéfem okolní krajiny – a to jak oproti prostoru mezi Hruboskalskem, Troskami, Prachovskými skalami a hřbetem Kozákova na straně jedné, tak Drábskými světničkami, Příhrazskými i Prachovskými skalami a středočeskou kotlinou otevírající prostor k Mladé Boleslavi a Praze na straně druhé. Tato zvýšená poloha nad ostatní krajinou je výborným prostředím pro vznik mnohých vyhlídek²⁵⁵. Z některých je při dobré viditelnosti rozhled opravdu daleko do kraje; nejinak je tomu na výše zmíněné straně Českého ráje, kterou tvoří ještědsko-kozákovský hřbet. Z kozákovské rozhledny je možné vidět Český ráj i s jeho okolím jako na dlani²⁵⁶.

Právě tyto geografické podmínky – viditelnost jednotlivých variant nejen z oblasti CHKO ČR ale i jeho okolí – pojmu jako prizma pro *estetické hodnocení* dopadů R35 na krásu místní krajiny. Budu zkoumat, ze kterých míst v rámci CHKO – vyhlídek či historických památek – a

²⁵³ Podle dikce zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, § 12 odst. 1 je krajinný ráz, kterým „je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti“ chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu.

²⁵⁴ CHKO Český ráj byla vyhlášena Výnosem MK ČSR č. 70261/1954 jako první CHKO v Československu.

²⁵⁵ Mezi nejvýznamnější vyhlídková místa patří: Kozákov (744,1 m n.m.), Tábor (678 m n.m.), Trosky (488 m n.m.), Sokol (562 m n.m.), Mužský (snížen lámáním kamene na 463 m n.m.), Vyskeř (466 m n.m.), Přivýšina (464 m n.m.), Kumburk (642 m n.m.), Kozlov (381 m n.m.), Zbirohy (452 m n.m.), Prackovský vrch (584 m n.m.), Hamštejnský vrch (610 m n.m.), Veliš (429 m n.m.), Zebín (399 m n.m.), Železný (370 m n.m.), Čeřovka (366 m n.m.), Čakan (397,8 m n.m.) a mnoho dalších vyhlídkových bodů, které nejsou výškově tak výrazné jako výše jmenovaná místa, nicméně poskytují dobrý výhled do kraje např.: vyhlídky na Hruboskalsku, vyhlídky v Prachovských skalách, vyhlídky z Chléviště a Kalichu na Maloskalsku, vyhlídky z Betlémských skal, Klokočských skal, z Vranovského hřebene, zříceniny hradu Frýdštejn a rozhledny na Kopanině (658 m n.m.), vyhlídky z Drábských světniček, Příhrazských skal, Krásná vyhlídka, Sokolka a další.

²⁵⁶ Uvádí se, že při perfektních podmínkách viditelnosti je z Kozákova možné vidět třetinu území Čech.

jak dobře budou varianty R35 *vidět*. Pro lepší ilustraci a představu potenciálních estetických objektů v krajině Českého ráje považuji za vhodné obeznámení s přírodní charakteristikou a přírodními i kulturně-historickými památkami Českého ráje.

3.4.6.1.3 Správní charakteristika území Českého ráje

CHKO ČR je nejstarším velkoplošným chráněným územím v České republice. Zahrnuje „romantickou krajinu severovýchodních Čech, kde se nalézají známá pískovcová skalní města. Tyto bizarní útvary jsou největší pozoruhodností Českého ráje a hlavním motivem jeho ochrany.“²⁵⁷

Krajina, kterou návštěvníci lázní Sedmihorky v polovině 19. století začali nazývat Českým rájem, se rozkládá na území tří krajů – Libereckém, Královohradeckém a Středočeském. Rozkládala se nejprve na ploše cca 92 km², po rozšíření CHKO ČR²⁵⁸, které proběhlo po velkém úsilí o rozšíření až v roce 2002, již na 181,5 km². Původně mělo status CHKO ČR pouze území Hruboskalska, Trospek, Podtroseckých rybníků, Příhrazských skal, Drábských světniček a přidruženého okolí; toto území je nynější centrální částí CHKO(– Jih). Rozšíření proběhlo ve dvou dalších oblastech – v Prachovských skalách, které měly do roku 2002 pouze status přírodní rezervace; tato oblast je nyní východní částí CHKO, a v oblasti Maloskalska – Klokočských a Suchých skal a Kozákova; poslední jmenované území tvoří tzv. severní část CHKO. V souvislosti s rozšířením CHKO je důležité zmínit podstatnou skutečnost, která je implicitní výše uvedenému: všechny tři oblasti stojí samostatně – území nejsou spojena v jedolitě území chráněné krajinné oblasti. To je záležitost nesmírně důležitá ve vztahu k ochraně přírody a budoucnosti samotného geoparku, kterým se budu zabývat v následující kapitole (viz kap. 3.4.6.1.4).

Severní část CHKO ČR (Maloskalsko a Kozákov) nebyla s hlavní částí CHKO propojena z důvodu územní ochrany Ministerstva dopravy a spojů.²⁵⁹ V zájmu MDS bylo ponechat území mezi oběma částmi nechráněné zákonem o ochraně přírody a krajiny²⁶⁰, aby tudy v budoucnu mohla procházet kapacitní komunikace. Druhé oddělení (mezi jižní/centrální částí CHKO a částí východní/Prachovské skály) vytváří území v okolí Mladějova a Hrdoňovic. Zde se nachází povrchový lom Sklopísek Střeleč²⁶¹, kde se těží sklářské a slévárenské písky. Tomuto lomu byla v roce 1998 prodloužena těžební činnost na dalších 40 let, což je problém nejen estetický – prohlubenina lomu je nepřehlédnutelná a v harmonické krajině Českého ráje plně zeleně lesů a luk vypadá jako vřed na krásné tváři, ale i zcela esenciální z hlediska zachování statusu geoparku (viz kap. 3.4.6.1.4).

²⁵⁷ In: <http://www.cesky-raj.cz/priroda/chko_ceskyraj.htm - 14k> [online] [cit. 2007-06-26]

²⁵⁸ Rozšířena Nařízením vlády ČR č. 508/2002 Sb. dne 14. 10. 2002.

²⁵⁹ Podle osobní konzultace s Ing. Františkem Kloudou, 9. 11. 2006.

²⁶⁰ Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

²⁶¹ Ložisko písků Střeleč je největším a nejkvalitnějším ložiskem sklářských písků v České republice. Vzniklo usazením sedimentů v mělkém, dobře větraném moři křídového útvaru. Je druhohorního stáří a v současnosti nemá v naší republice obdoby. Dobývací prostor má rozlohu 1 km² a rozkládá se na katastrálním území obcí Střeleč, Mladějov a Újezd pod Troskami.

Proč zde tyto problémy zmiňují? Jak lom sklářských písků v Hrdoňovicích, tak i plánovaná výstavba rychlostní silnice R35 představují závažnou překážku pro existenci Geoparku Český ráj. Status geoparku musí území každé tři roky obhajovat. Poté, co jednou území toto postavení ztratí, není již cesty zpět a území se opětovně na seznam světového geologického dědictví UNESCO nemůže vrátit. A právě environmentálně nešetrná těžba písku a plánovaná výstavba R35 představují pro existenci geoparku na území Českého ráje a jeho okolí bezprostřední hrozbu.

3.4.6.1.4 Geopark Český ráj a jeho charakteristika

Dne 25. 10. 2005 byl Český ráj přijat za nejmladšího, 25. člena sítě evropských geoparků²⁶². Je prvním a zatím jediným *geoparkem* v nově přistoupivších zemích Evropské unie. Jedná se o území o rozloze téměř 700 km² s významnými geologickými lokalitami, tzv. geotopy. Právě skalní města, unikátní reliéf a geomorfologické útvary se staly důvodem pro zápis této lokality na seznam světového dědictví UNESCO. Geopark zahrnuje širokou škálu geologických fenoménů, paleontologické, mineralogické a archeologické lokality i historické památky nacházející se v srdci Českého ráje a jeho blízkém či vzdálenějším okolí. Jak z výše uvedeného vyplývá, Geopark Český ráj výrazně přesahuje stejnojmennou chráněnou krajinnou oblast Český ráj. Viz následující mapku (obr. č. 8).

Status geoparku v sobě snoubí propojení přírodního/geologického dědictví s regionálním rozvojem. Geopark²⁶³ v rámci své funkce vzdělávání a osvěty poskytuje informace o vývoji Země, o přírodním bohatství a o jeho významu pro ekonomický a kulturní rozvoj lidské společnosti. Z tohoto hlediska plní funkci významného atraktoru v sektoru turistického ruchu.

Vztah, který má rychlostní silnice R35 ke krajině Českého ráje a jeho přidruženému okolí, ke Geoparku ČR, je podstatný; popsala jsem jej v předchozí kapitole (3.4.6.1.3).

3.4.6.1.5 Přírodní a kulturně-historická charakteristika Českého ráje

Součástí CHKO je i mnoho maloplošných zvláště chráněných území²⁶⁴, která celkem zaujímají plochu 955 ha. Les tvoří 46 %, trvalé travní porosty 13 %, orná půda 26 % a vodní plochy 1,5 % z celkové plochy rozlohy Českého ráje. Z geografického hlediska Český ráj tvoří Jičínská pahorkatina, Krkonošské podhůří, Ještědsko-Kozákovský hřbet a Východolabská tabule.

Český ráj není geografickým celkem, obsahuje velmi rozmanité druhy krajiny a přírodních útvarů. Kromě známých skalních měst Hruboskalska, Drábovny (Maloskalska), Drábských světniček, Příhrazských skal nebo Prachovských skal zde najdeme hluboké lesy,

²⁶² Současně je i členem Světové sítě geoparků.

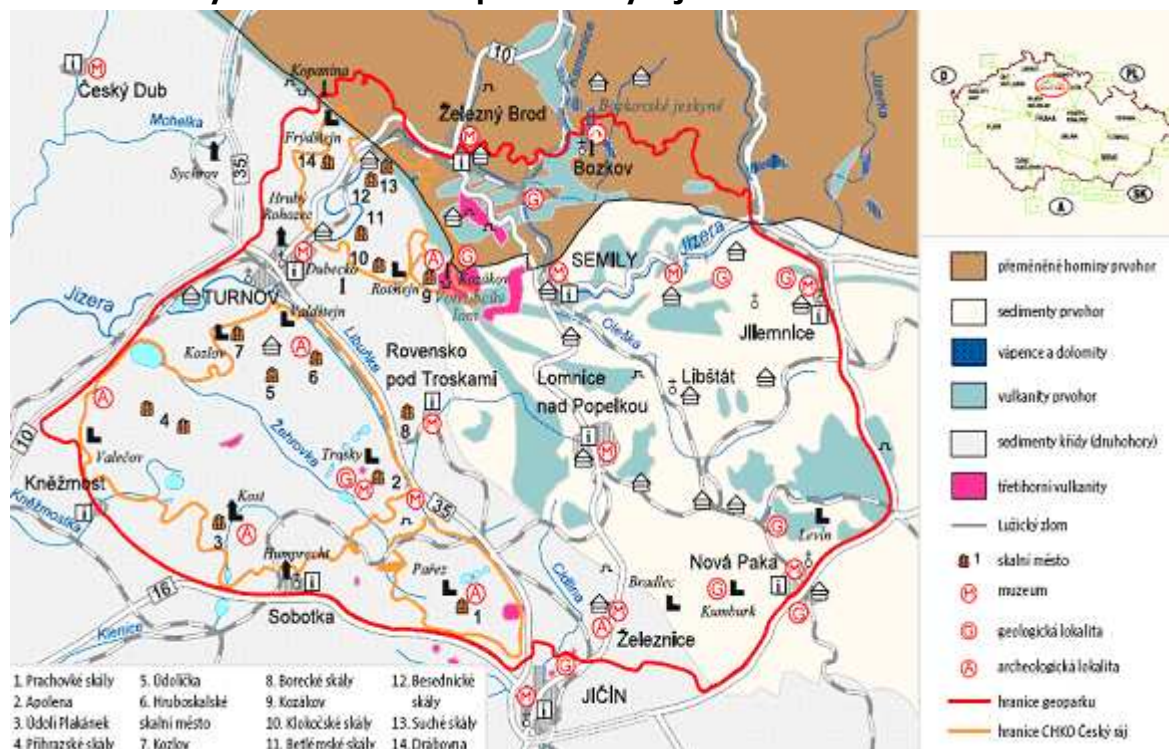
²⁶³ Síť Evropských geoparků byla založena v roce 2000 a ke konci roku 2007 sdružuje 32 geoparků z různých států Evropy. Hlavním cílem geoparků je podle Charty evropských geoparků „ochrana geologických lokalit, výzkum, vzdělávání a popularizace geo-věd, rozvoj specificky orientované turistiky a udržitelný rozvoj území.“

In: <<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3570>>; [online] [cit. 2007-10-30]

²⁶⁴ 2 národní přírodní památky (NPP), 11 přírodních rezervací (PR) a 10 přírodních památek (PP).

chladné soutěsky i malebné louky. Jeho nejvyšším bodem je vrch Kozákov (744,1 m), ze kterého je při výborné viditelnosti možno vidět třetinu Čech. Oblastí protékají četné vodní toky; mezi nejvýznamnější patří Jizera, Kamenice, Cidlina, Oleška, Žehrovka, Libuňka, Javorka, Kněžmostka, Sobotka, Trnávka, Václavský potok a mnoho dalších drobných vodních toků.

Obrázek č. 8 Vymezení oblasti Geoparku Český ráj



Zdroj: <<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3570>> [online] [cit.2007-09-27]

Území je bohaté i na řadu historických památek, např. zříceniny hradů Rotštejn, Kavčiny, Pařez, Valečov, Zbirohy, Trosky, hrad Kost či zámky Hrubá Skála a Valdštejn. Zajímavé jsou i historické selské roubené stavby: Dlaskův statek, Kopicův či Boučkův statek nebo celé vesnické památkové rezervace – např. Boseň, Veliš. V blízkém okolí se nacházejí další zámky – Hrubý Rohozec, Humprecht, Mladějov, a zříceniny hradů Frýdštěj, Kumburk, Bradlec, Kozlov, Vranov a Veliš. Středověké hrady (z většiny jsou dnes spíše pozůstatky) jsou dominantami na temenech obklopujícího pásma kopců.

Z geologického hlediska území Českého ráje tvoří mírně zvlněná plošina z pískovce křídového moře, které v druhohorách pokrývalo celé severní a východní Čechy. V třetihorách se v tabuli vytvořila řada zlomů a jednotlivé kry klesaly či stoupaly. Podél zlomů vyvěřela na povrch sopečná láva v podobě výrazných kup a homolí, např. dnešní čedičové suky Trosek²⁶⁵, vrch Vyskeř, Humprecht, Zebín a Železný. Další eroze, která odplavovala horninu ze spár a puklin jednotlivých bloků, pak vytvořila tolik obdivovaná skalní města.

²⁶⁵ Trosky jsou v tomto směru opravdovým unikátem – hradní věže, nazývané Panna a Baba, jsou postaveny každá na jednom vyvěřelém suku; z jednoho komínu, kterým stoupalo magma, se totiž utvořily dvě cesty a láva tak po svém

Téměř polovina Českého ráje je zalesněna, jedná se však o druhotné, chudé borové monokultury. Původně se zde rozkládaly dubohabrové háje, které se zachovaly jen v hlubokých a nepřístupných údolích, zatímco na vrcholcích skalních věží lze nalézt skupinky reliktních borovic.

Na svazích čedičových vyvěřelin se vyskytuje teplomilná, druhově však chudší květena, zajímavější druhovou skladbu najdeme v zavodněných údolích a v blízkosti četných rybníků a mokřadů, kde rostou některé vzácné druhy. Odlišná je druhová skladba rostlin v prostorách skalních měst a soutěsek, kde se vyskytují druhy především vlhkomilné, dobře snášející podmínky nedostatku světla i omezeného prostoru.

Faunu Českého ráje zastupují převážně běžné druhy, výjimkou jsou dravci z ptačího říše, např. poštolka, krkavec a výr velký, kteří hnízdí především ve skalách; v posledních letech²⁶⁶ dokonce i orel mořský, který sem zalétává až z Třebońska. Jeskynní útvary v oblasti Českého ráje jsou zase oblíbeným stanovištěm a zimovištěm mnohých druhů netopýřů.

Není cílem této práce věnovat pozornost místní biodiverzitě – účelem je zmínit rozmanitost života v tomto území a jeho potenciál pro rozvíjení estetického vnímání člověka, poněvadž i jednotlivé prvky bioty se mohou stát resp. stávají se předmětem estetického vnímání a požitku.

Stejně tak kulturně-historické bohatství Českého ráje, jehož některé fragmenty jsem velmi stručně vyjmenovala výše v textu, činí krajinu tohoto území hodnotnou i z hlediska estetického a historicko-uměleckého. Pro ilustraci sepijetí těchto dvou fenoménů, tvářnosti krajiny, výrazu přírody a jejích památek na jedné straně a výrazu umělecko-historických hodnot a památek na straně druhé²⁶⁷ uvedme slova archeologa P. Jenče, který hovoří o „historické paměti pískovcové krajiny Českého ráje.“²⁶⁸ Pískovcová skalní města v Českém ráji jsou cenná i svými archeologickými nalezišti. Artefakty²⁶⁹ z těchto nalezišť nám jsou prvními odkazy našich předků, z nichž se můžeme učit „sami o sobě“ a poznávat kořeny našeho lidství. Patří sem i mnoho historických staveb²⁷⁰ či jejich zřícenin, která jsou vyjmenována výše. Fenomén, který bych nyní chtěla zmínit a zpracovat jej do kontextu problematiky výstavby kapacitních silnic, je sice historicky o mnoho mladší, ale rovněž neocenitelnou možností, jak skrze něj poznávat „sami sebe“ a naše priority.

vychladnutí utvořila suky (obnažené vulkanické sopouchy) dva. Dnes tvoří čedič dva výstupky, podklad, na kterých stojí hrad Trosky a vytváří tak nezaměnitelný reliéf krajiny Českého ráje (viz fotodokumentace v příloze F).

²⁶⁶ Ukazuje se trend změn v populacích jednotlivých druhů ptáků – některé tradiční druhy vymizely a stále mizí, zatímco jiné zde začínají nově hnízdit – např. volavka popelavá, čáp černý, orel mořský, krkavec velký, luňák červený.

²⁶⁷ Za kratší a možná i výstižnější popis tohoto fenoménu by mohlo posloužit slovní spojení *genius loci*. Jedná se o termín, který v překladu znamená „duch místa“. V přeneseném slova smyslu má toto sousloví význam specifické atmosféry dané oblasti, jakou Český ráj a jeho okolí bezpochyby je. NORBERG-SCHULZ, Christian. *Genius loci*. Odeon, Praha 1994. 218 s.

²⁶⁸ JENČ, Petr, ŠOLTYSOVÁ, Lenka. *Pískovcový fenomén Českého ráje. The Sandstone Phenomenon of the Bohemian Paradise*. Sborník příspěvků ze semináře, Jičín 12. června 2004. Turnov, 2006. s. 103

²⁶⁹ Od úlomků raně novověké keramiky, pře bronzovou spirálu až po středověké fragmenty užitných předmětů (kachle, hřebene,...) JENČ, Petr, ŠOLTYSOVÁ, Lenka. *Pískovcový fenomén Českého ráje. The Sandstone Phenomenon of the Bohemian Paradise*. Sborník příspěvků ze semináře, Jičín, 12. června 2004. Turnov, 2006. s. 127

²⁷⁰ Kromě dalších historických architektonických památek jako je např. lidová architektura ve Vesci u Sobotky, kříže a drobné sakrální památky ve skalách i krajině, můžeme v oblasti Českého ráje najít i památky dalšího charakteru, např. dnes již torzo Semtinské lípy, arboretum na Bukovině apod.

3.4.6.1.6 Kulturní dědictví a historické památky barokně komponované krajiny

Tématem, kterým bych chtěla zabývat nyní, je fenomén tzv. *barokně komponované krajiny* Jičínska. Do té zahrneme i krajinu Českého ráje, která se sice v jičínské kotlině přímo nerozkládá, ale protože tvoří okraj geomorfologicky vhodného koridoru pro vedení komunikační spojnice mezi regionálními centry (tzn. v našem případě pro vedení rychlostní silnice – mezi regionálními centry Libercem a Hradcem Králové), je cenným územím z hlediska zachování přírodního dědictví a zahrnuje ve svém blízkém okolí i památky vytvořené v době, kdy se u nás objevil barokní sloh, a které potenciální komunikační rychlostnice kříží, je nutné ji vzít též do úvahy.

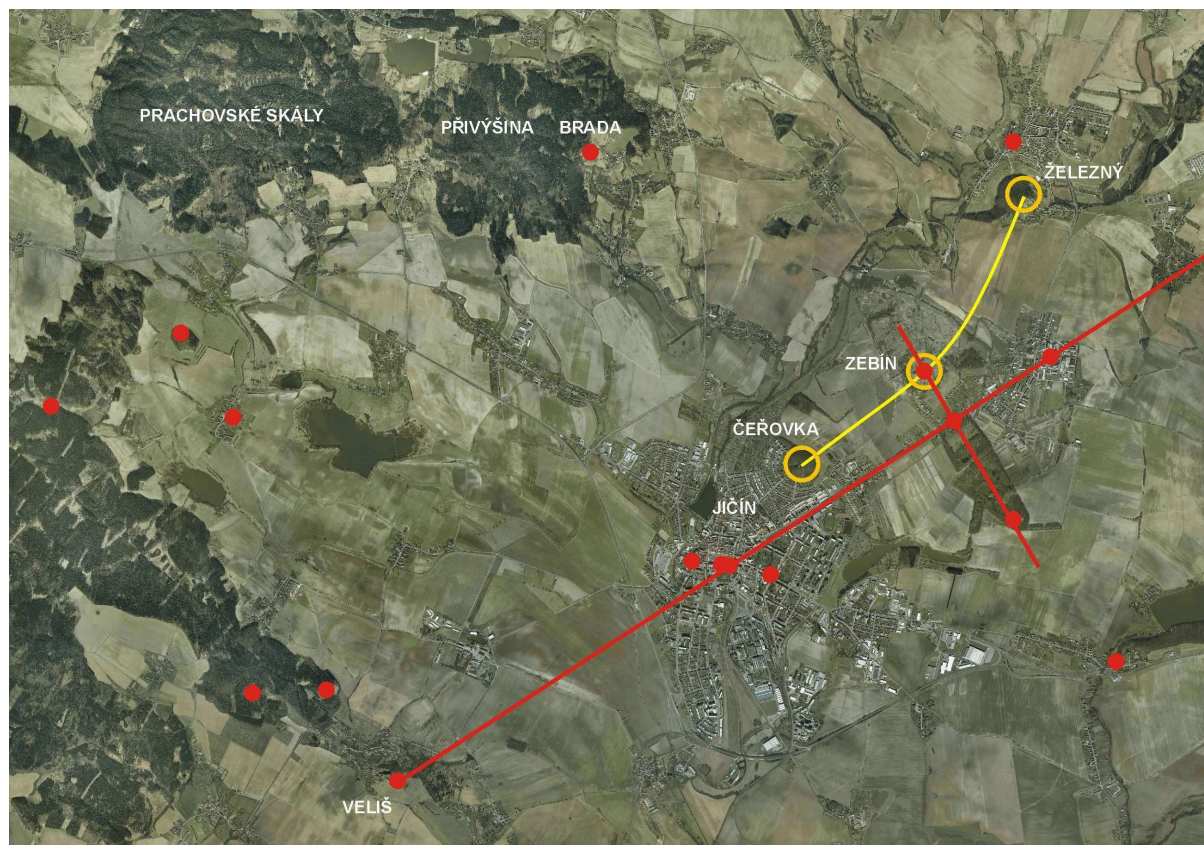
Barokní sloh je pro oblast české kotliny obecně dosud významným krajino tvorným prvkem. Nejedná se přitom pouze o architektonické památky – významnými sakrálními stavbami počínaje, přes tzv. selské baroko až po drobné sakrální památky. Po celém kraji byly rozmíst'ovány plastiky světců, boží muka, křížové cesty, rozcestníky, soustavy alejí v dosud nevídané míře, kaple a sýpky; pěstovalo se sadovnictví. Významná, i když oku nezasvěceného pozorovatele nejprve spíše skrytá, je i důmyslnost a systém, se kterým byly tyto artefakty do krajiny umís'továny.

Nyní bych chtěla poukázat na zcela konkrétní případ a ilustrovat výše řečené na barokně komponované krajině Jičínska. Důležitost a strategické postavení města Jičína odkrývá ředitel Regionálního muzea a galerie J. Gottlieb. Na postavení města Jičína nenahlíží prizmatem pragocentrismu (nebo největšího centra tehdejší habsburské říše – Vídně), nýbrž severojižní osy spojující Baltské moře s jihovýchodem Evropy. V této souvislosti vyzdvihuje schopnosti Albrechta z Valdštejna nejen jako geniálního stratéga, ale také jako stavebníka a tvůrce místní krajiny. „Jedinečnost Valdštejnova krajinného urbanismu“²⁷¹ netkví jen v tom, že „se jedná o vůbec první barokní krajino tvorný koncept na našem území, ale i v tom, že se tato krajinná kompozice nevztahuje pouze k zámeckému či palácovému sídlu, nýbrž že je jejím komponentem jedno celé město se svou přísně geometrizovanou architekturou.“²⁷² Hlavní linii ztělesňuje čtyřřadá lipová alej, která spojuje dva body – vrch Veliš a obec Valdice, vzdálené od sebe šest kilometrů (viz obrázek č. 9).

²⁷¹ GOTTLIEB, Jaromír. *O gravitačním poli Jičínska, centralitě Valdštejnovy hrobky a rychlostní silnici R35*. In: *Urbanismus a územní rozvoj*, samostatná příloha časopisu: *Venkov II - sídla a krajina*, č. 2, 2006. s.25-28

²⁷² *Ibid*, s. 26

Obrázek č. 9 Barokně komponovaná krajina Jičínska – „osa života“



(Zdroj: [Jičínská kotlina.jpg] Poskytla Lenka Šoltysová, SCHKO Český ráj)

Na těchto dvou místech plánoval Valdštejn založení klášterů, přičemž realizace se dočkal jen kartuziánský ve Valdicích, dnes objekt proslulé věznice. Valdštejn, ač některé plány realizovat nestihl, dokázal v Jičíně vystavět urbanisticky mistrnou kompozici. Další konkrétní stavební unikáty a mistrné rozložení staveb, jak z hlediska krajinotvorného tak i strategického, blíže rozebírány nebudou. Dědictví, které nám zanechal v podobě zmíněné lipové aleje, Libosadu, je podle Gottlieba výchozím inspirativním prvkem pro vedení samotné rychlostní komunikace R35, a to i v souvislosti se zmíněnou neochotou podléhat pragocentrismu ve smyslu spatřování hlavní komunikativní osy tvořenou úsečkou mezi Prahou a Krkonošemi/státní hranicí.

Upozorňuje na geomorfologické danosti krajiny a potenci, kterou ve vztahu Jičína a ostatních regionálních center podle něj spatřoval už Valdštejn: totiž osu²⁷³ (Baltské moře – Berlín) – *Liberec – Jičín* – Hradec Králové – (Vídeň – jihovýchodní Evropa a Turecko). Podle Gottlieba by nám možnost náhledu historického „urbanizačního umění“ měla být inspirací pro řešení problému průtahu komunikace R35. Místní krajinný profil mezi Jičínem a Turnovem ve

²⁷³ Podle J. Hendrycha je v tomto území dodnes „zachována barokní osa krajiny mezi vrchem (bývalým hradem Veliš), průčelím paláce v Jičíně, dále lemovaná čtyřřadou lipovou alejí a vlašským libosadem, a končí na průčelí již zmiňovaného kostela kartuziánského kláštera, kde vévoda budoval i svoji hrobku. Krajinná osa lipové aleje od loggie k městskému paláci navíc odpovídá ose západu slunce při podzimním slunovratu a dokládá tak Valdštejnův ... hluboký zájem...a promyšlené umístění celého tohoto souboru architektury v krajině.“ HENDRYCH, Jan. *Tvorba krajiny a zahrady III. Historické zahrady, parky a krajina, jejich proměny, kulturně historické hodnoty, význam a ochrana*. Vydavatelství ČVUT, Praha, 2000. s. 78

své nejkratší spojnici, tj. průchodem pod Troskami a Hruboskalskem podle něj přímo vybízí k vedení nové kapacitní komunikace.

Vést komunikaci severním koridorem svoji logiku jistě má. Při praktickém i pragmatickém uvažování se ale nezvratně dostaneme do bodu uvažování, ve kterém budeme muset učinit rozhodnutí, co je nám milejší či bližší – zda utilitární vedení komunikace při maximalizaci praktických a snadno vyčíslitelných užitků, anebo ochrana zcela specifické krajiny, jež má nenahraditelného *genia loci*. Paradoxem v této situaci je, že severní varianta by procházela kolmo k zmíněné Valdštejnově lipové aleji, nejstarší dochovanou svého druhu v Čechách, a to bezprostředně za Valdicemi, kde dnes lipový čtyřřad končí. V tomto bodě uvažování je třeba vzít v potaz nejen naše priority v naplňování zájmů nejrůznějších společenských skupin, ale také cíle, jichž chceme v utváření krajiny dosáhnout.

Nabízí se možnost krajinu, kterou úmyslně nebudeme měnit, „zakonzervovat“. Avšak jsou místa, ve kterých žije člověk, a která konzervovat nelze, poněvadž tím by se z nich ztratilo prostor pro člověka a jeho vývoj, nehledě na fakt, že sama příroda se vyvíjí – ačkoli na tomto místě je otázkou, nakolik pod „vedením“ člověka a nakolik (a zda vůbec) přirozeně.

3.4.6.2 Vymezení estetických kategorií a pojmů

V okruhu problematiky hodnocení vlivu variant rychlostní silnice na krásu krajiny bude třeba vymezit termíny, se kterými budeme při hodnocení krajiny pracovat. Estetika krajiny jakožto interdisciplinární nauka přes její potenciální užitečnost dosud není konstituována.

Pojem *krásy*, *krásna* se kterým estetika pracuje, je pro naše účely kategorií poněkud vágní a obtížně vymežitelnou. Prožitek krásna je záležitostí osobní a podle mnohých estetiků výstostně subjektivní²⁷⁴. Mnoho jedinců se může shodnout na předmětu ocenění, každý jej však pravděpodobně prožívá s odlišnou intenzitou. Krása je zcela specifickou hodnotou. „Pokaždé, když se mluví o krásnu, vede to k tomu, aby se hledala podstata, definice, kritérium, ale krásna jako kvalita citová může být předmětem přímé a dokonce obecné zkušenosti.“²⁷⁵

²⁷⁴ Např. pro Benedetto Croce jako idealistického filosofa bylo krásno výsledkem psychického procesu, který nemůže mít svůj ekvivalent v přírodě; SOURIAU, Étienne. *Encyklopedie estetiky*. Praha, Victoria Publishing, 1994, s. 485

Co se týká názorových rozdílů mezi jednotlivci/experty, při svých výzkumech a expertních rozhovorech jsem získala cenné informace o možných preferencích a hodnocení *krásného* v krajině/dopravě. Od ochránců a milovníků přírody, pro které je zásah stavbou čtyřpruhové komunikace, která se vyznačuje minimalizací „zatáček“ (poloměru směrových oblouků) a klesání či stoupání nivelety vozovky, nepřipustný i z toho hlediska, že takový typ komunikace „nerespektuje krajinu a její tvářnost“, přes takřka nevyčerpatelnou škálu názorů mezi oběma extrémy, až po vyznavače obdivu k technicky náročným dopravním stavbám, které též překračují měřítko člověka a které se vyznačují „výrazným průchodem“ krajinou – leckdy částečně respektujících geomorfologii terénu, ale téměř vždy jsou to stavby, na jejichž výstavbu je potřeba masa betonu větší, než si „obyčejný smrtelník“ dokáže představit. Nejlepším exkurzem do představ o krásném pro zástupce obdivovatelů krás z druhého konce škály mimouměleckého estetického pro mne bylo projít se chodbami na Generálním ředitelství ŘSD, která je vyzdobena fotodokumentací a fotografiemi těchto masivních dálničních staveb – mimoúrovňových křižovatek, mostů apod.

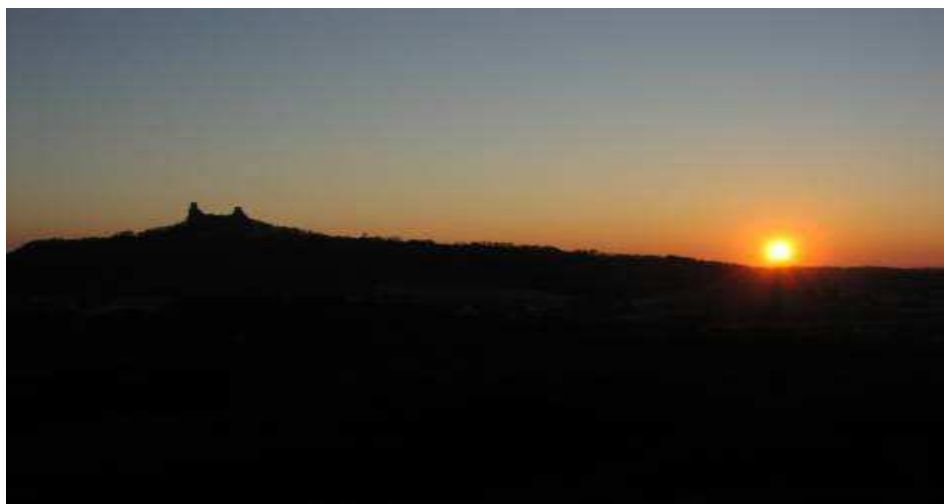
²⁷⁵ SOURIAU, Étienne. *Encyklopedie estetiky*. Praha, Victoria Publishing, 1994, s. 485

Rovněž termín *estetický* je svým způsobem zavádějící. Přívlastek „estetický/á/é“ snadno posouvá naše vnímání do sféry pozitivního určení - o čemž svědčí v českém jazyce antonymum „ne-estetický“; *ošklivost* je také estetickou kategorií rovnocennou ostatním. Přívlastek „estetický“ hovoří o atributech objektu jak v možnostech pozitivního, tak i negativního hodnocení.

Estetické jevy lze hodnotit polárně: pozitivně, negativně a v různých stupních mezi oběma těmito póly, v rozmezí *krásné – šeredné*.²⁷⁶ Estetický objekt je v diskurzu současné estetiky „časovým objektem vytvářeným na podkladě svého nosiče vnímatelem“²⁷⁷. K hodnocení krásy sledovaného objektu je zapotřebí vědomí recipienta a času, ve kterém se může odehrávat. Pro naše podmínky se bude jednat o návštěvníka, turistu či jednodušeji pozorovatele. Samotné posuzování estetična je aktem, prožitkem a hodnocením značně subjektivním. Tím spíše tomu tak bude, budeme-li se snažit takto hodnotit krajinu, která je komplexem mnoha prvků.

K předmětu estetického objektu je ještě vhodné poznamenat, že se nemusí jednat výhradně o artefakt, tj. člověkem uměle vytvořený předmět²⁷⁸, jakožto opak přírodniny, může to být i tzv. *přírodní krásno*. Právě hodnocením přírodního krásna, resp. zlomku jeho části se budeme věnovat dále. Předně je možné vymezit oblast, kterou se budeme zabývat – půjde zde o estetično mimoumělecké.²⁷⁹ Skrývá se na každém kroku, odhaleno může být v každém pohledu. Prožitek mimouměleckého estetična nás nezaplaví jen při vnímání slunce zapadajícího za Trosky z Čechovy vyhlídky v Boreckých skalách (viz následující obrázek).

Obr. č. 10 Nezaměnitelný horizont²⁸⁰ části krajiny Českého ráje v záři zapadajícího slunce



(Zdroj: <<http://www.ceskyraj.info/detpamatka.asp?id=53&p=1>>; [online] [cit. 2007-06-15]; upraveno autorkou)

Můžeme jej rozpoznat a zažít i při ranním pozorování orosené pavučiny, s jejíž pletením si pavouk křížák dal práci předchozího dne, při pozorování zalesněné stráně, které podzim barví

²⁷⁶ Přesněji však estetika užívá škály *odporné – šeredné – půvabné – krásné – vznešené*

²⁷⁷ ZUSKA, Vlastimil. *Estetika. Úvod do současnosti tradiční disciplíny*. Praha, Triton, 2001. s. 36

²⁷⁸ Který může být dílem uměleckým, zpracovaným pro jeho výtvarnou, literární, dramatickou apod. hodnotu, anebo pro hodnotu užitnou, užitkovou, praktickou (takový předmět se *může stát* tzv. užitým uměním)

²⁷⁹ Mým prvotním záměrem bylo do hodnocení zahrnout i historické architektonické památky, které jsou pro krajinu Českého ráje charakteristické a významné. Vzhledem k tomu, že tyto objekty nesou hodnotu uměleckou i historickou, bylo by hodnocení dopadu na tyto památky nepoměrně složitější. Při snaze vyhnout se přílišné arbitrárnosti vlastního posouzení by bylo třeba udělat průzkum mezi veřejností a experty v oblastech historie i umění, aby bylo možné získat váhy pro měření dopadů. Takový výzkum by byl o mnoho náročnější a bezpochyby by vystačil na samostatnou diplomovou práci.

²⁸⁰ Trosky jsou tzv. vlajkovým symbolem – motiv zříceniny tohoto středověkého hradu je i na znaku Chráněné krajinné oblasti Český ráj.

listí, při „poslouchání“ ticha uprostřed skalního bludiště a modlitebny na Kalichu, při pozorování orla mořského na obzoru lesa nebo letu tyrkysově zbarvené vážky na břehu Věžického rybníka, při pohledu na pokroucené tvary borovic rostoucích na chudých stanovištích stěn a vrcholů skalních věží... možností nám skýtá příroda (a jmenovitě příroda Českého ráje) nepřeborné množství.

Do široké kategorie mimouměleckého estetického spadá i estetické přírodní, v němž je ještě třeba dále specifikovat, které objekty budou podléhat našemu hodnocení. Z důvodu nutného zjednodušení metodiky bylo třeba se vzdát hodnocení fragmentů estetických prožitků, které nám příroda jako nehmotné statky poskytuje. Zážitek ranní písně kosa, který, usazen na větvi, pěje jen nedaleko od ucha recipientova, je krásný, leč obtížně kvantifikovatelný. Téma zpracovávání užitek ve smyslu estetických prožitků, jež nám chráněné území oproti jiným oblastem ve zvýšené míře poskytuje, by vyžadovalo složitou metodiku a rozsáhlý navazující průzkum, který by měl za cíl mapovat, jak si uživatelé cení přínosů (prožitků resp. užitek), které jim českorajská příroda poskytuje či zprostředkovává.

Pro estetické hodnocení, jehož výsledky mají sloužit MCA, je předně třeba vyrovnat se se subjektivismem – předmět našeho hodnocení musí být pro vědeckou metodu alespoň částečně objektivizován. Löw a Míchal se se subjektivismem v estetice vypořádávají členěním estetických hodnot do tří možných kategorií, které se dle nich vzájemně nevylučují, nýbrž doplňují. První z nich jsou normativní estetické názory, které „hledají podstatu objektivních estetických hodnot přímo ve fyzických vlastnostech vnější formy“, nebo přikládají význam „zákonu míry a řádu“ – čili v podstatě mimoestetickým hodnotám, anebo funkcionalistické myšlenky, která deklaruje, že „příčinou není sama vnější forma, ale vnitřní vlastnost objektu“, která umožní plnění její mimoestetické funkce.²⁸¹ V rámci této práce se budeme řídit hlediskem prvním, přičemž pozornost bude soustředěna výhradně na možnost pozorování harmonické krajiny Českého ráje z nejvýznamnějších vyhlídkových míst této oblasti (viz fotodokumentace v příloze F).

3.4.6.3 Metodika

Pro účely MCA bylo zapotřebí možné estetické zážitky kvantifikovat a ohodnotit z hlediska kvality. Jsem si plně vědoma, že estetické hodnocení krajiny pomocí škály bodů je záležitostí značně ošemetnou, ve smyslu obrovského zjednodušení kvalitativních a kvantitativních ukazatelů a arbitrárnosti vlastního hodnocení. MCA však vyžaduje výsledky pro jednotlivá kritéria kvantifikovaná buď ve fyzických jednotkách, nebo alespoň v bodech či pořadí. Z toho důvodu je nutné přistoupit k takovémuto značně zjednodušujícímu kroku. Pro účely estetického kritéria je třeba zavést hodnotící kategorie „objektivně“ prokazatelné. Za takovou kategorii jsem zvolila možnost vizuálního vjemu jednotlivých variant v krajině. V rámci

²⁸¹ LÖW, Jiří, MÍCHAL, Igor. *Krajinný ráz*. ČZU, Lesnická práce, Kostelec nad Černými Lesy, 2003. s. 78

konstrukce metodiky hodnocení jsem přistoupila k omezení posuzovaných míst a objektů. Redukovala jsem je na významná místa, ze kterých jsou vidět území, kterými mohou eventuelně procházet navrhované varianty R35. Hodnocení variant bude nahlíženo prizmatem nově přibývajících prvků/staveb do krajiny (fotodokumentace a vizualizace variant je v příloze F).

Vycházela jsem přitom z předpokladu, že masivní liniová stavba kapacitní rychlostní komunikace jakožto prvek, který v mnoha ohledech nerespektuje geomorfologii krajiny, členitost a jemné charakteristiky terénu, tak bude tvořit v krajině nešetrný, nepřirozený zásah a „překážku“ (viz příloha F) a narušením harmonie krajiny sníží úroveň estetického prožitku. Tímto tvrzením nechci popřít, že existuje řada do různé míry účinných opatření, která mohou zásah do harmonie krajiny, která má potenci ve vnímání vyvolat pocity libosti, minimalizovat či alespoň zmírnit.

V rámci metodiky jsou hodnocena význačná místa Českého ráje, ze kterých je možné pozorovat varianty R35. Výběr míst, která jsou hodnocena v následujících tabulkách, splňují následující podmínky – avšak nemusí splňovat všechny tři současně:

- snadná vyhledatelnost a pojmenování místa v turistické mapě v měřítku 1 : 50 000
- místo, z něhož je dobrý výhled do kraje
- místo označené v turistické mapě jako „rozhled“ nebo jako „rozhledna“

Prakticky probíhalo mé zkoumání vyhledáním významných vyhlídkových bodů v krajině, zjištěním stavu viditelnosti do kraje a posouzením, jak bude/je ta která varianta z konkrétních vyhlídkových míst vidět (viz tabulky č. 26 a 27).

Prvním krokem, který jsem při vyhledávání vyhlídkových míst v krajině učinila, bylo studium podrobné turistické mapy. Tím jsem získala základní seznam míst, ze kterých je možné potenciální varianty R35 vidět. Dále jsem vycházela z osobní znalosti místní krajiny – poprvé jsem Český ráj navštívila v útlém dětství a od té doby již nespočetněkrát. Prováděla jsem i praktická hodnocení viditelnosti z většiny míst, která jsou uvedena v závěrečných tabulkách. V těchto destinacích jsem pořídila i rozsáhlou fotodokumentaci, z níž některé fotografie jsou v textu a přílohách této diplomové práce.

Při bodovém ohodnocení jednotlivých objektů (vyhlídek) jsem vycházela ze svých odhadů návštěvnosti jednotlivých míst²⁸², jejich významem pro specifickou česko-rajskou krajinu a pravděpodobnosti „dobrého výhledu“²⁸³ na potenciální variantu R35. Bodové ohodnocení jsem prováděla pomocí bodové škály 1 až 5, přičemž jsem se řídila pravidlem, že

²⁸² Konkrétní statistiky bohužel nebyly dostupné. Sdružení Český ráj si v rámci zpracování Programu trvale udržitelného rozvoje cestovního ruchu v turistickém regionu Český ráj nechalo v roce 2001 firmou DHV zpracovat studii návštěvnosti určitých míst, sčítací profily se liší od míst, která jsem se z hlediska návštěvnosti svým odhadem snažila popsat já. DHV CR. *Analýza potenciálu turistického regionu Český ráj*. Praha, 2001. [DHV.zip] [CD-ROM] [offline] poskytla Správa CHKO Český ráj, 2006.

²⁸³ „Dobrým výhledem“ v tomto kontextu míním pravděpodobnost viditelnosti silničního tělesa varianty R35 v krajině. Dle mého názoru platí vztah: čím lepší vyhlídka a bližší vzdálenost místa pozorovatele (vyhlídky) k tělesu rychlostní komunikace, tím vyšší pravděpodobnost výhledu na silniční těleso a tím vyšší bodové ohodnocení.

čím lepší vyhlídka a pravděpodobnost spatření tělesa rychlostní silnice R35 v krajině z tohoto observačního bodu, tím vyšší počet bodů byl dané lokalitě přisouzen (viz tabulka č. 25).

Zároveň ovšem nevylučuji možnost, že obě tělesa, jak severní tak jižní potenciální varianty R35 budou viditelná i z jiných, méně význačných míst. Na území CHKO i Geoparku Český ráj je množství míst s dostatečnou nadmořskou výškou a vhodným geomorfologickým uspořádáním, které umožňuje dostatečnou vyhlídku do kraje.²⁸⁴

Obodované vlastnosti každé vyhlídky (významnost, návštěvnost, viditelnost) jsem vzájemně vynásobila; výsledek v celkovém počtu bodů pak určuje, jak závažný vizuální dopad bude varianta mít.

Tabulka č. 25 Schéma bodového hodnocení objektů/vyhlídek a návštěvnosti jednotlivých míst

Tabulka bodového hodnocení				
Počet bodů	Významnost vyhlídky/místa/ objektu	Slovní popis	Návštěvnost	Slovní popis
5	unikátní, jedinečný	památky typická pro oblast CHKO Český ráj a Geopark UNESCO, "vlajková" památka, pozoruhodnost, symbol	velmi vysoká	místo je pro svoji jedinečnost vyhledávaným turistickým cílem, s vysoce nadprůměrnou návštěvností
4	zásadní-podstatný	neopominutelný krajinný prvek; místo, které má genius-loci	vysoká	místo je velmi navštěvovanou destinací
3	velmi významný	důležitá památka	průměrná	místo má v rámci svého okolí průměrnou návštěvnost
2	významný	významná památka v krajině	nízká	místo disponuje spíše nízkým turistickým ruchem
1	méně významný	památka, která není svým charakterem výjimečná	mizivá	návštěvnost místa je spíše zanedbatelná

(Zdroj: Autorka)

3.4.6.3.1 Hodnocení nulové varianty

Nulové variantě jsem v rámci estetického kritéria přisoudila hodnotu rovnou nule. Učinila jsem tak z následujících důvodů: Humanizační úpravy stávající silnice I/35 širkové

²⁸⁴ V současné době vzniká na Správě CHKO orientační mapka viditelnosti severní varianty z přilehlého okolí do vzdálenosti cca 10 km; má ovšem nedostatek v tom, že počítá jen s nadmořskou výškou, nikoliv však se vzrostlou vegetací, která často vyhlídku znemožňuje.

rozměry příliš nezmění; pokud ano, tato změna z observačních míst patrná nebude. Jedná se spíše o stavební úpravy vozovky – nový povrch vozovky, výstavbu ostrůvků, změny dopravního značení, úprava parkovacích míst, cykloturistické značení²⁸⁵ a pod.

Silnice I/35 je viditelná prakticky ze všech vyhlídkových míst, která jsou v tabulce pro severní variantu. Z toho důvodu by měla být hodnocena v zásadě stejně jako těleso rychlostní silnice severní varianty, za podmínky zohlednění velikosti silnice a jejího přizpůsobení okolnímu terénu a přírodním podmínkám. To považuji za nutné, neboť podle mého názoru je stávající dvoupruhová komunikace mnohem bližší svými rozměry lidskému měřítku (srv. vizualizace „dálničních“ variant viz příloha F). Zábor půdy se nezmění (pokud ano, tak naprosto minimálně), komunikace zůstane stát v každém případě: za situace vystavěné severní varianty (pak by sloužila jako její tzv. obslužná komunikace), v případě výstavby jižní varianty a samozřejmě i v případě nulové varianty.

Z tohoto důvodu jsem pro nulovou variantu nezpracovávala obdobnou tabulku jako pro severní a jižní variantu, neboť při závěrečném vyhodnocení v rámci kritéria by bylo třeba pro nulovou variantu zpracovat a vyhodnotit samostatnou tabulku, pro severní variantu zpracovat vlastní tabulku a vyhodnotit ji společně s tabulkou pro variantu nulovou (provést součet výsledků obou tabulek), analogicky pak postupovat i pro získání výsledků pro jižní variantu. Z uvedeného vyplývá, že ke stejnému výsledku se lze dopracovat i pokud tabulka pro nulovou variantu zpracována není, poněvadž v případě, že by byla zpracována, bylo by možné od všech třech variant hodnotu nulové odečíst, protože je pro všechny varianty stejná – rovna nule.

Jednotky, se kterými v rámci tohoto kritéria operujeme, jsou relativní [RJ] – jedná se o subjektivní bodové ohodnocení.

3.4.6.4 Závěr – vyhodnocení a porovnání variant

Porovnáme-li číselné hodnoty výsledků variant (viz následující tabulky č. 26 a 27), můžeme konstatovat výrazný rozdíl. Severní varianta nabývá hodnocení více jak dvojnásobně vyššího než varianta jižní. Varianta nulová zde má naopak hodnocení optimální – nulový počet bodů, což znamená, že stavební úpravy potřebné k realizaci nulové varianty (tzn. humanizační úpravy komunikace I/35) z vyhlídek nebudou pozorovatelné (bez výkonné přiblížovací techniky).

Diametrální rozdíly mezi variantami jsou způsobeny zejména rozdílným počtem observačních míst; důležitou roli hraje i význam jednotlivých míst potažmo jejich návštěvnost. Všeobecně je možné říci, že zatímco pro variantu severní existují výborné podmínky pro její

²⁸⁵ Z původního návrhu humanizace I/35 na území LK na žádost KÚLK byly odstraněny cyklostezky navrhované Ing. Matouškem; MATOUŠEK, Miloš. *Technická zpráva Studie humanizace průtahů silnice I/35 v obcích Karlovice, Hrubá Skála a Ktová*. ATELIER 4, s.r.o., červen 2005.

pozorování – příhodná poloha pozorovatelských míst s dobrým rozhledem do údolí, varianta jižní bude dobře pozorovatelná pouze z několika vyhlídek v Příhrazských a Prachovských skalách (viz příloha F 1) a ze zříceniny Veliše. Pozorovatelnost jižní varianty z vyhlídek na Troskách je spíše sporadická.

Tabulka č. 26 Bodové vyhodnocení severní varianty

Místa, ze kterých bude vidět s e v e r n í v a r i a n t a						
Číslo památky	Umístění	Název památky/typ vyhlídky	Významnost	Odhad návštěvnosti	Viditelnost R35	Celkové hodnocení/vyhlídka
1	Hruboskalsko	Hlavatice - skalní rozhledna	4	4	5	80
2		Valdštejn - zámek	4	5	5	100
3		Hrubá Skála - zámek	4	5	4	80
4		Hruboskalsko - Zámecká vyhlídka	4	4	4	64
5		Hruboskalsko - Mariánská vyhlídka	4	4	4	64
6		Hruboskalsko - Vyhlídka U Lvíčka	3	3	4	36
7		Hruboskalsko - Janova vyhlídka	3	3	4	36
8	Borek pod Troskami	Borecké skály - Čechova vyhlídka	3	3	4	36
9	Maloskalsko	Rotštejn - zřícenina skalního hradu	3	3	3	27
10		Trosky - zřícenina hradu s vyhlídkami	5	5	5	125
11	Semily	Kozákov - rozhledna	4	5	5	100
12	Lomnice nad Popelkou	Tábor - rozhledna	4	5	5	100
13	Prachovské skály	Prachov - Hlaholská vyhlídka	4	5	3	60
14		Prachov - Vyhlídka Českého ráje	4	5	1	20
15		Prachov - Vyhlídka Míru	4	5	2	40
16		Prachov - Vyhlídka Křížkovský	5	5	4	100
17		Kumburk - zřícenina hradu	4	4	4	64
18	Jičín	Zebín - vrch s kaplí	3	2	5	30
19		Čeřovka - rozhledna	2	3	4	24
20	Železnice	Železný - vrch	2	2	5	20
Celkové hodnocení pro vyhlídky severní varianty:						1 206

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Tabulka č. 27 Bodové vyhodnocení severní varianty

Místa, ze kterých bude vidět jižní varianta						
Číslo památky	Umístění	Název památky/typ vyhlídky	Významnost	Odhad návštěvnosti	Viditelnost R35	Celkové hodnocení/vyhlídka
1	Příhrazy	Mužský - vyhlídka	3	4	4	48
2		Valečov - zřícenina hradu	5	4	5	100
3	Sobotka	Humprecht - zámek	4	4	4	64
4	Příchvoj	Čakan - vrch	2	2	2	8
5	Prachov	Šikmá věž - skalní vyhlídka	5	5	5	125
6		Přivýšina - vyhlídka	3	3	5	45
7		Trosky - zřícenina hradu s vyhlídkami	5	5	1	25
8		Kumburk - zřícenina hradu	4	3	1	12
9	Jičín	Veliš - zřícenina hradu	4	3	5	60
10	Dolní Lochov	Svatá Anna - vrch s kaplí	1	1	5	5
11	Jičín	Zebín - vrch s kaplí	3	2	2	12
12		Čeřovka - rozhledna	2	2	3	12
13	Železnice	Železný - vrch	2	2	1	4
Celkové hodnocení pro vyhlídky jižní varianty:						520

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Obě varianty obcházejí městskou památkovou zónu Jičina, obě přetínají „osu života“ Valdštejnovy barokní kompozice, severní varianta navíc v obou svých podvariantách těsně obchází vesnickou památkovou zónu ve Studeňanech.

Za důležitou součást estetického prožitku považují kromě složky vizuální též složku sluchovou/akustickou. Jak již bylo poukázáno kapitole kritéria hluk, *hlukové pozadí*²⁸⁶ je nezanedbatelným aspektem staveb dálničního typu a tedy i obou rychlostních variant R35. Ačkoli jeho vliv byl již z hlediska dopadů na v místě žijící obyvatele vyhodnocen, považují za opodstatněné alespoň verbálně ohodnotit varianty i z tohoto hlediska i v rámci kritéria estetického. Hlukové pozadí je při dobrých akustických podmínkách slyšitelné²⁸⁷ ještě ve vzdálenosti několika kilometrů od komunikace, ve kterých se nachází např. i většina zde hodnocených vyhlídek. Existuje odůvodněný předpoklad, že hluk z variant komunikace bude slyšitelný a rušivý i v těchto místech. Tyto negativní vlivy komunikace se podle mého názoru podepší především na atraktivitě zdejšího území – ačkoli se vizuálně na vyhlídkách nic nezmění, klid a kouzlo míst vyhlídek, nerušených industriálními zvuky, bude nenávratně ztraceno. Podle mého názoru nejenom široký výhled do kraje a návštěva historických či přírodních památek jsou důvodem bohatého přílivu turistů do krajiny Českého ráje, ale také klid a ticho (anebo šumění větru) a odpočinek od „sluchového přetížení“ všedního dne našeho dnešního životního prostředí jsou motivací k návštěvám klidné a harmonické krajiny Českého ráje.

3.4.7 Společenské dopady variant – – významná hlediska, která nebyla do výpočtu MCA zahrnuta

Některé společenské dopady variant rychlostní silnice R35 nebyly analyzovány blíže z důvodu chybějících podkladů pro relevantní analýzu. Protože se však jedná o hlediska důležitá, ráda bych je zohlednila alespoň metodou verbálního hodnocení a pokusila se o srovnání variant i z hlediska těchto sociálních dopadů.

²⁸⁶ „Protihlukově chráněná dálnice je slyšet ještě asi 1 km od ní“ a i ve větší vzdálenosti od osy komunikace „je stejně slyšet hluk, ale pod hranicí hygienické normy.“ Ing. František Klouda, GR ŘSD Praha, citace z osobního rozhovoru, 15. 11. 2006.

²⁸⁷ Jedná se o akustickou složku vnímání, která bezprostředně neohrožuje zdraví recipientů, poněvadž hluk slyšitelný ve vzdálenosti několika kilometrů od komunikace je hluboko pod hygienickým limitem stanoveným nařízením č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, nicméně přesto narušuje plnohodnotný estetický prožitek.

3.4.7.1 Vliv na bezpečnost a mobilitu

Podstatnou částí vymezených kritérií, podle nichž jsou varianty záměru v rámci multikritériálních analýz hodnoceny, jsou kategorie impaktu na společenské (sociální) prostředí. Při stanovování kritérií MCA a respektování pravidel vedoucích k udržitelnému rozvoji, který je založen na propojení oblasti ekonomického rozvoje (ekonomický pilíř) s rozvojem společenským (sociální pilíř) při zachování dostatečných podmínek pro regeneraci ekosystémů (environmentální pilíř), je vhodné reflektovat další faktory, jako jsou osídlení regionu, resp. vynucené přesídlení obyvatel (počtu osob), změnu počtu pracovních příležitostí (počet pracovních míst), změnu zdravotních a hygienických podmínek včetně vyvolání psychické zátěže apod. V MCA v této diplomové práci jsou z důvodu (ne)dostupnosti materiálů zohledněny pouze částečně, a to kritériem č. 4 – ovzduší, č. 5 – hluk a částečně č. 6 – estetickým kritériem. Pozornost by měla být také zaměřena na změny v časové a prostorové dostupnosti a prostupnosti²⁸⁸ území a bezpečnost dopravy. Poněvadž podkladové materiály analýzy dopravní obslužnosti a dělby práce na I/35, potažmo R35, mi nebyly zpřístupněny, omezím se dále pouze na kritérium bezpečnosti.

Neudržitelná bezpečnostní situace na stávající komunikaci I/35 (E442 v úseku Turnov – Jičín) spolu s napojením regionu na „dálnici“ jsou hlavními argumenty KÚLK proč Liberecký kraj „potřebuje dálnici“. Na aspekt bezpečnosti silniční dopravy ve vztahu k I/35 resp. R35 bych se chtěla blíže zaměřit, poněvadž jsem shledala nesoulad v informacích podávaných úředníky Krajským úřadem Libereckého kraje.

3.4.7.2 Bezpečnost silničního provozu

3.4.7.2.1 Úvod

V zemích Evropské unie patří bezpečnost silničního provozu mezi politické priority a je jí věnována mimořádná pozornost.²⁸⁹ Oproti jiným státům Evropské unie²⁹⁰ se České republice nedaří pokračovat v trendu trvalého poklesu nehodovosti (viz tabulka G 1 v příloze G). Celkový počet vozidel v České republice neustále stoupá²⁹¹ a je velice pravděpodobné, že tento tendence se v budoucích letech příliš měnit nebude. S neustále rostoucí motorizací a snižujícím se využíváním veřejné dopravy (která je výrazně bezpečnější než individuální automobilová

²⁸⁸ Ve smyslu rychlého překonání území – pro tranzitní dopravu.

²⁸⁹ Zlepšovat dopravní bezpečnost členskými zeměmi ukládá i článek 75 Maastrichtské dohody z roku 1993.

²⁹⁰ Za vzor je většinou považováno Švédsko, poněvadž nehodovost je v této zemi velmi nízká – i z důvodu kvalitní prevence. EKSLER, Vojtěch. *SUNflower plus6*. Dostupné z URL: <www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/553960A0-5BD6-4CDC-897A-C76E085D9096/0/6eksler.pdf> [online] [cit. 2008-02-08]

²⁹¹ V období let 2000 až 2006 vzrostl počet OA o cca 20 %, počet NA v tomto období vzrostl dokonce o téměř 70 %. In: Ročenka dopravy České republiky 2006. Ministerstvo dopravy, 2006. Dostupné z URL: <<http://www.sydos.cz/cs/rocenka-2006/index.html>> [online] [cit. 2008-02-13]

doprava) lze i do budoucna očekávat „nárůst dopravních výkonů v silničním provozu.“²⁹² Přitom platí, že „silnice I. třídy, které přenášejí největší dopravní výkon v absolutní hodnotě, jsou z hlediska smrtelných následků nehod nejnebezpečnějším typem pozemních komunikací.“²⁹³

Příznakem nízké bezpečnosti silničního provozu je vysoká nehodovost (viz tabulka č. G 1, Příloha G), resp. počty nehod, množství obětí (usmrcených, těžce a lehce zraněných lidí), značné hmotné škody apod. Je třeba mít na paměti, že přímé náklady dopravních nehod mají „přímý dopad na výdaje státního rozpočtu.“²⁹⁴ Odhady na ztrátu produkce způsobenou vyřazením postiženého z pracovního procesu v sobě zahrnují tzv. nepřímé náklady²⁹⁵ – součtem přímých a nepřímých nákladů je možné dojít k celospolečenským nákladům nehodovosti, do kterých však nejsou započteny ztráty na poškozeném ŽP, bolestné, omezení společenského uplatnění apod. (Heinrich, 2000).

Podle jakých parametrů by bylo možné kritérium bezpečnosti hodnotit:

- **počet dopravních nehod**
- **počet usmrcených / zraněných (lehce zraněných, těžce zraněných)**
- **počet nehod způsobených chodci a cyklisty**
- **počet nehod způsobených řidiči motorových vozidel**
- **hmotné škody způsobené nehodou**
- **náklady na léčení**
- **ušlé zisky vyřazením z pracovního procesu apod.**

3.4.7.2.2 Situace na I/35

Ačkoli jsem měla k dispozici detailní statistiky nehod na území semilského i jičínského okresu, tj. data pro nulovou variantu, relevantní podklady pro variantu severní a jižní neexistují a tudíž není možné mezi sebou jednotlivé varianty adekvátně porovnat.. Mou snahou je tedy alespoň verbálně ohodnotit stávající situaci na I/35 mezi Turnovem a Jičínem, která byla některými pracovníky KÚLK označena za „nebezpečný úsek pro řidiče“ v LK²⁹⁶ a rovněž

²⁹² HEINRICH, Jaroslav. *Systémový program zvyšování bezpečnosti silničního provozu*. Centrum dopravního výzkumu, květen 2000. In: <<http://www.cdv.cz/text/archiv/bsp/spzbsp.htm>> [online] [cit. 2008-02-07]

²⁹³ Silnicí I. třídy jsou všechny tři varianty posuzované v této práci (pozn. aut.).

²⁹⁴ HEINRICH, Jaroslav. *Systémový program zvyšování bezpečnosti silničního provozu*. Centrum dopravního výzkumu, květen 2000. In: <<http://www.cdv.cz/text/archiv/bsp/spzbsp.htm>> [online] [cit. 2008-02-07]

²⁹⁵ Pro rok 1999 byly nepřímé náklady odhadovány na cca 13 811 mil Kč, celospolečenské pak na 36 329 mil Kč. „Celkové ztráty způsobené dopravní nehodovostí v silničním provozu v roce 1999 představují cca 2,2% HDP a přímé náklady cca 4,1% výdajů státního rozpočtu.“ Ibid.

²⁹⁶ „Nejnebezpečnějšími místy pro řidiče v Libereckém kraji jsou 12 kilometrů dlouhý frekventovaný úsek silnice I/35 mezi Turnovem a Ktovou ve směru na Hradec Králové a 18 kilometrů dlouhý úsek silnice I/9 mezi Novým Borem, Českou Lípou a Jestřebím.“ In: Liberecký kraj. *Nebezpečné silnice? Turnov - Ktová a Nový Bor – Jestřebí*. Liberecký kraj, č. 5, 11. 5. 2005.

„Mezi Turnovem a Ktovou v současné době vozovka není v dobrém technickém stavu a nedá se po ní jezdit tak rychle jako po rekonstruované I/9,“ uvedla vedoucí odboru dopravy Krajského úřadu Libereckého kraje Stanislava Jakešová. (ibid) Tato informace je „poněkud zavádějící“ – právě KÚLK zadal firmě VANER, s.r.o. zpracovat dokumentaci pro humanizaci komunikace I/35 v tomto úseku a v rámci humanizace mají být provedeny na komunikaci takové úpravy, které by snížily rychlost projíždějících vozidel – nikoli zvýšily – a tedy i bezpečnost v místě žijících obyvatel.

Vizualizace R35 v severní variantě řešení firmy VALBEK s.r.o. tento úsek líčí jako nebezpečnou²⁹⁷. K posouzení stávající situace je třeba vycházet ze samotné definice nehodových úseků.²⁹⁸ Podle této definice od roku 2002 do roku 2007 se vyskytoval v řešeném úseku I/35 pouze jediný nehodový úsek, a to v roce 2005 u obce Karlovice. Podle materiálu LK s názvem „Analýza stavu dopravy na území Libereckého kraje“, který identifikuje nehodová místa, se umístil na posledním – 50. místě²⁹⁹ z celkového počtu padesáti nehodových úseků, při počtu 15 nehod, které se v tomto úseku staly (tedy minimálního počtu nehod, které se v místě musí udát, aby byl úsek prohlášen za nehodový). Naproti tomu existují úseky, které počtem nehod převyšují lokalitu u Karlovic několikanásobně – např. Jablonec nad Nisou čtyřnásobně, což v potaz KÚLK z neznámých důvodů nevzal.

V roce 2006 bylo na silnici I/35 na území okresu Semily zaznamenáno 49 nehod. Z toho 24 nehod bylo zaviněno způsobem jízdy³⁰⁰, 8 nehod nedáním přednosti v jízdě, 4 nehody nepřiměřenou rychlostí, 4 nehody předjížděním, 2 nehody vzniklé závadou komunikace a 6 nehod bylo způsobeno střetem se zvěří.³⁰¹ Počty zvířat usmrčených na silnici získané z policejních statistik jsou však zavádějící. Odborníci uvádějí, a běžným pozorováním se lze výsledků též dobat, že na silnicích zahyne zvířat několikanásobně víc.³⁰²

Technický stav komunikace a nevyhovující rozhledové poměry jsou důvodem nehody zhruba v pětině případů nehod. Většina nehod (přes 65 %) je zaviněna nerespektováním pravidel silničního provozu, přeceněním řidičských schopností a podceněním situace. Jestliže je možné, že nehody na I/35 vznikají z důvodu nevhodných technických parametrů komunikace (špatné rozhledové poměry některých křižovatek, nebezpečná zatáčka před Ktovou, apod.), pak mohou příčiny vzniku těchto nehod eliminovat humanizační úpravy komunikace (např. snížení rychlosti při vjezdu do obce, vhodné umístění přechodů pro chodce, rozmístění ochranných ostrůvků apod.).

²⁹⁷ „Obyvatelé jsou ohrožováni zvýšenou pravděpodobností stát se obětí dopravní nehody...“. Valbek, s.r.o. [Vizualizace R35] [CD-ROM] [offline] Krajský úřad LK, listopad 2007.

²⁹⁸ „Místa častých dopravních nehod jsou pro potřebu Analýzy stavu dopravy na území Libereckého kraje úseky silnic I. třídy v délce 1 km, kde v kalendářním roce došlo k 15 a více dopravním nehodám.“ In: <www.kraj-lbc.cz/public/doprava/analyza_stavu_dopravy_na_uzemi_lk_aktualizace_2007_cd_a50c9010a0.pdf> [online] [cit. 2008-02-02]

²⁹⁹ Resp. 47. – 50. místě v počtu nehod (počet nehod = 15).

³⁰⁰ Dle klasifikace Policie ČR; u jedné nehody nebyla uvedena příčina jejího vzniku. OLŠA, Vlastimil. Dopravní inspektorát okresního ředitelství Semily, Policie ČR, 7. 2. 2007

³⁰¹ Jedná se o tentýž úsek, který byl Ing. Karlem Horníčkem z GRŘ ŘSD označen za místo, kde je migrace minimální. V naprosté většině případů se jedná o srážku se spárkatou – srnčí – zvěří, výjimečně např. bažantem apod.

³⁰² Podle Ročenky PČR 2005 je střetem s lesní zvěří a domácími zvířaty zaviněno 3,8 % dopravních nehod, tj. 7 501 nehod za rok 2005. In: *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2005*. Ředitelství služby dopravní policie policejního prezidia České republiky. Praha, duben 2006. s. 7

Ing. Jan Otmar, Dopravní inspektorát Policie ČR, odhaduje, že počty nehod zaviněné střetem se zvěří je minimálně troj a čtyřnásobně více, než je oficiálně nahlášeno. Většina těchto nehod hlášena není, protože takovou havárii se vyplatí hlásit jen majitelům vozidel pořízených na leasing, u vozidel služebních a havarijně pojištěných. [Citováno z osobní konzultace, 10. 5. 2007]

Obětmi dopravních nehod z živočišné zvěře je však mnohem širší škála, než uvádějí policejní statistiky. Od nejmenších bezobratlých a hmyzu, přes plazy, obojživelníky, řadu druhů zpěvného ptactva, drobných savců přes divoce žijící zvěř až po domácí zvířata. Vycházím z vlastních bohatých zkušeností cyklistky v roli cykloturisty i cyklisty používajícího kolo jakožto dopravní prostředek (tata fakta mají přímý vztah ke kritériu č. 3).

Jak je ale z výčtu nehod za rok 2006 v textu výše patrné – často se jedná o nebezpečný způsob jízdy, nepřiměřenou rychlost apod. Počet takto vzniklých dopravních nehod může být snížen především osobní odpovědností a zkušenostmi řidičů.

Je možné předpokládat, že bude-li část dopravy převedena z I/35 na rychlostní silnici, ubude na I/35 nehod z důvodu menšího objemu dopravy (menší pravděpodobnost dopravní nehody). Na rychlostní silnici je rovněž prakticky téměř vyloučena pravděpodobnost nehody vzniklé střetem vozidla s nemotorizovaným účastníkem (chodec, cyklista, apod.) silničního provozu.³⁰³

3.4.7.2.3 Předpokládaný vliv variant

Odhadem je možné říci, že rychlostní varianty, které minimalizují možnost střetu vozidla s chodci, cyklisty a dalšími účastníky provozu běžnými na ostatních silnicích I., II. a III. třídy, přinesou snížení nehodovosti na I/35, protože část dopravy z této silnice převedou na trasu rychlostní silnice a sníží tak díky menšímu objemu dopravy na stávající silnici I/35 pravděpodobnost střetu motoristy s ostatními účastníky silničního provozu.

Naopak je možné předpokládat, že obě „dálniční“ varianty mohou dopravu též indukovat a že tedy nemusí dojít k významnému snížení objemu dopravy na I/35, což by se projevilo i na stagnujících statistikách nehodovosti. Jak již bylo řečeno výše – ta však v relaci k ostatním silnicím Libereckého kraje není nijak závratná.

Ačkoli se může zdát, že se na tomto místě pokouším dopravně-bezpečnostní situaci na I/35 v úseku Turnov – Jičín bagatelizovat, opak je pravdou. Jako člověk, který k vlastní přepravě na menší vzdálenosti používá jízdní kolo a tedy účastník silničního provozu velice dobře znám nepříjemné a nebezpečné dopravní situace na I/35 mezi Turnovem a Jičínem. Za nejvíce ohrožující prvek považuji těžkou nákladní dopravu, která je právě na této komunikaci poměrně silně zastoupena.³⁰⁴ Problematická je nejen v obcích (ohrožení občanů pohybujících se v intravilánu, hluk), ale i v úsecích mimo obec, které mají řidiči tendenci projíždět vysokou rychlostí. Problém, ve kterém je relativně snadné zjednat nápravu, je úprava některých křižovatek vedoucí ke zlepšení rozhledových podmínek.

Nicméně není možné se spolehlivostí konstatovat, že pokud bude vybudována rychlostní silnice R35, nehod ubude. Srovnávací studie pro silnice rychlostní a ostatní silnice I. třídy dle mých znalostí zpracována není. Navíc je třeba vzít v potaz místní podmínky – v místech, kde komunikace kříží vodoteče nebo se jim přibližuje, lze očekávat po většinu roku zhoršené podmínky viditelnosti, namrzání vozovky apod. a tedy i pravděpodobný nárůst nehodovosti.

³⁰³ Rychlostní silnici smí používat pouze motorová vozidla, která umožňují dosažení rychlosti nejméně 80 km/h.

³⁰⁴ Dle dat z celostátního sčítání dopravy se v některých úsecích jedná až o 42 %; je třeba ale uvést, že tyto sčítací úseky jsou v místech, kudy projíždí převážně nákladní doprava – viz obchvat Jičina v blízkosti průmyslové zóny apod., čímž dochází k velkému zkeslením.

3.5 Stanovení vah MCA

Váhy slouží k rozlišení relativní důležitosti (významnosti) jednotlivých kritérií v rámci daného katalogu kritérií. Určují se „standardními pracovními postupy“³⁰⁵, které byly popsány v kapitole 2.3.1. Pro stanovení vah MCA v této práci byly vybrány dvě metody – metoda známkovací a metoda párového hodnocení (Fullerův trojúhelník).

Data potřebná pro výpočet vah v MCA v této diplomové práci byla získána pomocí sociologické sondy resp. dotazníku. Postup pro získání dat potřebných k výpočtu vah dvěma výše zmíněnými metodami je možné rozdělit do několika fází:

- tvorba dotazníku
- předvýzkum³⁰⁶
- vlastní sběr dat
- vyhodnocení, výpočet vah

3.5.1 Tvorba dotazníku

Tvorba dotazníku proběhla za pomoci nestrukturovaných rozhovorů se zainteresovanými experty. Cílem bylo vytvořit dotazník, který by byl svou formou i obsahem přijatelný jak pro experty, tak širokou laickou veřejnost, která s použitými vědeckými postupy (metodami) není obeznámena. Názvy a vysvětlení jednotlivých kritérií v dotazníku jsou z tohoto důvodu uvedeny tak, aby ilustrovaly vliv záměru – stavby dopravní komunikace – na společnost a ŽP, nikoliv aby přesně reflektovaly metodiku jednotlivých kritérií (dotazník je součástí přílohy H).

V úvodu dotazníku je respondentům představen záměr, k němuž mají sebraná data sloužit a základní informace o autorce, poté následuje stručný popis kritérií.

První v pořadí figuruje tabulka určena pro provedení bodování v rámci známkovací metody a pro kterou byla navržena hodnotící škála v rozsahu 0 až 10 bodů. Následuje vysvětlení metody párového hodnocení a na další straně z praktických důvodů opět seznam kritérií a matice Fullerova trojúhelníku. Závěrečná, čtvrtá strana dotazníku slouží ke zjištění sociodemografických údajů týkajících se osoby respondenta.

3.5.2 Předvýzkum

Tzv. *předvýzkum* je fáze sběru dat, jejímž účelem je testovat a ověřit srozumitelnost otázek – zde úkolu obodování či porovnání (dle zvolené metody) jednotlivých kritérií.

³⁰⁵ ŘÍHA, Josef. *Hodnocení vlivu investic na životní prostředí: Vícekriteriální analýza a EIA*. Praha, 1995. s. 18

³⁰⁶ Předvýzkum je fází výzkumu, ve kterém jsou testovány nástroje (zde – dotazník), které jsou ve výzkumu použity. Je prováděn na malém vzorku cílové populace. DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, Praha, 2002. s. 122

Předvýzkum byl proveden před distribuováním dotazníku respondentům na vzorku deseti lidí, kteří s hodnocením kritérií ve Fullerově trojúhelníku neměli předchozí zkušenost a měl odhalit eventuální nejasnosti, nesrozumitelnost otázek a úkolů, případně rozšířit či zpřesnit spektrum otázek. Po předvýzkumu jsem upravila vysvětlení vyplňování Fullerova trojúhelníku a doplnila některé sociodemografické otázky.

3.5.3 Sběr dat

Vlastní sběr dat probíhal pomocí dotazníků distribuovaných dvěma způsoby – prostřednictvím elektronické pošty (především správním činitelům – úředníkům, expertům, potenciálním rekreatům) a osobním předáním vytištěného dotazníku (především rezidentům a turistům). Zhruba 65 % dotazníků bylo rozesláno elektronickou poštou, zbylých 35 % jsem respondentům rozdala sama – v jednom případě mi byla nápomocna osoba, která žije v obci dotčené výstavbou severní varianty. Několik respondentů vyplnilo dotazník v mé přítomnosti – výzkum jsem provedla na hradě Trosky, ostatní dotazníky byly sesbírány cca o týden později.

Návratnost dotazníků distribuovaných oběma způsoby činila 58 %, výrazně vyšší návratnost jsem zaznamenala u dotazníků distribuovaných osobně – téměř 80 %, naopak u dotazníků distribuovaných prostřednictvím e-mailu jen 46 %. Podrobný rozbor návratnosti a skupiny dotazovaných respondentů obsahuje příloha H.

Tabulka č. 28 Počet/podíl distribuovaných a navracených dotazníků

	Počet distribuovaných dotazníků		Podíl distribuovaných dotazníků	
	Elektronicky (e-mail)	Fyzicky (tištěný dotazník)	Elektronicky (e-mail)	Fyzicky (tištěný dotazník)
Distribováno	128	70	64,6 %	35,4 %
Navraceno	59	55	46,1 %	78,6 %

(Zdroj: Vlastní průzkum a výpočty)

Výběr respondentů podléhal mému záměru oslovit jak odborníky z řad výzkumných pracovníků a expertů z veřejného i soukromého sektoru, tak odbornou veřejnost ve službách státní správy, příp. samosprávy. Do vzorku jsem zahrнула i veřejnost, která se profesně touto problematikou nezabývá – snažila jsem se získat výsledky jak od lidí místně příslušných (rezidenti), tak od potenciálních návštěvníků Českého ráje (rekreanti, lidé z trvalým bydlištěm mimo řešené území). Podrobná analýza skladby respondentů je uvedena v příloze H.

Osloveno bylo celkem 45 expertů z oborů dopravy, ochrany přírody a krajiny, kulturního dědictví, estetiky i zdravotnictví. Úředníků bylo osloveno 58, a to z MŽP, MDS, KÚLK, GŘ ŘSD i ŘSD LK a místních obecních a městských úřadů, zástupce občanských sdružení a zástupce obcí ve sdruženích. Zjišťovány byly též názory veřejnosti – snažila jsem se získat hodnocení rezidentů (lidí místně příslušných, žijících v obcích, kterých se výstavba R35

potenciálně bude týkat přímo (Turnov, Ktová, Libuň, Rovensko pod Troskami, Jinolice, Újezd pod Troskami, Radvánovice, atd.) i z obcí, které výstavbou budou dotčeny nepřímo, tj. obce ve větší vzdálenosti od projektované trasy R,35 (např. Semily, Lomnice nad Popelkou, Jičín, atd.), ale také rekreatantů – lidí z větších a vzdálenějších měst (Praha, Brno, Liberec, Olomouc, Chomutov, Bílina, atd.). Od rezidentů jsem získala celkem 54 vyplněných dotazníků a od lidí navštěvujících oblast Českého ráje jen občas, tzn. rekreatantů, bylo vybráno celkem 17 dotazníků.

3.5.4 Vyhodnocení

Při sběru dat jsem se setkala s některými problémy – nepochopením úkolu a zadání, které několika lidem, převážně s nižším vzděláním, připadalo zbytečně složité, setkala jsem se i s názorem, že dotazník, který jsem vytvořila za účelem sběru hodnocení kritérií a jejich preferencí tak, abych ze získaných dat vypočetla váhy jednotlivým kritériím, „neumožňuje kategoricky nesouhlasit s výstavbou“* R35. Rovněž ze strany jednoho administrativního pracovníka došlo k nepochopení významu ohodnocení jednotlivých kritérií – požadavkem bylo vyjádřit vlastní preference, což nutně neznamená, že by ostatní požadavky (limity emisí, hluku, atd.) nebyly dodrženy podle platných norem. Někteří respondenti též projevovali neochotu preferovat jedno z vybraných dvojic kritérií ve Fullerově trojúhelníku.

Ačkoli jsem prováděla předvýzkum na lidech, kteří s metodou párového orovnávání (Fullerovým trojúhelníkem) neměli předchozí zkušenost, nepředvídala jsem problém obtížného pochopení respondenty v dostatečném rozsahu. Vzorek deseti respondentů z předvýzkumu mne na tuto možnou komplikaci upozornil jen v jednom případě, přičemž naprostá většina zkoumaných byla středoškoláků a nikoliv absolventů vysoké školy, ale je pravděpodobné, že u respondentů z laické veřejnosti se tento problém objevil častěji.

3.5.5 Výsledky sběru dat a výpočet vah

Ukázalo se, že pro výzkum názorů a sběr dat mezi laickou veřejností by bylo lépe zvolit soubor konkrétních otázek; matice Fullerova trojúhelníku na první pohled „obyčejným lidem“ připadala příliš složitá a odrazovala je od vyplňování. Experti v tomto úkonu neměli žádný problém.

V ohodnocení jednotlivých kritérií zachyceném v dotazníku jsem shledala největší rozdíly v odlišném pojetí místních lidí na straně jedné a většinou expertů na straně druhé v hodnocení dopadů na krásu krajiny. Obecně by se dalo říci, že lidé žijící v odlišné oblasti než v území řešených variant si necenili tvářnosti krajiny či krásy krajiny (preferance estetického kritéria) tolik jako rezidenti. Toto tvrzení však neplatí doslovně: stejně jako se v Praze našli lidé,

* Doslovná citace.

kteří estetickou hodnotu území Českého ráje hodnotili maximálním počtem bodů, našli se i profesionální pracovníci ze sektoru státní správy a péče o životního prostředí, kteří považovali za důležitější jiná kritéria než hodnotu přírody a tvárnost a estetičnost krajiny.

Někteří respondenti měli výhrady k navrženým kritériím – kritizovali zejména jejich nízký počet. Podle názoru některých respondentů byl navržený katalog kritérií nedostatečný, postrádali především hledisko bezpečnosti. Někteří respondenti také nespárovali rozdíl mezi kritériem č. 1 – investičními náklady a kritériem č. 2 – technickou náročností stavby dopravní komunikace.

Váhy byly pomocí metody párového porovnání vyjádřeny jako průměr výskytu preferovaného kritéria na jednoho respondenta (viz tabulka č. 29).

Výpočet vah známkovací metodu byl proveden obdobně – pomocí průměru bodů stanovené pro dané kritérium na jednoho respondenta (viz tabulka č. 29). Vypočtené váhy pro oba postupy a rozdíly mezi nimi prezentuje následující tabulka.

Tabulka č. 29 Výsledný výpočet vah dle metody známkovací a párového hodnocení

V ý s l e d n é v á h y		
Kritérium	V á h y 1	V á h y 2
	Metoda párového hodnocení (Fuller)	Metoda známkovací
K. č. 1 – Ekonomické kritérium	0,085	0,127
K. č. 2 – Technická náročnost	0,061	0,111
K. č. 3 – Příroda	0,265	0,202
K. č. 4 – Ovzduší	0,235	0,199
K. č. 5 – Hluk	0,195	0,187
K. č. 6 – Estetické kritérium	0,159	0,176

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Výsledné vypočtené hodnoty pro jednotlivá kritéria se podle použité metody stanovení kvantitativních multiplikátorů od sebe liší – nejvýraznější je rozdíl mezi váhami kritéria č. 1 a 2. Tento rozdíl je dán skutečností, že velká část respondentů při metodě párového hodnocení preferovala ostatní kritéria před kritérii č. 1 a č. 2 – ekonomické a technická náročnost, nejčastěji přitom bylo preferováno kritérium č. 3 – příroda.

Je patrné, že zatímco při metodě známkovací, kdy měli respondenti ohodnotit (přidělit počet bodů) každé kritérium samo o sobě, přiřazovali poměrně vysoké bodové ohodnocení všem kritériím (tedy i ekonomické a technické kritérium považovali za důležité, přičemž investiční náklady považovala naprostá většina respondentů za důležitější než technickou náročnost varianty).

Rozdíl mezi výslednými váhami pro každé kritérium v rámci metody známkovací je tedy je menší než u Fullerova hodnocení, u kterého je třeba dát přednost jednomu kritériu ze srovnávané dvojice. Při metodě párového porovnávání většina respondentů nejvíce preferovala kritérium č. 3 – příroda a toto kritérium má proto největší váhu. Jedinou snadno

identifikovatelnou skupinou, která ve většině před kritériem č. 3 – příroda preferovala kritérium č. 1 – ekonomické, byli respondenti, kteří sami sebe zařadili do kategorie „podnikatel“ (v sociodemografické části dotazníku – jako odpověď na otázku v jakém sektoru dotýčný vykonává své zaměstnání; více viz příloha H).

3.6 Vyhodnocení MCA

Celkové výsledky jednotlivých variant prezentují tabulky č. 30, 31, 32 a 33. Jsou získány závěrečným výpočtem kritériální matice, která obsahuje všechna dílčí hodnocení variant pro jednotlivá kritéria. Protože jsou všechna kritéria minimalizační (tzn. že čím nižší hodnoty nabývají, tím lepší varianta bude v porovnání s variantami ostatními), nebylo třeba provádět transformaci kritérií. Hodnoty jednotlivých kritérií jsou pouze normalizovány podle vzorce:

$$U_{ij} = (y_{ij} - D_j) / (H_j - D_j)$$
 (viz kap. 2), tzn. že od dané hodnoty kritéria byla odečtena hodnota ideální (což je v případě minimalizačních kritérií hodnota nulová), rozdíl je pak vydělen hodnotou nejvyšší (od které je též odečtena hodnota ideální, tedy v tomto případě nula). Normalizované hodnoty (tj. převedené na bezrozměrnou jednotku) byly poté vynásobeny váhami. Získané výsledky je třeba interpretovat následujícím způsobem: čím vyšší hodnoty součtu dílčích hodnot pro jednotlivá zvážená kritéria varianta dosáhla, tím horší bude v porovnání s ostatními.

Z vypočtených výsledných hodnot této MCA (viz tabulky č. 30, 31, 32 a 33) zřetelně vyplývá, že výrazně nejlepší je podle hodnocených kritérií varianta nulová. Varianty severní a jižní jsou značně horší – hodnoty závisí na použité metodice a dílčích výsledcích pro jednotlivá kritéria. Podrobná diskuse k parametrům, které ovlivňují výsledky pro jednotlivé varianty, bude vedena v rámci kapitoly věnované citlivostní analýze (viz kap. 3.6.1).

Při obou postupech výpočtu, tj. s použitím vah zjištěných pomocí metody známkové i metody párového hodnocení, jsou uvažovány minimální a maximální hladina orientačních cen (viz tab. č. 4) stavebních prvků a úkonů na stavbě rychlostní silnice ve čtyřpruhovém uspořádání. Výsledné hodnoty se však pro obě varianty cenových hladin liší jen nepatrně – cena zde tedy není faktorem, který by výsledky významně ovlivnil (více viz kap. 3.6.1.2).

Obecně lze říci, že mezi všemi variantami posuzovanými zde podle uvedených kritérií je výrazně nejlepší varianta nulová; která vychází o zhruba 50 % lépe než „dálniční“ varianty severní a jižní. Mezi variantami rychlostními je pak v průměru varianta jižní lepší. přibližně o 15 % než varianta severní (jižní podvarianta pak o téměř 20 % lepší než severní varianta).

Jak bylo výše řečeno, v rámci této studie byly použity dvě různé metody pro stanovení kvantitativních multiplikátorů (vah) – lze tedy získané výsledky celkového užítku variant odlišit z hlediska ovlivnění výsledku odlišným stanovením vah.

Varianta nulová je při použití vah získaných metodou párového porovnání o 54 % lepší než varianta nejhorší, tj. varianta severní. Varianta jižní je lepší o 13,2 % než varianta severní. Při použití vah získaných metodou známkoací je rozdíl mezi variantami ještě výraznější – nejlepší variantou je opět varianta nulová, která je o více než 60 % lepší než nejhorší varianta severní. Varianta jižní je lepší než varianta severní o téměř 19 % (podrobněji viz následující kap. 3.6.1).

Pro názornost byly zkonstruovány grafy, které znázorňují výsledné hodnoty společenského přínosu/užitku³⁰⁷ variant (u_{ij}) a jejich vzájemné porovnání.

Grafické znázornění společenských přínosů je třeba interpretovat následujícím způsobem: Pakliže jsou výstupy výpočtů užítka/společenského přínosu variant minimalizační, znamená to, že nejvyšší společenský přínos má varianta, která nabývá nejnižších hodnot a opačně – varianta s nejvyšší výslednou hodnotou je nejméně společensky přínosná.

³⁰⁷ Z důvodu úspory místa bylo v grafech použito termínu *užitek* namísto *porovnání společenských přínosů a společenských nákladů*.

Tabulka č. 30 Výsledky pro Cenu 1 a váhy získané metodou párového porovnávání (Fullerův trojúhelník)

Číslo kritéria	Kritérium	Jednotky	Hodnoty ukazatelů P _j pro V			Váhy 1 W _j	Normalizovaná hodnota kritérií			Výsledná hodnota		
			Varianta severní	Varianta jižní	Varianta nulová		var. S	var. J	var. 0	SEVERNÍ	JIŽNÍ	NULOVÁ
1	Ekonomické	Kč	11 214 969 784	10 052 888 249	213 592 000	0,085	1,0000	0,8964	0,0190	0,0850	0,0762	0,0016
2	Technická náročnost	RJ	18032	8338	321	0,061	1,0000	0,4624	0,0178	0,0610	0,0282	0,0011
3	Příroda	RJ	2,728	2,152	0,776	0,265	1,0000	0,7889	0,2845	0,2650	0,2090	0,0754
4	Ovzduší	Kč	214 876	449 120	129 564	0,235	0,4784	1,0000	0,2885	0,1124	0,2350	0,0678
5	Hluk	RJ	24 484,60	11 081,40	80 604,20	0,195	0,3038	0,1375	1,0000	0,0592	0,0268	0,1950
6	Estetické	RJ	1206	520	0	0,159	1,0000	0,4312	0,0000	0,1590	0,0686	0,0000
Celkový výsledek:										0,7417	0,6438	0,3409

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Pozn.: Cena 1 = minimální úroveň odhadovaných nákladů

Tabulka č. 31 Výsledky pro Cenu 1 a váhy získané metodou známkovací

Číslo kritéria	Kritérium	Jednotky	Hodnoty ukazatelů P _j pro V			Váhy 2 W _j	Normalizovaná hodnota kritérií			Výsledná hodnota		
			Varianta severní	Varianta jižní	Varianta nulová		var. S	var. J	var. 0	SEVERNÍ	JIŽNÍ	NULOVÁ
1	Ekonomické	Kč	11 214 969 784	10 052 888 249	213 592 000	0,127	1,0000	0,8964	0,0190	0,1270	0,1138	0,0024
2	Technická náročnost	RJ	18032	8338	321	0,111	1,0000	0,4624	0,0178	0,1110	0,0513	0,0020
3	Příroda	RJ	2,728	2,152	0,776	0,202	1,0000	0,7889	0,2845	0,2020	0,1593	0,0575
4	Ovzduší	Kč	214 876	449 120	129 564	0,199	0,4784	1,0000	0,2885	0,0952	0,1990	0,0574
5	Hluk	RJ	24 484,60	11 081,40	80 604,20	0,187	0,3038	0,1375	1,0000	0,0568	0,0257	0,1870
6	Estetické	RJ	1206	520	0	0,176	1,0000	0,4312	0,0000	0,1760	0,0759	0,0000
Celkový výsledek:										0,7680	0,6251	0,3063

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Pozn.: Cena 1 = minimální úroveň odhadovaných nákladů

Tabulka č. 32 Výsledky pro Cenu 2 a váhy získané metodou párového porovnávání (Fullerův trojúhelník)

Číslo kritéria	Kritérium	Jednotky	Hodnoty ukazatelů Pj pro V			Váhy 1 Wj	Normalizovaná hodnota kritérií			Výsledná hodnota		
			Varianta severní	Varianta jižní	Varianta nulová		var. S	var. J	var. 0	SEVERNÍ	JIŽNÍ	NULOVÁ
1	Ekonomické	Kč	11 861 291 317	10 487 415 951	213 592 000	0,085	1,0000	0,8842	0,0180	0,0850	0,0752	0,0015
2	Technická náročnost	RJ	18032	8338	321	0,061	1,0000	0,4624	0,0178	0,0610	0,0282	0,0011
3	Příroda	RJ	2,728	2,152	0,776	0,265	1,0000	0,7889	0,2845	0,2650	0,2090	0,0754
4	Ovzduší	Kč	214 876	449 120	129 564	0,235	0,4784	1,0000	0,2885	0,1124	0,2350	0,0678
5	Hluk	RJ	24 484,60	11 081,40	80 604,20	0,195	0,3038	0,1375	1,0000	0,0592	0,0268	0,1950
6	Estetické	RJ	1206	520	0	0,159	1,0000	0,4312	0,0000	0,1590	0,0686	0,0000
Celkový výsledek:									0,7417	0,6428	0,3408	

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Pozn.: Cena 2 = maximální úroveň odhadovaných nákladů

Tabulka č. 33 Výsledky pro Cenu 2 a váhy získané metodou známkovací

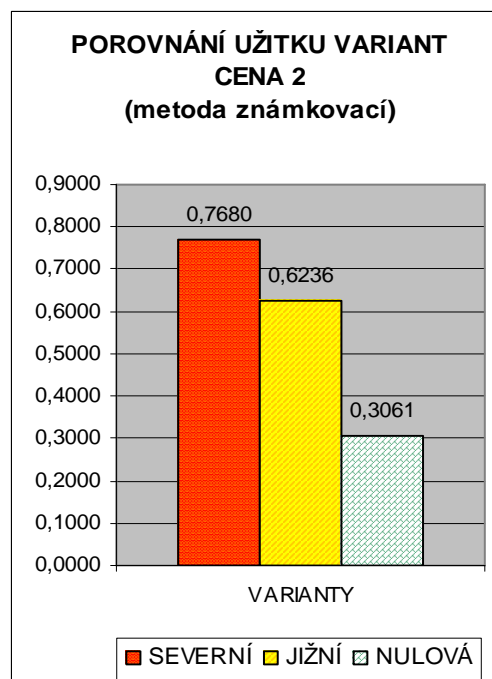
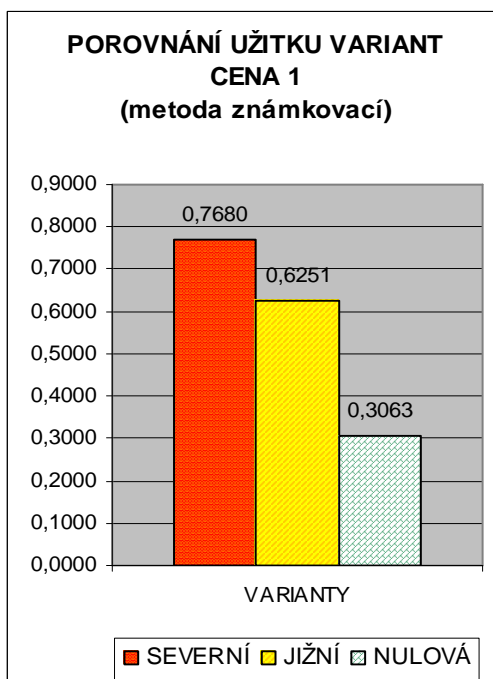
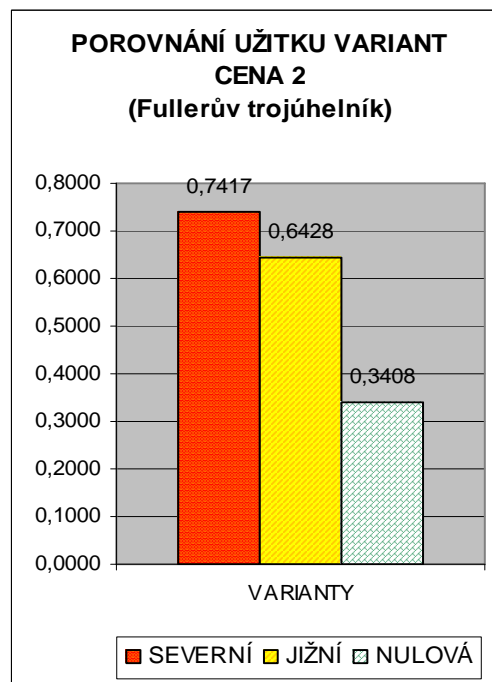
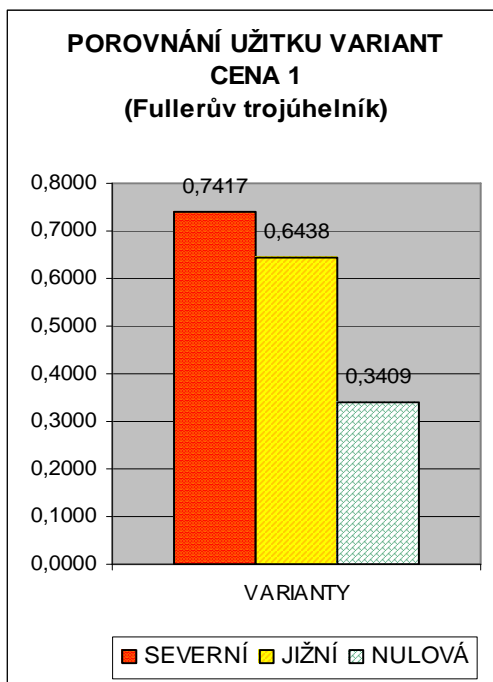
Číslo kritéria	Kritérium	Jednotky	Hodnoty ukazatelů Pj pro Vj			Váhy 2 Wj	Normalizovaná hodnota kritérií			Výsledná hodnota		
			Varianta severní	Varianta jižní	Varianta nulová		var. S	var. J	var. 0	SEVERNÍ	JIŽNÍ	NULOVÁ
1	Ekonomické	Kč	11 861 291 317	10 487 415 951	213 592 000	0,127	1,0000	0,8842	0,0180	0,1270	0,1123	0,0023
2	Technická náročnost	RJ	18032	8338	321	0,111	1,0000	0,4624	0,0178	0,1110	0,0513	0,0020
3	Příroda	RJ	2,728	2,152	0,776	0,202	1,0000	0,7889	0,2845	0,2020	0,1593	0,0575
4	Ovzduší	Kč	214 876	449 120	129 564	0,199	0,4784	1,0000	0,2885	0,0952	0,1990	0,0574
5	Hluk	RJ	24 484,60	11 081,40	80 604,20	0,187	0,3038	0,1375	1,0000	0,0568	0,0257	0,1870
6	Estetické	RJ	1206	520	0	0,176	1,0000	0,4312	0,0000	0,1760	0,0759	0,0000
Celkový výsledek:									0,7680	0,6236	0,3061	

(Zdroj: Vlastní výpočty)

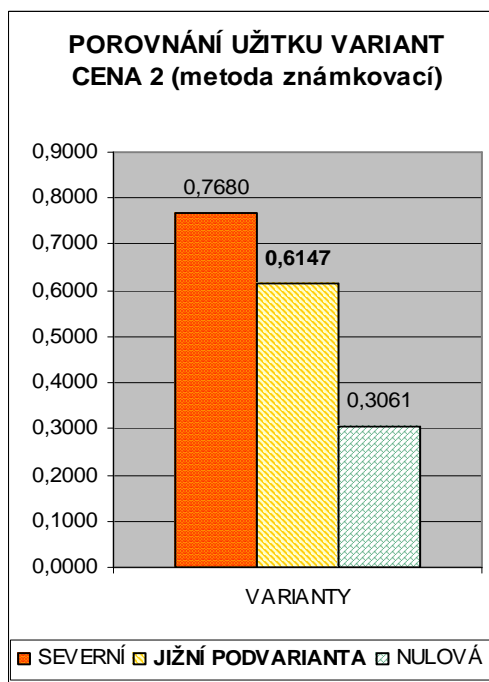
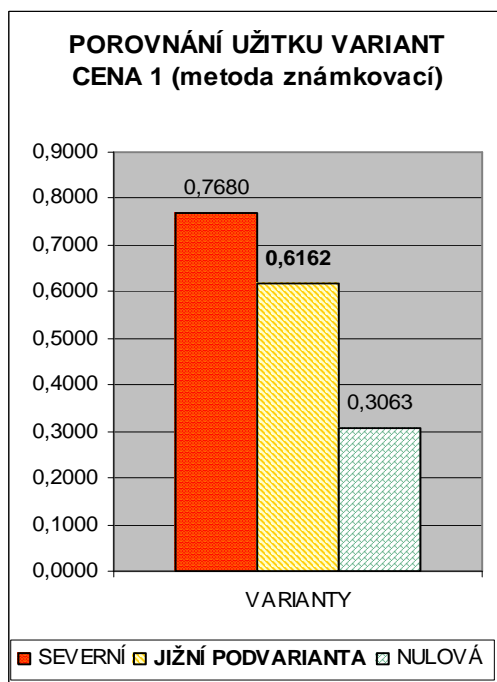
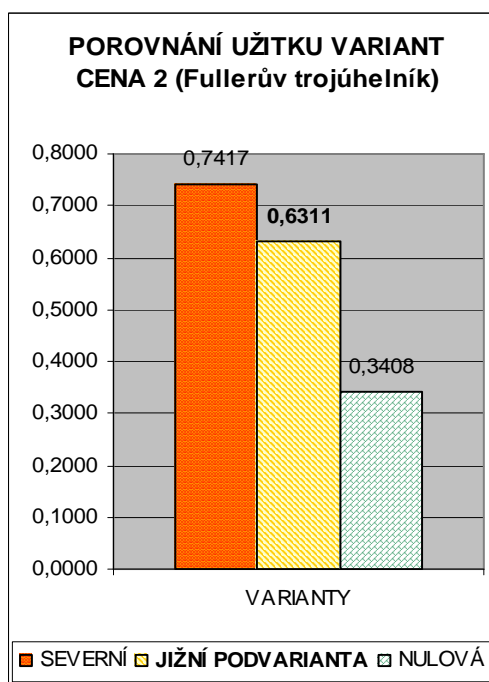
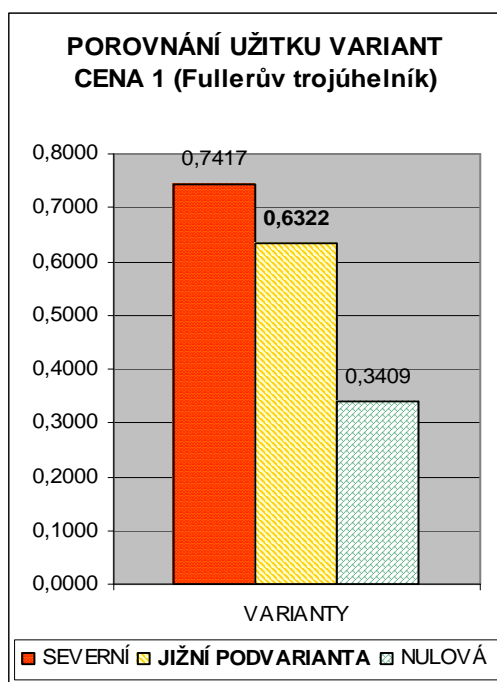
Pozn.: Cena 2 = maximální úroveň odhadovaných nákladů

Rozdíl mezi konečnými výsledky pro jednotlivé varianty získanými pomocí rozdílných metod stanovení vah je způsoben faktem, že mezi číselnými hodnotami vah pro jednotlivá kritéria u metody známkovalí nejsou takové rozdíly jako u metody párového porovnávání.

Graf č. 1, 2, 3 a 4 Grafické znázornění výsledků variant



Graf č. 5, 6, 7 a 8 Výsledky variant a jižní podvarianty (srv. s grafem č. 1, 2, 3, 4)



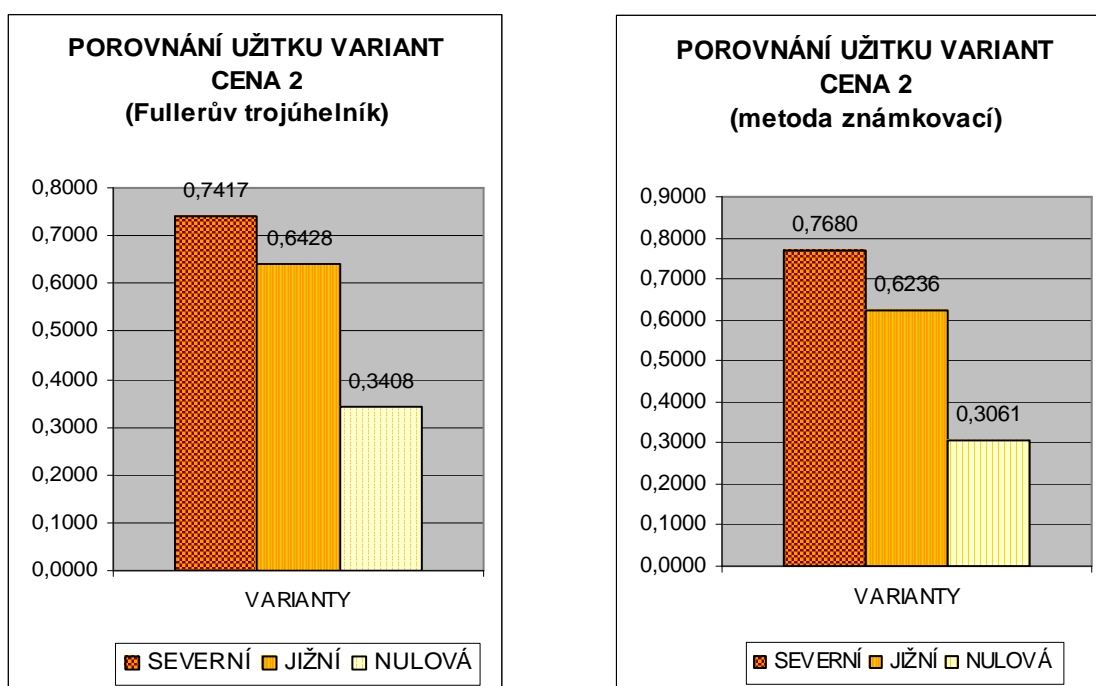
3.6.1 Citlivostní analýza

Smyslem citlivostní analýzy je ověřit, jak jsou výsledky MCA ovlivněny jednotlivými parametry. Vhodné je porovnat především hodnoty, které v MCA nejvíce variují – např. při použití různých metod zjištění hodnoty kritéria, při podrobnějším zpracování kritéria nebo při použití vah získaných pomocí odlišných metod – a porovnat výsledky. V této práci jsem získala hodnoty vah pomocí dvou metod výpočtu; podle použité metody výpočtu se liší také hodnoty některých kritérií. Jedná se především o výsledky získané v rámci kritéria č. 3 – Příroda, v menší míře též kritéria č. 1 – Ekonomického kritéria.

3.6.1.1 Rozdíly způsobené hodnotami vah

Odlíšnost výsledků při použití vah získaných rozdílnými metodami je patrná – rozdíly mezi severní a jižní variantou jsou při použití vah získaných metodou známkovací výraznější než u metody párového hodnocení (viz následující grafy č. 6 a 7).

Graf č. 9 a 10 Grafické znázornění odlišnosti výsledků při použití různých metod ke stanovení kvantitativních multiplikátorů (vah)



Postup získání vah byl popsán v předchozí kapitole (3.5). Vstupní data pro citlivostní analýzu jsou získána dvěma různými metodami pro stanovení kvantitativních multiplikátorů – metodou známkovací a metodou párového hodnocení. V obou případech byla data potřebná k výpočtu vah sebrána od stejného vzorku respondentů.

Pro váhy stanovené metodou párového hodnocení (Fullerova trojúhelníku) jsou výsledky pro jednotlivé varianty mezi sebou méně variabilní. Jednoznačně nejlepší výsledné

hodnoty nabývá varianta nulová – oproti variantě severní je lepší o 54 %. Varianta jižní je oproti severní lepší o 13,2 % pro *cenou 1* a 13,6 % pro *cenou 2*. Ve své podvariantě – v rámci kritéria č. 3 (příroda) – je varianta jižní o 14,8 % pro *cenou 1* až 15,2 % pro *cenou 2* lepší než varianta severní (viz grafy č. 5, 6, 7 a 8).

Pro váhy stanovené metodou známkovací jsou rozdíly mezi výsledky, kterých jednotlivé varianty nabývají, výraznější. Opět vychází jako nejvýhodnější varianta nulová, a to dokonce o 60,1 % lépe (pro *cenou 1* i *cenou 2*) než varianta severní. Varianta jižní je lepší o celých 18,6 % než varianta severní (v případě podvarianty pro kritérium č. 3 pak o 19,8 %) než varianta severní pro *cenou 1*. Pro *cenou 2* vychází varianta jižní o 18,8 % lepší než varianta severní a jižní podvarianta je dokonce o 20 % lepší než varianta severní.

Je patrné, že výsledky obou „dálničních variant“ se ve svých hodnotách při použití obou metod stanovení vah liší cca o 3 % (při metodě párového porovnávání dosáhne varianta severní o 3,4 % lepší výsledné hodnoty než při metodě známkovací a naopak jižní varianta nabývá o 3,2 % lepších hodnot při metodě známkovací), kdežto hodnoty pro variantu nulovou se při v rámci použití obou metod stanovení vah liší dokonce o 10,1 % (lepší při metodě známkovací).

Z těchto výsledků vyplývá, že váhy stanovené pomocí metody známkování zvýraznily rozdíl mezi výslednými hodnotami variant. To je dáno především tím, že hodnoty vah pro známkovací metodu jsou poměrně vyvážené – mezi hodnotami nejsou tak velké rozdíly jako u hodnot vah získaných metodou párového hodnocení. Tím pádem jsou u známkovací metody více zohledněna kritéria, kterým v případě párového porovnávání není dána taková hodnota (např. kritérium č. 1 a 2; viz grafy č. 1 a 3).

3.6.1.2 Rozdíly ovlivněné cenou variant

V rámci MCA jsou rozlišeny výsledky pro *cenou 1* a pro *cenou 2* (tj. horní a dolní hranici orientačních nákladů na výstavbu rychlostní silnice ve čtyřpruhovém uspořádání, viz tab. č. 4) získané za pomoci kvantitativních multiplikátorů stanovených pomocí dvou odlišných metod.

Rozdíl mezi výslednou *cenou 1* a *cenou 2* severní a jižní varianty je cca 10,4 % pro minimální úroveň cen (tj. *cena 1*) a 11,6 % pro hladinu *cen 2* (udaná orientační max. výše nákladů). Za předpokladu, že by ceny všech složek stavby a stavebních prací rostly rovnoměrně, prohluboval by se i rozdíl mezi celkovou cenou variant ve prospěch varianty jižní a nulové. Tento vztah je viditelný i z popsaných rozdílů mezi výsledky pro variantu severní a jižní pro *cenou 1* a *cenou 2* v předchozí kapitole (viz kap. 3.6.1.1).

3.6.1.3 Rozdíly vyvolané podrobnějším způsobem hodnocení v rámci kritéria č. 3

V rámci kritéria č. 3 – příroda, bylo hodnocení prováděno ohodnocením počtu křížení jednotlivých prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a přírodní rezervace. Jednotlivá překročení prvku ÚSES, zóny CHKO a PR se však o sebe liší jak významností překříženého prvku, tak délkou, kterou bude varianta do území cenného z hlediska ochrany přírody zasahovat. Významnost prvku je zohledněna váhami vypočtenými z obodování významu jednotlivých prvků experty, délka křížení ovšem byla v primárním hodnocení pojata jako jednotka a počítáno bylo s celkovým počtem překročených prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR, nikoli s délkou komunikace průchozí těmito pro ekosystémy důležitými územími.

3.6.1.3.1 Metodika měření a výpočtu

Z hlediska citlivostní analýzy i přesnějšího výsledku v rámci MCA pro jednotlivé varianty je tedy možné a vhodné křížení pojmut přesněji – tj. zaměřit nebo vypočítat délku jednotlivých překročení prvků ÚSES, CHKO a PR. Pakliže bylo možné zjistit přesnou délku komunikace průchozí konkrétním územím důležitým z hlediska ochrany přírody (délku křížení), byla do níže uvedených tabulek zanesena tato délka. Pakliže to možné nebylo (v případě lokálních BK k založení není možné z mapy přesně určit jeho šíři), délka křížení byla stanovena pomocí tabulky C 2.1 v příloze C 2), která uvádí minimální rozměry možných typů BC a BK územního systému ekologické stability.

Takto získané délky byly poté vynásobeny váhami stanovenými pomocí dotazovaných expertů – stejnými jako v případě kritéria č. 3 (viz tabulka 1.4 v příloze C 1). U délek průchodu komunikace ochrannou zónou nadregionálního biokoridoru byl výpočet před násobením váhami upraven pomocí koeficientů 0,2 pro čtyřpruhovou rychlostní komunikace a koeficientu 0,1 pro komunikaci I. třídy ve dvoupruhovém uspořádání.³⁰⁸

Následující tabulka zachycuje celkovou délku průchodu jednotlivých variant ekologicky citlivými územími (zde je záměrně názornost uvedena jižní podvarianta namísto varianty jižní – součet průchozí délky ekologicky zranitelnými územími je pro severní variantu několikanásobně delší než pro podvariantu varianty jižní (veškeré tabulky – zvážená délka průchodu prvky ÚSES, CHKO a PR včetně výsledků pro jižní variantu – jsou obsahem přílohy C 2).

³⁰⁸ Násobení koeficienty bylo provedeno za účelem souměřitelnosti výsledků, odpovídá šíři komunikací jakožto bariér v území.

Tabulka č. 34 Celková délka křížení variant s prvky ÚSES, 3. zónou CHKO a PR

Celková délka průchodu variant prvky ÚSES, 3. zónou CHKO a PR [m]			
Prvky ÚSES	SEVERNÍ	JÍŽNÍ PODVARIANTA	NULOVÁ
Délka překročení nadregionálního BK [m]	13000	X	9250
Délka překročení regionálního BK funkčního [m]	150	200	X
Délka překročení regionálního BK k založení [m]	100	150	50
Délka překročení lokálního BK funkčního [m]	500	525	100
Délka překročení lokálního BK k založení [m]	80	60	80
Délka překročení nadregionálního BC [m]	X	X	X
Délka překročení regionálního BC [m]	X	1000	X
Délka překročení lokálního BC navrženého [m]	350	650	X
Délka překročení lokálního BC funkčního [m]	100	X	X
Průchod 3. zónou CHKO [m]	X	X	X
Průchod přírodními rezervacemi [m]	X	X	X
C e l k e m :	14 280	2 585	9 480

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Následující tabulky prezentují zváženu délku průchodu variant územími důležitými z hlediska ochrany ekosystémů (tabulky podrobných výpočtů pro citlivostní analýzu jsou uvedeny v příloze C 2).

Následující tabulky zachycují závěrečný výpočet užítku variant s detailnějším hodnocením kritéria č. 3 – příroda. Výsledky poslouží jako výchozí data pro citlivostní analýzu.

Tabulka č. 35 Výsledky pro varianty v rámci citlivostní analýzy pro Cenu 2 a váhy získané metodou párového porovnávání (Fuller)

Číslo kritéria	Kritérium	Jednotky	Hodnoty ukazatelů P _j pro v			Váhy 1 w _j	Normalizovaná hodnota kritérií			Výsledná hodnota U _j		
			Varianta severní	Varianta jižní	Varianta nulová		var. S	var. J	var. 0	SEVERNÍ	JIŽNÍ	NULOVÁ
1	Ekonomické	Kč	11 861 291 317	10 487 415 951	213 592 000	0,085	1,0000	0,8842	0,0180	0,0850	0,0752	0,0015
2	Technická náročnost	RJ	18032	8338	321	0,061	1,0000	0,4624	0,0178	0,0610	0,0282	0,0011
3	Příroda	RJ	413,92	383,04	128,12	0,265	1,0000	0,9254	0,3095	0,2650	0,2452	0,0820
4	Ovzduší	Kč	214 876	449 120	129 564	0,235	0,4784	1,0000	0,2885	0,1124	0,2350	0,0678
5	Hluk	RJ	24 484,60	11 081,40	80 604,20	0,195	0,3038	0,1375	1,0000	0,0592	0,0268	0,1950
6	Estetické	RJ	1206	520	0	0,159	1,0000	0,4312	0,0000	0,1590	0,0686	0,0000
Celkový výsledek:										0,7417	0,6790	0,3474

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Tabulka č. 36 Výsledky pro varianty v rámci citlivostní analýzy pro Cenu 2 a váhy získané metodou párového porovnávání (Fuller)

Číslo kritéria	Kritérium	Jednotky	Hodnoty ukazatelů P _j pro v			Váhy 1 w _j	Normalizovaná hodnota kritérií			Výsledná hodnota U _j		
			Varianta severní	Podvarianta jižní	Varianta nulová		var. S	var. J	var. 0	SEVERNÍ	JIŽNÍ PODVAR	NULOVÁ
1	Ekonomické	Kč	11 861 291 317	10 487 415 951	213 592 000	0,085	1,0000	0,8842	0,0180	0,0850	0,0752	0,0015
2	Technická náročnost	RJ	18032	8338	321	0,061	1,0000	0,4624	0,0178	0,0610	0,0282	0,0011
3	Příroda	RJ	413,92	243,28	128,12	0,265	1,0000	0,5877	0,3095	0,2650	0,1558	0,0820
4	Ovzduší	Kč	214 876	449 120	129 564	0,235	0,4784	1,0000	0,2885	0,1124	0,2350	0,0678
5	Hluk	RJ	24 484,60	11 081,40	80 604,20	0,195	0,3038	0,1375	1,0000	0,0592	0,0268	0,1950
6	Estetické	RJ	1206	520	0	0,159	1,0000	0,4312	0,0000	0,1590	0,0686	0,0000
Celkový výsledek:										0,7417	0,5895	0,3474

(Zdroj: Vlastní výpočty)

Tabulka č. 37 Výsledky pro varianty v rámci citlivostní analýzy pro Cenu 2 a váhy získané metodou známkovací

Číslo kritéria	Kritérium	Jednotky	Hodnoty ukazatelů P _j pro v			Váhy 2 w _j	Normalizovaná hodnota kritérií			Výsledná hodnota U _j		
			Varianta severní	Varianta jižní	Varianta nulová		var. S	var. J	var. 0	SEVERNÍ	JIŽNÍ	NULOVÁ
1	Ekonomické	Kč	11 861 291 317	10 487 415 951	213 592 000	0,127	1,0000	0,8842	0,0180	0,1270	0,1123	0,0023
2	Technická náročnost	RJ	18032	8338	321	0,111	1,0000	0,4624	0,0178	0,1110	0,0513	0,0020
3	Příroda	RJ	413,92	383,04	128,12	0,202	1,0000	0,9254	0,3095	0,2020	0,1869	0,0625
4	Ovzduší	Kč	214 876	449 120	129 564	0,199	0,4784	1,0000	0,2885	0,0952	0,1990	0,0574
5	Hluk	RJ	24 484,60	11 081,40	80 604,20	0,187	0,3038	0,1375	1,0000	0,0568	0,0257	0,1870
6	Estetické	RJ	1206	520	0	0,176	1,0000	0,4312	0,0000	0,1760	0,0759	0,0000
Celkový výsledek:										0,7680	0,6511	0,3112

(Zdroj: Vlastní výpočty)

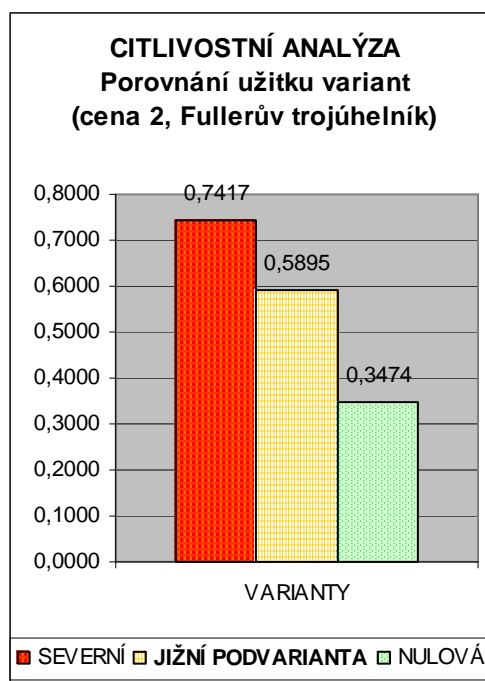
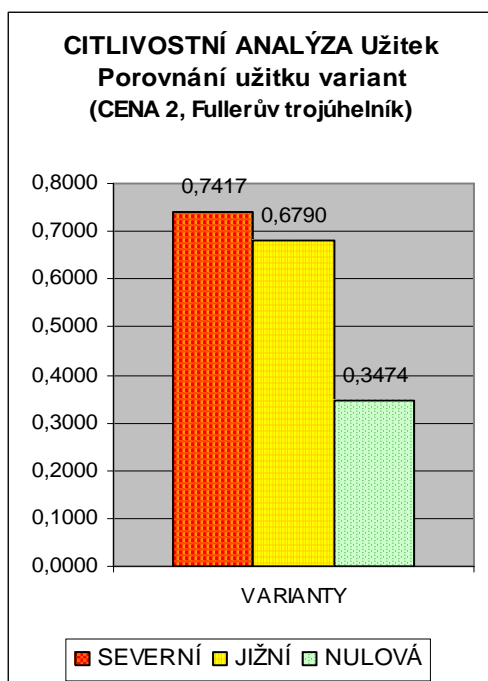
Tabulka č. 38 Výsledky variant v rámci citlivostní analýzy pro Cenu 2 a váhy získané metodou známkovací

Číslo kritéria	Kritérium	Jednotky	Hodnoty ukazatelů P _j pro v			Váhy 2 w _j	Normalizovaná hodnota kritérií			Výsledná hodnota U _j		
			Varianta severní	Podvarianta jižní	Varianta nulová		var. S	var. J	var. 0	SEVERNÍ	JIŽNÍ PODVAR	NULOVÁ
1	Ekonomické	Kč	11 861 291 317	10 487 415 951	213 592 000	0,127	1,0000	0,8842	0,0180	0,1270	0,1123	0,0023
2	Technická náročnost	RJ	18032	8338	321	0,111	1,0000	0,4624	0,0178	0,1110	0,0513	0,0020
3	Příroda	RJ	413,92	243,28	128,12	0,202	1,0000	0,5877	0,3095	0,2020	0,1187	0,0625
4	Ovzduší	Kč	214 876	449 120	129 564	0,199	0,4784	1,0000	0,2885	0,0952	0,1990	0,0574
5	Hluk	RJ	24 484,60	11 081,40	80 604,20	0,187	0,3038	0,1375	1,0000	0,0568	0,0257	0,1870
6	Estetické	RJ	1206	520	0	0,176	1,0000	0,4312	0,0000	0,1760	0,0759	0,0000
Celkový výsledek:										0,7680	0,5829	0,3112

(Zdroj: Vlastní výpočty)

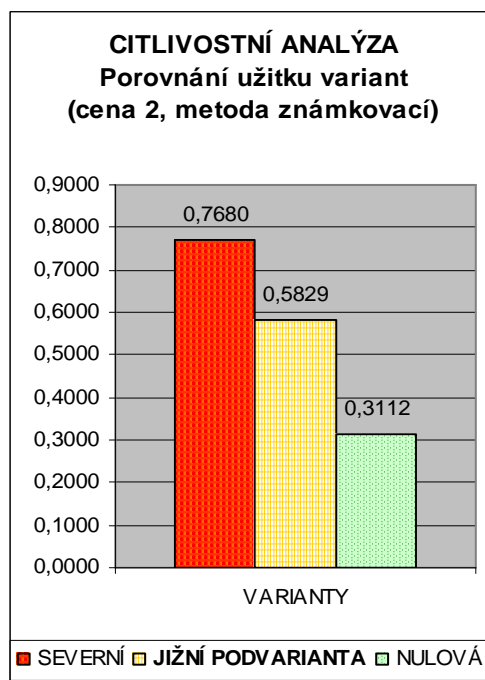
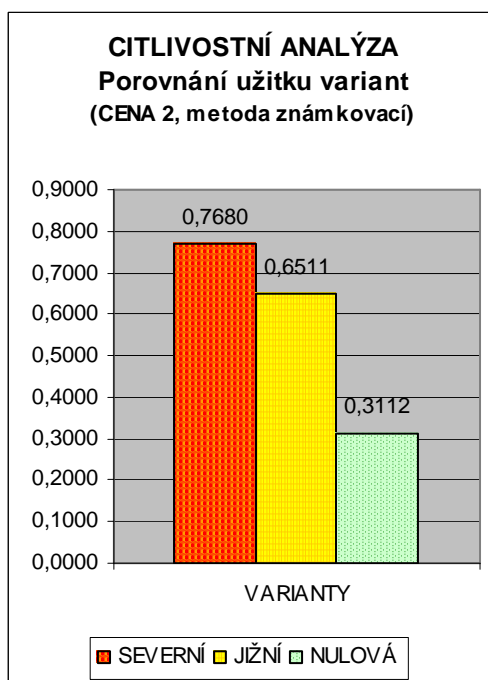
Následující grafy znázorňují výsledky předchozích tabulek č. 35, 36, 37 a 38.

Graf č. 11 a 12 Grafické znázornění výsledků varianty severní, jižní podvarianty a varianty nulové v rámci citlivostní analýzy pro kritérium č. 3 – Příroda



Z grafů je patrné, že kritérium č. 3, které získalo v rámci metody párového porovnávání nejvyšší váhu, velmi ovlivní konečný výsledek celkové užitečnosti varianty. Varianta jižní,

Graf č. 13 a 14 Grafické znázornění výsledků variant v rámci citlivostní analýzy pro kritérium č. 3 – Příroda



kteřá prochází 3. zónou CHKO, PR a několika prvky ÚSES, získá podstatně horší výsledek než podvarianta varianty jižní, která se těmto územím vyhýbá.³⁰⁹ Méně výrazná je změna u metody známkovací – šetrnější průtah chráněnými oblastmi se sice projeví zvýšením užitku pro jižní variantu před jižní podvariantou, ale rozdíl mezi výsledky pro jižní variantu a jižní podvariantu není tak výrazný, jako při použití vah z metody párového porovnávání.

3.6.1.4 Shrnutí výsledků citlivostní analýzy

Odlišný poměr užitku variant je způsoben i hodnotami ostatních kritérií – analogicky k předešlým hodnocením. Stěžejní význam má hodnota vah získaná v rámci metod stanovení váhy pro kritérium. Pakliže jsou si hodnoty vah v rámci jedné metody stanovení vah bližší (viz váhy získané pomocí metody známkovací), výsledek bude vycházet lépe pro variantu, která nabývá lepších hodnot pro jednotlivá kritéria (ekonomické, estetické, technické náročnosti, hluku, přírody) – v našem případě je to kromě hodnoty pro kritérium č. 4 – ovzduší varianta jižní.

Naopak částečně na rozdílu mezi výsledky celkového užitku varianty jižní a varianty severní ubírá násobení váhami – získanými metodou párového porovnávání – hodnot pro kritéria č. 1 a 2 (ekonomickou a technickou náročnost), která je v obou případech horší pro severní variantu, poněvadž váhy pro tato kritéria jsou v rámci Fullera trojúhelníku nastaveny spíše ve prospěch varianty severní (pokud hodnotíme možnou variabilitu výsledků pouze mezi severní jižní variantou).

3.7 Vyhodnocení výzkumné práce

V rámci porovnání výsledků MCA pro severní, jižní a nulovou variantu (případně jižní podvariantu) je možné konstatovat, že podle hodnocených kritérií je výrazně nejvýhodnější varianta nulová. Mezi variantami rychlostními nabývá lepších výsledků varianta jižní, případně podvarianta varianty jižní. Citlivostní analýza tyto závěry potvrdila.

Velice zajímavým objevem pro mne byl poznatek, jak snadno jsou výsledky MCA ovlivnitelné nastavením např. koeficientů a rovněž hodnot vah. Zatímco MCA DD SEA pracovala se všemi váhami rovnými jedné, mou snahou bylo do hodnocení zahrnout preference co nejširší skupiny názorově se lišících jedinců – expertů z různých vědních oborů, odborníků pracujících v soukromém sektoru, státní správě i samosprávě, jedinců navštěvujících Český ráj příležitostně za účelem rekreace i lidí, kteří mají trvalé bydliště v obcích přilehlých I/35 nebo v širším území oblasti Geoparku Český ráj a jsou tedy denně konfrontováni s problémy spjatými s touto oblastí.

³⁰⁹ Pro úplnost a přesnost je třeba dodat, že citlivostní analýza zde reflektuje pouze změnu hodnot v rámci kritéria č. 3; tzn. že nebere v potaz jiný počet obyvatel zasažených hlukem, vyšší či nižší pořizovací náklady, vyšší či nižší technickou náročnost apod.

Na straně druhé byli dotazováni též lidé, kteří Český ráj ještě nikdy nenavštívili a teoreticky tudíž mohli mít nadhled nad problematikou díky tomu, že nebyli zatíženi znalostmi konfliktů s R35 spjatými. Rozhodně je však přiřazení vah jednotlivým kritériím otázkou osobních preferencí a tudíž subjektivním hodnocením. Tím, že jsem oslovila poměrně početnou skupinu respondentů jsem chtěla dosáhnout co možná nejpřesnějšího hodnocení odpovídajícího určitému vzorku populace. Samozřejmě si jsem vědoma skutečnosti, že ke skutečně objektivnímu výsledku by bylo zapotřebí agregovat významně větší množství vyplněných dotazníků a tedy oslovit více respondentů.

Velice zajímavou zkušeností pro mne byly expertní rozhovory s odborníky různých profesí – zejména ze sféry dopravy a dopravní infrastruktury, ale též úředníky státní správy a samosprávy a také zástupci občanských sdružení vzniklých na základě „spojení sil proti R35“ v severní variantě. Setkala jsem se přitom s velice různým přijetím: od naprostého zamítnutí jakéhokoli setkání či pouhé informace až po pomoc přesahující rámec mých očekávání – ačkoliv pravdou je, že po počátečních velkých nesnázích se mé ambice a očekávání podpory z hlediska informací a podkladů, podstatně snížily.

Dále v této kapitole podávám vlastní návrh řešení otázky zkapacitňování infrastruktury Českého ráje potažmo výstavby rychlostní komunikace v této oblasti.

3.7.1 Vlastní návrh

Vzhledem ke svým dosavadním vědomostem, znalosti terénu, do kterého je vedení variant rychlostní silnice R35 navrženo (speciálně pak severního koridoru – tedy území jímž procházejí varianty severní a nulová), a zkušeností z terénního výzkumu, která se kloubí se studiem sociální a kulturní ekologie a upřímným zájmem o ochranu přírody, uvažovala jsem již při zpracovávání dílčích hodnocení pro jednotlivá kritéria o nedostatcích i silných stránkách jednotlivých variant. Po nově nabytých znalostech z oblasti dopravy, ochrany přírody i územního plánování z rozhovorů s odborníky v těchto oborech jsem zvažovala další možnosti řešení dopravní situace jak v kontextu R35 v celé její délce a smyslu, tak i situace území obklopujících CHKO a Geopark Český ráj.

Vzhledem k situaci na stávající silnici I/35, kterou považuji pro „nemotorové účastníky provozu“ za nebezpečnou, pokládám za nutné tento stav řešit. Z hlediska bezpečnosti je třeba zpomalit průjezd vozidel obcemi, z hlediska zdraví lidí je třeba omezit hlučnost a emise. Toho je možné dosáhnout různými prostředky³¹⁰. Zde se zaměřím pouze na lokální úpravy komunikace či regulaci dopravy.

Jak již bylo v rámci jednotlivých kritérií uvedeno, Liberecký kraj plánuje I/35 v úseku procházejícím přes území LK humanizovat. To znamená, že průtah silnice obcemi bude

³¹⁰ Počínaje úmluvami a strategickými dokumenty na mezinárodní úrovni, zahrnuje ekonomické i normativní (administrativní) nástroje, na lokální úrovni konkrétních praktických opatření konče.

zpomalen a upraven tak, aby se zlepšily podmínky pro bezpečnou jízdu a tedy i pro ostatní účastníky silničního provozu – chodce a cyklisty. Je pravděpodobné, že bezpečnost se těmito úpravami zvýší. V druhé polovině komunikace – na území Královéhradeckého kraje – však humanizační úpravy zatím plánovány nejsou, což považuji za velký nedostatek. Podle mého názoru je vhodné a výhodné tyto úpravy v co nejkratším časovém horizontu realizovat. Kromě pozitivního efektu zvýšení bezpečnosti v obcích, který je možno očekávat, bude komunikace též sjednocena svými úpravami pro oba sousedící kraje.

Je možné očekávat, že humanizační úpravy budou mít negativní dopad na objem emitovaných výfukových plynů a též na zvýšenou hlučnost, což s sebou nese zhoršení ŽP místních obyvatel a zvýšený tlak na jejich zdraví. Mechanismy, které tomu mohou částečně zabránit, jsou převážně technické povahy. Zdrojem největších emisí výfukových plynů i hluku je těžká nákladní doprava. Je tedy zapotřebí eliminovat především tranzit nákladní dopravy. Nejjednodušším řešením by byl zákaz průjezdu silnicí I/35 vozidlům nad určitou tonáž. Protože je však velmi obtížné omezit dopravu procházející obcemi tímto způsobem, je vhodné uvažovat i o jiných podobách opatření. Za vhodnou možnost považuji kombinaci variant, které jsou řešeny v této diplomové práci. Pakliže by existovala alternativní možnost, kudy vést těžkou tranzitní dopravu (tj. kapacitní rychlostní komunikace), bylo by podle mého názoru možné omezit na I/35 průjezd těžké nákladní dopravy. Za takovou možnost řešení považuji kombinaci dvou variant, které řeší MCA v této diplomové práci, tj. varianty nulové a varianty jižní.

Ve výběru ze dvou rychlostních variant vychází lépe jižní před severní z několika důvodů: Je technicky méně náročná, než varianta severní, což se může kladně projevit v době její výstavby (náročné technické prvky či místa na variantě severní mohou stavbu zkomplikovat a tím pádem i prodloužit). Varianta jižní překračuje v úhrnu méně území, která jsou důležitá z hlediska ochrany přírody než varianta severní. Ještě lépe je na tom z tohoto hlediska podvarianta varianty jižní, což názorně dokládají grafy 5-8. Z hlediska počtu obyvatel žijících při variantách a zasažených hlukem produkovaným z dopravy projíždějící variantou, vychází o něco lépe varianta jižní – cca o 1 000 obyvatel. Co se týká hodnocení dopadů obou variant na krajinný ráz a krásu krajiny, pro mne osobně je tato otázka značně komplikovaná – není možné říci, že jedna varianta krásu krajiny ublíží méně než varianta druhá. Co se týká změny vzhledu krajiny – varianta jižní bude podle mých výsledků a pozorování viditelná pouze z oblasti Mnichovohradištska a velmi dobře také z oblasti Prachovských skal, ke kterým se základní jižní varianta přibližuje nesmírně blízko, tak že prochází dokonce 3. zónou CHKO. I z tohoto důvodu se více než k volbě „jižní“ varianty přikláním k její podvariantě (která zde v rámci MCA byla hodnocena v rámci kritéria č. 3 a testována též v rámci citlivostní analýzy).

Pokud bych však měla vybrat mezi variantou jižní a severní z hlediska jejího vizuálního dopadu na krajinu, jednoznačně lépe vychází varianta jižní, která je z hlavních vyhlídek Českého ráje viditelná daleko méně než varianta severní, která je pozorovatelná de facto z obou stran Českého ráje – jak (nejen) z rozhledny Kozákova a kozákovského hřebene, který se táhne dále k vrchu Tábor, na kterém je další rozhledna, tak z celého Hruboskalska, kde se nachází celá

řada vyhlídek, včetně samostatně stojících Trosek, celosvětového unikátu³¹¹, pod kterými by měl být umístěn most v délce přes půl kilometru s výškou pilířů téměř 15 m. Severní varianta je viditelná, nadneseně řečeno, takřka odevšad.

Slibnou možností může být ta, kterou jsem v této práci nehodnotila, protože není oficiálně navržena. Je jí kombinované řešení opravy a zklidněného průtahu stávající komunikace I/35 (tj. zde nulová varianta) na jedné straně a na druhé straně vybudování rychlostní čtyřpruhové silnice v koridoru jižním, kterému by předcházela detailní studie zjišťující potenciální rizika průchodu krajinou tak, aby napáchala co nejméně škod z hlediska ochrany přírody a turistického ruchu, který je významnou devizou této oblasti. Doporučila bych proto detailní průzkum jižního koridoru a studii, která by podrobně prověřila jednotlivé možné podvarianty ze všech hledisek.

Pro úplnost je třeba dodat, že vzhledem k neznalosti výsledků analýzy podrobné dělby práce na uvažovaných variantách nemohu posoudit výhodnost jednotlivých variant komplexně. Nicméně považuji za relevantní vzít v potaz též fakt, že průjezd silnicí pro motorová vozidla, tj. oběma rychlostními variantami, je v České republice zpoplatněn, což může právě v oblasti mezi Turnovem a Jičínem poněkud měnit situaci v předpokladech užívání jednotlivých variant. Pracovníky GR ŘSD jsem byla upozorněna, že silnice I/35 v úseku Turnov – Jičín je používána převážně místními řidiči a tranzitní doprava je v tomto úseku oproti jiným úsekům R35 slabá³¹². Pakliže by řidiči z důvodu úspor peněz rychlostní komunikaci nevyužívali, doprava by zůstala na komunikacích vedlejších, tzv. obslužných.³¹³

Ve prospěch varianty jižní hovoří i její odhadovaná vyšší využívanost (objem dopravy z Mladé Boleslavi na Jičín po stávající silnici I/16 je větší než z Turnova do Jičína³¹⁴ a Středočeský kraj výhledově, pokud nebude postavena jižní varianta R35, plánuje kvůli nedostačující I/16 postavit vlastní čtyřpruhovou komunikaci), naopak v její neprospěch vzdálenost mezi Turnovem a Mnichovým Hradištěm, kterou je nutné de facto „zbytečně“ překonat.

Častým argumentem proti jižní variantě R35 je její „neekonomičnost“ a „neekologičnost“ – prodloužení trasy přes Mnichovo Hradiště vede k vyšším spotřebám nejen času, ale též pohonných hmot a tedy k vyšším emisím a externím nákladům, jak je patrné z výpočtů. Mám-li vyjádřit osobní preference, dám přednost variantě jižní, která je při průjezdu o několik minut delší a vyprodukuje více emisí, ale na druhé straně zachová kontinuitu a harmonii krajinných celků mezi částmi CHKO Český ráj v severním koridoru, než variantě severní, která vytvoří významnou bariéru v unikátní krajině, čímž ji natrvalo vizuálně poškodí. Estetická hodnota

³¹¹ Trosky jsou nejvýraznější dominantou Českého ráje a zároveň jednou z nejnavštěvovanějších památek u nás. Na webových stránkách hradu jsou dokonce označovány za „osmý div světa“.

In: <<http://www.trosky.cz/rajnet/web/zobraz.asp?id=186>> [online][cit. 2008-02-02]

³¹² Z tohoto důvodu bylo ze strany ŘSD ČR navrhováno vést tímto územím pouze dvoupruhovou, nikoli čtyřpruhovou rychlostní komunikaci – jak požadoval KÚLK.

³¹³ Tento efekt by mohl být částečně řešen chystaným zpoplatněním ostatních silnic I. třídy – výhledově se toto chystá pro obchvat Jičína, tj. silnici I/16, která vede v peáži s I/35.

³¹⁴ Podle intenzit dopravy získaných celostátním sčítáním dopravy v roce 2005, které za Mladou Boleslaví činí necelých 20 000 a před Jičínem cca 11 000 vozidel denně. In: <http://www.scitani2005.rsd.cz/html/kr/f_kr.htm> [online] [cit. 2008-02-06]

krajiny je podle mého mínění nezanedbatelnou složkou všech služeb, které nám příroda a ekosystémy poskytují, ačkoli v současné době stále ještě není plně doceněna. Estetická hodnota řešeného území, máme-li ji ocenit z hlediska ekonomických přínosů, je obrovským potenciálem především pro cestovní ruch – a Český ráj je destinací vyhledávanou nejen českými ale i zahraničními turisty.

Stavím tak zde proti sobě na jednu stranu rozsah a význam škod způsobených emisemi, které negativně působí na ekosystémy a zdraví organismů včetně člověka a delší cestovní doby (kterou však v porovnání se závažností faktu umístění „dálnice“ mezi části CHKO³¹⁵ a Geoparku Český ráj považuji za zanedbatelnou), a které jsou podle mého názoru eliminovatelné snáze, než rozsah a význam škod způsobených trvalým zábořem půdy v unikátním území na straně druhé. Zatímco ve vývoji vozidel a motorů lze předpokládat vyšší účinnost a tedy i trend snižujících se emisí a tedy i škod z emisí, jednou vybudovaná rychlostní silnice už v území zůstane natrvalo a nebude možné ji odstranit za přijatelné náklady. Kromě toho, že přetne migrační koridory živočichů respektive BK, kterých je v případě severní varianty více než u varianty jižní a mají dle odborníků větší význam (viz tabulka C 1.1 - 3 v příloze C), oddělí od sebe též části CHKO a uberou území na estetické hodnotě tím, že naruší harmonii krajinného celku vizuálně i akusticky.³¹⁶

Z výše uvedených důvodů se proto, pakliže bych měla vybrat jednu z variant rychlostních, aniž bych nyní vycházela z výsledků své MCA, přikláním k variantě jižní s podmínkou, že by měly být důkladněji prověřeny možnosti vést ji ve větší vzdálenosti od 3. potažmo 1. zóny CHKO-východ, tedy Prachovských skal, a případně dalšími podvariantami, které by snížily zátěž na ŽP.

Z hlediska obecnějšího závěru a doporučení bych chtěla zmínit svoji zkušenost z expertních rozhovorů s odborníky z jednotlivých oborů. Při konzultacích s nimi jsem zaznamenala, že téměř všichni z nich měli relevantní připomínky a komentáře k řešení dané věci – pakliže se jednalo o řešení podstaty věci – vedení jednotlivých variant a nikoli politických sporů jednotlivých stran/účastníků řízení schvalování ÚP VÚC LK – a považuji za nanejvýše účelné, aby o aspektech jednotlivého řešení diskutovali experti nejrůznějšího zaměření, tj. nejen dopravní a stavební inženýři potažmo stavaři, odborníci na územní plánování, ekonomové a zástupci orgánů ochrany přírody, ale také lékaři, sociologové, ekologové, krajinní ekologové, geologové, sociální ekologové, biologové, apod. a v neposlední řadě samozřejmě široká veřejnost. Přestože nepovažuji vzájemnou debatu a projednávání možných alternativ za

³¹⁵ S tímto fenoménem se v praxi lze setkat např. v Nizozemí; tamní národní park Utrechtse Heuvelrug od 60. let přetínají dvě rychlostní silnice A12 a A28. Prezentace holandské delegace z NPUH na téma fragmentace krajiny upozorňovala na problémy s migrací živočichů v tomto národním parku, pro které je dálnice nepřekonatelnou bariérou, a na vysoké náklady, na jaké byl až v posledních letech vybudován ekodukt přes A12, který má alespoň částečně zlepšit průchodnost území. V prezentaci mimo jiné zazněla lítost nad tím, jak nešetrným způsobem byly obě komunikace vedeny oblastí, aniž by vzaly v potaz zachování celistvosti jedinečné přírody v území. Citace z přednášky a osobní diskuse konané v Nepřívěci, 17. 3. 2007. Též in: *Report of the Czech visit to the National Park Utrechtse Heuvelrug in The Netherlands*. Sunday 29 October – Wednesday 1 November 2006. s. 11

³¹⁶ I protihlukově ošetřená dálnice produkuje hlukové pozadí slyšitelné ve vzdálenosti několika kilometrů od osy komunikace.

jednoduché – ba ale právě naopak – značně situaci komplikující a zneřehledňující, považuji ji za prospěšnou, neboť během tohoto vyjasňování stanovisek je možné nejen dospět ke společným prioritám, ale především k pochopení stanoviska ostatních dotčených stran, což je důležitý výchozí bod pro cestu hledání alternativ tak významného projektu, jako je umístování kapacitní rychlostní komunikace do oblasti důležité z hlediska ochrany přírody i neocenitelné výjimečnosti krásy krajiny a jejího potenciálu pro budoucnost.

3.7.2 Porovnání výsledků MCA a výsledků MCA v rámci DD SEA

MCA zpracovaná v rámci této diplomové práce hodnotí a porovnává pouze tři varianty – dvě ve formě rychlostní komunikace ve čtyřpruhovém uspořádání a tzv. variantu nulovou, kterou je stávající dvoukruhová silnice I. třídy – I/35 v tzv. zklidněném (humanizovaném) průtahu.

V MCA zpracované v rámci dokumentace DD SEA je postupováno odlišným způsobem. Varianty procházející severním i jižním koridorem jsou rozděleny do jednotlivých úseků a podúseků (podle „klíčových dopravních míst“; jejichž začátky a konce tvoří uzlové body, které spolu s úseky a podúseky tvoří dopravní síť), pro které je následně vypočteno hodnocení v rámci všech čtrnácti kritérií.

Výsledky pro jednotlivé úseky jsou poté zpracovatelem převedeny pomocí známkovací metody na relativní hodnocení jednotlivých úseků (individuálním bodováním na škále 1 – 5 pro všechna kritéria K.1 až K.14) podle zátěžových charakteristik daných výpočtem negativních vlivů. Toto převedení v bodové relativní ohodnocení sloužilo k „vyhledání cesty dopravní sítě tzv. metodou nejmenšího odporu“³¹⁷, tedy k sestavení nejlepších (tzn. nejméně negativně hodnocených) úseků v celkový/komplexní úsek komunikace R35 z Ohrazenic až do Úlibic. Po vyhodnocení všech úseků a závěrečném shrnutí tak bylo z úseků s nejmenším vyhodnoceným odporem „složeno“ deset nejlepších variant (tzv. TOP-varianty 1 – 10).

Prvních šest nejlepších variant (s nejmenším odporem průchodu dopravní sítě) podle hodnocených kritérií prochází dle autorů DD SEA severním koridorem, varianty procházející jižním koridorem se umístily na 6. až 10. pozici v žebříčku hodnocení. Autoři uvádějí, že varianta TOP1, je oproti variantě TOP7 (která je nevyhodněnější z variant jižního řešení), ve výsledném bodovém hodnocení o 10 % lepší.

Prostřednictvím vlastní MCA jsem chtěla ověřit, zda při stanovení obdobných kritérií bude možné prokázat, že varianta severní je skutečně výhodnější než varianta jižní, ačkoli je mnoha odborníky zejména z oblasti ochrany přírody napadána z důvodu předpokládaného horšího vlivu na ochranu přírody a krajinný ráz i technickou a finanční náročnost. Jako

³¹⁷ KUČÍREK, Pavel et al. *Doplňení dokumentace Posouzení vlivů konceptu Územního plánu velkého územního celku Libereckého kraje (ÚP VÚC LK) na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov dle § 14 zákona č. 244/1992 Sb. Liberec, leden 2005.*

posuzované varianty jsem proto zvolila variantu TOP1 a TOP7, které jsem pro možnost porovnání výsledků doplnila o variantu tzv. nulovou (humanizovaný průtah stávající komunikace I/35).

Pakliže mám podle výsledků své vlastní MCA porovnat výhodnost jednotlivých variant – jednoznačně nejvýhodnější se podle hodnocených kritérií jeví varianta nulová; při porovnání variant rychlostních pak varianta jižní, jejíž výsledný společenský přínos je min. o 13 % vyšší než společenský přínos varianty severní. Výsledky, ke kterým jsem prostřednictvím vlastní MCA došla, jsou tedy diametrálně odlišné od výsledků MCA DD SEA. Rozdílné výsledky mohou být způsobeny několikaletými odlišnostmi v postupu MCA:

- volbou kritérií – MCA DD SEA řeší celkem 14 kritérií, MCA této práce pouhých 6 (zásadní kritéria – jako vliv na ovzduší, hluk (resp. obyvatele), ekosystémy, obyvatele, investiční náklady byla však v mé MCA postižena také, chybí kritérium zohledňující sociálně-ekonomické vlivy na řešené území³¹⁸; naproti tomu MCA DD SEA nezohledňuje vizuální/estetický dopad variant, ani jejich technickou náročnost)
- odlišnou metodikou vyhodnocení jednotlivých kritérií a „nastavení“ koeficientů
Nejvýznamnější rozdíly jsou popsány níže:
 - kritérium ovzduší – MCA DD SEA zohlednila pouze polutanty benzen a oxid dusičitý a to způsobem, při kterém je zohledněn pouze fakt, zda v daném úseku nebyly překročeny emisní limity; já jsem spočetla emisní hodnoty pro více významných polutantů, přičemž monetární vyhodnocení bylo z důvodu chybějících přepočítacích koeficientů na monetární jednotky provedeno pouze pro pět z nich (prach, oxid siřičitý, oxidy dusíku, oxid dusičitý a uhlovodíky)
 - kritérium hluku – DD SEA operuje s počtem domů v izofonou ekvivalentní hladiny akustického tlaku A = 40 dB/noc vymezeném pásu podél úseků; já jsem hlukové mapy k dispozici neměla, proto jsem vycházela z výpočtů hlukové hladiny pro stanovené úseky, které jsem převedla na počet domů a poté odhad dotčeného počtu obyvatel
 - ekonomické kritérium – DD SEA počítá pouze s průměrnými odhadovanými náklady na km', tato diplomová práce obsahuje odhady investičních nákladů variant získaných pomocí detailních propočtů jednotlivých stavebních prvků s pomocí orientačních cen na jednotku plošnou či délkovou těchto stavebních prvků

³¹⁸ Hodnocení stojí na konceptu předpokládaného nárůstu životní úrovně obyvatel při stoupající možnosti rychlých přesunů mezi regionálními centry, kam se obyvatelé nejčastěji přesouvají (Mladá Boleslav, Mnichovo Hradiště, Liberec, Turnov, Jičín a Nová Paka) za prací, studiem apod. Vychází se přitom z teorie, že vzrůstající mobilita, která se projevuje rostoucím objemem času stráveného cestováním, pakliže bude uspokojena dopravní sítí „umožňující rychlejší, bezpečnější a pohodlnější přepravu osob...je jedním z důležitých faktorů růstu životní úrovně, resp. zlepšováním životních podmínek obyvatel“. KUČÍREK, Pavel et al. *Doplňení dokumentace Posouzení vlivů konceptu Územního plánu velkého územního celku Libereckého kraje (ÚP VÚC LK) na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlčice – Turnov dle § 14 zákona č. 244/1992 Sb.* Liberec, leden 2005. s. 46

- MCA DD SEA zohledňuje vliv na obyvatele pomocí počtu domů nacházejících se ve vzdálenosti do 100, 250 a 500 m od osy úseku³¹⁹, MCA této práce zahrnuje vliv na obyvatele pomocí kritéria ovzduší, hluku a estetického kritéria
- kritérium přírody – v této práci je řešeno prostřednictvím počtu a významnosti (stanovení vah proběhlo dotazováním expertů v oblasti ochrany přírody) překročení prvků územního systému ekologické stability, PR a zón CHKO, zatímco hodnocení DD SEA se těmito fenomény zabývá v každém zvlášť v rámci jiného kritéria, stejně jako kritériem „fauna a flóra“
- nastavením vah (zatímco MCA DD SEA s váhami nepracovala – všem kritériím byl autorským týmem přiřazen shodný relativní význam $w_j = 1$; naopak já jsem se v rámci své MCA snažila zachytit preference široké odborné i laické veřejnosti a pomocí nich přiřadit jednotlivým kritériím váhu)
 - chybným výpočtem (MCA DD SEA byla připomínkujícími subjekty, převážně z řad občanských sdružení, napadena pro některé chyby ve výpočtech³²⁰)
 - manipulací dat³²¹

4. ZÁVĚR

Tato diplomová práce vychází z teorie metod společenského hodnocení a možnosti jejich uplatnění při rozhodování o veřejných projektech, přičemž se zaměřuje především na multikriteriální analýzu.

Zkoumá možnosti použití vícekritériálního hodnocení na dopravní infrastrukturu a jejím hlavním cílem je aplikace MCA v případové studii variant rychlostní silnice R35 v úseku Turnov (Ohrazenice) – Úlibice.

Ačkoli na počátku práce bylo mým ambiciózním předsevzetím vypracování maximálně podrobné a ve všech směrech detailně rozpracovaného hodnocení variant komunikace v tomto úseku a srovnání s dokumentem Doplnění dokumentace Posouzení vlivů konceptu Územního plánu velkého územního celku Libereckého kraje (ÚP VÚC LK) na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov dle § 14 zákona č. 244/1992 Sb., v průběhu počátečních prací při získávání podkladových materiálů a informací, jež by umožnily

³¹⁹ Což je vzhledem k navržení průchodu variant mimo městskou zástavbu (severní varianta prochází Turnovem) poněkud zavádějící, pakliže je vedení varianty navržena tak, aby minimální vzdálenost od zástavby byla 240 m; v DD SEA je vliv na domy zohledněn i v rámci vlivu na „obyvatelstvo“ – K.1, kde se však s počtem dotčených obyvatel neoperuje.

³²⁰ Výsledné číselné hodnoty neodpovídající početním operacím apod.

³²¹ Na nevěrohodnost výsledků DD SEA bylo poukazováno nejprve odpůrci severní varianty R35 – Mgr. Pavel Kučírek, vedoucí zpracovatelského týmu/autor studie, i KÚLK podjatost studie odmítli; po nátlaku však autor přiznal, že na něj byl vyvíjen tlak „z různých stran“, kvůli kterému účelově upravil hodnocení. „Ministerští úředníci shledali v této srovnávací studii, pochybení v datech i v metodice.“ In: JAKUBEC, Libor. *Ambrozek: Studie o R35 byla podjatá*. Deník Pojizeří, 21. 3. 2006.

In: <<http://dopravniklub.ecn.cz/dz/2006-3b.rtf>> [online] [cit. 2008-02-02]

porovnání jednotlivých variant, jsem dospěla k poznání, že přes veškeré úsilí nebude možné tohoto cíle dosáhnout. Bylo pro mne značným překvapením, že materiály, které by mohly sloužit jako podklady pro relevantní analýzu a porovnání vlivů jednotlivých variant na složky životního prostředí, člověka, společenské prostředí a srovnat jejich ekonomickou, potažmo technickou náročnost, byly pro mne v mnohých případech nedostupné. Za velký úspěch považuji již získání technické dokumentace vzniklé v rámci vyhledávací studie vypracované pro Krajský úřad Libereckého kraje firmou Valbek, s.r.o., která pro mne spolu s vyhledávací studií firmy Evernia s.r.o. byla de facto podmínkou pro zpracování mé vlastní multikriteriální analýzy..

V rámci MCA této diplomové práce byl proveden výběr tří základních variant R35 pro řešené území – dvou variant vedoucích územím severního koridoru, a to varianty severní a varianty nulové, a jedné varianty procházející koridorem jižním, tj. varianta jižní (částečně reflektována přitom byla i podvarianta varianty jižní). Seznam navržených kritérií, podle kterých byly jednotlivé varianty hodnoceny, byl podstatně redukován během fáze získávání podkladových materiálů. Početně vyhodnocených kritérií, která slouží k porovnání výsledného užítku variant, je finálně celkem šest a to: Kritérium ekonomické, kritérium technické náročnosti, kritérium dopadů na přírodu, krajinu a ekosystémy, kritérium ovzduší, kritérium hluku a estetické kritérium. Kritérium dělby dopravního zatížení řešených komunikací a kritérium bezpečnosti považuji rovněž za (zejména vzhledem k obyvatelům žijícím v obcích přilehlých ke stávající silnici I/35) stěžejní, protože však nebyly dostupné podkladové materiály, bylo hodnocení variant z těchto hledisek provedeno jen verbálně.

Hlavní přínosy této diplomové práce ve vztahu k vícekriteriálnímu hodnocení, které bylo provedeno v dokumentu Doplnění dokumentace posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice – Turnov, spatřuji v zahrnutí do hodnocení i tzv. varianty nulové, která by v optimálním případě též měla být vzata do posuzování a měla být zasazena do rámce rozhodovacího procesu, a použití (dvou různých metod ke stanovení) vah kritérií.

V rámci vyhodnocení jednotlivých kritérií byly použity váhy získané dvěma odlišnými metodami – metodou známkovací a metodou párového porovnávání. K získání dat pro výpočet vah bylo použito dotazníkového průzkumu: Své osobní preference vyjádřili jak odborníci z různých oborů (doprava, stavitelství, územní plánování, ochrana přírody a krajiny, geologie, právo, lékařství, bezpečnost silničního provozu, apod.), zaměstnanci státní správy i samosprávy, tak široká veřejnost – občané z řad místních obyvatel, občasných i potenciálních návštěvníků Českého ráje. Pomocí vah bylo při vyhodnocování dopadu variant v rámci jednotlivých kritérií uplatněno upřednostnění těch kritérií, jež byla v průzkumu respondenty vyhodnocena jako důležitější než ostatní – oproti multikriteriálnímu hodnocení v dokumentu Doplnění SEA, která přiřkládá všem kritériím stejnou váhu.

Dalším aspektem, který Dokumentace doplněná SEA nezohlednila a který považuji pro unikátní krajinu Českého ráje a jeho okolí za velice důležitý, je kritérium estetické. Hlediskem vlivu stavby jednotlivých variant na atraktivitu a krásu oblasti se dosud nikdo v oficiálně vydané

a dohledatelné studii – dle mých nejlepších znalostí – nezabýval, ačkoli je vzhledem k jedinečnosti území Geoparku Český ráj relevantní.

V rámci své multikriteriální analýzy jsem dospěla k výsledkům, které se velmi liší od závěrů Doplněné dokumentace SEA. Ve vyhodnocení této analýzy figuruje jedna z variant vedoucích severním koridorem jako o 10 % lepší oproti variantám jižním. Výsledky mé analýzy však hovoří ve prospěch varianty jižní, která je dle mých výpočtů a uvedených kritérií min. o 13 % lepší než varianta procházející severním koridorem. Nulová varianta, tedy humanizovaný průtah silnice I/35, která v DD SEA zohledněna nebyla, vychází podle hodnocených kritérií o více než 50 % lépe než obě varianty rychlostní.

V průběhu setkávání a rozhovorů s experty na téma obsahu a formy jednotlivých hodnotících kritérií i celkového možného vlivu jednotlivých variant jsem dospěla k názoru, že je podstatné, aby veřejné projekty takového rozsahu a vlivů, jako má čtyřpruhová rychlostní silnice, byly diskutovány (nejlépe ve stejném čase a místě) v co nejširším kruhu odborníků z různých oborů. Přínos každého z expertů je nezanedbatelný – a jen společně hledanou cestou kompromisů a alternativ lze dospět k řešení, jehož negativní dopady mohou být předem minimalizovány. Za pomoci metod společenského hodnocení může být z předem vyhledaných alternativ vybrána ta varianta záměru, která vykazuje nejmenší úhrn negativních vlivů. Zvláště důležité je to u projektu, který má mnoho potenciálních negativních dopadů na veřejnost, veřejný prostor a životní prostředí a který je ireverzibilní – což je případ plánované rychlostní silnice R35 mezi Turnovem (Ohrazenicemi) a Úlibicemi.

Jak rovněž naznačují výsledky mé práce, je třeba být velmi opatrný na použitou metodologii při společenském hodnocení projektu a na vyhodnocení výsledku. Jak ukazují i výstupy mé citlivostní analýzy, výsledky se mohou lišit – a to i významně – podle různých předpokladů a použité metody.

5. SEZNAM DOPLŇKŮ TEXTU

5.5 Seznam tabulek

- Tabulka č. 1 Kritéria Doplnění SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na ŽP o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov
- Tabulka č. 2 Výše nákladů na severní a jižní variantu dle DD SEA
- Tabulka č. 3 Propočet výše nákladů na severní a jižní variantu dle DD SEA
- Tabulka č. 4 Orientační jednotkové ceny pro čtyřpruhovou rychlostní silnici
- Tabulka č. 5 Celkové náklady – severní varianta
- Tabulka č. 6 Celkové náklady – jižní varianta
- Tabulka č. 7 Celková cena odhadovaných nákladů pro severní a jižní variantu v kategorii R(22,5;100) a R(25,5;100)
- Tabulka č. 8 Celkové náklady – nulová varianta
- Tabulka č. 9 Technická náročnost severní varianty
- Tabulka č. 10 Technická náročnost jižní varianty
- Tabulka č. 11 Technická náročnost nulové varianty
- Tabulka č. 12 Přidělení vah jednotlivým krajinným prvkům a oblastem CHKO
- Tabulka č. 13 Výsledné bodové ohodnocení počtu křížení variant a prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR
- Tabulka č. 14 Výsledné bodové ohodnocení počtu křížení variant a prvků ÚSES, 3. zóny CHKO a PR
- Tabulka č. 15 Rozdělení vozokilometrů dle max. rychlosti pro nulovou variantu
- Tabulka č. 16 Výsledky emisí pro severní variantu
- Tabulka č. 17 Výsledky emisí pro jižní variantu
- Tabulka č. 18 Výsledky emisí pro nulovou variantu
- Tabulka č. 19 Srovnání monetárních hodnot pro emise produkované dopravou na jednotlivých variantách
- Tabulka č. 20 Intenzity hluku dle J. Semotána
- Tabulka č. 21 Vliv hluku na člověka
- Tabulka č. 22 Průměrná hladina hluku na variantách
- Tabulka č. 23 Počet obyvatel bezprostředně zasažených hlukem
- Tabulka č. 24 Bodové ohodnocení zátěže obyvatel hlukem
- Tabulka č. 25 Schéma bodového hodnocení objektů/vyhlídek a návštěvnosti jednotlivých míst
- Tabulka č. 26 Bodové vyhodnocení severní varianty
- Tabulka č. 27 Bodové vyhodnocení severní varianty
- Tabulka č. 28 Počet/podíl distribuovaných a navrácených dotazníků
- Tabulka č. 29 Výsledný výpočet vah dle metody známkovací a párového hodnocení

- Tabulka č. 30 Výsledky variant pro Cenu 1 a váhy získané metodou párového hodnocení (Fullerův trojúhelník)
- Tabulka č. 31 Výsledky variant pro Cenu 1 a váhy získané metodou známkovací
- Tabulka č. 32 Výsledky variant pro Cenu 2 a váhy získané metodou párového hodnocení (Fullerův trojúhelník)
- Tabulka č. 33 Výsledky variant pro Cenu 2 a váhy získané metodou známkovací
- Tabulka č. 34 Celková délka křížení variant s prvky ÚSES, 3. zónou CHKO a PR
- Tabulka č. 35 Výsledky variant v rámci citlivostní analýzy pro Cenu 2 a váhy získané metodou párového porovnávání (Fuller)
- Tabulka č. 36 Výsledky variant v rámci citlivostní analýzy pro Cenu 2 a váhy získané metodou párového porovnávání (Fuller)
- Tabulka č. 37 Výsledky variant v rámci citlivostní analýzy pro Cenu 2 a váhy získané metodou známkovací
- Tabulka č. 38 Výsledky variant v rámci citlivostní analýzy pro Cenu 2 a váhy získané metodou známkovací

5.6 Seznam obrázků

- Obrázek č. 1 Grafické znázornění průběhu severní a superseverní varianty R35
- Obrázek č. 2 Orientační mapka sítě dálnic a rychlostních silnic České republiky
- Obrázek č. 3 Příčný řez stavbou galerie
- Obrázek č. 4 Vizualizace staroholocénního Pelešanského jezera
- Obrázek č. 5 a 6 Závislost hluku na intenzitě dopravy a sklonu vozovky
- Obrázek č. 7 Spojnicový nomogram: Útlum hluku nad pohltivým terénem
- Obrázek č. 8 Vymezení oblasti Geoparku Český ráj
- Obrázek č. 9 Barokně komponovaná krajina Jičínska – osa života
- Obr. č. 10 Nezaměnitelný horizont části krajiny Českého ráje v záři zapadajícího slunce

5.7 Seznam grafů

- Graf č. 1, 2, 3 a 4 Grafické znázornění výsledků variant
- Graf č. 5, 6, 7 a 8 Výsledky variant a jižní podvarianty
- Graf č. 9 a 10 Grafické znázornění odlišnosti výsledků při použití různých metod ke stanovení kvantitativních multiplikátorů (vah)
- Graf č. 11 a 12 Grafické znázornění výsledků varianty severní, jižní podvarianty a varianty nulové v rámci citlivostní analýzy pro kritérium č. 3 – Příroda
- Graf č. 13 a 14 Grafické znázornění výsledků variant v rámci citlivostní analýzy pro kritérium č. 3 – Příroda

5.8 Seznam příloh

Příloha A – Ekonomické kritérium

Příloha A1 Celkové náklady – Nulová varianta

Příloha A2 Kubatury

Příloha A3 Mosty

Příloha A4 Vrchní stavba

Příloha B – Technická náročnost

Příloha B1 Hodnocení technické náročnosti severní varianty

Příloha B2 Hodnocení technické náročnosti jižní varianty

Příloha C – Příroda

Příloha C1 Kritérium č. 3 v rámci MCA

Příloha C2 Citlivostní analýza

Příloha D – O vzduší

Příloha DS Emise produkované dopravou na severní variantě

Příloha DJ Emise produkované dopravou na jižní variantě

Příloha D0 Emise produkované dopravou na nulové variantě

Příloha E – Hluk

Příloha E1 Hladiny hluku pro jednotlivé varianty

Příloha E2 Dotčené obce/počet zasažených obyvatel

Příloha F – Estetické kritérium

Příloha F1 Vizualizace průtahu severní a jižní varianty

Příloha F2 Panoramatické fotografie z vyhlídek Českého ráje

Příloha F3 Vizualizace

Příloha F4 Občanská iniciativa v obrazech

Příloha F5 Ilustrace - ostatní

Příloha G – Bezpečnost silniční dopravy

Příloha H – Dotazník

Příloha H1 Formulář dotazníku

Příloha H2 Analýza respondentů

Příloha H3 Výpočet vah

6. PRAMENY

6.1 Bibliografie

ANDĚL, Petr a kol. *Hodnocení fragmentace krajiny dopravou: Metodická příručka*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha, 2005. 99 s., ISBN 80-86064-92-1

ANDĚL, Petr. *Metodika navrhování migračních přechodů pro volně žijící zvířata při projektování silnic a dálnic*. In: *Vědecká pojednání*. Jubilejní slovník VIII/2002. Technická univerzita, Liberec, 2002. ISBN 80-7083-628-8

ANDĚL, Petr, GORČICOVÁ, Ivana, PETRŽÍLKA, Leoš. *Hodnocení průchodnosti území pro liniové stavby. Technické podmínky*. 1. vydání. Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací, Ředitelství silnic a dálnic, EVERNIA, s.r.o. 2006. 61 s. ISBN 80-90-3787-1-4

BENCKO, Vladimír, TUČEK, Milan, PETANOVÁ, Jitka, NOVOTNÝ, Ladislav. *Dopravní emise a jejich vliv na zdraví*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. 144 s. ISBN 80-86502-33-3

BRUNCLÍK, Milan. *Dálnice je pro kraj prioritou*. In: *Deník Pojizeří*. Roč. IX, 2. 4. 2003, s. 15. ISSN 1214-8555

BRUNCLÍK, Milan. *Kraj hledá varianty, kudy vést autostrádu*. In: *Deník Pojizeří*, roč. X/282, 4. 12. 2002, s. 15. ISSN 1214-8555

BURDEK, Ladislav. *Úplné znění: Životní prostředí*. č. 430, Sagit, Ostrava, 2004. ISBN 80-7208-421-6. 480 s.

BUTTON, Kenneth J., HENSHER, David A. *Handbook of transport and the environment. Handbooks in transport. Volume 4*. First edition. Elsevier, Oxford, 2003. 825 s. ISBN 0-08-044103-3

CLAESSENS, Susan, KLINGEN, Simon, WIJTE, Dick et al. *Report of the Czech visit to the National Park Utrechtse Heuvelrug in The Netherlands. Sunday 29 October – Wednesday 1 November 2006*. Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug, 2007. 25 s.

COUFALOVÁ, Ivana. *Proti pětiminutovému ráji*. Občanské sdružení S drakem rval se Michael. In: *Dějiny a současnost Kulturně historická revue*. Roč. XXIX, 2/2007. s. 11 ISSN 0418-5129

DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, Praha, 2002. ISBN 80-246-601397. 374 s.

ELVIK, Rune. *A framework for a rational analysis of road safety problems*. In: <W:ralf/ictct/Tartu/Proceedings/Elvis.doc> Poskytla Hana Brůhová-Foltýnová.

ELVIK, Rune. *Which are the relevant costs and benefits of road safety measures designed for pedestrians and cyclist?* Accident Analysis and Prevention 32, 37 -45, 2000.

EVERNIA s.r.o. *Hodnocení průchodnosti území pro liniové stavby: Technické podmínky*. Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací a Ředitelství silnic a dálnic, 1. vyd. Liberec 2006. 61 s. ISBN 80-903787-1-4

FIALA, Petr, JABLONSKÝ, Josef, MAŇAS, Miroslav. *Vícekritériální hodnocení*. První vydání. Praha: Vysoká škola ekonomická; Fakulta informatiky a statistiky, 1994. 316 s. ISBN 80-7079-748-7

- FIALA, Petr. *Modely a metody rozhodování*. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky, Praha, 2003. 292 s. 80-245-0622-X
- FOLTÝNOVÁ, Hana, BRAUN-KOHLVÁ, Markéta. *Cost-benefit analysis of changes in cycling demand and its use in cost-benefit analysis: a case study of Pilsen*. In: DELL'ORCO, M. SASSANELLI, D. (eds), *Proceedings of the EWGT2006 Joint Conferences*, September 27 to 29, 2006, Technical University of Bari, pp. 397-404. ISBN 88-901798-2-1.
- FROUZOVÁ, Kateřina. *Premiér Gross: Dálnice nenaruší Český ráj*. In: *Mladá Fronta Dnes*, 9. 10. 2004, C/4.
- GOTTLIEB, Jaromír. *O gravitačním poli Jičínska, centralitě Valdštejnovy hrobky a rychlostní silnici R35*. In: *Urbanismus a územní rozvoj*. Venkov II – Sídla a krajina.
- HRON, Vladislav, KUČÍREK, Pavel a kol. *Posouzení vlivů koncepce na životní prostředí: Liberecký kraj – územní plán velkého územního celku – Koncept*. Krajský úřad Libereckého kraje, únor 2003. 31 s.
- JAKUBEC, Libor. *Ambrozek: Studie o R35 byla podjatá*. Deník Pojizeří, 21. 3. 2006. ISSN 1211-7994
- JENČ, Petr, ŠOLTYSOVÁ, Lenka. *Pískovcový fenomén Českého ráje. The Sandstone Phenomenon of the Bohemian Paradise*. Sborník příspěvků ze semináře, Jičín 12. června 2004. Turnov, 2006. 287 s. ISBN 80-902751-5-X.
- KNOFLACHER, Hermann. *Landschaft ohne Autobahnen: Für eine zukunftsorientierte Verkehrsplanung*. Böhlau Verlag Wien, 1997. 238 s. ISBN 3-205-98436-6
- Kol. autorů. *Vyhledávací studie R35 Turnov – Jičín*, EVERNIA, s.r.o., únor 2004. [CD-ROM] Poskytl firma EVERNIA, s.r.o.
- Kol. autorů. *Vyhledávací studie R35 Turnov – Jičín. Mapové podklady v měřítku 1 : 25 000*. EVERNIA, s.r.o., únor 2004. Poskytl firma VALBEK, s.r.o.
- Kol. autorů. [Humanizace.zip; D-celkový odhad stavebních nákladů.pdf] [CD-ROM] [offline]; poskytl Jan A. Pivrnec, VANER, s.r.o.; 18.2. 2007
- KOLEKTIV AUTORŮ. *50 let CHKO Český ráj. Z Českého ráje a Podkrkonoší – supplementum 11*. Sborník referátů z mezinárodní konference konané ve dnech 20. až 22. října 2005 v Lázních Sedmihorkách. Turnov, 2006. 408 s. ISBN 80-86254-14-3; ISSN 1211-975X.
- Kolektiv autorů. *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. 144 s. ISBN 80-86502-33-3
- Kol. autorů. *Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v roce 2005, kraj Liberecký*. Ředitelství silnic a dálnic ČR, Praha, červen 2006.
- KOMÁREK, Michal. *Průtah rájem*. In: *Reflex, CS společenský týdeník*. Č. 29. ISSN 0862-6634
- Kol. autorů. *Přepis záznamu z pracovního jednání zastupitelstva Libereckého kraje ke Konceptu ÚP VÚC LK konaného dne 16. 9. 2003 v Liberci*. Poskytl Krajský úřad Libereckého kraje. 15 s.
- Krajský úřad Libereckého kraje. *Místa častých dopravních nehod na silnicích v Libereckém kraji v roce 2002, 2003, 2004, 2005*. Poskytl Krajský úřad Libereckého kraje, odbor dopravy, odd. pozemních komunikací. Liberec 2006.
- KRUŽÍKOVÁ, Eva, ADAMOVÁ, Eva, KOMÁREK, Jan. *Právo životního prostředí Evropských společenství. Praktický průvodce*. Linde, Praha, 2003. 409 s. ISBN 80-7201-430-7

KUČÍREK, Pavel a kol. *Doplnění dokumentace SEA o Posouzení vlivů konceptu ÚP VÚC LK na životní prostředí o porovnání variant koridorů silnice R35 v úseku Úlibice-Turnov*. Liberec, leden 2005. 71 s.

KURFÜRST, Petr. *Řízení poptávky po dopravě jako nástroj ekologicky šetrné dopravní politiky*. Centrum pro dopravu a energetiku, Praha. 2002. 112 s.

LAUERMANNOVÁ, Kateřina. *Komunikace R35 z pohledu pořizovatele*. In: *Urbanismus a územní rozvoj*. Venkov II – Sídla a krajina.

LIBERKO, Miloš, KOZÁK, Jan, ŠULC, Jiří a kol. *Hluk v životním prostředí 2005*. Edice PLANETA 2005,. Odborný časopis pro životní prostředí. Vydává Ministerstvo životního prostředí. Roč. XII, č. 2/2005. 48 s. ISSN 1213-3393

MACHÁLEK, Pavel. *Emisní inventury a podíl dopravy na znečištění ovzduší*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. s. 29

MATOUŠEK, Miloš. *Technická zpráva Studie humanizace průtahů silnice I/35 v obcích Karlovice, Hrubá Skála a Ktová*. ATELIER 4, s.r.o., červen 2005.

MELICHAR, Jan, HÖNIGOVÁ, Iva. *Oceňování životního prostředí*. Letní škola 25. – 31. července 2005, Jizerské hory. Univerzita Karlova v Praze: Centrum pro otázky životního prostředí, 2005. 137 s. ISBN 80-239-6295-7

MELICHAR, Jan. *Oceňování externích nákladů z dopravy: Aplikace metody ExternE v ČR*. In: DUCHOŇ, B., *Sborník příspěvků k semináři Alternativní paliva a doprava*, FD ČVUT v Praze, 2007. ISBN 978-80-01-03635-8 .

NAVRÁTIL, Tomáš, ROHOVEC, Jan. *Olovo. Těžká minulost jednoho z těžkých kovů*. Vesmír 85, 518, č. 9, 2006. ISSN 0042-4544

O'FLAHERTY, C. A. *Transport planning and traffic engineering*. Chippenham, Wiltshire, 2003. 544 s. ISBN 0-340-66279-4

PATOČKOVÁ, Martina. *1000 km nových dálnic za devět let*. Mladá Fronta Dnes, 20. září 2007, XVIII/220, s. A1.

PERSSON, Ulf. *Economic valuation of traffic safety – The development of methods for costing accidents in Sweden*. Paper prepared to the workshop on Economic Valuation of Health Effects due to Transport in Stockholm 12-13 June 2003. Poskytla Hana Brůhová-Foltýnová.

PÍŠA, Václav a kol.: *Zjištění aktuální dynamické skladby vozového parku na silniční síti v ČR a jeho emisních parametrů v roce 2005*. Poskytla Hana Brůhová-Foltýnová v elektronické podobě [ATEM_2006_dynamicka skladba a emise.pdf] [CD-ROM] [offline]

POKORNÁ, Martina. *Povede přes Český ráj dálnice?* In: *Krkonoše – Jizerské hory, měsíčník o přírodě a lidech*. 10/2005 ISSN 1214-9381

PROSTŘEDNÍK, Jan, ŠÍDA, Petr. *Poslední lovci a sběrači v Českém ráji*. In: *Krkonoše. Jizerské hory. Měsíčník o přírodě a lidech*. 10/2006 s. 38 ISSN 0323-0694

Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2005. Ředitelství služby dopravní policie policejního prezidia České republiky. Praha, duben 2006. s. 7

ROTHENGATTER, W., SZIMBA, E., KRAIL, M.: *Assessment – Microeconomic Impact Analysis*. Universität Karlsruhe, IWW, Sektion Verkehr und Kommunikation, 2007.

RUSNAK, Cecilia Jaswa a kolektiv studentů: FEHL, Ben, SQUIRES, Brian, FITZPATRICK, Jeff, PATEL, Harsh, STERN, Nicole, HENDRICKSON, Ken, FLECKENSTEIN, Julie, YETTER, Drew, SHAMALA, Mike. Department of Landscape Architecture. The Pennsylvania State University, Pennsylvania, USA. *FINAL Cesky Raj Presentation*. [CD-ROM] [offline] Turnov, 29. červen 2007.

ŘÍHA, Josef a kol. *Posouzení variant dálnice D 08, hraniční úsek Praha – Ústí n. L. – st. hranice ČR/NSR. Multikriteriální posouzení variantního řešení*. EcoImpAct, Praha, ŘSD, září 1994. 111 s.

ŘÍHA, Josef. *Hodnocení vlivu investic na životní prostředí: Vícekriteriální analýza a EIA*. 1. vydání. Academia, Praha, 1995. 348 s. ISBN 80-200-0242-1

ŘÍHA, Josef. *Objektivizace vah kritérií v procesu EIA*. Stavební obzor, č. 1, 1995. s.22-26

ŘÍHA, Josef. *Životní prostředí 60: Vliv investic na životní prostředí – proces EIA*. 4. přepracované vydání. Vydavatelství ČVUT Praha, 2000. 175 s. ISBN 80-01-02131-9

SÁZAVSKÁ, Dagmar. *Multikriteriální posouzení vedení dopravních tras*. Diplomová práce, vedoucí práce: Ing. Bc. Kristýna Neubergová, Ph.D., České vysoké učení technické, Fakulta dopravní, Praha, 2005. 82 s.

SOURIAU, Étienne. *Encyklopedie estetiky*. Praha, Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-18-X. 939 s.

STORCH, David, MIHULKA, Stanislav. *Úvod do současné ekologie*. 1. vyd., Portál, Praha. 2000, 156 s., ISBN 80-7178-462-1

STORCH, David. *Přežívání populací v ostrůvkovitém prostředí. Co jsou metapopulace a jak fungují*. Vesmír, č. 3, roč. 79, 143, 2000. ISSN 0042-4544

SYROVÝ, Květoslav. *Studie řešení cyklistické dopravy v historických centrech měst*. Diplomová práce, vedoucí práce: Doc. Ing. Petr Slabý, CSc., České vysoké učení technické, Fakulta stavební, Praha, 2004. 103 s.

ŠRÁM, Radim J. *Vliv znečištěného ovzduší na zdravotní stav populace*. In: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Sborník přednášek. II. konference, Lázně Bohdaneč, 3.-4. říjen 2006. Centrum dopravního výzkumu 2006. 144 s. ISBN 80-86502-33-3

ZUSKA, Vlastimil. *Estetika. Úvod do současnosti tradiční disciplíny*. Praha, Triton, 2001. 1. vydání. ISBN 80-7254-194-3. 131 s.

6.2 Elektronické zdroje

Český statistický úřad. *Ediční plán roku 2007. PRÁCE, SOCIÁLNÍ STATISTIKY.*

In: <<http://www.czso.cz/csu/edicniplan.nsf/aktual/ep-3>> [online] [cit. 2007-12-23]

< <http://www.czso.cz/csu/2006edicniplan.nsf/p/30n2-06> > [online] [cit. 2007-12-23]

HOUGH, Peter. *Poisons in the System: The Global Regulation of Hazardous Pesticides.* Global Environmental Politics, May 2003, Vol. 3, No. 2, s. 11-24.

In: <<http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/152638003322068182>>

Komplexní hodnocení vlivu dopravy na životní prostředí.

In: <<http://www.koprivnice.cz/index.php?id=vlivdopravy#tol>> [online] [cit. 2007-08-02]

KOVAŘÍKOVÁ, Markéta. *Namitky_Rovensko.doc* [CD-ROM][offline] Poskytla Markéta Kovaříková.

KOVAŘÍKOVÁ, Markéta. *Namitky_sdruzeni.doc* [CD-ROM] [offline] Poskytla Markéta Kovaříková.

KURFÜRST, Petr. *Jak dálnice (ne) prospívají regionálnímu rozvoji.*

In: <http://dopravniklub.ecn.cz/texty_dalnice.shtml - 51> [online] [cit. 2007-08-31]

<<http://cde.ecn.cz/dokumenty/doprava/dalregio.htm> - 58k>; [online] [cit. 2007-08-14]

Místa častých dopravních nehod na silnicích v Libereckém kraji v roce 2006. In: <www.kraj-lbc.cz/public/doprava/analyza_stavu_dopravy_na_uzemi_lk_aktualizace_2007_cd_a50c9010a0.pdf> [online] [cit. 2008-02-02]

Operační program Doprava na léta 2007-2013, Praha, červenec 2007. In: <www.opd.cz/ - 36k> [2007-07-09_OPD.pdf] [online] [cit. 2008-01-29]

Ročenka dopravy České republiky 2006. Ministerstvo dopravy, 2006. Dostupné z URL: <<http://www.sydos.cz/cs/rocenka-2006/index.html>> [online] [cit. 2008-02-13]

Stavby, kterým doba nepřála. Výstavba dálnic v letech 1938-1950 na území Čech a Moravy. In: <[http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/0/54A7AE583D167B15C125724100559740/\\$file/Stavby_kterym_doba_neprala.pdf](http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/0/54A7AE583D167B15C125724100559740/$file/Stavby_kterym_doba_neprala.pdf)> [online] [cit. 200-12-13]

ÚSES. [USES.pdf] [CD-ROM] [offline] [cit. 2008-01-25] Materiál ČVUT FSv, Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství, poskytla Správa CHKO Český ráj.

Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v roce 2005, Kraj Královéhradecký. Ředitelství silnic a dálnic ČR, Praha, červen 2006. In: <<http://www.scitani2005.rsd.cz/mesta/kr/jicin.jpg>>

Integrovaný registr znečištění. In: <<http://www.irz.cz>> [online] [cit. 2007-08-09]

<http://www.irz.cz/latky/poletavy_prach>; [online] [cit. 2007-08-09]

<<http://www.iccr-international.org/trans-talk/index-reports.html>>

<http://www.scitani2005.rsd.cz/html/kr/f_kr.htm> [online] [cit. 2007-11-01]

<<http://bezjedu.arnika.org/chemicka-latka.shtml>>; [online] [cit. 2007-08-01]

<<http://lf1.cz/upload/kysdest.doc> >; [online] [cit. 2007-08-01]

<http://www.irz.cz/repository/latky/oxidy_dusiku.pdf> [online] [cit. 2007-07-30]

<<http://cde.ecn.cz/dokumenty/doprava/dalregio.htm> - 58k> [online] [cit. 2007-09-30]

<<http://www.dalnice.com/pojmy/slovnicek.htm> - 33k> [online] [cit. 2007-10-25]

<http://www.globalwarmingart.com/wiki/Image:Mauna_Loa_Carbon_Dioxide_png> [online] [cit. 2007-08-11]

6.3 Zákony

Usnesení vlády České republiky. *Politika územního rozvoje České republiky*. In: *Příloha časopisu Urbanismus a územní rozvoj*. Roč. IX, č. 3/2006.

Rozsudek Nejvyššího správního soudu ze dne 21.7.2005, čj. 3 As 40/2005-159
In: <<http://www.nssoud.cz/>> [online] [cit. 2007-09-12]

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích.

In: <http://www.municipal.cz/predpisy/13_97.htm> [online] [cit. 2007-11-29]

Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. In: *Úplné znění: Životní prostředí*. č. 430, Sagit, Ostrava, 2004. ISBN 80-7208-421-6. 480 s.

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. In: *Úplné znění: Životní prostředí*. č. 430, Sagit, Ostrava, 2004. ISBN 80-7208-421-6. 480 s.

Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší. In: *Úplné znění: Životní prostředí*. č. 430, Sagit, Ostrava, 2004. ISBN 80-7208-421-6. 480 s.

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. In: *Úplné znění: Životní prostředí*. č. 430, Sagit, Ostrava, 2004. ISBN 80-7208-421-6. 480 s.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách. In: *Úplné znění: Životní prostředí*. č. 430, Sagit, Ostrava, 2004. ISBN 80-7208-421-6. 480 s.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích. In: <[biom.cz/legislativa.stm?x=1866413 - 131k](http://biom.cz/legislativa.stm?x=1866413-131k)> [online] [cit. 2007-05-01]

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství. *Úplné znění: Životní prostředí*. č. 430, Sagit, Ostrava, 2004. ISBN 80-7208-421-6. 480 s.

Zákon č. 244/1992 Sb. o posuzování vlivů rozvojových koncepcí a programů na životní prostředí. In: <[www.env.cz/www/zakon.nsf/0/a8d09aeb2c51103ec1256ba60032c2e5?OpenDocument - 75k](http://www.env.cz/www/zakon.nsf/0/a8d09aeb2c51103ec1256ba60032c2e5?OpenDocument-75k)> [online] [cit. 2007-08-29]

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Sbíрка zákonů ČR, částka 36, květen 2006.

Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. Sbíрка zákonů České republiky, Ministerstvo vnitra, Praha, 2000. In: <www.sagit.cz/_texty/sb00258.htm - 217k> [online] [cit. 2007-12-04]

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Sbíрка zákonů České republiky, Ministerstvo vnitra, Praha 2006. In: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=491>> [online]. [cit. 2006-11-15].

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí, Lucemburk 2002. [online] [cit. 2006-12-29]. <http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=CS&numdoc=32002L0049&model=guichett>.

Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a změnách některých zákonů Sbíрка zákonů České republiky, Ministerstvo vnitra, Praha, 2000. In: <<http://www.mvcr.cz/sbirka/2000/sb098-00.pdf>>. [online]. [cit. 2007-11-11]

7. PŘÍLOHY