

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

**Možnosti integrace veřejné dopravy v severovýchodní části kraje Vysočina**

Bc. Martina Neuerová

Diplomová práce

2015

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2014/2015

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martina Neuerová**  
Osobní číslo: **D11934**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**  
Název tématu: **Možnosti integrace veřejné dopravy v severovýchodní části kraje Vysočina.**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod  
1. Analýza současného stavu  
2. Návrh variant řešení  
3. Vyhodnocení variant  
Závěr

Rozsah grafických prací: 4-5  
Rozsah pracovní zprávy: 50  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

- (1) Vlastislav Mojžíš, Milan Graja, Pavel Vančura: **Integrované dopravní systémy**, 1. vydání, 120 stran, Praha, Česká zemědělská univerzita, 2008, ISBN 978-80-904011-0-5
- (2) Kraj Vysočina [online]. Dostupné z: <http://kr-vysocina.cz/>
- (3) Česká republika, 7. vydání, 288 stran, Praha, Kartografie Praha, 2013, ISBN 978-80-7393-292-3
- (4) Česká republika. Zákon č. 194/2010 Sb., o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.**  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **2. února 2015**  
Termín odevzdání diplomové práce: **27. listopadu 2015**



doc. Ing. Ivo Drahošský, Ph.D.  
děkan

L.S.



doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. února 2015

Prohlašuji

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1, autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladu, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Praze dne 29.10.2015

Martina Neuerová

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce, který se mnou měl neuvěřitelnou trpělivost a obětoval mi obdivuhodné množství času. Dále Ing. Bulíčkoví, který mi byl nápomocný s výpočtovou částí pro linky ve tvaru hvězdy. A v neposlední řadě děkuji svému manželovi, který je mou největší podporou.

## **ANOTACE**

Práce je věnována integraci veřejné dopravy v rámci okresu Žďár nad Sázavou. V první části práce je oblast okresu analyzována. V části druhé jsou uvažovány dvě problematiky - možnost tarifní integrace a linky ve tvaru hvězdy. U tarifní integrace je řešen zónový a zónově relační tarif. U linek ve tvaru hvězdy je řešena vhodná posloupnost průjezdu jednotlivými větvemi.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

integrováný dopravní systém; tarif; Žďár nad Sázavou; veřejná doprava; linky ve tvaru hvězdy

## **TITLE**

The possibilities of public transport integration in north-east part of Vysocina region.

## **ANNOTATION**

The diploma thesis deals with matter of public transport integration in region Žďár nad Sázavou. The first part is dedicated for analysis of the region. In the second part two options are considered – possibility of tariff integration and star-shaped lines. For tariff integration, zone and zone-relation tariffs are suggested. For star-shaped lines, suitable coincidence of transit for each branch is suggested.

## **KEYWORDS**

integrated transport system; tariff; Zdar nad Sazavou; public transport; star-shaped lines

## Obsah

Seznam obrázků .....	9
Seznam tabulek .....	10
Seznam zkratk a značek .....	12
Úvod.....	13
1 CHARAKTERISTIKA VYBRANÉHO ÚZEMÍ.....	14
1.1 Základní charakteristika kraje Vysočina.....	14
1.2 Charakteristika okresu Žďár nad Sázavou.....	15
2 OBECNÉ MOŽNOSTI INTEGRACE VYBRANÉHO ÚZEMÍ.....	19
3 VYUŽITÍ MODELU HVĚZDY PRO VEŘEJNOU OSOBNÍ DOPRAVU V SEVEROVÝCHODNÍ ČÁSTI KRAJE VYSOČINA .....	22
4 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI ZVOLENÉHO ÚZEMÍ.....	26
4.1 Bystřice nad Pernštejnem.....	26
4.2 Nové Město na Moravě.....	27
4.3 Velké Meziříčí .....	30
4.4 Žďár nad Sázavou .....	33
4.5 Svratka .....	37
4.6 Velká Bíteš.....	38
4.7 Shrnutí stavu dopravní obslužnosti v okrese .....	39
4.8 SWOT analýza.....	41
5 NÁVRHY TARIFNÍ INTEGRACE VEŘEJNÉ DOPRAVY NA VYBRANÉM ÚZEMÍ 45	
5.1 Zónové uspořádání.....	46
5.2 Uspořádání formou mikrozon.....	49
5.3 Srovnání návrhů .....	53
5.3.1 Saatyho metoda.....	53
5.3.2 Srovnání cen jízdného.....	56
5.4 Vyhodnocení.....	58
6 NÁVRH HVĚZDICOVÉHO MODELU V SEVEROVÝCHODNÍ ČÁSTI KRAJE VYSOČINA.....	60
6.1 Hvězda Žďár nad Sázavou (malá) .....	62
6.2 Hvězda Velké Meziříčí .....	67

6.3	Hvězda Nové Město na Moravě .....	70
6.4	Hvězda Bystřice nad Pernštejnem .....	72
6.5	Hvězda Žďár nad Sázavou (velká) .....	75
6.6	Vyhodnocení .....	78
6.7	Aplikace linek ve tvaru hvězdy v praxi .....	80
	Závěr .....	85
	Použitá literatura .....	86
	Seznam příloh.....	89



## Seznam obrázků

Obr. 1: Rozloha jednotlivých okresů v kraji Vysočina.....	14
Obr. 2: Délka silniční sítě v kraji Vysočina.....	15
Obr. 3: Silniční síť v okrese Žďár nad Sázavou .....	16
Obr. 4: Mapa okresu s hlavními silničními tahy.....	17
Obr. 5: Vzdělání v okrese Žďár nad Sázavou.....	18
Obr. 6: Mapa linky MHD v Bystřici nad Pernštejnem .....	27
Obr. 7: Mapa linek MHD v Novém Městě na Moravě – horní část .....	28
Obr. 8: Mapa linek MHD v Novém Městě na Moravě – spodní část .....	28
Obr. 9: Schéma MHD ve Velkém Meziříčí .....	30
Obr. 10: Rozpis jednotlivých autobusových linek ve Žďáru nad Sázavou.....	34
Obr. 11: Schéma MHD ve Žďáru nad Sázavou .....	35
Obr. 12: Zónové uspořádání území.....	47
Obr. 13: Zónově relační uspořádání území.....	50
Obr. 14: Zobrazení výsledných cen jednotlivých tras .....	59
Obr. 15: Pentlogram intenzity přepravních proudů cestujících .....	60
Obr. 16: Hvězda pro Žďár nad Sázavou (malá).....	63
Obr. 17: Hvězda pro Velké Meziříčí .....	67
Obr. 18: Hvězda pro Nové Město na Moravě.....	70
Obr. 19: Hvězda pro Bystřici nad Pernštejnem .....	73
Obr. 20: Hvězda pro Žďár nad Sázavou (velká).....	75

## Seznam tabulek

Tab. 1: Vybrané ukazatele za okres Žďár nad Sázavou.....	15
Tab. 2: Vyjíždka/dojíždka do zaměstnání a škol, dle použitého dopravního prostředku .....	17
Tab. 3: Mimořádný jízdní řád pro školy v Čechových sadech .....	31
Tab. 4: SWOT analýza.....	41
Tab. 5: Přidělení číselného označení .....	48
Tab. 6: Tarify zón .....	49
Tab. 7: Číselné označení mikrozon.....	51
Tab. 8: Tarify mikrozon.....	53
Tab. 9: Vyjádření preferencí .....	54
Tab. 10: Saatyho matice.....	55
Tab. 11: Určení vah jednotlivých kritérií.....	55
Tab. 12: Stávající cena za přepravu .....	56
Tab. 13: Cena za přepravu u zónového uspořádání .....	57
Tab. 14: Cena za přepravu u mikrozonového uspořádání .....	57
Tab. 15: Srovnání variant.....	58
Tab. 16: OD matice pro společný bod Žďár nad Sázavou (malá hvězda).....	64
Tab. 17: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Žďár nad Sázavou (malá hvězda).....	65
Tab. 18+19: Optimální varianty pro společný bod Žďár nad Sázavou (malá hvězda).....	66
Tab. 20: OD matice pro společný bod Velké Meziříčí .....	68
Tab. 21: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Velké Meziříčí.....	69
Tab. 22+23: Optimální varianty pro společný bod Velké Meziříčí .....	69 + 70
Tab. 24: OD matice pro společný bod Nové Město na Moravě .....	71
Tab. 25: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Nové Město na Moravě .....	71
Tab. 26+27+28: Optimální varianty pro společný bod Nové Město na Moravě .....	72
Tab. 29: OD matice pro společný bod Bystřice nad Pernštejnem .....	73
Tab. 30: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Bystřice nad Pernštejnem.....	74
Tab. 31+32: Optimální varianty pro společný bod Bystřice nad Pernštejnem .....	74
Tab. 33: OD matice pro společný bod Žďár nad Sázavou (velká hvězda).....	76

Tab. 34: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Žďár nad Sázavou (velká hvězda).....	76
Tab. 35+36: Optimální varianty pro společný bod Žďár nad Sázavou (velká hvězda).....	77
Tab. 37: Přehled jízdních časů pro jednotlivé dopravní body .....	81
Tab. 38: Celkový čas na projetí větví .....	82
Tab. 39: Jízdní řád pro špičkové období.....	83
Tab. 40: Jízdní řád pro sedlové období.....	84

## **Seznam zkratk a značek**

<b>IDS</b>	integrovaný dopravní systém
<b>IDS JMK</b>	Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje
<b>IREDO</b>	integrovaný dopravní systém Královéhradeckého a Pardubického kraje
<b>MAD</b>	městská autobusová doprava
<b>MHD</b>	městská hromadná doprava
<b>VYDIS</b>	Východočeský dopravní integrovaný systém
<b>ZTP</b>	zdravotně tělesně postižený
<b>ZTP/P</b>	zdravotně tělesně postižený/průvodce

## Úvod

Ve většině krajů České republiky je provozován integrovaný dopravní systém, který je sestavován tak, aby motivoval obyvatele upřednostnit veřejnou hromadnou dopravu před individuální automobilovou dopravou. V kraji Vysočina není doposud zaveden žádný integrovaný dopravní systém, z toho důvodu byl vybrán jeden okres z kraje jako téma pro tuto diplomovou práci. Byl zvolen právě jeden okres z kraje, protože o integraci celého kraje již byla v minulosti snaha, ale finální zavedení se nakonec neuskutečnilo.

Práce bude rozdělena do několika částí. První část bude analytická. Bude zde podrobně rozepsána aktuální situace v okrese a hlavních městech okresu. Pomocí analýzy budou určeny hlavní problematické části integrace a zároveň možnosti, které se v okrese nacházejí. Druhá část bude návrhová. Navrženy budou různé varianty možností integrace, se zaměřením na tarifní integraci, která je nezbytná pro každý integrovaný systém. Součástí návrhů tarifní integrace bude stanovení jednotlivých cen za dopravu. Navržené varianty budou srovnány pomocí multikriteriální analýzy. Ve třetí části diplomové práce bude řešena problematika linek ve tvaru hvězdy. Budou sestaveny hvězdy, které pokryjí dané území a následně bude řešeno jakou posloupností obsloužit jednotlivé větve hvězd, s ohledem na tok cestujících (přepravní proudy) a vzdálenost (rozsah) jednotlivých větví.

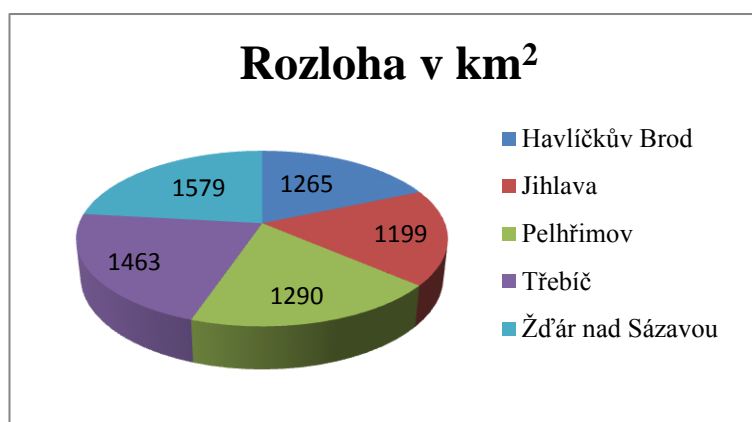
**Cílem diplomové práce je určení vhodné varianty tarifní integrace pro dané území a vhodná kombinace obsluhy větví pro jednotlivé hvězdy.**

# 1 Charakteristika vybraného území

Kapitola bude věnována charakteristice kraje Vysočina a okresu Žďár nad Sázavou. Uvedeny budou základní údaje o obou územích, jako je rozloha území a jeho lokace, počet obyvatel, popis dopravní infrastruktury či přehled využívání veřejné dopravy v porovnání s individuální automobilovou dopravou.

## 1.1 Základní charakteristika kraje Vysočina

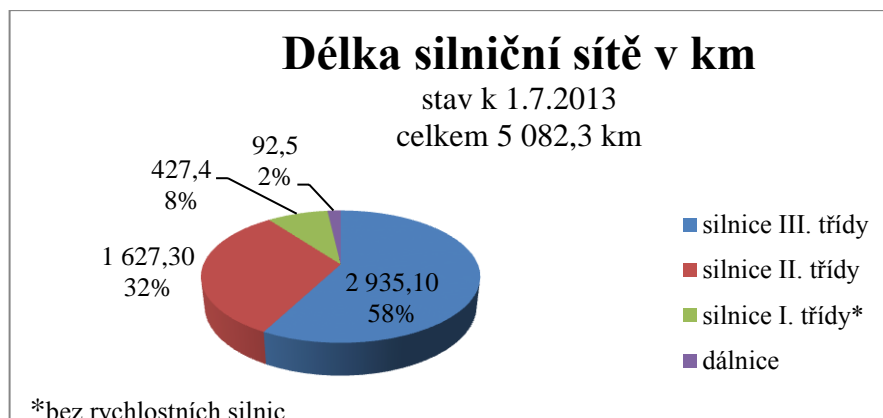
Kraj Vysočina, do roku 2001 pod názvem Jihlavský kraj, se nachází v „srdci“ České republiky. Část území se nachází v Čechách, zbytek na Moravě. Kraj Vysočina sousedí na severu s krajem Pardubickým, na severozápadě se Středočeským krajem, na jihozápadě s Jihočeským krajem a na jihovýchodě s Jihomoravským krajem. Rozloha kraje je 6 796 km<sup>2</sup>, což kraj staví na 5. místo mezi 14 kraji České republiky. Jedná se o přibližně 9 % z celkové rozlohy České republiky. O tuto plochu se dělí 5 okresů – Havlíčkův Brod, Jihlava, Pelhřimov, Třebíč a Žďár nad Sázavou. Rozloha jednotlivých okresů je znázorněna na obrázku č. 1. Na Vysočině je celkem 704 obcí, ve kterých v roce 2012 žilo 510 520 obyvatel. Hustota osídlení kraje je 75 obyvatel·km<sup>-2</sup>. (1), (2), (4)



Obr. 1: Rozloha jednotlivých okresů v kraji Vysočina

Zdroj: (2), úprava autorka

Silniční síť v kraji tvoří hlavní dopravní spojení. Obce nad 3 000 obyvatel jsou spojeny s páteří dopravní sítě, což zabezpečuje dopravní spojení téměř pro 63 % obyvatelstva kraje. Krajem prochází dálnice D1, která vede z Prahy do Brna a dále dvě mezinárodní silnice E59 (trasa: Jihlava-Wien-Zagreb) a E551 (trasa: České Budějovice-Třeboň-Humpolec). Na obrázku č. 2 je znázorněn poměr mezi jednotlivými kategoriemi pozemních komunikací. (1)



Obr. 2: Délka silniční sítě v kraji Vysočina

Zdroj: (3), úprava autorka

## 1.2 Charakteristika okresu Žďár nad Sázavou

Vybrané území je největším okresem v kraji Vysočina. Okres Žďár nad Sázavou se nachází v severovýchodní části kraje Vysočina. Na jihu sousedí s okresy Třebíč a Brno-venkov, na východě s okresem Blansko, na severu s okresy Svitavy a Chrudim a na západě s okresy Havlíčkův Brod a Jihlava. V okrese se nachází 174 obcí a 6 měst (Bystřice nad Pernštejnem, Nové Město na Moravě, Žďár nad Sázavou, Svatka, Velká Bíteš a Velké Meziříčí). V těchto městech žije přibližně polovina celkového počtu obyvatel z okresu. Žďár nad Sázavou je, s počtem 118 550 obyvatel, nejlidnatějším okresem v kraji. Základní charakteristická čísla pro okres Žďár nad Sázavou jsou uvedena v tabulce č. 1. (2), (8)

Tab. 1: Vybrané ukazatele za okres Žďár nad Sázavou

Zdroj: (2), úprava autorka

### Vybrané ukazatele za okres Žďár nad Sázavou

údaje roku 2013 jsou postupně aktualizovány

	Měřicí jednotka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rozloha <sup>1)</sup>	km <sup>2</sup>	1 672	1 672	1 672	1 672	1 672	1 552	1 552	1 579	1 579	1 579	1 579	1 579	1 579	1 579
Počet obcí <sup>1)</sup>		196	196	195	195	195	171	171	174	174	174	174	174	174	174
z toho měst		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Počet částí obcí <sup>1)</sup>		359	359	359	359	359	319	319	319	322	322	322	322	322	322
Počet obyvatel <sup>1)2)</sup>	osoby	<sup>3)</sup> 119 664	119 366	119 218	119 138	119 208	119 159	119 375	119 691	120 046	119 829	119 718	<sup>4)</sup> 118 875	118 646	118 550
ženy		<sup>3)</sup> 60 271	60 140	60 053	60 009	60 050	60 011	60 035	60 136	60 177	60 128	60 083	<sup>4)</sup> 59 705	59 588	59 542
Obyvatelé ve věku <sup>1)2)</sup>															
0 - 14	%	18,5	18,0	17,6	17,1	16,7	16,2	15,8	15,5	15,2	15,0	15,0	15,2	15,1	15,1
15 - 64	%	68,8	69,2	69,3	69,6	69,7	70,0	70,1	70,1	70,1	69,8	69,4	68,6	68,0	67,4
65 a více	%	12,7	12,9	13,1	13,3	13,6	13,8	14,1	14,4	14,7	15,2	15,6	16,3	16,9	17,4
Průměrný věk obyvatel <sup>1)2)</sup>	roky	37,1	37,5	37,8	38,2	38,5	38,8	39,1	39,4	39,6	39,9	40,2	40,5	40,8	41,1
muži		35,8	36,1	36,5	36,8	37,1	37,4	37,7	38,0	38,2	38,6	38,8	39,1	39,4	39,8
ženy		38,5	38,8	39,1	39,5	39,8	40,1	40,4	40,7	41,0	41,3	41,5	41,8	42,1	42,4
Evidovaná vozidla (k 31. 12.)		70 011	71 327	73 491	74 484	76 496	75 336	78 053	81 298	84 456	85 337	86 664	88 746	.	.
osobní automobily		36 725	37 785	39 038	40 205	41 760	41 303	42 907	44 707	46 362	46 895	47 490	48 691	.	.
nákladní automobily		2 592	2 864	3 110	3 208	3 501	3 802	4 192	4 679	5 143	5 158	5 200	5 240	.	.
autobusy		180	190	203	198	185	184	211	206	201	203	203	211	.	.

<sup>1)</sup> stav k 31. 12.

<sup>2)</sup> přepočteno na územní strukturu k 1.1. 2007

<sup>3)</sup> počet obyvatel k 1. 1. 2001 (s promítnutím výsledků SLDB 2001)

<sup>4)</sup> počet obyvatel byl navázán na výsledky SLDB 2011a není srovnatelný s předchozími roky

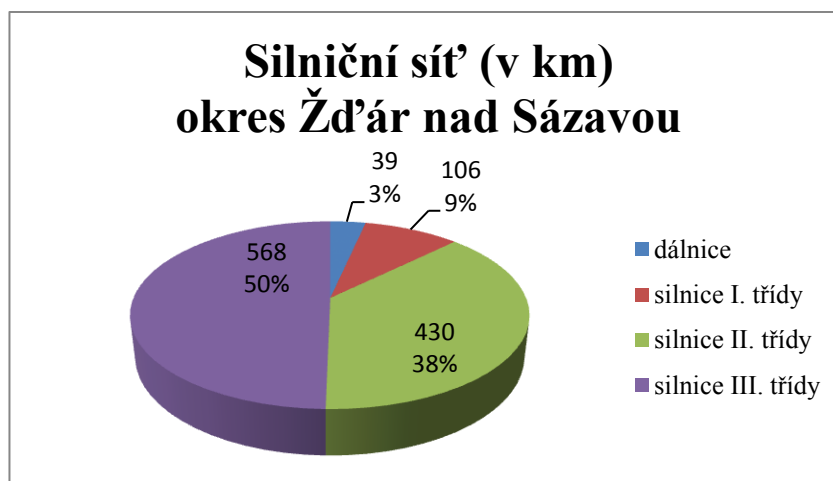
<sup>5)</sup> od roku 2009 změna pravidel v hlášení dopravních nehod Policií ČR

<sup>6)</sup> vlivem zpřesnění dat podle Registru osob (ROS) nejsou údaje od roku 2013 plně srovnatelné s předchozími

Poznámka: s platností od 1. 1. 2007 byly do okresu Žďár nad Sázavou převedeny obce Meziříčko, Oslavička a Tasov. Údaje v letech 2000 až 2006 bez označení <sup>2)</sup> nejsou na novou územní strukturu přepočteny.

Okres Žďár nad Sázavou patří mezi vyhledávaná turistická místa. V chráněné krajinné oblasti Žďárských vrchů se nachází mnoho přírodních zajímavostí. Mezi památky UNESCO patří kostel sv. Jana Nepomuckého na Zelené hoře u města Žďár nad Sázavou. Dalšími vyhledávanými oblastmi jsou Aueršperk (zřícenina), Čtyři palice (skalní útvar), Dářko (rezervace), Velké Dářko (vodní nádrž), Devět skal (vrch), Jimramov (město), Karasín (rozhledna). Tato místa jsou pouze malým výčtem žádaných oblastí, které se v okrese nacházejí. Z toho důvodu je nutné zajistit přístupnost oblastí, aby se turistický ruch mohl rozvíjet a podporovat okres, potažmo kraj. Je žádané zajistit, jak kvalitní silniční síť, tak i možnost využití hromadné dopravy, která je samozřejmě určena prioritně pro místní obyvatele, ale jistě by byla využita i turisty, kteří okres navštěvují. (5), (6), (8)

Aktuální silniční síť je složena z komunikací všech typů. Jedná se o dálnice a silnice I., II. i III. třídy. Na základě poměru mezi jednotlivými druhy komunikací, který je uveden na obrázku č. 3, je patrná převaha silnic III. třídy.

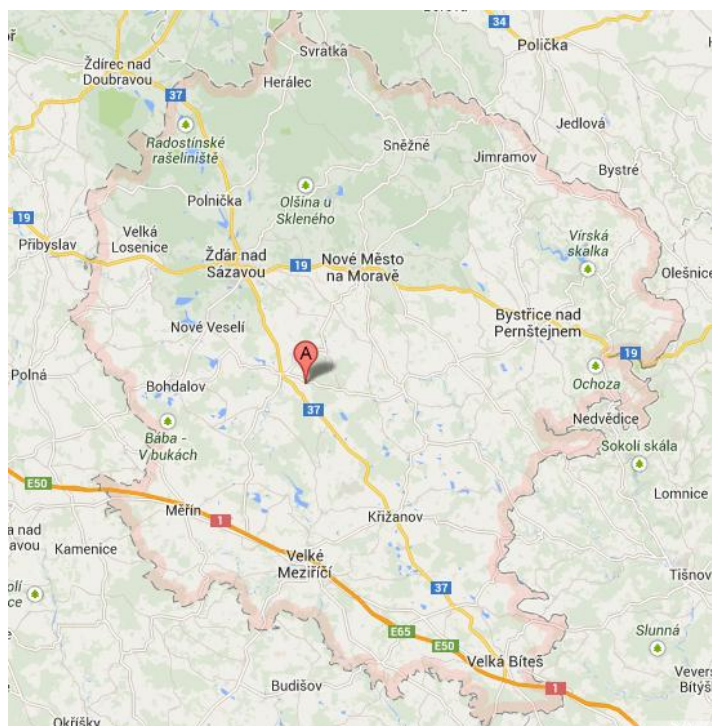


Obr. 3: Silniční síť v okrese Žďár nad Sázavou

Zdroj (3)

Na jihu okres sice „protíná“ dálnice D1 z Brna do Prahy, ale hlavními „tepny“ okresu jsou silnice I. třídy. Konkrétně I/19 a I/37, které okrem procházejí napříč a tvoří tak tzv. hlavní tahy, ke kterým se následně připojují silnice II. a III. třídy. Znárodnění hlavních tahů je vyobrazeno na obrázku č. 4. (8)





Obr. 4: Mapa okresu s hlavními silničními tahy

Zdroj: (7)

Důležitým ukazatelem v okrese je vyjížd'ka/dojížd'ka obyvatel do zaměstnání či škol. Tento ukazatel byl zjišťován současně při Sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011. Zjistilo se, že nejvíce obyvatel využívá, jako způsob přepravy, automobil. Rozdíl mezi automobilem a autobusem však není nijak rapidní, jak ukazuje tabulka č. 2. Rozdíl u vyjížd'ky, mezi autobusem a automobilem, je 704 obyvatel. U dojížd'ky je rozdíl 1141 obyvatel. Na základě těchto čísel, by bylo možné využít místního potenciálu a přilákat obyvatele k většímu využívání veřejné dopravy. Přesná statistická čísla jsou uvedena v tabulce č. 2. (2)

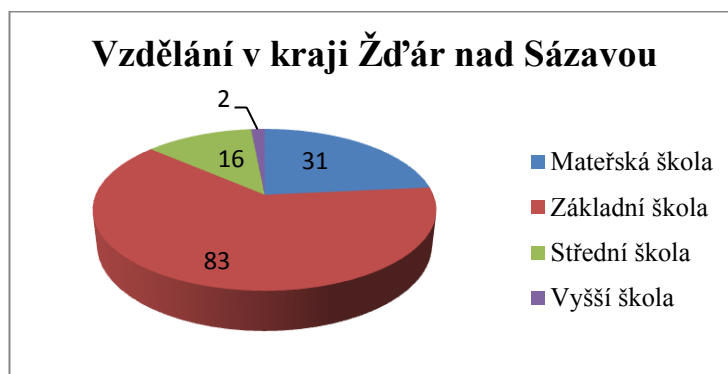
Tab. 2: Vyjíždějící/Dojíždějící do zaměstnání a školy podle dopravních prostředků a podle kraje a okresu vyjížd'ky/dojížd'ky

Zdroj: (2), úprava autorka

okres vyjížd'ky/dojížd'ky	vyjíždějící/ dojíždějící celkem	Z toho dopravní prostředek						
		autobus	vlak	MHD	automobil - řidič	automobil - spolucestující	motocykl	kolo
Žďár nad Sázavou – vyjížd'ka	23 859,00	7 079,00	958,00	1 234,00	7 783,00	1 958,00	38,00	210,00
Žďár nad Sázavou – dojížd'ka	18 367,00	5 956,00	494,00	40,00	7 097,00	1 834,00	38,00	191,00
okres vyjížd'ky/dojížd'ky		jíný dopravní prostředek	autobus + vlak	autobus + MHD	vlak + MHD	automobil - řidič + MHD	autobus + vlak + MHD	žádný dopravní prostředek
Žďár nad Sázavou – vyjížd'ka		67,00	377,00	457,00	255,00	24,00	206,00	534,00
Žďár nad Sázavou – dojížd'ka		50,00	214,00	73,00	25,00	-	16,00	256,00

Pracovní příležitosti jsou především ve větších městech, kde je zastoupen i průmysl. Jedná se hlavně o zpracování kovů, výrobu elektroniky a strojírenství. Průmysl převládá ve městech Žďár nad Sázavou, Velké Meziříčí a Velká Bíteš. Nachází se zde také uranový důl Dolní Rožínka, kterému v roce 2007 byla prodloužena možnost těžby. (5)

Vzdělání je v okrese zajištěno na všech studijních úrovních: mateřské, základní, střední a vyšší školy. Na obrázku č. 5 jsou uvedeny přesné počty jednotlivých úrovní.



Obr. 5: Vzdělání v okrese Žďár nad Sázavou

Zdroj: (1)

## 2 Obecné možnosti integrace vybraného území

*„Pod pojmem integrovaný dopravní systém (IDS) se rozumí takový způsob zajištění veřejné dopravy v území, v němž jednotlivé druhy dopravy vzájemně spolupracují a vytvářejí tak přehledný a jednoduchý systém vzájemně provázaných linek s jednotným tarifem, přepravními podmínkami a pravidelnými intervaly mezi spoji.“ (9)*

*„Integrovanými veřejnými službami se rozumí integrované veřejné služby v přepravě cestujících podle přímo použitelného předpisu Evropských společenství. Požadavek na jednotnou informační službu je splněn, pokud je zajištěno poskytování informací o jednotném jízdním řádu a tarifu na jednom místě.“ (10)*

*„Kraje a obce mohou samostatně nebo společně založit právnickou osobu pro plnění úkolů při zřizování a organizaci integrovaných veřejných služeb v přepravě cestujících. Organizátor může být pověřen, aby jménem kraje nebo obce uzavíral smlouvy o veřejných službách v přepravě cestujících na určeném území a u určených druhů dopravy.“ (10)*

Hlavními znaky integrovaného dopravního systému jsou:

- **1 jízdenka** - jedná se o jízdní doklad, kterým cestující prokazuje úhradu za využití dopravního systému. Jízdenky se dělí na jízdenky pro jednotlivou jízdu, krátkodobé časové jízdenky a předplatné časové jízdenky. Jízdenky pro jednotlivou jízdu mají platnost pouze pro konkrétní spoj, bez možnosti přestupu, krátkodobé časové jízdenky platí po určitou dobu např. 60 min. či 90 min, ale třeba i den nebo týden. U tohoto typu jízdních dokladů není třeba registrace či uvedení osobních údajů. Předplatní časové jízdenky jsou průkazky nebo čipové karty, kde jsou označeny osobní údaje konkrétní osoby a mají delší dobu platnosti např. měsíc, čtvrtletí, pololetí nebo rok. Mezi jízdenky je dále zahrnut doklad o přepravném, např. za přepravu nadrozměrného zavazadla nebo psa. Nezbytný je i doklad (průkazka), který opravňuje k bezplatné přepravě. Je vystavován např. důchodcům, od určitého věku nebo invalidům.
- **1 tarif** – tarif je definován v dokumentu, který určuje výši jízdného a rozložení tarifních zón, což je území, které je vymezeno hranicemi zóny a ve kterém platí příslušná jízdenka. V tarifních kategoriích jsou přesně stanoveny skupiny cestujících, které hradí plné jízdné a které jízdné zvýhodněné, např. dětské, studentské nebo seniorské. Nedílnou součástí tarifu je i kompletní ceník jízdného, dopravného a smluvní přepravní podmínky platné pro všechny dopravce integrovaného dopravního

systemu. Hlavním účelem je použití jednotného přestupného tarifu na všech linkách jednotlivých dopravců bez ohledu na to, kdo konkrétní spoj zajišťuje.

- **1 jízdní řád** - jedná se o vzájemnou koordinaci a zajištění návazností jednotlivých druhů dopravy v celek, který poskytne cestujícím efektivně a v co nejkratším možném čase přepravu do požadovaného místa, s možností využití všech dostupných druhů dopravy. Koordinované jízdní řády omezují souběhy a jednotlivé dopravní prostředky jsou účelněji vytěžovány.
- **1 síť**- jedná se o zvolení optimálních tras jednotlivých dopravních linek v návaznosti na možnosti přestupů na další navazující spoje v rámci integrované dopravy, stanovení optimálních period jednotlivých spojů či minimalizování duplicitních tras jednotlivých spojů linek na společných úsecích. (11), (12), (13)

Při zavádění IDS je potřeba brát v potaz integrační opatření, která jsou nezbytná pro správné fungování celého systému:

- Dopravně-provozní opatření – jedná se o prostorovou a časovou integraci. Je nutné synchronizovat a upravit vedení linek a jízdních řádů. Určit, ve kterých relacích budou vedeny přímé spoje a kde je možné volit cestu s přestupem. Jde především o zjištění koncentrace obyvatel, neboli kam směřují cesty obyvatel a kde jsou jejich cílové destinace.
- Stavební opatření – hlavní důraz je kladen na přestupní body, na které jsou kladeny velké požadavky z pohledu kapacitní zátěže, rychlé orientace a přehlednosti, v jednotlivých špičkách provozu. S tím souvisí i zřízení záchytných parkovišť (Park+Ride, Bike+Ride, Kiss+Ride), aby bylo cestujícím umožněno plnohodnotné využití systému.
- Technická opatření – opatření se týkají užívání dopravní infrastruktury a zařízení, které budou využívat jednotlivé subjekty společně. Především odbavovací systém či informační systémy je potřeba sjednotit, aby mohla být aplikována úhrada jízdného společnými doklady a poskytované informace cestujícím byly jednotné.
- Organizační opatření – u organizačních opatření je nejvýznamnější založení organizátora. Dále je třeba stanovit jednotné tarifní a přepravní podmínky, včetně určení společného marketingu a jednotných standardů kvality. (11), (12), (13)

Pro území, kterého se bude integrace týkat, je možno volit z několika následujících variant integrací:

- Integrace v rámci celého kraje – tato varianta je sice možná, ale s ohledem na předchozí zkušenosti (pokusy), je zřejmě jen teoretická. Integrace celého kraje by byla jistě pozitivním přínosem, ale integrovat najednou celou oblast by bylo komplikované.
- Integrace vybraných okresů – druhou variantou je možnost integrovat jen vybrané okresy v kraji. Proveditelné by to bylo za předpokladu, že by okresy byly sousedními, tudíž by bylo možné navázat propojenost. Např. pokud by se do integrace zapojily okresy Žďár nad Sázavou a Havlíčkův Brod, mohlo by dojít k propojení mezi IDS Jihomoravského kraje a IDS kraje Pardubického. Toto napojení by pokrylo integrovaným dopravním systémem kompletně severo-východní část kraje Vysočina.
- Integrace pouze jednoho okresu – varianta zapojit do IDS pouze jeden okres je nejjednodušší možná varianta. Menší území se snáze napojuje na již stávající IDS nebo si vytvoří vlastní separátní IDS s napojením pouze v hraničních oblastech. Po úspěšné integraci jednoho okresu, se může plynule zapojit druhý okres a tímto způsobem by v konečné fázi došlo k propojení celého kraje, jen v určitých etapách vývoje.
- Integrace pouze jednoho dopravce v okresu – pokud by nastala situace, že by nebyla možná domluva mezi dopravci, pak je zde varianta separace pouze jednoho významného dopravce v rámci propojení městské hromadné dopravy a linkové autobusové dopravy. Např. dopravce ZDAR a.s. je významným dopravcem v okrese Žďár nad Sázavou, kde ve třech městech zajišťuje MHD a zároveň provozuje autobusovou linkovou dopravu, tudíž by mohlo dojít k propojení těchto dvou separátních způsobů dopravy v jednu komplexní síť.
- Kooperace vybraných subjektů v okresu – obdobou výše uvedené varianty (integrace pouze jednoho dopravce) by mohla být kooperace mezi dvěma či třemi nejvýznamnější dopravci v okrese, pokryli by tím naprostou většinu stávajících spojů a následně by záleželo pouze na rozhodnutí ostatních dopravců, zda se připojí či nikoli.

Na základě vhodného výběru integrovaného území, zda jeden či více okresů a zhodnocení, kdo se do integrace zapojí, zda jeden dopravce či více, bude v diplomové práci navržena optimální volba integrace.

### 3 Využití modelu hvězdy pro veřejnou osobní dopravu v severovýchodní části kraje Vysočina

Model hvězdy je ve veřejné hromadné dopravě aplikován především v oblastech s nižšími přepravními proudy cestujících, kdy při zachování relativně nízkého počtu provozovaných vozidel (autobusů, mikrobusů) lze obsloužit v rámci závazku veřejné služby plošně rozsáhlé území. Všechny trasy hvězdicovitého modelu uspořádání tras, tedy i všechny přepravní proudy cestujících, jsou směřovány do společného bodu (zpravidla město, přestupní terminál), který zprostředkovává efektivní napojení na dopravní síť vyšší kategorie (dálnice, koridorové tratě).

#### Obecné parametry hvězdicového modelu

Hvězdicový dopravní model je implementován často v rámci následujících 3 situací:

- **Podpůrný systém dopravní sítě vyšší kategorie** – poměrně časté použití hvězdicového dopravního modelu, kdy dochází k efektům popsaným výše. Páteřní síť je prostřednictvím hvězdy „napájena“ proudy cestujících (na vstupu i na výstupu). Tento systém je plně aplikován pouze tehdy, pokud všechny trasy dané hvězdy obsluhuje pouze jedno vozidlo. Pokud je vozidel nasazeno více, jedná se o částečnou aplikaci modelu hvězdy, který lze ale kombinovat např. s radiálním či diagonálním systémem obsluhy podpůrné sítě.
- **Variabilní trasování linek** – společný bod hvězdy je rámcově součástí páteřní linky s tím, že vozidlo, obsluhující páteřní linku, zajíždí do zastávek v blízkosti společného bodu, čímž vytváří jakousi „minihvězdu“. Tento systém je realizovatelný ale pouze těsně před konečnou stanicí páteřní linky, a to z důvodu prodlužování jízdní doby a s tím souvisejícím poklesem atraktivity tohoto způsobu dopravy pro cestující. V případě vhodnosti využití modelu hvězdy v některé z nácestných stanic páteřní linky je vhodnější pro konkrétní nácestnou stanicí vytvořit podpůrný hvězdicový systém dle bodu 1. Otázkou je také využití tohoto způsobu obsluhy zastávek v blízkosti společného bodu v rámci služby autobus na zavolání (dial-up buses), kdy by náklady na tuto službu byly relativně nízké. Na stranu druhou nastává obtíž s jízdními řády takto modifikovaných linek, kdy dřívější odjezdy ze stanic a zastávek z důvodu nevyužití služby jsou nemyslitelné, ovšem v případě využití služby by mohla vznikat zpoždění, nežádoucí pro ostatní cestující.
- **Provoz v sedlových časech** – třetí situací vhodnou pro implementaci hvězdicového modelu je zajištění dopravní obslužnosti území coby závazku veřejné služby

v sedlových časech. Tento způsob umožňuje redukci vozového parku pro pokrytí nezbytných operací např. o víkendech či v nočním provozu (typicky noční autobusové linky). (14), (15), (16)

Vhodnost a náročnost aplikace hvězdnicového modelu na konkrétním území závisí především na:

- intenzitě a rozdělení přepravních proudů cestujících,
- hustotě dopravní sítě vyšší kategorie a počtu spojů na ní provozovaných,
- uspořádání dostupné dopravní sítě a velikosti obsluhovaného území,
- typu a kapacitě provozovaných vozidel,
- použité tarifikaci jízdného,
- počtu provozovaných vozidel,
- deklarovaných standardech kvality,
- využití progresivních technologií (dial-up bus),
- finančních prostředcích přidělených v rámci závazku veřejné služby.

Všechny uvedené aspekty ovlivňují konečnou podobu dopravního systému na bázi hvězdnicového modelu. Základní podmínkou realizace hvězdnicového modelu je poté obslužení každé větve pouze jednou obousměrnou jízdou tak, že celkový počet najetých kilometrů je pro všechny varianty obsluhy stejný. Otázkou tedy zůstává pořadí obsluhy jednotlivých větví v závislosti na přepravních prouděch cestujících. Aplikace hvězdnicového modelu totiž může vyvolat určité negativní externality, které je nutné minimalizovat - jedná se především o prodloužení délky a času cesty, které může být spojené s vyšším jízdným, což by atraktivitu tohoto dopravního systému rozhodně nezvyšovalo. Dále je nezbytné také optimalizovat čas příjezdu z jednotlivých větví do společného bodu tak, aby byl v rámci dopravní sítě vyšší kategorie zajištěn přípoj bez výrazných prodlev.

Jedním ze základních vstupů potřebných pro efektivní vytvoření hvězdnicového modelu je OD matice. Podklady, na jejichž základě je možné OD matici vytvořit, mohou být získány prostřednictvím dopravního průzkumu daného území či z validovaného dopravního modelu. Druhým potřebným vstupem pro tvorbu hvězdnicového modelu jsou cestovní náklady, které mohou být vyjádřeny jako ujetá vzdálenost (km), cestovní čas (min) či finanční náklady pro cestující (Kč). (16), (17)

Cestovní náklady jsou počítány pro každou relaci a každou variantu obsluhy, dle vzorce 1.

$$TC_{ij} = C_{i-x} + C_{x-j} + P_w + 2\sum_b C_b \quad (1)$$

$TC_{ij}$  cestovní náklady pro cestu z bodu i do bodu j (km)

$C_{i-x}$  cestovní náklady pro cestu z bodu i do společného bodu (km)

$C_{x-j}$  cestovní náklady pro cestu ze společného bodu do bodu j (km)

$P_w$  penalizace za čekání na přípoj ve společném bodě (km)

$b$  index pro dopravní větve obsluhované mezi větvemi, na nichž leží body i a j

$C_b$  cestovní náklady pro celou větev (km)

V rámci diplomové práce byla jako základní jednotka určena vzdálenost v km. Současně však lze využít i jednotky Kč a min. U penalizace za čekání na přípoj se nejedná o ujetou vzdálenost, ale o přírážku vyjadřující nepohodlí cestujících. Na cestovní náklady na cestu do společného bodu a ze společného bodu lze nahlížet dvěma různými pohledy v závislosti na zvolených parametrech hodnocení. Pro všechny dopravní toky dopravního systému na bázi hvězdicového modelu je společný bod zdrojem i cílem všech síťových toků. Pokud je ale jako parametr hodnocení zvolena ujetá vzdálenost, mohou být počítány pouze přímé náklady cesty, protože cestující si vždy může ve společném bodě vystoupit. Pokud je ale jako parametr zvolen cestovní čas či finanční náklady, je nezbytné započítat projetí všech mezilehlých větví dopravního systému z důvodu vzniku nežádoucího času prodlevy ve společném bodě hvězdy. Přímou lze tedy při využití těchto parametrů kalkulovat pouze body ležící na společné větvi systému.

Celkový počet variant obsluhy lze odvodit permutací počtu větví, zapojených do společného bodu. Vzorec pro výpočet počtu variant je uveden pod číslem 2.

$$V = p(n_b) = n_b! \quad (2)$$

$V$  celkový počet variant obsluhy

$n_b$  počet zapojených větví

Pro každou takovouto variantu lze spočítat matici vzdáleností s tím, že každou větev lze dělit na menší úseky (více bodů na jedné větvi).



Kvantifikaci celkového dopadu dané varianty na všechny cestující v rámci dopravního systému na bázi hvězdicového modelu lze vyjádřit jako skalární součin OD matice a příslušné matice vzdáleností, vzorec 3.

$$D = OD \cdot L \quad (3)$$

D celkový dopad, celkové náklady všech cestujících (km)

OD matice zdrojových a cílových proudů na jednotlivých přepravních relacích (počet cestujících)

L matice vzdáleností (km)

Alternativně lze na místo vzdáleností využít časovou dostupnost v minutách, popř. nákladové ohodnocení vzdáleností v peněžních jednotkách. Změní se tím vyjádření a kritérium, ale nikoli záměr posouzení.

Za nejlepší variantu provozování dopravy na dané hvězdě je považována varianta s nejnižšími celkovými náklady pro všechny cestující (nejnižší D). (17), (18)

## 4 Analýza současného stavu dopravní obslužnosti zvoleného území

Dopravní obslužnost v okrese Žďár nad Sázavou bude nejprve charakterizována z pohledu jednotlivých měst v okrese, aby bylo patrné, jaké je zde zázemí pro možný rozvoj integrovaného dopravního systému a následně jako celek, pro ucelení představy aktuální situace v okrese. Na základě této charakteristiky bude vytvořena SWOT analýza, která zohlední jak interní, tak externí silné a slabé stránky současného stavu dopravní obslužnosti.

### 4.1 Bystřice nad Pernštejnem

Bystřice nad Pernštejnem je město s 8 822 obyvateli o rozloze 53,08 km<sup>2</sup>. Na tomto území je zajištěna městská hromadná doprava jednou linkou. Linku provozuje od 1.1.2015 IDS JMK, je označena číslem 370 a projíždí celým městem, až k železniční stanici, která je od centra města vzdálena přibližně 1,5 km. Železniční stanice má stejný název jako město: „Bystřice nad Pernštejnem“. Ve městě se nachází i autobusové nádraží. Cena za městskou hromadnou dopravu je pro dospělého 10 Kč a děti 5 Kč. Pro pravidelné cestující je ve městě možnost zakoupení předplatného. Město obsluhují linkové autobusy o celkovém počtu 23 linek. Přehled jednotlivých dopravců:

- Zlatohlávek s.r.o. – 2 linky,
- Tourbus a.s. – 1 linka,
- ICOM transport a.s. – 1 linka,
- ZDAR a.s. – 19 linek.

Hlavním linkovým dopravcem je společnost ZDAR a.s., která zajišťuje 19 linek.

Vybavenost města, z pohledu dopravy pro cestující:

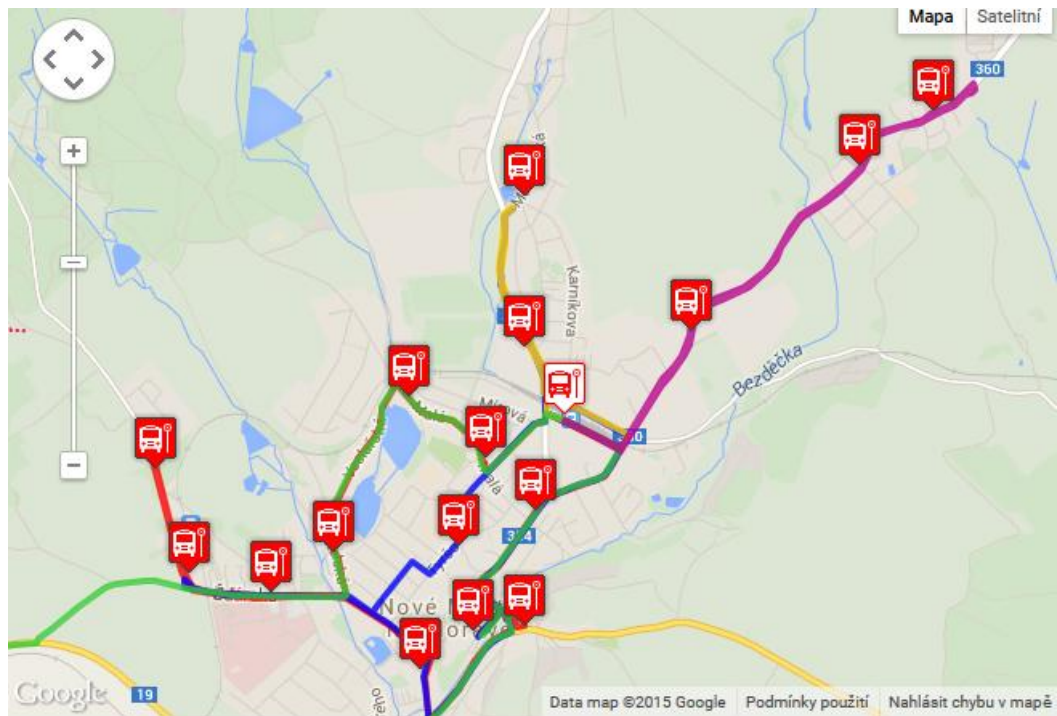
- **městská hromadná doprava - autobusová linka č. 370,**
- **linkové spoje obsluhující město,**
- **železniční stanice.**

Překážkou v dalším rozvoji MHD by mohla být skutečnost, že se autobusové nádraží nachází na opačné straně města, než je železniční stanice. Z toho důvodu je komplikované provázat tyto dva druhy dopravy. Je možné navázat určité autobusové spoje na železniční dopravu, ale bude chybět zázemí, které je spojeno s přímou provázaností těchto dopravních uzlů. Vzhledem k dispozičnímu řešení před železniční stanicí, zde aktuálně není možné vyčkání autobusu na příjezd vlaku. Dalším nedostatkem je provoz pouze v pracovní dny od 5:00 do 17:30 h. Rozšířením by se zvýšila kvalita poskytované služby, i když by se jednalo např.



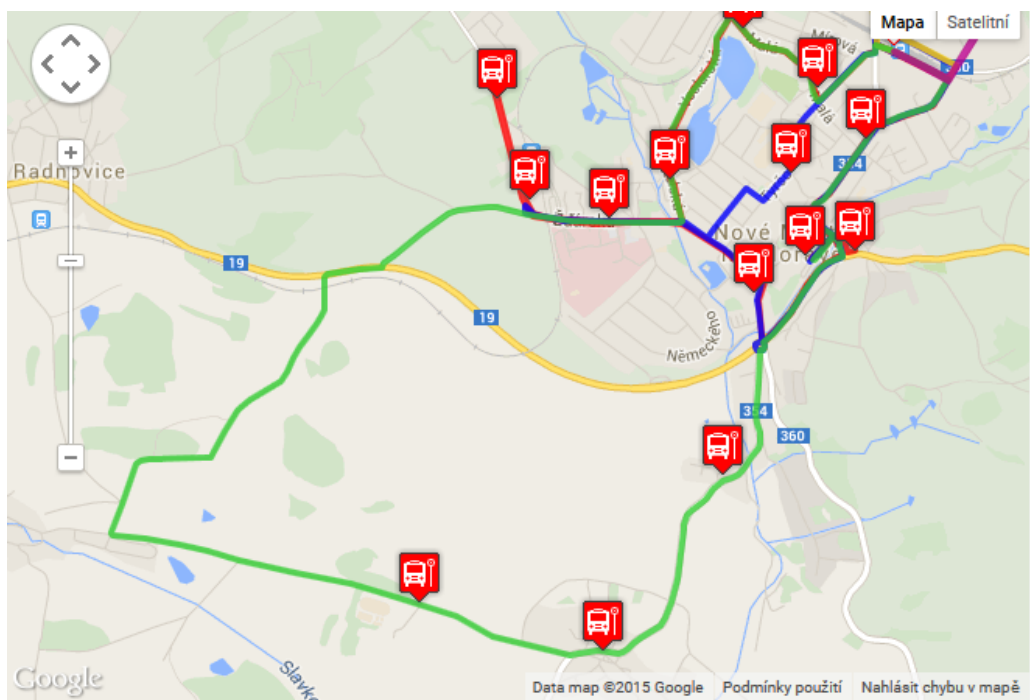
původních spojů, aby se snížil počet ujetých kilometrů. Vývojem místního MHD došlo od 1.1.2015 k dalšímu rozšíření o linky č. 4 a 5. Využívání MHD ve městě roste každým týdnem, což je důvodem pro aktuální zjišťování optimálních velikostí autobusů.

Pozitivní změnou, v místní MHD, bylo přesunutí autobusového nádraží do blízkosti železniční stanice, v roce 2013. (2), (21), (22)



Obr. 7: Mapa linek MHD v Novém Městě na Moravě – horní část

Zdroj: (22)



Obr. 8: Mapa linek MHD v Novém Městě na Moravě – spodní část

Zdroj: (22)

Západní část města ohraničuje železniční trať. Obsluhovány jsou 2 tarifní body:

- Nové Město na Moravě zastávka,
- Nové Město na Moravě.

Místní železniční trať patří mezi neelektrifikované, což by mohlo být předmětem k dalšímu zlepšování úrovně dopravy, v tomto případě v okrese.

Nedílnou součástí jsou linkové autobusy:

- Tourbus a.s. – 1 linka,
- ICOM transport a.s. – 1 linka,
- ZDAR a.s. – 18 linek,
- Zlatohlávek s.r.o. – 1 linka.

I v Novém Městě na Moravě, stejně jako v Bystřici nad Pernštejnem, je společnost ZDAR a.s. hlavním provozovatelem linkových autobusů. (19)

Vybavenost města, z pohledu dopravy pro cestující:

- **městská hromadná doprava – autobusové linky č. 1 až 5,**
- **linkové spoje obsluhující město,**
- **2 železniční tarifní body.**

Cena jízdného za městskou hromadnou dopravu je:

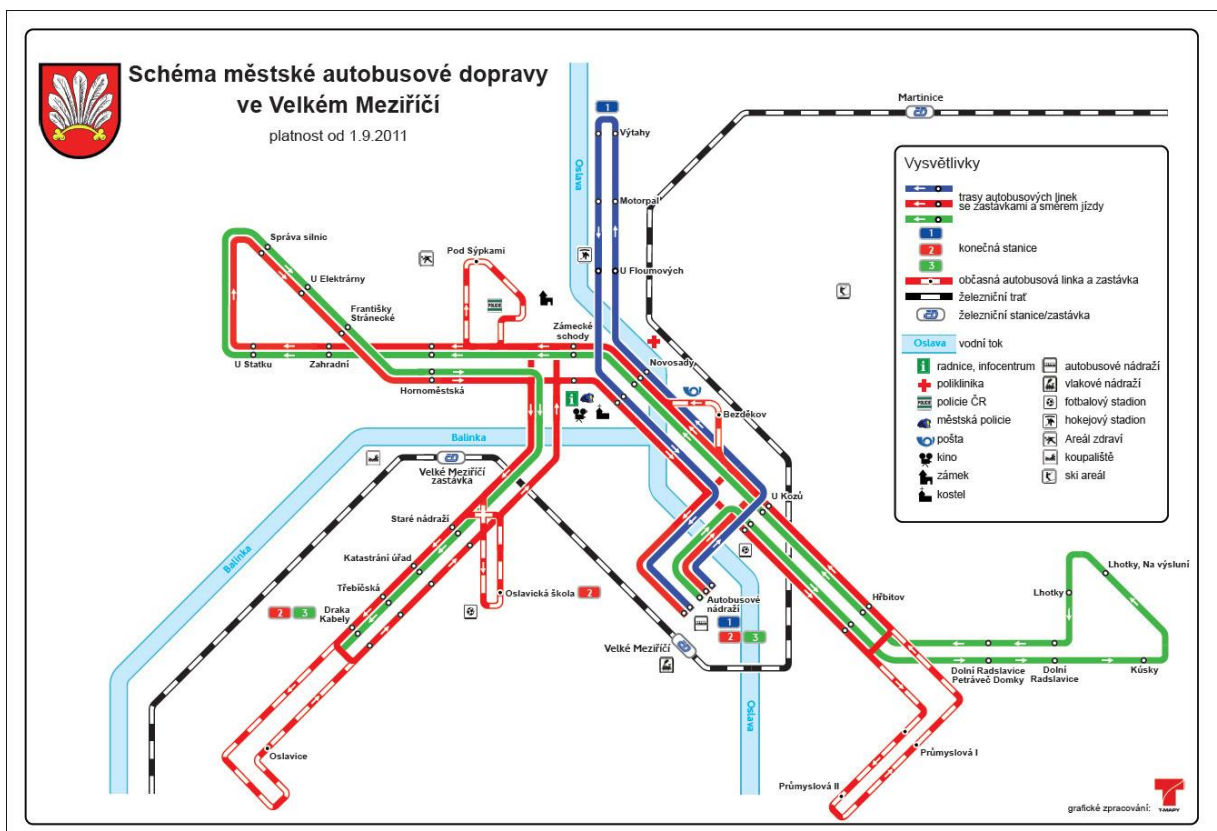
- Jednotné jízdné:
  - ✓ dospělý 10 Kč,
  - ✓ zlevněná jízdenka 5 Kč.
- Předplacené karty:
  - ✓ červená karta 900 Kč – z této částky je suma 480 Kč jako poplatek za komunální odpad, 360 Kč jako roční předplatné jízdného na MAD a částka 60 Kč je poplatek za výdej karty,
  - ✓ žlutá karta 720 Kč dětská, studentská – z této částky je suma 480 Kč jako poplatek za komunální odpad, 180 Kč, jako roční předplatné jízdného na MAD a částka 60 Kč je poplatek za výdej karty,
  - ✓ žlutá karta 480 Kč, pro občany starší 70 let – z této částky je suma 240 Kč jako poplatek za komunální odpad, 180 Kč jako roční předplatné jízdného na MAD a částka 60 Kč je poplatek za výdej karty,
  - ✓ zelená karta 540 Kč, bezplatná přeprava (děti ve věku 0-6 let, držitelé průkazu ZTP a ZTP/P) – z této částky je určena částka 480 Kč na poplatek

za komunální odpad, karta je určena jako doklad/průkaz pro bezplatnou přepravu v MAD a částku 60 Kč jako poplatek za výdej karty.

Na základě všech městských karet je možné čerpat slevy v městských organizacích. Jedná se o slevy například v městské knihovně, kulturním domě či muzeu. Velkou výhodou, kterou karta zajišťuje, je 100 % sleva na městskou autobusovou dopravu. Další slevy se týkají mateřské či základní školy (sleva na stravné v těchto zařízeních či na družinu). (22)

### 4.3 Velké Meziříčí

Velké Meziříčí je dalším městem, kde je provozovaná městská hromadná doprava. Rozloha města je 40,65 km<sup>2</sup> a počet obyvatel 11 800. Městskou hromadnou dopravu zde zajišťuje společnost ZDAR a.s. Ve městě jsou vedeny 3 linky hromadné dopravy. Linky č. 1 a 2 jsou vedeny okružně, linka č. 3 je vedena kyvadlově. Na obrázku č. 9 je znázorněno schéma vedení jednotlivých linek městské hromadné dopravy ve Velkém Meziříčí. (2), (23)



Obr. 9: Schéma MHD ve Velkém Meziříčí

Zdroj: (24)

Na schématu městské hromadné dopravy jsou znázorněny i železniční tarifní body, které jsou v městě k dispozici. Jedná se o:

- Velké Meziříčí zastávka,
- Velké Meziříčí.

Výhodou, která je ve městě Velké Meziříčí pro žáky základních škol, je ranní a odpolední mimořádný provoz autobusů do Čechových sadů, kde základní školy sídlí. Jejich provoz je uveden v tabulce č. 3.

Tab. 3: Mimořádný jízdní řád pro školy v Čechových sadech

Zdroj: (23)

JÍZDNÍ ŘÁD K ZÁKLADNÍM ŠKOLÁM V ČECHOVÝCH SADECH									
směr: do školy	Označení autobusu					směr: ze školy	Označení autobusu		
	1	2	3	4	5		6	7	8
	MHD	Linka	Linka	Linka	Linka		MHD	MHD	Linka
Velké Meziříčí, lihovar	<	<	<	7:23	<	Oslavická, škola	12:20	13:15	13:55
Velké Meziříčí, Františkov	<	<	<	7:25	<	Hornoměstská	12:25	13:20	<
Hřbitov	<	<	7:21	<	7:42	Zahradní	12:27	13:22	<
U Kozů	<	<	7:22	<	7:44	U Statku	12:29	13:24	<
Autobusové nádraží	7:25	7:30	7:25	7:32	7:46	Správa silnic	12:31	13:26	<
Bezděkov	<	7:33	<	<	<	U Elektrárny	12:32	13:27	<
Novosady	7:30	7:37	7:28	7:37	7:51	Františky Stránecké	12:33	13:28	<
Zámecké schody	7:32	<	<	<	<	Správa silnic	<	<	<
Hornoměstská	7:33	<	7:30	<	<	Hornoměstská	12:37	13:32	<
Zahradní	7:34	<	<	<	<	Zámecké schody	12:39	13:34	<
U Statku	7:36	<	<	<	<	Novosady	12:41	13:36	14:00
Správa silnic	7:38	<	<	<	<	Bezděkov	12:43	13:38	<
U Elektrárny	7:39	<	<	<	<	U Kozů	12:45	13:40	<
Františky Stránecké	7:41	<	7:33	<	<	Hřbitov	12:48	13:43	<
Hornoměstská	7:42	<	7:36	<	<	U Kozů	12:51	13:46	<
Oslavická, škola	7:47	7:42	7:40	7:40	7:56	Autobusové nádraží	12:53	13:48	14:05
< spoj jede po jiné trase									
<p>Autobus č. 1 je MHD (linka č. 845202, spoje č. 23). Pro ně si žáci zakupují měsíční jízdenky za 50 Kč.            Autobus č. 2 je linkový spoj (linka č. 840206, spoj č. 12). Zde lze využívat žákovské slevy.            Autobus č. 3 je linkový spoj (linka č. 840213, spoj č. 4). Zde lze využívat žákovské slevy.            Autobus č. 4 je linkový spoj (linka č. 840206, spoj č. 6). Zde lze využívat žákovské slevy.            Autobus č. 5 je linkový spoj (linka č. 840213, spoj č. 5). Zde lze využívat žákovské slevy.            Autobus č. 6 je MHD (linka č. 845202, spoje č. 22). Pro ně si žáci zakupují měsíční jízdenky za 50 Kč.            Autobus č. 7 je MHD (linka č. 845202, spoje č. 26). Pro ně si žáci zakupují měsíční jízdenky za 50 Kč.            Autobus č. 8 je linkový spoj (linka č. 840210, spoj č. 8). Zde lze využívat žákovské slevy.</p>									
Více informací na ZDAR a. s., tel.: 566 520 270, <a href="http://www.zdar.cz/">http://www.zdar.cz/</a> .									

Úhradu městské hromadné dopravy je možno provést dvěma způsoby:

- Jednotlivé jízdné:
  - ✓ dospělí 10 Kč,
  - ✓ dítě ve věku 6-15 let či pes 5 Kč,
  - ✓ zavazadlo 3 Kč.

- Předplacený kupon:
  - ✓ žákovská (adresná, pro žáky základních škol) – kupon v ceně 50 Kč/měsíc,
  - ✓ studentská (adresná, pro studenty středních a vysokých škol) – kupon v ceně 80 Kč/měsíc,
  - ✓ zlevněná (adresná, pro občany v plném invalidním nebo starobním důchodu) – kupon v ceně 100 Kč/měsíc,
  - ✓ občanská (adresná) – kupon v ceně 200 Kč/měsíc.

Od plateb jsou osvobození:

- děti 0-6 let,
- držitelé průkazů ZTP a ZTP-P včetně invalidního vozíku a osoba či pes, kteří jsou průvodcem držitele průkazu ZTP-P,
- představitelé státní moci a některých státních orgánů (poslanci, senátoři, soudci). (23)

Nedílnou součástí systému dopravy ve městě jsou autobusové linky společností:

- A-Z BUS s.r.o. – 1 linka,
- AZ BUS & TIR PRAHA s.r.o. – 1 linka,
- BDS-BUS, s.r.o. – 1 linka,
- ICOM transport a.s. – 8 linek,
- ČSAD AUTOBUSY České Budějovice a.s. – 1 linka,
- ČSAD STTRANS a.s. – 1 linka,
- ARRIVA VÝCHODNÍ ČECHY a.s. – 1 linka,
- STUDENT AGENCY, k.s. – 1 linka,
- Tourbus a.s. – 2 linky,
- TRADO-BUS s.r.o. – 2 linky,
- ČSAD Vsetín a.s. – 3 linky,
- KRODOS BUS a.s. – 1 linka,
- ČAS-SERVICE a.s. – 1 linka,
- ZDAR a.s. – 17 linek.

I ve Velkém Meziříčí na linkových spojích dominuje společnost ZDAR a.s. s počtem 17 linek. (19)



Vybavenost města, z pohledu dopravy pro cestující:

- **městská hromadná doprava - autobusové linky č. 1, 2 a 3,**
- **linkové spoje obsluhující město,**
- **2 železniční tarifní body. (23)**

Výhodou ve městě je realizace autobusového nádraží v blízkosti železniční stanice. Toto propojení má však jeden hlavní nedostatek. Po příjezdu vlakem je cestující od autobusového nádraží vzdálen vzdušnou čarou přibližně 180 m, ale skutečná pěší vzdálenost je přibližně 300 m, protože je nutno obejít trávník, přes který nevede žádný chodník, který by spojoval železniční stanici a autobusové nádraží. Další nevýhodou je provoz MHD pouze v pracovní dny. Za zvážení by rovněž stálo zajištění lepší dopravní obslužnosti nemocnice, která je od centra města vzdálena 5 km. K nemocnici zajíždí autobus, který vyjíždí z autobusového nádraží, přes průmyslové oblasti, až k nemocnici. Bylo by vhodné zvážit trasování linky. Obyvatelé by určitě uvítali, kdyby trasa vedla některými zastávkami přes město. Přimo ve městě se nachází poliklinika, která je v návaznosti na svou polohu dobře dostupná. Velké Meziříčí je druhým městem, kde má společnost ZDAR a.s. svou provozovnu, takže stejně jak v Bystřici nad Pernštejnem, i zde by se mohlo na základě této provozovny vytvořit „místní operační středisko“. (25)

#### **4.4 Žďár nad Sázavou**

Město Žďár nad Sázavou je nejvíce rozvinuté město z pohledu městské hromadné dopravy. Plocha, kterou místní městská hromadná doprava obsluhuje, je 37,06 km<sup>2</sup>. Počet obyvatel, kteří mají možnost využít místní městskou hromadnou dopravu, je 21 845. Městskou hromadnou dopravu zajišťuje společnost ZDAR a.s., která zde má i sídlo společnosti. Celkem je ve městě 14 autobusových linek, které jsou označeny číslicí 1-6 a písmenem A-D. Na obrázku č. 10 jsou vypsány jednotlivé trasy linek a jejich označení.

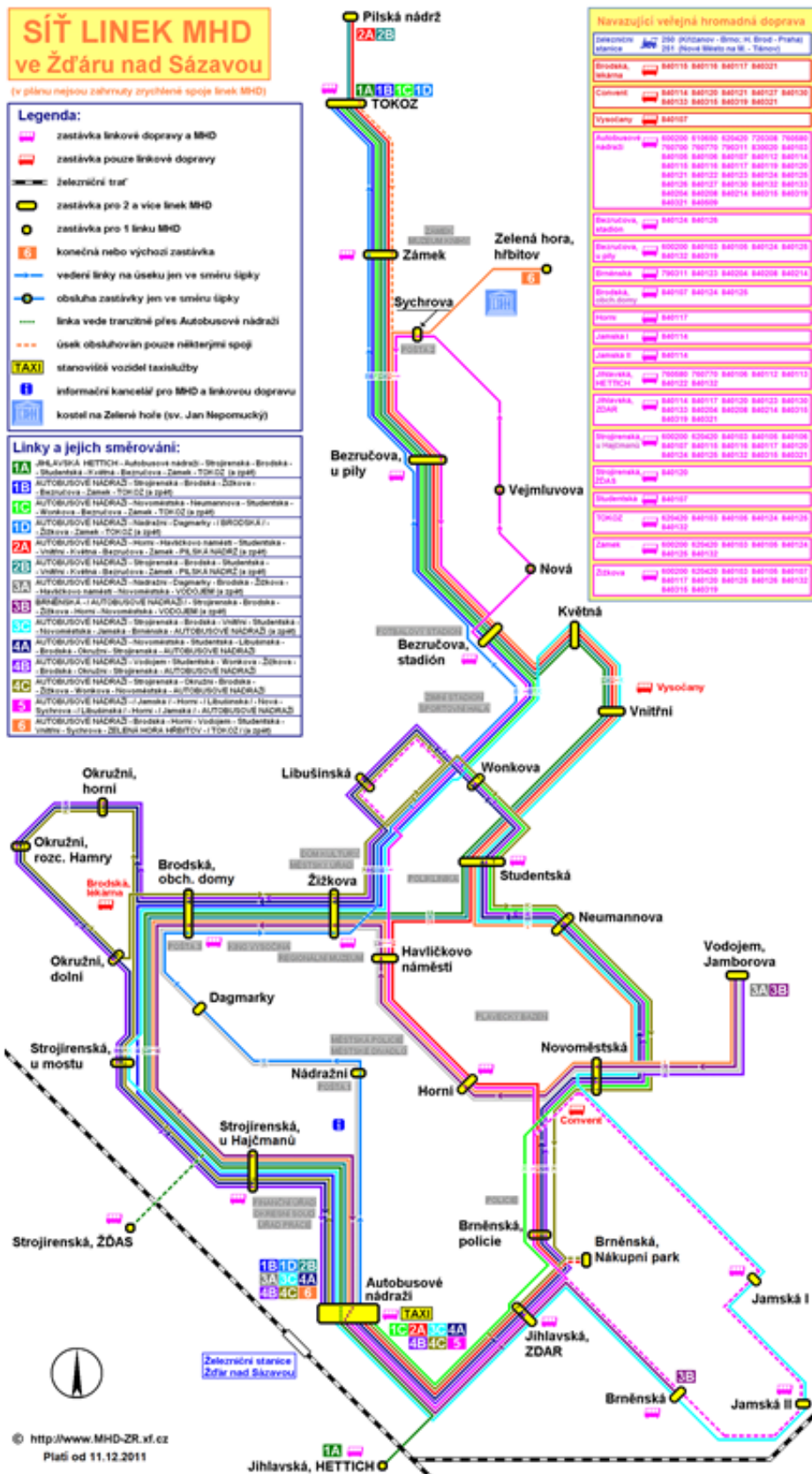
Je znát, že se jedná o okresní město, protože na místní MHD se jen těžce hledají nedostatky. Jako jediné město v okrese garantuje určené spoje jako bezbariérové, což je jistě velkým kladem pro pohybově handicapované občany, seniory či maminky s kočárky. O tom, že je stále co zdokonalovat svědčí i fakt, že se aktuálně jedná o možnostech ozvučení autobusů a autobusových zastávek, což by výrazně pomohlo orientaci nevidomým či seniorům. Provoz MHD je sice celotýdenní, ale bez nočních spojů, které by jistě uvítala mladší generace, to by mohl být další bod pro zvyšování kvality pro cestující. (2), (26), (27)

<b>1A</b>	<b>HETTICH - nádraží - ZR 3 - ZR 5 - TOKOZ a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>1B</b>	<b>nádraží - ZR 3 - TOKOZ a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>1C</b>	<b>nádraží - Novoměstská - ZR 4 - TOKOZ a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>1D</b>	<b>nádraží - pošta - ZR 3 - TOKOZ a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>2A</b>	<b>nádraží - náměstí - ZR 5 - Pilská nádrž a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>2B</b>	<b>nádraží - ZR 3 - ZR 5 - Pilská nádrž a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>3A</b>	<b>nádraží - pošta - ZR 3 - náměstí - ZR 7 a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>3B</b>	<b>Brněnská - nádraží - ZR 3 - náměstí - ZR 7 a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>3C</b>	<b>nádraží - ZR 3 - ZR 4 - Jamská - nádraží a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>4A</b>	<b>nádraží - ZR 4 - Libušín - ZR 3 - nádraží</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>4B</b>	<b>nádraží - ZR 7 - ZR 4 - Libušín - ZR 3 - nádraží</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>4C</b>	<b>nádraží - ZR 3 - Libušín - ZR 4 - nádraží</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>5</b>	<b>nádraží - náměstí - Vejmluvova - Jamská - nádraží</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>
<b>6</b>	<b>nádraží - ZR 3 - náměstí - ZR 7 - ZR 5 - Zelená Hora, hřbitov a zpět</b>	<b>platnost od 14.12.2014</b>

Obr. 10: Rozpis jednotlivých autobusových linek ve Žďáru nad Sázavou

Zdroj: (26)

Kromě rozvinuté autobusové dopravy se ve městě nachází i moderní železniční stanice. Místní železniční stanice Žďár nad Sázavou, která je v porovnání s ostatními největší v okrese, má 3 nástupiště (s celkovým počtem pěti nástupních hran). Zastavují zde všechny vlaky osobní dopravy. Jedná se o osobní vlaky, spěšné vlaky i rychlíky. V těsné blízkosti před stanicí je umístěno autobusové nádraží. Orientace a informovanost cestujících je zcela bezproblémová, z důvodu přehledných informačních systémů, které se na obou místech nacházejí. Jak je vidět na obrázku č. 11, všechny autobusové linky začínají či projíždějí tímto autobusovým nádražím. Dále je na obrázku č. 11 vyobrazeno kompletní schéma MHD v městě Žďár nad Sázavou. Jednotlivé linky jsou jednoznačně označeny a barevně odlišeny. Místní MHD je opravdu dobře propracovaná a mohla by být považována za příkladnou ukázkou pro ostatní města v okrese. (26), (27)



Obr. 11: Schéma MHD ve Žďáru nad Sázavou

Zdroj: (27)

Linkové autobusy projíždějící městem provozují dopravci:

- BDS-BUS, s.r.o. – 1 linka,
- ICOM transport a.s. – 3 linky,
- ČSAD Ústí nad Orlicí a.s. – 1 linka,
- ARRIVA VÝCHODNÍ ČECHY a.s. – 3 linky,
- TRADO-BUS s.r.o. – 1 linka,
- ČAS-SERVICE a.s. – 1 linka,
- ZDAR a.s. – 27 linek.

I ve městě Žďár nad Sázavou je dominujícím dopravcem společnost ZDAR a.s., která zde provozuje 27 linek. (19)

Vybavenost města, z pohledu dopravy pro cestující:

- **městská hromadná doprava – autobusové linky v celkovém počtu 14,**
- **linkové spoje obsluhující město,**
- **železniční stanice.**

Úhrada jízdného v městské hromadné dopravě je možná formou jednotného jízdného či formou předplacené čipové karty.

- Jednotné jízdné:
  - ✓ za osobu 11 Kč (platba hotově), 9 Kč (platba kartou),
  - ✓ děti 6-15 let 5 Kč (platba hotově), 4 Kč (platba kartou),
  - ✓ pes mimo schránku 5 Kč (platba hotově), 4 Kč (platba kartou),
  - ✓ 1 kus zavazadla 2 Kč (platba hotově), 2 Kč (platba kartou)
  - ✓ časová na 24 hodin – osoba nad 15 let 35 Kč, dítě 6-15 let 17 Kč.
- Předplacené čipové karty:
  - ✓ seniorská – adresná, pro seniory nad 70 let, bezplatná přeprava, jízdním dokladem je odbavovací karta,
  - ✓ studentská – adresná pro žáky základních škol, studenty středních a vysokých škol, měsíční kupon v ceně 120 Kč, čtvrtletní kupon v ceně 340 Kč, půlroční kupon v ceně 660 Kč, jízdním dokladem je odbavovací karta,
  - ✓ zlevněná – adresná, pro občany v plném invalidním důchodu nebo starobním důchodu, měsíční kupon v ceně 120 Kč, čtvrtletní kupon v ceně 340 Kč, půlroční kupon v ceně 660 Kč, jízdním dokladem je odbavovací karta,

- ✓ občanská – adresná, měsíční kupon v ceně 240 Kč, čtvrtletní kupon v ceně 680 Kč, půlroční kupon v ceně 1320 Kč, jízdním dokladem je odbavovací karta,
- ✓ držitele zlaté Jánského plakety – adresná, nad 70 let, bezplatná přeprava, jízdním dokladem je odbavovací karta,
- ✓ přenosná – anonymní, jízdním dokladem je jízdenka a odbavovací karta, bezplatný přestup do 30 min. od začátku vydání 1. jízdenky, jízdním dokladem v případě přestupu je odbavovací karta + 1. jízdenka + přestupní jízdenka. (27)

## 4.5 Svatka

Město Svatka je rozlohou i počtem obyvatel nejmenším městem v okrese Žďár nad Sázavou. Rozloha města je pouhých 14,51 km<sup>2</sup> a počet obyvatel čítá 1 403. V tomto městě není zavedena městská hromadná doprava. Není zde ani možnost využití železniční dopravy. Jedinou možností je autobusová linková doprava, která obsluhuje město. Z důvodu velikosti města však není nezbytně nutné, zde zavádět městskou hromadnou dopravu. Nejdelší úsek nutný v rámci města překonat (délka z jednoho konce města na druhý) je cca 1,5 km. (2), (7), (28)

Linkové autobusy projíždějící městem provozují dopravci:

- ARRIVA VÝCHODNÍ ČECHY a.s. – 1 linka,
- ČSAD Ústí nad Orlicí a.s. – 1 linka,
- Tourbus a.s. – 1 linka,
- ZDAR a.s. – 5 linek.

Hlavní zastoupení zde má společnost ZDAR a.s., s počtem 5 linek. (19)

Vybavenost města, z pohledu dopravy pro cestující:

- **linkové spoje obsluhující město,**
- **městská hromadná doprava - není,**
- **železniční stanice - nejsou.**

## 4.6 Velká Bíteš

Velká Bíteš je druhým městem, ve kterém není zavedena městská hromadná doprava. U tohoto města je to již poněkud zarážející, protože plocha města je 47,32 km<sup>2</sup>, což je přibližně o 10 km<sup>2</sup> více, než je město Žďár nad Sázavou, které má již poměrně rozvinutou městskou hromadnou dopravu. Při podrobnějším prostudování však bylo zjištěno, že obydlená část města je daleko menší. Nejdelší docházková vzdálenost je přibližně 2,2 km, což je důvod, proč není třeba zavádět městskou hromadnou dopravu. Z pohledu počtu obyvatel je, s počtem 5 070 obyvatel, Velká Bíteš druhým nejmenším městem v okrese Žďár nad Sázavou. Stejně jak tomu bylo u města Svatka, ani zde není možnost využití železniční dopravy. (2), (7), (29) Jediným způsobem hromadné přepravy zůstávají linkové autobusy. Celkově městem projíždí 25 autobusových linek. Přehled jednotlivých dopravců autobusových linek:

- ICOM transport a.s. – 7 linek,
- ČSAD AUTOBUSY České Budějovice a.s. – 1 linka,
- ČSAD STTRANS a.s. – 1 linka,
- Tourbus a.s. – 2 linky,
- ČSAD Ústí nad Orlicí a.s. – 1 linka,
- BDS-BUS s.r.o. – 10 linek,
- ČSAD Tišnov s.r.o. – 2 linky,
- ADOSA a.s. – 1 linka,
- TRADO-BUS s.r.o. – 2 linky,
- ZDAR a.s. – 2 linky.

Ve Velké Bíteši je dominujícím dopravcem BDS-BUS – s počtem 10 linek. (19)

Vybavenost města, z pohledu dopravy pro cestující:

- **linkové spoje obsluhující město,**
- **městská hromadná doprava – není,**
- **železniční stanice - nejsou.**

## 4.7 Shrnutí stavu dopravní obslužnosti v okrese

Veřejná doprava v okrese se skládá z autobusové dopravy, železniční dopravy a městské hromadné dopravy.

Městská hromadná doprava byla podrobně rozepsána v předešlých podkapitolách. V okrese se celkově nachází šest měst. Ve čtyřech městech je zavedena městská hromadná doprava a ve dvou městech zavedena není. V městech, kde je zavedena městská hromadná doprava, je kvalitně propracovaná síť linek dle jednotlivých potřeb měst, která však není vždy zcela v souladu s potřebami (vnímáním) potřeb cestujících. V zájmu měst je co nejvíce ušetřit a obsloužit stěžejní místa města, na druhé straně v zájmu cestujících je mít plně dostupná všechna místa v městě v každou denní dobu, včetně víkendů a svátků. V každém městě je vedena městská hromadná doprava přes nejvýznamnější místa, jako jsou autobusová nádraží, železniční stanice či nemocnice a školy, ale jako značný nedostatek ve většině MHD jsou téměř žádné spoje o víkendech, tudíž může být komplikované dopravit se např. do nemocnice či jiných zařízení, která jsou o víkendu v provozu. Jednotlivé linky jsou ve schématech barevně odlišeny, pro přehlednost a jednoduchou orientaci. Výhodou je i zvýhodnění předplacených karet, které některá města nabízejí. Městská hromadná doprava je dobrým základem pro zavedení IDS, protože jsou to fungující samostatné prvky, které stačí vhodným způsobem propojit a užitečná hodnota může být mnohem vyšší, než aktuálně je.

Železniční doprava v okrese je zastoupena dvěma významnějšími tratěmi. První trať, s označením 250, je vedena v úseku (Břeclav-) Brno-Tišnov-Žďár nad Sázavou-Havlíčkův Brod a druhá trať, s označením 251, je vedena v trase Tišnov-Bystřice nad Pernštejnem-Nové Město na Moravě-Žďár nad Sázavou. V rámci tratě 250 je možnost přestoupit na navazující trať, s označením 252, z Křižanova do Velkého Meziříčí a Studence. Celková délka železničních tratí v okrese je přibližně 150 km. Hlavním přestupním bodem v okrese je železniční stanice Žďár nad Sázavou, kde je jako v jediném městě kompletně vybavený přestupní uzel. Trať 250 je celostátní tratí, čemuž odpovídá i její provedení. Jedná se o dvoukolejnou elektrifikovanou trať. Na rozdíl od tratě 251, u které by byla vhodná modernizace, protože její aktuální provoz probíhá na jednokolejně neelektrifikované trati. Různým provedením tratí vzniká i zásadní rozdíl v možné rychlosti jízdy vlaků. Zatímco na trati 250 je nejvyšší povolená rychlost až  $160 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  na trati 251 je to pouhých  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Modernizace tratě 251 by byla finančně náročná, takže její provedení závisí spíše na předpokladu získání dotace, než na financováním samotným krajem či okresem. Pro zavedení IDS by železniční síť v okrese bylo možné bez větších problémů využít. Hlavní

přínos, pro cestující, by měla mezikrajová železniční doprava směrem na Brno. Dalším kladem by bylo umožnění přemístění v rámci kraje v návaznosti na linkovou autobusovou dopravu. Výhodou pro okres, by bylo snížení nákladů z důvodu zrušení spojů, kde je linková autobusová doprava a zároveň železniční doprava. Pokud by došlo ke zrušení duplicitních tras, mohlo by to mít dopad na komfort cestujících, protože autobusové zastávky jsou četnější a tudíž dostupnější, než železniční stanice. Pravděpodobně by se zároveň zvýšila i docházková vzdálenost. (4)

Linková autobusová doprava je v okrese velmi rozšířená. Celkový počet linek autobusů na území okresu je 136. Hlavním dopravcem v okrese je společnost ZDAR a.s., s celkovým počtem 71 autobusových linek. Níže je uveden přehled hlavních dopravců v okrese:

- ZDAR a.s. – 71 linek,
- ICOM transport a.s. – 12 linek,
- BDS-BUS s.r.o. – 11 linek,
- ARRIVA VÝCHODNÍ ČECHY a.s. – 5 linek.

Ostatní dopravci v okrese mají počet linek natolik nízký (1-3 linky), že není nutné je uvádět. I přes rozšířenost linkové autobusové dopravy jsou v okrese úseky, které by bylo třeba spoji posílit. Jedná se především o doplnění spojů o víkendech, kdy není četnost spojů pro integraci dostatečná, z důvodu, že zde nic nejezdí. Výhodou je forma plateb v linkových autobusech u společnosti ZDAR a.s., která je aktuálně zavedena. Jedná se o formu čipových karet, které by se dalo využít i pro platby v rámci nově zavedené IDS. Platba čipovou kartou je pro cestující finančně zvýhodněna. Výhoda používání čipových karet je i pro řidiče autobusů, kteří nemusí manipulovat s hotovostí, čímž dojde ke zrychlení procesu odbavení (nástupu cestujících) do autobusu. Společnost ZDAR a.s. zároveň usiluje o obnovu a modernizaci vozového parku. Je snaha o rozšíření nízkopodlažních autobusů, které usnadní přemístění handicapovaným cestujícím. V okrese je přizpůsobení linkových autobusů velmi důležité, i když požadavky na autobusy jsou značně rozdílné. Například v letním období, by měly být autobusy vybaveny držáky na kola, jako podpora místního turistického ruchu. Naopak v zimních měsících musejí autobusy čelit závějím, které nejsou na Vysočině nijak výjimečné. Zároveň by měly být ekologické a nízkonákladové. (30)



## 4.8 SWOT analýza

Jako nástroj pro analyzování současného stavu daného území byla zvolena SWOT analýza. V této analýze je pomocí tabulky přehledně sepsáno, jaké jsou v okrese silné a slabé stránky a jaké jsou zde možnosti či případné hrozby. Tabulka je psána v bodech, tudíž budou jednotlivé body následně rozepsány a vysvětleny.

Tab. 4: SWOT analýza

Zdroj: autorka

<b>Silné stránky</b>	<b>Slabé stránky</b>
Technická připravenost u stěžejního dopravce ZDAR a.s.	Vysoký a stále se zvyšující podíl využívání individuální automobilové dopravy.
Zavedené MHD ve městech okresu, na které je možno napojit IDS.	Historicky nevyhovující provázanost systému dopravní obslužnosti okresů kraje Vysočina.
Největší města jsou propojena železnicí.	Nevyhovující rozsah dopravní obslužnosti, především mimo pracovní dny.
Zkušenost dopravců se zapojením do IDS.	Neexistence tarifní provázanosti jednotlivých druhů dopravy, zejména s dopravou železniční.
V sousedních krajích fungují 2 systémy IDS.	
Stěžejní autobusový dopravce ZDAR a.s. zajišťuje provoz většiny systémů MHD a autobusových linek v okrese.	
<b>Možnosti</b>	<b>Ohrožení</b>
Napojení na okolní kraje/okresy, hraniční města, přirozená spádovost k Brnu.	Koordinace všech dopravců/objektů.
Relativně malé území, pouze okres, nikoli celý kraj Vysočina.	Zamítnutí integrace v minulých letech, ze strany kraje Vysočina.
Zázemí linkových spojů, na jejich aktuální síti je možno vybudovat IDS, bez přidání nových spojů.	Spádovost je různorodá.

#### Silné stránky:

- Technická připravenost u stěžejního dopravce ZDAR a.s. – společnost ZDAR a.s. je nejdůležitějším přepravcem v okrese, takže forma jakou využívá pro platby přepravného (čipové karty), bude prioritní formou úhrad, kterou bude třeba, aby aplikovali i ostatní dopravci v kraji, kteří budou zapojeni do IDS.
- Zavedené MHD ve městech okresu, na které je možno napojit IDS. – MHD ve městech okresu by mohlo posloužit jako výchozí bod pro napojení ostatních spojů v rámci IDS, protože do měst obyvatelé cestují za prací, do škol či do zdravotních zařízení a obchodů, takže je nutno uvažovat, že např. děti musejí mít možnost dojet do své školy před začátkem vyučování.
- Největší města jsou propojena železnicí. – Železnice v okrese tvoří kruh, který je možné využít pro kombinaci autobusové a železniční dopravy, při cestě do cílové destinace.
- Zkušenost dopravců se zapojením do IDS. – Čtyři významní dopravci v okrese mají zkušenosti s provozem IDS. Dopravci ICOM transport a.s. a BDS-BUS s.r.o. jsou zapojeni do IDS JMK. Dopravce ARRIVA VÝCHODNÍ ČECHY a.s. je zapojen do IDS Pardubického kraje a dopravce ZDAR a.s. je dokonce zapojen v obou zmiňovaných IDS.
- V sousedních krajích fungují 3 systémy IDS. – Jedná se o IDS JMK, IREDO a VYDIS. Všechny tyto kraje disponují zavedenými a fungujícími IDS.
- Stěžejní autobusový dopravce ZDAR a.s. zajišťuje provoz většiny systémů MHD a autobusových linek v okrese. – Jistě největší výhodou je převaha jednoho stěžejního dopravce. Na základě aktuální sítě autobusových linek a MHD, které dopravce ZDAR a.s. provozuje, by mohl „hned“ vzniknout samostatný IDS.

#### Slabé stránky:

- Vysoký a stále se zvyšující podíl využívání individuální automobilové dopravy. – Přesvědčit obyvatele, aby přešli od velmi komfortní automobilové dopravy, nebude lehký úkol.
- Historicky nevyhovující provázanost systému dopravní obslužnosti okresů kraje Vysočina. – Uvedených 5 okresů patřilo do původních krajů Jihomoravského, Jihočeského a Východočeského, kdy dodnes dopravní obslužnost původní krajské hranice částečně stále zohledňuje.

- Nevyhovující rozsah dopravní obslužnosti, především mimo pracovní dny. – Většina spojů je provozována pouze v pracovní dny. Spoje o víkendech či svátcích jsou v některých mikroregionech výjimkou. Noční linky nejsou zavedeny vůbec.
- Neexistence tarifní provázanosti jednotlivých druhů dopravy, zejména s dopravou železniční. – Každý subjekt využívá svou formu úhrad jízdného a své stanovené tarify.

Možnosti:

- Napojení na okolní kraje/okresy, hraniční města, přirozená spádovost k Brnu. – IDS JMK z části již do okresu zasahuje, možnost rozšíření provázanosti okrajových měst a obcí.
- Relativně malé území, pouze okres, nikoli celý kraj Vysočina. – Zavedení IDS pouze v okrese Žďár nad Sázavou by mohlo být považováno za výhodu, protože celková organizace se zavedením na takto „malém“ území by byla jednodušší, než organizace při zavádění IDS v celém kraji Vysočina.
- Zázemí linkových spojů, na jejich aktuální síti je možno vybudovat IDS, bez přidání nových spojů. – Pro začátek by bylo vhodné využít co nejvíce aktuální sítě a následně dle jednotlivých potřeb a vývoje, linky upravovat a doplňovat.

Ohrožení:

- Koordinace všech dopravců/subjektů. – V případě, kdy má spolupracovat více subjektů, často nastávají situace, kdy se všichni zúčastnění jednomyslně neshodnou na stejných podmínkách provozování jednotlivých druhů dopravy zapojených do IDS.
- Zamítnutí integrace v minulých letech, ze strany kraje Vysočina. – V minulosti k tomuto došlo opakovaně, a to na úkor snahy místních samospráv a samotných obyvatel.
- Spádovost je různorodá. – Obyvatelé v okrese nemají jeden přesný spád. Část dojíždí do Brna, část do velkých okresních měst a zbytek zůstává v okolí svého bydliště.

Analýza poukázala na velký potenciál, který se v okrese nachází, a to za současného stavu, bez nutnosti radikálních zásahů či finanční náročnosti. Bez pochyby největším pozitivem je existence jednoho zcela stěžejního dopravce ZDAR a.s.. Na druhé straně, bude muset IDS čelit jistým nedostatkům, které jsou však jisté u všech začátků i v jiných krajích a je tedy možno je považovat spíše za jakési výzvy, zda je v silách příslušných organizací a dopravců se s nimi vypořádat a uspokojit poptávku ze strany obyvatel, či jsou natolik závažná, že zavedení IDS opravdu není možné. Následně by bylo vhodné zvážit, zda je možné

a výhodné IDS zrealizovat alespoň formou rozšíření stávajícího IDS JMK a IDS Pardubického kraje, protože se jedná o malé území, napojení by nemuselo být problematické. Propojením okresu s okolními kraji, by byla vyřešena i otázka různorodé spádovosti, která se v okrese vyskytuje. V závislosti na vhodné volbě a atraktivnosti IDS by se snížilo využívání individuální dopravy a zvýšil by se počet cestujících. Tím pádem by okres zvýšil příjmy a mohl dále investovat a rozvíjet stávající síť, čímž by ji ještě více zatraktivňoval.

## 5 Návrhy tarifní integrace veřejné dopravy na vybraném území

Na začátku každé tarifní integrace stojí otázka: „Jakou formu uspořádání území pro IDS zvolit?“. Vybírat je možno z následujících variant:

- Zónové uspořádání, je používáno na územích, kde je více centrálních měst, a tudíž není přesně dána spádovost cestujících. Jedná se o rozdělení celého území do určitých celků (zón), které seskupují několik sousedních měst a obcí. Cena jízdného je závislá na počtu projetych zón. Výhodou je přehledné znázornění, ve kterém se cestující lehce zorientují.
- Pásmové uspořádání je vhodným typem pro území s jedním centrálním městem, kde většina cestujících dojíždí právě do daného města. Centrální město je zvoleno jako výchozí zóna, kolem které se následně kruhově rozmisťují další pásma. Kružnice jsou stejnoměrné po celém svém obvodu a vytvářejí kolem centrálního města prstence. Cena je závislá na počtu využívaných pásem.
- Kilometrické (relační) uspořádání, kde je cena jízdného odvozena od ujetých kilometrů. V tomto případě je stanovena cena za jeden kilometr a následně je přepočtena na skutečně ujetou vzdálenost. Pro kilometrické uspořádání nejsou zavedeny žádné zóny či pásma.
- Zónově relační uspořádání. U tohoto uspořádání je obdobný princip, jak u zónového uspořádání, ale rozdíl je ve velikosti zón. Jedná se o menší celky (tzv. mikrozóny), kde je běžné, že jedna obec je jedna mikrozóna. Cena přepravy do jednotlivých mikrozón se uvádí na speciální tarifní mapě, která je jedinečná pro každou mikrozónu.

Pro dané území jsou možné tři varianty z výše uvedených uspořádání. Nevhodným typem je pásmové uspořádání z důvodu více centrálních měst, tudíž aplikace na dané území by byla značně problematická a nepřehledná. Forma kilometrického uspořádání je nejvíce spravedlivou formou uspořádání, protože není závislá na určení zón či pásem, které se mohou zdát někdy nespravedlivé. U kilometrického uspořádání je prokazatelné, kolik cestující ujel kilometrů a od toho je následně cena odvozena. Výhodou zónového a zónově relačního uspořádání je možnost zachování hranic jednotlivých obcí a měst, čímž jednotlivým zónám zůstává samostatnost a flexibilita.

V této práci budou porovnávány dvě varianty možného uspořádání, a to zónové uspořádání a zónově relační uspořádání. Tyto varianty byly vybrány z důvodu nejvhodnějších podmínek pro dané území a možnost napojení okresu ke stávajícím IDS z okolních krajů. Srovnání navržených variant bude provedeno nejprve určením vah stanovených kritérií

a následně formou srovnání cen jízdného. Výpočet ceny jízdného pro koncového uživatele bude počítán ve třech variantách:

- cena, kterou cestující zaplatí v současné chvíli (bez zavedení tarifní integrace),
- cena, kterou cestující zaplatí při použití zónového uspořádání,
- cena, kterou cestující zaplatí při použití zónově-relačního uspořádání.

## **5.1 Zónové uspořádání**

První možností uspořádání daného území je zónové uspořádání. Tento typ uspořádání je vhodnou volbou, pro rozšíření IDS JMK, který je plně funkční. Aktuálně již IDS JMK zasahuje do okresu Žďár nad Sázavou, na hranicích kraje/okresu. Na obrázku č. 12 je uveden návrh zónového uspořádání. Zóny byly navrženy, aby plynule navazovaly na stávající IDS JMK. V pohraniční oblasti došlo k dodržení stávajících zón. Zohledněny byly také geografické polohy a návaznosti jednotlivých měst a obcí.

# Okres Žďár nad Sázavou



Obr. č. 12: Zónové uspořádání území

Zdroj: (31), autorka

Na základě rozdělení území do jednotlivých zón byla k těmto zónám přidělena číselná označení, která plynule navazují na číslování IDS JMK. Ve vzdálenějších oblastech došlo k vyčerpání číselné řady, z toho důvodu byly zavedeny nové číselné řady, které dosud nebyly použity v IDS JMK. V tabulce 5 jsou uvedena jednotlivá čísla zón, včetně měst a obcí, která do konkrétní zóny náleží.

Tab. 5: Přidělení číselného označení

Zdroj: autorka

<b>Zóna</b>	<b>Obce a města v dané zóně</b>
<b>130</b>	Křižanov, Kadolec, Jíloví, Martinice, Kozlov, Sviny, Březejc
<b>131</b>	Rousměrov, Sklené nad Oslavou, Bory, Radenice, Dobrá Voda, Vídeň
<b>132</b>	Pokojov, Znětínek, Kněževes, Krásněves, Radostín nad Oslavou, Kyjov, Černá, Pavlov, Zadní Zhořec, Netín
<b>133</b>	Nížkov, Rosička, Matějov, Poděšín, Sirákov, Újezd, Rudolec, Bohdalov
<b>134</b>	Budeč, Jámy, Hlinné, Nové Veselí, Březí nad Oslavou, Kotlasy, Vatín, Sazomín, Ostrov nad Oslavou, Obyčtov
<b>135</b>	Podolí, Radešín, Bobruvka, Řečice, Radešinská Svratka, Dlouhé, Křídla, Hodíškov, Bohdalec, Nová Ves u Nového Města na Moravě
<b>136</b>	Velké Janovice, Zubří, Lísek, Písečné, Rovné-Divišov, Bohuňov
<b>137</b>	Studnice, Nové Město na Moravě, Radňovice, Slavkovice, Olešná
<b>138</b>	Sklené, Tři Studně, Vlachovice, Fryšava pod Žákovskou horou, Kadov, Počítky, Lhotka, Vysoké
<b>139</b>	Stržanov, Veselíčko, Hamry nad Sázavou, Žďár nad Sázavou, Radonín
<b>140</b>	Malá Losenice, Velká Losenice, Polnička, Vepřová, Račín, Nové Dvory, Sázava
<b>141</b>	Cikháj, Vojnův Městec, Karlov, Škrdlovice, Radostín, Světnov
<b>142</b>	Chlumětín, Svratka, Křižánky, Herálec
<b>277</b>	Prosetín
<b>287</b>	Nyklovice, Rovečné, Velké Tresné, Sulkovec, Věstín, Chlum-Korouhvice, Vír
<b>350</b>	Sejřek
<b>355</b>	Březí, Březské, Vidonín, Rozseč
<b>360</b>	Štěpánov nad Svratkou, Koroužné, Vrtěžír, Ujčov, Skorotice
<b>365</b>	Nová Ves, Radňoves, Heřmanov, Milešín, Skřínářov
<b>370</b>	Bystřice nad Pernštejnem, Lesoňovice, Karasín, Ždánice
<b>375</b>	Kundratice, Horní Libochová, Dolní Libochová, Strážek, Meziboří, Moravec, Radkov, Pikárec
<b>380</b>	Jimramov, Líšná, Javorek, Nový Jimramov, Strachujov, Unčín, Věcov, Ubušínec, Dalečín
<b>385</b>	Věchnov, Věžná, Rožná, Milasín, Bukov, Dolní Rožínka, Střítež, Moravské Pavlovice, Býšovec
<b>390</b>	Sněžné, Kuklík, Borovnice, Spělkov, Daňkovice, Krásné
<b>395</b>	Rozsochy, Horní Rožínka, Rodkov, Mirošov, Blažkov, Bobrová, Račice, Zvole
<b>440</b>	Křoví, Velká Bíteš
<b>450</b>	Osová Bitýška, Záblatí, Vlkov, Holubí Zhoř, Nové Sady, Ruda, Ořechov
<b>460</b>	Oslavice, Osové, Petráveč, Jabloňov, Tasov, Dolní Heřmanice
<b>470</b>	Olší nad Oslavou, Velké Meziříčí
<b>480</b>	Pavlinov, Otín, Horní Radslavice, Uhřínov, Baliny, Oslavička
<b>490</b>	Meziříčko, Měřín, Blížkov, Chlumecký, Stránecká Zhoř, Lavičky



Poslední částí, která je nezbytná, pro ucelení návrhu zónového uspořádání, je stanovení konkrétních cen za přepravu cestujících mezi jednotlivými zónami. Jelikož se jedná o rozšíření stávajícího IDS JMK, budou ceny zachovány, dle aktuálního tarifu. V tabulce č. 6 jsou uvedeny sazby pro přestupní jízdné, které cestující využívá, pokud přestupuje a cestuje přes více jak jednu zónu. Do současného ceníku IDS JMK byl doplněn nový druh jízdného a sice časová jízdenka. Časová jízdenka je určena pro cestující, kteří sice projíždějí více zónami, ale nepřestupují. Jedná se o cestu např. z Velkého Meziříčí do Brna, kde autobus z Velkého Meziříčí jede rovnou do Brna. Nezastavuje v žádné mezilehlé zastávce. Pokud by byla cena počítána standardní formou = počet projetych zón, pak by byla nepřiměřeně vysoká.

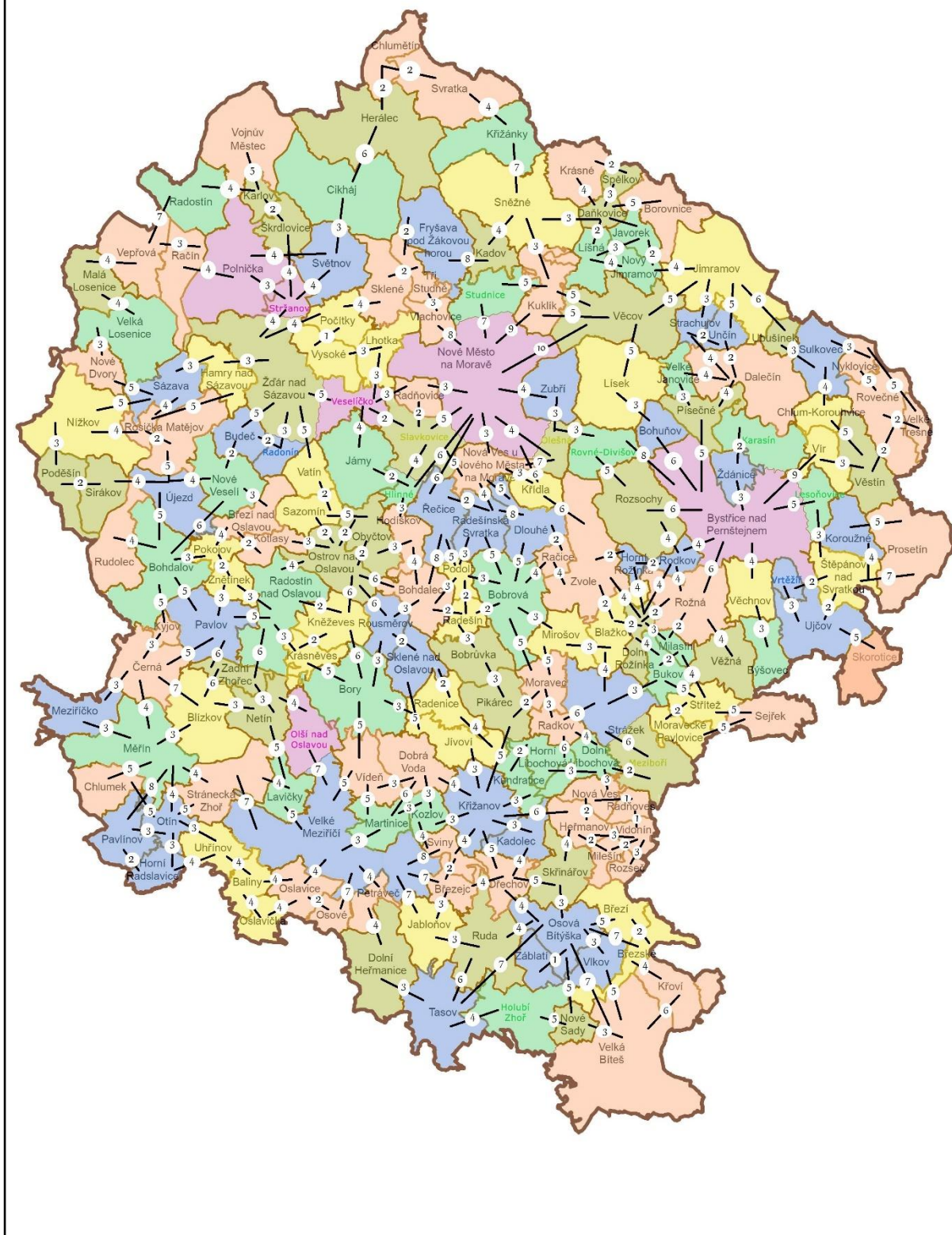
Tab. 6: Tarify zón  
Zdroj: (9), autorka

	Počet zón	Platnost	Základní	Zlevněná
Přestupní	2	15/45 minut	20 Kč	10 Kč
	2	60 minut	25 Kč	12 Kč
	3	90 minut	27 Kč	13 Kč
	4	90 minut	34 Kč	17 Kč
	5	120 minut	42 Kč	21 Kč
	6	120 minut	49 Kč	24 Kč
	7	150 minut	56 Kč	28 Kč
	8	150 minut	63 Kč	31 Kč
	9	180 minut	71 Kč	35 Kč
	10	180 minut	78 Kč	39 Kč
	libovolný	180 minut	86 Kč	43 Kč
Časová		60 minut	60 Kč	30 Kč

## 5.2 Uspořádání formou mikrozón

Druhou variantou, která bude navrhována v této práci, je uspořádání okresu formou mikrozón (zónově relační uspořádání). Tímto uspořádáním by došlo k rozšíření stávajícího IDS Pardubického a Královéhradeckého kraje. Na obrázku č. 13 je mapa okresu, kde jsou barevně odlišeny jednotlivé mikrozóny. Mikrozóny mohou být jak samostatné obce, tak i seskupení několika úzce souvisejících vesnic. Do barevné mapy byly následně zaneseny relace, které jsou mezi jednotlivými obcemi. Takto sestavená mapa je nezbytná pro správné stanovení ceny za přepravu na požadované trase.

# Okres Žďár nad Sázavou



Obr. č. 13: Zónově relační uspořádání území

Zdroj: (31), autorka

Jelikož v Pardubickém a Královéhradeckém kraji mají propojené IDS a číslování bylo vyčerpáno natolik, že nebylo možné plynule pokračovat a navázat ucelenou číselnou řadou, muselo být zvoleno číslování ze severní části Královéhradeckého kraje, které je od integrovaného okresu nejvíce vzdáleno.

Tab. 7: Číselné označení mikrozón  
Zdroj: autorka

<b>Zóny</b>	<b>Obce a města v dané mikrozóně</b>
<b>300</b>	Chlumětín, Svratka
<b>301</b>	Herálec
<b>302</b>	Křižánky
<b>303</b>	Vojnův Městec
<b>304</b>	Cikháj
<b>305</b>	Karlov, Škrdlovice
<b>306</b>	Radostín
<b>307</b>	Světnov
<b>308</b>	Počítky, Lhotka, Vysoké
<b>309</b>	Polnička, Stržanov
<b>310</b>	Sněžné
<b>311</b>	Krásné
<b>312</b>	Spělkov, Daňkovice
<b>313</b>	Borovnice
<b>314</b>	Líšná, Javorek, Nový Jimramov
<b>315</b>	Kuklík
<b>316</b>	Kadov
<b>317</b>	Studnice
<b>318</b>	Fryšava pod Žákovskou horou
<b>319</b>	Sklené, Tři Studně, Vlachovice
<b>320</b>	Jimramov
<b>321</b>	Věcov
<b>322</b>	Strachujov, Unčín
<b>323</b>	Ubušínek
<b>324</b>	Sulkovec
<b>325</b>	Dalečín
<b>326</b>	Velké Janovice
<b>327</b>	Lísek
<b>328</b>	Zubří
<b>329</b>	Písečné
<b>330</b>	Bystřice nad Pernštejnem
<b>331</b>	Ždánice
<b>332</b>	Karasín
<b>333</b>	Lesoňovice
<b>334</b>	Chlum-Korouhvice, Vír
<b>335</b>	Věstín
<b>336</b>	Nyklovice, Rovečné, Velké Tresné
<b>337</b>	Štěpánov nad Svratkou
<b>338</b>	Koroužné
<b>339</b>	Prosetín
<b>340</b>	Nové Město na Moravě
<b>341</b>	Olešná
<b>342</b>	Rovné-Divišov
<b>343</b>	Bohuňov
<b>344</b>	Rozsochy
<b>345</b>	Račice, Zvole
<b>346</b>	Řečice, Radešínská Svratka, Dlouhé
<b>347</b>	Křídla
<b>348</b>	Nová Ves u Nového Města na Moravě
<b>349</b>	Slavkovice
<b>350</b>	Žďár nad Sázavou
<b>351</b>	Vepřová, Račín
<b>352</b>	Velká Losenice
<b>353</b>	Malá Losenice
<b>354</b>	Hamry nad Sázavou
<b>355</b>	Sázava
<b>356</b>	Rosička, Matějov
<b>357</b>	Budeč, Radonín
<b>358</b>	Veselíčko
<b>359</b>	Radňovice
<b>360</b>	Bohdalov
<b>361</b>	Rudolec
<b>362</b>	Poděšín, Sirákov
<b>363</b>	Nížkov
<b>364</b>	Nové Dvory
<b>365</b>	Újezd
<b>366</b>	Nové Veselí
<b>367</b>	Pokojev, Znětínek
<b>368</b>	Březí nad Oslavou, Kotlasy

<b>369</b>	Vatín, Sazomín	<b>399</b>	Sviny, Ořechov, Březejc
<b>370</b>	Bory	<b>400</b>	Velké Meziříčí
<b>371</b>	Kněžves, Krásněves	<b>401</b>	Olší nad Oslavou
<b>372</b>	Radostín nad Oslavou	<b>402</b>	Zadní Zhořec, Netín
<b>373</b>	Ostrov nad Oslavou, Obyčtov	<b>403</b>	Pavlov
<b>374</b>	Jámy, Hlinné	<b>404</b>	Lavičky
<b>375</b>	Hodíškov, Bohdalec	<b>405</b>	Stránecká Zhoř
<b>376</b>	Rousměrov, Sklené nad Oslavou	<b>406</b>	Blížkov
<b>377</b>	Bobruvka, Pikárec	<b>407</b>	Kyjov, Černá
<b>378</b>	Podolí, Radešín	<b>408</b>	Měřín
<b>379</b>	Bobrová	<b>409</b>	Meziříčko
<b>380</b>	Meziboří	<b>410</b>	Holubí Zhoř
<b>381</b>	Střítež, Moravské Pavlovice	<b>411</b>	Nové Sady
<b>382</b>	Sejřek	<b>412</b>	Tasov
<b>383</b>	Věžná	<b>413</b>	Ruda
<b>384</b>	Býšovec	<b>414</b>	Jabloňov
<b>385</b>	Vrtěžíř, Ujčov	<b>415</b>	Dolní Heřmanice
<b>386</b>	Skrotice	<b>416</b>	Oslavice, Osové, Petráveč
<b>387</b>	Milasín, Bukov	<b>417</b>	Uhřínov, Baliny, Oslavička
<b>388</b>	Rožná	<b>418</b>	Pavлінov, Otín, Horní Radslavice
<b>389</b>	Věchnov	<b>419</b>	Chlumek
<b>390</b>	Křižanov, Kadolec	<b>420</b>	Křoví, Velká Bíteš
<b>391</b>	Horní Rožínka, Rodkov	<b>421</b>	Osová Bítýška, Záblatí, Vlkov
<b>392</b>	Strážek	<b>422</b>	Břeží, Březské
<b>393</b>	Moravec, Radkov	<b>423</b>	Skřínářov
<b>394</b>	Mirošov, Blažkov	<b>424</b>	Nová Ves, Radňoves, Vidonín, Heřmanov, Milešín, Rozseč
<b>395</b>	Dolní Rožínka	<b>425</b>	Kundratice, Horní Libochová, Dolní Libochová
<b>396</b>	Radenice, Jíloví		
<b>397</b>	Dobrá Voda, Vídeň		
<b>398</b>	Martinice, Kozlov		

Pro stanovení cen jízdného byl použit formát a rozsah dle stávajících tarifních podmínek v kraji Pardubickém a Královehradeckém. V tabulce č. 8 je uveden přehled tarifů, pro jednotlivá rozdělení tarifních jednic. U zónově relačního uspořádání se cena jízdného vypočítává dle skutečně projetych relací. I v tomto případě bylo nutno doplnit stávající tarif o časovou jízdenku. K rozšíření došlo opět z důvodu relací, které by pro cestující byly finančně nepřiměřeně vysoké.

Tab. 8: Tarify mikrozón  
Zdroj: (32), autorka

<b>Počet tarifních jednic</b>	<b>Časová platnost jízdenky</b>	<b>Obyčejné jízdné</b>	<b>Poloviční jízdné</b>
<b>0 - 2</b>	60	10	5
<b>3 - 4</b>	60	12	6
<b>5 - 6</b>	120	15	7
<b>7 - 8</b>	120	17	8
<b>9 - 10</b>	120	19	9
<b>11 - 12</b>	180	22	11
<b>13 - 14</b>	180	24	12
<b>15 - 16</b>	180	26	13
<b>17 - 18</b>	180	28	14
<b>19 - 20</b>	180	30	15
<b>21 - 25</b>	180	34	17
<b>26 - 30</b>	180	38	19
<b>31 - 35</b>	240	44	22
<b>36 - 40</b>	240	50	25
<b>41 - 45</b>	240	55	27
<b>46 - 50</b>	240	60	30
<b>51 - 55</b>	240	65	32
<b>56 - 60</b>	240	70	35
<b>61 - 70</b>	300	80	40
<b>71 - 80</b>	300	90	45
<b>81 - 90</b>	300	100	50
<b>91 - 100</b>	300	110	55
<b>101 - 110</b>	360	120	60
<b>111 - 120</b>	360	130	65
<b>libovolné</b>	360	140	70
<b>časová</b>	60	60	30

### 5.3 Srovnání návrhů

V této části práce budou navržené varianty srovnány a následně vyhodnoceny. Jako první bude použita Saatyho matice, která určí dominující kritérium, podle kterého bude provedeno následující druhé srovnání. Na základě provedení srovnání bude vybrána vhodnější navržená varianta pro dané území.

#### 5.3.1 Saatyho metoda

Saatyho metoda neboli metoda kvantitativního párového srovnání, je používána k určení vah mezi jednotlivými kritérii. Pro Saatyho metodu je nutno stanovit kritéria, se kterými bude následně počítáno, pro stanovení vah kritérií.

Pro tuto práci byla určena následující kritéria:

- Cena – kolik cestující za přepravu zaplatí.
- Časová náročnost – jak dlouho bude cesta trvat.
- Počet přestupů – kolikrát bude nutno přestupovat.
- Frekvence spojů – jak často v dané lokalitě spoje jezdí.
- Návaznost spojů – jak dobře spoje navazují, či zda je nutné dlouho vyčkávat na navazující spoj.

V okamžiku, kdy jsou stanovena kritéria, je potřebné zjistit, jaké kritérium je nejdůležitější a jaké je nejméně důležité. Pro stanovení pořadí důležitosti byla oslovena odborná veřejnost (celkem 53 expertů), která určovala jejich priority. Průměrem ze všech získaných podkladů bylo stanoveno, že nejdůležitější kritérium je cena a nejméně důležitá je frekvence spojů.

Dalším krokem v Saatyho metodě je stanovení Saatyho matice. Pro stanovení matice je potřebná tabulka č. 9, ve které jsou číselně vyjádřeny preference mezi jednotlivými kritérii.

Tab. 9: Vyjádření preferencí  
Zdroj: (33)

Vyjádření preferencí	
Číselně	Slovně
1	Kritéria jsou <b>stejně</b> významná
3	První kritérium je <b>slabě</b> významnější než druhé
5	První kritérium je <b>silně</b> významnější než druhé
7	První kritérium je <b>velmi silně</b> významnější než druhé
9	První kritérium je <b>absolutně</b> významnější než druhé

Pomocí tabulky č. 9 byla sestavena Saatyho matice (tabulka č. 10). Princip sestavování je v porovnávání právě dvou kritérií. Hodnotí se, které kritérium je významnější a jak moc. Na hlavní diagonále musí být 1, protože pokud jsou porovnávána stejná kritéria, pak jsou jejich preference shodné. Jako příklad bude uveden první řádek matice:

- K1 je stejně významné jako K1.
- K1 je silně významnější, než K2.
- K1 je slabě významnější, než K3.
- K1 je absolutně významnější, než K4.
- K1 je velmi silně významnější, než K5.

Obdobným způsobem se pokračuje v rámci celé matice.

Tab. 10: Saatyho matice

Zdroj: autorka

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>
<b>K1</b>	1	5	3	9	7
<b>K2</b>	1/5	1	1/3	5	3
<b>K3</b>	1/3	3	1	7	5
<b>K4</b>	1/9	1/5	1/7	1	1/3
<b>K5</b>	1/7	1/3	1/5	3	1

Když je sestavena Saatyho matice, je možno přistoupit k vlastnímu výpočtu vah jednotlivých kritérií. Váha se pro jednotlivá kritéria počítá pomocí vzorců 4, 5, 6 a 7 (34):

- $s_i = \prod_{j=1}^k s_{ij}$  – vynásobení vzájemně celého řádku matice, (4)

- $R_i = (s_i)^{1/k}$  – hodnota z předchozího sloupce umocněna 1/počet kritérií, (5)

- $\sum_{i=1}^k R_i$  – součet sloupce  $R_i$ , (6)

- $v_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^k R_i}$  – sloupec  $R_i$  (jednotlivé buňky) jsou děleny součtem  $R_i$ . (7)

Zde jsou již výsledné váhy jednotlivých kritérií, které byly následně převedeny do procentuálního číselného formátu.

$s_i$  součin hodnot v každém řádku

$i$  prvek ve sloupci

$j$  prvek v řádku

$s_{ij}$  matice

$R_i$  geometrický průměr v každém řádku

$k$  počet kritérií

$v_i$  váha kritéria

Tab. 11: Určení vah jednotlivých kritérií.

Zdroj: autorka

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>si</b>	<b>Ri</b>	<b>vi</b>	<b>váha v %</b>
<b>K1</b>	1	5	3	9	7	945	3,936	0,51	51 %
<b>K2</b>	0,20	1	0,33	5	3	0,999	0,999	0,13	13 %
<b>K3</b>	0,33	3	1	7	5	34,965	2,036	0,264	26,4 %
<b>K4</b>	0,111	0,20	0,143	1	0,33	0,00105714	0,254	0,033	3,3 %
<b>K5</b>	0,143	0,33	0,20	3	1	0,028	0,489	0,063	6,3 %

V tabulce č. 11 je Saatyho matice převedena ze zlomků na desetinná čísla a jsou zde dopočítány hodnoty, které procentuálně vyhodnotily váhu jednotlivých kritérií. Nutno podotknout, že kritérium K1 (cena) je opravdu velmi dominantní a stěžejní kritérium.

### 5.3.2 Srovnání cen jízdného

Saatyho metoda potvrdila, že cena je pro cestující stále největší prioritou, z toho důvodu bude provedeno srovnání variant z hlediska výše ceny za přepravu. Ve srovnání byl použit tarif obyčejného jízdného, bez promítnutí slev plynoucích z předplacených kuponů či studentského zvýhodnění. Pro srovnání bylo vybráno 12 tras, které jsou reprezentujícími vzorky tras, které cestující využívají. Jedná se o trasy mezi velkými městy, mezi velkými městy a vesnicemi, mezi vesnicemi navzájem nebo mezikrajová přeprava do Brna či Chrudimi.

V tabulce č. 12 jsou uvedeny všechny trasy, které budou porovnávány, včetně cen standardního jízdného, které cestující hradí v současné době.

Tab. 12: Stávající cena na přepravu  
Zdroj: (19), autorka

			Stávající ceny jízdného
	Odkud	Kam	
1	Žďár nad Sázavou	Velká Bíteš	62 Kč
2	Svratka	Velké Meziříčí	82 Kč
3	Velké Meziříčí	Brno	60 Kč
4	Bystřice nad Pernštejnem	Brno	76 Kč
5	Žďár nad Sázavou	Svratka	36 Kč
6	Žďár nad Sázavou	Nové Město na Moravě	22 Kč
7	Měřín	Velké Meziříčí	20 Kč
8	Moravec	Nové Město na Moravě	36 Kč
9	Rovečné	Nové Město na Moravě	48 Kč
10	Moravec	Bystřice nad Pernštejnem	44 Kč
11	Žďár nad Sázavou	Chrudim	69 Kč
12	Bystřice nad Pernštejnem	Hlinsko	111 Kč

Na základě tarifů uvedených v tabulce č. 6 byly vypočteny ceny pro první variantu (zónového uspořádání). Zároveň byla porovnána trasa spoje, aby byla dodržena přesná průjezdní místa. V tabulce č. 13 jsou uvedeny finální ceny u zónové varianty.



Tab. 13: Cena za přepravu u zónového uspořádání

Zdroj: (9), autorka

	<b>Odkud</b>	<b>Kam</b>	<b>Zóny</b>
<b>1</b>	Žďár nad Sázavou	Velká Bíteš	56 Kč
<b>2</b>	Svratka	Velké Meziříčí	56 Kč
<b>3</b>	Velké Meziříčí	Brno	60 Kč
<b>4</b>	Bystřice nad Pernštejnem	Brno	71 Kč
<b>5</b>	Žďár nad Sázavou	Svratka	27 Kč
<b>6</b>	Žďár nad Sázavou	Nové Město na Moravě	20 Kč
<b>7</b>	Měřín	Velké Meziříčí	20 Kč
<b>8</b>	Moravec	Nové Město na Moravě	34 Kč
<b>9</b>	Rovečné	Nové Město na Moravě	42 Kč
<b>10</b>	Moravec	Bystřice nad Pernštejnem	34 Kč
<b>11</b>	Žďár nad Sázavou	Chrudim	64 Kč
<b>12</b>	Bystřice nad Pernštejnem	Hlinsko	122 Kč

Pro druhou variantu (zónově relační uspořádání) byl proveden obdobný postup, jak u předchozí varianty. Vstupní údaje vychází z tarifů stanovených v tabulce č. 8. Trasa spojů je totožná s původní trasou a relace jsou počítány dle obrázku č. 11. V tabulce č. 14 jsou uvedeny finální ceny.

Tab. 14: Cena za přepravu u mikrozónového uspořádání

Zdroj: (32), autorka

	<b>Odkud</b>	<b>Kam</b>	<b>Mikrozóny</b>
<b>1</b>	Žďár nad Sázavou	Velká Bíteš	50 Kč
<b>2</b>	Svratka	Velké Meziříčí	60 Kč
<b>3</b>	Velké Meziříčí	Brno	60 Kč
<b>4</b>	Bystřice nad Pernštejnem	Brno	73 Kč
<b>5</b>	Žďár nad Sázavou	Svratka	34 Kč
<b>6</b>	Žďár nad Sázavou	Nové Město na Moravě	22 Kč
<b>7</b>	Měřín	Velké Meziříčí	22 Kč
<b>8</b>	Moravec	Nové Město na Moravě	28 Kč
<b>9</b>	Rovečné	Nové Město na Moravě	44 Kč
<b>10</b>	Moravec	Bystřice nad Pernštejnem	34 Kč
<b>11</b>	Žďár nad Sázavou	Chrudim	60 Kč
<b>12</b>	Bystřice nad Pernštejnem	Hlinsko	120 Kč

V tabulce č. 15 je provedeno srovnání obou variant uspořádání. První varianta (třetí sloupec) je rozdíl ceny mezi stávajícím tarifem a tarifem, který by byl platný při zónovém uspořádání. Druhá varianta (čtvrtý sloupec) je rozdíl mezi stávajícím tarifem a tarifem, který by byl zaveden při zónově relačním uspořádání. Kladné hodnoty značí, že cestující by ušetřil na přepravném, záporné hodnoty jsou pro cestující nevýhodné.

Tab. 15: Srovnání variant

Zdroj: autorka

	<b>Odkud</b>	<b>Kam</b>	<b>1. varianta</b>	<b>2. varianta</b>
<b>1</b>	Žďár nad Sázavou	Velká Bíteš	6 Kč	12 Kč
<b>2</b>	Svratka	Velké Meziříčí	26 Kč	22 Kč
<b>3</b>	Velké Meziříčí	Brno	0 Kč	0 Kč
<b>4</b>	Bystřice nad Pernštejnem	Brno	5 Kč	3 Kč
<b>5</b>	Žďár nad Sázavou	Svratka	9 Kč	2 Kč
<b>6</b>	Žďár nad Sázavou	Nové Město na Moravě	2 Kč	0 Kč
<b>7</b>	Měříň	Velké Meziříčí	0 Kč	-2 Kč
<b>8</b>	Moravec	Nové Město na Moravě	2 Kč	8 Kč
<b>9</b>	Rovečné	Nové Město na Moravě	6 Kč	4 Kč
<b>10</b>	Moravec	Bystřice nad Pernštejnem	10 Kč	10 Kč
<b>11</b>	Žďár nad Sázavou	Chrudim	5 Kč	9 Kč
<b>12</b>	Bystřice nad Pernštejnem	Hlinsko	-11 Kč	-9 Kč

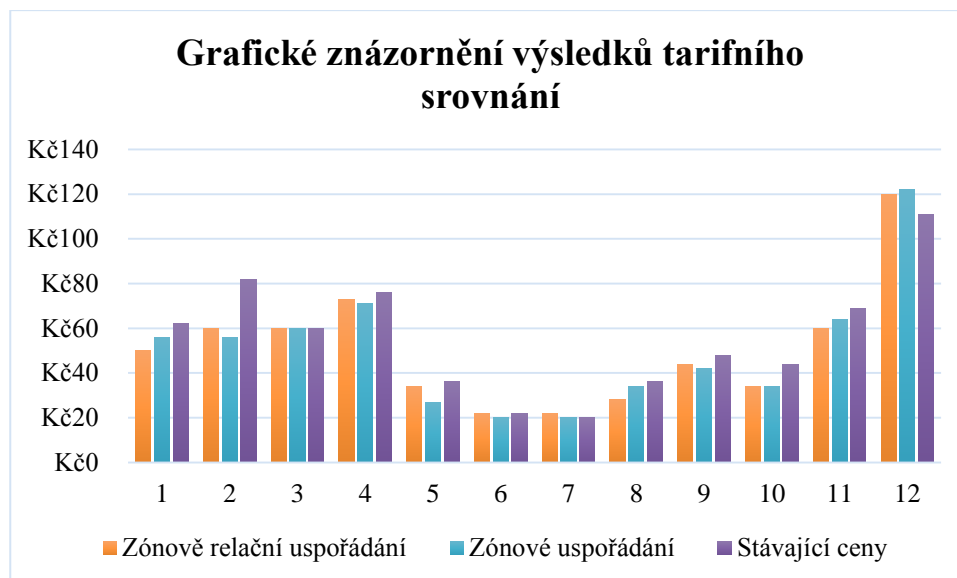
## 5.4 Vyhodnocení

V této kapitole bude provedeno vyhodnocení kapitoly 5.3.2, ve které byly počítány tarify pro navržené varianty řešení tarifní integrace okresu.

Po součtu jednotlivých rozdílů na daných trasách (z tabulky č. 15) jsou výsledné porovnávané hodnoty následující:

1. varianta –  $\Sigma = 60$  Kč (tuto částku cestující ušetří na daných trasách při zónovém uspořádání),
2. varianta –  $\Sigma = 59$  Kč (tuto částku cestující ušetří na daných trasách při zónově relačním uspořádání).

Jedná se o velmi zajímavý výsledek, protože rozdíl mezi navrhovanými variantami je zcela minimální, tudíž jsou obě varianty v podstatě stejně vhodné pro dané území. Důležitým faktorem je fakt, že ať už se pro zavedení tarifní integrace použije první či druhá varianta, bude to vždy znamenat úsporu finančních prostředků pro cestující. Přehled srovnání jednotlivých tarifů je uveden na obrázku č. 14. Na ose x jsou uvedeny číslice (1-12), které značí definovanou trasu z výše uvedených tabulek. Na ose y jsou odstupňovány ceny jízdného. V grafu jsou barevně odlišeny navržené varianty a stávající systém. Hodnoty v grafu byly použity z tabulek č. 12, 13 a 14.



Obr. 14: Zobrazení výsledných cen jednotlivých tras

Zdroj: autorka

Na základě podrobnějšího rozboru tabulky č. 15 a obrázku č. 14, by bylo vhodné upozornit ještě na několik poznatků:

- Zónový a zónově relační tarif mají shodné ceny u dvou sledovaných tras, a sice na trase Velké Meziříčí – Brno (tuto trasu však není vhodné brát jako vzorový příklad, protože se jedná o shodný časový tarif, který byl zaveden do obou variant, aby doplnil stávající tarifní podmínky, které pro danou trasu nebyly vhodné), ale druhá trasa Moravec – Bystřice nad Pernštejnem, je již objektivní, protože zde došlo opravdu ke shodě v obou navrhovaných variantách.
- Největší rozdíl byl zajímavě na nijak nenáročném či mezikrajové trase Žďár nad Sázavou – Svratka, zde bylo výhodnější zavedení zón, a to o 7 Kč (forma zónového uspořádání určila výši přepravného na 27 Kč, zatímco zónově relační uspořádání, by cestující vyšlo na 34 Kč).
- Další zmínka je věnována trase Bystřice nad Pernštejnem – Hlinsko, kde se ani v jedné navrhované variantě nepodařilo cenu snížit nebo ji alespoň zachovat. Cena se zvedla o 9 Kč u zónově relačního uspořádání a o 11 Kč u zónového uspořádání.



Na základě výše uvedeného byly sestaveny 4 malé hvězdy a 1 velká hvězda. Malé hvězdy vždy s centrem v daném městě (Žďár nad Sázavou, Velké Meziříčí, Nové Město na Moravě a Bystřice nad Pernštejnem). Velká hvězda byla sestavena s centrem ve Žďáru nad Sázavou. Konkrétní rozpis jednotlivých hvězd/větví:

- **hvězda Žďár nad Sázavou (malá):**

1. větev: Žďár nad Sázavou, Stržanov, Škrdlovice, Vojnův Městec
2. větev: Žďár nad Sázavou, Vysoké, Sklené, Tři Studně, Fryšava pod Žákovou horou, Kadov, Sněžné, Daňkovice
3. větev: Žďár nad Sázavou, Radonín, Budeč, Nové Veselí, Bohdalov, Pavlov
4. větev: Žďár nad Sázavou, Sázava, Nížkov
5. větev: Žďár nad Sázavou, Polnička, Račín, Malá Losenice, Velká Losenice, Příbyslav

- **hvězda Velké Meziříčí:**

1. větev: Velké Meziříčí, Lavičky, Olší nad Oslavou, Netín, Pavlov, Radostín nad Oslavou, Ostrov nad Oslavou
2. větev: Velké Meziříčí, Křižanov, Pikárec, Moravec, Strážek
3. větev: Velké Meziříčí, Petráveč, Dolní Heřmanice, Tasov, Holubí Zhoř, Nové Sady, Velká Bíteš
4. větev: Velké Meziříčí, Měřín, Černá, Kyjov, Bohdalov

- **hvězda Nové Město na Moravě:**

1. větev: Nové Město na Moravě, Nová Ves u Nového Města na Moravě, Radešínská Svratka, Dlouhé, Bobrová, Zvole
2. větev: Nové Město na Moravě, Rokytno, Kuklík, Sněžné, Křižánky, Svratka
3. větev: Nové Město na Moravě, Pohledec, Odranec, Věcov, Jimramovské Pavlovice, Jimramov

- **hvězda Bystřice nad Pernštejnem:**

1. větev: Bystřice nad Pernštejnem, Písečné, Dalečín, Jimramov
2. větev: Bystřice nad Pernštejnem, Štěpánov, Nedvědice
3. větev: Bystřice nad Pernštejnem, Vír, Rovečné
4. větev: Bystřice nad Pernštejnem, Zlatkov, Rožná, Dolní Rožínka, Strážek

- **hvězda Žďár nad Sázavou (velká):**

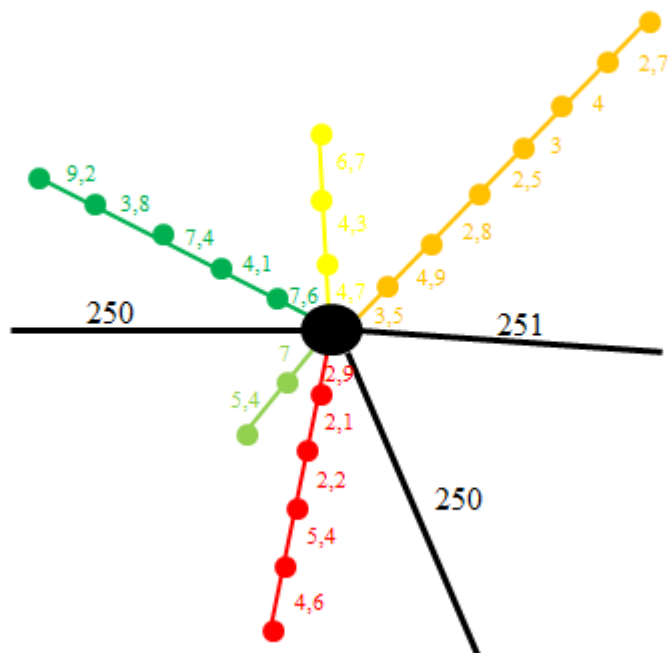
1. větev: Žďár nad Sázavou, Ostrov nad Oslavou, Radostín nad Oslavou, Netín, Velké Meziříčí
2. větev: Žďár nad Sázavou, Radňovice, Nové Město na Moravě, Olešná, Bystřice nad Pernštejnem
3. větev: Žďár nad Sázavou, Stržanov, Světnov, Herálec, Svratka
4. větev: Žďár nad Sázavou, Ostrov nad Oslavou, Křižanov, Osová Bítýška, Velká Bíteš

Jako náklady do matice vzdáleností byla použita ujetá vzdálenost v km, a to z důvodu problematického použití tarifkace pro vyjadřování finančních nákladů. Není totiž jednoznačné, jaké uspořádání integrovaného dopravního systému optimálně zvolit, zda zónové či zónově-relační. Navíc mohou nastat případy, kdy přímá trasa z bodu i do bodu j bude obsahovat méně tarifních pásem (zón), než trasa z bodu i do společného bodu X, kdy buď dochází k extrémnímu nárůstu ceny za přepravu pro cestujícího, nebo vzniká riziko potenciálního zneužití zlevněného jízdného (dle zón) z bodu i do bodu j pro přepravu z bodu i do společného bodu X. Co se týče vyjadřování cestovních nákladů pomocí celkového cestovního času, je obtížně definovatelná penalizace za čekání na přípoj ve společném bodě  $P_w$ , kdy čas čekání na přípoj nemusí být cestujícím vnímán jako ztracený, ale naopak může být plně využit pro vyřízení záležitostí ve spádovém městě.

Matice vzdáleností jsou tedy pro všechny hvězdicové modely vyjádřeny kilometricky. OD matice daných oblastí byly zjištěny na základě podkladů společnosti ZDAR. Tento podklad je uveden v elektronické podobě (na CD) jako příloha diplomové práce – příloha A.

## **6.1 Hvězda Žďár nad Sázavou (malá)**

Pro společný bod Žďár nad Sázavou bylo vytvořeno 5 větví (A, B, C, D, E) na nichž je umístěno celkem 22 dopravních bodů, konkrétně 3 body na větvi A (označena žlutou barvou), 7 bodů na větvi B (označena oranžovou barvou), 5 bodů na větvi C (označena červenou barvou), 2 body na větvi D (označena světle zelenou barvou) a 5 bodů na větvi E (označena tmavě zelenou barvou). Nákres jednotlivých větví je uveden na obrázku č. 16, kde je zároveň znázorněna i železniční trať 250 a 251. Obrázek č. 16 zobrazuje i kilometrickou vzdálenost mezi jednotlivými body.



Obr. 16: Hvězda pro Žďár nad Sázavou (malá)  
Zdroj: autorka

Pro výpočet je nezbytné uvést, krom kilometrické vzdálenosti, i zdrojové a cílové proudy cestujících. Podklady pro vstupní OD matici poskytl dopravce ZDAR. OD matice pro konkrétní rozsah území v rámci hvězdicového modelu se společným bodem Žďár nad Sázavou je uveden v tabulce č. 16.

Jelikož celkový počet variant obsluhy je roven permutaci počtu větví zapojených do společného bodu, reálně existuje pro tento společný bod 120 variant obsluhy. Na stranu druhou tím, že je využito kilometrické hodnocení nákladů a nejsou aplikovány penalizace ve společném bodě, je prokázána dostatečnost kalkulace pouze 24 variant, protože výsledky zbývajících variant jsou shodné s výsledky jedné z již uvedených variant. Pokud se uvažuje tato konkrétní hvězda o pěti větvích (ABCDE), pak jsou současně uvažovány i varianty BCDEA, CDEAB, DEABC, EABCD, které již ale není nutné počítat. U každé možné varianty byly počítány 2 možnosti obsluhy – přímo (matice s označením DIR) nebo obsluhou větvemi (matice s označením BRAN).

Tab. 16: OD matice pro společný bod Žďár nad Sázavou (malá hvězda)

Zdroj: (36), autorka

OD	Žďár	Stržanov	Škdlovice	Vojnův M.	Vysoké	Sklené	Tři Studně	Fryšava	Kadov	Sněžné	Daňkovice	Radonín	Budeč	N. Veselí	Bohdalov	Pavlov	Sázava	Nížkov	Polnička	Račín	M. Losenice	V. Losenice	Příbyslav
Žďár	0	0	80	47	29	8	0	12	9	10	2	0	15	109	42	6	49	24	87	9	13	79	12
Stržanov	19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Škdlovice	62	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
Vojnův M.	60	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vysoké	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sklené	11	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tři S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fryšava	11	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kadov	8	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sněžné	12	0	0	0	0	0	1	0	1	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daňkovice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radonín	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Budeč	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Veselí	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0
Bohdalov	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pavlov	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sázava	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Nížkov	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	9
Polnička	100	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
Račín	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	2	0	0
M. Losenice	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	25	3
V. Losenice	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	20	0	8
Příbyslav	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	1	10	0

Celkový dopad variant na všechny cestující v rámci dopravního systému na bázi hvězdicového modelu je uveden v tabulce č. 17. V tabulce jsou výsledky skalárních součinů OD matice a příslušné matice vzdáleností.



Tab. 17: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Žďár nad Sázavou (malá hvězda)

Zdroj: autorka

Varianta obsluhy větví	Způsob dopravy do společného bodu	
	Přímo	Obsluhou větví hvězdy
ABCDE	19786,6	126572,6
ABCED	20159	126704
ABDEC	19853	126781
ABDCE	20197	127115,4
ABEDC	19883,8	126570,8
ABECD	19815	126369,6
ACBDE	19786,6	126696,6
ACBED	20159	126828
ACDEB	19756,2	129345,4
ACDBE	20224,2	129912,2
ACEDB	19784,6	129476,8
ACEBD	19691	126605,2
ADBCE	20290,6	127477,8
ADBEC	19946,6	126633,8
ADCEB	19822,6	127379
ADCBE	20290,6	127601,8
ADEBC	19481	126923
ADECB	19481	127047
AEBCD	19347	126146,8
AEBDC	19415,8	126348
AEDCB	19509,4	126834,4
AEDBC	19509,4	126710,4
AECDB	19440,6	126633,2
AECBD	19347	126270,8

Pro společný bod Žďár nad Sázavou, jako optimální varianta z hlediska dopadu na všechny cestující, vyplynula varianta AEBCD, po níž lze dojít k nižšímu součtu obsluhy dopravních bodů jak přímou obsluhou, tak i prostřednictvím dopravního modelu na bázi hvězdicového modelu. Optimální varianta je v tabulce č. 17 zobrazena červeně. Konkrétní skalární součiny pro variantu AEBCD jsou uvedeny v tabulkách č. 18 + 19, zbývající matice skalárních součinů jsou uvedeny v příloze B.

Tab. 18+19: Optimální varianty pro společný bod Žďár nad Sázavou (malá hvězda)

Zdroj: autorka

AEBCD Dir	Žďár	Stržanov	Škrdlovice	Vojnův M.	Vysoké	Sklené	Tři Studně	Fryšava	Kadov	Sněžné	Daňkovičky	Radonín	Budeč	N. Veselí	Bohdalov	Pavlov	Sázava	Nížkov	Poimická	Račín	M. Losenice	V. Losenice	Přibyslav
Žďár	0	4,7	8,9	15,7	3,5	8,4	11,2	13,8	16,7	20,7	23,4	2,9	5	7,1	12,5	17,2	7	12,3	7,6	11,7	19,1	22,9	32,2
Stržanov	4,7	0	4,2	11	72,6	77,5	80,3	82,9	85,8	89,8	92,5	118,8	120,9	123	128,4	133,1	157	162,6	12,3	16,4	23,8	27,6	36,9
Škrdlovice	8,9	4,2	0	6,8	76,8	81,7	84,5	87,1	90	94	96,7	123	125,1	127,2	132,6	137,3	162	166,8	16,5	20,6	28	31,8	41,1
Vojnův M.	15,7	11	6,8	0	83,6	88,5	91,3	93,9	96,8	100,8	103,5	129,8	131,9	134	139,4	144,1	168	173,6	23,3	27,4	34,8	38,6	47,9
Vysoké	3,5	67,2	71,4	78,2	0	4,9	7,7	10,3	13,2	17,2	19,9	6,4	8,5	10,6	16	20,7	44,9	50,2	101,5	105,6	113	116,8	126,1
Sklené	8,4	72,1	76,3	83,1	4,9	0	2,8	5,4	8,3	12,3	15	11,3	13,4	15,5	20,9	25,6	49,8	55,1	106,4	110,5	117,9	121,7	131
Tři S.	11,2	74,9	79,1	85,9	7,7	2,8	0	2,6	5,5	9,5	12,2	14,1	16,2	18,3	23,7	28,4	52,6	57,9	109,2	113,3	120,7	124,5	133,8
Fryšava	13,8	77,5	81,7	88,5	10,3	5,4	2,6	0	2,9	6,9	9,6	16,7	18,8	20,9	26,3	31	55,2	60,5	111,8	115,9	123,3	127,1	136,4
Kadov	16,7	80,4	84,6	91,4	13,2	8,3	5,5	2,9	0	4	6,7	19,6	21,7	23,8	29,2	33,9	58,1	63,4	114,7	118,8	126,2	130	139,3
Sněžné	20,7	84,4	88,6	95,4	17,2	12,3	9,5	6,9	4	0	2,7	23,6	25,7	27,8	33,2	37,9	62,1	67,4	118,7	122,8	130,2	134	143,3
Daňkovičky	23,4	87,1	91,3	98,1	19,9	15	12,2	9,6	6,7	2,7	0	26,3	28,4	30,5	35,9	40,6	64,8	70,1	121,4	125,5	132,9	136,7	146
Radonín	2,9	32,2	36,4	43,2	126,8	131,7	134,5	137,1	140	144	146,7	0	2,1	4,2	9,6	14,3	9,9	15,2	66,5	70,6	78	81,8	91,1
Budeč	5	34,3	38,5	45,3	128,9	133,8	136,6	139,2	142,1	146,1	148,8	2,1	0	2,1	7,5	12,2	12	17,3	68,6	72,7	80,1	83,9	93,2
N. Veselí	7,1	36,4	40,6	47,4	131	135,9	138,7	141,3	144,2	148,2	150,9	4,2	2,1	0	5,4	10,1	14,1	19,4	70,7	74,8	82,2	86	95,3
Bohdalov	12,5	41,8	46	52,8	136,4	141,3	144,1	146,7	149,6	153,6	156,3	9,6	7,5	5,4	0	4,7	19,5	24,8	76,1	80,2	87,6	91,4	100,7
Pavlov	17,2	46,5	50,7	57,5	165,7	170,6	173,4	176	178,9	182,9	185,6	14,3	12,2	10,1	4,7	0	24,2	29,5	80,8	84,9	92,3	96,1	105,4
Sázava	7	11,7	15,9	22,7	106,3	111,2	114	116,6	119,5	123,5	126,2	152,5	154,6	156,7	162,1	166,8	0	5,3	46	50,1	57,5	61,3	70,6
Nížkov	12,3	17	21,2	28	111,6	116,5	119,3	121,9	124,8	128,8	131,5	157,8	159,9	162	167,4	172,1	5,3	0	51,3	55,4	62,8	66,6	75,9
Poimická	7,6	118,1	122,3	129	11,1	16	18,8	21,4	24,3	28,3	31	57,3	59,4	61,5	66,9	71,6	95,8	101,1	0	4,1	11,5	15,3	24,6
Račín	11,7	122,2	126,4	133	15,2	20,1	22,9	25,5	28,4	32,4	35,1	61,4	63,5	65,6	71	75,7	99,9	105,2	4,1	0	7,4	11,2	20,5
M. Losenice	19,1	129,6	133,8	141	22,6	27,5	30,3	32,9	35,8	39,8	42,5	68,8	70,9	73	78,4	83,1	107	112,6	11,5	7,4	0	3,8	13,1
V. Losenice	22,9	133,4	137,6	144	26,4	31,3	34,1	36,7	39,6	43,6	46,3	72,6	74,7	76,8	82,2	86,9	111	116,4	15,3	11,2	3,8	0	9,3
Přibyslav	32,2	142,7	146,9	154	35,7	40,6	43,4	46	48,9	52,9	55,6	81,9	84	86,1	91,5	96,2	120	125,7	24,6	20,5	13,1	9,3	0
																							19347

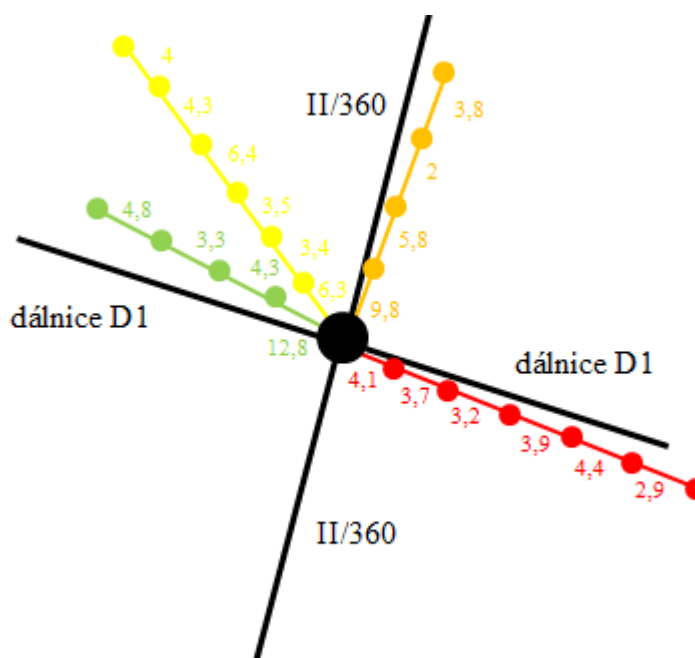
AEBCD Bran	Žďár	Stržanov	Škrdlovice	Vojnův M.	Vysoké	Sklené	Tři Studně	Fryšava	Kadov	Sněžné	Daňkovičky	Radonín	Budeč	N. Veselí	Bohdalov	Pavlov	Sázava	Nížkov	Poimická	Račín	M. Losenice	V. Losenice	Přibyslav
Žďár	0	4,7	8,9	15,7	99,3	104,2	107	109,6	112,5	116,5	119,2	145,5	147,6	149,7	155,1	159,8	184	189,3	39	43,1	50,5	54,3	63,6
Stržanov	174,9	0	4,2	11	72,6	77,5	80,3	82,9	85,8	89,8	92,5	118,8	120,9	123	128,4	133,1	157	162,6	12,3	16,4	23,8	27,6	36,9
Škrdlovice	179,1	4,2	0	6,8	76,8	81,7	84,5	87,1	90	94	96,7	123	125,1	127,2	132,6	137,3	162	166,8	16,5	20,6	28	31,8	41,1
Vojnův M.	185,9	11	6,8	0	83,6	88,5	91,3	93,9	96,8	100,8	103,5	129,8	131,9	134	139,4	144,1	168	173,6	23,3	27,4	34,8	38,6	47,9
Vysoké	62,5	67,2	71,4	78,2	0	4,9	7,7	10,3	13,2	17,2	19,9	6,4	8,5	10,6	16	20,7	44,9	50,2	101,5	105,6	113	116,8	126,1
Sklené	67,4	72,1	76,3	83,1	4,9	0	2,8	5,4	8,3	12,3	15	11,3	13,4	15,5	20,9	25,6	49,8	55,1	106,4	110,5	117,9	121,7	131
Tři S.	70,2	74,9	79,1	85,9	7,7	2,8	0	2,6	5,5	9,5	12,2	14,1	16,2	18,3	23,7	28,4	52,6	57,9	109,2	113,3	120,7	124,5	133,8
Fryšava	72,8	77,5	81,7	88,5	10,3	5,4	2,6	0	2,9	6,9	9,6	16,7	18,8	20,9	26,3	31	55,2	60,5	111,8	115,9	123,3	127,1	136,4
Kadov	75,7	80,4	84,6	91,4	13,2	8,3	5,5	2,9	0	4	6,7	19,6	21,7	23,8	29,2	33,9	58,1	63,4	114,7	118,8	126,2	130	139,3
Sněžné	79,7	84,4	88,6	95,4	17,2	12,3	9,5	6,9	4	0	2,7	23,6	25,7	27,8	33,2	37,9	62,1	67,4	118,7	122,8	130,2	134	143,3
Daňkovičky	82,4	87,1	91,3	98,1	19,9	15	12,2	9,6	6,7	2,7	0	26,3	28,4	30,5	35,9	40,6	64,8	70,1	121,4	125,5	132,9	136,7	146
Radonín	27,5	32,2	36,4	43,2	126,8	131,7	134,5	137,1	140	144	146,7	0	2,1	4,2	9,6	14,3	9,9	15,2	66,5	70,6	78	81,8	91,1
Budeč	29,6	34,3	38,5	45,3	128,9	133,8	136,6	139,2	142,1	146,1	148,8	2,1	0	2,1	7,5	12,2	12	17,3	68,6	72,7	80,1	83,9	93,2
N. Veselí	31,7	36,4	40,6	47,4	131	135,9	138,7	141,3	144,2	148,2	150,9	4,2	2,1	0	5,4	10,1	14,1	19,4	70,7	74,8	82,2	86	95,3
Bohdalov	37,1	41,8	46	52,8	136,4	141,3	144,1	146,7	149,6	153,6	156,3	9,6	7,5	5,4	0	4,7	19,5	24,8	76,1	80,2	87,6	91,4	100,7
Pavlov	41,8	46,5	50,7	57,5	165,7	170,6	173,4	176	178,9	182,9	185,6	14,3	12,2	10,1	4,7	0	24,2	29,5	80,8	84,9	92,3	96,1	105,4
Sázava	7	11,7	15,9	22,7	106,3	111,2	114	116,6	119,5	123,5	126,2	152,5	154,6	156,7	162,1	166,8	0	5,3	46	50,1	57,5	61,3	70,6
Nížkov	12,3	17	21,2	28	111,6	116,5	119,3	121,9	124,8	128,8	131,5	157,8	159,9	162	167,4	172,1	5,3	0	51,3	55,4	62,8	66,6	75,9
Poimická	113,4	118,1	122,3	129	11,1	16	18,8	21,4	24,3	28,3	31	57,3	59,4	61,5	66,9	71,6	95,8	101,1	0	4,1	11,5	15,3	24,6
Račín	117,5	122,2	126,4	133	15,2	20,1	22,9	25,5	28,4	32,4	35,1	61,4	63,5	65,6	71	75,7	99,9	105,2	4,1	0	7,4	11,2	20,5
M. Losenice	124,9	129,6	133,8	141	22,6	27,5	30,3	32,9	35,8	39,8	42,5	68,8	70,9	73	78,4	83,1	107	112,6	11,5	7,4	0	3,8	13,1
V. Losenice	128,7	133,4	137,6	144	26,4	31,3	34,1	36,7	39,6	43,6	46,3	72,6	74,7	76,8	82,2	86,9	111	116,4	15,3	11,2	3,8	0	9,3
Přibyslav	138	142,7	146,9	154	35,7	40,6	43,4	46	48,9	52,9	55,6	81,9	84	86,1	91,5	96,2	120	125,7	24,6	20,5	13,1	9,3	0
																							126146,8

## 6.2 Hvězda Velké Meziříčí

Pro společný bod Velké Meziříčí jsou na základě demografických a infrastrukturních vlivů vytvořeny 4 větve (A, B, C, D), které obsahují celkem 20 dopravních bodů – na větvi A je 6 dopravních bodů (označena žlutou barvou), na větvi B jsou 4 body (označena oranžovou barvou), na větvi C je 6 dopravních bodů (označena červenou barvou) a na větvi D jsou 4 body (označena světle zelenou barvou).

Dopravní sítě vyšší kategorie je zde dálnice D1 a z hlediska trasování dálkových autobusů i silnice druhé třídy č. 360, která přes Velké Meziříčí spojuje dopravní uzel Křižanov s okresním městem Třebíč.

Jednotlivé větve, dopravní sítě vyšší kategorie a kilometrické vzdálenosti jsou znázorněny na obrázku č. 17.



Obr. 17: Hvězda pro Velké Meziříčí

Zdroj: autorka

V tabulce č. 20 jsou uvedeny zdrojové a cílové proudy cestujících, které i v tomto případě byly získány na základě podkladů společnosti ZDAR.

Tab. 20: OD matice pro společný bod Velké Meziříčí

Zdroj: (36), autorka

OD	Velké Meziříčí	Lavičky	Olší nad Oslavou	Netín	Pavlov	Radostín nad Oslavou	Ostrov nad Oslavou	Křižanov	Pikárec	Moravec	Strážek	Petráveč	Dolní Heřmanice	Tasov	Holubí Zhoř	Nové Sady	Velká Bíteš	Měřín	Černá	Kyjov	Bohdalov
Velké Mez	0	42	0	8	4	19	9	77	11	1	0	4	22	17	0	4	10	29	2	0	0
Lavičky	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olší nad O	40	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Netín	13	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
Pavlov	4	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Radostín r	25	0	0	4	25	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostrov nac	6	0	0	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Křižanov	62	0	0	0	0	0	1	0	7	0	3	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Pikárec	8	0	0	0	0	0	0	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moravec	3	0	0	0	0	0	0	4	12	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strážek	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petráveč	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolní Heřn	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
Tasov	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Holubí Zho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nové Sad	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Velká Bíte	16	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Měřín	26	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	2
Černá	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0
Kyjov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Bohdalov	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

Pro hvězdu se společným bodem Velké Meziříčí by byl celkový počet variant obsluhy 24, ale z důvodu využití kilometrického hodnocení je dostatečný počet variant obsluhy 6. Pro tento společný bod byly vytvořeny 4 větve ABCD, takže varianty BCDA, CDAB a DABC jsou již zahrnuty ve variantě ABCD, tudíž je snížení počtu variant přesně tolikrát kolik je prvků v dané hvězdě. Výsledky skalárních součinů jsou uvedeny v tabulce č. 21. Na rozdíl od hvězdy pro Žďár nad Sázavou je v tomto případě rozdílná optimální varianta pro obsluhu. Pro přímou obsluhu je nejlepší varianta ABCD zatímco pro obsluhu formou větví je nejlepší varianta ABDC. Optimální varianty jsou v tabulce vyznačeny červeně.

Tab. 21: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Velké Meziříčí

Zdroj: autorka

Varianta obsluhy větví	Způsob dopravy do společného bodu	
	Přímo	Obsluhou větví hvězdy
ABCD	10419,4	55738,4
ACBD	10738	57238,2
ADBC	10855,4	56688
ABDC	10792,6	55690,4
ACDB	10800,8	58235,8
ADCB	11174	58187,8

Kompletní matice optimálních variant obsluhy jsou uvedeny v tabulkách č. 22 a 23.

Zbývající výpočty skalárních součinů jednotlivých variant obsluhy jsou uvedeny v příloze C.

Tab. 22+23: Optimální varianty pro společný bod Velké Meziříčí

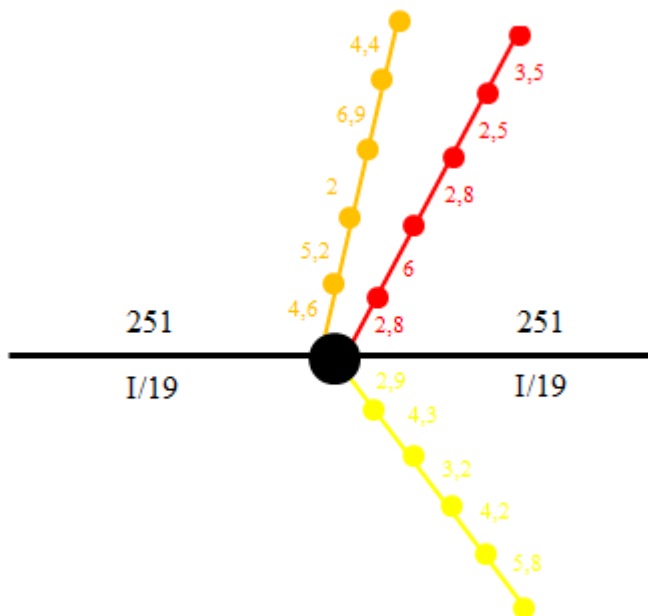
Zdroj: autorka

ABCD Dř	Velké Meziříčí	Lavičky	Olší nad Oslavou	Netín	Pavlov	Radostín nad Oslavou	Ostrov nad Oslavou	Křižanov	Pikárec	Moravec	Strážek	Petráveč	Dolní Heřmanice	Tasov	Holubí Žhoř	Nové Sady	Velká Bíteš	Měřín	Černá	Kyjov	Bohdalov	
Velké Meziříčí	0	6,3	9,7	13,2	19,6	23,9	27,9	9,8	15,6	17,6	21,4	4,1	7,8	11	14,9	19,3	22,2	12,8	17,1	20,4	25,2	
Lavičky	6,3	0	3,4	6,9	13,3	17,6	21,6	16,1	21,9	23,9	27,7	53,2	56,9	60,1	64	68,4	71,3	106,3	110,6	113,9	118,7	
Olší nad Oslavou	9,7	3,4	0	3,5	9,9	14,2	18,2	19,5	25,3	27,3	31,1	56,6	60,3	63,5	67,4	71,8	74,7	109,7	114	117,3	122,1	
Netín	13,2	6,9	3,5	0	6,4	10,7	14,7	23	28,8	30,8	34,6	60,1	63,8	67	70,9	75,3	78,2	113,2	117,5	120,8	125,6	
Pavlov	19,6	13,3	9,9	6,4	0	4,3	8,3	29,4	35,2	37,2	41	66,5	70,2	73,4	77,3	81,7	84,6	119,6	123,9	127,2	132	
Radostín nad Oslavou	23,9	17,6	14,2	10,7	4,3	0	4	33,7	39,5	41,5	45,3	70,8	74,5	77,7	81,6	86	88,9	123,9	128,2	131,5	136,3	
Ostrov nad Oslavou	27,9	21,6	18,2	14,7	8,3	4	0	37,7	43,5	45,5	49,3	74,8	78,5	81,7	85,6	90	92,9	127,9	132,2	135,5	140,3	
Křižanov	9,8	110,9	114,3	117,8	124,2	128,5	132,5	0	5,8	7,8	11,6	13,9	17,6	20,8	24,7	29,1	32	67	71,3	74,6	79,4	
Pikárec	15,6	116,7	120,1	123,6	130	134,3	138,3	5,8	0	2	5,8	19,7	23,4	26,6	30,5	34,9	37,8	72,8	77,1	80,4	85,2	
Moravec	17,6	118,7	122,1	125,6	132	136,3	140,3	7,8	2	0	3,8	21,7	25,4	28,6	32,5	36,9	39,8	74,8	79,1	82,4	87,2	
Strážek	21,4	122,5	125,9	129,4	135,8	140,1	144,1	11,6	5,8	3,8	0	25,5	29,2	32,4	36,3	40,7	43,6	78,6	82,9	86,2	91	
Petráveč	4,1	60,8	64,2	67,7	74,1	78,4	82,4	120,1	125,9	127,9	131,7	0	3,7	6,9	10,8	15,2	18,1	16,9	21,2	24,5	29,3	
Dolní Heřmanice	7,8	64,5	67,9	71,4	77,8	82,1	86,1	123,8	129,6	131,6	135,4	3,7	0	3,2	7,1	11,5	14,4	20,6	24,9	28,2	33	
Tasov	11	67,7	71,1	74,6	81	85,3	89,3	127	132,8	134,8	138,6	6,9	3,2	0	3,9	8,3	11,2	23,8	28,1	31,4	36,2	
Holubí Žhoř	14,9	71,6	75	78,5	84,9	89,2	93,2	130,9	136,7	138,7	142,5	10,8	7,1	3,9	0	4,4	7,3	27,7	32	35,3	40,1	
Nové Sady	19,3	76	79,4	82,9	89,3	93,6	97,6	135,3	141,1	143,1	146,9	15,2	11,5	8,3	4,4	0	2,9	32,1	36,4	39,7	44,5	
Velká Bíteš	22,2	78,9	82,3	85,8	92,2	96,5	100,5	138,2	144	146	149,8	18,1	14,4	11,2	7,3	2,9	0	35	39,3	42,6	47,4	
Měřín	12,8	19,1	22,5	26	32,4	36,7	40,7	78,4	84,2	86,2	90	115,5	119,2	122,4	126,3	130,7	133,6	0	4,3	7,6	12,4	
Černá	17,1	23,4	26,8	30,3	36,7	41	45	82,7	88,5	90,5	94,3	119,8	123,5	126,7	130,6	135	137,9	4,3	0	3,3	8,1	
Kyjov	20,4	26,7	30,1	33,6	40	44,3	48,3	86	91,8	93,8	97,6	123,1	126,8	130	133,9	138,3	141,2	7,6	3,3	0	4,8	
Bohdalov	25,2	31,5	34,9	38,4	44,8	49,1	53,1	90,8	96,6	98,6	102,4	127,9	131,6	134,8	138,7	143,1	146	12,4	8,1	4,8	0	
																						10419,4

ABDC Bran	Velké Meziříčí	Levičky	Olší nad Oslavou	Netín	Pevlov	Radostín nad Oslavou	Ostrov nad Oslavou	Křižanov	Pikárec	Moravec	Strážek	Petráveč	Dolní Hejmanice	Tasov	Holubí Žhoř	Nové Sady	Velká Bíteš	Měřín	Černá	Kyjov	Bohdalov	
Velké Meziříčí	0	6,3	9,7	13,2	19,6	23,9	27,9	65,6	71,4	73,4	77,2	153,1	156,8	160	163,9	168,3	171,2	111,4	115,7	119	123,8	
Lavičky	143,9	0	3,4	6,9	13,3	17,6	21,6	16,1	21,9	23,9	27,7	103,6	107,3	110,5	114,4	118,8	121,7	61,9	66,2	69,5	74,3	
Olší nad Oslov	147,3	3,4	0	3,5	9,9	14,2	18,2	19,5	25,3	27,3	31,1	107	110,7	113,9	117,8	122,2	125,1	65,3	69,6	72,9	77,7	
Netín	150,8	6,9	3,5	0	6,4	10,7	14,7	23	28,8	30,8	34,6	110,5	114,2	117,4	121,3	125,7	128,6	68,8	73,1	76,4	81,2	
Pavlov	157,2	13,3	9,9	6,4	0	4,3	8,3	29,4	35,2	37,2	41	116,9	120,6	123,8	127,7	132,1	135	75,2	79,5	82,8	87,6	
Radostín nad t	161,5	17,6	14,2	10,7	4,3	0	4	33,7	39,5	41,5	45,3	121,2	124,9	128,1	132	136,4	139,3	79,5	83,8	87,1	91,9	
Ostrov nad Os	165,5	21,6	18,2	14,7	8,3	4	0	37,7	43,5	45,5	49,3	125,2	128,9	132,1	136	140,4	143,3	83,5	87,8	91,1	95,9	
Křižanov	104,6	110,9	114,3	117,8	124,2	128,5	132,5	0	5,8	7,8	11,6	64,3	68	71,2	75,1	79,5	82,4	22,6	26,9	30,2	35	
Pikárec	110,4	116,7	120,1	123,6	130	134,3	138,3	5,8	0	2	5,8	70,1	73,8	77	80,9	85,3	88,2	28,4	32,7	36	40,8	
Moravec	112,4	118,7	122,1	125,6	132	136,3	140,3	7,8	2	0	3,8	72,1	75,8	79	82,9	87,3	90,2	30,4	34,7	38	42,8	
Strážek	116,2	122,5	125,9	129,4	135,8	140,1	144,1	11,6	5,8	3,8	0	75,9	79,6	82,8	86,7	91,1	94	34,2	38,5	41,8	46,6	
Petráveč	4,1	10,4	13,8	17,3	23,7	28	32	69,7	75,5	77,5	81,3	0	3,7	6,9	10,8	15,2	18,1	115,5	119,8	123,1	127,9	
Dolní Hejman	7,8	14,1	17,5	21	27,4	31,7	35,7	73,4	79,2	81,2	85	3,7	0	3,2	7,1	11,5	14,4	119,2	123,5	126,8	131,6	
Tasov	11	17,3	20,7	24,2	30,6	34,9	38,9	76,6	82,4	84,4	88,2	6,9	3,2	0	3,9	8,3	11,2	122,4	126,7	130	134,8	
Holubí Žhoř	14,9	21,2	24,6	28,1	34,5	38,8	42,8	80,5	86,3	88,3	92,1	10,8	7,1	3,9	0	4,4	7,3	126,3	130,6	133,9	138,7	
Nové Sady	19,3	25,6	29	32,5	38,9	43,2	47,2	84,9	90,7	92,7	96,5	15,2	11,5	8,3	4,4	0	2,9	130,7	135	138,3	143,1	
Velká Bíteš	22,2	28,5	31,9	35,4	41,8	46,1	50,1	87,8	93,6	95,6	99,4	18,1	14,4	11,2	7,3	2,9	0	133,6	137,9	141,2	146	
Měřín	57,2	63,5	66,9	70,4	76,8	81,1	85,1	122,8	128,6	130,6	134,4	16,9	20,6	23,8	27,7	32,1	35	0	4,3	7,6	12,4	
Černá	61,5	67,8	71,2	74,7	81,1	85,4	89,4	127,1	132,9	134,9	138,7	21,2	24,9	28,1	32	36,4	39,3	4,3	0	3,3	8,1	
Kyjov	64,8	71,1	74,5	78	84,4	88,7	92,7	130,4	136,2	138,2	142	24,5	28,2	31,4	35,3	39,7	42,6	7,6	3,3	0	4,8	
Bohdalov	69,6	75,9	79,3	82,8	89,2	93,5	97,5	135,2	141	143	146,8	29,3	33	36,2	40,1	44,5	47,4	12,4	8,1	4,8	0	
																						55690,4

### 6.3 Hvězda Nové Město na Moravě

Hvězda pro společný bod Nové Město na Moravě se skládá z 3 větví (A, B, C) a jedná se o nejméně rozvětvenou hvězdu. Všechny větve obsahují shodně 5 dopravních bodů a jsou stejně jak v předchozích případech, barevně odlišeny. Větev A je označena žlutou barvou, větev B je označena oranžovou barvou a větev C je označena červenou barvou. Na obrázku č. 18 je kromě jednotlivých větví a kilometrických vzdáleností zobrazena i železniční trať 251 a silnice první třídy č. 19, které tvoří dopravní síť vyšší kategorie pro uvedenou hvězdu.



Obr. 18: Hvězda pro Nové Město na Moravě

Zdroj: autorka

V tabulce č. 24 je zobrazena vstupní matice zdrojových a cílových proudů cestujících. Podklady pro tuto matici poskytl dopravce ZDAR.

Tab. 24: OD matice pro společný bod Nové Město na Moravě  
Zdroj: (36), autorka

OD	NMNM	Nová Ves	Radešínski	Dlouhé	Bobrová	Zvole	Rokytno	Kuklík	Sněžné	Křížánky	Svratka	Pohledec	Odranec	Věcov	Jimramov	Jimramov
NMNM	0	57	25	13	27	15	0	7	106	10	27	0	0	25	0	30
Nová Ves	76	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radešínski	42	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dlouhé	17	1	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bobrová	34	3	4	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zvole	17	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rokytno	21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Kuklík	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Sněžné	110	0	0	0	0	0	0	42	0	8	10	0	0	0	0	0
Křížánky	9	0	0	0	0	0	0	0	10	0	25	0	0	0	0	0
Svratka	28	0	0	0	0	0	0	0	9	21	0	0	0	0	0	0
Pohledec	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odranec	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Věcov	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	10
Jimramov	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3
Jimramov	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0

Pro tento společný bod je počet variant nejmenší, protože jsou zde pouze 3 větve a pokud se opět uvažuje nekonečný cyklus, pak je varianta ABC dostatečná i pro varianty BCA a CAB, takže bylo nutné spočítat pouze varianty ABC a ACB. Výsledky zmíněných variant jsou uvedeny v tabulce č. 25. V tomto případě je výsledek pro přímou obsluhu shodný pro obě varianty, ale pro obsluhu formou větví je lepší varianta ABC. V tabulce je zvýrazněn pouze optimální výsledek obsluhy formou větví hvězdy.

Tab. 25: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Nové Město na Moravě  
Zdroj: autorka

Varianta obsluhy větví	Způsob dopravy do společného bodu	
	Přímo	Obsluhou větví hvězdy
ABC	10022	42262,6
ACB	10022	43703,6

V tabulce č. 26+27+28 jsou uvedeny matice, které odpovídají optimálním výsledkům pro hvězdu Nové Město na Moravě. První tabulka je pro obsluhu formou větví, která vyšla jako lepší pro tento model. Zbývající dvě tabulky jsou ve výsledku shodné pro obě varianty přímé obsluhy. Zbývající čtvrtý výpočet je uveden v příloze D.

Tab. 26+27+28: Optimální varianty pro společný bod Nové Město na Moravě

Zdroj: autorka

ABC Brai	NMNM	Nová Ves	Radešínský	Dlouhé	Bobrová	Zvole	Rokytno	Kuklík	Sněžné	Křížánky	Svratka	Pohledec	Odranec	Věcov	Jimramov	Jimramov
NMNM	0	2,9	7,2	10,4	14,6	20,4	45,4	50,6	52,6	59,5	63,9	89,8	95,8	98,6	101,1	104,6
Nová Ves	84,3	0	4,3	7,5	11,7	17,5	7,5	12,7	14,7	21,6	26	51,9	57,9	60,7	63,2	66,7
Radešínský	88,6	4,3	0	3,2	7,4	13,2	11,8	17	19	25,9	30,3	56,2	62,2	65	67,5	71
Dlouhé	91,8	7,5	3,2	0	4,2	10	15	20,2	22,2	29,1	33,5	59,4	65,4	68,2	70,7	74,2
Bobrová	96	11,7	7,4	4,2	0	5,8	19,2	24,4	26,4	33,3	37,7	63,6	69,6	72,4	74,9	78,4
Zvole	101,8	17,5	13,2	10	5,8	0	25	30,2	32,2	39,1	43,5	69,4	75,4	78,2	80,7	84,2
Rokytno	39,8	42,7	47	50,2	54,4	60,2	0	5,2	7,2	14,1	18,5	7,4	13,4	16,2	18,7	22,2
Kuklík	45	47,9	52,2	55,4	59,6	65,4	5,2	0	2	8,9	13,3	12,6	18,6	21,4	23,9	27,4
Sněžné	47	49,9	54,2	57,4	61,6	67,4	7,2	2	0	6,9	11,3	14,6	20,6	23,4	25,9	29,4
Křížánky	53,9	56,8	61,1	64,3	68,5	74,3	14,1	8,9	6,9	0	4,4	21,5	27,5	30,3	32,8	36,3
Svratka	58,3	61,2	65,5	68,7	72,9	78,7	18,5	13,3	11,3	4,4	0	25,9	31,9	34,7	37,2	40,7
Pohledec	2,8	5,7	10	13,2	17,4	23,2	48,2	53,4	55,4	62,3	66,7	0	6	8,8	11,3	14,8
Odranec	8,8	11,7	16	19,2	23,4	29,2	54,2	59,4	61,4	68,3	72,7	6	0	2,8	5,3	8,8
Věcov	11,6	14,5	18,8	22	26,2	32	57	62,2	64,2	71,1	75,5	8,8	2,8	0	2,5	6
Jimramov	14,1	17	21,3	24,5	28,7	34,5	59,5	64,7	66,7	73,6	78	11,3	5,3	2,5	0	3,5
Jimramov	17,6	20,5	24,8	28	32,2	38	63	68,2	70,2	77,1	81,5	14,8	8,8	6	3,5	0
<b>42262,6</b>																

ABC Dir	NMNM	Nová Ves	Radešínský	Dlouhé	Bobrová	Zvole	Rokytno	Kuklík	Sněžné	Křížánky	Svratka	Pohledec	Odranec	Věcov	Jimramov	Jimramov
NMNM	0	2,9	7,2	10,4	14,6	20,4	4,6	9,8	11,8	18,7	23,1	2,8	8,8	11,6	14,1	17,6
Nová Ves	2,9	0	4,3	7,5	11,7	17,5	7,5	12,7	14,7	21,6	26	51,9	57,9	60,7	63,2	66,7
Radešínský	7,2	4,3	0	3,2	7,4	13,2	11,8	17	19	25,9	30,3	56,2	62,2	65	67,5	71
Dlouhé	10,4	7,5	3,2	0	4,2	10	15	20,2	22,2	29,1	33,5	59,4	65,4	68,2	70,7	74,2
Bobrová	14,6	11,7	7,4	4,2	0	5,8	19,2	24,4	26,4	33,3	37,7	63,6	69,6	72,4	74,9	78,4
Zvole	20,4	17,5	13,2	10	5,8	0	25	30,2	32,2	39,1	43,5	69,4	75,4	78,2	80,7	84,2
Rokytno	4,6	42,7	47	50,2	54,4	60,2	0	5,2	7,2	14,1	18,5	7,4	13,4	16,2	18,7	22,2
Kuklík	9,8	47,9	52,2	55,4	59,6	65,4	5,2	0	2	8,9	13,3	12,6	18,6	21,4	23,9	27,4
Sněžné	11,8	49,9	54,2	57,4	61,6	67,4	7,2	2	0	6,9	11,3	14,6	20,6	23,4	25,9	29,4
Křížánky	18,7	56,8	61,1	64,3	68,5	74,3	14,1	8,9	6,9	0	4,4	21,5	27,5	30,3	32,8	36,3
Svratka	23,1	61,2	65,5	68,7	72,9	78,7	18,5	13,3	11,3	4,4	0	25,9	31,9	34,7	37,2	40,7
Pohledec	2,8	5,7	10	13,2	17,4	23,2	48,2	53,4	55,4	62,3	66,7	0	6	8,8	11,3	14,8
Odranec	8,8	11,7	16	19,2	23,4	29,2	54,2	59,4	61,4	68,3	72,7	6	0	2,8	5,3	8,8
Věcov	11,6	14,5	18,8	22	26,2	32	57	62,2	64,2	71,1	75,5	8,8	2,8	0	2,5	6
Jimramov	14,1	17	21,3	24,5	28,7	34,5	59,5	64,7	66,7	73,6	78	11,3	5,3	2,5	0	3,5
Jimramov	17,6	20,5	24,8	28	32,2	38	63	68,2	70,2	77,1	81,5	14,8	8,8	6	3,5	0
<b>10022</b>																

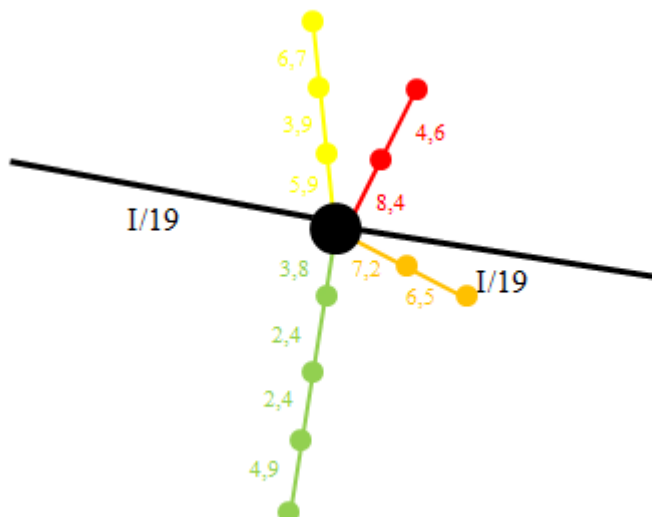
  

ACB Dir	NMNM	Nová Ves	Radešínský	Dlouhé	Bobrová	Zvole	Rokytno	Kuklík	Sněžné	Křížánky	Svratka	Pohledec	Odranec	Věcov	Jimramov	Jimramov
NMNM	0	2,9	7,2	10,4	14,6	20,4	4,6	9,8	11,8	18,7	23,1	2,8	8,8	11,6	14,1	17,6
Nová Ves	2,9	0	4,3	7,5	11,7	17,5	42,7	47,9	49,9	56,8	61,2	5,7	11,7	14,5	17	20,5
Radešínský	7,2	4,3	0	3,2	7,4	13,2	47	52,2	54,2	61,1	65,5	10	16	18,8	21,3	24,8
Dlouhé	10,4	7,5	3,2	0	4,2	10	50,2	55,4	57,4	64,3	68,7	13,2	19,2	22	24,5	28
Bobrová	14,6	11,7	7,4	4,2	0	5,8	54,4	59,6	61,6	68,5	72,9	17,4	23,4	26,2	28,7	32,2
Zvole	20,4	17,5	13,2	10	5,8	0	60,2	65,4	67,4	74,3	78,7	23,2	29,2	32	34,5	38
Rokytno	4,6	7,5	11,8	15	19,2	25	0	5,2	7,2	14,1	18,5	48,2	54,2	57	59,5	63
Kuklík	9,8	12,7	17	20,2	24,4	30,2	5,2	0	2	8,9	13,3	53,4	59,4	62,2	64,7	68,2
Sněžné	11,8	14,7	19	22,2	26,4	32,2	7,2	2	0	6,9	11,3	55,4	61,4	64,2	66,7	70,2
Křížánky	18,7	21,6	25,9	29,1	33,3	39,1	14,1	8,9	6,9	0	4,4	62,3	68,3	71,1	73,6	77,1
Svratka	23,1	26	30,3	33,5	37,7	43,5	18,5	13,3	11,3	4,4	0	66,7	72,7	75,5	78	81,5
Pohledec	2,8	5,7	10	13,2	17,4	23,2	7,4	12,6	14,6	21,5	25,9	0	6	8,8	11,3	14,8
Odranec	8,8	11,7	16	19,2	23,4	29,2	13,4	18,6	20,6	27,5	31,9	6	0	2,8	5,3	8,8
Věcov	11,6	14,5	18,8	22	26,2	32	16,2	21,4	23,4	30,3	34,7	8,8	2,8	0	2,5	6
Jimramov	14,1	17	21,3	24,5	28,7	34,5	18,7	23,9	25,9	32,8	37,2	11,3	5,3	2,5	0	3,5
Jimramov	17,6	20,5	24,8	28	32,2	38	22,2	27,4	29,4	36,3	40,7	14,8	8,8	6	3,5	0
<b>10022</b>																

## 6.4 Hvězda Bystřice nad Pernštejnem

Pro hvězdu Bystřice nad Pernštejnem je jediná přímá dopravní síť vyšší kategorie silnice první třídy č. 19. Železniční trať, která by mohla být rovněž považována za dopravní síť vyšší kategorie, je od centra města vzdálena, namísto silnice I/19, která prochází přímo městem. Pro model hvězdy pro Bystřici nad Pernštejnem byly navrženy 4 větve (A, B, C, D). Na větvi A jsou 3 dopravní body a je označena žlutou barvou, na větvi B jsou 2 dopravní body a je označena oranžovou barvou, na větvi C jsou rovněž 2 dopravní body a je označena červenou barvou a na větvi D jsou 4 dopravní body a je označena světle zelenou barvou.





Obr. 19: Hvězda pro Bystřici nad Pernštejnem

Zdroj: autorka

V tabulce č. 29 je stejně jak v předchozích případech matice zdrojových a cílových proudů cestujících, sestavena na základě podkladů společnosti ZDAR.

Tab. 29: OD matice pro společný bod Bystřice nad Pernštejnem

Zdroj: (36), autorka

OD	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	21	34	33	17	26	66	36	9	31	59	22
Písečné	15	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Dalečín	36	3	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0
Jimramov	31	5	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Štěpánov	21	0	0	0	0	10	14	0	0	0	0	0
Nedvědice	33	0	0	0	12	0	4	0	1	1	0	0
Vir	67	0	1	0	16	4	0	3	0	0	0	0
Rovečné	33	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Zlatkov	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rožná	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	3
Dolní Rožínka	71	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	6
Strážek	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0

Výpočetně je tento model obdobný s modelem hvězdy pro Velké Meziříčí, kde byly shodně 4 větve, takže i v tomto případě bude počítáno 6 variant obsluhy pro přímou obsluhu a 6 variant obsluhy pro obsluhu formou větví celé hvězdy. Výsledky jednotlivých výpočtů jsou uvedeny v tabulce č. 30. Optimální varianta pro přímou obsluhu je ACBD, zatímco pro obsluhu větvemi hvězdy je ADCB.

Tab. 30: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Bystřice nad Pernštejnem

Zdroj: autorka

Varianta obsluhy větvi	Způsob dopravy do společného bodu	
	Přímo	Obsluhou větvi hvězdy
ABCD	9922,3	40111,3
ACBD	<b>9777,7</b>	39625,9
ADBC	9961,3	39800,5
ABDC	9789,3	39980,3
ACDB	9949,7	39446,1
ADCB	9816,7	<b>39315,1</b>

Červeně zvýrazněné optimální varianty jsou maticově (výpočetně) vyjádřeny v tabulkách č. 31 a 32. První tabulka je výsledná pro přímou obsluhu a tabulka druhá je výsledná pro obsluhu větvemi hvězdy. Zbývající výpočtové matice jsou uvedeny v příloze E.

Tab. 31+32: Optimální varianty pro společný bod Bystřice nad Pernštejnem

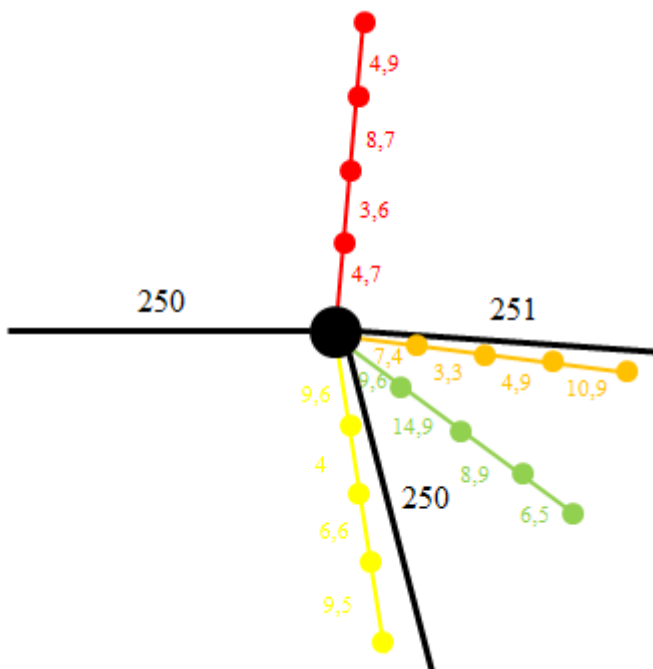
Zdroj: autorka

<b>ACBD Dir</b>	Bystřice n. Per	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	7,2	13,7	8,4	13	3,8	6,2	8,6	13,5
<b>Písečné</b>	5,9	0	3,9	10,6	39,1	45,6	14,3	18,9	63,1	65,5	67,9	72,8
<b>Dalečín</b>	9,8	3,9	0	6,7	43	49,5	18,2	22,8	67	69,4	71,8	76,7
<b>Jimramov</b>	16,5	10,6	6,7	0	23,7	30,2	24,9	29,5	73,7	76,1	78,5	83,4
<b>Štěpánov</b>	7,2	40,1	44	50,7	0	6,5	75,6	80,2	11	13,4	15,8	20,7
<b>Nedvědice</b>	13,7	46,6	50,5	57,2	6,5	0	82,1	86,7	17,5	19,9	22,3	27,2
<b>Vir</b>	8,4	68,7	72,6	79,3	15,6	22,1	0	4,6	39,6	42	44,4	49,3
<b>Rovečné</b>	13	73,3	77,2	83,9	20,2	26,7	4,6	0	44,2	46,6	49	53,9
Zlatkov	3,8	9,7	13,6	20,3	70	76,5	45,2	49,8	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	6,2	12,1	16	22,7	72,4	78,9	47,6	52,2	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožínka	8,6	14,5	18,4	25,1	74,8	81,3	50	54,6	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	13,5	19,4	23,3	30	79,7	86,2	54,9	59,5	9,7	7,3	4,9	0
												<b>9777,7</b>

<b>ADCB Bran</b>	Bystřice n. Per	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	93,2	99,7	68,4	73	36,8	39,2	41,6	46,5
<b>Písečné</b>	86,3	0	3,9	10,6	66,1	72,6	41,3	45,9	9,7	12,1	14,5	19,4
<b>Dalečín</b>	90,2	3,9	0	6,7	70	76,5	45,2	49,8	13,6	16	18,4	23,3
<b>Jimramov</b>	96,9	10,6	6,7	0	50,7	57,2	51,9	56,5	20,3	22,7	25,1	30
<b>Štěpánov</b>	7,2	13,1	17	23,7	0	6,5	75,6	80,2	44	46,4	48,8	53,7
<b>Nedvědice</b>	13,7	19,6	23,5	30,2	6,5	0	82,1	86,7	50,5	52,9	55,3	60,2
<b>Vir</b>	35,8	41,7	45,6	52,3	15,6	22,1	0	4,6	72,6	75	77,4	82,3
<b>Rovečné</b>	40,4	46,3	50,2	56,9	20,2	26,7	4,6	0	77,2	79,6	82	86,9
Zlatkov	57,2	63,1	67	73,7	37	43,5	12,2	16,8	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	59,6	65,5	69,4	76,1	39,4	45,9	14,6	19,2	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožínka	62	67,9	71,8	78,5	41,8	48,3	17	21,6	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	66,9	72,8	76,7	83,4	46,7	53,2	21,9	26,5	9,7	7,3	4,9	0
												<b>39315,1</b>

## 6.5 Hvězda Žďár nad Sázavou (velká)

Velká hvězda pro společný bod Žďár nad Sázavou je co do počtu větví obdobná jako předchozí hvězdy, ale rozdíl je v celkovém rozsahu hvězdy. Tato hvězda zahrnuje krom Žďáru nad Sázavou i ostatní velká města jako je Velké Meziříčí, Nové Město na Moravě, Bystřice nad Pernštejnem nebo Velká Bíteš. V nákresu na obrázku č. 20 je jako dopravní síť vyšší kategorie uvedena trať 250 a 251, ale v celkovém pohledu by mohly být uvedeny i hlavní dopravní tahy - silnice první třídy č. 37 a 19. Pro společný bod byly sestaveny 4 větve (A, B, C, D) – všechny větve mají shodně 4 dopravní body. Větev A je označena žlutou barvou, větev B je označena oranžovou barvou, větev C je označena červenou barvou a větev D je označena světle zelenou barvou.



Obr. 20: Hvězda pro Žďár nad Sázavou (velká)

Zdroj: autorka

Vstupní matice pro výpočty jednotlivých variant obsluhy je uvedena v tabulce č. 33, kde je přehled zdrojových a cílových proudů cestujících. Matice byla sestavena na základě podkladů od společnosti ZDAR.

Tab. 33: OD matice pro společný bod Žďár nad Sázavou (velká hvězda)

Zdroj: (36), autorka

OD	Žďár	Ostrov nad Os.	Radostín nad S.	Netín	Velké Meziříčí	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítýška	Velká Bíteš
Žďár	0	71	47	1	33	12	474	0	124	0	42	89	69	4	0	2
Ostrov nad Os.	76	0	15	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Radostín nad S.	47	18	0	4	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Netín	4	0	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Velké Meziříčí	31	9	19	8	0	0	6	0	0	0	0	0	0	77	3	10
Radňovice	7	0	0	0	0	0	37	0	2	0	0	0	0	0	0	0
NMNM	479	0	0	0	7	32	0	29	120	0	0	0	27	1	0	0
Olešná	5	0	0	0	0	0	26	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Bystřice	147	0	0	0	0	0	119	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Stržanov	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Světňov	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
Herálec	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	40	0	0	0
Svratka	58	0	0	0	0	0	28	0	0	0	1	34	0	0	0	0
Křižanov	2	1	0	0	62	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	6
Osová Bítýška	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	6
Velká Bíteš	2	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0

V tabulce č. 34 je uvedeno 6 možných variant kombinací pro tuto hvězdu, tudíž celkem 12 výsledných čísel. U této hvězdy se shoduje optimální varianta přímé obsluhy s optimální variantou obsluhy větvemi – kombinace ADCB. V tabulce je zvýrazněno červenou barvou.

Tab. 34: Celkový dopad variant na všechny cestující pro společný bod Žďár nad Sázavou (velká hvězda)

Zdroj: autorka

Varianta obsluhy větví	Způsob dopravy do společného bodu	
	Přímo	Obsluhou větví hvězdy
ABCD	61864,6	246230
ACBD	61681,6	246146
ADBC	60913,6	240856
ABDC	61390,6	243674
ACDB	61204,6	243329
ADCB	<b>60730,6</b>	<b>240772</b>

V tabulkách č. 35 a 36 jsou uvedeny kompletní skalární součiny optimální varianty ADCB. Zbývající výpočty jsou uvedeny v příloze F.

Tab. 35+36: Optimální varianty pro společný bod Žďár nad Sázavou (velká hvězda)

Zdroj: autorka

ADCB Dir	Žďár	Ostrov nad Os	Radostín nad O	Netín	Velké Meziříč	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítýška	Velká Bíteš
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	7,4	10,7	15,6	26,5	4,7	8,3	17	21,9	24,5	33,4	39,9
Ostrov nad Os	9,6	0	4	10,6	20,1	140,6	143,9	148,8	159,7	94,1	97,7	106,4	111,3	34,1	43	49,5
Radostín nad O	13,6	4	0	6,6	16,1	144,6	147,9	152,8	163,7	98,1	101,7	110,4	115,3	38,1	47	53,5
Netín	20,2	10,6	6,6	0	9,5	151,2	154,5	159,4	170,3	104,7	108,3	117	121,9	44,7	53,6	60,1
Velké Meziříč	29,7	20,1	16,1	9,5	0	160,7	164	168,9	179,8	114,2	117,8	126,5	131,4	54,2	63,1	69,6
Radňovice	7,4	17	21	27,6	37,1	0	3,3	8,2	19,1	151,3	154,9	163,6	168,5	91,3	100,2	106,7
NMNM	10,7	20,3	24,3	30,9	40,4	3,3	0	4,9	15,8	154,6	158,2	166,9	171,8	94,6	103,5	110
Olešná	15,6	25,2	29,2	35,8	45,3	8,2	4,9	0	10,9	159,5	163,1	171,8	176,7	99,5	108,4	114,9
Bystřice	26,5	36,1	40,1	46,7	56,2	19,1	15,8	10,9	0	170,4	174	182,7	187,6	110,4	119,3	125,8
Stržanov	4,7	67,3	71,3	77,9	87,4	12,1	15,4	20,3	31,2	0	3,6	12,3	17,2	141,6	150,5	157
Světňov	8,3	70,9	74,9	81,5	91	15,7	19	23,9	34,8	3,6	0	8,7	13,6	145,2	154,1	160,6
Herálec	17	79,6	83,6	90,2	99,7	24,4	27,7	32,6	43,5	12,3	8,7	0	4,9	153,9	162,8	169,3
Svratka	21,9	84,5	88,5	95,1	104,6	29,3	32,6	37,5	48,4	17,2	13,6	4,9	0	158,8	167,7	174,2
Křižanov	24,5	130,9	134,9	141,5	151	75,7	79	83,9	94,8	29,2	32,8	41,5	46,4	0	8,9	15,4
Osová Bítýška	33,4	139,8	143,8	150,4	159,9	84,6	87,9	92,8	103,7	38,1	41,7	50,4	55,3	8,9	0	6,5
Velká Bíteš	39,9	146,3	150,3	156,9	166,4	91,1	94,4	99,3	110,2	44,6	48,2	56,9	61,8	15,4	6,5	0
<b>60730,6</b>																

ADCB Bran	Žďár	Ostrov nad Os	Radostín nad O	Netín	Velké Meziříč	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítýška	Velká Bíteš
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	190,4	193,7	198,6	209,5	143,9	147,5	156,2	161,1	83,9	92,8	99,3
Ostrov nad Os	186,2	0	4	10,6	20,1	140,6	143,9	148,8	159,7	94,1	97,7	106,4	111,3	34,1	43	49,5
Radostín nad O	190,2	4	0	6,6	16,1	144,6	147,9	152,8	163,7	98,1	101,7	110,4	115,3	38,1	47	53,5
Netín	196,8	10,6	6,6	0	9,5	151,2	154,5	159,4	170,3	104,7	108,3	117	121,9	44,7	53,6	60,1
Velké Meziříč	206,3	20,1	16,1	9,5	0	160,7	164	168,9	179,8	114,2	117,8	126,5	131,4	54,2	63,1	69,6
Radňovice	7,4	17	21	27,6	37,1	0	3,3	8,2	19,1	151,3	154,9	163,6	168,5	91,3	100,2	106,7
NMNM	10,7	20,3	24,3	30,9	40,4	3,3	0	4,9	15,8	154,6	158,2	166,9	171,8	94,6	103,5	110
Olešná	15,6	25,2	29,2	35,8	45,3	8,2	4,9	0	10,9	159,5	163,1	171,8	176,7	99,5	108,4	114,9
Bystřice	26,5	36,1	40,1	46,7	56,2	19,1	15,8	10,9	0	170,4	174	182,7	187,6	110,4	119,3	125,8
Stržanov	57,7	67,3	71,3	77,9	87,4	12,1	15,4	20,3	31,2	0	3,6	12,3	17,2	141,6	150,5	157
Světňov	61,3	70,9	74,9	81,5	91	15,7	19	23,9	34,8	3,6	0	8,7	13,6	145,2	154,1	160,6
Herálec	70	79,6	83,6	90,2	99,7	24,4	27,7	32,6	43,5	12,3	8,7	0	4,9	153,9	162,8	169,3
Svratka	74,9	84,5	88,5	95,1	104,6	29,3	32,6	37,5	48,4	17,2	13,6	4,9	0	158,8	167,7	174,2
Křižanov	121,3	130,9	134,9	141,5	151	75,7	79	83,9	94,8	29,2	32,8	41,5	46,4	0	8,9	15,4
Osová Bítýška	130,2	139,8	143,8	150,4	159,9	84,6	87,9	92,8	103,7	38,1	41,7	50,4	55,3	8,9	0	6,5
Velká Bíteš	136,7	146,3	150,3	156,9	166,4	91,1	94,4	99,3	110,2	44,6	48,2	56,9	61,8	15,4	6,5	0
<b>24077,2</b>																

## 6.6 Vyhodnocení

Pro severovýchodní část kraje Vysočina bylo sestaveno celkem 5 hvězd, které kompletně pokryjí a obslouží dané území. Čtyři hvězdy jsou vázány vždy k jednomu většímu městu, zatímco pátá hvězda je sice také vázána k většímu městu, ale pomocí větví spojuje i ostatní velká města. Zásadním úkolem v této kapitole bylo určit, jakým pořadím jednotlivé větve projíždět – výběr vhodné varianty ze všech možných, z nekonečného cyklu. Optimální varianta pro přímou obsluhu se ne vždy shodovala s optimální variantou pro obsluhu větvemi. K určení pořadí jednotlivých větví sloužila kilometrická vzdálenost a podklady společnosti ZDAR, ze kterých byly vytvořeny matice zdrojových a cílových proudů. Následně se provedl skalární součin pro každou možnou variantu a nejlepší výsledek určil „vítěze“. Níže je uveden konkrétní rozpis nejvhodnějších variant k jednotlivým hvězdám:

- **hvězda Žďár nad Sázavou (malá)**

Pro hvězdu Žďár nad Sázavou (malá) byla vypočtena jako nejlepší kombinace obsluhy varianta AEBCD s hodnotami pro přímou obsluhu 19347 a pro obsluhu větvemi 126146,8. Hodnota přímé obsluhy je o 4,65% výhodnější, než nejhorší možná varianta s hodnotou 20290,6 (ADBCE, ADCBE – shodné pro obě varianty). Hodnota obsluhy větvemi je o 2,9% výhodnější, oproti nejhorší možné s hodnotou 129912,20 (ACDBE).

- **hvězda Velké Meziříčí**

U hvězdy Velké Meziříčí došlo k odlišnosti mezi optimální variantou pro přímou obsluhu a pro obsluhu větvemi. U přímé obsluhy byla nejvhodnější varianta ABCD a hodnotou 10419,4, zatímco pro obsluhu větvemi by byla vhodnější varianta ABDC s hodnotou 55690,4. Nejhorší možná varianta (ADCB) pro přímou obsluhu má hodnotu 11174,00 a je o 6,75% méně výhodná. Pro obsluhu větvemi by byla nejhorší varianta ACDB s hodnotou 58235,8 a procentuálním navýšením o 4,37%.

- **hvězda Nové Město na Moravě**

Pro hvězdu Nové Město na Moravě nelze jednoznačně určit, která možnost je z hlediska přímé obsluhy pro cestujícího výhodnější (obě varianty mají shodnou hodnotu 10022), tudíž bude přihlédnuto k hodnotě pro obsluhu větvemi, kde vychází o 3,3% lépe varianta ABC s hodnotou 42262,6 oproti variantě ACB s hodnotou 43703,6.

- **hvězda Bystřice nad Pernštejnem**

U hvězdy pro Bystřici nad Pernštejnem došlo opět k rozdílnosti mezi nejlepší variantou pro přímou obsluhu a pro obsluhu větvemi. Pro přímou obsluhu je nejlepší varianta ACBD a hodnotou 9777,7 a pro obsluhu větvemi je nejlepší varianta ADCB s hodnotou 39315,1. Nejméně výhodná (o 1,84%) je varianta ADBC s hodnotou 9961,30 pro přímou obsluhu a varianta ABCD s hodnotou 40111,3 pro obsluhu větvemi (horší o 1,98%).

- **hvězda Žďár nad Sázavou (velká)**

Pro hvězdu Žďár nad Sázavou (velká) je optimální varianta shodná jak pro přímou obsluhu, tak i pro obsluhu větvemi. Jedná se o možnost ADCB s hodnotami 60730,6 pro přímou obsluhu a 240772 pro obsluhu větvemi. Ke shodě došlo i v případě nejhorší možné varianty, a sice možnost ABCD s hodnotami 61864,6 pro přímou obsluhu (horší o 1,83%) a 246230 pro obsluhu větvemi (horší o 2,22%).

Při porovnání všech hvězd mezi sebou došlo k největším rozdílnostem u hvězdy pro Velké Meziříčí, kde je u přímé obsluhy optimální varianta lepší o 6,75% a u obsluhy hvězdami je rozdíl 4,37%. Naopak nejmenší rozdíl je u hvězdy pro Bystřici nad Pernštejnem, kde je u přímé obsluhy optimální varianta lepší o 1,84% a u obsluhy větvemi je rozdíl mezi nejlepší a nejhorší variantou 1,98%.

## 6.7 Aplikace linek ve tvaru hvězdy v praxi

Obecný princip linek ve tvaru hvězdy je, že autobus vyjede ze společného bodu a postupně projíždí jednotlivé větve v posloupnosti, která vyšla jako optimální, ve výpočtové části. Nejprve projede první větev (tam a zpět do společného bodu), následně druhou větev a takto celou hvězdu. Cestující má tedy dvě možnosti. Buď využije přímého spoje, anebo pokud jeho cesta vede přes více větví, pak může vystoupit ve společném bodě, zařídít si záležitosti v okresním městě a následně se vrátit do stejného autobusu, ze kterého vystoupil a pokračovat v cestě. U této varianty by však bylo nutné ošetřit jízdné, aby pro cestující nebylo nevýhodné. Řešením by bylo například navázat platnost jízdenky na konkrétní spoj nebo stanovit přestupní dobu podle maximální jízdní doby na jednotlivých hvězdách. Tento princip byl aplikován v rámci diplomové práce, ale původně byly linky ve tvaru hvězdy uvažovány pro menší plochy, kde autobus vyjížděl například z železniční stanice a projížděl přilehlé vesnice/obce, kde by se nevyplatilo zavádět přímé spoje, kvůli nízké přepravní poptávce. Další možností použití linek ve tvaru hvězdy by bylo rozvětvení konců jednotlivých větví, případně jen jedné větve. Autobus by jel po vytížené trase a následně by v době prostoje obsloužil několik přilehlých obcí na konci větve.

U rozsáhlých větví, jaké byly použity v rámci diplomové práce, je třeba vzít v úvahu dobu, která bude nutná k objetí hvězdy jedním autobusem. Z toho důvodu jsou linky ve tvaru hvězdy vhodné pro sedlové časy, případně je nezbytné doplnit hlavní objezdovou trasu dalšími spoji, které sníží čekací dobu cestujících, toto řešení je vhodné pokud by měly být linky ve tvaru hvězdy použity pro špičkové časy. Přidané spoje je možno zapojit několika způsoby:

- Doplnění několika linek, kde každá linka projede více větví, ale kompletně obslouží celou hvězdu.
- Doplnění několika linek, kde každá linka projede více větví, ale neobslouží kompletně celou hvězdu. Jedná se například o dodatečné obsloužení nejvytíženější větve/větví.
- Doplnění linky v protisměru.
- Kombinace předchozích možností.

Pro názornou ukázkou linek ve tvaru hvězdy v praxi byla zvolena nejrozsáhlejší hvězda – Žďár nad Sázavou (malá), která má jako jediná 5 větví s celkovým počtem 22 dopravních bodů. Na základě aktuálních jízdních řádů byla stanovena doba nutná k průjezdu jednotlivých



větví a dopravních bodů – tabulka č. 37. V tabulce č. 38 je rozpis celkových časů potřebných k projetí větví v obou směrech.

Tab. 37: Přehled jízdních časů pro jednotlivé dopravní body

Zdroj: (19), autorka

Zastávka	Cestovní čas (min)	Celkový čas na projetí větve v jednom směru (min)
<b>větev A</b>		
Žďár nad Sázavou	0	
Stržanov	9	
Škrdlovice	3	
Vojnův Městec	8	
		20
<b>větev B</b>		
Žďár nad Sázavou	0	
Vysoké	7	
Sklené	8	
Tři Studně	5	
Fryšava pod Žákovou horou	4	
Kadov	5	
Sněžné	8	
Daňkovice	5	
		42
<b>větev C</b>		
Žďár nad Sázavou	0	
Radonín	4	
Budeč	2	
Nové Veselí	3	
Bohdalov	6	
Pavlov	10	
		25
<b>větev D</b>		
Žďár nad Sázavou	0	
Sázava	10	
Nížkov	8	
		18
<b>větev E</b>		
Žďár nad Sázavou	0	
Polnička	13	
Račín	5	
Malá Losenice	9	
Velká Losenice	7	
Přibyslav	13	
		47

Tab. 38: Celkový čas na projetí větví

Zdroj: autorka

Větev	Celkový čas na projetí větve v obou směrech (min)	Celkový čas na projetí hvězdy (min)
A	40	
B	84	
C	50	
D	36	
E	94	
		304

Na základě údajů z tabulek č. 37, 38 a určení optimální varianty v kapitole 6.1 (varianta AEBCD) byly sestaveny 2 možnosti pro uplatnění v praxi. První návrh je určen pro špičkové hodiny, druhý návrh je pro sedlové časy. V rámci diplomové práce je řešen ideový nástin realizace v praxi. Není zde zohledněn oběh vozidel, doplnění pohonných hmot, povinné pauzy řidičů a další.

### **Rozpis pro špičkový čas:**

V době špičkových hodin je pro cestující žádoucí se do okresního města dostat v přijatelně dlouhém časovém období, s ohledem na určité klíčové časy, jako je například začátek školního vyučování, začátek pracovní doby – převážně u velkých podniků, odjezdy klíčových přípojů – autobusy/vlaky do Brna či Prahy. Tudíž linky ve tvaru hvězdy nejsou zcela vhodné, z důvodu dlouhého objíždění jednotlivých větví. Z toho důvodu byly přidány ještě 2 linky, které sníží dlouhou čekací dobu, která je pro cestující nežádoucí a je v rámci několika hodin, jak je vidět v tabulce č. 39. Přidání dalších spojů zajistí optimalizaci příjezdu cestujících v rámci klíčových časů:

- První linka bude projíždět postupně celou hvězdou, dle optimální varianty – v přesném pořadí AEBCD.
- Druhá linka bude projíždět pouze větvemi ABD, a sice v pořadí BDA.
- Třetí linka bude projíždět pouze větvemi CE – v tomto pořadí.

Pro přehlednost je uveden konkrétní rozpis průjezdu hvězdou jednotlivými linkami v tabulce č. 36. Je uvažován čas výjezdu první linky 6:00. Tento čas lze dle potřeby upravovat, případně celý cyklus, pro pokrytí dané doby, opakovat. U druhé linky je rovněž žádoucí výjezd autobusu v 6:00. U třetí linky je výjezd posunut na 7:30. Při sestavování jednotlivých časů byl zohledněn čas, který mezi jednotlivými linkami vznikne v rámci daných větví. Každou větev tedy obslouží autobus 2 krát za tento cyklus. Rozmezí mezi těmito spoji je přibližně 2 hodiny.

Tab. 39: Jízdní řád pro špičkové období

Zdroj: autorka

Zastávka	První linka AEBCD	První linka AEBCD	Druhá linka BDA	Druhá linka BDA	Třetí linka CE	Třetí linka CE
	Cesta po větvi	Cesta zpět	Cesta po větvi	Cesta zpět	Cesta po větvi	Cesta zpět
<b>větev A</b>						
Žďár nad Sázavou	6:00	6:40	8:00	8:40		
Stržanov	6:09	6:31	8:09	8:31		
Škrdlovice	6:12	6:28	8:12	8:28		
Vojnův Městec	6:20	6:20	8:20	8:20		
<b>větev E</b>						
Žďár nad Sázavou	6:40	8:14			8:20	9:54
Polnička	6:53	8:01			8:33	9:41
Račín	6:58	7:56			8:38	9:36
Malá Losenice	7:07	7:47			8:47	9:27
Velká Losenice	7:14	7:40			8:54	9:20
Přibyslav	7:27	7:27			9:07	9:07
<b>větev B</b>						
Žďár nad Sázavou	8:14	9:38	6:00	7:24		
Vysoké	8:21	9:31	6:07	7:17		
Sklené	8:29	9:23	6:15	7:09		
Tři Studně	8:34	9:18	6:20	7:04		
Fryšava pod Žakovou horou	8:38	9:14	6:24	7:00		
Kadov	8:43	9:09	6:29	6:55		
Sněžné	8:51	9:01	6:37	6:47		
Daňkovice	8:56	8:56	6:42	6:42		
<b>větev C</b>						
Žďár nad Sázavou	9:38	10:28			7:30	8:20
Radonín	9:42	10:24			7:34	8:16
Budeč	9:44	10:22			7:36	8:14
Nové Veselí	9:47	10:19			7:39	8:11
Bohdalov	9:53	10:13			7:45	8:05
Pavlov	10:03	10:03			7:55	7:55
<b>větev D</b>						
Žďár nad Sázavou	10:28	11:04	7:24	8:00		
Sázava	10:38	10:54	7:34	7:50		
Nížkov	10:46	10:46	7:42	7:42		

### Rozpis pro sedlový čas:

V sedlovém čase bude dodržena stěžejní linka ve směru optimální posloupnosti větví AEBCD, doplněna o druhou linku. Druhá linka sníží čekací dobu a bude mít posloupnost DCAEB. Začátek linky bude v protisměru páteřní linky, ale z důvodu shody času ve větví B, byla v polovině změněna posloupnost a linka povede po větvích v pořadí DCAEB, kdy bude zaručen, alespoň minimální rozestup a zároveň bude opět dodržena priorita obsluhy větví A a E, které jsou upřednostňovány.

Tab. 40: Jízdní řád pro sedlové období

Zdroj: autorka

Zastávka	První linka AEBCD	První linka AEBCD	Druhá linka DCAEB	Druhá linka DCAEB
	Cesta po větví	Cesta zpět	Cesta po větví	Cesta zpět
<b>větev A</b>				
Žďár nad Sázavou	6:00	6:40	7:26	8:06
Stržanov	6:09	6:31	7:35	7:57
Škrdlovice	6:12	6:28	7:38	7:54
Vojnův Městec	6:20	6:20	7:46	7:46
<b>větev E</b>				
Žďár nad Sázavou	6:40	8:14	8:06	9:40
Polnička	6:53	8:01	8:19	9:27
Račín	6:58	7:56	8:24	9:22
Malá Losenice	7:07	7:47	8:33	9:13
Velká Losenice	7:14	7:40	8:40	9:06
Přibyslav	7:27	7:27	8:53	8:53
<b>větev B</b>				
Žďár nad Sázavou	8:14	9:38	9:40	11:04
Vysoké	8:21	9:31	9:47	10:57
Sklené	8:29	9:23	9:55	10:49
Tři Studně	8:34	9:18	10:00	10:44
Fryšava pod Žákovou horou	8:38	9:14	10:04	10:40
Kadov	8:43	9:09	10:09	10:35
Sněžné	8:51	9:01	10:17	10:27
Daňkovice	8:56	8:56	10:22	10:22
<b>větev C</b>				
Žďár nad Sázavou	9:38	10:28	6:36	7:26
Radonín	9:42	10:24	6:40	7:22
Budeč	9:44	10:22	6:42	7:20
Nové Veselí	9:47	10:19	6:45	7:17
Bohdalov	9:53	10:13	6:51	7:11
Pavlov	10:03	10:03	7:01	7:01
<b>větev D</b>				
Žďár nad Sázavou	10:28	11:04	6:00	6:36
Sázava	10:38	10:54	6:10	6:26
Nížkov	10:46	10:46	6:18	6:18

## Závěr

Diplomová práce řešila problematiku integrace v okrese Žďár nad Sázavou. V rámci diplomové práce byly řešeny dva případy nezbytné pro zavedení IDS. Jako první část byla rozebrána tarifní integrace a následně byly navrženy dvě možné varianty, které byly vzájemně porovnávány. Porovnání navržených variant se ukázalo, jako naprosto srovnatelné. Důležitým zjištěním však bylo, že jakákoliv forma IDS je žádaným krokem, z pohledu cestujících, protože u obou variant na sledovaných trasách cestující celkově ušetří několik desítek korun. Pro integraci území je potřeba se rozhodnout k jakému IDS z okolních krajů se připojit. Z důvodu lepší orientace a přehlednosti uspořádání, by bylo vhodnější využít zónové uspořádání. Tuto variantu by bylo zároveň vhodné zvolit i z důvodu větší provázanosti mezi Jihomoravským krajem a okresem Žďár nad Sázavou. Na základě provedených srovnání je zcela zřejmé, že cena je pro cestující nejdůležitějším parametrem, který bude ovlivňovat rozhodování, zda využijí veřejnou hromadnou dopravu nebo individuální automobilovou dopravu. Překvapivé je, že frekvence spojů byla zařazena, až na poslední místo v hodnocení kritérií. Zde je patrné, jak cestující opravdu srovnávají veřejnou dopravu s individuální dopravou, protože když bude pominuta cena, pak dalšími kritérii v pořadí důležitosti jsou počet přestupů a čas strávený na cestě, což přesně odpovídá srovnávání s cestováním automobilem a s tím spojeným pohodlím.

Druhá část byla věnována linkám ve tvaru hvězdy. Pro dané území bylo navrženo celkem pět hvězd, které měly vždy společný bod v jednom ze čtyř největších měst. Konkrétní větve byly navrženy s ohledem na okolní infrastrukturu a demografii území. V rámci dané problematiky bylo nutné následně určit vhodnou kombinaci obsluhy jednotlivých větví. Bylo počítáno jednak s přímou obsluhou, která je pro cestující stěžejní, ale i obsluhou větví pro kompletní hvězdu. K největšímu rozdílu mezi jednotlivými kombinacemi došlo u hvězdy pro Velké Meziříčí, kde rozdíl mezi optimální a nejhorší variantou byl o 6,75 %. Na druhou stranu, k nejnižšímu rozdílu došlo u hvězdy pro Nové Město na Moravě, kde se obě varianty sešly na shodné hodnotě, takže rozdíl byl nulový. Závěrem kapitoly byla praktická ukázka jízdního řádu pro špičkové hodiny a pro sedlové časy. U obou případů bylo žádané doplnit posilující linky, ke snížení prodlevy mezi jednotlivými spoji. Například ve špičkovém čase byla prodleva snížena z pěti hodin na dvě hodiny.

**Podle názoru autorky diplomové práce se cíl této práce, stanovený v Úvodu, podařilo naplnit.**

## Použitá literatura

- 1) Kraj Vysočina [online], [cit. 2013-12-12].  
Dostupné z: <http://kr-vysocina.cz/>
- 2) Český statistický úřad [online], [cit. 2013-12-12].  
Dostupné z: <http://www.czso.cz/>
- 3) Ředitelství silnic a dálnic [online], [cit. 2014-01-08].  
Dostupné z: [http://www.rsd.cz/sdb\\_intranet/sdb/download/prehledy\\_2014\\_1\\_vy.pdf](http://www.rsd.cz/sdb_intranet/sdb/download/prehledy_2014_1_vy.pdf)
- 4) Wikipedie, otevřená encyklopedie, [online], [cit. 2014-01-08].  
Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/>
- 5) Města, obce a vesnice v ČR [online], [cit. 2014-01-08].  
Dostupné z: <http://www.obce-mesta.info/okres.php?id=Zdar-nad-Sazavou>
- 6) Kam na výlet [online], [cit. 2014-01-08].  
Dostupné z: <http://www.kam-na-vylet.cz/detail-okres-zdar-nad-sazavou.html?&stranka=3>
- 7) Google, internetový prohlížeč [online], [cit. 2014-01-08].  
Dostupné z <https://www.google.cz/maps>
- 8) Česká republika. Praha: Kartografie Praha, 2013, 288 s., 7. vyd. ISBN 978-80-7393-292-3.
- 9) Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje [online], [cit. 2014-03-22].  
Dostupné z: <http://www.idsjmk.cz/>
- 10) Česká republika. Zákon č. 194/2010 Sb., o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů.
- 11) Integrované dopravní systémy [online], [cit. 2014-03-22].  
Dostupné z: <http://www.ids.zastavka.net/id-prednasky/>
- 12) Kolektiv: Verejná osobná doprava 2008. Bratislava: Kongres management s.r.o., 2008, 210 s., 1. vyd. ISBN 978-80-89275-12-0.
- 13) Surovec P.: Hromadná osobná doprava. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině (EDIS), 2007, 1. vyd. ISBN 978-80-8070-686-9.
- 14) Černá, A., Černý, J.: Teorie řízení a rozhodování v dopravních systémech. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2004, 150 s., 1. vyd. ISBN 80-86530-15-9.
- 15) Ortúzar, J., Willumsen, L.: Modelling Transport. Chicester: Wiley, 2001, Third Edition. ISBN 13: 978-0-471-86110-2 (H/B).
- 16) Kušnierová, J., Hollarek, T.: Metódy modelovania a prognózovania prepravného a dopravného procesu. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině (EDIS), 2000, 166 s., ISBN 80-7100-673-4.

- 17) Mojžíš, V., Graja, M., Vančura, P.: Integrované dopravní systémy. Praha: Powerprint, 2008, ISBN 978-80-904011-0-5.
- 18) Bulíček, J.: Questions of star.shaped lines in public passenger mass transport. Perner's Contacts 22/2011 [online], [cit. 2015-03-03].  
Dostupné z: [http://pernerscontacts.upce.cz/22\\_2011/Bulicek.pdf](http://pernerscontacts.upce.cz/22_2011/Bulicek.pdf). ISSN 1801-674X
- 19) Celostátní informační systém o jízdách [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: <http://portal.idos.cz/Search.aspx?c=7&mi=2>
- 20) Bystřice nad Pernštejnem oficiální stránky města, [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: <http://www.bystricenp.cz/doprava-a-jizdni-rady/>
- 21) MHDinfo.cz – novinky [online], [cit. 2014-04-22].  
Dostupné z: <http://www.mhdinfo.cz/>
- 22) Nové Město na Moravě oficiální stránky města, [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: <http://karta.nmm.cz/>
- 23) Velké Meziříčí oficiální stránky města, [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: <http://www.mestovm.cz/cs/mestsky-urad/odbory/odbor-dopravy-a-silnicniho-hospodarstvi/3569-mestska-hromadna-doprava-ve-velkem-mezirici>
- 24) Velké Meziříčí [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: [http://www.mestovm.cz/images/stories/Doprava/Plan\\_mhd.pdf](http://www.mestovm.cz/images/stories/Doprava/Plan_mhd.pdf)
- 25) Společnost pro veřejnou dopravu [online], [cit. 2014-04-22].  
Dostupné z: <http://www.spvd.cz/index.php/velke-mezirici>
- 26) Žďár nad Sázavou oficiální stránky města, [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: <http://www.zdarns.cz/mestsky-urad/jizdni-rad.asp>
- 27) Žďár nad Sázavou, nezávislé internetové stránky, [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: <http://mhd-zr.xf.cz/>
- 28) Svatka oficiální stránky města, [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: <http://www.svatka.cz/>
- 29) Velká Bíteš oficiální stránky města, [online], [cit. 2015-02-21].  
Dostupné z: <http://www.vbites.cz/>
- 30) Celostátní informační systém o jízdách - výkony [online], [cit. 2014-04-10].  
Dostupné z: <http://vykony.idos.cz/Login.aspx>
- 31) Kraj Vysočina oficiální stránky města, [online], [cit. 2014-02-21].  
Dostupné z: [http://m.kr-vysocina.cz/VismoOnline\\_ActionScripts/Image.ashx?id\\_org=450008&id\\_obrazky=33262&datum=19.4.2012+8%3A41%3A23](http://m.kr-vysocina.cz/VismoOnline_ActionScripts/Image.ashx?id_org=450008&id_obrazky=33262&datum=19.4.2012+8%3A41%3A23)
- 32) OREDO s.r.o., organizátor regionální dopravy [online], [cit. 2014-05-18].

Dostupné z: <http://www.oredo.cz/>

33) FRIEBELOVÁ, J. Vícekriteriální rozhodování [online], [cit. 2014-05-18].

Dostupné z: <http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/tspp/data/teorie/Vicekritko.pdf>

34) KALČEVOVÁ, J. Vícekriteriální hodnocení variant [online], [cit. 2014-05-18].

Dostupné z: <http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/EKO422-Vahy.pdf>

35) Zajištění dopravní obslužnosti kraje Vysočina po roce 2016. Prezentace: RK-23-2014-41, př. 1, 16 s., [online], [cit. 2015-09-15].

36) Elektronické podklady – evidence prodaných/označených lístků od společnosti ZDAR a.s. – přiloženo k diplomové práci (Příloha A)



## **Seznam příloh**

Příloha A: Elektronický podklad společnosti ZDAR a.s.

Příloha B: Skalární součiny pro hvězdu Žďár nad Sázavou (malá)

Příloha C: Skalární součiny pro hvězdu Velké Meziříčí

Příloha D: Skalární součiny pro hvězdu Nové Město na Moravě

Příloha E: Skalární součiny pro hvězdu Bystřice nad Pernštejnem

Příloha F: Skalární součiny pro hvězdu Žďár nad Sázavou (velká)

# PŘÍLOHY

Příloha A: Elektronický podklad společnosti ZDAR a.s.

Evidence označených lístků. Přiloženo v kapse na zadních deskách diplomové práce.



















Table with 16 columns: ADEBC Dir, Zdar, Strazanov, Skrdlovice, Vojnov M., Vysoké, Sklené, Tř Stučné Fryšava, Kadov, Sněžné, Dařkovic, Radomín, Budeč, N. Veselí, Bohdátov, Pavlov, Sázaava, Nížkov, Poimníka, Račín, M. Losenciv, Losenciv, Pňbystav. Rows include Zdar, Strazanov, Skrdlovice, Vojnov M., Vysoké, Sklené, Tř Stučné, Fryšava, Kadov, Sněžné, Dařkovic, Radomín, Budeč, N. Veselí, Bohdátov, Pavlov, Sázaava, Nížkov, Poimníka, Račín, M. Losenciv, Losenciv, Pňbystav.

Table with 16 columns: ADEBC Bran, Zdar, Strazanov, Skrdlovice, Vojnov M., Vysoké, Sklené, Tř Stučné Fryšava, Kadov, Sněžné, Dařkovic, Radomín, Budeč, N. Veselí, Bohdátov, Pavlov, Sázaava, Nížkov, Poimníka, Račín, M. Losenciv, Losenciv, Pňbystav. Rows include Zdar, Strazanov, Skrdlovice, Vojnov M., Vysoké, Sklené, Tř Stučné, Fryšava, Kadov, Sněžné, Dařkovic, Radomín, Budeč, N. Veselí, Bohdátov, Pavlov, Sázaava, Nížkov, Poimníka, Račín, M. Losenciv, Losenciv, Pňbystav.

Table with 16 columns: ADEBC Dir, Zdar, Strazanov, Skrdlovice, Vojnov M., Vysoké, Sklené, Tř Stučné Fryšava, Kadov, Sněžné, Dařkovic, Radomín, Budeč, N. Veselí, Bohdátov, Pavlov, Sázaava, Nížkov, Poimníka, Račín, M. Losenciv, Losenciv, Pňbystav. Rows include Zdar, Strazanov, Skrdlovice, Vojnov M., Vysoké, Sklené, Tř Stučné, Fryšava, Kadov, Sněžné, Dařkovic, Radomín, Budeč, N. Veselí, Bohdátov, Pavlov, Sázaava, Nížkov, Poimníka, Račín, M. Losenciv, Losenciv, Pňbystav.

Table with 16 columns: ADEBC Bran, Zdar, Strazanov, Skrdlovice, Vojnov M., Vysoké, Sklené, Tř Stučné Fryšava, Kadov, Sněžné, Dařkovic, Radomín, Budeč, N. Veselí, Bohdátov, Pavlov, Sázaava, Nížkov, Poimníka, Račín, M. Losenciv, Losenciv, Pňbystav. Rows include Zdar, Strazanov, Skrdlovice, Vojnov M., Vysoké, Sklené, Tř Stučné, Fryšava, Kadov, Sněžné, Dařkovic, Radomín, Budeč, N. Veselí, Bohdátov, Pavlov, Sázaava, Nížkov, Poimníka, Račín, M. Losenciv, Losenciv, Pňbystav.











ADCB Dir	Velké Mez	Lavičky	Ošiš nad O	Netín	Pavlov	Radošín r	Ostrov nac	Křižanov	Pikárec	Moravec	Strážek	Petráveč	Doňi Heh	Tasov	Holubi Zhc	Nové Sad	Velká Bítě	Měřín	Čemá	Kyjov	Bohdalov	
Velké Mez	0	6,3	9,7	13,2	19,6	23,9	27,9	9,8	15,6	17,6	21,4	4,1	7,8	11	14,9	19,3	22,2	12,8	17,1	20,4	25,2	
Lavičky	6,3	0	3,4	6,9	13,3	17,6	21,6	110,9	116,7	118,7	122,5	60,8	64,5	67,7	71,6	76	78,9	19,1	23,4	26,7	31,5	
Ošiš nad Oslav	9,7	3,4	0	3,5	9,9	14,2	18,2	114,3	120,1	122,1	125,9	64,2	67,9	71,1	75	79,4	82,3	22,5	26,8	30,1	34,9	
Netín	13,2	6,9	3,5	0	6,4	10,7	14,7	117,8	123,6	125,6	129,4	67,7	71,4	74,6	78,5	82,9	85,8	26	30,3	33,6	38,4	
Pavlov	19,6	13,3	9,9	6,4	0	4,3	8,3	124,2	130	132	135,8	74,1	77,8	81	84,9	89,3	92,2	32,4	36,7	40	44,8	
Radošín nad O	23,9	17,6	14,2	10,7	4,3	0	4	128,5	134,3	136,3	140,1	78,4	82,1	85,3	89,2	93,6	96,5	36,7	41	44,3	49,1	
Ostrov nad Oslav	27,9	21,6	18,2	14,7	8,3	4	0	132,5	138,3	140,3	144,1	82,4	86,1	89,3	93,2	97,6	100,5	40,7	45	48,3	53,1	
Křižanov	9,8	16,1	19,5	23	29,4	33,7	37,7	0	5,8	7,8	11,6	120,1	123,8	127	130,9	135,3	138,2	78,4	82,7	86	90,8	
Pikárec	15,6	21,9	25,3	28,8	35,2	39,5	43,5	5,8	0	2	5,8	125,9	129,6	132,8	136,7	141,1	144	84,2	88,5	91,8	96,6	
Moravec	17,6	23,9	27,3	30,8	37,2	41,5	45,5	7,8	2	0	3,8	127,9	131,6	134,8	138,7	143,1	146	86,2	90,5	93,8	98,6	
Strážek	21,4	27,7	31,1	34,6	41	45,3	49,3	11,6	5,8	3,8	0	131,7	135,4	138,6	142,5	146,9	149,8	90	94,3	97,6	102,4	
Petráveč	4,1	53,2	56,6	60,1	66,5	70,8	74,8	13,9	19,7	21,7	25,5	0	3,7	6,9	10,8	15,2	18,1	115,5	119,8	123,1	127,9	
Doňi Hehman	7,8	56,9	60,3	63,8	70,2	74,5	78,5	17,6	23,4	25,4	29,2	3,7	0	3,2	7,1	11,5	14,4	119,2	123,5	126,8	131,6	
Tasov	11	60,1	63,5	67	73,4	77,7	81,7	20,8	26,6	28,6	32,4	6,9	3,2	0	3,9	8,3	11,2	122,4	126,7	130	134,8	
Holubi Zhoř	14,9	64	67,4	70,9	77,3	81,6	85,6	24,7	30,5	32,5	36,3	10,8	7,1	3,9	0	4,4	7,3	126,3	130,6	133,9	138,7	
Nové Sady	19,3	68,4	71,8	75,3	81,7	86	90	29,1	34,9	36,9	40,7	15,2	11,5	8,3	4,4	0	2,9	130,7	135	138,3	143,1	
Velká Bítě	22,2	71,3	74,7	78,2	84,6	88,9	92,9	32	37,8	39,8	43,6	18,1	14,4	11,2	7,3	2,9	0	133,6	137,9	141,2	146	
Měřín	12,8	106,3	109,7	113,2	119,6	123,9	127,9	67	72,8	74,8	78,6	16,9	20,6	23,8	27,7	32,1	35	0	4,3	7,6	12,4	
Čemá	17,1	110,6	114	117,5	123,9	128,2	132,2	71,3	77,1	79,1	82,9	21,2	24,9	28,1	32	36,4	39,3	4,3	0	3,3	8,1	
Kyjov	20,4	113,9	117,3	120,8	127,2	131,5	135,5	74,6	80,4	82,4	86,2	24,5	28,2	31,4	35,3	39,7	42,6	7,6	3,3	0	4,8	
Bohdalov	25,2	118,7	122,1	125,6	132	136,3	140,3	79,4	85,2	87,2	91	29,3	33	36,2	40,1	44,5	47,4	12,4	8,1	4,8	0	
																						11174

ADCB Bran	Velké Mez	Lavičky	Ošiš nad O	Netín	Pavlov	Radošín r	Ostrov nac	Křižanov	Pikárec	Moravec	Strážek	Petráveč	Doňi Heh	Tasov	Holubi Zhc	Nové Sad	Velká Bítě	Měřín	Čemá	Kyjov	Bohdalov	
Velké Mez	0	6,3	9,7	13,2	19,6	23,9	27,9	160,4	166,2	168,2	172	110,3	114	117,2	121,1	125,5	128,4	68,6	72,9	76,2	81	
Lavičky	143,9	0	3,4	6,9	13,3	17,6	21,6	110,9	116,7	118,7	122,5	60,8	64,5	67,7	71,6	76	78,9	19,1	23,4	26,7	31,5	
Ošiš nad Oslav	147,3	3,4	0	3,5	9,9	14,2	18,2	114,3	120,1	122,1	125,9	64,2	67,9	71,1	75	79,4	82,3	22,5	26,8	30,1	34,9	
Netín	150,8	6,9	3,5	0	6,4	10,7	14,7	117,8	123,6	125,6	129,4	67,7	71,4	74,6	78,5	82,9	85,8	26	30,3	33,6	38,4	
Pavlov	157,2	13,3	9,9	6,4	0	4,3	8,3	124,2	130	132	135,8	74,1	77,8	81	84,9	89,3	92,2	32,4	36,7	40	44,8	
Radošín nad O	161,5	17,6	14,2	10,7	4,3	0	4	128,5	134,3	136,3	140,1	78,4	82,1	85,3	89,2	93,6	96,5	36,7	41	44,3	49,1	
Ostrov nad Oslav	165,5	21,6	18,2	14,7	8,3	4	0	132,5	138,3	140,3	144,1	82,4	86,1	89,3	93,2	97,6	100,5	40,7	45	48,3	53,1	
Křižanov	9,8	16,1	19,5	23	29,4	33,7	37,7	0	5,8	7,8	11,6	120,1	123,8	127	130,9	135,3	138,2	78,4	82,7	86	90,8	
Pikárec	15,6	21,9	25,3	28,8	35,2	39,5	43,5	5,8	0	2	5,8	125,9	129,6	132,8	136,7	141,1	144	84,2	88,5	91,8	96,6	
Moravec	17,6	23,9	27,3	30,8	37,2	41,5	45,5	7,8	2	0	3,8	127,9	131,6	134,8	138,7	143,1	146	86,2	90,5	93,8	98,6	
Strážek	21,4	27,7	31,1	34,6	41	45,3	49,3	11,6	5,8	3,8	0	131,7	135,4	138,6	142,5	146,9	149,8	90	94,3	97,6	102,4	
Petráveč	46,9	53,2	56,6	60,1	66,5	70,8	74,8	13,9	19,7	21,7	25,5	0	3,7	6,9	10,8	15,2	18,1	115,5	119,8	123,1	127,9	
Doňi Hehman	50,6	56,9	60,3	63,8	70,2	74,5	78,5	17,6	23,4	25,4	29,2	3,7	0	3,2	7,1	11,5	14,4	119,2	123,5	126,8	131,6	
Tasov	53,8	60,1	63,5	67	73,4	77,7	81,7	20,8	26,6	28,6	32,4	6,9	3,2	0	3,9	8,3	11,2	122,4	126,7	130	134,8	
Holubi Zhoř	57,7	64	67,4	70,9	77,3	81,6	85,6	24,7	30,5	32,5	36,3	10,8	7,1	3,9	0	4,4	7,3	126,3	130,6	133,9	138,7	
Nové Sady	62,1	68,4	71,8	75,3	81,7	86	90	29,1	34,9	36,9	40,7	15,2	11,5	8,3	4,4	0	2,9	130,7	135	138,3	143,1	
Velká Bítě	65	71,3	74,7	78,2	84,6	88,9	92,9	32	37,8	39,8	43,6	18,1	14,4	11,2	7,3	2,9	0	133,6	137,9	141,2	146	
Měřín	100	106,3	109,7	113,2	119,6	123,9	127,9	67	72,8	74,8	78,6	16,9	20,6	23,8	27,7	32,1	35	0	4,3	7,6	12,4	
Čemá	104,3	110,6	114	117,5	123,9	128,2	132,2	71,3	77,1	79,1	82,9	21,2	24,9	28,1	32	36,4	39,3	4,3	0	3,3	8,1	
Kyjov	107,6	113,9	117,3	120,8	127,2	131,5	135,5	74,6	80,4	82,4	86,2	24,5	28,2	31,4	35,3	39,7	42,6	7,6	3,3	0	4,8	
Bohdalov	112,4	118,7	122,1	125,6	132	136,3	140,3	79,4	85,2	87,2	91	29,3	33	36,2	40,1	44,5	47,4	12,4	8,1	4,8	0	
																						56187,8

ADCB Dir	Velké Mez	Lavičky	Ošiš nad O	Netín	Pavlov	Radošín r	Ostrov nac	Křižanov	Pikárec	Moravec	Strážek	Petráveč	Doňi Heh	Tasov	Holubi Zhc	Nové Sad	Velká Bítě	Měřín	Čemá	Kyjov	Bohdalov
Velké Mez	0	6,3	9,7	13,2	19,6	23,9	27,9	9,8	15,6	17,6	21,4	4,1	7,8	11	14,9	19,3	22,2	12,8	17,1	20,4	25,2
Lavičky	6,3	0	3,4	6,9	13,3	17,6	21,6	110,9	116,7	118,7	122,5	60,8	64,5	67,7	71,6	76	78,9	19,1	23,4	26,7	31,5
Ošiš nad Oslav	9,7	3,4	0	3,5	9,9	14,2	18,2	114,3	120,1	122,1	125,9	64,2	67,9	71,1	75	79,4	82,3	22,5	26,8	30,1	34,9
Netín	13,2	6,9	3,5	0	6,4	10,7	14,7	117,8	123,6	125,6	129,4	67,7	71,4	74,6	78,5	82,9	85,8	26	30,3	33,6	38,4
Pavlov	19,6	13,3	9,9	6,4	0	4,3	8,3	124,2	130	132	135,8	74,1	77,8	81	84,9	89,3	92,2	32,4	36,7	40	44,8
Radošín nad O	23,9	17,6	14,2	10,7	4,3	0	4	128,5	134,3	136,3	140,1	78,4	82,1	85,3	89,2	93,6	96,5	36,7	41	44,3	49,1
Ostrov nad Oslav	27,9	21,6	18,2	14,7	8,3	4	0	132,5	138,3	140,3	144,1	82,4	86,1	89,3	93,2	97,6	100,5	40,7	45	48,3	53,1
Křižanov	9,8	16,1	19,5	23	29,4	33,7	37,7	0	5,8	7,8	11,6	120,1	123,8	127	130,9	135,3	138,2	78,4	82,7	86	90,8
Pikárec	15,6	21,9	25,3	28,8	35,2	39,5	43,5	5,8	0	2	5,8	125,9	129,6	132,8	136,7	141,1	144	84,2	88,5	91,8	96,6
Moravec	17,6	23,9</																			

ACBD Dir	Velké Mez	Lavičky	Oliš nad O	Netín	Pavlov	Radoštin r	Ostrov nad Klížanov	Pikárec	Moravec	Strážek	Petráveč	Dolní Heh	Tasov	Holubí Zho	Nové Sady	Velká Bítěš	Měřín	Čemá	Kyjov	Bohdalov		
Velké Mezíříčí	0	6,3	9,7	13,2	19,6	23,9	27,9	9,8	15,6	17,6	21,4	4,1	7,8	11	14,9	19,3	22,2	12,8	17,1	20,4	25,2	
Lavičky	6,3	0	3,4	6,9	13,3	17,6	21,6	60,5	66,3	68,3	72,1	10,4	14,1	17,3	21,2	25,6	28,5	106,3	110,6	113,9	118,7	
Oliš nad Oslav	9,7	3,4	0	3,5	9,9	14,2	18,2	63,9	69,7	71,7	75,5	13,8	17,5	20,7	24,6	29	31,9	109,7	114	117,3	122,1	
Netín	13,2	6,9	3,5	0	6,4	10,7	14,7	67,4	73,2	75,2	79	17,3	21	24,2	28,1	32,5	35,4	113,2	117,5	120,8	125,6	
Pavlov	19,6	13,3	9,9	6,4	0	4,3	8,3	73,8	79,6	81,6	85,4	23,7	27,4	30,6	34,5	38,9	41,8	119,6	123,9	127,2	132	
Radoštin nad O	23,9	17,6	14,2	10,7	4,3	0	4	78,1	83,9	85,9	89,7	28	31,7	34,9	38,8	43,2	46,1	123,9	128,2	131,5	136,3	
Ostrov nad Os	27,9	21,6	18,2	14,7	8,3	4	0	82,1	87,9	89,9	93,7	32	35,7	38,9	42,8	47,2	50,1	127,9	132,2	135,5	140,3	
Klížanov	9,8	66,5	69,9	73,4	79,8	84,1	88,1	0	5,8	7,8	11,6	120,1	123,8	127	130,9	135,3	138,2	22,6	26,9	30,2	35	
Pikárec	15,6	72,3	75,7	79,2	85,6	89,9	93,9	5,8	0	2	5,8	125,9	129,6	132,8	136,7	141,1	144	28,4	32,7	36	40,8	
Moravec	17,6	74,3	77,7	81,2	87,6	91,9	95,9	7,8	2	0	3,8	127,9	131,6	134,8	138,7	143,1	146	30,4	34,7	38	42,8	
Strážek	21,4	78,1	81,5	85	91,4	95,7	99,7	11,6	5,8	3,8	0	131,7	135,4	138,6	142,5	146,9	149,8	34,2	38,5	41,8	46,6	
Petráveč	4,1	103,6	107	110,5	116,9	121,2	125,2	13,9	19,7	21,7	25,5	0	3,7	6,9	10,8	15,2	18,1	59,7	64	67,3	72,1	
Dolní Hehman	7,8	107,3	110,7	114,2	120,6	124,9	128,9	17,6	23,4	25,4	29,2	3,7	0	3,2	7,1	11,5	14,4	63,4	67,7	71	75,8	
Tasov	11	110,5	113,9	117,4	123,8	128,1	132,1	20,8	26,6	28,6	32,4	6,9	3,2	0	3,9	8,3	11,2	66,6	70,9	74,2	79	
Holubí Zhoř	14,9	114,4	117,8	121,3	127,7	132	136	24,7	30,5	32,5	36,3	10,8	7,1	3,9	0	4,4	7,3	70,5	74,8	78,1	82,9	
Nové Sady	19,3	118,8	122,2	125,7	132,1	136,4	140,4	29,1	34,9	36,9	40,7	15,2	11,5	8,3	4,4	0	2,9	74,9	79,2	82,5	87,3	
Velká Bítěš	22,2	121,7	125,1	128,6	135	139,3	143,3	32	37,8	39,8	43,6	18,1	14,4	11,2	7,3	2,9	0	77,8	82,1	85,4	90,2	
Měřín	12,8	19,1	22,5	26	32,4	36,7	40,7	122,8	128,6	130,6	134,4	72,7	76,4	79,6	83,5	87,9	90,8	0	4,3	7,6	12,4	
Čemá	17,1	23,4	26,8	30,3	36,7	41	45	127,1	132,9	134,9	138,7	77	80,7	83,9	87,8	92,2	95,1	4,3	0	3,3	8,1	
Kyjov	20,4	26,7	30,1	33,6	40	44,3	48,3	130,4	136,2	138,2	142	80,3	84	87,2	91,1	95,5	98,4	7,6	3,3	0	4,8	
Bohdalov	25,2	31,5	34,9	38,4	44,8	49,1	53,1	135,2	141	143	146,8	85,1	88,8	92	95,9	100,3	103,2	12,4	8,1	4,8	0	
																						10738

ACBD Bran	Velké Mez	Lavičky	Oliš nad O	Netín	Pavlov	Radoštin r	Ostrov nad Klížanov	Pikárec	Moravec	Strážek	Petráveč	Dolní Heh	Tasov	Holubí Zho	Nové Sady	Velká Bítěš	Měřín	Čemá	Kyjov	Bohdalov		
Velké Mezíříčí	0	6,3	9,7	13,2	19,6	23,9	27,9	110	115,8	117,8	121,6	59,9	63,6	66,8	70,7	75,1	78	155,8	160,1	163,4	168,2	
Lavičky	143,9	0	3,4	6,9	13,3	17,6	21,6	60,5	66,3	68,3	72,1	10,4	14,1	17,3	21,2	25,6	28,5	106,3	110,6	113,9	118,7	
Oliš nad Oslav	147,3	3,4	0	3,5	9,9	14,2	18,2	63,9	69,7	71,7	75,5	13,8	17,5	20,7	24,6	29	31,9	109,7	114	117,3	122,1	
Netín	150,8	6,9	3,5	0	6,4	10,7	14,7	67,4	73,2	75,2	79	17,3	21	24,2	28,1	32,5	35,4	113,2	117,5	120,8	125,6	
Pavlov	157,2	13,3	9,9	6,4	0	4,3	8,3	73,8	79,6	81,6	85,4	23,7	27,4	30,6	34,5	38,9	41,8	119,6	123,9	127,2	132	
Radoštin nad O	161,5	17,6	14,2	10,7	4,3	0	4	78,1	83,9	85,9	89,7	28	31,7	34,9	38,8	43,2	46,1	123,9	128,2	131,5	136,3	
Ostrov nad Os	165,5	21,6	18,2	14,7	8,3	4	0	82,1	87,9	89,9	93,7	32	35,7	38,9	42,8	47,2	50,1	127,9	132,2	135,5	140,3	
Klížanov	60,2	66,5	69,9	73,4	79,8	84,1	88,1	0	5,8	7,8	11,6	120,1	123,8	127	130,9	135,3	138,2	22,6	26,9	30,2	35	
Pikárec	66	72,3	75,7	79,2	85,6	89,9	93,9	5,8	0	2	5,8	125,9	129,6	132,8	136,7	141,1	144	28,4	32,7	36	40,8	
Moravec	68	74,3	77,7	81,2	87,6	91,9	95,9	7,8	2	0	3,8	127,9	131,6	134,8	138,7	143,1	146	30,4	34,7	38	42,8	
Strážek	71,8	78,1	81,5	85	91,4	95,7	99,7	11,6	5,8	3,8	0	131,7	135,4	138,6	142,5	146,9	149,8	34,2	38,5	41,8	46,6	
Petráveč	97,3	103,6	107	110,5	116,9	121,2	125,2	13,9	19,7	21,7	25,5	0	3,7	6,9	10,8	15,2	18,1	59,7	64	67,3	72,1	
Dolní Hehman	101	107,3	110,7	114,2	120,6	124,9	128,9	17,6	23,4	25,4	29,2	3,7	0	3,2	7,1	11,5	14,4	63,4	67,7	71	75,8	
Tasov	104,2	110,5	113,9	117,4	123,8	128,1	132,1	20,8	26,6	28,6	32,4	6,9	3,2	0	3,9	8,3	11,2	66,6	70,9	74,2	79	
Holubí Zhoř	108,1	114,4	117,8	121,3	127,7	132	136	24,7	30,5	32,5	36,3	10,8	7,1	3,9	0	4,4	7,3	70,5	74,8	78,1	82,9	
Nové Sady	112,5	118,8	122,2	125,7	132,1	136,4	140,4	29,1	34,9	36,9	40,7	15,2	11,5	8,3	4,4	0	2,9	74,9	79,2	82,5	87,3	
Velká Bítěš	115,4	121,7	125,1	128,6	135	139,3	143,3	32	37,8	39,8	43,6	18,1	14,4	11,2	7,3	2,9	0	77,8	82,1	85,4	90,2	
Měřín	12,8	19,1	22,5	26	32,4	36,7	40,7	122,8	128,6	130,6	134,4	72,7	76,4	79,6	83,5	87,9	90,8	0	4,3	7,6	12,4	
Čemá	17,1	23,4	26,8	30,3	36,7	41	45	127,1	132,9	134,9	138,7	77	80,7	83,9	87,8	92,2	95,1	4,3	0	3,3	8,1	
Kyjov	20,4	26,7	30,1	33,6	40	44,3	48,3	130,4	136,2	138,2	142	80,3	84	87,2	91,1	95,5	98,4	7,6	3,3	0	4,8	
Bohdalov	25,2	31,5	34,9	38,4	44,8	49,1	53,1	135,2	141	143	146,8	85,1	88,8	92	95,9	100,3	103,2	12,4	8,1	4,8	0	
																						57238,2

## Příloha D: Skalární součiny pro hvězdu Nové Město na Moravě

ACB Brai	NMNM	Nová Ves	Radešín	Dlouhé	Bobrová	Zvole	Rokytno	Kuklík	Sněžné	Křížánky	Svratka	Pohledec	Odranec	Věcov	Jimramov	Jimramov	
NMNM	0	2,9	7,2	10,4	14,6	20,4	80,6	85,8	87,8	94,7	99,1	43,6	49,6	52,4	54,9	58,4	
Nová Ves	84,3	0	4,3	7,5	11,7	17,5	42,7	47,9	49,9	56,8	61,2	5,7	11,7	14,5	17	20,5	
Radešín	88,6	4,3	0	3,2	7,4	13,2	47	52,2	54,2	61,1	65,5	10	16	18,8	21,3	24,8	
Dlouhé	91,8	7,5	3,2	0	4,2	10	50,2	55,4	57,4	64,3	68,7	13,2	19,2	22	24,5	28	
Bobrová	96	11,7	7,4	4,2	0	5,8	54,4	59,6	61,6	68,5	72,9	17,4	23,4	26,2	28,7	32,2	
Zvole	101,8	17,5	13,2	10	5,8	0	60,2	65,4	67,4	74,3	78,7	23,2	29,2	32	34,5	38	
Rokytno	4,6	7,5	11,8	15	19,2	25	0	5,2	7,2	14,1	18,5	48,2	54,2	57	59,5	63	
Kuklík	9,8	12,7	17	20,2	24,4	30,2	5,2	0	2	8,9	13,3	53,4	59,4	62,2	64,7	68,2	
Sněžné	11,8	14,7	19	22,2	26,4	32,2	7,2	2	0	6,9	11,3	55,4	61,4	64,2	66,7	70,2	
Křížánky	18,7	21,6	25,9	29,1	33,3	39,1	14,1	8,9	6,9	0	4,4	62,3	68,3	71,1	73,6	77,1	
Svratka	23,1	26	30,3	33,5	37,7	43,5	18,5	13,3	11,3	4,4	0	66,7	72,7	75,5	78	81,5	
Pohledec	49	51,9	56,2	59,4	63,6	69,4	7,4	12,6	14,6	21,5	25,9	0	6	8,8	11,3	14,8	
Odranec	55	57,9	62,2	65,4	69,6	75,4	13,4	18,6	20,6	27,5	31,9	6	0	2,8	5,3	8,8	
Věcov	57,8	60,7	65	68,2	72,4	78,2	16,2	21,4	23,4	30,3	34,7	8,8	2,8	0	2,5	6	
Jimramov	60,3	63,2	67,5	70,7	74,9	80,7	18,7	23,9	25,9	32,8	37,2	11,3	5,3	2,5	0	3,5	
Jimramov	63,8	66,7	71	74,2	78,4	84,2	22,2	27,4	29,4	36,3	40,7	14,8	8,8	6	3,5	0	
																	<b>43703,6</b>

Příloha E: Skalární součiny pro hvězdu Bystřice nad Pernštejnem

ABCD Dir	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	7,2	13,7	8,4	13	3,8	6,2	8,6	13,5
Písečné	5,9	0	3,9	10,6	13,1	19,6	41,7	46,3	63,1	65,5	67,9	72,8
Dalečín	9,8	3,9	0	6,7	17	23,5	45,6	50,2	67	69,4	71,8	76,7
Jimramov	16,5	10,6	6,7	0	23,7	30,2	52,3	56,9	73,7	76,1	78,5	83,4
Štěpánov	7,2	66,1	70	76,7	0	6,5	15,6	20,2	37	39,4	41,8	46,7
Nedvědice	13,7	72,6	76,5	83,2	6,5	0	22,1	26,7	43,5	45,9	48,3	53,2
Vir	8,4	41,3	45,2	51,9	75,6	82,1	0	4,6	12,2	14,6	17	21,9
Rovečné	13	45,9	49,8	56,5	80,2	86,7	4,6	0	16,8	19,2	21,6	26,5
Zlatkov	3,8	9,7	13,6	20,3	44	50,5	72,6	77,2	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	6,2	12,1	16	22,7	46,4	52,9	75	79,6	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožinka	8,6	14,5	18,4	25,1	48,8	55,3	77,4	82	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	13,5	19,4	23,3	30	53,7	60,2	82,3	86,9	9,7	7,3	4,9	0
												<b>9922,3</b>

ABCD Bran	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	40,2	46,7	68,8	73,4	90,2	92,6	95	99,9
Písečné	86,3	0	3,9	10,6	13,1	19,6	41,7	46,3	63,1	65,5	67,9	72,8
Dalečín	90,2	3,9	0	6,7	17	23,5	45,6	50,2	67	69,4	71,8	76,7
Jimramov	96,9	10,6	6,7	0	23,7	30,2	52,3	56,9	73,7	76,1	78,5	83,4
Štěpánov	60,2	66,1	70	76,7	0	6,5	15,6	20,2	37	39,4	41,8	46,7
Nedvědice	66,7	72,6	76,5	83,2	6,5	0	22,1	26,7	43,5	45,9	48,3	53,2
Vir	35,4	41,3	45,2	51,9	75,6	82,1	0	4,6	12,2	14,6	17	21,9
Rovečné	40	45,9	49,8	56,5	80,2	86,7	4,6	0	16,8	19,2	21,6	26,5
Zlatkov	3,8	9,7	13,6	20,3	44	50,5	72,6	77,2	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	6,2	12,1	16	22,7	46,4	52,9	75	79,6	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožinka	8,6	14,5	18,4	25,1	48,8	55,3	77,4	82	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	13,5	19,4	23,3	30	53,7	60,2	82,3	86,9	9,7	7,3	4,9	0
												<b>40111,3</b>

ABDC Dir	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	7,2	13,7	8,4	13	3,8	6,2	8,6	13,5
Písečné	5,9	0	3,9	10,6	13,1	19,6	68,7	73,3	37,1	39,5	41,9	46,8
Dalečín	9,8	3,9	0	6,7	17	23,5	72,6	77,2	41	43,4	45,8	50,7
Jimramov	16,5	10,6	6,7	0	23,7	30,2	79,3	83,9	47,7	50,1	52,5	57,4
Štěpánov	7,2	66,1	70	76,7	0	6,5	42,6	47,2	11	13,4	15,8	20,7
Nedvědice	13,7	72,6	76,5	83,2	6,5	0	49,1	53,7	17,5	19,9	22,3	27,2
Vir	8,4	14,3	18,2	24,9	48,6	55,1	0	4,6	72,6	75	77,4	82,3
Rovečné	13	18,9	22,8	29,5	53,2	59,7	4,6	0	77,2	79,6	82	86,9
Zlatkov	3,8	35,7	39,6	46,3	70	76,5	12,2	16,8	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	6,2	38,1	42	48,7	72,4	78,9	14,6	19,2	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožinka	8,6	40,5	44,4	51,1	74,8	81,3	17	21,6	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	13,5	45,4	49,3	56	79,7	86,2	21,9	26,5	9,7	7,3	4,9	0
												<b>9789,3</b>

ABDC Bran	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	40,2	46,7	95,8	100,4	64,2	66,6	69	73,9
Písečné	86,3	0	3,9	10,6	13,1	19,6	68,7	73,3	37,1	39,5	41,9	46,8
Dalečín	90,2	3,9	0	6,7	17	23,5	72,6	77,2	41	43,4	45,8	50,7
Jimramov	96,9	10,6	6,7	0	23,7	30,2	79,3	83,9	47,7	50,1	52,5	57,4
Štěpánov	60,2	66,1	70	76,7	0	6,5	42,6	47,2	11	13,4	15,8	20,7
Nedvědice	66,7	72,6	76,5	83,2	6,5	0	49,1	53,7	17,5	19,9	22,3	27,2
Vir	8,4	14,3	18,2	24,9	48,6	55,1	0	4,6	72,6	75	77,4	82,3
Rovečné	13	18,9	22,8	29,5	53,2	59,7	4,6	0	77,2	79,6	82	86,9
Zlatkov	29,8	35,7	39,6	46,3	70	76,5	12,2	16,8	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	32,2	38,1	42	48,7	72,4	78,9	14,6	19,2	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožinka	34,6	40,5	44,4	51,1	74,8	81,3	17	21,6	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	39,5	45,4	49,3	56	79,7	86,2	21,9	26,5	9,7	7,3	4,9	0
												<b>39980,3</b>

ADBC Dir	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	7,2	13,7	8,4	13	3,8	6,2	8,6	13,5
Písečné	5,9	0	3,9	10,6	40,1	46,6	68,7	73,3	9,7	12,1	14,5	19,4
Dalečín	9,8	3,9	0	6,7	44	50,5	72,6	77,2	13,6	16	18,4	23,3
Jimramov	16,5	10,6	6,7	0	50,7	57,2	79,3	83,9	20,3	22,7	25,1	30
Štěpánov	7,2	39,1	43	49,7	0	6,5	15,6	20,2	70	72,4	74,8	79,7
Nedvědice	13,7	45,6	49,5	56,2	6,5	0	22,1	26,7	76,5	78,9	81,3	86,2
Vir	8,4	14,3	18,2	24,9	75,6	82,1	0	4,6	45,2	47,6	50	54,9
Rovečné	13	18,9	22,8	29,5	80,2	86,7	4,6	0	49,8	52,2	54,6	59,5
Zlatkov	3,8	63,1	67	73,7	11	17,5	39,6	44,2	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	6,2	65,5	69,4	76,1	13,4	19,9	42	46,6	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožinka	8,6	67,9	71,8	78,5	15,8	22,3	44,4	49	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	13,5	72,8	76,7	83,4	20,7	27,2	49,3	53,9	9,7	7,3	4,9	0
												9961,3

ADBC Bran	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	67,2	73,7	95,8	100,4	36,8	39,2	41,6	46,5
Písečné	86,3	0	3,9	10,6	40,1	46,6	68,7	73,3	9,7	12,1	14,5	19,4
Dalečín	90,2	3,9	0	6,7	44	50,5	72,6	77,2	13,6	16	18,4	23,3
Jimramov	96,9	10,6	6,7	0	50,7	57,2	79,3	83,9	20,3	22,7	25,1	30
Štěpánov	33,2	39,1	43	49,7	0	6,5	15,6	20,2	70	72,4	74,8	79,7
Nedvědice	39,7	45,6	49,5	56,2	6,5	0	22,1	26,7	76,5	78,9	81,3	86,2
Vir	8,4	14,3	18,2	24,9	75,6	82,1	0	4,6	45,2	47,6	50	54,9
Rovečné	13	18,9	22,8	29,5	80,2	86,7	4,6	0	49,8	52,2	54,6	59,5
Zlatkov	57,2	63,1	67	73,7	11	17,5	39,6	44,2	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	59,6	65,5	69,4	76,1	13,4	19,9	42	46,6	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožinka	62	67,9	71,8	78,5	15,8	22,3	44,4	49	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	66,9	72,8	76,7	83,4	20,7	27,2	49,3	53,9	9,7	7,3	4,9	0
												39800,5

ADCB Dir	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	7,2	13,7	8,4	13	3,8	6,2	8,6	13,5
Písečné	5,9	0	3,9	10,6	66,1	72,6	41,3	45,9	9,7	12,1	14,5	19,4
Dalečín	9,8	3,9	0	6,7	70	76,5	45,2	49,8	13,6	16	18,4	23,3
Jimramov	16,5	10,6	6,7	0	50,7	57,2	51,9	56,5	20,3	22,7	25,1	30
Štěpánov	7,2	13,1	17	23,7	0	6,5	75,6	80,2	44	46,4	48,8	53,7
Nedvědice	13,7	19,6	23,5	30,2	6,5	0	82,1	86,7	50,5	52,9	55,3	60,2
Vir	8,4	41,7	45,6	52,3	15,6	22,1	0	4,6	72,6	75	77,4	82,3
Rovečné	13	46,3	50,2	56,9	20,2	26,7	4,6	0	77,2	79,6	82	86,9
Zlatkov	3,8	63,1	67	73,7	37	43,5	12,2	16,8	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	6,2	65,5	69,4	76,1	39,4	45,9	14,6	19,2	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožinka	8,6	67,9	71,8	78,5	41,8	48,3	17	21,6	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	13,5	72,8	76,7	83,4	46,7	53,2	21,9	26,5	9,7	7,3	4,9	0
												9816,7

ACDB Dir	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	7,2	13,7	8,4	13	3,8	6,2	8,6	13,5
Písečné	5,9	0	3,9	10,6	66,1	72,6	14,3	18,9	35,7	38,1	40,5	45,4
Dalečín	9,8	3,9	0	6,7	70	76,5	18,2	22,8	39,6	42	44,4	49,3
Jimramov	16,5	10,6	6,7	0	50,7	57,2	24,9	29,5	46,3	48,7	51,1	56
Štěpánov	7,2	13,1	17	23,7	0	6,5	48,6	53,2	70	72,4	74,8	79,7
Nedvědice	13,7	19,6	23,5	30,2	6,5	0	55,1	59,7	76,5	78,9	81,3	86,2
Vir	8,4	68,7	72,6	79,3	42,6	49,1	0	4,6	12,2	14,6	17	21,9
Rovečné	13	73,3	77,2	83,9	47,2	53,7	4,6	0	16,8	19,2	21,6	26,5
Zlatkov	3,8	37,1	41	47,7	11	17,5	72,6	77,2	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	6,2	39,5	43,4	50,1	13,4	19,9	75	79,6	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožinka	8,6	41,9	45,8	52,5	15,8	22,3	77,4	82	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	13,5	46,8	50,7	57,4	20,7	27,2	82,3	86,9	9,7	7,3	4,9	0
												9949,7

ACBD Bran	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	93,2	99,7	41,4	46	62,8	65,2	67,6	72,5
Písečné	86,3	0	3,9	10,6	66,1	72,6	14,3	18,9	35,7	38,1	40,5	45,4
Dalečín	90,2	3,9	0	6,7	70	76,5	18,2	22,8	39,6	42	44,4	49,3
Jimramov	96,9	10,6	6,7	0	50,7	57,2	24,9	29,5	46,3	48,7	51,1	56
Štěpánov	7,2	13,1	17	23,7	0	6,5	48,6	53,2	70	72,4	74,8	79,7
Nedvědice	13,7	19,6	23,5	30,2	6,5	0	55,1	59,7	76,5	78,9	81,3	86,2
Vir	62,8	68,7	72,6	79,3	42,6	49,1	0	4,6	12,2	14,6	17	21,9
Rovečné	67,4	73,3	77,2	83,9	47,2	53,7	4,6	0	16,8	19,2	21,6	26,5
Zlatkov	31,2	37,1	41	47,7	11	17,5	72,6	77,2	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	33,6	39,5	43,4	50,1	13,4	19,9	75	79,6	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožínka	36	41,9	45,8	52,5	15,8	22,3	77,4	82	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	40,9	46,8	50,7	57,4	20,7	27,2	82,3	86,9	9,7	7,3	4,9	0
												<b>39446,1</b>

ACBD Bran	Bystřice n.	Písečné	Dalečín	Jimramov	Štěpánov	Nedvědice	Vir	Rovečné	Zlatkov	Rožná	Dolní Roží	Strážek
Bystřice n. Per	0	5,9	9,8	16,5	66,2	72,7	41,4	46	90,2	92,6	95	99,9
Písečné	86,3	0	3,9	10,6	39,1	45,6	14,3	18,9	63,1	65,5	67,9	72,8
Dalečín	90,2	3,9	0	6,7	43	49,5	18,2	22,8	67	69,4	71,8	76,7
Jimramov	96,9	10,6	6,7	0	23,7	30,2	24,9	29,5	73,7	76,1	78,5	83,4
Štěpánov	34,2	40,1	44	50,7	0	6,5	75,6	80,2	11	13,4	15,8	20,7
Nedvědice	40,7	46,6	50,5	57,2	6,5	0	82,1	86,7	17,5	19,9	22,3	27,2
Vir	62,8	68,7	72,6	79,3	15,6	22,1	0	4,6	39,6	42	44,4	49,3
Rovečné	67,4	73,3	77,2	83,9	20,2	26,7	4,6	0	44,2	46,6	49	53,9
Zlatkov	3,8	9,7	13,6	20,3	70	76,5	45,2	49,8	0	2,4	4,8	9,7
Rožná	6,2	12,1	16	22,7	72,4	78,9	47,6	52,2	2,4	0	2,4	7,3
Dolní Rožínka	8,6	14,5	18,4	25,1	74,8	81,3	50	54,6	4,8	2,4	0	4,9
Strážek	13,5	19,4	23,3	30	79,7	86,2	54,9	59,5	9,7	7,3	4,9	0
												<b>39625,9</b>

## Příloha F: Skalární součiny pro hvězdu Žďár nad Sázavou (velká)

ABCD Dir	Žďár	Ostrov nad Os	Radostín nad Netín	Velké Meziříčí	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítýška	Velká Bíteš	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	7,4	10,7	15,6	26,5	4,7	8,3	17	21,9	24,5	33,4	39,9
Ostrov nad Os	9,6	0	4	10,6	20,1	17	20,3	25,2	36,1	67,3	70,9	79,6	84,5	130,9	139,8	146,3
Radostín nad Netín	13,6	4	0	6,6	16,1	21	24,3	29,2	40,1	71,3	74,9	83,6	88,5	134,9	143,8	150,3
Netín	20,2	10,6	6,6	0	9,5	27,6	30,9	35,8	46,7	77,9	81,5	90,2	95,1	141,5	150,4	156,9
Velké Meziříčí	29,7	20,1	16,1	9,5	0	37,1	40,4	45,3	56,2	87,4	91	99,7	104,6	151	159,9	166,4
Radňovice	7,4	140,6	144,6	151,2	160,7	0	3,3	8,2	19,1	12,1	15,7	24,4	29,3	75,7	84,6	91,1
NMNM	10,7	143,9	147,9	154,5	164	3,3	0	4,9	15,8	15,4	19	27,7	32,6	79	87,9	94,4
Olešná	15,6	148,8	152,8	159,4	168,9	8,2	4,9	0	10,9	20,3	23,9	32,6	37,5	83,9	92,8	99,3
Bystřice	26,5	159,7	163,7	170,3	179,8	19,1	15,8	10,9	0	31,2	34,8	43,5	48,4	94,8	103,7	110,2
Stržanov	4,7	94,1	98,1	104,7	114,2	151,3	154,6	159,5	170,4	0	3,6	12,3	17,2	29,2	38,1	44,6
Světňov	8,3	97,7	101,7	108,3	117,8	154,9	158,2	163,1	174	3,6	0	8,7	13,6	32,8	41,7	48,2
Herálec	17	106,4	110,4	117	126,5	163,6	166,9	171,8	182,7	12,3	8,7	0	4,9	41,5	50,4	56,9
Svratka	21,9	111,3	115,3	121,9	131,4	168,5	171,8	176,7	187,6	17,2	13,6	4,9	0	46,4	55,3	61,8
Křižanov	24,5	34,1	38,1	44,7	54,2	91,3	94,6	99,5	110,4	141,6	145,2	153,9	158,8	0	8,9	15,4
Osová Bítýška	33,4	43	47	53,6	63,1	100,2	103,5	108,4	119,3	150,5	154,1	162,8	167,7	8,9	0	6,5
Velká Bíteš	39,9	49,5	53,5	60,1	69,6	106,7	110	114,9	125,8	157	160,6	169,3	174,2	15,4	6,5	0
																<b>61864,6</b>

ABCD Bran	Žďár	Ostrov nad Os	Radostín nad Netín	Velké Meziříčí	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítýška	Velká Bíteš	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	66,8	70,1	75	85,9	117,1	120,7	129,4	134,3	180,7	189,6	196,1
Ostrov nad Os	186,2	0	4	10,6	20,1	17	20,3	25,2	36,1	67,3	70,9	79,6	84,5	130,9	139,8	146,3
Radostín nad Netín	190,2	4	0	6,6	16,1	21	24,3	29,2	40,1	71,3	74,9	83,6	88,5	134,9	143,8	150,3
Netín	196,8	10,6	6,6	0	9,5	27,6	30,9	35,8	46,7	77,9	81,5	90,2	95,1	141,5	150,4	156,9
Velké Meziříčí	206,3	20,1	16,1	9,5	0	37,1	40,4	45,3	56,2	87,4	91	99,7	104,6	151	159,9	166,4
Radňovice	131	140,6	144,6	151,2	160,7	0	3,3	8,2	19,1	12,1	15,7	24,4	29,3	75,7	84,6	91,1
NMNM	134,3	143,9	147,9	154,5	164	3,3	0	4,9	15,8	15,4	19	27,7	32,6	79	87,9	94,4
Olešná	139,2	148,8	152,8	159,4	168,9	8,2	4,9	0	10,9	20,3	23,9	32,6	37,5	83,9	92,8	99,3
Bystřice	150,1	159,7	163,7	170,3	179,8	19,1	15,8	10,9	0	31,2	34,8	43,5	48,4	94,8	103,7	110,2
Stržanov	84,5	94,1	98,1	104,7	114,2	151,3	154,6	159,5	170,4	0	3,6	12,3	17,2	29,2	38,1	44,6
Světňov	88,1	97,7	101,7	108,3	117,8	154,9	158,2	163,1	174	3,6	0	8,7	13,6	32,8	41,7	48,2
Herálec	96,8	106,4	110,4	117	126,5	163,6	166,9	171,8	182,7	12,3	8,7	0	4,9	41,5	50,4	56,9
Svratka	101,7	111,3	115,3	121,9	131,4	168,5	171,8	176,7	187,6	17,2	13,6	4,9	0	46,4	55,3	61,8
Křižanov	24,5	34,1	38,1	44,7	54,2	91,3	94,6	99,5	110,4	141,6	145,2	153,9	158,8	0	8,9	15,4
Osová Bítýška	33,4	43	47	53,6	63,1	100,2	103,5	108,4	119,3	150,5	154,1	162,8	167,7	8,9	0	6,5
Velká Bíteš	39,9	49,5	53,5	60,1	69,6	106,7	110	114,9	125,8	157	160,6	169,3	174,2	15,4	6,5	0
																<b>246230</b>

ABCD Dir	Žďár	Ostrov nad Os	Radostín nad Netín	Velké Meziříčí	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítýška	Velká Bíteš	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	7,4	10,7	15,6	26,5	4,7	8,3	17	21,9	24,5	33,4	39,9
Ostrov nad Os	9,6	0	4	10,6	20,1	17	20,3	25,2	36,1	147,1	150,7	159,4	164,3	87,1	96	102,5
Radostín nad Netín	13,6	4	0	6,6	16,1	21	24,3	29,2	40,1	151,1	154,7	163,4	168,3	91,1	100	106,5
Netín	20,2	10,6	6,6	0	9,5	27,6	30,9	35,8	46,7	157,7	161,3	170	174,9	97,7	106,6	113,1
Velké Meziříčí	29,7	20,1	16,1	9,5	0	37,1	40,4	45,3	56,2	167,2	170,8	179,5	184,4	107,2	116,1	122,6
Radňovice	7,4	140,6	144,6	151,2	160,7	0	3,3	8,2	19,1	91,9	95,5	104,2	109,1	31,9	40,8	47,3
NMNM	10,7	143,9	147,9	154,5	164	3,3	0	4,9	15,8	95,2	98,8	107,5	112,4	35,2	44,1	50,6
Olešná	15,6	148,8	152,8	159,4	168,9	8,2	4,9	0	10,9	100,1	103,7	112,4	117,3	40,1	49	55,5
Bystřice	26,5	159,7	163,7	170,3	179,8	19,1	15,8	10,9	0	111	114,6	123,3	128,2	51	59,9	66,4
Stržanov	4,7	14,3	18,3	24,9	34,4	71,5	74,8	79,7	90,6	0	3,6	12,3	17,2	141,6	150,5	157
Světňov	8,3	17,9	21,9	28,5	38	75,1	78,4	83,3	94,2	3,6	0	8,7	13,6	145,2	154,1	160,6
Herálec	17	26,6	30,6	37,2	46,7	83,8	87,1	92	102,9	12,3	8,7	0	4,9	153,9	162,8	169,3
Svratka	21,9	31,5	35,5	42,1	51,6	88,7	92	96,9	107,8	17,2	13,6	4,9	0	158,8	167,7	174,2
Křižanov	24,5	77,9	81,9	88,5	98	135,1	138,4	143,3	154,2	29,2	32,8	41,5	46,4	0	8,9	15,4
Osová Bítýška	33,4	86,8	90,8	97,4	106,9	144	147,3	152,2	163,1	38,1	41,7	50,4	55,3	8,9	0	6,5
Velká Bíteš	39,9	93,3	97,3	103,9	113,4	150,5	153,8	158,7	169,6	44,6	48,2	56,9	61,8	15,4	6,5	0
																<b>61390,6</b>

ABCD Bran	Žďár	Ostrov nad Os	Radostín nad Netín	Velké Meziříčí	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítýška	Velká Bíteš	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	66,8	70,1	75	85,9	196,9	200,5	209,2	214,1	136,9	145,8	152,3
Ostrov nad Os	186,2	0	4	10,6	20,1	17	20,3	25,2	36,1	147,1	150,7	159,4	164,3	87,1	96	102,5
Radostín nad Netín	190,2	4	0	6,6	16,1	21	24,3	29,2	40,1	151,1	154,7	163,4	168,3	91,1	100	106,5
Netín	196,8	10,6	6,6	0	9,5	27,6	30,9	35,8	46,7	157,7	161,3	170	174,9	97,7	106,6	113,1
Velké Meziříčí	206,3	20,1	16,1	9,5	0	37,1	40,4	45,3	56,2	167,2	170,8	179,5	184,4	107,2	116,1	122,6
Radňovice	131	140,6	144,6	151,2	160,7	0	3,3	8,2	19,1	91,9	95,5	104,2	109,1	31,9	40,8	47,3
NMNM	134,3	143,9	147,9	154,5	164	3,3	0	4,9	15,8	95,2	98,8	107,5	112,4	35,2	44,1	50,6
Olešná	139,2	148,8	152,8	159,4	168,9	8,2	4,9	0	10,9	100,1	103,7	112,4	117,3	40,1	49	55,5
Bystřice	150,1	159,7	163,7	170,3	179,8	19,1	15,8	10,9	0	111	114,6	123,3	128,2	51	59,9	66,4
Stržanov	4,7	14,3	18,3	24,9	34,4	71,5	74,8	79,7	90,6	0	3,6	12,3	17,2	141,6	150,5	157
Světňov	8,3	17,9	21,9	28,5	38	75,1	78,4	83,3	94,2	3,6	0	8,7	13,6	145,2	154,1	160,6
Herálec	17	26,6	30,6	37,2	46,7	83,8	87,1	92	102,9	12,3	8,7	0	4,9	153,9	162,8	169,3
Svratka	21,9	31,5	35,5	42,1	51,6	88,7	92	96,9	107,8	17,2	13,6	4,9	0	158,8	167,7	174,2
Křižanov	68,3	77,9	81,9	88,5	98	135,1	138,4	143,3	154,2	29,2	32,8	41,5	46,4	0	8,9	15,4
Osová Bítýška	77,2	86,8	90,8	97,4	106,9	144	147,3	152,2	163,1	38,1	41,7	50,4	55,3	8,9	0	6,5
Velká Bíteš	83,7	93,3	97,3	103,9	113,4	150,5	153,8	158,7	169,6	44,6	48,2	56,9	61,8	15,4	6,5	0
																<b>243674</b>

ADBC Dir	Žďár	Ostrov na	Radostín r	Netín	Velké Me:	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítý	Velká Bíte	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	7,4	10,7	15,6	26,5	4,7	8,3	17	21,9	24,5	33,4	39,9	
Ostrov nad Os	9,6	0	4	10,6	20,1	96,8	100,1	105	115,9	147,1	150,7	159,4	164,3	34,1	43	49,5	
Radostín nad	13,6	4	0	6,6	16,1	100,8	104,1	109	119,9	151,1	154,7	163,4	168,3	38,1	47	53,5	
Netín	20,2	10,6	6,6	0	9,5	107,4	110,7	115,6	126,5	157,7	161,3	170	174,9	44,7	53,6	60,1	
Velké Meziříč	29,7	20,1	16,1	9,5	0	116,9	120,2	125,1	136	167,2	170,8	179,5	184,4	54,2	63,1	69,6	
Radňovice	7,4	60,8	64,8	71,4	80,9	0	3,3	8,2	19,1	12,1	15,7	24,4	29,3	135,1	144	150,5	
NMNM	10,7	64,1	68,1	74,7	84,2	3,3	0	4,9	15,8	15,4	19	27,7	32,6	138,4	147,3	153,8	
Olešná	15,6	69	73	79,6	89,1	8,2	4,9	0	10,9	20,3	23,9	32,6	37,5	143,3	152,2	158,7	
Bystřice	26,5	79,9	83,9	90,5	100	19,1	15,8	10,9	0	31,2	34,8	43,5	48,4	154,2	163,1	169,6	
Stržanov	4,7	14,3	18,3	24,9	34,4	151,3	154,6	159,5	170,4	0	3,6	12,3	17,2	88,6	97,5	104	
Světňov	8,3	17,9	21,9	28,5	38	154,9	158,2	163,1	174	3,6	0	8,7	13,6	92,2	101,1	107,6	
Herálec	17	26,6	30,6	37,2	46,7	163,6	166,9	171,8	182,7	12,3	8,7	0	4,9	100,9	109,8	116,3	
Svratka	21,9	31,5	35,5	42,1	51,6	168,5	171,8	176,7	187,6	17,2	13,6	4,9	0	105,8	114,7	121,2	
Křižanov	24,5	130,9	134,9	141,5	151	31,9	35,2	40,1	51	82,2	85,8	94,5	99,4	0	8,9	15,4	
Osová Bítýška	33,4	139,8	143,8	150,4	159,9	40,8	44,1	49	59,9	91,1	94,7	103,4	108,3	8,9	0	6,5	
Velká Bíteš	39,9	146,3	150,3	156,9	166,4	47,3	50,6	55,5	66,4	97,6	101,2	109,9	114,8	15,4	6,5	0	
																	60913,6

ADBC Bran	Žďár	Ostrov na	Radostín r	Netín	Velké Me:	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítý	Velká Bíte	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	7,4	10,7	15,6	26,5	4,7	8,3	17	21,9	24,5	33,4	39,9	
Ostrov nad Os	186,2	0	4	10,6	20,1	96,8	100,1	105	115,9	147,1	150,7	159,4	164,3	34,1	43	49,5	
Radostín nad	190,2	4	0	6,6	16,1	100,8	104,1	109	119,9	151,1	154,7	163,4	168,3	38,1	47	53,5	
Netín	196,8	10,6	6,6	0	9,5	107,4	110,7	115,6	126,5	157,7	161,3	170	174,9	44,7	53,6	60,1	
Velké Meziříč	206,3	20,1	16,1	9,5	0	116,9	120,2	125,1	136	167,2	170,8	179,5	184,4	54,2	63,1	69,6	
Radňovice	51,2	60,8	64,8	71,4	80,9	0	3,3	8,2	19,1	12,1	15,7	24,4	29,3	135,1	144	150,5	
NMNM	54,5	64,1	68,1	74,7	84,2	3,3	0	4,9	15,8	15,4	19	27,7	32,6	138,4	147,3	153,8	
Olešná	59,4	69	73	79,6	89,1	8,2	4,9	0	10,9	20,3	23,9	32,6	37,5	143,3	152,2	158,7	
Bystřice	70,3	79,9	83,9	90,5	100	19,1	15,8	10,9	0	31,2	34,8	43,5	48,4	154,2	163,1	169,6	
Stržanov	4,7	14,3	18,3	24,9	34,4	151,3	154,6	159,5	170,4	0	3,6	12,3	17,2	88,6	97,5	104	
Světňov	8,3	17,9	21,9	28,5	38	154,9	158,2	163,1	174	3,6	0	8,7	13,6	92,2	101,1	107,6	
Herálec	17	26,6	30,6	37,2	46,7	163,6	166,9	171,8	182,7	12,3	8,7	0	4,9	100,9	109,8	116,3	
Svratka	21,9	31,5	35,5	42,1	51,6	168,5	171,8	176,7	187,6	17,2	13,6	4,9	0	105,8	114,7	121,2	
Křižanov	121,3	130,9	134,9	141,5	151	31,9	35,2	40,1	51	82,2	85,8	94,5	99,4	0	8,9	15,4	
Osová Bítýška	130,2	139,8	143,8	150,4	159,9	40,8	44,1	49	59,9	91,1	94,7	103,4	108,3	8,9	0	6,5	
Velká Bíteš	136,7	146,3	150,3	156,9	166,4	47,3	50,6	55,5	66,4	97,6	101,2	109,9	114,8	15,4	6,5	0	
																	240856

ACDB Dir	Žďár	Ostrov na	Radostín r	Netín	Velké Me:	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítý	Velká Bíte	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	7,4	10,7	15,6	26,5	4,7	8,3	17	21,9	24,5	33,4	39,9	
Ostrov nad Os	9,6	0	4	10,6	20,1	140,6	143,9	148,8	159,7	14,3	17,9	26,6	31,5	77,9	86,8	93,3	
Radostín nad	13,6	4	0	6,6	16,1	144,6	147,9	152,8	163,7	18,3	21,9	30,6	35,5	81,9	90,8	97,3	
Netín	20,2	10,6	6,6	0	9,5	151,2	154,5	159,4	170,3	24,9	28,5	37,2	42,1	88,5	97,4	103,9	
Velké Meziříč	29,7	20,1	16,1	9,5	0	160,7	164	168,9	179,8	34,4	38	46,7	51,6	98	106,9	113,4	
Radňovice	7,4	17	21	27,6	37,1	0	3,3	8,2	19,1	71,5	75,1	83,8	88,7	135,1	144	150,5	
NMNM	10,7	20,3	24,3	30,9	40,4	3,3	0	4,9	15,8	74,8	78,4	87,1	92	138,4	147,3	153,8	
Olešná	15,6	25,2	29,2	35,8	45,3	8,2	4,9	0	10,9	79,7	83,3	92	96,9	143,3	152,2	158,7	
Bystřice	26,5	36,1	40,1	46,7	56,2	19,1	15,8	10,9	0	90,6	94,2	102,9	107,8	154,2	163,1	169,6	
Stržanov	4,7	147,1	151,1	157,7	167,2	91,9	95,2	100,1	111	0	3,6	12,3	17,2	29,2	38,1	44,6	
Světňov	8,3	150,7	154,7	161,3	170,8	95,5	98,8	103,7	114,6	3,6	0	8,7	13,6	32,8	41,7	48,2	
Herálec	17	159,4	163,4	170	179,5	104,2	107,5	112,4	123,3	12,3	8,7	0	4,9	41,5	50,4	56,9	
Svratka	21,9	164,3	168,3	174,9	184,4	109,1	112,4	117,3	128,2	17,2	13,6	4,9	0	46,4	55,3	61,8	
Křižanov	24,5	87,1	91,1	97,7	107,2	31,9	35,2	40,1	51	141,6	145,2	153,9	158,8	0	8,9	15,4	
Osová Bítýška	33,4	96	100	106,6	116,1	40,8	44,1	49	59,9	150,5	154,1	162,8	167,7	8,9	0	6,5	
Velká Bíteš	39,9	102,5	106,5	113,1	122,6	47,3	50,6	55,5	66,4	157	160,6	169,3	174,2	15,4	6,5	0	
																	61204,6

ACDB Bran	Žďár	Ostrov na	Radostín r	Netín	Velké Me:	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světňov	Herálec	Svratka	Křižanov	Osová Bítý	Velká Bíte
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	190,4	193,7	198,6	209,5	64,1	67,7	76,4	81,3	127,7	136,6	143,1
Ostrov nad Os	186,2	0	4	10,6	20,1	140,6	143,9	148,8	159,7	14,3	17,9	26,6	31,5	77,9	86,8	93,3
Radostín nad	190,2	4	0	6,6	16,1	144,6	147,9	152,8	163,7	18,3	21,9	30,6	35,5	81,9	90,8	97,3
Netín	196,8	10,6	6,6	0	9,5	151,2	154,5	159,4	170,3	24,9	28,5	37,2	42,1	88,5	97,4	103,9
Velké Meziříč	206,3	20,1	16,1	9,5	0	160,7	164	168,9	179,8	34,4	38	46,7	51,6	98	106,9	113,4
Radňovice	7,4	17	21	27,6	37,1	0	3,3	8,2	19,1	71,5	75,1	83,8	88,7	135,1	144	150,5
NMNM	10,7	20,3	24,3	30,9	40,4	3,3	0	4,9	15,8	74,8	78,4	87,1	92	138,4	147,3	153,8
Olešná	15,6	25,2	29,2	35,8	45,3	8,2	4,9	0	10,9	79,7	83,3	92	96,9	143,3	152,2	158,7
Bystřice	26,5	36,1	40,1	46,7	56,2	19,1	15,8	10,9	0	90,6	94,2	102,9	107,8	154,2	163,1	169,6
Stržanov	137,5	147,1	151,1	157,7	167,2	91,9	95,2	100,1	111	0	3,6	12,3	17,2	29,2	38,1	44,6
Světňov	141,1	150,7	154,7	161,3	170,8	95,5	98,8	103,7	114,6	3,6	0	8,7	13,6	32,8	41,7	48,2
Herálec	149,8	159,4	163,4	170	179,5	104,2	107,5	112,4	123,3	12,3	8,7	0	4,9	41,5	50,4	56,9
Svratka	154,7	164,3	168,3	174,9	184,4	109,1	112,4	117,3	128,2	17,2	13,6	4,9	0	46,4	55,3	61,8
Křižanov	77,5	87,1	91,1	97,7	107,2	31,9	35,2	40,1	51	141,6	145,2	153,9	158,8	0	8,9	15,4
Osová Bítýška	86,4	96	100	106,6	116,1	40,8	44,1	49	59,9	150,5	154,1	162,8	167,7	8,9	0	6,5
Velká Bíteš	92,9	102,5	106,5	113,1	122,6	47,3	50,6	55,5	66,4	157	160,6	169,3	174,2	15,4	6,5	0



ACBD Dir	Žďár	Ostrov na	Radostín r	Netín	Velké Me:	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světnov	Herálec	Svratka	Křížanov	Osová Bítý	Velká Bíte	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	7,4	10,7	15,6	26,5	4,7	8,3	17	21,9	24,5	33,4	39,9	
Ostrov nad Os	9,6	0	4	10,6	20,1	60,8	64,1	69	79,9	14,3	17,9	26,6	31,5	130,9	139,8	146,3	
Radostín nad	13,6	4	0	6,6	16,1	64,8	68,1	73	83,9	18,3	21,9	30,6	35,5	134,9	143,8	150,3	
Netín	20,2	10,6	6,6	0	9,5	71,4	74,7	79,6	90,5	24,9	28,5	37,2	42,1	141,5	150,4	156,9	
Velké Meziříč	29,7	20,1	16,1	9,5	0	80,9	84,2	89,1	100	34,4	38	46,7	51,6	151	159,9	166,4	
Radňovice	7,4	96,8	100,8	107,4	116,9	0	3,3	8,2	19,1	151,3	154,9	163,6	168,5	31,9	40,8	47,3	
NMNM	10,7	100,1	104,1	110,7	120,2	3,3	0	4,9	15,8	154,6	158,2	166,9	171,8	35,2	44,1	50,6	
Olešná	15,6	105	109	115,6	125,1	8,2	4,9	0	10,9	159,5	163,1	171,8	176,7	40,1	49	55,5	
Bystřice	26,5	115,9	119,9	126,5	136	19,1	15,8	10,9	0	170,4	174	182,7	187,6	51	59,9	66,4	
Stržanov	4,7	147,1	151,1	157,7	167,2	12,1	15,4	20,3	31,2	0	3,6	12,3	17,2	82,2	91,1	97,6	
Světnov	8,3	150,7	154,7	161,3	170,8	15,7	19	23,9	34,8	3,6	0	8,7	13,6	85,8	94,7	101,2	
Herálec	17	159,4	163,4	170	179,5	24,4	27,7	32,6	43,5	12,3	8,7	0	4,9	94,5	103,4	109,9	
Svratka	21,9	164,3	168,3	174,9	184,4	29,3	32,6	37,5	48,4	17,2	13,6	4,9	0	99,4	108,3	114,8	
Křížanov	24,5	34,1	38,1	44,7	54,2	135,1	138,4	143,3	154,2	88,6	92,2	100,9	105,8	0	8,9	15,4	
Osová Bítýška	33,4	43	47	53,6	63,1	144	147,3	152,2	163,1	97,5	101,1	109,8	114,7	8,9	0	6,5	
Velká Bíteš	39,9	49,5	53,5	60,1	69,6	150,5	153,8	158,7	169,6	104	107,6	116,3	121,2	15,4	6,5	0	
																	61681,6

ACBD Bran	Žďár	Ostrov na	Radostín r	Netín	Velké Me:	Radňovice	NMNM	Olešná	Bystřice	Stržanov	Světnov	Herálec	Svratka	Křížanov	Osová Bítý	Velká Bíte	
Žďár	0	9,6	13,6	20,2	29,7	110,6	113,9	118,8	129,7	64,1	67,7	76,4	81,3	180,7	189,6	196,1	
Ostrov nad Os	186,2	0	4	10,6	20,1	60,8	64,1	69	79,9	14,3	17,9	26,6	31,5	130,9	139,8	146,3	
Radostín nad	190,2	4	0	6,6	16,1	64,8	68,1	73	83,9	18,3	21,9	30,6	35,5	134,9	143,8	150,3	
Netín	196,8	10,6	6,6	0	9,5	71,4	74,7	79,6	90,5	24,9	28,5	37,2	42,1	141,5	150,4	156,9	
Velké Meziříč	206,3	20,1	16,1	9,5	0	80,9	84,2	89,1	100	34,4	38	46,7	51,6	151	159,9	166,4	
Radňovice	87,2	96,8	100,8	107,4	116,9	0	3,3	8,2	19,1	151,3	154,9	163,6	168,5	31,9	40,8	47,3	
NMNM	90,5	100,1	104,1	110,7	120,2	3,3	0	4,9	15,8	154,6	158,2	166,9	171,8	35,2	44,1	50,6	
Olešná	95,4	105	109	115,6	125,1	8,2	4,9	0	10,9	159,5	163,1	171,8	176,7	40,1	49	55,5	
Bystřice	106,3	115,9	119,9	126,5	136	19,1	15,8	10,9	0	170,4	174	182,7	187,6	51	59,9	66,4	
Stržanov	137,5	147,1	151,1	157,7	167,2	12,1	15,4	20,3	31,2	0	3,6	12,3	17,2	82,2	91,1	97,6	
Světnov	141,1	150,7	154,7	161,3	170,8	15,7	19	23,9	34,8	3,6	0	8,7	13,6	85,8	94,7	101,2	
Herálec	149,8	159,4	163,4	170	179,5	24,4	27,7	32,6	43,5	12,3	8,7	0	4,9	94,5	103,4	109,9	
Svratka	154,7	164,3	168,3	174,9	184,4	29,3	32,6	37,5	48,4	17,2	13,6	4,9	0	99,4	108,3	114,8	
Křížanov	24,5	34,1	38,1	44,7	54,2	135,1	138,4	143,3	154,2	88,6	92,2	100,9	105,8	0	8,9	15,4	
Osová Bítýška	33,4	43	47	53,6	63,1	144	147,3	152,2	163,1	97,5	101,1	109,8	114,7	8,9	0	6,5	
Velká Bíteš	39,9	49,5	53,5	60,1	69,6	150,5	153,8	158,7	169,6	104	107,6	116,3	121,2	15,4	6,5	0	
																	246146