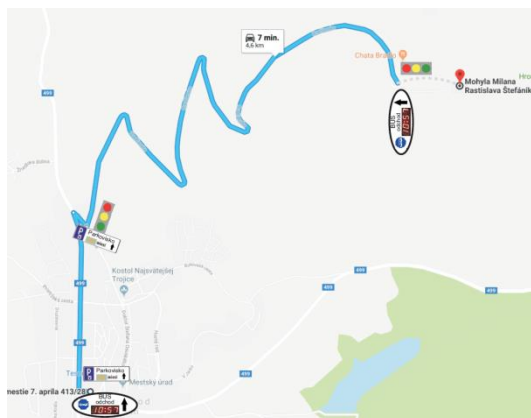




ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE  
Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov  
Katedra cestnej a mestskej dopravy



## Perspektívne riešenie dopravy mesto Brezová pod Bradlom - Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika



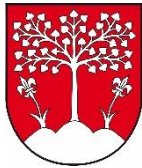


*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla  
gen. M. R. Štefánika*

**IDENTIFIKÁCIA ODBORNEJ ŠTUDIE**

**Mesto Brezová pod Bradlom**

Objednávateľ:



Spracovateľ:

**Žilinská univerzita v Žiline**

Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov

Katedra cestnej a mestskej dopravy



Katedra cestnej a mestskej dopravy



*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla  
gen. M. R. Štefánika*

Zodpovedný riešiteľ:

**prof. Ing. Jozef Gnap, PhD.**

Zástupca zodpovedného riešiteľa:

**Ing. Jozef Paľo, PhD.**

Riešitelia:

**Ing. Jana Kupčuljaková, PhD.**

**Ing. Pavol Varjan**

**Ing. Radovan Slávik**



*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla  
gen. M. R. Štefánika*

## **OBSAH**

<b>1. Analytická časť .....</b>	<b>5</b>
1.1 Analýza súčasného stavu.....	5
1.2 Posúdenie predložených dokumentov a podkladov .....	13
1.3 Dopravný prieskum vrátane statickej dopravy vo vzťahu k riešenej dopravnej obsluže .....	22
<b>2. Návrhová časť .....</b>	<b>26</b>
2.1 Návrh z hľadiska obsluhy autobusovou dopravou počas hlavnej turistickej sezóny .....	26
2.2 Návrh z hľadiska obsluhy individuálnou automobilovou dopravou mimo hlavnej turistickej sezóny.....	31
2.3 Návrh z hľadiska nekonvenčných dopravných systémov.....	43
2.4 Návrh z hľadiska mimoriadnych akcií .....	55
<b>3. Záver.....</b>	<b>79</b>
<b>Zoznam literatúry a zdrojov .....</b>	<b>81</b>
<b>Zoznam príloh.....</b>	<b>83</b>



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

### 1. Analytická časť

#### 1.1. Analýza súčasného stavu

V roku 2016 naši susedia z Českej republiky oslavovali 700. výročie „otca vlasti“ Karla IV. Čo všetko pripravili, realizovali a financovali je uvedená napríklad na [www.otecvlasti.eu](http://www.otecvlasti.eu).

Čo má táto informácia spoločné s Brezovou pod Bradlom? Spoločné najmä to, že v roku 2019 uplynie 100 rokov od smrti gen. Milana Rastislava Štefánika rodáka z neďalekých Košarísk a je potrebné systematicky vyriešiť dopravu mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M.R. Štefánika.

Dňa 23. apríla 1990 bol schválený Zákon č. 117/1990 Zb. o zásluhách M. R. Štefánika, ktorý oficiálne uznal, že „sa zaslúžil o vznik spoločného štátu Čechov a Slovákov“. Na jeho počesť bolo pomenované štátne vyznamenanie Slovenskej republiky, Kríž Milana Rastislava Štefánika, ako aj medzinárodné letisko v Bratislave, Akadémia ozbrojených síl SR a veľké množstvo ulíc, námestí, škôl atď.



Obr. 1.1.0 Národná kultúrna pamiatka Mohyla gen. M.R. Štefánika;

Zdroj: [www.brezova.sk](http://www.brezova.sk)

Na túto veľmi dôležitú udalosť v našich dejinách je potrebné sa vopred pripraviť a zároveň vytvoriť na nasledujúce obdobie takú infraštruktúru a dopravný a informačný systém, ktorý by zodpovedal roku 2019 a nasledujúcim.

Novým perspektívnym riešením dopravy Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla generála M.R. Štefánika by sa vytvorili predpoklady aj pre domáci a zahraničný turistický ruch a zároveň by Mesto Brezová pod Bradlom bolo pripravené na mimoriadne akcie.

Súčasný stav bol posúdený na základe viacerých návštev tejto národnej kultúrnej pamiatky zo strany riešiteľského kolektívu katedry cestnej a mestskej dopravy. Tiež na základe predložených dokumentov a podkladov.

Je potrebné konštatovať, že súčasný systém riešenia dopravy z mesta Brezová pod Bradlom na Bradlo, Mohyla generála M.R. Štefánika vyhovuje len mimo hlavnej turistickej sezóny a to len pre individuálnu automobilovú dopravu.

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

V hlavnej turistickej sezóne je vzhľadom na malý počet riadnych parkovacích miest na konci prístupovej cesty na Bradlo (obr.1.1.1) vzniká problém aj s individuálnom automobilovou dopravou a zbytočnými jazdami na Bradlo a späť (znečisťovanie životného prostredia). Tu chýba informačný systém o voľných parkovacích miestach a kombinácia so svetelným signalizačným zariadením pre obmedzenie zbytočných jázď na Bradlo.



Obr. 1.1.1 Možnosti parkovania osobných automobilov na konci prístupovej cesty k Mohyle gen. M.R. Štefánika (foto mimo sezóny); Zdroj: autori

Vzhľadom na šírkové pomery cestnej komunikácie a jej sklon a jej vybavenie (bez zádržných systémov) je v súčasnosti problematické najmä z hľadiska bezpečnosti cestnej premávky aj využívanie autobusovej dopravy bez regulačných opatrení doplnených o informačný systém. Podrobnejšia analýza cestnej komunikácie zabezpečujúcej prístup k NKP Mohyle gen. M. R. Štefánika je spracovaná v kap.1.1.2.

Pri mimoriadnych akciách (napr. národné oslavy výročí generála M.R. Štefánika – obr.1.1.2) je situácia z hľadiska riešenia dopravy a dopadov na mesto Brezová pod Bradlom najproblematickejšia. Tu sú negatívne dopady na dynamickú dopravu na Bradlo ale aj statickú dopravu v celom meste Brezová pod Bradlom. V meste Brezová pod Bradlom je nedostatok verejných parkovísk v prípade mimoriadnych akcií a túto situáciu je potrebné tiež systémovo riešiť.

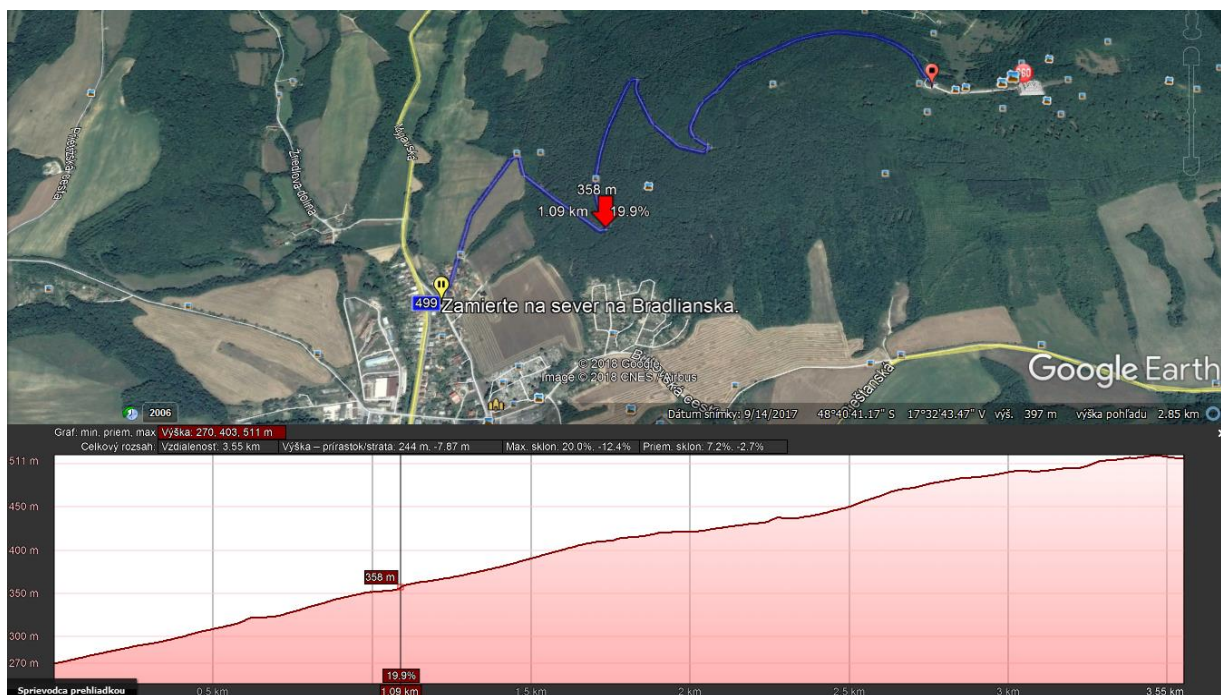


Obr. 1.1.2 Návštevnosť Mohyly gen. M.R. Štefánika počas mimoriadnych akcií; Zdroj: [www.mod.gov.sk](http://www.mod.gov.sk); [www.mytrencin.sme.sk](http://www.mytrencin.sme.sk)

Národná kultúrna pamiatka Mohyla generála M.R. Štefánika si vyžaduje moderný systém riešenia dopravy, ktorý by bol trvalo udržateľný a vytváral predpoklady pre rast návštevnosti s víziou najmenej desať rokov. Súčasný systém dopravy bez regulačných opatrení prepojených na informačný systém a možnosť využívania alternatívnej dopravy k NKP Mohyla generála M.R. Štefánika je nevyhovujúci.

### 1.1.1 Súčasný stav komunikácie vedúcej k NKP Mohyle gen. M. R. Štefánika

Komunikácia zabezpečujúca prístup k NKP Mohyle gen. M. R. Štefánika začína v križovatke situovanej v intraviláne mesta Brezová pod Bradlom (križovatka ulíc Myjavská - Bradlianska), pričom jej celková dĺžka je približne 3 550 m. Z hľadiska šírkového usporiadania je možné považovať komunikáciu za jednopruhovú s obojsmernou premávkou. Šírka komunikácie je premenlivá pohybuje sa v intervale od 4 m do 4,75 m v priamych úsekoch a s rozšírením v smerových oblúkoch až do úrovne 6,7 m. Komunikácia je vedená v pahorkovitom teréne, kde nadmorská výška začiatku komunikácie je na úrovni 270 m. n. m. a koniec komunikácie je v nadmorskej výške 510 m. n. m. Pozdĺžny sklon nivelety komunikácie je premenlivý, v rozmedzí od 1,1% až do takmer 20%, avšak priemerná hodnoty pozdĺžneho sklonu pre celú dĺžku komunikácie je na úrovni 6,85% (Obr. 1.1.3).



**Obr. 1.1.3 Znáznornenie pozdĺžneho profilu posudzovanej komunikácie;  
Zdroj: googleearth**

Keďže šírkové usporiadanie komunikácie nie je vyhovujúce pre vytvorenie dvoch samostatných jazdných pruhov (smer na Bradlo a naopak), pohyb vozidiel je v oboch smeroch vykonávaný po spoločnom jazdnom pruhu. Obchádzanie protiúdcích vozidiel je umožnené prostredníctvom vybudovaných výhybní, ktoré sú nevyhnutné najmä v prípade obchádzania veľkých vozidiel ako sú autobusy. Na trase je celkovo vybudovaných 6 výhybní, ktoré sú postupne rozmiestnené po celej dĺžke komunikácie.

Prvá výhybňa je umiestnená vo vzdialenosti 800 m od začiatku komunikácie v smere od Brezovej na ľavej strane vozovky. Dĺžka výhybne je viac ako 30 m, pričom jej široká je približne 3 m (Obr. 1.1.4). Výhybňa svojimi parametrami umožňuje vyhybanie osobných automobilov aj autobusov. Šírka vozovky je v mieste výhybne približne 4 m.

**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**



Obr. 1.1.4 Znáznornenie 1. výhybne v smere na Bradlo;  
Zdroj: googlemaps, autor

Druhá výhybňa sa nachádza vo vzdialenosti cca 1200 m od začiatku komunikácie a 400 m od predchádzajúcej výhybne. Vybudovaná je rovnako na ľavej strane vozovky v smere od Brezovej. Dĺžka výhybne je 30 m so šírkou 3 m, z čoho vyplýva, že ju môžu využiť osobné automobily aj autobusy. Šírka vozovky je v mieste výhybne približne 4,5 m. (Obr. 1.1.5).



Obr. 1.1.5 Znáznornenie 2. výhybne v smere na Bradlo;  
Zdroj: googlemaps, autor

V poradí tretia výhybňa je vybudovaná vo vzdialenosti 1 300 m od začiatku komunikácie a 100 m od predchádzajúcej výhybne na pravej strane vozovky v smere na Bradlo. Celková dĺžka výhybne je približne 30 m, avšak len na úseku cca 12 m je výhybňa široká 2,5 m, v ostatných častiach je užšia. Bez obmedzení ju môžu využiť osobné automobily, v prípade autobusov je jej použitie čiastočne obmedzené. Menšia šírka výhybne je však kompenzovaná šírkou vozovky v danom mieste na úrovni približne 5 m, čo umožní obchádzanie aj väčších vozidiel.

**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**



Obr. 1.1.6 Znáznornenie 3. výhybne v smere na Bradlo;  
Zdroj: googlemaps, autor

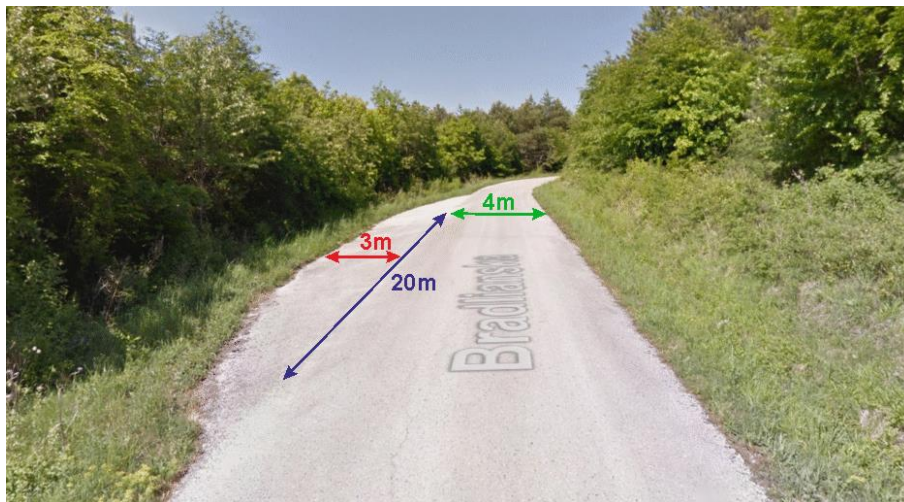
Štvrtá výhybňa v smere na Bradlo je situovaná vo vzdialenosti 2 100 m od začiatku komunikácie a približne 800 m od predchádzajúcej výhybne. Umiestnená je na ľavej strane vozovky. Celková dĺžka výhybne je takmer 30 m, avšak len v dĺžke cca 15 m je vozovka výhybne široká 2 m. Osobné vozidlá môžu výhybňu využiť bez obmedzenia. Pre väčšie vozidlá (autobusy) je obmedzujúca najmä šírka výhybne. V mieste výhybne je šírka komunikácie na úrovni 4 m.



Obr. 1.1.7 Znáznornenie 4. výhybne v smere na Bradlo, (na obrázku vpravo je výhybňa znázornená v smere z Bradla); Zdroj: googlemaps, autor

Predposledná výhybňa je vybudovaná vo vzdialenosti 2 500 m od začiatku komunikácie a 400 m od predchádzajúcej výhybne. Situovaná je na ľavej strane komunikácie v smere na Bradlo. Celková dĺžka výhybne je takmer 35 m, pričom na úseku dlhom približne 20 m je šírka výhybne na úrovni 3 m, v ostatných častiach je zúžená. Výhybňu bez obmedzenia môžu využívať osobné vozidlá aj autobusy. Šírka komunikácie je v mieste výhybne na úrovni 4 m.

**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**



Obr. 1.1.8 Znárodnenie 5. výhybne v smere na Bradlo;  
Zdroj: googlemaps, autor

Posledné miesto, ktoré je možné použiť na vyhýbanie sa protiidúcich vozidiel je situované približne 3 000 m od začiatku komunikácie a 500 m od predchádzajúcej výhybne. Ide o rozšírenie komunikácie na pravej strane vozovky, pričom dĺžka rozšírenia je cca 30 m, šírka nie je konštantná dosahuje hodnotu max. 2 m, čo nie je vyhovujúce najmä pre väčšie vozidlá. Šírka komunikácie je na úrovni 4 m.



Obr. 1.1.9 Znárodnenie 6. výhybne v smere na Bradlo;  
Zdroj: googlemaps, autor

V smere na Bradlo sú v príľahlom priestore komunikácie situované aj **tri nespevnené plochy**, ktoré sú určené na odstavovanie vozidiel. Všetky pri parkovacie plochy sú umiestnené na pravej strane a ich povrch je upravený len štrkovou drťou, z hľadiska ich využitia na vyhýbanie autobusov nie je vyhovujúce.

Prvé parkovisko je situované takmer 3 200 m od začiatku komunikácie a teda približne 200 m od poslednej výhybne. Parkovisko je dlhé 23 m s konštantnou šírkou 3 m. Zohľadnením šírky jedného parkovacieho miesta na úrovni 2,5 m (ako uvádza platná

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

STN 73 6056 – Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel) je na danom parkovisku k dispozícii 9 parkovacích miest.



Obr. .1.1.10 Znárodnenie 1. parkoviska v smere na Bradlo;  
Zdroj: googlemaps, autor

Druhé parkovisko je umiestnené vo vzdialenosti 3 300 m od začiatku komunikácie, 100 m od predchádzajúceho parkoviska. Dĺžka parkoviska je 21 m so šírkou takmer 4 m. Na druhom parkovisku je k dispozícii 8 parkovacích miest.



Obr. 1.1.11 Znárodnenie 2. parkoviska v smere na Bradlo;  
Zdroj: googlemaps, autor

Posledné parkovisko je situované v mieste napojenia prístupovej cesty k Chate Bradlo na posudzovanú komunikáciu, vo vzdialenosti cca 3350 m od začiatku komunikácie. Parkovisko je dlhé len 15 m so šírkou 4 – 5 m. Na parkovisku je možné umiestniť 6 osobných vozidiel.

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika



Obr. 1.1.12 Znáznornenie 3. parkoviska v smere na Bradlo;  
Zdroj: googlemaps, autor

### Zhodnotenie súčasného stavu posudzovanej komunikácie

Najväčším nedostatkom vzhľadom na terén, v ktorom je komunikácia vedená je absencia záchytných bezpečnostných zariadení. V niektorých úsekoch komunikácie sa sice nachádzajú staré bezpečnostné zariadenia, avšak tieto sú v nevyhovujúcom stave ako z hľadiska ich opotrebenia tak aj ich umiestnenia v priečnom smere, čo je ovplyvnené zosuvom nespevnenej časti krajnice. Uvedená skutočnosť predstavuje významný nedostatok aj z dôvodu stúpajúcej návštevnosti Bradla a teda zvyšujúcej sa intenzity vozidiel na predmetnej komunikácii.



Obr. 1.1.13 Znáznornenie záchytných bezpečnostných zariadení;  
Zdroj: googlemaps

Ďalším nedostatkom komunikácie je nízky počet vybudovaných výhybní, čo v kombinácii so šírkovým usporiadaním znižuje kapacitu danej komunikácie.



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Medzi nedostatky je možné začleniť aj samotné umiestnenie výhybní na trase. Smerové vedenie trasy neumožňuje, aby boli dve susedné výhybne umiestnené na takých miestach, z ktorých by boli navzájom viditeľné. Z tohto dôvodu dochádza k situáciám, kedy sa protiidúce vozidlá musia obchádzať na úsekoch medzi vyhybňami, kde je šírka komunikácie nedostatočná. Uvedený nedostatok je výraznejší najmä v prípade stretu osobného vozidla s autobusom, príp. stretu dvoch autobusov.

### **1.2. Posúdenie predložených dokumentov a podkladov**

V rámci uvedenej časti je spracovaný prehľad dokumentov, ktorých obsah súvisí s vypracovaním predmetnej štúdie, pričom boli posudzované znenia nasledujúcich dokumentov:

- VZN č. 7/2015 o podmienkach státia vozidiel na území mesta Brezová pod Bradlom,
- Územný plán mesta Brezová pod Bradlom,
- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Brezová pod Bradlom na roky 2016 – 2022,
- Projektové zámery mesta Brezová pod Bradlom 2015 – 2020,
- Projekt – „Obnova komunikácie na Bradlo v Brezovej pod Bradlom“,
- Podklady k návštevnosti Bradla spracované v kapitole 1.3.

V meste Brezová pod Bradlom nie je vydané žiadne všeobecne záväzné nariadenie, ktoré by upravovalo podmienky a poplatky v prípade **krátkodobého státia vozidiel** na komunikáciách resp. parkovacích miestach na území mesta.

#### **1.2.2 VZN č. 7/2015 o podmienkach státia vozidiel na území mesta Brezová pod Bradlom**

VZN upravuje podmienky státia vozidiel na komunikáciách v správe a vlastníctve mesta Brezová pod Bradlom a zároveň upravuje miestnu daň za užívanie verejného priestranstva za trvalé parkovanie. Verejným priestranstvom sa pre účely VZN rozumie verejnosti prístupne pozemky vo vlastníctve mesta, pričom státie je možné len na:

- verejných parkoviskách,
- parkoviskách vyhradených na trvalé parkovanie vozidiel,
- ostatných verejných priestranstvách, ktoré spĺňajú požiadavky sa státie vozidiel a státie vozidiel nie je v rozpore so všeobecne záväzným predpisom alebo normou.

Vyhradené parkovacie miesta prideliť mesto Brezová pod Bradlom na základe písomnej žiadosti, ktorá musí obsahovať meno, priezvisko, presnú adresu záujemcu, evidenčné číslo vozidla a lokalitu parkovacieho miesta, o ktorého vyhradenie je záujem. Vyhradené parkovacie miesto je možné prideliť len fyzickej osobe s trvalým pobytom v meste Brezová pod Bradlom, príp. fyzickej resp. právnickej osobe pred sídlom alebo prevádzkou spoločnosti na území mesta. Jedno parkovacie miesto je možné prideliť pre dve motorové vozidlá jednému členovi domácnosti, pričom sa miesto prideliť na dobu určitú 1 rok.

Sadzby dane za pridelené parkovacie miesta sú uvedené v §3 daného VZN.



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Mestom Brezová pod Bradlom sú definované nasledovné vyhradené parkoviská určené na trvalé parkovanie vozidiel:

- Sídliisko Dušana Jurkoviča,
- Námestie 7. apríla,
- Záhumnie,
- Horný rad,
- Dr. Št. Osuského,
- Dolné lúky.

V každej z uvedených lokalít je, v zmysle VZN, možné vyhradiť maximálne 70 % všetkých parkovacích miest.

Státie nákladných vozidiel a autobusov je dovolené len na vymedzených miestach, pričom miestne komunikácie a verejné priestranstva sú v zmysle VZN považované za zóny zákazu státia pre tieto vozidlá.

### 1.2.3 Územný plán mesta Brezová pod Bradlom

V nasledujúcich odsekoch sú uvedené vybrané časti z UPN mesta Brezová pod Bradlom so zameraním na obsah, ktorý súvisí s vypracovanou štúdiou.

Územný plán v rámci základnej charakteristiky územia mesta a jeho dominánt uvádza, že Pamätník M. R. Štefánika (Mohyla gen. M.R. Štefánika) situovaný na hrebeni vrchu Bradlo je považovaný za jednu z najväčších dominánt daného územia a zaradený je medzi kultúrnohistorické hodnoty územia. Mohyla je tvorená z dvoch terás stupňovito nad sebou vyrastajúcich z hrebeňa kopca, z vlastného náhrobného objektu - tumby, ktorá je osadená na pyramíde a zo štyroch obeliskov. Pamätník je dielom slovenského architekta Dušana Jurkoviča a je zaradený medzi Národné kultúrne pamiatky.

V rámci UPN je posudzovaná oblasť definovaná ako rekreačné územie s prevahou plôch rekreácie, pričom podrobná charakteristika je uvedená na obrázku nižšie.

SÚHRNNÁ INFORMÁCIA O FUNKČNOM BLOKU		stav
Funkčné využitie:		<b>N3R</b>
<b>Rekreačné územie s prevahou plôch rekreácie</b>		výhľad
<b>Charakteristika súčasného stavu</b>		
poloha: areál Národnej kultúrnej pamiatky „Pamätníka M.R.Štefánika“ na Bradle	rozloha: 11,367 ha včítane plochy krajinnó – architektonického doriešenia areálu	
charakteristika územia: zastavané územie, sad a lúka		
<b>Charakteristika návrhu</b>		
charakteristika riešenia:	riešenie navrhnuté štúdiou „Krajinnó-architektonické doriešenie areálu NKP-Mohyly gen.M.R.Štefánika na Bradle“	
kapacita:		
záber pôdneho a lesného fondu:	bez záberu – vhodnosť osobitného režimu hospodárenia na lesnom pozemku z dôvodu zachovania kompozičnej hodnoty mohyly a jej okolia	
dopravná a technická vybavenosť:		
komunikácie v území	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komunikačné napojenie z Bradlianskej ulice po účelovej komunikácii</li> <li>• záchytné parkovisko na začiatku účelovej komunikácie za premostením cez navrhovaný obchvat cestou II/499 a na parkoviskách na území katastra obce Prieprasné</li> <li>• cyklotrasa</li> </ul>	
technická vybavenosť	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrorozvody</li> <li>• vodotesná žumpa</li> <li>• studňa</li> </ul>	



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

### Záväzné regulatívy v území:

regulatívy intenzity využitia územia		
max. index zastavanej plochy: 0,3	podlažnosť: do 2 NP vrátane podkrovia	min. index zelene: 0,7
regulatívy funkčného využitia:		
<b>prípustné funkcie:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• NKP</li><li>• oddychovo – rekreačná funkcia,</li><li>• plochy zelene</li><li>• lesné pozemky</li></ul>	<b>doplnkové funkcie:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• verejná zeleň</li><li>• súkromná zeleň</li><li>• komunikácia príjazdová (lesná cesta), turistický chodník, cyklotrasa</li></ul>	<b>neprípustné funkcie:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• bývanie,</li><li>• zväčšovanie jestvujúcej zastavanej plochy</li><li>• obchodno-obslužná vybavenosť,</li><li>• poľnohospodárska výroba,</li><li>• priemyselná výroba,</li><li>• skladovanie a distribúcia</li></ul>
zaťaženosť územia:		
ochranné pásma:		
doprava		
technická infraštruktúra		
ochranné pásmo lesa	50 m od lesného pozemku	
chránené územia	ochranné pásmo NKP	
ochrana kultúrneho dedičstva	NKP Mohyla gen.M.R.Štefánika na Bradle	
intervenčné zásahy		
na základe riešenia navrhnutého štúdiom „Krajinno-architektonické doriešenie areálu NKP-Mohyly gen.M.R.Štefánika na Bradle“ a následných podrobnejších dokumentácií, nevhodnosť rúbania lesa holorubným spôsobom		
verejnoprospešné stavby:		
C. Pešie a cyklistické chodníky		
F. Úprava verejných priestranstiev vrátane zelene, ktoré majú charakter stavby podľa stavebného zákona		
I. Technická infraštruktúra v katastri mesta navrhovaná na rekonštrukciu, prestavbu alebo pretrasovanie, vyžadujúca si plošné rozšírenie stavby		
potreba následnej ÚPP a ÚPD:		

Obr. 1.2.2 Súhrnná informácia o funkčnom bloku – NKP Mohyly gen. M. R. Štefánika;  
Zdroj: UPN mesta Brezová pod Bradlom

### Dopravné vybavenie – širšie dopravné vzťahy

Katastrom mesta prechádzajú nasledovné dopravné koridory, ktorými je mesto napojené na širšie okolie:

- jednokoľajová regionálna trať R 117 Jablonica - Brezová p/Bradlom s motorovou trakciou s koncovou železničnou stanicou, na ktorú je napojená vlečka (jednokoľajná s 2 koľajami v areáli priemyselného parku regionálneho významu „Davčové“).
- cesty II. triedy II/499, II/501,
- cesty III. triedy III/1183, III/1192, III/1188, III/1149 (pôvodné označenie III/49923, III/49948, III/49932, III/50116),
- regionálne cyklotrasy,
- pešie turistické trasy a náučné chodníky.

Cesta II/499 predstavuje najväčší problémom mesta v oblasti dopravy. V roku 2007 bola vypracovaná „Dopravno– urbanistická štúdia obchvatu Brezová pod Bradlom 2“, ktorej objednávateľom bol Trenčiansky samosprávny kraj.

Návrhy v rámci širších dopravných väzieb vychádzajú z požiadaviek nadradenej územnoplánovacej dokumentácie ÚPN VÚC Trenčianskeho kraja, z jestvujúceho stavu komunikačnej siete, z urbanistického riešenia predmetného ÚPN M, z riešenia predošlého ÚPN SÚ Brezová pod Bradlom a z územnoplánovacieho podkladu: „Dopravno – urbanistická štúdia obchvatu Brezová pod Bradlom .2“ spracovaného v roku 2007.



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

V prípade cesty druhej triedy II/499 boli analyzované hodnoty intenzity dopravy z celoštátneho sčítania dopravy, na základe ktorých boli vyvedené závery, že na predmetnej ceste došlo k výraznému nárastu dopravnej záťaže. Z tohto dôvodu bola v UPN ako priorita dopravného riešenia definovaná potreba vybudovania obchvatu cesty II/499 minimálne v smere po 1. križovatku v meste. V opačnom prípade sa so zvyšujúcou sa intenzitou dopravy v smere na Piešťany oproti smeru Myjava a Senica, (kde rast je pomerne malý) bude narastať konfliktnosť jestvujúceho vstupu do mesta (Piešťanská ul.). Vybudovanie obchvatu mesta zabezpečí prerozdelenie dopravy a odľahčenie centra mesta, čo prispeje k zvýšeniu bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky. V súvislosti s vybudovaním obchvatu sú v UPN definované ďalšie potrebné opatrenia.

V prípade nadradenej infraštruktúry je v UPN vo výhľade tiež uvažované s preložkou cesty druhej triedy II/501 prostredníctvom dvoch variantov, čo tiež prispeje k odľahčeniu zaťaženia mesta najmä tranzitnou dopravou.

### Sieť miestnych komunikácií

Základnú dopravnú kostru tvoria v súčasnosti cesty II/499 a II/501 v prietahu zastavaným územím mesta. Cesta II/499 je vo veľkej miere v nevhodnom smerovom i šírkovom usporiadaní. Mesto je prepojené so svojimi miestnymi časťami vyššie uvedenou cestou II/499 a cestami III/1183, III/1192, III/1188, III/1149 (pôvodné označenie III/49923, III/49948, III/49932, III/50116). Dopravnú kostru vnútrošidelných ťahov dopĺňajú miestne komunikácie obslužné kategórie MO 7/40, resp. 6,5/40 a hlavne obslužné komunikácie s prvkami upokojenia MOU 7/30, resp. 6,5/30, upokojené komunikácie funkčnej triedy D1 ako vnútro sídliskové, pešie trasy a chodníky a cyklistické trasy v spoločnom koridore s motorovou dopravou.

V rámci **návrhov UPN** sa uvažuje s čiastočnou úpravou miestnych komunikácií prostredníctvom vybudovania vyššie uvedených obchvatov. Ostatné miestne komunikácie jestvujúce i navrhované je potrebné upraviť ako obslužné komunikácie v kategórii MO 7/40 resp. 6,5/40 alebo obslužné komunikácie s prvkami upokojenia MOU 7/30 resp. 6,5/30.

V ostatných prípadoch je odporúčané dopravne - organizačnými úpravami preradiť komunikácie do siete nemotoristických, funkčnej triedy D1 - upokojených komunikácií. Tieto umožnia spoločný prístup peších i motorovej dopravy v uličnom priestore s prednosťou chodcov (obmedzenie  $v = 20$  km/h, obytná ulica). Upokojené komunikácie funkčnej triedy D1 sa odporúča realizovať v kategórii MO 5,5/20.

### Statická doprava

V súčasnosti je statická doprava na území mesta pokrytá prostredníctvom nasledujúcich parkovacích plôch:

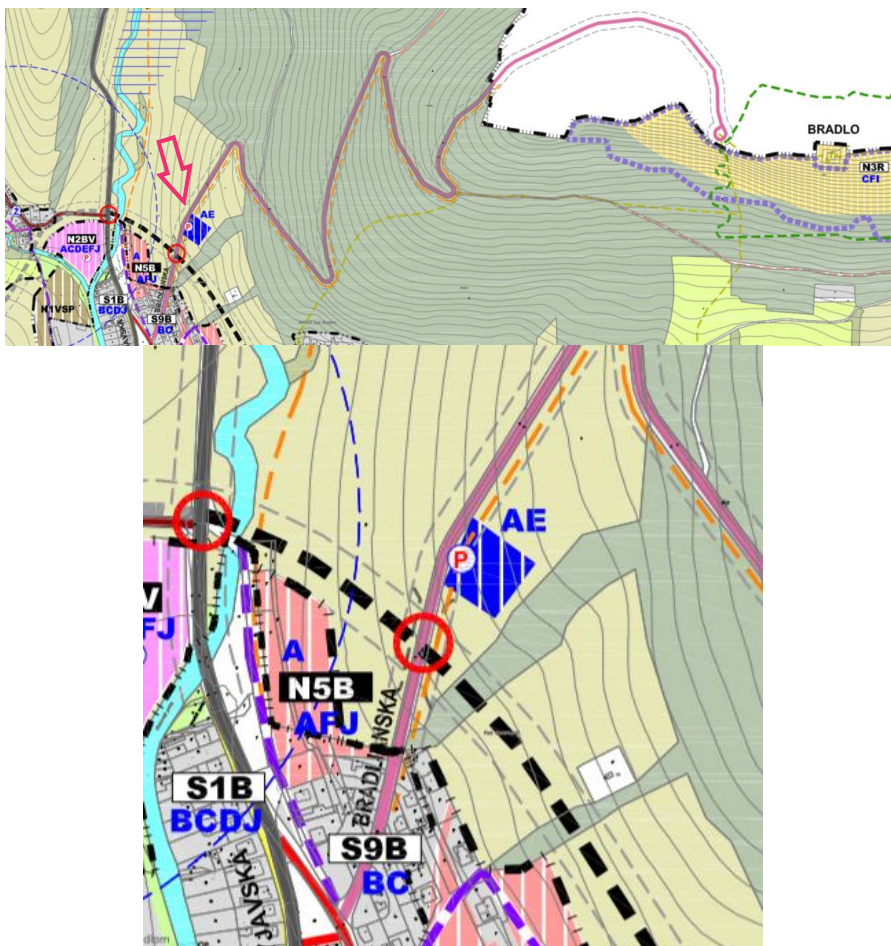
- parkoviskami na sídliskách,
- parkoviskami pri objektoch občianskej vybavenosti,
- parkoviskami pri plochách výroby,
- parkovacími miestami na pozemkoch rodinných domov,
- garážami na pozemkoch rodinných domov,
- garážami sústredenými v blízkosti plôch hromadnej bytovej zástavby,
- garážami vintegrovanými v novších objektoch hromadnej bytovej zástavby.

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

V rámci územného plánu sa konštatuje, že existujúci počet parkovacích plôch nepokrýva súčasnú potrebu plôch statickej dopravy v zmysle požiadaviek normy STN736110 v znení zmien a doplnkov. Z tohto dôvodu sú navrhnuté potrebné nároky statickej dopravy v meste Brezová pod Bradlom nasledovne:

- pre existujúcu vybavenosť a bývanie - dobudovanie plôch statickej dopravy uvažovať s korekciou veľkosti sídla,
- pre novo navrhované lokality uvažovať s plným uplatnením STN 736110 v zmysle ustanovení zmien normy.

**Z hľadiska riešenia predmetnej štúdie je významná lokalita v UPN definovaná ako AE, kde je navrhnutá plocha určená pre návštevníkov Bradla v čase slávností.** Uvedený priestor je lokalizovaný na začiatku účelovej komunikácie, pričom parkovanie je navrhované na prírodnom teréne bez nároku na záber poľnohospodárskej pôdy (Obr. 1.2.3).



Obr. 1.2.3 Navrhovaná plocha na parkovanie vozidiel v čase slávností na Bradle;  
Zdroj: UPN mesta Brezová pod Bradlom

### Hromadná doprava

Hromadná osobná doprava je v súčasnosti zabezpečovaná len prostredníctvom jedného druhu dopravy a to cestou dopravou prevádzkovanou SAD Trenčín. Dopravná obsluha je zabezpečená prostredníctvom autobusovej stanice situovanej v centre mesta



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

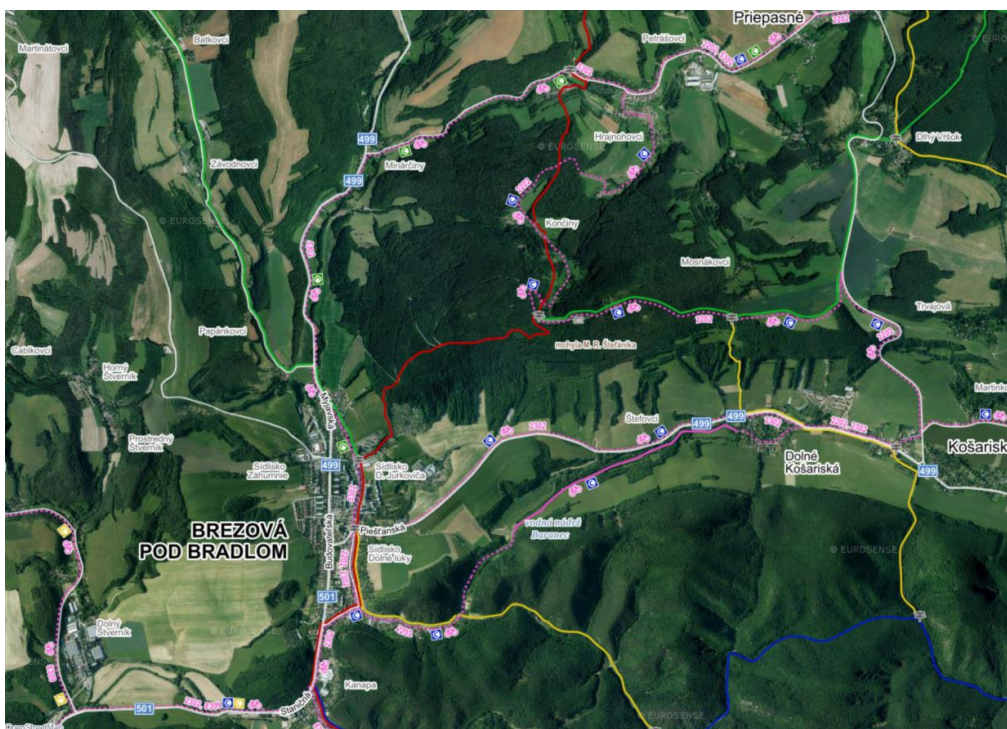
a vo všetkých miestnych častiach. Na území mesta je situovaných 5 zastávok autobusovej dopravy, ktoré izochronou časovej dostupnosti pokývajú 90 % plochy sídelného útvaru. V návrhovej časti UPN je uvedený záver na ponechanie zastávok v pôvodných miestach.

V okrajovej časti mesta je situovaná aj železničná stanica na jednokoľajnej trati č. 117 Jablonica – Brezová pod Bradlom, avšak na uvedenej trati v súčasnosti nie je zabezpečovaná osobná doprava, len nákladná.

### Cyklistická doprava

V rámci zastavanej časti mesta sa podľa znenia UPN nenachádzajú vyznačené cyklistické cesty. Pohyb cyklistov sa vykonáva v spoločnom priestore s automobilovou dopravou. V katastri mesta však existujú turistické cyklotrasy značené i neznačené, ktoré vedú k záujmovým cieľom v samotnom katastri a v blízkom okolí (napr. k mohyle na Bradle) ako aj cyklotrasy spájajúce mesto s osadami v spoločnom profile väčšinou po cestách III. triedy.

V rámci projektu Združenia obcí subregiónu Pod Bradlom vznikla cyklotrasa 4CYKLOREGIO, ktorá je celá vyznačená. Trasa začína na malom námestí v Brezovej pod Bradlom spoločne s ďalšími dvoma trasami pri cykloturistickom smerovníku. Z námestia je smerovaná cez mesto na juh, kde sa križuje s ďalšou modrou trasou č. 2202 a spoločne pokračujú až do obce Košariska. Z obce trasa pokračuje smerom na východ, hneď za obcou sa trasa odpája od modrej a pokračuje spoločne so žltou v smere na Prieipasné. Trasa je vedená cez Bradlo, okolo mohyly M. R. Štefánika odkiaľ pokračuje priamo do obce Prieipasné.



Obr. 1.2.4 Vyznačené existujúce turistické trasy a cyklotrasy v posudzovanom území;  
Zdroj: [www.brezova.sk](http://www.brezova.sk)

Územný plán rieši v súlade s požiadavkou mesta prioritné cyklotrasy, ktoré by mali spájať jednak dôležité ciele lokálneho významu (miestne cyklistické trasy), ale aj napojenie na sieť cyklotrás v okolí. Navrhovanými značenými cyklotrasami sú:



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

- spojnica mesta s priemyselným parkom Davčové,
- cyklotrasa vedúca Baraneckou ulicou popri vodnej nádrži a pokračuje mimo kataster mesta smerom do obce Košariská,
- cyklotrasa vedená po účelovej komunikácii k mohyle M. R. Štefánika.

Budovanie cyklotrás je žiadúce aj z dôvodu splnenia požiadaviek nadradenej územnoplánovacej dokumentácie ÚPN VÚC Trenčianskeho kraja, v rámci ktorého je definovaná požiadavka na vytvorenie územných podmienok k prepojeniu cyklomagistrál a pripojeniu regionálnych cyklotrás na Považskú cyklomagistrálu.

### Pešia doprava

V ÚPN je uvedené, že v zastavanej časti mesta je vybudovaná sieť peších trás a chodníkov hlavne pozdĺž novších obslužných komunikácií. Taktiež Námestie gen. M. R. Štefánika má upraveným režimom vytvorené podmienky pre bezpečný peší pohyb. K námestiu vedú pešie trasy z príľahlých sídlisk. Sieť peších chodníkov sa navrhuje postupne rozširovať tak, aby bol zabezpečený bezpečný pohyb chodcov.

V katastri mesta je tiež vybudovaný **náučný chodník**, ktorý vznikol v rámci Fondu mikroprojektov Operačného programu cezhraničnej spolupráce ČR-SR. **Vedie od autobusovej stanice v Brezovej pod Bradlom po Mohylu M. R. Štefánika na Bradle.** Katastrom vedie i sieť značených turistických trás jednak južne chránenou krajinnou oblasťou, smerom k Mohyle M. R. Štefánika i severne k osadám v katastri.

### 1.2.4 Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Brezová pod Bradlom na roky 2016 - 2022

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Brezová pod Bradlom je hlavným strategickým dokumentom pri určovaní smerovania ďalšieho rozvoja územia mesta Brezová pod Bradlom. Súčasťou uvedeného strategického dokumentu je, okrem iného, aj Akčný plán pre hospodársku oblasť v meste Brezová pod Bradlom, v rámci ktorého sú definované jednotlivé opatrenia a aktivity súvisiace s rozvojom územia. V nasledujúcich častiach budú uvedené len tie opatrenia, ktoré súvisia so spracovávanou štúdiou.

Významným opatrením z hľadiska riešenej štúdie je „Opatrenie 1.3 - Rozvoj cestovného ruchu, kultúrnych a voľnočasových aktivít“. Súčasťou uvedeného opatrenia sú viaceré projektové zámery, ktoré súvisia s areálom mohyly M. R. Štefánika. Medzi tieto projekty sú zaradené:

- **Zriadenie info-stánku na Bradle** – cieľom projektu je zriadenie info-stánku na Bradle, ktorý bude slúžiť na predaj propagačných materiálov, suvenírov, reklamných predmetov. Stánok má zároveň slúžiť ako info-point, kde budú návštevníkom mohyly poskytnuté informácie o pamiatke,
- **Chata na Bradle – interiér** – cieľom projektu je obnovenie funkcie chaty v celom rozsahu pre návštevníkov bradlianskeho areálu s dôrazom na prezentáciu duchovných hodnôt odkazu M. R. Štefánika. Rekonštrukciou chaty vznikne adekvátny priestor pre významné návštevy ako i aktivity mesta, pričom chata môže slúžiť aj na občerstvenie, hygienické a sociálne zázemie pre návštevníkov areálu mohyly.

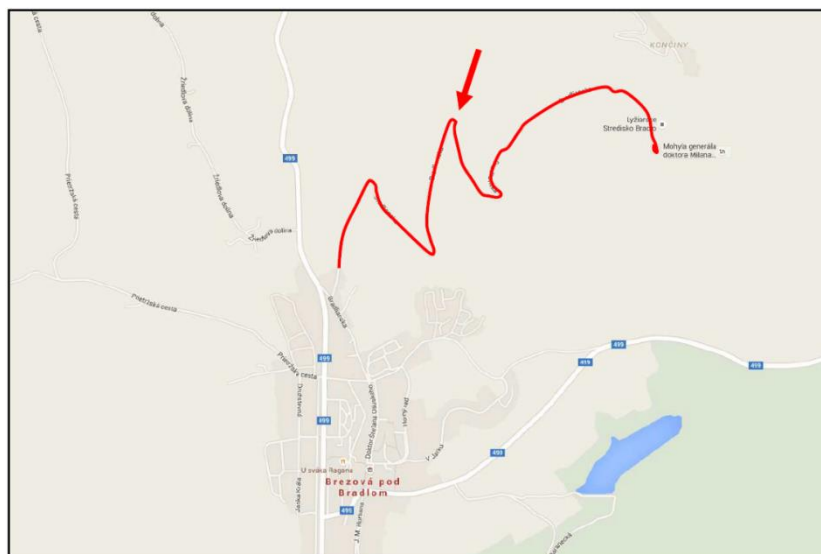
## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

- **Dobudovanie areálu Mohyly M. R. Štefánika – úprava okolia Chaty Bradlo** – cieľom projektu je vybudovanie novej príjazdovej komunikácie a parkoviska v priestoroch chaty na Bradle a zároveň úprava exteriéru chaty spolu s komplexným riešením zázemia pre návštevníkov areálu. V projekte je uvažované s vybudovaním odpočívadla pri chate s vonkajším kozubom a ďalším vybavením, oddychovou zónou pre deti s hracími prvkami, parkovanie pre cyklistov s prístreškom, terénne a vegetačné úpravy vrátane bylinkovej záhradky a pod. Uvedené aktivity majú prispieť k zatraktívneniu kultúrno-spoločenského fenoménu Mohyly M.R Štefánika,

V rámci opatrenia „Opatrenie č. 2.1 Kvalita verejnej infraštruktúry“ je definovaný projekt „**Cesta na Bradlo**“, ktorého hlavným cieľom je rekonštrukcia cesty, čo prispeje k zvýšeniu bezpečnosti na ceste a odstránení systémové nedostatky súčasnej cesty na Bradlo.

### 1.3.5 Projekt – „Obnova komunikácie na Bradlo v Brezovej pod Bradlom“

Predmetom riešenia štúdie bolo vypracovanie návrhu obnovy komunikácie vedúcej k NKP Mohyle gen. M. R. Štefánika situovanej na Bradle v katastrálnom území Brezová pod Bradlom a Priepasné (Obr. 1.2.5)



Obr. 1.2.5 Mapa posudzovaného územia; Zdroj: [1]

Posudzovaná komunikácia v súčasnosti začína od intravilánu mesta Brezová pod Bradlom, pričom je vedená cez príľahlý les až po otoč pri Bradle, ktorou je ukončená. Komunikácia prechádza cez dve katastrálne územia a to k. ú. Brezová pod Bradlom a k. ú. Priepasné. Šírka komunikácie je premenlivá a premávka na nej je obojsmerná. **V priamom úseku má šírku 4,15 – 4,6 m a v oblúkoch sa komunikácia rozširuje na 5,2 – 6,7 m. Dĺžka komunikácie je cca 3,5 km.** Vzhľadom na šírku a smerové vedenie komunikácie je pri ceste 6 výhybní, kde sa môžu protiídúce vozidlá obísť. Povrch komunikácie je asfaltový. Pred obratiskom sú popri komunikácii vytvorené tri štrkové plochy, kde parkujú vozidlá. Na riešenej komunikácii je v súčasnosti najvyššia dovolená rýchlosť 90 km/h. Dopravným značením je vyznačený len smer jazdy v obratisku dopravnou značkou C2 „Prikázaný smer jazdy“ a



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

parkovisko dopravnou značkou IP12 „Parkovisko“ s textom „strážené, platené“ a pred cestičkou k Bradlu je osadená značka B1 „Zákaz vjazdu všetkých vozidiel v oboch smeroch“. **Popri komunikácii nie sú v súčasnosti žiadne záchytné bezpečnostné zariadenia.**

### **Úpravy trasy komunikácie**

V návrhovej časti bolo spracované smerové ako aj výškové riešenie obnovy komunikácie. V prípade smerovaného vedenia bolo uvažované, že komunikácia bude smerovo vedená v koridore súčasnej komunikácie, pričom sa uvažovalo s jej úpravou v celej dĺžke s plynulým napojením na existujúcu komunikáciu. V mieste ukončenia komunikácie pri Bradle bola navrhnutá otoč s vytvorením parkovacích plôch pre osobné automobily. Smerové oblúky boli prispôbené súčasnej trase komunikácie s potrebou rozšírenia telesa komunikácie, ktoré bolo navrhnuté podľa STN 73 6102 – Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách, Tabuľka 5 – Rozšírenie jazdných pruhov v smerových oblúkoch na vetvách križovatiek.

V pozdĺžnom smere sa predpokladá, že komunikácia bude kopírovať približne súčasný terén. Priečny sklon komunikácie bol navrhnutý obojstranný 2,0%, pričom dostredný sklon môže byť až na úrovni 6,0% vzhľadom na polomery smerových oblúkov. Oddelenie komunikácie od okolitého terénu bude zabezpečené nespevnou krajinou a priekopou, resp. zvodidlom a oporným múrom, ktorých návrh je potrebné upresniť v ďalších stupňoch projektovanej dokumentácie.

Šírka navrhovanej komunikácie bola stanovená na úrovni 5,5 m, pričom sa uvažuje s obojsmernou premávkou. Uvedený rozmer vyhovuje funkčnej triede C2 a C3 kategórie MOU 5,5/40. Jedná sa o dvojpruhovú obojsmernú miestnu komunikáciu s prvkami upokojujúcej dopravy ukončenou obrátiskom, ako je to pre túto kategóriu uvedené v STN 73 6110. V smerových oblúkoch je navrhnuté rozšírenie komunikácie v zmysle STN 73 6102. Zohľadnením požiadaviek UPN mesta Brezová pod Bradlom je možné navrhnuť komunikáciu kategórie MO 6,5/40 alebo MOU 6,5/30, kde pri týchto kategóriách je odhadovaná šírka 10,5 m, čím by sa výrazne ovplyvnili presuny hmôt (zemné práce) ako aj v prevažujúcej dĺžke by došlo k nutnosti návrhu vysokých oporných múrov (aj v násype aj vo výkope). Z tohto dôvodu a na základe požiadaviek definovaných objednávateľom predmetnej štúdie bolo v štúdií navrhnuté vytvorenie kategórie MOU 5,5/40.

### **Ďalšie návrhy uvedené v projekte**

V rámci návrhov boli vypracované aj odporúčania zamerané na:

- vytvorenie stromovej aleje po oboch stranách komunikácie,
- zvýšenie bezpečnosti cestnej premávky umiestnením zvodidiel v priestore nespevnenej časti krajnice,
- trvalé dopravné značenie upravujúce napr. najvyššiu dovolenú rýchlosť na 50 km/h,
- základné zásady používania dopravného značenia,
- úpravu režimu povrchových vôd



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

### 1.3. Dopravný prieskum vrátane statickej dopravy vo vzťahu k riešenej dopravnej obsluže

V meste Brezová pod Bradlom sa nachádzajú 2 sčítacie úseky, na ktorých sa pravidelne 1x za 5 rokov vykonáva celoštátne sčítanie dopravy. V nasledujúcich dvoch tabuľkách sú uvedené výsledky sčítaní na týchto úsekoch za roky 2000, 2005, 2010 a 2015.

Tab. 1.3.1 Vývoj RPDÍ na sčítacom úseku č. 82011 na ceste II/501 v Brezovej pod Bradlom

Rok	T	O	M	S
2000	700	2667	35	3402
2005	840	3645	27	4512
2010	663	3934	27	4624
2015	726	3322	37	4085

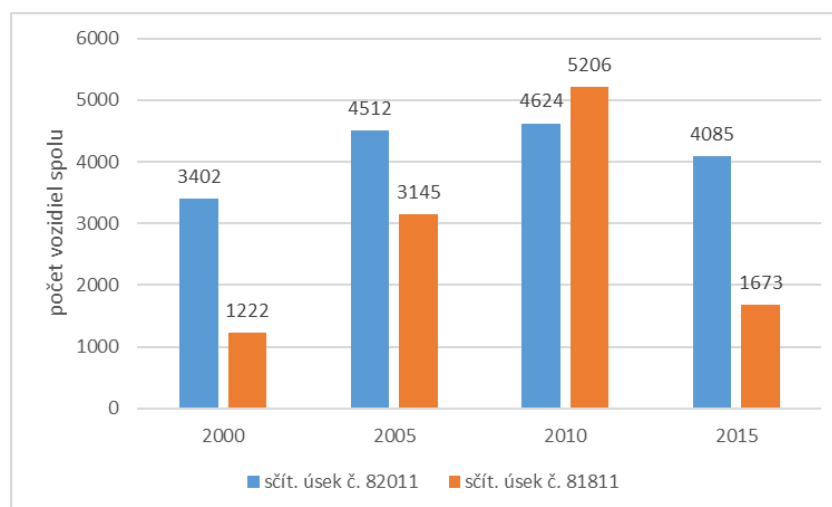
Zdroj: www.ssc.sk a autori

Tab. 1.3.2 Vývoj RPDÍ na sčítacom úseku č. 81811 na ceste II/499 v Brezovej pod Bradlom

Rok	T	O	M	S
2000	33	1162	27	1222
2005	521	2611	13	3145
2010	713	4465	28	5206
2015	312	1344	17	1673

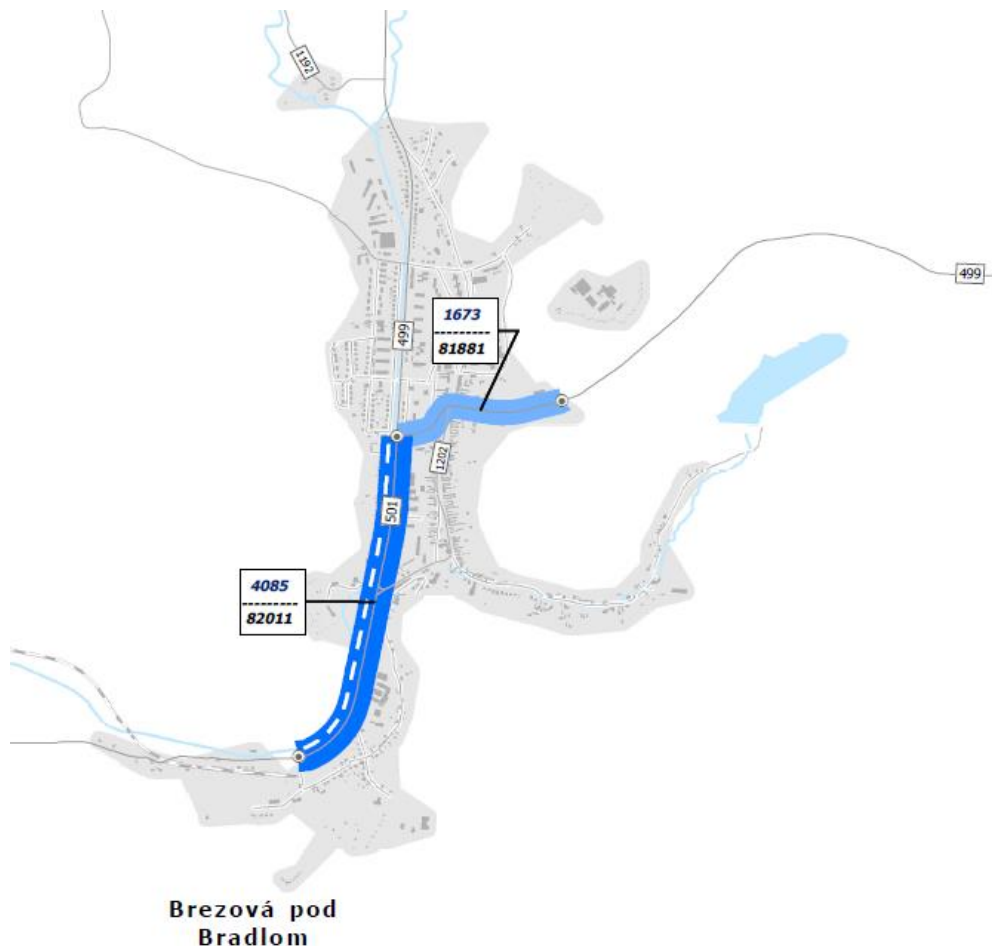
Zdroj: www.ssc.sk a autori

Z vyššie uvedených tabuliek môžeme konštatovať nárast počtu vozidiel od roku 2000 a ž do roku 2010. Pokles pri porovnaní posledného sčítania v roku 2015 oproti roku 2010 je spracovateľom vysvetľovaný zmenou metodiky sčítania nákladných vozidiel. Celkové počty vozidiel na obidvoch úsekoch za sledované roky sú graficky zobrazené na nasledujúcom obrázku.



Obr. 1.3.1 Celkové počty vozidiel za sledované roky v Brezovej pod Bradlom

Grafické zobrazenie zaťaženia sčítacích úsekov podľa sčítania v roku 2015 v Brezovej pod Bradlom je na nasledujúcom obrázku.



*Obr. 1.3.2 Ročný priemer denných intenzít v roku 2015 v Brezovej pod Bradlom*

Na základe prieskumu v mesiacoch júl a august 2015 a odhadovanej návštevnosti za tri predchádzajúce roky bola odhadnutá návštevnosť v roku 2015 na 70540 návštevníkov. Vychádzalo sa zo zistenej priemernej obsadenosti OA - 3,19 osoby/1 automobil, z odhadovanej priemernej obsadenosti motocyklov – 2 osoby/1 motocykel, z odhadovanej obsadenosti autobusov – 50 cestujúcich/1 autobus a odhadovaného počtu cykloturistov a peších 5000 návštevníkov.



**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Tab. 1.3.3 Odhad návštevnosti v Brezovej pod Bradlom roku 2015

Druh dopr. prostriedku	Počet dopr. prostriedkov	Odhadovaný počet návštevníkov
OA	18 000	57 420
M	2 685	5 370
A	55	2 750
Cykloturisti a peší		5 000
Spolu		70 541

Uvedenú odhadovanú návštevnosť je možné porovnať s inými vybranými kultúrnymi pamiatkami v TSK, napr.: Trenčiansky hrad – 90000 návštevníkov, rodný dom Ľ. Štúra a A. Dubčeka v Uhrovci – 3000 návštevníkov, Galéria M. A. Bazovského v Trenčíne – 9500 návštevníkov. Porovnanie v rámci SR napr.: Spišský hrad – 170000 návštevníkov, Oravský hrad – 180000 návštevníkov.

Z dodaných podkladov vyplýva, že:

- od roku 2005 do roku 2015 nárast počtu OA o 56%,
- počet OA v Brezovej p. Bradlom v súčasnosti (k 22.6.2017) je 1839 OA - majiteľ s trvalým pobytom,
- počet všetkých druhov vozidiel (aj príviesy) je 2479,
- počet stojísk na parkoviskách k 9.9.2016 je 443 - z toho 273 predaných "R",
- počet obyvateľov k 06/2017 je 5 037 z toho je 4 289 18-ročných a viac,
- počet rodinných domov je 982, počet bytových domov/bytov je 82/1227,
- počet garáží je 393.

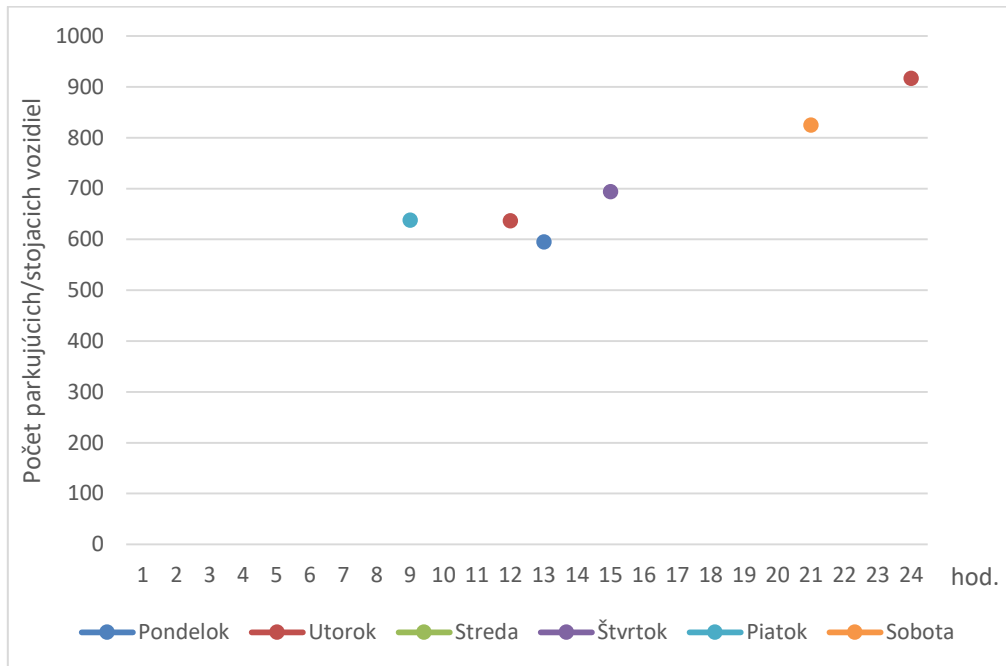
Vo vybraných dňoch v mesiacoch máj – júl 2017 bolo vykonané fyzické sčítanie parkujúcich/stojacich vozidiel na parkoviskách a komunikáciách. Výsledky sčítania sú v nasledujúcej tabuľke a najväčšie počty v jednotlivých dňoch v týždni sú spracované na ďalšom obrázku.

Tab. 1.3.4 Výsledky sčítania parkujúcich/stojacich vozidiel v mesiacoch máj – júl 2017; Zdroj: MsP Brezová pod Bradlom

Dátum/deň/čas	Počet voz.	Dátum/deň/čas	Počet voz.	Dátum/deň/čas	Počet voz.
18.5./Štvrtok/15,00	694	2.6./Piatok/23,00	709	11.7./Štvrtok/11,00	528
19.5./Piatok/09,00	638	3.6./Sobota/04,00	716	14.7./Piatok/08,00	531
20.5./Sobota/21,00	825	10.6./Sobota/10,00	705	17.7./Pondelok/13,00	583
22.5./Pondelok/13,00	595	16.6./Piatok/23,00	698	20.7./Štvrtok/07,00	548
23.5./Utorok/12,00	637	21.6./Streda/10,00	558	25.7./Utorok/18,00	549
23.5./Utorok/24,00	917	27.6./Utorok/01,00	760	28.7./Piatok/01,00	623
		28.6./Streda/08,00	550	29.7./Sobota/23,00	743
		29.6./Štvrtok/10,00	595	31.7./Pondelok/07,00	623
		30.6./Piatok/08,00	572	31.7./Pondelok/13,00	563



### Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika



Obr. 1.3.3 Najväčšie počty parkujúcich/stojacich vozidiel v jednotlivých dňoch v týždni



## 2. Návrhová časť

### 2.1. Návrh z hľadiska obsluhy autobusovou dopravou počas hlavnej turistickej sezóny

Kedže priestorové možnosti umožňujú na Bradle vybudovať len obmedzený počet parkovacích miest pre osobné automobily a počet návštevníkov mohyly každoročne stúpa (ako je uvedené v kapitole 1.3. štúdie) jednou z možností ako zabezpečiť prepravu návštevníkov na Bradlo, bez nároku na stavebné úpravy a budovanie ďalších parkovacích miest, je vytvorenie a prevádzkovanie „turistickej“ autobusovej linky.

Vybudovanie turistickej linky by malo pozitívny vplyv nielen na zníženie zaťaženia areálu Bradla individuálnou dopravou a teda aj na zníženie emisií a hluku, ale počas prepravy návštevníkov na Bradlo by im mohli byť prostredníctvom sprievodcu alebo audio/video nahrávok poskytnuté informácie o osobnosti M. R. Štefánika, o samotnom areáli mohyly, jej výstavbe, o jej architektovi, príp. o celom regióne.

Vytvorenie linky si vyžaduje zabezpečenie viacerých prvkov:

- definovanie trasy linky,
- definovanie počtu a umiestnenia zastávok na linke,
- vytvorenie cestovného poriadku,
- výber dopravného prostriedku/konkrétneho typu vozidla na linke,
- definovanie tarify (ceny za cestovné, príp. zliav a pod.) ak sa uvažuje so spoplatnením,
- výber prevádzkovateľa,
- iné požiadavky súvisiace s prevádzkou systému.

#### *Definovanie trasy linky a zastávok na linke*

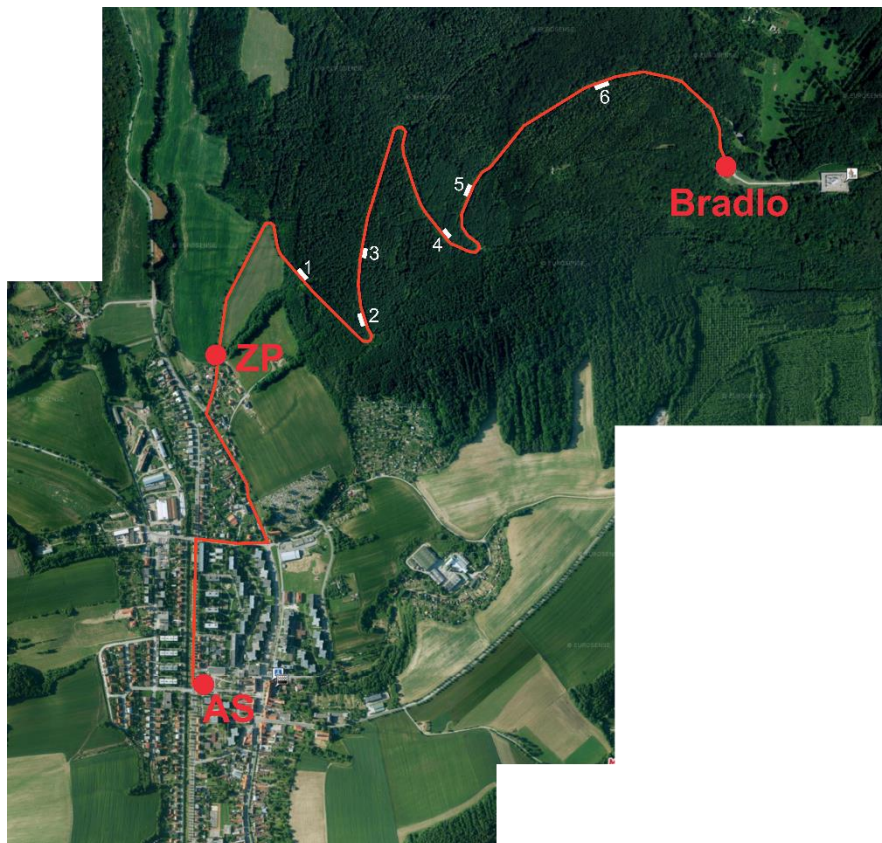
Trasu linky je možné viesť z centra mesta z autobusovej stanice po uliciach Bukovská cesta, ulica Bradlianska a následne stúpaním po komunikácii vedúcej na Bradlo až na otoč na Bradle (Obr. 2.1.1, príloha 1).

Z technologického hľadiska je na linke potrebné definovať počet a presnú polohu zastávok, na ktorých budú vozidlá zastavovať, pričom sa vyžaduje, aby boli zastávky umiestnené v zdrojoch a cieľoch ciest cestujúcich. Na základe uvedenej skutočnosti odporúčame na linke vytvoriť minimálne tri zastávky nasledovne:

- v smere z centra mesta na Bradlo:
  - začiatková zastávka linky – vyhradené jedno stojisko na autobusovej stanici Brezová pod Bradlom,
  - nástupná zastávka – pri záchytnom parkovisku pod Bradlom,
  - konečná zastávka – otoč na Bradle.
- v smere z Bradla do centra mesta:
  - začiatková zastávka linky – otoč na Bradle,

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

- výstupná zastávka – pri záchytnom parkovisku pod Bradlom,
- konečná zastávka – vyhradené jedno stojisko na autobusovej stanici Brezová pod Bradlom.



Obr. 2.1.1 Návrh trasy turistickej linky na Bradlo spolu s vyznačením zastávok;  
Zdroj: cdb.sk, autori

Zastávka situovaná pri záchytnom parkovisku pod Bradlom je definovaná len ako nástupná resp. výstupná zastávka, čo zabezpečuje, že na danej zastávke môžu cestujúci len nastúpiť, resp. len vystúpiť. Definovanie tejto zastávky len ako nástupnej/výstupnej zastávky je navrhnuté z dôvodu zamedzenia využívania „turistickej“ linky obyvateľmi Brezovej pod Bradlom na prepravu v rámci mesta. V prípade začlenenia danej linky do systému mestskej hromadnej dopravy je možné predefinovať zastávku pri záchytnom parkovisku na nástupnú aj výstupnú.

Vytvorenie cestovného poriadku je závislé od výpočtu jednotlivých technologických prvkov súvisiacich s obahom vozidiel na linke, ktoré je možné stanoviť na základe nižšie uvedených všeobecných vzťahov.

### Výpočet času jazdy

Čas jazdy je definovaný ako čas, ktorý potrebuje vozidlo na premiestnenie medzi dvoma miestami jazdou po stanovenej dopravnej ceste zodpovedajúcou technickou rýchlosťou. Čas jazdy medzi dvoma zastávkami je možné stanoviť nasledovne:



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

$$t_j = \frac{l \cdot 60}{V_t} \quad [min] \quad (1)$$

kde:

- $t_j$  čas jazdy medzi dvoma zastávkami na linke [min]
- $l$  ubehnutá vzdialenosť medzi dvoma zastávkami na linke [km]
- $V_t$  technická rýchlosť [km/h]

Kedže hodnota technickej rýchlosti, ktorá je dosadzovaná do vzťahu má reálne zodpovedať prevádzkovým podmienkam a prevádzkovým pomerom na danej linke, je pre navrhovanú linku potrebné vypočítať čas jazdy pre jednotlivé medzizastávkové úseky. Najmä v časti trasy, kde je linka vedená v stúpaní na Bradlo a kde sa predpokladá nižšia technická rýchlosť ako po komunikáciách v meste.

### Výpočet času spoja

Čas spoja je definovaný ako časový úsek medzi časom odchodu spoja zo začiatkovej zastávky a časom príchodu do jeho konečnej zastávky. V rámci času spoje je zahrnutý čas jazdy medzi jednotlivými zastávkami a tiež súčet časov medziľahlých zastávok na trase linky. Vypočíta sa pomocou vzťahu:

$$t_s = \sum_{i=1}^n t_j + \frac{n_z \cdot t_z}{60} \quad [min] \quad (2)$$

kde:

- $t_s$  čas spoja na linke [min]
- $t_j$  čas jazdy na medzizastávkovom úseku [min]
- $n_z$  počet medziľahlých zastávok jedného spoja na linke [-]
- $t_z$  čas zastávky (stredná hodnota na spoji) [min]

### Výpočet času linky

Čas linky je definovaný ako čas potrebný na vykonanie jedného spoja na linke vrátane zdržania na konečnej zastávke linky pred jeho vykonaním. Čas linky sa vypočíta pomocou vzťahu:

$$t_l = t_k + t_s \quad [min] \quad (3)$$

kde:

- $t_l$  čas linky [min]
- $t_k$  čas zdržania na jednej konečnej zastávke [min]
- $t_s$  čas spoja [min]

Čas linky je potrebné vypočítať pre smer z autobusovej stanice na Bradlo ako aj v opačnom smere, z Bradla na autobusovú stanicu, pretože sa predpokladá vyššia technická rýchlosť vozidla pri klesaní z Bradla. Zároveň je potrebné stanoviť čas zdržania na konečnej zastávke, ktorého veľkosť je ovplyvnená dvoma možnosťami. V prvom prípade bude vozidlo



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

po vykonaní spoja v smere na Bradlo „čakať“ dlhší časový interval (napr. 0,5 hod, 1 hod) na návštevníkov, ktorý nim boli prepravení na Bradlo a následne ich odvezie do mesta. V druhom prípade vozidlo sa hneď po príchode na Bradlo otočí a vykoná ďalší spoj. Definovanie času zdržania je teda vo výraznej miere ovplyvnené zvoleným spôsobom prevádzky a počtom návštevníkov.

### Výpočet obežného času

Keďže na nami definovanej trase vozidlá vykonávajú cyklické obehy, je možné pre jedno vozidlo stanoviť obežný čas. Obežný čas je definovaný ako časový úsek medzi dvoma po sebe nasledujúcimi odchodmi toho istého vozidla z toho istého profilu trate v tom istom smere pri cyklickom obehu vozidla na linke. Obežný čas je v našom prípade stanovaný nasledovne:

$$t_o = t_l^1 + t_l^2 \quad [min] \quad (4)$$

kde:

- $t_o$     obežný čas [min]
- $t_l^1$    čas linky v smere aut. stanica – Bradlo [min]
- $t_l^2$    čas linky v smere Bradlo – aut. stanica [min]

Stanovenie obežného času je nevyhnutné najmä pri vypracovaní cestovného poriadku, aby bolo možné tým istým vozidlom zabezpečiť vykonanie jednotlivých spojov, tzn. aby nedochádzalo k situáciám, kedy podľa cestovného poriadku má dané vozidlo odchádzať zo začiatočnej zastávky, zatiaľ čo ono napr. vykonáva spoj v smere z Bradla.

### Výpočet počtu obehov jedného vozidla za čas prevádzky na linke

Prostredníctvom vypočítaného obežného času je možné stanoviť počet obehov jedného vozidla počas celej doby prevádzky na linke - časového intervalu, kedy je možné cestujúcich prepraviť z centra mesta na Bradlo, resp. naopak. Počet obehov jedného vozidla sa stanoví ako:

$$n_o = \frac{t_{pr}}{t_o} \cdot 60 \quad [min] \quad (5)$$

kde:

- $n_o$     počet obehov jedného vozidla za čas prevádzky na linke [-]
- $t_{pr}$    čas prevádzky na linke [h]
- $t_o$     obežný čas [min]

### Výpočet potrebného počtu vozidiel na linke

Zohľadnením počtu obehov jedného vozidla, jeho prepravnej kapacity a predpokladaného počtu cestujúcich, ktorých je potrebné prepraviť za čas prevádzky na linke je možné stanoviť počet potrebných vozidiel nasledovne:

$$N = \frac{O_d}{O_{d1}} \quad [voz] \quad (5)$$



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

kde:

- N potrebný počet vozidiel na linke za 1 deň [-]
- O<sub>d</sub> predpokladaný počet cestujúcich, ktorých je potrebné prepraviť za čas prevádzky linky [cestujúci]
- O<sub>d1</sub> počet cestujúcich, ktorí sa prepravujú za čas prevádzky jedným vozidlom [cestujúci]

Na základe vyššie uvedených vzťahov je možné vypracovať cestovný poriadok na danej linke, avšak je potrebné poznamenať, že konkrétny počet spojov, nasadzovaných vozidiel by mal zohľadňovať skutočný dopyt po doprave.

Použitie konkrétneho typu vozidiel (autobusov) vyplýva z požiadaviek mesta na technické parametre vozidla (napr. prepravná kapacita vozidiel), investičné náklady a pod. Viaceré možnosti, najmä z pohľadu nekonvenčných riešení sú uvedené v kapitole 2.3.

### Definovanie prevádzkovateľa systému.

Samotné prevádzkovanie systému turistickej linky na Bradlo si vyžaduje, aby bol definovaný prevádzkovateľ, ktorý zabezpečí prevádzku na danej linke. V podmienkach SR je poskytovanie služieb v osobnej doprave vymedzené **zákonom č. 56/2012 Z. z. o cestnej doprave**, kde sú definované všetky náležitosti týkajúce sa prevádzkovania pravidelnej autobusovej dopravy.

Prevádzku na navrhutej turistickej linke je možné zabezpečiť viacerými možnosťami:

- mesto Brezová pod Bradlom bude prevádzkovateľom systému:
  - službu bude poskytovať samo,
  - službu bude poskytovať iný subjekt na základe zmluvy, nad ktorým bude vykonávať príslušný orgán kontrolu podobnú kontrole, ktorú vykonáva nad vlastnými oddeleniami (interný poskytovateľ),
- službu bude vykonávať tretia osoba/subjekt.

### Iné požiadavky súvisiace s prevádzkou systému

V prípade budovania daného systému je nevyhnutné pred odbočkou na záchytné parkovisko pod Bradlom umiestniť informačnú tabuľu, ktorá bude návštevníkov informovať o počte voľných parkovacích miest pre osobné vozidlá aj pre autobusy (bližšie spracované v kapitole 2.2.2) a zároveň bude v tomto mieste k dispozícii informácia o možnosti prepravy na Bradlo prostredníctvom turistickej linky. Možnosť prepravy návštevníkov turistickou linkou musí byť dostatočne propagovaná na stránke mesta, na významných miestach v meste, na autobusovej stanici, na záchytnom parkovisku a pod.

Ďalšou nevyhnutnou požiadavkou je vyhradenie jedného odstavného stojiská pre autobusy na Bradle práve pre vozidlá danej linky. Vyhradené parkovacie miesto je nevyhnutnosťou najmä v prípade, ak vozidlo po preprave návštevníkov na Bradlo nebude vykonávať iný spoj, ale sa na Bradle zdrží a až po presne stanovenom čase návštevníkov zvezie z Bradla.

Funkcia systému z hľadiska bezpečnej a plynulej prevádzky je podmienená realizáciou návrhov uvedených v nasledujúcich častiach štúdie (vybudovanie nových parkovacích miest,



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

návrh statickej dopravy), ktoré zabezpečujú reguláciu dopravy na Bradlo (uvedené v kapitole 2.2.).

### **2.2. Návrh z hľadiska obsluhy individuálnou automobilovou dopravou mimo hlavnej turistickej sezóny**

#### **2.2.1. Návrh nových parkovacích miest a bezpečnostných zariadení**

Pre zlepšenie súčasného (nevyhovujúceho) stavu obsluhy individuálnou automobilovou dopravou mimo hlavnej turistickej sezóny je potrebné zaviesť v tejto oblasti nový systém organizácie dopravy na Bradlo. A to ako pri statickej, tak aj pri dynamickej doprave. Pre zlepšenie samotného parkovania navrhujeme vytvoriť (príp. vyznačiť) nové parkoviská (parkovacie miesta). V rámci možností mesta je jedným z riešení vytvoriť nové parkovacie miesta pozdĺž cesty II/499 (Budovateľská ulica) medzi ulicami Garbiarska a Námestím 7. apríla. (pozdĺžne alebo šikmé).



Obr. 2.2.1 Pohľad na úsek cesty II/499 – potenciálne parkovanie; Zdroj: googlemaps

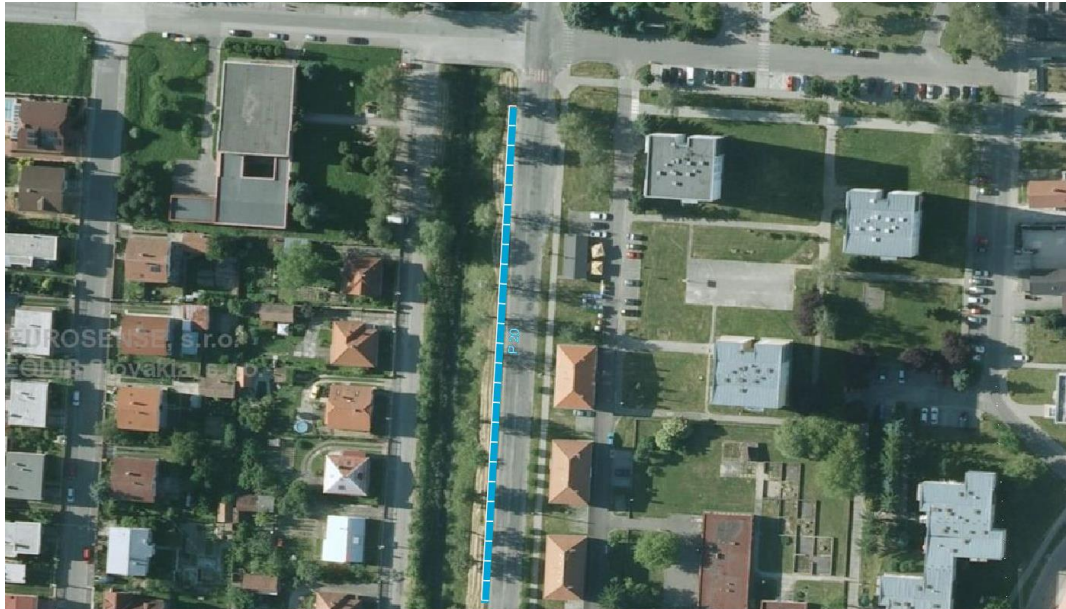
Zohľadnením priestorových možnosti, bezpečnosti cestnej premávky (keďže parkovacie miesta sú navrhnuté v príľahlom priestore priet'ahu cesty II/499 mestom – RPDI 4085 voz/24 hod) a tiež investičných nákladov na budovanie parkovacích miest odporúčame vybudovanie pozdĺžneho státi. Podobný spôsob parkovania je využívaný napr. v neďalekom meste Senica, kde je mestom vedený priet'ah cesty I/51 (hodnota RPDI 7950 voz/24 hod), pričom je v príľahlom priestore komunikácie umožnené kolmé státi osobných vozidiel.



Obr. 2.2.2 Príklad kolmého státi v príľahlom priestore priet'ahu cesty I/51 v Senici; Zdroj: googlemaps

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Pri použití pozdĺžneho spôsobu parkovania je v predmetnom úseku možné vybudovať 25 nových parkovacích miest (Obr. 2.2.3), ktoré je možné využívať nielen počas turistickej sezóny ale aj v čase mimoriadnych akcií.



Obr. 2.2.3 Návrh pozdĺžneho parkovania – 25 parkovacích miest; Zdroj cbd.sk, autori

Veľký význam má aj samotná informovanosť turistov (vodičov) o voľných parkovacích miestach, resp. o naplnení kapacity parkovísk. Hlavným cieľom je zabrániť zbytočným jazdám po Bradlianskej ulici až k Mohyle gen. M. R. Štefánika.

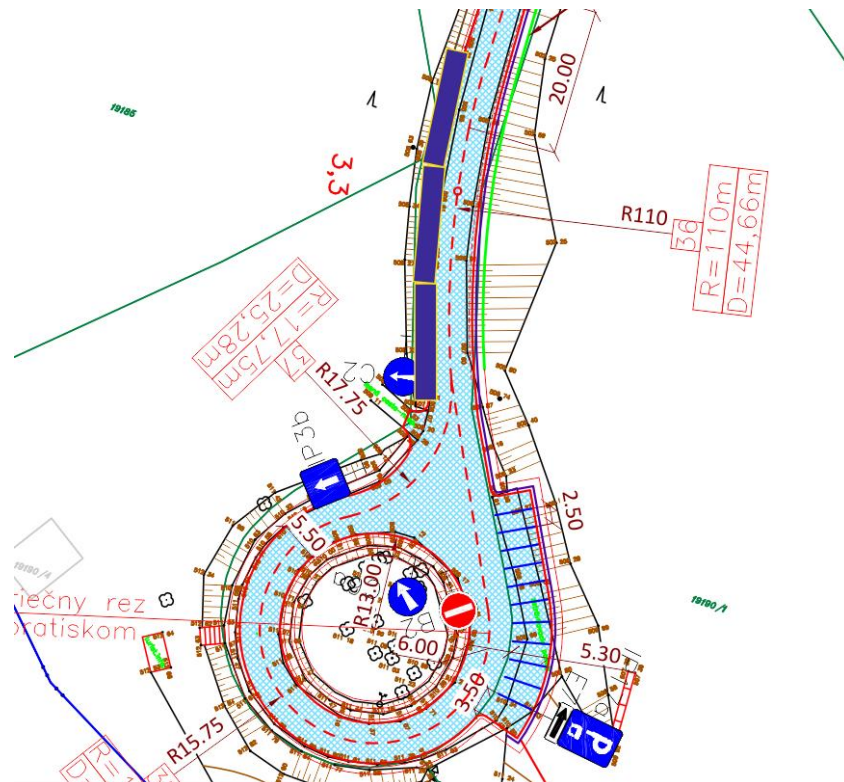
V súčasnosti nie sú na Bradle (pod mohylou) vyznačené žiadne parkovacie miesta ani pre osobné motorové vozidlá ani pre autobusy a návštevníci parkujú na voľných plochách na obratisku. Počet parkovacích miest pod mohylou po prípadnej realizácii projektu „Obnova komunikácie na Bradlo v Brezovej pod Bradlom“ (05/2016) by mal byť 12, z toho 1 vyhradené miesto pre ŤZP – obrázok 2.2.5. V rámci našich návrhov odporúčame, okrem uvedených parkovacích miest pre osobné vozidlá, vybudovať aj 3 parkovacie stojiská pre autobusy, čo by si však vyžadovalo ďalšie stavebné úpravy. Avšak vybudovanie parkovacích miest pre autobusy je nevyhnutné najmä z dôvodu návštevnosti Bradla veľkými skupinami (školské výlety), kedy autobusy zaberajú priestor pre osobné vozidlá – obrázok 2.2.4.



Obr. 2.2.4 Príklad odstavovania autobusov na Bradle; Zdroj: autori

Grafické spracovanie návrhu stojísk pre autobusy je na nasledujúcom obrázku.

**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**



Obr. 2.2.5 Návrh parkovacích miest podľa projektu „Obnova komunikácie na Bradlo v Brezovej pod Bradlom“ a návrh 3 stojísk pre autobusy; Zdroj: [1], autori

Vzhľadom na nárast počtu motocyklov v SR, ale aj v okolitých štátoch a súčasnú a budúcu návštevnosť Mohyly M. R. Štefánika ako aj charakter príjazdovej cesty (veľký počet zákrut), ktorú využívajú motocyklisti odporúčame vybudovať (resp. vyčleniť a vyznačiť) aj parkovacie miesta pre motocykle (obr.2.2.6). Ak tieto nebudú vybudované budú zaberat' miesta na parkovanie určené pre osobné automobily prípadne autobusy.



Obr. 2.2.6 Príklady označenia parkovacích miest určených len pre motocykle;  
Zdroj:<sup>1</sup>(obrázok vľavo) <sup>2</sup> (obrázok vpravo)

<sup>1</sup> Zdroj: <https://www.brighton-hove.gov.uk/content/parking-and-travel/parking/motorcycle-bay>

<sup>2</sup> Zdroj: <https://drahovsky.blog.sme.sk/c/307198/Poslusny-motorkar-a-moznosti-parkovania-jednostopych-vozidiel.html>



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

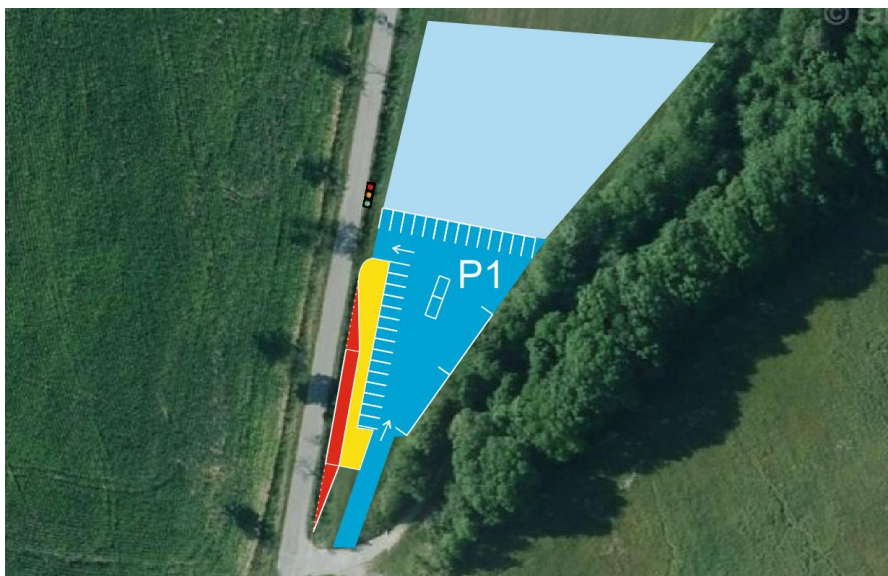
V zahraničí (Španielsko, Francúzsko, Veľká Británia, SRN atď.) sú tieto parkoviská jednoznačne oddelené do parkovísk určených pre osobné automobily a prípadne porušovanie parkovania na iných ako vyhradených miestach pre motocykle sa pokutuje.

V SR takéto značky chýbajú, ale je otázka krátkeho čas, kedy bude musieť Ministerstvo vnútra SR zaviesť aj na Slovensku na základe potreby rezidentské parkovanie a parkovanie v centrách miest a na iných miestach, kde nie je dostatok miesta na parkovanie a obsadenie jedným motocyklom miesta určeného pre osobný automobil nebude akceptovateľné. Na druhej strane je možné využívať dodatkové tabule pre vyznačenia zákazov a to by sa dalo využiť možno už teraz.

Na základe vyššie uvedených skutočnosti odporúčame vymedziť na Bradle aspoň 6 parkovacích miest pre motocykle. Tieto miesta je možné vyčleniť v priestore dvoch parkovacích miest pre osobné vozidla, kedy jedno parkovacie miesto pre osobný automobil bude slúžiť pre odstavenie troch priečne/šikmo zaparkovaných motocyklov.

Ďalšou požiadavkou je v areáli mohyly vymedziť plochu pre odstavenie bicyklov. Uvedený priestor je vhodné umiestniť v blízkosti navrhovaného Infostánku, pričom odporúčame osadiť stojan pre odstavenie min 5 bicyklov.

Medzi prvými riešeniami navrhujeme zaviesť informačný systém o obsadenosti parkoviska na Bradle pred koncom obce Brezová pod Bradlom (bližšie popísané na obr. 2.2.17), kde zároveň navrhujeme vybudovať záchytné parkovisko (spevnú plochu). Navrhované umiestnenie parkoviska je na obr. 2.2.7 a vjazd na parkovisko je na obr. 2.2.8. Realizácia tohto návrhu je závislá ešte od vlastníckych pomerov pozemkov v tejto oblasti. Veľkosť parkoviska (počet parkovacích miest) je závislá aj od finančných možností obce. Vybudovanie tohto parkoviska by sa mohlo uskutočniť v dvoch etapách. V prvej etape by sa realizovala výstavba parkoviska pre min. 30 OA, 2 autobusy (a v prípade realizácie napr. bike sharingu aj priestoru pre cyklistickú dopravu).



Obr. 2.2.7 Návrh umiestnenia záchytného parkoviska; Zdroj: cdb.sk, autori

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika



Obr. 2.2.8 Vjazd na navrhované parkovisko; Zdroj: googlemaps

V príľahlom priestore komunikácie vedľa záchytného parkoviska tiež navrhujeme vybudovanie zastávky verejnej dopravy v zastávkovom pruhu. Zastávka bude slúžiť na nástup návštevníkov Bradla, ktorí sa k mohyle chcú prepraviť prostredníctvom turistickej linky. Zároveň bude uvedená zastávka využívaná aj pri organizovaní mimoriadnych akcií, kde do vozidiel kyvadlovej dopravy budú nastupovať tí návštevníci, ktorí zaparkujú na záchytnom parkovisku. Zastávkový záliv bude tiež slúžiť ako výhybňa. Príklad investičných nákladov na výstavbu zastávky v zastávkovom pruhu je uvedený v prílohe 5. Je však potrebné poznamenať, že náklady uvedené v prílohe zodpovedajú výstavbe zastávky na miestnej komunikácii v zastavanom území z tohto dôvodu je potrebné uvažovať s nárastom nákladov pri realizácii zastávky na navrhovanom mieste.

### Bezpečnostné zariadenia

Z dôvodu zvýšenia bezpečnosti na komunikácii smerujúcej na Bradlo odporúčame aspoň v miestach poškodenej vozovky resp. nevyhovujúceho priečného sklonu vozovky a strmého zrazu umiestnenie záchytných bezpečnostných zariadení, ktoré v súčasnosti nespĺňajú svoju funkčnosť.



Obr. 2.2.9 Znázornenie súčasného stavu záchytných bezpečnostných zariadení; Zdroj: googlemaps

Umiestnenie a parametre nových záchytných bezpečnostných zariadení je potrebné vykonať na základe požiadaviek uvedených v TP 01/2005 Zvodidlá na pozemných komunikáciách, Zaťaženie, stanovenie úrovne zachytenia na PK, projektovanie individuálnych zvodidiel.

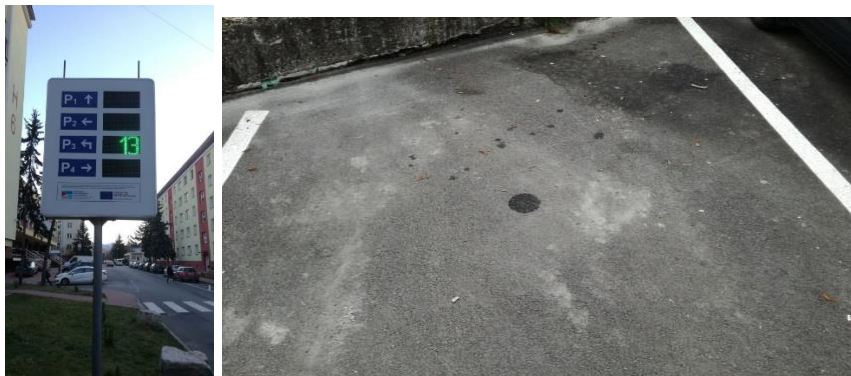
## 2.2.2 Návrh systému obsluhy areálu Bradla individuálnou automobilovou dopravou

Vzhľadom na prístupovú cestu z Brezovej pod Bradlom k národnej kultúrnej pamiatke Mohyla generála M.R. Štefánika a obmedzené možnosti parkovania na konci prístupovej cesty je potrebné zmeniť aj systém obsluhy Areálu Bradlo individuálnou automobilovou dopravou mimo hlavnej turistickej sezóny.

Pre vylúčenie zbytočných jász osobnými automobilmi na Bradlo a tým aj znečisťovaniu životného prostredia v okolí Národnej kultúrnej pamiatky navrhujeme vybudovať dynamický systém na riadenie prístupu vozidiel prepojený na monitoring voľných parkovacích miest, ktorý je už v súčasnosti dostupný a využívaný nielen v zahraničí ale aj v SR.

### a) Návrh systému statickej dopravy v oblasti Mohyla M.R. Štefánika na Bradle

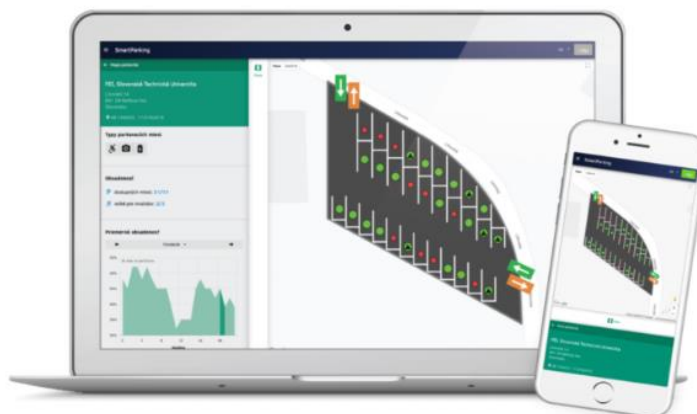
Informačný systém o voľných miestach na parkovanie osobných automobilov a autobusov bude spočívať v rámci vybudovania parkovacích miest aj v inštalácii senzorov na každé parkovacie miesto. To umožní online monitoring obsadenia konkrétnych parkovacích miest čo bude využité v riadení prístupu osobných automobilov a autobusov na Bradlo.



Obr. 2.2.10 Príklad inštalácie snímačov na parkovacie miesta a informačný systém o voľných parkovacích miestach – Žilinská univerzita v Žiline, Ubytovacie zariadenie Hliny V;  
Zdroj: Autori

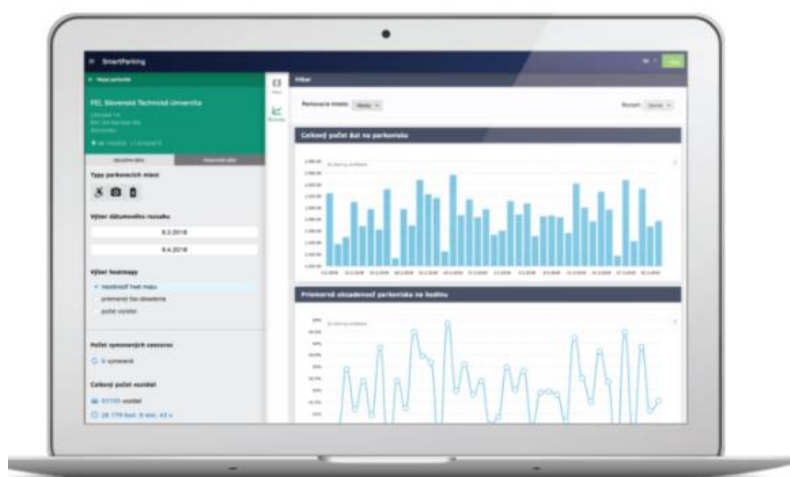
Pre potreby možného výberu dodávateľov systému boli spracované niektoré podrobnejšie informácie o systéme monitorovania voľných parkovacích miest na základe snímačov inštalovaných v parkovacej ploche bez potreby inštalácie rozvodov a napájania.

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika



Obr. 2.2.11 Príklady výstupu aplikácie SmartParking od STU Bratislava;  
Zdroj: SmartParking pre desktopové a mobilné zariadenia

Na získavanie dát o aktuálnej obsadenosti parkovacích miest je možné využiť senzory vyvinuté na Fakulte elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave špeciálne pre účel inteligentného parkovania. Tieto senzory sú založené na komunikačnej technológii LoRa, ktorej hlavnými výhodami sú široký dosah a nízka energetická náročnosť, vďaka ktorej dokážu vydržať v bežnej prevádzke až sedem rokov. Všetky dáta, ktoré sa získavajú zo senzorov, sú sprístupnené používateľom na sledovanie aktuálnej obsadenosti parkovacích miest, no sú aj ďalej využívané pre sledovanie historickej obsadenosti parkovísk. Používatelia, ale hlavne mestá a magistráty, tak napríklad môžu sledovať štatistiky týkajúce sa obsadenosti parkovísk a parkovacích miest v jednotlivých dňoch, môžu si zobraziť súhrnné štatistiky v určitých obdobiach alebo si priamo môžu zobraziť vývoj situácie parkovania v prehľadných grafoch.<sup>3</sup>



Obr. 2.2.12 Štatistické výstupy o parkovaní; Zdroj: <sup>4</sup>

Ďalšou možnosťou je nákup senzorov a súvisiaceho vybavenia v zahraničí preto tu uvádzame ďalší systém **ROSIM** (Čína).

<sup>3</sup> <https://robime.it/inteligentne-parkovanie-smartparking-tp-cup-2018/>

<sup>4</sup> eam15-17.studenti.fiit.stuba.sk



Obr. 2.2.13 Schéma technického riešenia ROSIM; Zdroj: <sup>5</sup>

Z obr. 2.2.13 vyplýva, že je potrebné obstaráť nielen senzory na každé parkovacie miesto, ale aj Data Collector, ktorý slúži na spracovanie dát zo snímačov do počítača. Po spracovaní dát v počítači špecializovanými softvérmi je možné dáta ďalej poskytovať v režime online do informačných tabúľ, na webové stránky a do mobilov a tabletov.

#### Hlavné výhody technického riešenia ROSIM:

- bezdrôtová komunikácia: nie je potrebné umiestniť káble alebo drôty ako inštalácia slučky alebo ultrazvukového senzora, ale iba senzor do podlahy čo je výhodné pre vonkajšie parkoviská,
- vysoká presnosť: ROSIM bezdrôtové parkovacie miesto detektor vybavený duálnou magnetickou a optickou detekčnou technológiou. Kombinácia technológie detekcie dvoch vozidiel, ako aj sofistikovaný algoritmus, výrazne zlepšuje presnosť a účinnosť detekcie. Presnosť > 99%,

<sup>5</sup> Zdroj: <http://sk.rosim-detector.com/parking-data-collector/rosim-big-capacity-lora-parking-gateway-of.html>



### Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

- rýchla inštalácia: potrebuje asi 2 minúty pre inštaláciu každého bezdrôtového detektora parkovacieho miesta (WPSD),
- pracuje za každého počasia: pretože WPSD je vodotesný, odolný voči tlaku pneumatík a protikoróznny,
- priemerná životnosť 3 roky (vymeniteľné),
- jednoduché udržať: bezdrôtové parkovacie miesto vozidla - detektor podporuje bezdrôtovú aktualizáciu firmvéru,
- nízke prevádzkové náklady: spotreba energie je oveľa nižšia ako ostatné detektory na trhu.

Data Collector WDC-400 je zodpovedný za výmenu údajov medzi miestnou bezdrôtovou sieťou senzorov a externými systémami. Po zhromaždení informácií o detekcii v reálnom čase WDC tieto informácie okamžite prenesie na hostiteľský systém, pričom poskytne rozhranie pre dátovú komunikáciu systémového integrátora vrátane RS-232 / Ethernet.

Tab. 2.2.1 Technické parametre Data Collectora WDC-400, Zdroj:<sup>6</sup>

Model	WDC-400
Bezdrôtová rádiová frekvencia	(3) 433 / (5) 915 / (7), 470 / (8), 868 MHz
Zdroj	DC9 ~ 36V / PoE (na zákazku)
Kapacita	50 snímačov
Rozhranie ladenia	USB (na zákazku)
Prevádzková teplota:	-40 ~ 85 °C
Funkcie	Správa siete senzorov



Obr. 2.2.14 Príklad inštalácie Data Collectora WDC; Zdroj: <http://sk.rosim-detector.com/parking-data-collector/rosim-big-capacity-lora-parking-gateway-of.html>

<sup>6</sup> Zdroj: <http://sk.rosim-detector.com/parking-data-collector/rosim-big-capacity-lora-parking-gateway-of.html>

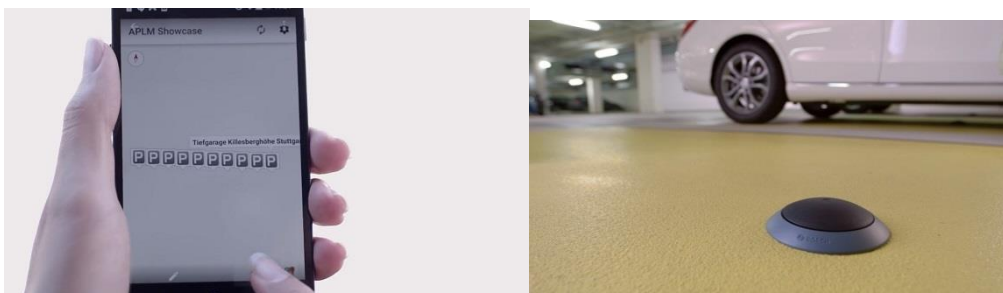
### System od BOSCH (SRN)



Obr. 2.2.15 Senzor Bosch: Zdroj:<sup>7</sup>

Aktívne riadené parkovisko využíva senzory, ktoré sú namontované na vozovke, ale dajú sa aj do nej zapustiť. Senzory pravidelne kontrolujú, či je alebo nie je priestor na parkovanie obsadený a zozbierané dáta zasielajú bezdrôtovo priamo na server systému.

Senzory, ktoré sú veľkostne porovnateľné s rozmerom nosiča CD a s výškou 3 centimetre, sú napájané z batérií, takže netreba k nim viesť elektroinštaláciu. Batéria vďaka nízkej spotrebe by mala vydržať **po dobu siedmich rokov**. Prevádzkovateľ parkoviska bude mať vždy aktuálne informácie o stave jednotlivých batérií.



Obr. 2.2.16 Príklad inštalácie senzora Bosch a aplikácia v mobilnom telefóne: Zdroj:<sup>3</sup>

Senzory sú odolné voči poveternostným vplyvom a vydržia aj zaťaženie ťažkými vozidlami. K informáciám zo systému bude mať vodič prístup prostredníctvom webového rozhrania alebo cez mobilnú aplikáciu.

Pred začatím jazdy si vodič môže pozrieť, ktoré parkoviská majú voľné miesta a môže si ich pri vyhľadávaní filtrovať podľa veľkosti alebo typu (pre rodiny s deťmi alebo osoby so zdravotným postihnutím). Mobilná aplikácia môže byť použitá na priamu navigáciu vodiča k voľnému parkovaciemu miestu<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Zdroj: <https://techpedia.ta3.com/technologie-pre-ludi/novinky/2322/senzor-bosch-privaja-parkovacie-miesta-na-internet>

<sup>8</sup> Zdroj: <https://techpedia.ta3.com/technologie-pre-ludi/novinky/2322/senzor-bosch-privaja-parkovacie-miesta-na-internet>

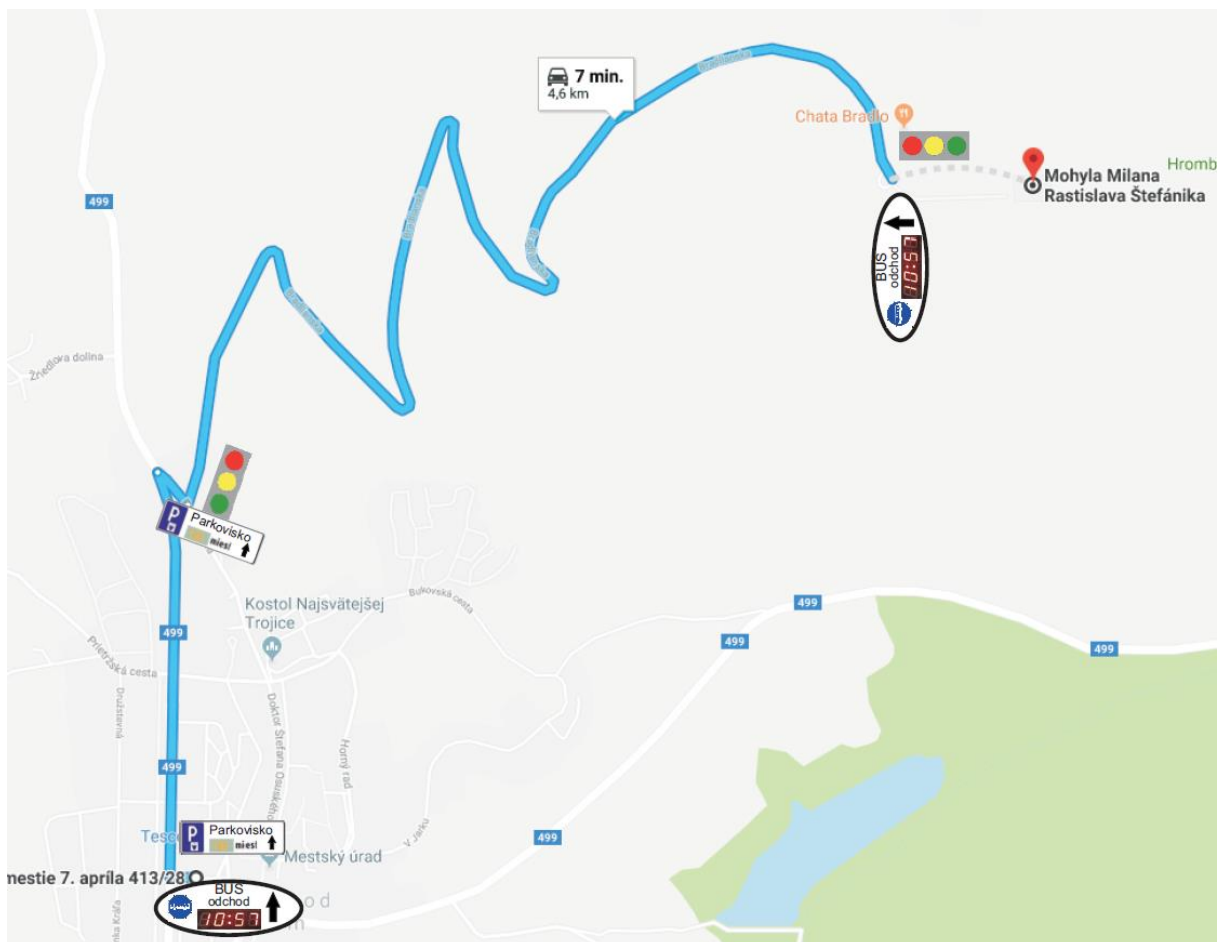
## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

**Vyššie uvedené informácie by mali byť podkladom pre prípravu realizačného projektu a prípravu technických podkladov pre prípadné obstarávanie konkrétneho systému.**

### b) Návrh systému riadenie dopravy z Brezovej pod Bradlom na Mohyla M.R. Štefánika na Bradle a späť

Ako už bolo uvedené vzhľadom na súčasný stav prístupovej cesty z Brezovej pod Bradlom k národnej kultúrnej pamiatke Mohyla generála M.R. Štefánika a obmedzené možnosti parkovania na konci prístupovej cesty je potrebné zmeniť aj systém obsluhy Areálu Bradlo individuálnou automobilovou dopravou aj mimo hlavnej turistickej sezóny.

Pre vylúčenie zbytočných jazd osobnými automobily, zájazdovými autobusmi, ale aj motocyklami na Bradlo a tým aj znečisťovaniu životného prostredia v okolí Národnej kultúrnej pamiatky navrhujeme vybudovať dynamický systém na riadenie prístupu vozidiel prepojený na monitoring voľných parkovacích miest, ktorý je už v súčasnosti dostupný a využívaný nielen v zahraničí ale aj v SR.

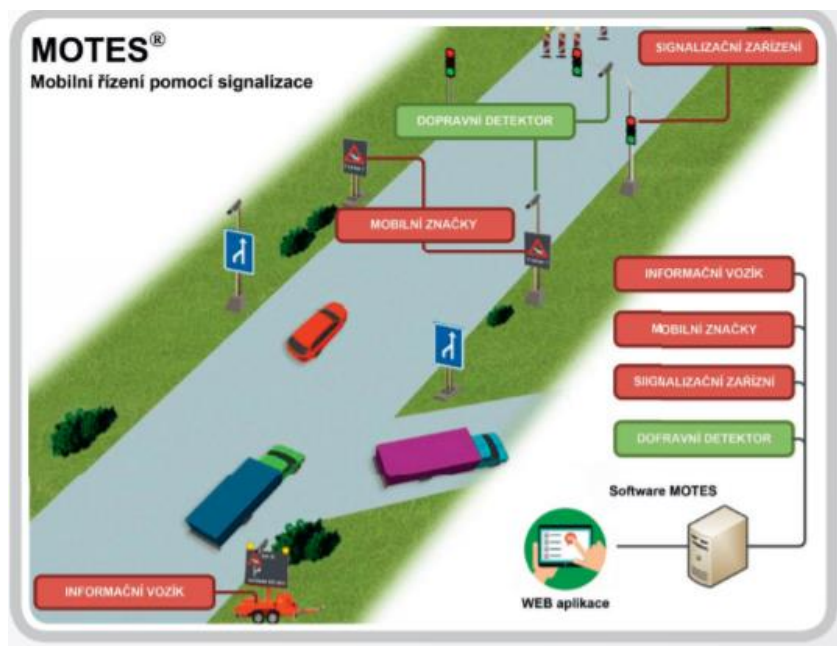


Obr. 2.2.17 Návrh dynamického systému riadenia dopravy; Zdroj: autori

**Návrh dynamického systému riadenia dopravy pozostáva:**

1. On-line monitorovanie obsadenosti voľných parkovacích miest na parkovisko v priestore Bradla (popis systému je v bode a)).
2. Informácie o obsadenosti parkoviska budú poskytované na informačné tabuľe na nové parkovisko na začiatku prízjazdovej cesty na Bradlo a na Autobusovú stanicu v meste Brezová pod Bradlom (je možné počet informačných tabuľ zvýšiť).
3. Informácie o obsadenosti parkoviska na Bradle budú dostupné aj na www stránkach alebo aplikáciách do mobilov (závisí od špecifikácie na dodávateľa systému). Odporúčame, aby informácie boli dostupné a otvorené pre rôzne aplikácie, aby sa čo najviac využívali.
4. Súčasťou systému by boli tiež informačné tabuľe o odchode autobusov na Bradlo a späť (jedna tabuľa v priestore autobusovej stanice a druhá v priestore parkoviska na Bradle. Tieto tabuľe by informovali o plánovanom odchode autobusu resp. elektrobuse v nadväznosti na to, aby sa mohli autobusy vyhnúť na výhybniach, ak by na obsluhu bolo nasadených viacej autobusov.
5. Ďalšou časťou systému je svetelné signalizačné zariadenie (SSZ), ktoré by regulovalo prízjazd osobných vozidiel, motocyklov a autobusov na základe obsadenosti parkoviska a prípadne jazdy autobusov z priestoru Bradla do Brezovej pod Bradlom, aby sa zvýšila bezpečnosť autobusovej ale aj ostatnej cestnej dopravy.
6. Ak by bolo parkovisko obsadené, tak by osobné automobily a zájazdové autobusy čakali na uvoľnenie parkoviska na Bradle na novom parkovisku na začiatku prízjazdovej cesty na Bradlo.
7. SSZ by riadilo aj výjazd autobusov na Bradlo, ktoré by prichádzali z priestoru Autobusovej stanice Brezová pod Bradlom.

Na reguláciu dopravy je možné využiť aj mobilné systémy. Príklad mobilného systému MOTES® je na obr. 2.2.18.



Obr. 2.2.18 Mobilné riadenie dopravy pomocou svetelných signalizačných zariadení;  
Zdroj: Eltodo.cz



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Súčasťou tohto mobilného systému sú dopravné detektory, mobilné značky, informačný vozík a svetelné signalizačné zariadenia. Tieto mobilné zariadenia sú vhodné aj na reguláciu dopravy v prípade mimoriadnych udalostí.

Pre reguláciu najmä autobusov by bolo vhodné využiť mobilné svetelné signalizačné zariadenie (pozri obr.2.2.19). Pričom rozsvietený číselný znak označuje čas v sekundách, pri ktorom dôjde ku zmene svetelného signálu. Farba číslice svetelného signálu odpočtu času musí byť vo farbe toho svetelného signálu, ktorý je odpočítavaný.



Obr. 2.2.19 Prenosná svetelná signalizácia s odpočtom času; Zdroj: <sup>9</sup>

### **2.3. Návrh z hľadiska nekonvenčných dopravných systémov**

Ako zatraktívniť národnú kultúrnu pamiatku Mohyly generála M.R. Štefánika okrem konvenčných riešení dopravy je vytvoriť možnosti pre jej sprístupnenie nekonvenčnými druhmi dopravy, ktoré sú šetrné k životnému prostrediu a aby sa vytvorili predpoklady aj pre domáci a zahraničný turistický ruch.

#### **2.3.1 Možnosti zriadenia požičovne elektrobicyklov**

Ako alternatívne riešenie v prípadoch keď v turistickej sezóne bude vyčerpaná obmedzená kapacita parkoviska pre osobné automobily na konci prístupovej cesty k Mohyle generála M.R. Štefánika alebo alternatívne riešenie prístupu pre návštevníkov, ktorí pricestovali do Brezovej pod Bradlom verejnou hromadnou osobnou dopravou je vzhľadom na stúpanie na prístupovej ceste zriadenie požičovne elektrobicyklov (pozri obr. 2.3.1).

<sup>9</sup> <http://www.aaautoskola.sk/p062a.html>

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika



Obr. 2.3.1 Možné využitie elektrobicyklov z Brezovej pod Bradlom na Mohylu generála M.R. Štefánika (vpravo výškový profil trasy tam aj späť); Zdroj: spracované autormi z mapy.cz

Tu sa môže Mesto Brezová pod Bradlom inšpirovať obcou Šumiac, ktorá je pod Kráľovou hoľou, na ktorú vedie asfaltová cesta, ktorá slúži len na dopravnú obsluhu vysielача na Kráľovej holi a nie je určená pre osobné motorové vozidlá alebo motocykle.

V obci **Šumiac** túto službu poskytuje súkromné Pohostinstvo pod Úbočou v spolupráci s [www.ride.sk](http://www.ride.sk) požičovňu elektrobicyklov. Čiže obec Šumiac nemá prevádzkové náklady, ale túto službu propaguje a má príjmy z miestnych daní a rozvoja turistického ruchu v obci.

Ponuka služieb požičovne je komplexnejšia a obsahuje:

- **požičovňu** elektro-bicyklov,
- **dobíjaciu stanicu** pre elektrické bicykle,
- **požičovňu batérií** (Bosch),
- prenájom/predaj cyklodoplnkov,
- predaj základných **náhradných dielov** a príslušenstva (duše, reťaze, brzdové platničky, ...),
- požičovňu **náradia** na servis,
- **konzultáciu trás,**
- **cyklosprievodcu,**
- **reštauráciu** s cyklostojanmi
- poldenný prenájom platí 4 hodiny (9:00 - 13:00 alebo 14:00 - 18:00),
- kaucia slúži ako vratná záloha, ktorá je vrátená pri odovzdaní bicykla,
- cena zahŕňa požičanie prilby aj zámku na bicykel.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Zdroj: <http://ebikypodkralovouholou.sk/>



Obr. 2.3.2 Požičiavanie elektrobicyklov v obci Šumiac pod Kráľovou hoľou;  
Zdroj: <http://ebikypodkralovouholou.sk/>

Zavedenie tohto nekonvenčného dopravného systému na Mohylu generála M.R. Štefánika by bolo určitou aj turistickou atrakciou pre návštevníkov, ktorí by si chceli vyskúšať elektrobicykel a tým aj zmeniť svoj životný štýl. Miesto pre požičovňu by malo byť lokalizované v meste Brezová pod Bradlom v blízkosti centra mesta, aby návštevníci mohli využiť aj ďalšie služby najmä reštauračné a prípadne ubytovacie služby.

### **2.3.2 Možnosti využívania elektrobuses alebo hybridných autobusov**

Ako ďalšie alternatívne riešenie, v prípadoch keď v turistickej sezóne bude vyčerpaná obmedzená kapacita parkoviska pre osobné automobily na konci prístupovej cesty k Mohyle generála M.R. Štefánika je obstaranie alebo využívanie elektrobuse alebo prípadne hybridných autobusov.

Tu by sa mohla využiť možnosť obstarat' elektrobuse, ktorý by bol tiež určitou atrakciou a ešte stále v podmienkach SR nekonvenčným dopravným prostriedkom.

Jednou z možností jeho financovania je využiť **Integrovaný regionálny operačný program (2014 až 2020)**. Konkrétne v tematickom ciele 7 " Podpora udržateľnej dopravy a odstraňovanie prekážok v kľúčových sieťových infraštruktúrach " je možnosť nahradiť autobusy mestskej hromadnej dopravy alebo prímestskej autobusovej dopravy na dieselový pohon vysokoekologickými autobusmi, napr. plynovými autobusmi, hybridnými autobusmi alebo elektrobusedmi.

Oprávnenými prijímateľmi sú mestá, obce, združenia obcí, vyššie územné celky, subjekty poskytujúce pravidelnú verejnú osobnú dopravu, subjekty organizujúce integrované dopravné systémy (pozn. vzťahuje sa na subjekty vo vlastníctve objednávateľov dopravy).

#### **2.3.2.1 Príklady použitia elektrobuses**

V SR sa už používajú v rámci Mestskej hromadnej dopravy elektrobuse. Napríklad v Košiciach a tiež v Bratislave (obr.2.3.3). Škoda Electric dodá v roku 2018 dva elektrobuse Škoda Perun Dopravnému podniku mesta Žilina. Ďalšie mestá majú snahu zaviesť elektrobuse do MHD napr. Nitra.



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

### Žilina, Košice, Bratislava (SR)



Obr. 2.3.3 Elektrobuses v Bratislave (vľavo) a v Košiciach (vpravo);  
Zdroj: TASR/Jakub Kotian a Kosickespravy.sk

### Brno (ČR)

V Brne bolo testovaný elektrobuses STRATOS, ktorého hlavnou výhodou je, že patrí českému výrobcovi, ale prepravná **kapacita vozidla je 29 cestujúcich**. Preto je elektrobuses určený na menej frekventované linky. **Vzhľadom na svoje rozmery by bol vhodný na využitie na ceste k Mohyle gen. M. R. Štefánika na Bradle.**



Obr. 2.3.4 Elektrobuses v Brne; Zdroj: hybrid.cz

Stratos LE 30 E je elektrický minibus s nasledujúcimi technickými parametrami.

**Dĺžka:** 6870 mm

**Rázvor:** 4350 mm

**Výška (bez AC):** 2910 mm

**Šírka:** 2170 mm

**Vnútna výška minimálna:** 1950 mm

**Výška predných /zadných dverí:** 2020/2020 mm

**Šírka predných/zadných dverí:** 1200 mm

**Výška podlahy vpredu/vzadu:** 360 mm



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

**Minimálny vonkajší polomer otáčania:** 7480 mm

**Maximálna celková hmotnosť vozidla GVM:** 7200 kg

**Výkon:** 115 koní

**Počet miest:** 13 + 2 sediacich + 14 stojacich + 1 vodič, 1 detský kočík alebo invalidný vozík.

K pohonu elektrického minibusu slúži trakčný asynchrónny motor štvorpólovej konštrukcie, kvapalinové chladenie, dvojložiskový motor s výkonom 52/84 kW, napätie 340 V. O prevod hnacej sily sa stará redukčná neriaditeľná prevodovka so stálym prevodom. Prevodovka je pevne spojená s trakčným motorom do kompaktného agregátu.

Ako trakčné akumulátory slúžia elektrobuse 174 článkov LYP 160AHA s napätím pri maximálnom povolenom vybití batérie 3,18 V/článok. Tie sú uložené v 4 kontajneroch. Nabíjací a vybíjací proces je riadený BMS od spoločnosti EVC Group. Akumulátory umožnia minibusu dojazd podľa metodiky UITP, cyklus SORT 2 max. 148 km na jedno nabitie.

**Dobíjanie akumulátorov** prebieha prostredníctvom dobíjacieho kábla typu RS400-32 s riadiacou skrinkou (je súčasťou dodávanej výbavy autobusu). Kábel je na strane vozidla vybavený sedemkolíkovou zástrčkou, na strane pripojenia k rozvodnej sieti 3x400V, 50Hz normalizovanou päťkolíkovou zástrčkou s menovitým prúdom 32 A.

Doba nabíjania zo stavu najnižšieho prípustného vybitia akumulátorov do stavu úplného nabitia nie je dlhšia ako 8 hodín v režime pomalého dobíjania. Z 0 na 70 % kapacity je možné s pomocou rýchleho dobíjania batérie dobiť za 165 minút.

Celá skúšobná fáza v Brne je súčasťou európskeho projektu EU Civitas Plus II, ktorého súčasťou je ako štatutárne mesto Brno, tak Dopravný podnik mesta Brno. Cieľom projektu je rozvoj **ekologicky čistej** dopravy v krajinách EU<sup>11</sup>.

### 2.3.3 Možnosti využívanie autonómnych elektrobusev

Z hľadiska zvýšenie atraktívnosti národnej kultúrnej pamiatky Mohyly generála M.R. Štefánika a aj mesta Brezová pod Bradlom by pri príležitosti 100. výročia úmrtia generála M.R. Štefánika bolo zavedenie nekonvenčného dopravného systému v SR ešte nepoužívaného a to autonómne elektrické minibusy.

V zahraničí je už niekoľko príkladov na ich nasadenie a preto ich uvedieme.

### Švajčiarsko

Od konce júna 2016 prepravujú v Sionu, hlavnom meste švajčiarskeho kantónu Valais, dva elektrické minibusy bez vodiča. Od marca 2018 sa k tomuto projektu pridala jeden autonómny elektrický minibus v meste Neuhausen am Rheinfall (10 tis. obyvateľov) v kantóne Schaffhausen.

<sup>11</sup> Zdroj: <https://www.batteryshop.sk/text/elektrobusey-v-brne/>



*Obr. 2.3.5 Autonomný elektrický minibus (vľavo) a trolejbus (vpravo) vo Švajčiarskom Sione;  
Zdroj: © Railway Gazette International/Metro Report International*

V oboch mestách sa používa automatický elektrický minibus od francúzskeho výrobcu Navya. Tento minibus je 4,8 m dlhý a je určený pre 15 cestujúcich, z toho 11 sediacich. Prevádzková (priemerná) rýchlosť elektrobusu je 20 km/h a maximálna rýchlosť 45 km/h. Pre zmenu smeru slúžia obidve otočné nápravy. Elektrobuses je plne klimatizovaný. Trakčné batérie s výkonom 16,5 kW umožňujú vozidlu nezávislú prevádzku po dobu cca 5 – 8 hod.

V Neuhausenu jazdí tento minibus na linke č. 12 mestskej dopravy v centre mesta, ale v roku 2018 sa predpokladá, že linka bude predĺžená k jazeru s vodopádom Rýna, a bude tak slúžiť k preprave turistov k tejto prírodnej atrakcii. **To by mohlo byť inšpiráciou aj pre Mesto Brezová pod Bradlom.**

K prevádzke v zmiešanej prevádzke získal tento autonomný minibus v marci 2018 oficiálne povolenie od Švajčiarskeho Federálneho úradu pre cestnú dopravu. Minibus prepravuje len sediacich cestujúcich a je v ňom sprievodca.

Prevádzka tohto autonómneho elektrobusesu je realizovaná ako spoločný projekt výskumnej organizácie Swiss Transit Lab, dodávateľa navigačného systému Trapeze Group (ktorá má v Neuhausenu svoje sídlo) a organizácie AMoTech, špecializovanej na rozvoj autonómnych vozidiel vo Švajčiarsku<sup>12</sup>.

## **Nemecko**

Autonomný elektrický minibus v Bad Birnbachu je prevádzkovaný nemeckými štátnymi železnicami (Deutsche Bahn, DB).

Projekt autonómnych minibusov je súčasťou nového produktu DB uvádzaného pod značkou „ioki“ a zameraného na mobilitu na vyžiadanie (na zavolanie). Cieľom je vyskúšať, ako budú cestujúci akceptovať dopravu vozidlami bez vodiča, a lepšie sa zoznámiť s príslušnými technológiami.

<sup>12</sup> Zdroj: redakcia Smartcityvpraxi.cz



Obr. 2.3.6 Autonómny elektrický minibus v Bad Birnbachu v SRN; Zdroj:smartcityvpraxi.cz

Pre prvú testovaciu prevádzku autonómneho elektrického minibusu bolo vybrané mesto Bad Birnbach, malé bavorské kúpele zamerané na liečbu pohybového ústrojenstva, a teda plné hostí, ktorým pohyb robí problémy. Do Bad Birnbachu je možné pricestovať vlakom, ale železničná stanica je od centra kúpeľov pomerne ďaleko. Okrem toho sa tu striedajú hlavné cesty, pešie zóny a spevnené kúpeľné cesty parkom, teda presne ta rozmanitosť prostredia, potrebná pre testovanie autonómnej prevádzky.

Celý projekt je realizovaný DB v spolupráci s okresom Rottal-Inn, mestom Bad Birnbach, výskumným a skúšobným ústavom TÜV Süd a dodávateľom autobusov EasyMile. Prevádzka je vedená ako oficiálna linka verejnej dopravy.

V marci 2018, pribudne druhý minibus a obeh minibusov budú zosúladené s cestovným poriadkom železničnej dopravy.

### Minibus a jeho navigácia



Obr. 2.3.7 Autonómny elektrický minibus v Bad Birnbachu v SRN vybavený aj rampou pre vozíčkarov a vyznačenie dráhy na verejnej komunikácii; Zdroj:smartcityvpraxi.cz

V Bad Birnbachu zvolili osvedčený typ EasyMile EZ10 od francúzskeho výrobcu Ligier.



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Tento minibus je 3,9 m dlhý a 2,7 m vysoký a má kapacitu 6 sediacich, 3 + 3 proti sebe pri čelných stenách. Medzi cestujúcimi je dostatok miesta pre vozíčkarov alebo detský kočík. Asynchrónny elektromotor mu umožňuje maximálnu rýchlosť 40 km/h a cestovnú rýchlosť 20 km/h. Lithium-iontové (LiFeP04) batérie vystačia až na 14 hodín prevádzky.

Minibusy EasyMile EZ10 sa bezpečne pohybujú pomocou troch riadiacich systémov. Poloha vozidla je určená kombináciou optických a laserových senzorov a diferenciálne GPS. Tato kombinácia umožňuje plynulú prevádzku bez ohľadu na obmedzenia v dopravnej infraštruktúre, viditeľnosti alebo poveternostné podmienky. Vozidlo je ďalej vybavené senzormi detekujúcimi statické alebo pohybujúce sa objekty a podľa toho prispôsobí svoju rýchlosť a dráhu tak, aby sa im bezpečne vyhlo. Tretím prvkom je takzvaný „bezpečnostný reťazec“ – nezávislý sled aktivít pre zabránenie nehode.

### Prevádzka minibusu

Minibus v Bad Birnbachu je oficiálne v prevádzke denne od 8:00 do 18:00 podľa stanoveného cestovného poriadku, s výnimkou mimoriadne nepriaznivých poveternostných podmienok, ako hmla alebo padajúci sneh. Na konci zmeny sú jeho batérie vybité ani nie na 50 %.

Trasa minibusu nie je nijako špeciálne vyhradená, len ako stopa s rezervou po stranách a je na hlavnej ceste informatívne vyznačená žltým pruhom.

Minibus je konštruovaný tak, aby sa mohol rovnako dobre pohybovať obidvoma smermi, čo zlepšuje jeho manévrovacie schopnosti. Vzhľadom ku dverám len na jednej strane ale vždy dbá, aby išiel „tým správnym“ smerom, aby jeho dvere boli vždy vpravo.

Minibus sa medzi autami a chodcami pohybuje ticho, len občas výstražne zvoní ako stará električka.



Obr. 2.3.8 Autonómny elektrický minibus v Bad Birnbachu v SRN je so sprievodcom;  
Zdroj: smartcityvpraxi.cz

Minibus je sprevádzaný sprievodcom (na obr.2.3.8 sprievodkyňou), jej úlohy sa neobmedzujú len na „psychologickú“ stránku práce.

Na začiatku zmeny sprievodca vyvezie s manuálnym ovládaním pomocou riadiaceho displeja minibus z garáže na presne určené miesto, kde jeho polohu zachytí GPS. Ďalej prevezme riadenie „autopilot“ a sprievodca do neho fakticky nezasahuje. Celu cestu sprievodca tiež sleduje pomocné displeje, ktoré ukazujú funkcie senzorov (pozri obr. 2.3.8 vpravo). Na konci zmeny urobí správu o prevádzke. Sprievodca dozerá, aby do minibusu nenastúpilo viacej osôb ako je miest na sedenie.



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika



Obr. 2.3.9 Autonómny elektrický minibus v Bad Birnbachu v SRN a stopy na ceste v parku;  
Zdroj: smartcityvpraxi.cz

Z vyjazdených stôp na ceste v parku je zrejmé, že pri jazde sleduje minibus stále rovnakú stopu. Na rovnakých miestach na križovatkách a na zastávkach zrýchľuje a brzdí. Na jednej strane to svedčí o bezchybnom fungovaní jeho navigačných systémov. Na druhej strane sa vynára otázka opotrebenia vozovky v situáciách, keby by bol nasadený väčší počet autonómnych minibusov<sup>13</sup>.

### Hamburg

Projekt HEAT (Hamburg Electric Autonomous Transportation), je autonómny minibus, ktorý by mal začať testovaciu prevádzku v uliciach prístavnej štvrti na jeseň roku 2018.

Autonómne minibusy v Hamburgu by mali jazdiť po verejných komunikáciách tentokrát **až 50 km/h (čo je maximálne dovolená rýchlosť v obci)**, zatiaľ čo dosiaľ takéto minibusy, ako už bolo uvedené, jazdia v zmiešanej prevádzke rýchlosťou najviac cca 15 – 20 km/h. Vozidlá pre tento projekt sú špeciálne vyvíjané. Testovacia prevádzka bude prebiehať bez cestujúcich za prítomnosti obslužného personálu. Hamburger Hochbahn predpokladá, že od roku 2020 budú autonómne minibusy v rámci tohoto projektu prepravovať cestujúcich po meste v plno automatickom, bezobslužnom režime.

### Francúzsko

Automatické elektrické minibusy na La Défense.

<sup>13</sup> Zdroj: Slavík, J.: redakcia Smartcityvpraxi.cz



*Obr. 2.3.10 Autonómny elektrický minibus od výrobcu Navya v Paríži ; Zdroj: © Navya Technology*

Jedným z vedúcich európskych miest v oblasti zavádzania autonómnych vozidiel, teda automatických elektrických minibusov, sa bezpochybne stáva francúzska metropola Paríž. Po kyvadlovej doprave medzi stanicami Gare de Lyon a Austerlitz a linky na predmestí Saclay bol začiatkom júla 2017 uvedený do prevádzky ďalší projekt, tentokrát v samom srdci moderného Paríža vo štvrti La Défense.

Vozidlom je v tomto prípade automatický elektrický minibus od francúzskeho výrobcu Navya, používaný tiež v úspešnom projekte vo švajčiarskom Sione. Elektrobuses je dlhý 4,8 m a odvezie 15 cestujúcich, z toho 11 sediacich. **Maximálna rýchlosť je až 45 km/h**. Zmenu smeru je možné vykonať oboma otočnými nápravami. Elektrobuses je plne klimatizovaný. Trakčné batérie s výkonom 16,5 kW umožňujú vozidlu nezávislú prevádzku po dobu cca 5 – 8 hodín.

Projekt je partnerstvom medzi výrobcom minibusov Navya, dopravnej spoločnosti Keolis, parížskym organizátorom verejnej dopravy Ile-de-France Mobilités a verejnou organizáciou DEFACTO, ktorá je zodpovedná za rozvoj štvrte La Défense.

Preprava autonómny minibusmi v rámci tohoto projektu je pre cestujúcich zdarma, a je prevádzkovaná sedem dní v týždni na troch trasách v hlavných častiach La Défense, kde sa denne pohybuje približne pol milióna návštevníkov, zahŕňajúc aj pešie zóny. Všetky trasy začínajú pri Veľkom oblúku na La Défense a rozbiehajú sa smerom na Quartier Valmy, Faubourg de l'Arche a vežu Technip FMC počas pracovných dní, alebo k Cheminée de Moretti počas víkendov. Minibusy vyrážajú na trasu počas špičkových hodín v priebehu týždňa každých 10 minút, počas víkendov každých 20 minút. Prevádzková rýchlosť minibusu na trase je cca 24 km/h s ohľadom na charakter obsluhovaných tras.

Na začiatku sa predpokladá šesťmesačná skúšobná prevádzka. Počas prvých troch mesiacov bude v minibusoch prítomná obsluha. V ďalšej fáze projektu bude prevádzka úplne bez obsluhy.

Cieľom projektu je prispievať ku stratégii Paríža v oblasti rozvoja čistej mestskej mobility prostredníctvom inovatívnych technických riešení<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Zdroj: redakce Proelektrotechniky.cz



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

### Veľká Británia

V apríli 2017 vstúpil britský projekt autonómnych elektrických minibusov **GATEway** do ďalšej fázy: Zahájil „živú“ prevádzku s cestujúcimi na 2 km dlhej trase po Greenwichi na miestach používaných vo veľkej miere chodcami a cyklistami, v priebehu troch týždňov. Hlavným cieľom je testovanie reakcie verejnosti na autonómne vozidla v každodennej premávke.



Obr. 2.3.11 Autonómny elektrický minibus UltraPDO - Harry v Londýne; Zdroj: © GATEway Project

Výskumný projekt GATEway prebieha v Greenwichi na predmestí Londýna (skratka GATE znamená „Greenwich Automated Transport Environment“) a je riadený organizáciou Transport Research Laboratory. Vozidlo pre projekt GATEway vychádza zo štvormiestnych automatických vozidiel UltraPOD, ktoré niekoľko rokov úspešne fungujú v termináli 5 londýnskeho letiska Heathrow. V rámci skúšobnej prevádzky jazdí po Greenwichi prototypové vozidlo, vychádzajúce z tohto dopravného systému. Vozidlo vyvinuli britské spoločnosti Westfield Sportscars, Heathrow Enterprises a Oxbotica. Pre svoj pohyb po meste má „Harry“ v pamäti 3D mapu prostredia, v ktorom sa pohybuje. Tieto mapy sú vytvárané vozidlami s vodičom, ktoré snímajú okolie a zbierajú dáta z rovnakého sensorového vybavenia, aké majú aj automatické vozidla. V takto zmapovanom prostredí sa potom vozidlo pomocou sensorov naviguje po zvolenej trase. K vozidlovým technológiám tak patria predovšetkým palubné kamerové a laserové senzory slúžiace pre vlastnú lokalizáciu na mape, pre vnímanie a sledovanie dynamických prekážok a pre plánovanie bezpečnej trasy k cieľu. Počas svojej navigácie nie je vozidlo závislé na určovaní polohy podľa GPS. Celá navigácia prebieha pomocou softvéru s názvom Selenium od vyššie spomínanej firmy Oxbotica.

Predpokladá sa denná prevádzka tohto minibusu počas doby cca 8 hodín priemernou rýchlosťou 16 km/h. <sup>15</sup>

### Fínsko

V rámci projektu SOHJOA bola zahájená skúšobná prevádzka automatických minibusov EasyMile EZ10 v hlavnom meste Fínska, Helsinkách.

<sup>15</sup> redakcia Proelektrotechniky.cz



Obr. 2.3.12 Autonómny elektrický minibus Ligier v Helsinách; Zdroj: sohjoa.fi

Automatický minibus EasyMile EZ10 (viď. obr.2.3.12) od francúzskeho výrobcu Ligier je 3,9 m dlhý a 2,7 m vysoký. Má prepravnú kapacitu 6 sediacich a 6 stojacich osôb – v rámci uvedeného projektu SOHJOA sa využíva kapacita 9 miest. Asynchrónny elektromotor mu umožňuje maximálnu rýchlosť 40 km/h a cestovnú rýchlosť 20 km/h. Lítium-iónové (LiFeP04) batérie vystačia na 14 hodín prevádzky. Nabíjanie batérii prebieha elektrickým prúdom 16 A pri napätí 110 V – 230 V. K charakteristickým rysom tohto vozidla patrí obojsmerná prevádzka – minibus tak nemá jednoznačnú prednú alebo zadnú stranu a môže sa otáčať prakticky na mieste.

Vozidlo umožňuje prevádzku v troch režimoch:

1. Režim „metro“ predstavuje pohyb vozidla po preddefinovanej trase a jeho zastavovanie v každej zo zastávok na tejto trase.
2. Režim „bus“ znamená režim „metro“ so zastavovaním na vyžiadanie cestujúceho.
3. Režim „on demand“ (na vyžiadanie) znamená pohyb vozidla ako bezobslužné taxi pomocou aplikácie na smartfóne.

V režime „metro“ a „bus“ môže dráha vozidla buď opisovať slučku alebo vozidlo môže jazdiť po vymedzenej trase vpred a vzad, resp. jedným alebo druhým smerom (viď vyššie).<sup>16</sup>

Ďalšie príklady resp. detailnejšie informácie o nasadení resp. projektoch v testovacej prevádzke sú uvedené v **Prílohe 2**.

**Zhrnutie ku návrhu z hľadiska možného nasadenie autonómnych elektrických minibusov pre perspektívne riešenie dopravy z mesta Brezová pod Bradlom na Bradlo Mohylu generála M.R. Štefánika.**

1. Návrh na nasadenie do testovacej prevádzky vzhľadom na vyššie uvedené skúsenosti s ich aplikáciou v Európe, ale inde nie je nereálny.
2. Nasadenie by mohlo byť súčasťou výskumného projektu v rámci spolupráce s výskumnými univerzitami v SR napr. Žilinskou univerzitou v Žiline.
3. Je potrebné vybrať vhodný a už v reálnej prevádzke otestovaný a požívaný elektrický minibus.

<sup>16</sup> redakcia Proelektrotechniky.cz

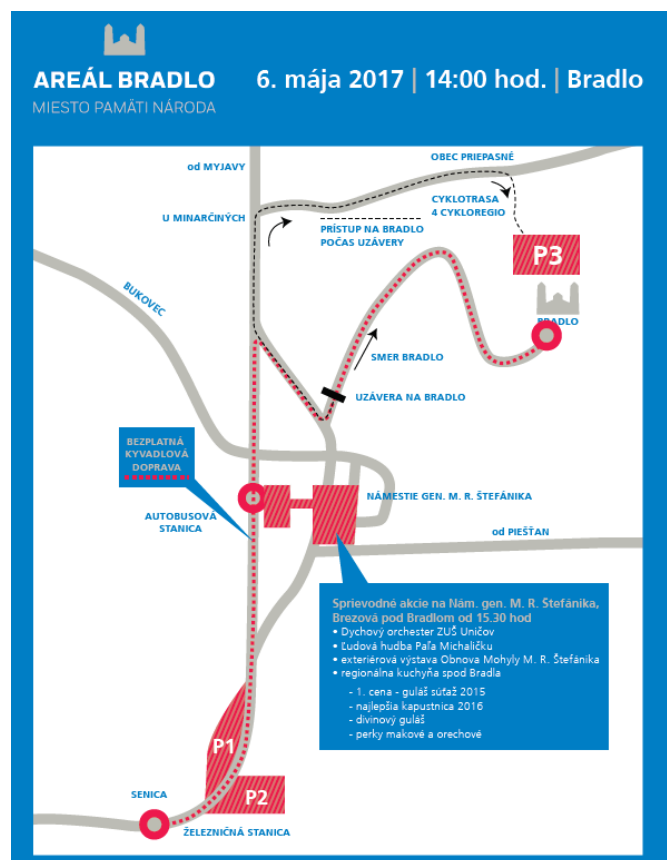
## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

4. Odporúčame vybrať elektrický autonómny minibus EasyMile EZ10 od francúzskeho výrobcu Ligier, ktorý môže jazdiť maximálnou rýchlosťou 40 km/h čo umožňuje jeho nasadenie aj na verejných komunikáciách, kde máme v rámci obce maximálnu dovolanú rýchlosť 50 km/h.
5. Nasadenie autonómneho elektrického minibusu by v rámci SR ale aj okolitých krajín ČR, Poľsko, Maďarsko, Ukrajina atď. mohlo byť veľkým lákadlom, čo by pomohlo zvýšiť turistický ruch v meste Brezová pod Bradlom so zameraním na návštevu Mohyly generála M. R. Štefánika ale aj okolia.

### 2.4. Návrh z hľadiska obsluhy počas mimoriadnych akcií

Každoročne sa na Bradle a teda v areáli mohyly koná regionálna a tiež celoslovenská spomienková slávnosť pri príležitosti výročia tragickej smrti generála Milana Rastislava Štefánika a výročia vzniku ČSR. Uvedené spomienkové slávnosti sú spojené s programom, ktorý sa koná priamo v areáli mohyly, pričom z dôvodu obmedzených priestorových možností Bradla, požiadavky na vymedzenie priestoru pre vozidlá významných hostí a technické parametre prístupovej cesty, je prístup na Bradlo pre návštevníkov osobnými vozidlami zakázaný (počas konania slávnosti je komunikácia vedúca na Bradlo pre IAD uzatvorená). Z tohto dôvodu je potrebné sa cielene pripraviť na zvládnutie dopravy veľkého množstva návštevníkov na Bradlo počas takýchto mimoriadnych akcií.

Súčasný systém organizácie dopravy a informovanie verejnosti je uvedený na obr. 2.4.1.



Obr. 2.4.1. Mapa organizácie dopravy pre podujatie v Areáli Bradlo dňa 6.5.2017; Zdroj: Mesto Brezová pod Bradlom

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Príklad organizácie dopravy v prípade mimoriadnej akcie Svetový pohár v zjazdovom lyžovaní v Jasnej v roku 2016. Denná návštevnosť počas pretekov 30 000 ľudí. Pričom do strediska Jasná vedie tiež len jedna prístupová cestná komunikácia.

Príklad informačnej mapky spracovanej pre mimoriadnu akciu - Svetový pohár v zjazdovom lyžovaní v Jasnej v roku 2016 je na obr. 2.4.2.

AUDI FIS SKI  
WORLD CUP  
JASNA

# DOPRAVA | TRANSPORT

## KYVADLOVÁ DOPRAVA | SHUTTLE BUS SERVICE

**Nástupné miesta / Boarding places:**

- LM Autobusová stanica / Bus Station Liptovský Mikuláš
- LM Tesco
- Demänovská dolina - Akadémia ozbrojených síl / Armed Forces Academy
- Záchytné parkovisko Pavčina Lehota / Support Parking Pavčina Lehota
- Lúčky

**Čas prevádzky kyvadlovej dopravy:** 6:00 h – 23:00 h  
**Shuttle bus service operation times:**

**Počet autobusov:** 70 (v prevádzke budú aj linkové autobusy a skibusy podľa grafikonu) | (coach buses and ski buses will be also in operation as shown in the graph)

**Number of buses:**

**KYVADLOVÁ DOPRAVA - ZASTAVKY**  
 AUTOBUSOVÁ / ŽELEZNA STANICA  
 TESCO LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ  
 AKADEMIA OZBROJENÝCH SÍL  
 OUTLET DEMANOVÁ  
 JASNA NÍZKE JAROVY - LÚČKY  
 JASNÁ - BELLA PUT

**SHUTTLE BUS STOPS**  
 BUS / TRAIN STATION LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ  
 TESCO LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ  
 ARMED FORCES ACADEMY  
 OUTLET DEMANOVÁ  
 JASNA - LÚČKY  
 JASNÁ - BELLA PUT

**PARKOVISKA**  
 OUTLET DEMANOVÁ: 800 MIEST  
 AKADEMIA OZBROJENÝCH SÍL: 3400 MIEST  
 ULICA POĽNOHOSPODÁRSKA: 280 MIEST  
 TESCO LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ: 2500 MIEST  
 ULICA KOMERČEKHO: LEN AUTOBUSY

**PARKING**  
 OUTLET DEMANOVÁ: 800 SPACES  
 ARMED FORCES ACADEMY: 3400 SPACES  
 POĽNOHOSPODÁRSKA ULICA: 280 SPACES  
 TESCO LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ: 2500 SPACES  
 KOMERČEKHO STREET: BUSES ONLY

**POZOR! / ATTENTION!**

V termíne od 4. 3. 18:00 do 6. 3. 18:00 bude doprava v Demänovskej doline organizovaná. Na dopravu do strediska počítajte s dostatočnou časovou rezervou.  
 4.3.2016 – 6.3.2016 6:00pm – 6:00pm the transportation in Demänovská dolina will be organized. You should reckon with sufficient time in advance to get to the resort.  
**Viac info na [www.worldcupjasna.sk](http://www.worldcupjasna.sk). | More info: [www.worldcupjasna.sk](http://www.worldcupjasna.sk).**

**PREDĹŽENÁ PREVÁDZKOVÁ DOBA LANOVIEK**  
**EXTENDED OPENING TIMES OF CABLE CARS**

Lanovky v stredisku Jasná (sever aj juh) budú v termíne 5. 3. - 6. 3. 2016 otvorené od 7:30 h do 17:00 h. Cable cars in the resort of Jasná (north and south) will be open 5. 3. - 6. 3. 2016 from 7:30am till 5:00pm.

Obr. 2.4.2. Príklad informačnej mapky k doprave pre mimoriadnu akciu - Svetový pohár v zjazdovom lyžovaní v Jasnej v roku 2016; Zdroj: jasna.sk



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Pre zabezpečenie bezproblémového priebehu organizovania mimoriadnych akcií bol spracovaný návrh štruktúry základných informácií pre koordináciu a riadenie dopravy v meste Brezová pod Bradlom, ktorý je uvedený v prílohe 3. Návrh obsahuje všeobecne uvedené informácie, ktoré je potrebné poskytnúť obyvateľom a návštevníkom akcie.

### **2.4.1.1 Základné odporúčania pre organizátorov z hľadiska riešenia dopravy**

Na základe vyššie uvedeného a zistenia súčasného systému organizácie dopravy a informovania verejnosti, navrhujeme nasledovné odporúčania pre organizátorov z hľadiska riešenia dopravy:

1. Vytvoriť systém parkovísk pre autobusy a osobné automobily s ich označením.
2. Pre kyvadlovú autobusovú dopravu vyznačiť nástupné zastávky smerom na Mohylu generála M. R. Štefánika a po skončení mimoriadnej akcie to budú výstupné zastávky.
3. Ak bude viacero liniek kyvadlovej dopravy je potrebné ich číselne aj farebne odlíšiť.
4. Je potrebné vždy upozorniť návštevníkov, že je potrebné na dopravu z Mesta Brezová pod Bradlom na Mohylu generála M. R. Štefánika počítať s dostatočnou časovou rezervou 1-2 hod. pred začiatkom konkrétneho podujatia.
5. Je potrebné vytvoriť mapku organizácie kyvadlovej autobusovej dopravy, ktorej súčasťou môže byť aj mapky parkovísk, ktoré budú môcť využívať návštevníci (odporúča sa uviesť aj kapacita jednotlivých parkovísk).
6. Parkoviská určené pre VIP hostí a technické zabezpečenie podujatia (Hasiči, Zdravotná služba a pod.) nie je potrebné vyznačovať do mapky, aby si návštevníci nemysleli, že ich budú môcť využiť.
7. Vyznačiť do mapy aj chodníky a cyklochodníky ak budú súčasťou systému dopravy na mimoriadnu akciu.
8. Vyznačiť umiestnenie zákazových značiek pre osobné vozidlá a ostatné dopravné prostriedky (ostatné autobusy nie kyvadlové, motocykle, karavany a pod.) aby bolo jednoznačné, že ide o mimoriadnu akciu, kde platia špeciálne obmedzenia od bežnej prevádzky.
9. V prípade potreby mať pripravený systém na zjednosmernenie niektorých komunikácií.
10. Ak ide o mimoriadnu akciu, kde sa predpokladá aj účasť zahraničných návštevníkov je potrebné základné informácie poskytnúť aj v cudzom jazyku (minimálne v angličtine).
11. Vytvorené mapky a iné informácie zverejniť na verejne dostupných miestach (najmä na stránke Mesta Brezová pod Bradlom ale aj iných portáloch regionálnej aj nadregionálnej úrovne).

### **2.4.2. Vymedzenie parkovacích plôch v čase mimoriadnych udalostí**

V čase mimoriadnych akcií sa v súčasnosti využívajú voľné (väčšinou nevyužívané) zatravnené alebo spevnené plochy. Ide o plochy v blízkosti železničnej stanice a oproti nej a lúka (zatravnená plocha) zo smeru od obce Prieipasné.

Tento v súčasnosti používaný systém navrhujeme zlepšiť najmä v oblasti lepšej (odporúčame aj digitálnej) informovanosti vodičov o plne obsadených parkoviskách a následnej navigácie na voľné parkovacie miesta na zberných (záchytných) parkoviskách.

Ako záchytné parkoviska je možné využívať nasledujúce plochy:



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

- spevnené plochy pri železničnej stanici,
- novovybudované parkovacie miesta pri potoku v centre mesta,
- novovybudované záchytné parkovisko pod Bradlom.

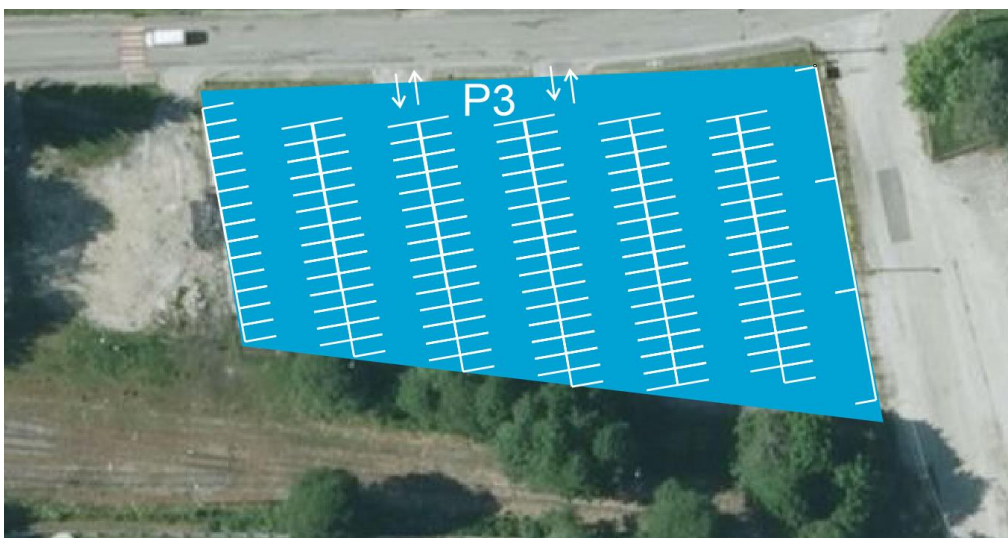
Pri železničnej stanici odporúčame zriadiť záchytné parkoviská na oboch spevnených plochách spolu s vyznačením parkovacích miest, čo prispeje k efektívnemu využívaniu parkovacej plochy. Veľkosť vyznačených parkovacích plôch a predpokladaný počet vyznačených parkovacích miest je:

- P2 - cca 2000 m<sup>2</sup> - 87 parkovacích miest pre osobné automobily,
- P3 – cca 3600 m<sup>2</sup> - 164 parkovacích miest pre osobné automobily a 3 pre autobusy.



Obr. 2.4.3 Súčasná a navrhovaná plocha na parkovanie pri železničnej stanici;  
Zdroj: cdb.sk, autori

Detail parkoviska P3 je na nasledujúcom obrázku.



Obr. 2.4.4 Návrh organizácie dopravy na parkovisku P3; Zdroj: cdb.sk, autori

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Keďže sa počas organizovania mimoriadnych udalostí uvažuje so zriadením záchytných parkovísk odporúčame úplný zákaz vjazdu osobných vozidiel na Bradlo, uvedená skutočnosť vyplýva zo súčasnej situácie zobrazenej na obrázkoch nižšie, kde je vidieť že celý priestor obratiska a tiež cestičky smerujúcej k mohyle je zaplnený parkujúcimi vozidlami. Takýto spôsob organizácie dopravy je nevyhovujúci najmä v prípade neočakávanej nepriaznivej udalosti.



Obr. 2.4.5 Príklad súčasnej organizácie dopravy na Bradle počas mimoriadnych akcií;  
Zdroj: autori

Výnimkou sú vozidlá záchranných zložiek, ktorých prítomnosť na Bradle je nevyhnutná. Taktiež sa predpokladá, že významný vládny činitelia a hostia sa na Bradlo prepravujú osobnými vozidlami, avšak tieto vozidlá odporúčame zaparkovať na novovybudovaných parkovacích miestach, príp. je možné využiť tri nespevnené plochy (so štrkovým povrchom) v tesnej blízkosti pod Bradlom, kde je možné zaparkovať min. 20 osobných vozidiel.

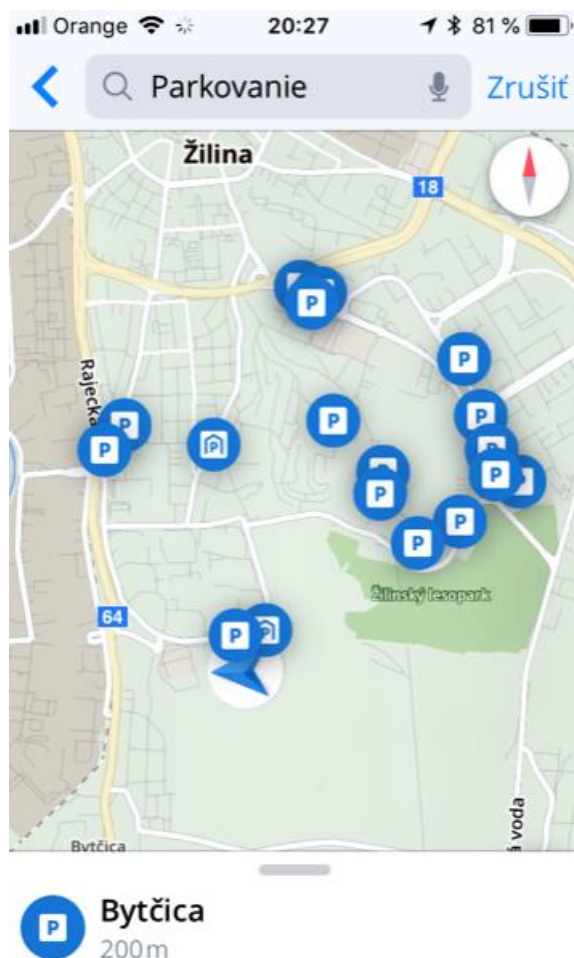
V prípade autobusov, ktoré na Bradlo prepravujú organizátorov, členov orchestra a čestnej stráže, návštevníkov, VIP hostí a pod., odporúčame, aby tieto vozidlá po preprave cestujúcich z Bradla odišli a na odstavenie využili vyhradené miesta na záchytných parkoviskách, na železničnej alebo autobusovej stanici. Po skončení slávnosti sa potom tieto vozidlá podľa stanoveného harmonogramu vrátia na Bradlo a prepravujú cestujúcich do centra mesta.

### 2.4.3 Používanie informačných systémov a navigovanie na záchytné parkoviská

Je potrebné pre zníženie kongescií a pre spokojnosť návštevníkov mimoriadnych akcií využívať nové informačné technológie.

Odporúčame vytvoriť aplikáciu pre mobily, kde budú všetky informácie o organizačných opatreniach vrátane mapových podkladov.

V spolupráci s prevádzkovateľmi rôznych systémov navigácii napr. Sygic, Waze, Mapy.cz a pod. sa pokúsiť o doplnenie do mapových podkladov údaje o záchytných parkoviskách a navigáciu na ne (pozri obr.2.4.6).



Obr. 2.4.6 Navigácia na parkoviská - príklad; Zdroj: sygic

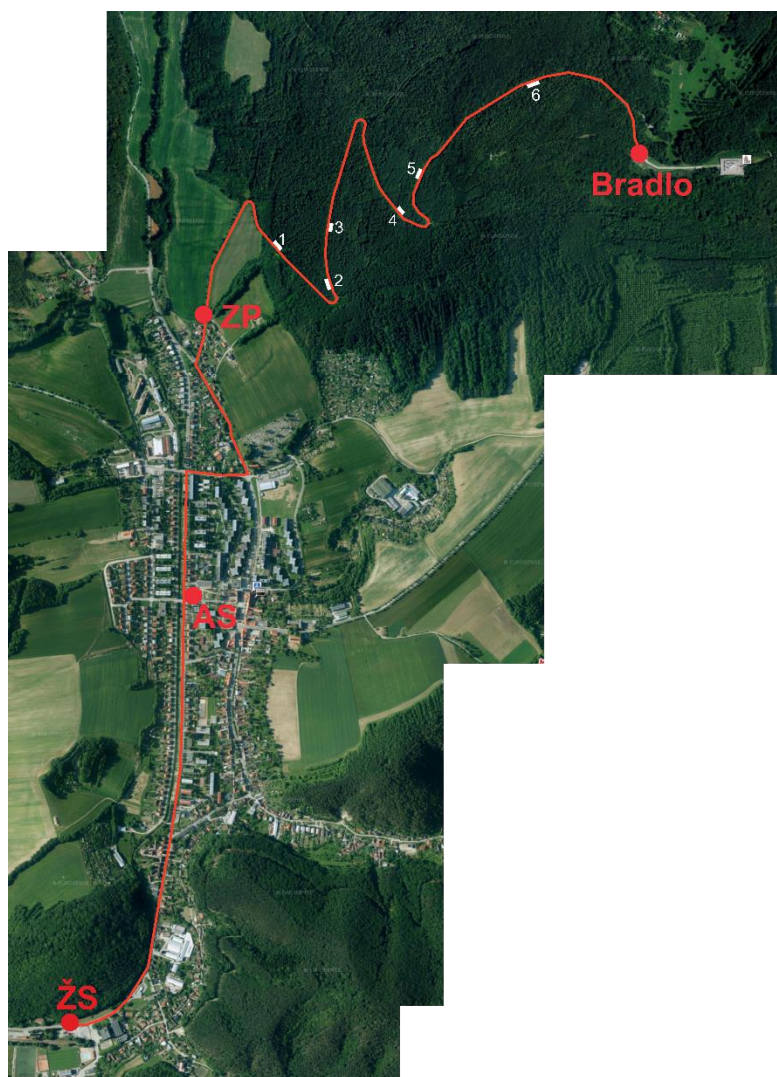
### 2.4.4 Preprava návštevníkov autobusovou dopravou počas mimoriadnych akcií

Jednou z možností zabezpečenia prepravy návštevníkov je použitie autobusovej dopravy, ktorá by bola prevádzkovaná na presne definovanej trase, v stanovenom časovom intervale a podľa cestovného poriadku vytvoreného tak, aby bolo možné prepraviť predpokladaný počet návštevníkov na Bradlo.

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Z technologického hľadiska je pre danú linku potrebné stanoviť trasu, po ktorej budú vykonávané jednotlivé spoje, pričom uvedená trasa by mala byť navrhnutá tak, aby korešpondovala s rozmiestnením záchytných parkovísk zriadených pre danú príležitosť. Rovnako aj navrhnutý počet zastávok a ich rozmiestnenie na trase by mal vychádzať z rozmiestnenia záchytných parkovacích plôch.

Zohľadnením návrhov uvedených v kapitole 2.4.2 bol vypracovaný návrh autobusovej linky, ktorej trasa je vedená zo železničnej stanice Brezová pod Bradlom cez centrum mesta na autobusovú stanicu, odkiaľ je linka následne vedená po uliciach Bukovská cesta a Bradlianska ulica na Bradlo (Obr. 2.4.7, príloha 3).



Obr. 2.4.7 Navrhovaná trasa linky s vyznačením zastávok; Zdroj: googlemaps, autor

Trasa linky je dlhá 6,6 km, pričom sú na nej definované štyri zastávky, ktorých umiestnenie bolo navrhnuté v blízkosti záchytných parkovísk:

- v smere z mesta na Bradlo:
  - začiatková zastávka linky – Železničná stanica Brezová pod Bradlom,



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

- nástupná zastávka - Autobusová stanica Brezová pod Bradlom vyhradené jedno stojisko,
- nástupná zastávka – pri záchytnom parkovisku/na križovatke pod Bradlom,
- konečná zastávka – otoč na Bradle.
- v smere z Bradla do mesta:
  - začiatočná zastávka linky – otoč na Bradle,
  - výstupná zastávka – pri záchytnom parkovisku/na križovatke pod Bradlom,
  - výstupná zastávka – Autobusová stanica Brezová pod Bradlom vyhradené jedno stojisko,
  - konečná zastávka – Železničná stanica Brezová pod Bradlom.

Keďže v prípade mimoriadnych udalostí je potrebné prepraviť veľké množstvo návštevníkov na Bradlo boli pomocou variantných riešení spracované viaceré návrhy zabezpečenia prepravy autobusovou dopravou. Samotné návrhy vychádzajú z vypočítaných hodnôt cestovného času na jednotlivých úsekoch trasy linky, zohľadňujú možnosti obchádzania vozidiel na rôznych miestach definovanej trasy, ako aj vymedzujú maximálny počet nasadených vozidiel na prepravu.

Samotný výpočet bol vykonaný na základe vzťahov, ktoré sú uvedené nižšie, pričom vo výpočte boli zohľadnené nasledujúce parametre:

- vzdialenosť medzi železničnou stanicou a autobusovou stanicou 1,8 km,
- priemerná cestovná rýchlosť medzi železničnou, autobusovou stanicou a križovatkou pod Bradlom 19 km/h,
- vzdialenosť medzi autobusovou stanicou a križovatkou/záchytným parkoviskom pod Bradlom 1,2 km,
- vzdialenosť medzi križovatkou a obratiskom na Bradle 3,6 km,
- priemerná cestovná rýchlosť medzi križovatkou pod Bradlom a obratiskom na Bradle 18 km/h,
- prevádzková doba linky od 8:00 do 13:00. Ukončenie prevádzkovej doby o 13:00 je ovplyvnené potrebou uvoľnenia komunikácie vedúcej na Bradlo aspoň jednu hodinu pred začiatkom konania slávnosti. V tomto čase budú na Bradlo prichádzať všetci významní hostia.
- prepravná kapacita vozidla/autobusu je 74 cestujúcich. Uvedená hodnota je súčtom 45 miest na sedenie a 29 miest na státie.

Je potrebné poznamenať, že nízky rozdiel medzi hodnotami cestovných rýchlostí je ovplyvnený viacerými skutočnosťami. V prípade cestovnej rýchlosti po komunikáciách v rámci mesta je zohľadnený fakt, že cestovná rýchlosť je závislá od cestovného času, ktorý v sebe zahŕňa aj čas zdržania na medzilahých zastávkach. Vo výpočte bolo uvažované s predpokladom nástupu väčšieho počtu cestujúcich práve na železničnej a autobusovej stanici, čo sa prejaví aj väčšou hodnotou cestovného času. Ďalšia skutočnosť, ktorá ovplyvňuje cestovnú rýchlosť na tomto úseku trasy je samotné vedenie trasy linky cez viaceré križovatky,



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

cez ktoré vozidlá prechádzajú nižšími rýchlosťami. Nízka cestovná rýchlosť dosahovaná na komunikácií vedúcej na Bradlo je zasa ovplyvnená výrazným stúpaním a malými polomermi smerových oblúkov.

### Výpočet cestovného času

V rámci prvého kroku bol vypočítaný cestovný čas podľa nasledujúceho vzťahu:

$$t_c = \frac{l \cdot 60}{V_c} \quad [min] \quad (6)$$

kde:

- $t_c$  cestovný čas medzi dvoma miestami na linke [min]
- $l$  ubehnutá vzdialenosť medzi dvoma miestami na linke [km]
- $V_c$  cestovná rýchlosť [km/h]

V posudzovanom prípade je však potrebné vypočítať jednotlivé čiastkové časy pre jeden vykonaný spoj, pretože na celej trase sa nachádza viacero úsekov, na ktorých je priemerná cestovná rýchlosť odlišná (napr. výrazné stúpanie a malé polomery oblúkov na komunikácií vedúcej na Bradlo). Súčet jednotlivých cestovných časov je možné potom označiť ako čas spoja.

### Výpočet času linky

Čas linky je definovaný ako čas potrebný na vykonanie jedného spoja na linke vrátane zdržania na konečnej zastávke linky pred jeho vykonaním. Čas linky je v tomto prípade potrebné vypočítať ako súčet čiastkových cestovných časov, pretože na jednotlivých častiach linky (medzi definovanými zastávkami) sú vozidlá VOD schopné dosahovať rôznu cestovnú rýchlosť a zároveň aj vzdialenosť medzi zastávkami/výhybňami je rôzna. Čas linky je potom možné vypočítať pomocou vzťahu:

$$t_l = t_k + \sum_{i=1}^n t_c \quad [min] \quad (7)$$

kde:

- $t_l$  čas linky [min]
- $t_k$  čas zdržania na jednej konečnej zastávke [min]
- $t_c$  cestovný čas medzi dvoma miestami na linke [min]

Čas linky je potrebné vypočítať pre smer zo žel. stanice na Bradlo ako aj v opačnom smere, z Bradla na žel. stanicu. Čas zdržania na konečnej zastávke je v našom prípade ovplyvnený požiadavkou prepraviť, čo možno v najkratšom čase veľký počet cestujúcich. Z tohto dôvodu je uvedený čas individuálny pre každý vykonaný spoj. Táto skutočnosť je tiež ovplyvnená potrebou zabezpečenia obchádzania vozidiel v miestach výhybní a preto nie je tento čas konštantný pre všetky vykonané spoje.



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

### Výpočet obežného času

Keďže na nami definovanej trase vozidlá vykonávajú cyklické obeh, je možné pre jedno vozidlo stanoviť obežný čas. Obežný čas je definovaný ako časový úsek medzi dvoma po sebe nasledujúcimi odchodmi toho istého vozidla z toho istého profilu trate v tom istom smere pri cyklickom obehu vozidla na linke. Obežný čas je v našom prípade stanovený nasledovne:

$$t_o = t_l^1 + t_l^2 \quad [min] \quad (8)$$

kde:

- $t_o$  obežný čas [min]
- $t_l^1$  čas linky v smere žel. stanica – Bradlo [min]
- $t_l^2$  čas linky v smere Bradlo – žel. stanica [min]

### Počet obehov jedného vozidla za čas prevádzky na linke

Prostredníctvom vypočítaného obežného času je možné stanoviť počet obehov jedného vozidla počas doby prevádzky na linke - časového intervalu, kedy je možné cestujúcich prepraviť z centra mesta na Bradlo, resp. časového intervalu, počas ktorého je potrebné cestujúcich prepraviť z Bradla do centra mesta. Počet obehov jedného vozidla sa stanoví ako:

$$n_o = \frac{t_{pr}}{t_o} \cdot 60 \quad [min] \quad (9)$$

kde:

- $n_o$  počet obrátov jedného vozidla za čas prevádzky na linke [-]
- $t_{pr}$  čas prevádzky na linke [h]
- $t_o$  obežný čas [min]

Uvedený vzťah je však možné použiť len v prípade, ak je na linke nasadené len jedno vozidlo, ktoré vykonáva cyklické obeh. V nami posudzovanom prípade je počet obehov vozidiel výrazne ovplyvnený potrebou obchádzania sa na trase, čo má za následok, že vozidlá musia na konečných zastávkach, prípadne výhybniach čakať a teda nemôžu vykonávať obeh. Z tohto dôvodu nie je uvedený vzťah možné aplikovať na všetky nami posudzované varianty, avšak pre úplnosť výpočtu ho uvádzame.

Z dôvodu rovnakej skutočnosti ani nie je možné výpočtom stanoviť potrebný počet vozidiel na linke, pretože výpočtom získaná hodnota nemusí zodpovedať skutočným možnostiam. Z tohto dôvodu bude maximálny počet vozidiel stanovený na základe vypracovaných vzorových cestovných poriadkov, v ktorých bude zohľadnená požiadavka na obchádzanie sa vozidiel v miestach výhybní.

#### 2.4.4.1 Variant 1

V rámci prvého variantu sú uvedené možnosti prepravy návštevníkov na Bradlo, pri ktorých bolo uvažované, že autobusy budú z definovaných zastávok odchádzať vždy po jednom (samostatne) v presne stanovenom čase. Posúdených bolo niekoľko modifikácií, pri ktorých bol menený počet vozidiel, ktoré sa na danej trase obchádzajú v presne vymedzených miestach a časoch.



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

V rámci návrhu je uvažované, že vždy sa v mieste výhybni vyhýba vozidlo smerujúce z Bradla, aby vozidlá smerujúce na Bradlo nemuseli v stúpaní zastavovať a následne sa rozbiehať. Uvedená podmienka nie je dodržaná len v prípade, ak vozidlo idúce na Bradlo príde k predmetnej výhybni skôr ako vozidlo smerujúce z Bradla. Výnimkou je tiež obchádzanie vozidiel na križovatke/vjazde na záchytné parkovisko pod Bradlom, kde je navrhnutá zastávka a teda v tomto mieste sa vyhýbajú vozidlá smerujúce na Bradlo, ktoré zároveň zastavia na danej zastávke.

### Použitie jedného vozidla na prepravu cestujúcich

Použitie len jedného vozidla na prepravu cestujúcich/návštevníkov z mesta Brezová pod Bradlom na Bradlo má jednu podstatnú výhodu. V tomto prípade nie je potrebné zabezpečiť obchádzanie protiidúcich autobusov na komunikácii smerujúcej na Bradlo. Avšak použitie len jedného vozidla má aj výrazný negatívny prvok, ktorým je nízky počet prepravených cestujúcich. Uvedená skutočnosť je ovplyvnená najmä požiadavkou, že návštevníci musia byť na Bradlo prepravení ešte pred začiatkom slávnosti, ako aj pred príchodom významných hostí.

Zohľadnením vyššie uvedených vzťahov bol stanovený obežný čas pre jednu linku (v našom prípade jeden autobus), na základe ktorého bolo možné určiť počet obehov za vymedzený čas. Pri určovaní počtu obehov bolo uvažované, že vozidlo bude návštevníkov na Bradlo prepravovať počas 5 hodín, od 8:00 do 13:00. Na základe uvedených skutočností bol zostavený príklad cestovného poriadku, ktorý je uvedený v tabuľke nižšie.

Tabuľka 2.4.2 Príklad cestovného poriadku pri použití jedného autobusu

P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. obrat	2. obrat	3. obrat	4. obrat	5. obrat	6. obrat	7. obrat	8. obrat	9. obrat
1	ŽS Brezová pod Bradlom	-	-	8:00	8:24	8:48	9:12	9:36	10:00	10:24	10:48	11:12
2	AS Brezová pod Bradlom	1,8	0:06	8:06	8:30	8:54	9:18	9:42	10:06	10:30	10:54	11:18
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	1,2	0:04	8:10	8:34	8:58	9:22	9:46	10:10	10:34	10:58	11:22
10	Bradlo - otoč	0,6	0:12	8:10	8:34	8:58	9:22	9:46	10:10	10:34	10:58	11:22
P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	Opačný smer								
10	Bradlo - otoč	-	-	8:10	8:34	8:58	9:22	9:46	10:10	10:34	10:58	11:22
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	0,8	0:09	8:19	8:43	9:07	9:31	9:55	10:19	10:43	11:07	11:31
2	AS Brezová pod Bradlom	1,2	0:02	8:21	8:45	9:09	9:33	9:57	10:21	10:45	11:09	11:33
1	ŽS Brezová pod Bradlom	1,8	0:03	8:24	8:48	9:12	9:36	10:00	10:24	10:48	11:12	11:36

Ak zohľadníme prepravnú kapacitu použitého autobusu, je možné stanoviť počet návštevníkov, ktorí sa prepravujú na Bradlo. V prípade použitia vozidla s prepravnou kapacitou na úrovni 74 cestujúcich (uvedená hodnota je súčtom počtu miest na sedenie a počtu miest na státie) a počtu vykonaných obehov 9, je pri použití jedného vozidla možné prepraviť 666 návštevníkov.

Je však potrebné poznamenať, že prevádzková doba vozidla je od 8:00 ráno, kedy sa predpokladá nízky počet prichádzajúcich návštevníkov. Neskorší začiatok prepravy bude mať však za následok menší počet prepravených návštevníkov.

#### *Použitie dvoch obchádzajúcich sa vozidiel*

V prípade použitia dvoch vozidiel, ktoré sa pri preprave cestujúcich vzájomne obchádzajú na presne definovanom mieste je možné dosiahnuť prepravu väčšieho množstva návštevníkov za rovnaký čas prevádzky (od 8:00 do 13:00).

V uvedenom prípade bol zohľadnený predpoklad, že vozidlá sa budú obchádzať na križovatke/pri záchytnom parkovisku pod Bradlom, kde to dostatočné priestorové možnosti dovoľujú. Príklad vypracovaného cestovného poriadku spolu s vyznačením miesta a času, kde sa vozidlá obchádzajú je uvedený v tabuľke 2.4.3. Takýto spôsob prepravy návštevníkov v menšom rozsahu bol používaný aj v minulosti pri organizácii slávnosti na Bradle.



*Obr. 2.4.8 Miesto obchádzania na križovatke pod Bradlom (vľavo) a pri záchytnom parkovisku pod Bradlom (vpravo); Zdroj: googlemaps*

Pri použití uvedeného spôsobu je možné vykonať 14 obrátov za rovnaké časové obdobie a teda na Bradlo prepraviť celkovo 1 036 návštevníkov. Aj v tomto prípade je potrebné zaľadniť predpoklad, že návštevníci budú na Bradlo prichádzať v neskorších hodinách a preto je potrebné vhodne nastaviť začiatok prevádzky vozidiel.

#### *Použitie troch obchádzajúcich sa vozidiel*

Ďalšou možnosťou zabezpečenia prepravy návštevníkov na Bradlo je použitie troch autobusov, ktoré sa vzájomne obchádzajú na danej trase. Zabezpečenie prepravy uvedeným spôsobom opäť prispeje k zvýšeniu počtu prepravených návštevníkov, avšak vyžaduje si výraznejšiu koordináciu medzi jednotlivými vozidlami a to najmä v miestach výhybní na Bradle.

Táto možnosť si tiež vyžaduje aspoň čiastočnú úpravu výhybní, na ktorých je definované obchádzanie protiúdcich vozidiel. Podľa príkladu uvedeného v tabuľke 4.2.4 sa vozidlá budú obchádzať na druhej, tretej a štvrtej výhybni v smere na Bradlo. V jednom prípade sa vozidlá obídu aj na križovatke/záchytnom parkovisku pod Bradlom (vyznačené žltou farbou v tabuľke).

Ako bolo uvedené v analytickej časti štúdie (kapitola 1.1.1.) výhybne tri a štyri sú rozmerovo menšie a ich použitie na vyhýbanie sa väčším vozidlám je obmedzené. Tretia výhybňa má síce dostatočnú šírku na úrovni 2,5 m, avšak táto hodnota je dosahovaná len na vzdialenosti 12 m. V uvedenom prípade odporúčame výhybňu v šírke 2,5 m predĺžiť aspoň na 15 m.

**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**



Obr. 2.4.9 Znáozornenie súčasného stavu 3. výhybne; Zdroj: googlemaps, autor

Šírka štvrtej výhybne je na úrovni len 2 m, z čoho vyplýva, že vyhýbajúce sa vozidlo bude zasahovať aj do príľahlého jazdného pruhu, ktorého šírka je 4 m. Celková šírka spevnenej časti síce umožní obídenie sa vozidiel, avšak z dôvodu zvýšenia bezpečnosti odporúčame rozšírenie výhybne minimálne o 0,5 m.



Obr. 2.4.10 Znáozornenie súčasného stavu 4. výhybne v smere na Bradlo; Zdroj: googlemaps, autor

Pri použití troch vozidiel je v časovom intervale od 8:00 do 13:00 možné vykonať 24 obehov a prepraviť celkovo 1 776 cestujúcich. Uvedený počet predstavuje maximálny možný počet prepravených návštevníkov pri plnej obsadenosti všetkých vozidiel, čo najmä v čase ranných hodín nie je možné predpokladať.



Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Tabuľka 4.2.3 Príklad cestovného poriadku pri použití dvoch autobusov obchádzajúcich sa na križovatke pod Bradlom

P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	
1	ŽS Brezová pod Bradlom	-	-	8:00	8:21	8:42	9:03	9:24	9:45	10:06	10:27	10:48	11:09	11:30	11:51	12:12	12:33	
2	AS Brezová pod Bradlom	1,8	0:06	8:06	8:27	8:48	9:09	9:30	9:51	10:12	10:33	10:54	11:15	11:36	11:57	12:18	12:39	
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	1,2	0:04	8:10	<b>8:31</b>	<b>8:52</b>	<b>9:13</b>	<b>9:34</b>	<b>9:55</b>	<b>10:16</b>	<b>10:37</b>	<b>10:58</b>	<b>11:19</b>	<b>11:40</b>	<b>12:01</b>	<b>12:22</b>	<b>12:43</b>	
10	Bradlo - otoč	0,6	0:12	8:22	8:43	9:04	9:25	9:46	10:07	10:28	10:49	11:10	11:31	11:52	12:13	12:34	12:55	
<b>Opačný smer</b>																		
P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	1. bus	2. bus	
10	Bradlo - otoč	-	-	8:22	8:43	9:04	9:25	9:46	10:07	10:28	10:49	11:10	11:31	11:52	12:13	12:34	12:55	
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	0,8	0:09	<b>8:31</b>	<b>8:52</b>	<b>9:13</b>	<b>9:34</b>	<b>9:55</b>	<b>10:16</b>	<b>10:37</b>	<b>10:58</b>	<b>11:19</b>	<b>11:40</b>	<b>12:01</b>	<b>12:22</b>	<b>12:43</b>	13:04	
2	AS Brezová pod Bradlom	1,2	0:02	8:33	8:54	9:15	9:36	9:57	10:18	10:39	11:00	11:21	11:42	12:03	12:24	12:45	13:06	
1	ŽS Brezová pod Bradlom	1,8	0:03	8:36	8:57	9:18	9:39	10:00	10:21	10:42	11:03	11:24	11:45	12:06	12:27	12:48	13:09	

Tabuľka 4.2.4 Príklad cestovného poriadku pri použití troch autobusov

P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus			
1	ŽS Brezová pod Bradlom	-	-	8:00	8:13	8:28	8:36	8:51	9:05	9:14	9:28	9:42	9:51	10:05	10:19	10:28	10:43	10:56	11:09	11:19	11:33	11:47	12:00	12:10	12:23	12:38	12:52
2	AS Brezová pod Bradlom	1,8	0:06	8:06	8:19	8:34	8:42	8:57	9:11	9:20	9:34	9:48	9:57	10:11	10:25	10:34	10:49	11:02	11:15	11:25	11:39	11:53	12:06	12:16	12:29	12:44	12:58
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	1,2	0:04	8:10	8:23	8:38	<b>8:46</b>	9:01	9:15	9:24	9:38	9:52	10:01	10:15	10:29	10:38	10:53	11:06	11:19	11:29	11:43	11:57	12:10	12:20	12:33	12:48	13:02
4	1. výhybňa	0,8	0:02	8:12	8:25	8:40	8:49	9:04	9:18	9:26	9:40	9:54	10:04	10:18	10:32	10:40	10:55	11:08	11:22	11:32	11:46	11:59	12:12	12:22	12:36	12:51	13:05
5	2. výhybňa	0,4	0:01	8:14	8:27	8:42	8:50	<b>9:05</b>	9:19	9:28	9:42	9:56	10:05	10:19	10:33	10:42	10:57	11:10	11:23	11:33	11:47	12:01	12:14	12:24	12:37	12:52	13:06
6	3. výhybňa	0,1	0:00	8:14	<b>8:27</b>	<b>8:42</b>	8:50	9:05	<b>9:19</b>	9:28	<b>9:42</b>	<b>9:56</b>	10:05	<b>10:19</b>	<b>10:33</b>	10:42	<b>10:57</b>	<b>11:10</b>	<b>11:23</b>	<b>11:33</b>	<b>11:47</b>	<b>12:01</b>	<b>12:14</b>	12:24	<b>12:37</b>	<b>12:52</b>	<b>13:06</b>
7	4. výhybňa	0,8	0:02	8:17	8:30	8:45	<b>8:53</b>	9:08	9:22	<b>9:31</b>	9:45	9:59	<b>10:08</b>	10:22	10:36	<b>10:45</b>	11:00	11:13	11:26	<b>11:36</b>	11:50	12:04	12:17	<b>12:27</b>	12:40	12:55	13:09
8	5. výhybňa	0,4	0:01	8:18	8:31	8:46	8:54	9:09	9:23	9:32	9:46	10:00	10:09	10:23	10:37	10:46	11:01	11:14	11:27	11:37	11:51	12:05	12:18	12:28	12:41	12:56	13:10
9	6. výhybňa	0,5	0:01	8:20	8:33	8:48	8:56	9:11	9:25	9:34	9:48	10:02	10:11	10:25	10:39	10:48	11:03	11:16	11:29	11:39	11:53	12:07	12:20	12:30	12:43	12:58	13:12
10	Bradlo - otoč	0,6	0:02	8:22	8:35	8:50	8:58	9:13	9:27	9:36	9:50	10:04	10:13	10:27	10:41	10:50	11:05	11:18	11:31	11:41	11:55	12:09	12:22	12:32	12:45	13:00	13:14
<b>Opačný smer</b>																											
P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus	1. bus	2. bus	3. bus			
10	Bradlo - otoč	0	0	8:22	8:37	8:50	8:58	9:13	9:27	9:37	9:51	10:05	10:13	10:27	10:41	10:52	11:05	11:18	11:32	11:41	11:55	12:09	12:24	12:32	12:46	13:00	13:14
9	6. výhybňa	0,6	0:01	8:23	8:38	8:51	9:00	9:15	9:29	9:38	9:52	10:06	10:15	10:29	10:43	10:53	11:06	11:19	11:34	11:43	11:57	12:10	12:25	12:33	12:48	13:02	13:16
8	5. výhybňa	0,5	0:01	8:24	8:39	8:52	9:01	9:16	9:30	9:39	9:53	10:07	10:16	10:30	10:44	10:54	11:07	11:20	11:35	11:44	11:58	12:11	12:26	12:34	12:49	13:03	13:17
7	4. výhybňa	0,4	0:01	8:25	8:40	<b>8:53</b>	9:02	9:17	<b>9:31</b>	9:40	9:54	<b>10:08</b>	10:17	10:31	<b>10:45</b>	10:55	11:08	11:21	<b>11:36</b>	11:45	11:59	12:12	12:26	12:35	12:50	13:04	13:18
6	3. výhybňa	0,8	0:02	<b>8:27</b>	<b>8:42</b>	8:55	9:04	<b>9:19</b>	<b>9:33</b>	<b>9:42</b>	<b>9:56</b>	10:10	<b>10:19</b>	<b>10:33</b>	10:47	<b>10:57</b>	<b>11:10</b>	<b>11:23</b>	<b>11:38</b>	<b>11:47</b>	<b>12:01</b>	<b>12:14</b>	12:29	<b>12:37</b>	<b>12:52</b>	<b>13:06</b>	13:20
5	2. výhybňa	<b>0,1</b>	0:00	8:28	8:43	8:56	<b>9:05</b>	9:20	9:34	9:43	9:57	10:11	10:20	10:34	10:48	10:58	11:11	11:24	11:39	11:48	12:02	12:15	12:30	12:38	12:53	13:07	13:21
4	1. výhybňa	0,4	0:01	8:29	8:44	8:57	9:06	9:21	9:35	9:44	9:58	10:12	10:21	10:35	10:49	10:59	11:12	11:25	11:40	11:49	12:03	12:16	12:31	12:39	12:54	13:08	13:22
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	0,8	0:02	8:31	<b>8:46</b>	8:59	9:08	9:23	9:37	9:46	10:00	10:14	10:23	10:37	10:51	11:01	11:14	11:27	11:42	11:51	12:05	12:18	12:33	12:41	12:56	13:10	13:24
2	AS Brezová pod Bradlom	1,2	0:02	8:33	8:48	9:01	9:10	9:25	9:39	9:48	10:02	10:16	10:25	10:39	10:53	11:03	11:16	11:29	11:44	11:53	12:07	12:20	12:35	12:43	12:58	13:12	13:26
1	ŽS Brezová pod Bradlom	1,8	0:03	8:36	8:51	9:04	9:13	9:28	9:42	9:51	10:05	10:19	10:28	10:42	10:56	11:06	11:19	11:32	11:47	11:56	12:10	12:23	12:38	12:46	13:01	13:15	13:29

#### *Použitie štyroch obchádzajúcich sa vozidiel*

V prípade použitia štyroch vozidiel je zabezpečenie koordinácie medzi jednotlivými vozidlami náročnejšie, pretože vozidlá sa na trase obchádzajú viac krát na presne definovaných miestach. Ďalšou skutočnosťou, ktorá ovplyvňuje vyhýbanie vozidiel na definovaných miestach sú výpočtom stanovené cestovné časy, ktoré sa v reálnej prevádzke môžu čiastočne odlišovať. Z tohto dôvodu je potrebné, aby vozidlá v miestach výhybni na seba „čakali“ a v jazde nepokračovali až kým sa neobídu.

V tabuľke 4.2.5 je spracovaný príklad cestovného poriadku, z ktorého vyplýva, že vozidlá by sa mali vyhýbať až na štyroch zo šiestich výhybní. Rovnako ako bolo uvedené vyššie, umožnenie plynulej a bezpečnej prevádzky si bude vyžadovať aspoň čiastočnú úpravu tretej a štvrtej výhybne. V ostatných prípadoch (pri prvej a piatej výhybni) sú rozmery dostatočné na to, aby sa vozidlá dokázali v tomto mieste obísť.



Obr. 2.4.11 Znázornenie súčasného stavu 1. výhybne (vľavo) a 5. výhybne (vpravo);  
Zdroj: googlemaps, autor

V tabuľke 4.2.5 je vždy inou farbou uvedená výhybňa, na ktorej sa protiidúce vozidlá vyhýbajú. V rámci tabuľky je tiež viacero časov zvýraznených červenou farbou. Červené čísla znamenajú, že vozidlo na danej výhybni musí „počkať“ (spravidla jednu minútu) na vozidlo idúce v protismere. Uvedené čakanie je v daných prípadoch nevyhnutné, aby bola zabezpečená plynulá prevádzka a nedochádzalo k stretu vozidiel mimo miest výhybni.

Ak by na prepravu boli použité štyri vozidlá počas intervalu od 8:00 do 13:00 bolo by možné na Bradlo prepraviť celkovo 2 220 návštevníkov, pričom celkovo je možné vykonať 30 obrátov vozidiel.

#### *Použitie piatich obchádzajúcich sa vozidiel*

Poslednou možnosťou je použitie piatich vozidiel na prepravu návštevníkov na Bradlo, pričom vozidlá zo žel. stanice odchádzajú približne každých sedem až osem minút. Použitie väčšieho množstva autobusov už nie je vhodné, pretože výhybne nie sú rovnomerne rozložené po celej trase, čo spôsobuje, že čas odchodu je potrebné upravovať tak, aby sa vozidlá obchádzali len v miestach výhybni. V dôsledku uvedeného je aj pri použití väčšieho počtu vozidiel interval medzi odchádzajúcimi vozidlami zo žel. stanice totožný s intervalom pri použití piatich vozidiel a to na úrovni 7 až 8 minút.



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

V tomto prípade sú na vyhýbanie vozidiel používané všetky výhybne okrem poslednej (šiestej výhybne) v smere na Bradlo, pričom vozidlá sa obchádzajú aj na križovatke/pri záchytnom parkovisku pod Bradlom. Vo viacerých prípadoch je z cestovného poriadku zrejmá situácia, kedy sa vozidlo idúce na Bradlo musí obísť až s tromi vozidlami idúcimi z Bradla. Táto skutočnosť si bude jednoznačne vyžadovať dôsledné zabezpečenie koordinácie medzi jednotlivými vozidlami.

Príklad cestovného poriadku pre uvedený spôsob je spracovaný v tabuľke 4.2.6, kde sú, rovnako ako v predchádzajúcom prípade, rôznymi farbami odlíšené výhybne, na ktorých sa vozidlá obchádzajú. Taktiež sú v tabuľke červenou farbou zvýraznené časy pri tých výhybniach, na ktorých musí vozidlo idúce z Bradla čakať na vozidlo idúce na Bradlo, aby nedošlo k stretu mimo priestoru výhybne.

Pri zohľadnení počtu vykonaných spojov na úrovni 39 a obsadenosti vozidiel je v časovom intervale 8:00 – 13:00 možno na Bradlo celkovo prepraviť 2 886 cestujúcich. Uvedená hodnota však zodpovedá plne obsadenému každému vykonanému spoju, čo najmä v ranných hodinách z vysokou pravdepodobnosťou nebude dodržané.



Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Tabuľka 4.2.5 Príklad cestovného poriadku pri použití štyroch autobusov

P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus
1	ŽS Brezová pod Bradlom	0	0	8:00	8:10	8:19	8:29	8:38	8:48	9:02	9:11	9:20	9:29	9:39	9:48	10:01	10:11	10:19	10:29
2	AS Brezová pod Bradlom	1,8	0:06	8:06	8:16	8:25	8:35	8:44	8:54	9:08	9:17	9:26	9:35	9:45	9:54	10:07	10:17	10:25	10:35
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	1,2	0:04	8:10	8:20	8:29	8:39	8:48	8:58	9:12	9:21	9:30	9:39	9:49	9:58	10:11	10:21	10:29	10:39
4	1. výhybňa	0,8	0:02	8:12	8:22	8:31	8:41	8:51	9:01	9:15	9:24	9:32	9:41	9:51	10:00	10:14	10:24	10:32	10:42
5	2. výhybňa	0,4	0:01	8:14	8:24	8:33	8:43	8:52	9:02	9:16	9:25	9:34	9:43	9:53	10:02	10:15	10:25	10:33	10:43
6	3. výhybňa	0,1	0:00	8:14	8:24	8:33	8:43	8:52	9:02	9:16	9:25	9:34	9:43	9:53	10:02	10:15	10:25	10:33	10:43
7	4. výhybňa	0,8	0:02	8:17	8:27	8:36	8:46	8:55	9:05	9:19	9:28	9:37	9:46	9:56	10:05	10:18	10:28	10:36	10:46
8	5. výhybňa	0,4	0:01	8:18	8:28	8:37	8:47	8:56	9:06	9:20	9:29	9:38	9:47	9:57	10:06	10:19	10:29	10:37	10:47
9	6. výhybňa	0,5	0:01	8:20	8:30	8:39	8:49	8:58	9:08	9:22	9:31	9:40	9:49	9:59	10:08	10:21	10:31	10:39	10:49
10	Bradlo - otoč	0,6	0:02	8:22	8:32	8:41	8:51	9:00	9:10	9:24	9:33	9:42	9:51	10:01	10:10	10:23	10:33	10:41	10:51
Opačný smer																			
P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus
10	Bradlo - otoč	0	0	8:24	8:33	8:43	8:54	9:01	9:10	9:24	9:33	9:43	9:53	10:02	10:10	10:24	10:34	10:42	10:52
9	6. výhybňa	0,6	0:01	8:25	8:34	8:44	8:55	9:03	9:12	9:26	9:35	9:44	9:54	10:03	10:11	10:26	10:36	10:44	10:54
8	5. výhybňa	0,5	0:01	8:26	8:35	8:45	8:56	9:04	9:13	9:27	9:36	9:45	9:55	10:04	10:12	10:27	10:37	10:45	10:55
7	4. výhybňa	0,4	0:01	8:27	8:36	8:46	8:57	9:05	9:14	9:28	9:37	9:46	9:56	10:05	10:13	10:28	10:38	10:46	10:56
6	3. výhybňa	0,8	0:02	8:29	8:38	8:48	8:59	9:07	9:16	9:30	9:39	9:48	9:58	10:07	10:15	10:30	10:40	10:48	10:58
5	2. výhybňa	0,3	0:00	8:30	8:39	8:49	9:00	9:08	9:17	9:31	9:40	9:49	9:59	10:08	10:16	10:31	10:41	10:49	10:59
4	1. výhybňa	0,4	0:01	8:31	8:41	8:51	9:01	9:09	9:18	9:32	9:41	9:51	10:00	10:09	10:17	10:32	10:42	10:51	11:01
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	0,8	0:02	8:33	8:43	8:53	9:03	9:11	9:20	9:34	9:43	9:53	10:02	10:11	10:19	10:34	10:44	10:53	11:03
2	AS Brezová pod Bradlom	1,2	0:02	8:35	8:45	8:55	9:05	9:13	9:22	9:36	9:45	9:55	10:04	10:13	10:21	10:36	10:46	10:55	11:05
1	ŽS Brezová pod Bradlom	1,8	0:03	8:38	8:48	8:58	9:08	9:16	9:25	9:39	9:48	9:58	10:07	10:16	10:24	10:39	10:49	10:58	11:08

P.č.	Zastávka	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus
1	ŽS Brezová pod Bradlom	10:39	10:49	10:58	11:08	11:17	11:31	11:40	11:49	11:58	12:11	12:19	12:28	12:36	12:47
2	AS Brezová pod Bradlom	10:45	10:55	11:04	11:14	11:23	11:37	11:46	11:55	12:04	12:17	12:25	12:34	12:42	12:53
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	10:49	10:59	11:08	11:18	11:27	11:41	11:50	11:59	12:08	12:21	12:29	12:38	12:46	12:57
4	1. výhybňa	10:51	11:01	11:10	11:20	11:30	11:44	11:53	12:02	12:10	12:23	12:31	12:40	12:49	13:00
5	2. výhybňa	10:53	11:03	11:12	11:22	11:31	11:45	11:54	12:03	12:12	12:25	12:33	12:42	12:50	13:01
6	3. výhybňa	10:53	11:03	11:12	11:22	11:31	11:45	11:54	12:03	12:12	12:25	12:33	12:42	12:50	13:01
7	4. výhybňa	10:56	11:06	11:15	11:25	11:34	11:48	11:57	12:06	12:15	12:28	12:36	12:45	12:53	13:04
8	5. výhybňa	10:57	11:07	11:16	11:26	11:35	11:49	11:58	12:07	12:16	12:29	12:37	12:46	12:54	13:05
9	6. výhybňa	10:59	11:09	11:18	11:28	11:37	11:51	12:00	12:09	12:18	12:31	12:39	12:48	12:56	13:07
10	Bradlo - otoč	11:01	11:11	11:20	11:30	11:39	11:53	12:02	12:11	12:20	12:33	12:41	12:50	12:58	13:09
Opačný smer															
P.č.	Zastávka	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	1. bus	2. bus
10	Bradlo - otoč	11:03	11:12	11:22	11:31	11:39	11:53	12:02	12:11	12:20	12:33	12:42	12:52	13:00	13:09
9	6. výhybňa	11:04	11:13	11:23	11:32	11:41	11:55	12:04	12:13	12:21	12:34	12:43	12:53	13:02	13:11
8	5. výhybňa	11:05	11:14	11:24	11:33	11:42	11:56	12:05	12:14	12:22	12:35	12:44	12:54	13:03	13:12
7	4. výhybňa	11:06	11:15	11:25	11:34	11:43	11:57	12:06	12:15	12:23	12:36	12:45	12:55	13:04	13:13
6	3. výhybňa	11:08	11:17	11:27	11:36	11:45	11:59	12:08	12:17	12:25	12:38	12:47	12:57	13:06	13:15
5	2. výhybňa	11:09	11:18	11:28	11:37	11:46	12:00	12:09	12:18	12:26	12:39	12:48	12:58	13:07	13:16
4	1. výhybňa	11:10	11:20	11:30	11:38	11:47	12:02	12:10	12:19	12:27	12:40	12:49	13:00	13:08	13:17
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	11:12	11:22	11:32	11:40	11:49	12:04	12:12	12:21	12:29	12:42	12:51	13:02	13:10	13:19
2	AS Brezová pod Bradlom	11:14	11:24	11:34	11:42	11:51	12:06	12:14	12:23	12:31	12:44	12:53	13:04	13:12	13:21
1	ŽS Brezová pod Bradlom	11:17	11:27	11:37	11:45	11:54	12:09	12:17	12:26	12:34	12:47	12:56	13:07	13:15	13:24



Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

Tabuľka 4.2.6 Príklad cestovného poriadku pri použití piatich autobusov

P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	
1	ŽS Brezová pod Bradlom	0	0	8:00	8:07	8:15	8:22	8:30	8:38	8:46	8:53	9:01	9:09	9:16	9:24	9:31	9:39	9:46	9:53	10:01	10:09	
2	AS Brezová pod Bradlom	1,8	0:06	8:06	8:13	8:21	8:28	8:36	8:44	8:52	8:59	9:07	9:15	9:22	9:30	9:37	9:45	9:52	9:59	10:07	10:15	
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	1,2	0:04	8:10	8:17	8:25	8:32	8:40	8:48	8:56	9:03	9:11	9:19	9:26	9:34	9:41	9:49	9:56	10:03	10:11	10:19	
4	1. výhybňa	0,8	0:02	8:12	8:19	8:27	8:34	8:42	8:51	8:59	9:06	9:14	9:22	9:28	9:36	9:43	9:51	9:58	10:06	10:14	10:22	
5	2. výhybňa	0,4	0:01	8:14	8:21	8:29	8:36	8:44	8:52	9:00	9:07	9:15	9:23	9:30	9:38	9:45	9:53	10:00	10:07	10:15	10:23	
6	3. výhybňa	0,1	0:00	8:14	8:21	8:29	8:36	8:44	8:52	9:00	9:07	9:15	9:23	9:30	9:38	9:45	9:53	10:00	10:07	10:15	10:23	
7	4. výhybňa	0,8	0:02	8:17	8:24	8:32	8:39	8:47	8:55	9:03	9:10	9:18	9:26	9:33	9:41	9:48	9:56	10:03	10:10	10:18	10:26	
8	5. výhybňa	0,4	0:01	8:18	8:25	8:33	8:40	8:48	8:56	9:04	9:11	9:19	9:27	9:34	9:42	9:49	9:57	10:04	10:11	10:19	10:27	
9	6. výhybňa	0,5	0:01	8:20	8:27	8:35	8:42	8:50	8:58	9:06	9:13	9:21	9:29	9:36	9:44	9:51	9:59	10:06	10:13	10:21	10:29	
10	Bradlo - otoč	0,6	0:02	8:22	8:29	8:37	8:44	8:52	9:00	9:08	9:15	9:23	9:31	9:38	9:46	9:53	10:01	10:08	10:15	10:23	10:31	
Opačný smer																						
P.č.	Zastávka	Vzdialenosť [km]	Cestovný čas [h:m]	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	
10	Bradlo - otoč	0	0	8:23	8:29	8:38	8:44	8:52	9:01	9:08	9:16	9:24	9:31	9:38	9:47	9:54	10:02	10:09	10:16	10:24	10:32	
9	6. výhybňa	0,6	0:01	8:24	8:30	8:39	8:45	8:53	9:03	9:10	9:18	9:26	9:33	9:39	9:48	9:55	10:03	10:10	10:18	10:26	10:34	
8	5. výhybňa	0,5	0:01	8:25	8:31	8:40	8:46	8:54	9:04	9:11	9:19	9:27	9:34	9:40	9:49	9:56	10:04	10:11	10:19	10:27	10:35	
7	4. výhybňa	0,4	0:01	8:26	8:32	8:41	8:47	8:55	9:05	9:12	9:20	9:28	9:35	9:41	9:50	9:57	10:05	10:12	10:20	10:28	10:36	
6	3. výhybňa	0,8	0:02	8:28	8:34	8:43	8:49	8:57	9:07	9:14	9:22	9:30	9:37	9:43	9:52	9:59	10:07	10:14	10:22	10:30	10:38	
5	2. výhybňa	0,3	0:00	8:29	8:36	8:44	8:50	8:58	9:08	9:15	9:23	9:31	9:38	9:45	9:53	10:00	10:08	10:15	10:23	10:31	10:39	
4	1. výhybňa	0,4	0:01	8:30	8:37	8:45	8:51	8:59	9:09	9:16	9:24	9:32	9:39	9:46	9:54	10:01	10:09	10:16	10:24	10:32	10:40	
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	0,8	0:02	8:32	8:39	8:47	8:53	9:01	9:11	9:18	9:26	9:34	9:41	9:48	9:56	10:03	10:11	10:18	10:26	10:34	10:42	
2	AS Brezová pod Bradlom	1,2	0:02	8:34	8:41	8:49	8:55	9:03	9:13	9:20	9:28	9:36	9:43	9:50	9:58	10:05	10:13	10:20	10:28	10:36	10:44	
1	ŽS Brezová pod Bradlom	1,8	0:03	8:37	8:44	8:52	8:58	9:06	9:16	9:23	9:31	9:39	9:46	9:53	10:01	10:08	10:16	10:23	10:31	10:39	10:47	
Opačný smer																						
P.č.	Zastávka	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus
1	ŽS Brezová pod Bradlom	10:17	10:24	10:32	10:40	10:47	10:55	11:02	11:10	11:17	11:24	11:32	11:40	11:48	11:55	12:03	12:10	12:18	12:25	12:32	12:40	12:48
2	AS Brezová pod Bradlom	10:23	10:30	10:38	10:46	10:53	11:01	11:08	11:16	11:23	11:30	11:38	11:46	11:54	12:01	12:09	12:16	12:24	12:31	12:38	12:46	12:54
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	10:27	10:34	10:42	10:50	10:57	11:05	11:12	11:20	11:27	11:34	11:42	11:50	11:58	12:05	12:13	12:20	12:28	12:35	12:42	12:50	12:58
4	1. výhybňa	10:30	10:37	10:44	10:52	10:59	11:07	11:14	11:23	11:30	11:37	11:45	11:53	12:00	12:07	12:15	12:22	12:30	12:38	12:45	12:53	13:01
5	2. výhybňa	10:31	10:38	10:46	10:54	11:01	11:09	11:16	11:24	11:31	11:38	11:46	11:54	12:02	12:09	12:17	12:24	12:32	12:39	12:46	12:54	13:02
6	3. výhybňa	10:31	10:38	10:46	10:54	11:01	11:09	11:16	11:24	11:31	11:38	11:46	11:54	12:02	12:09	12:17	12:24	12:32	12:39	12:46	12:54	13:02
7	4. výhybňa	10:34	10:41	10:49	10:57	11:04	11:12	11:19	11:27	11:34	11:41	11:49	11:57	12:05	12:12	12:20	12:27	12:35	12:42	12:49	12:57	13:05
8	5. výhybňa	10:35	10:42	10:50	10:58	11:05	11:13	11:20	11:28	11:35	11:42	11:50	11:58	12:06	12:13	12:21	12:28	12:36	12:43	12:50	12:58	13:06
9	6. výhybňa	10:37	10:44	10:52	11:00	11:07	11:15	11:22	11:30	11:37	11:44	11:52	12:00	12:08	12:15	12:23	12:30	12:38	12:45	12:52	13:00	13:08
10	Bradlo - otoč	10:39	10:46	10:54	11:02	11:09	11:17	11:24	11:32	11:39	11:46	11:54	12:02	12:10	12:17	12:25	12:32	12:40	12:47	12:54	13:02	13:10
Opačný smer																						
P.č.	Zastávka	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus	5. bus	1. bus	2. bus	3. bus	4. bus
10	Bradlo - otoč	10:39	10:47	10:54	11:03	11:09	11:18	11:24	11:32	11:39	11:47	11:55	12:03	12:11	12:17	12:26	12:32	12:41	12:47	12:55	13:03	13:10
9	6. výhybňa	10:41	10:49	10:55	11:04	11:10	11:19	11:25	11:34	11:41	11:49	11:57	12:05	12:12	12:18	12:27	12:33	12:42	12:49	12:57	13:05	13:12
8	5. výhybňa	10:42	10:50	10:56	11:05	11:11	11:20	11:26	11:35	11:42	11:50	11:58	12:06	12:13	12:19	12:28	12:34	12:43	12:50	12:58	13:06	13:13
7	4. výhybňa	10:43	10:51	10:57	11:06	11:12	11:21	11:27	11:36	11:43	11:51	11:59	12:07	12:14	12:20	12:29	12:35	12:44	12:51	12:59	13:07	13:14
6	3. výhybňa	10:45	10:53	10:59	11:08	11:14	11:23	11:29	11:38	11:45	11:53	12:01	12:09	12:16	12:22	12:31	12:37	12:46	12:53	13:01	13:09	13:16
5	2. výhybňa	10:46	10:54	11:01	11:09	11:16	11:24	11:31	11:39	11:46	11:54	12:02	12:10	12:17	12:24	12:32	12:39	12:47	12:54	13:02	13:10	13:17
4	1. výhybňa	10:47	10:55	11:02	11:10	11:17	11:25	11:32	11:40	11:47	11:55	12:03	12:11	12:18	12:25	12:33	12:40	12:48	12:55	13:03	13:11	13:18
3	Záchytné parkovisko / Križovatka pod Bradlom	10:49	10:57	11:04	11:12	11:19	11:27	11:34	11:42	11:49	11:57	12:05	12:13	12:20	12:27	12:35	12:42	12:50	12:57	13:05	13:13	13:20
2	AS Brezová pod Bradlom	10:51	10:59	11:06	11:14	11:21	11:29	11:36	11:44	11:51	11:59	12:07	12:15	12:22	12:29	12:37	12:44	12:52	12:59	13:07	13:15	13:22
1	ŽS Brezová pod Bradlom	10:54	11:02	11:09	11:17	11:24	11:32	11:39	11:47	11:54	12:02	12:10	12:18	12:25	12:32	12:40	12:47	12:55	13:02	13:10	13:18	13:25



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyľa gen. M. R. Štefánika

### 2.4.4.2 Variant 2

Druhým variantom zabezpečenia prepravy návštevníkov je použitie dvoch, troch, príp. viacerých autobusov, ktoré by na Bradlo smerovali spolu, resp. za sebou. V takomto prípade, však nie je možné uvažovať s obchádzaním sa autobusov v miestach výhybní situovaných na komunikácií na Bradlo, pretože ich súčasné rozmery nezodpovedajú požiadavkám na vyhýbanie sa dvoch a viac autobusov. Z tohto dôvodu je prepravu možné zabezpečiť len spôsobom, kedy nie je potrebné, aby sa vozidlá na Bradle obchádzali, prípadne sa vozidlá budú obchádzať na križovatke pod Bradlom.

Počet autobusov smerujúcich súčasne na Bradlo je závislý od predpokladaného množstva návštevníkov, ktorých je potrebné na Bradlo prepraviť a tiež od časového intervalu, počas ktorého bude nevyhnutné túto prepravu vykonať. Z hľadiska priestorových možnosti na Bradle (otoč na Bradle) je možné uvažovať s maximálne 5 vozidlami idúcimi za sebou.

V tomto prípade je možné použiť dva spôsoby prevádzky:

- vytvorenie jednej linky na trase ŽS Brezová pod Bradlom – Bradlo,
- vytvorenie dvoch liniek:
  - linka, ktorá by vykonávala prepravu cestujúcich na trase AS Brezová pod Bradlom – Bradlo a späť,
  - linka, ktorá by vykonávala prepravu cestujúcich na trase ŽS Brezová pod Bradlom – AS Brezová pod Bradlom – Bradlo a späť.

V prvom prípade je prepravu možné zabezpečiť rovnako ako vo variante 1 pri použití jedného vozidla alebo s použitím dvoch vozidiel, ktoré sa obchádzajú na križovatke/vjazde na záchytné parkovisko pod Bradlom. Podstatným rozdielom oproti variantu 1 je použitie viacerých vozidiel, ktoré na Bradlo smerujú za sebou. Uvedeným spôsobom je možné dosiahnuť prepravu dvojnásobného, trojnásobného a väčšieho množstva návštevníkov v rovnakom čase, príp. rovnakého množstva návštevníkov v kratšom časovom intervale.

Ak zohľadníme vzorový cestovný poriadok uvedený v tabuľke 2.4.2., z ktorého vyplýva počet obehov jedného vozidla na úrovni 9, kapacitu jedného vozidla 74 prepravených cestujúcich a počet vozidiel, ktoré budú na Bradlo smerovať súčasne, je možné stanoviť hodnotu predpokladaného počtu prepravných cestujúcich nasledovne:

$$PPC = n_o \cdot K \cdot N \quad [\text{cest.}] \quad (10)$$

kde:

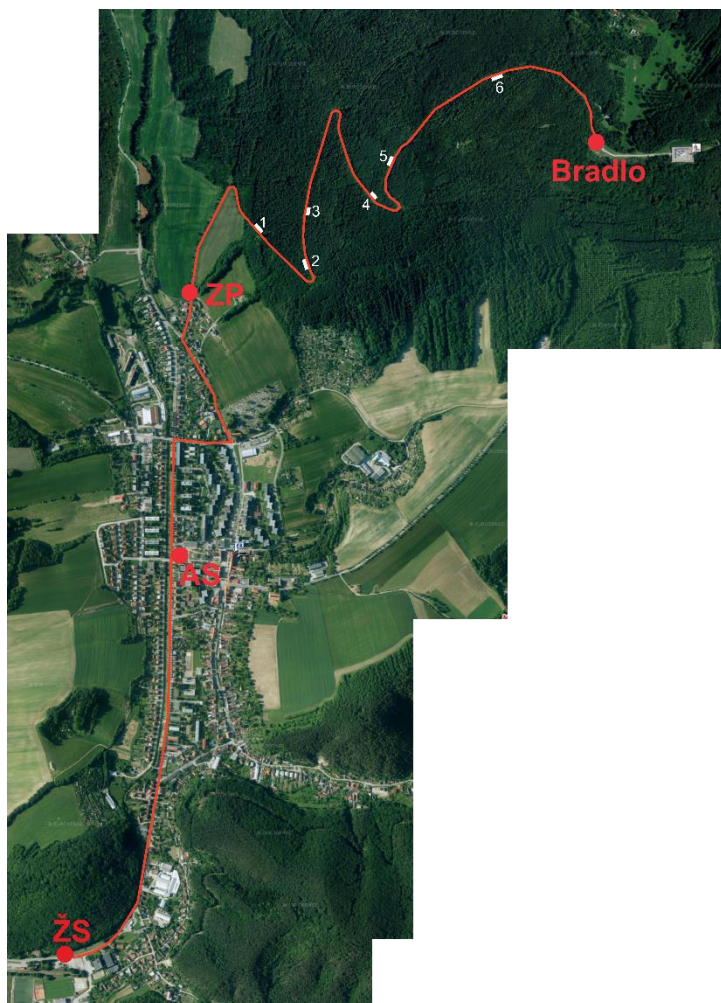
PPC predpokladaný počet cestujúcich [cest.]

$n_o$  počet obehov jedného vozidla [-]

K kapacita jedného vozidla [miest]

N počet vozidiel smerujúcich súčasne na Bradlo

**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**



Obr. 2.4.12 Trasa linky ŽS Brezová pod Bradlom - Bradlo; Zdroj: cdb.sk, autori

Dosadením do vzťahu (10) a zohľadnením predpokladu, že každé vozidlo bude plne obsadené je možné na Bradlo prepraviť počet cestujúcich zobrazený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 4.2.7 Predpokladaný počet prepravných návštevníkov

Počet súčasne nasadených vozidiel	Predpokladaný počet prepravných návštevníkov	
	Bez obchádzania	S obchádzaním na križovatke/vjazde na záchytné parkovisko pod Bradlom
2	1332	2072
3	1998	3108
4	2664	4144
5	3330	5180

Je potrebné poznamenať, že hodnoty uvedené v tabuľke predstavujú maximálny počet prepravných návštevníkov za splnenia vyššie uvedených predpokladov. V prípade reálnej

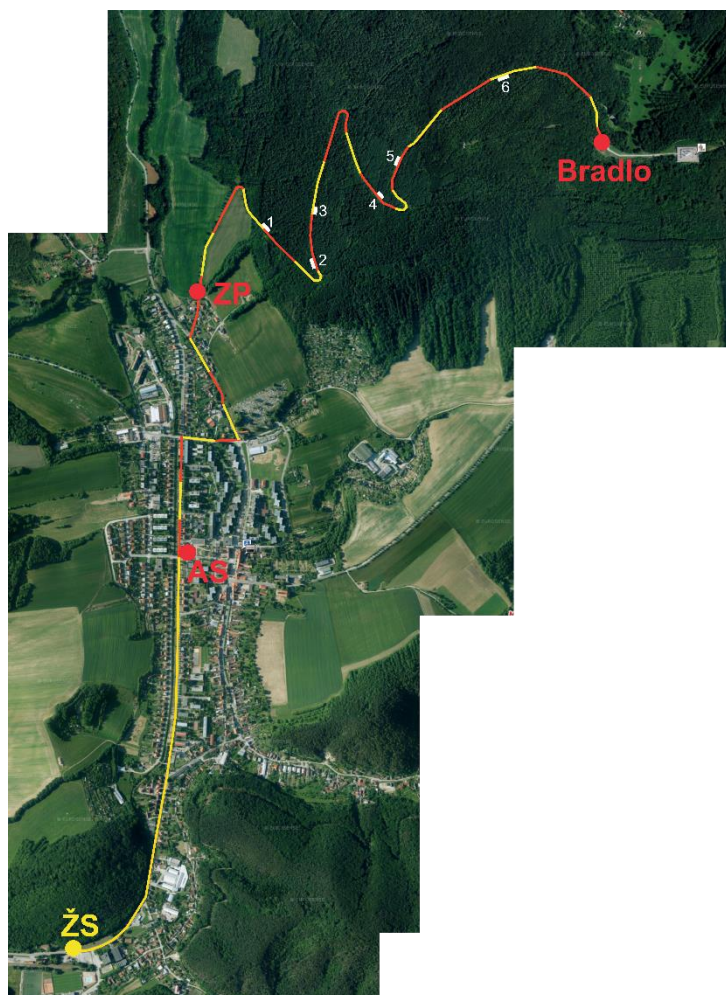
## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

prevádzky je potrebné uvažovať s menším počtom, čo bude ovplyvnené nižšou hodnotou obsadenosti ranných spojov.

V rámci druhej možnosti je zohľadnená skutočnosť, že nie všetci cestujúci svoje vozidlá zaparkujú na vyhradených záchytných parkoviskách pri železničnej stanici, ale časť návštevníkov využije parkovacie plochy v centre mesta (vybudované nové parkovacie miesta pri potoku), príp. do Brezovej pod Bradlom pricestujú prímestskou autobusovou dopravou a na Bradlo sa prepravujú z autobusovej stanice. Z tohto dôvodu nie je potrebné, aby všetky vozidlá odchádzali zo železničnej stanice, čo zároveň umožní vymedziť priestor potrebný na zastavovanie autobusov.

V uvedenom prípade by boli vytvorené dve linky, ktorých trasa je rozdielna len na úseku medzi železničnou a autobusovou stanicou a zvyšok trasy by vozidlá na Bradlo išli spoločne (Obr. 2.4.13, príloha 5). Samotné zabezpečenie prevádzky je totožné s predchádzajúcim prípadom, kedy na Bradlo súčasne (za sebou) smerujú dve a viac vozidiel.

Pre lepšiu orientáciu cestujúcich odporúčame linky farebne, číselne alebo iným vhodným spôsobom odlíšiť, aby návštevníci najmä pri spätočnej ceste vedeli, do ktorého vozidla majú nastúpiť, ak sa chcú prepraviť až na železničnú stanicu.



Obr. 2.4.13 Trasa liniek zabezpečujúcich prepravu návštevníkov na Bradlo; Zdroj: cdb.sk, autori

Je potrebné zdôrazniť, že plynulý priebeh prepravy cestujúcich počas mimoriadnej udalosti si vyžaduje dôsledné informovanie verejnosti o možnostiach prepravy v dostatočnom predstihu pred samotnou udalosťou prostredníctvom propagácie informačných materiálov na stránke mesta Brezová pod Bradlom, na stránke Oblastnej organizácie cestovného ruchu, na stránkach zainteresovaných strán a pod. Výrazná podpora by bola aj vo forme spracovania verejne dostupnej aplikácie, ktorá by obsahovala všetky informácie priebehu udalosti, možnosti parkovania na záchytných parkoviskách, možnosti prepravy na Bradlo, prípade ďalších organizačných pokynov pre návštevníkov Bradla.

#### 2.4.5 Použitie pešej dopravy

Pri mimoriadnych udalostiach, ale aj počas hlavnej turistickej sezóny je možné pri návšteve Bradla využiť aj iný druh dopravy ako je individuálna alebo autobusová doprava. Návštevníci sa môžu na Bradlo dostať aj prostredníctvom Náučného chodníka Bradlo, ktorý bol otvorený v septembri 2013 a je súčasťou turistickej magistrály Cesty hrdinov SNP (medzinárodnej turistickej cesty E8).



Obr. 2.4.14 Náučný chodník Bradlo; Zdroj: [10]

Náučný chodník začína na autobusovej stanici odkiaľ je po červenej značke vedený až k mohyle na Bradle. Chodník prechádza po ulici Doktora Štefana Osuského ku kostolu Najsvätejšej trojice a odtiaľ cez lúky a les je trasa vedená až k mohyle. Chodník sa v dvoch miestach stretá s asfaltovou komunikáciou smerujúcou na Bradlo. Celá trasa chodníka je dlhá približne 3 km, pričom prevýšenie je približne 260 m (Obr. 2.4.14). Po trase náučného chodníka je rozmiestnených osem informačných tabúl, ktorých obsahom je: Brezová pod Bradlom, Architekt Dušan Jurkovič a Brezová, Podbradliansko-podjavorinský kraj, Príroda Podbradliansko-podjavorinského kraja, Život a dielo M. R. Štefánika, Mohyla M. R. Štefánika a Výhľad z Mohyly na Bradle.

V prípade konania mimoriadnych akcií je žiadúce, aby organizátori upozorňovali chodcov, ktorí smerujú na Bradlo po Bradlianskej ceste na možnosť využitia náučného chodníka, čo prispeje k zvýšeniu bezpečnosti nielen chodcov, ale všetkých účastníkov premávky.

## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

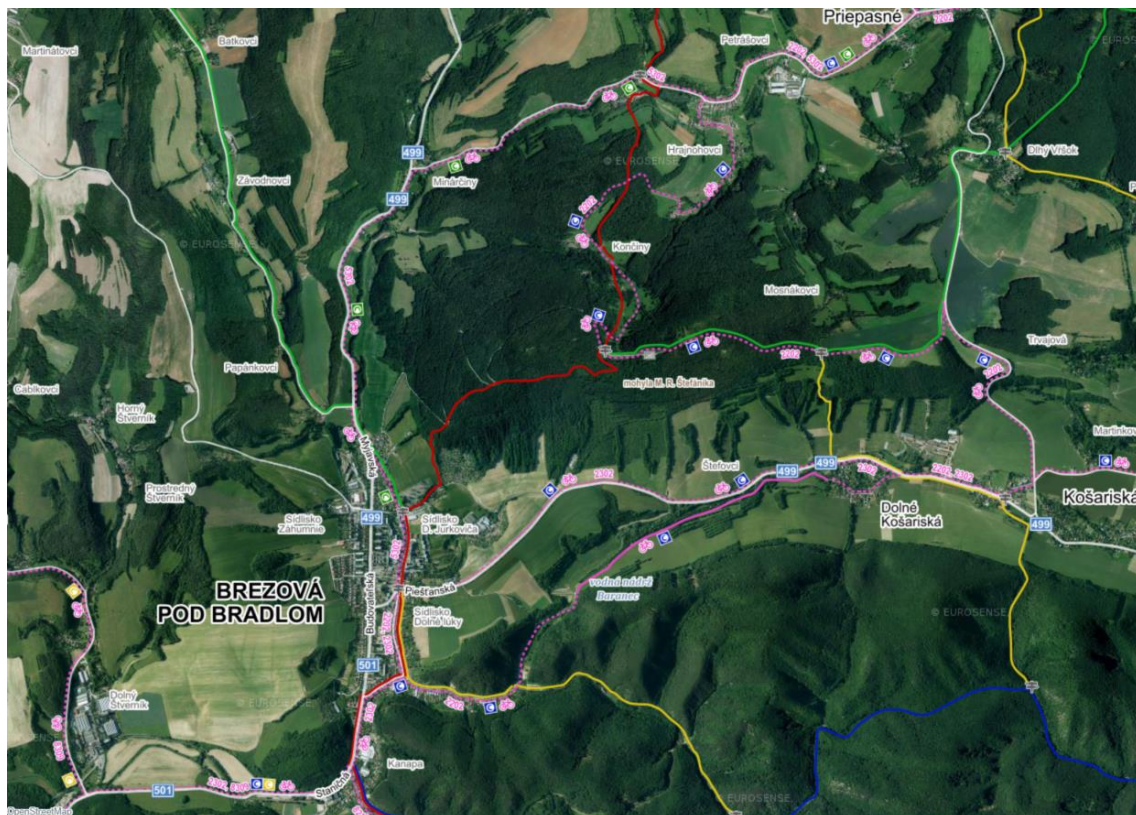


Obr. 2.4.15 Iustračné fotografie z Náučného chodníka Bradlo; Zdroj: [11]

Prejdenie celého chodníka (od aut. stanice až k mohyle) je individuálne, avšak predpokladaný čas je viac ako jedná hodina. Náučný chodník môžu využiť aj rodiny s deťmi.

### 2.4.6 Použitie cyklistickej dopravy

Ďalším druhom dopravy, ktorý môžu návštevníci použiť je cyklistická doprava, pretože priamo z mesta je vedených viacero cyklotrás, ktoré smerujú na Bradlo k mohyle M. R. Štefánika.



Obr. 2.4.16 Vyznačené existujúce turistické trasy a cyklotrasy v posudzovanom území; Zdroj: [www.brezova.sk](http://www.brezova.sk)



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Jednou z nich je cyklotrasa 4CYKLOREGIO, ktorá začína na námestí v Brezovej pod Bradlom spoločne s ďalšími dvoma trasami pri cykloturistickom smerovníku. Z námestia je smerovaná cez mesto na juh, kde sa križuje s ďalšou modrou trasou č. 2202 a spoločne pokračujú až do obce Košariska. Z obce trasa pokračuje smerom na východ, hneď za obcou sa trasa odpája od modrej a pokračuje spoločne so žltou v smere na Priepasné. Trasa je vedená cez Bradlo, okolo mohyly M. R. Štefánika odkiaľ pokračuje priamo do obce Priepasné.

Tiež je možné využiť cyklotrasu označenú ako 5302, ktorej trasa rovnako začína na námestí v Brezovej pod Bradlom a vedená je na sever po ulici Dr. Š. Osuského, Bradlianska, Myjavská. Trasa pokračuje v smere na Obec Priepasné, kde sa križuje s cyklistickou trasou 2202, po ktorej je možné pokračovať priamo na Bradlo k mohyle.



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

### 3. Záver

Na základe vykonanej analýzy súčasného stavu boli v návrhovej časti spracované možnosti zlepšenia súčasnej situácie dopravy v smere Brezová pod Bradlom - Bradlo z viacerých hľadísk:

- z hľadiska obsluhy autobusovou dopravou počas hlavnej turistickej sezóny,
- z hľadiska obsluhy individuálnou automobilovou dopravou,
- z hľadiska obsluhy nekonvenčnými dopravnými systémami,
- z hľadiska obsluhy počas mimoriadnych akcií.

V prípade obsluhy Bradla počas turistickej sezóny bol vypracovaný návrh sprevádzkovania turistickej autobusovej linky, ktorá by zabezpečila prepravu cestujúcich na Bradlo a zároveň prostredníctvom audio/video nahrávok, príp. sprievodcu by boli návštevníkom počas prepravy poskytnuté zakladené informácie o mohyle M. R. Štefánika, o jej architektovi, o meste Brezová pod Bradlom, príp. o celom regióne.

V návrhu bola posúdená možnosť nasadenia autonómnych elektrických minibusov pre perspektívne riešenie dopravy z mesta Brezová pod Bradlom na Bradlo Mohyly generála M.R. Štefánika, pričom sú v štúdií uvádzané viaceré príklady v súčasnosti už využívaných autonómnych vozidiel. Z vykonaného posúdenia vyplýva, že:

- návrh na nasadenie do testovacej prevádzky vzhľadom na uvedené skúsenosti s ich aplikáciou v Európe, ale aj inde nie je nereálny,
- nasadenie by mohlo byť súčasťou výskumného projektu v rámci spolupráce s výskumnými univerzitami v SR napr. Žilinskou univerzitou v Žiline,
- odporúčame vybrať elektrický autonómny minibus EasyMile EZ10 od francúzskeho výrobcu Ligier, ktorý môže jazdiť maximálnou rýchlosťou 40 km/h čo umožňuje jeho nasadenie aj na verejných komunikáciách, kde máme v rámci obce maximálnu dovolanú rýchlosť 50 km/h,
- nasadenie autonómneho elektrického minibusu by v rámci SR ale aj okolitých krajín ČR, Poľsko, Maďarsko, Ukrajina atď. mohlo byť veľkým lákadlom, čo by pomohlo zvýšiť turistický ruch v meste Brezová pod Bradlom so zameraním na návštevu Mohyly generála M. R. Štefánika ale aj okolia.

Uvedený návrh je priamo naviazaný na zmenu organizácie dopravy smerujúcej na Bradlo pomocou vytvorenia informačného systému, ktorý by návštevníkov informoval o voľných parkovacích miestach na Bradle a prostredníctvom návěstidla svetelnej signalizácie priamo napojenej na uvedený systém by sa zabezpečovala regulácia dopravy.

Spustenie prevádzky takéhoto systému si zároveň vyžaduje vybudovanie nových parkovacích miest na Bradle, kde je v rámci návrhov uvažované s vytvorením 10 nových parkovacích miest pre osobné vozidlá a 3 miest pre autobusy, 6 miest pre motocykle a minimálne 5 stojanov pre bicykle. Zároveň je uvažované s budovaním nového záchytného parkoviska a zastávky verejnej dopravy pod Bradlom, kde budú môcť návštevníci zaparkovať svoje vozidlá a počkať na uvoľnenie parkovacieho miesta, prípade využiť prepravu prostredníctvom turistickej linky, ktorá pri parkovisku zastavuje.

Nová parkovacia plocha je navrhnutá aj v centre mesta pri autobusovej stanici, čo návštevníkom (počas sezóny, ale aj mimo nej) umožní zaparkovať svoje vozidlá v meste a na prepravu na Bradlo budú môcť využiť turistickú linku.



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Z hľadiska zabezpečenia obsluhy Bradla počas mimoriadnych akcií bola v štúdií navrhnutá štruktúra základných informácií pre koordináciu a riadenie dopravy v meste Brezová pod Bradlom. V rámci mesta boli vymedzené plochy pre vytvorenie záchytných parkovísk:

- pri železničnej stanici,
- pri autobusovej stanici (nové parkovacie miesta pri potoku),
- záchytné parkovisko pod Bradlom.

V nadväznosti na tieto vymedzené plochy bola prostredníctvom variantného riešenia navrhnutá obsluha Bradla prostredníctvom autobusovej dopravy. V prvom variante boli posúdené viaceré modifikácie prepravy cestujúcich prostredníctvom jedného, dvoch a viac vozidiel, ktoré prepravu vykonávajú po presne definovanej trase, v presne stanovenom čase a na obchádzanie využívajú existujúce výhybne na komunikácii vedúcej na Bradlo. Súčasťou štúdie sú aj príklady cestovných poriadkov pre uvedené modifikácie. Zabezpečenie takéhoto spôsobu prepravy si však vyžaduje aspoň čiastočnú úpravu výhybni a výraznú koordináciu, aby bola umožnená bezpečná a plynulá prevádzka.

Druhým variantom je zabezpečenie prepravy návštevníkov na Bradlo spôsobom, kedy nie je potrebné, aby sa vozidlá vyhýbali na výhybniach, ale vždy na Bradlo smeruje väčší počet vozidiel (dve, tri) za sebou. Tento spôsob prepravy umožňuje v priebehu kratšieho času prepravenie väčšieho množstva návštevníkov a tiež zohľadňuje skutočnosť, že návštevníci budú do Brezovej prichádzať tesne pred začatím slávnosti na Bradle.

V prípade realizácie uvedených návrhov obsluhy počas turistickej sezóny alebo mimoriadnych akcií odporúčame vypracovanie verejne dostupnej aplikácie, v rámci ktorej budú návštevníkom poskytované informácie o:

- možnosti parkovania na Bradle, v centre mesta a záchytnom parkovisku pod Bradlom počas turistickej sezóny,
- možnosti využitia turistickej linky spolu s uvedením cestovného poriadku a mapového podkladu s vyznačením trasy linky a jednotlivých zastávok,
- konaní mimoriadnych akcií spolu so základnými informáciami pre koordináciu a riadenie dopravy (rozmiestnenie záchytných parkovísk, cestovný poriadok pre kyvadlovú dopravu a pod).

Pri realizácii mimoriadnych akcií je nevyhnutné, aby bol v záujmovej oblasti rozmiestnený dostatočný počet dobrovoľníkov organizátora, ktorí budú návštevníkom poskytovať nevyhnutné informácie, ako napr. budú navigovať návštevníkov na záchytné parkoviska a zároveň budú informovať o odchodoch kyvadlovej dopravy, poskytnú informácie o možnosti využitia náučného chodníka a pod.

Na základe požiadavky objednávateľa bolo spracované posúdenie zmeny organizácie dopravy na križovatke ulíc Piešťanská (II/499), J. M. Hurbana a Garbiarska (II/499) na okružnú križovatku, ktoré je uvedené v poslednej prílohe štúdie (príloha 7).



## Zoznam literatúry a zdrojov

- [1] Obnova komunikácie na Bradlo v Brezovej pod Bradlom, Mesto brezová pod Bradlom, február 2015
- [2] Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Brezová pod Bradlom na roky 2016 – 2022, Brezová pod Bradlom, 2015
- [3] Projektové zámery mesta Brezová pod Bradlom 2015 2020, dostupné na internete: [http://www.brezova.sk/e\\_download.php?file=data/messages/obsah54\\_2.pdf&original=projektove\\_zamery.pdf](http://www.brezova.sk/e_download.php?file=data/messages/obsah54_2.pdf&original=projektove_zamery.pdf)
- [4] STN 73 6110/Z2 Projektovanie miestnych komunikácií
- [5] STN 73 6056 Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel
- [6] Územný plán mesta Brezová pod Bradlom, Mesto Brezová pod Bradlom, 12.02.2015
- [7] Všeobecne záväzné nariadenie Mesta Brezová pod Bradlom 7/2015 o podmienkach státiť vozidiel na území mesta Brezová pod Bradlom, o dani za užívanie verejného priestranstva za trvalé parkovanie vozidiel na verejnom priestranstve a na miestnych komunikáciách, Brezová pod Bradlom, 2015
- [8] Sčítanie MsP Brezová pod Bradlom, Správa o činnosti MsP 2017
- [9] SUROVEC, P.: Technológia hromadnej osobnej dopravy, Žilinská univerzita v Žiline, EDIS-vydavateľstvo ŽU, str. 230, jún 2007
- [10] Náučný chodník Bradlo, dostupné na internete: <http://www.podbradlom.sk/blog/detail/61/naucny-chodnik-bradlo>
- [11] Mohyla gen. Milana Rastislava Štefánika, dostupné na internete: <http://www.svetokolonas.sk/mohyla-milana-rastislava-stefanika/>
- [12] Zákon č. 56/2012 Z. z. o cestnej doprave v znení neskorších zmien a doplnkov
- [13] <http://ebikypodkralovouholou.sk/>
- [14] [www.ride.sk](http://www.ride.sk)
- [15] <http://www.proelektrotechniky.cz/>
- [16] Elektrobuses v Brne, dostupné na: <https://www.batteryshop.sk/text/elektrobuses-v-brne/>
- [17] [sohjoa.fi](http://sohjoa.fi)
- [18] GATEway Project, dostupné na: <https://gateway-project.org.uk/>
- [19] SLÁVIK, J.: Elektrické autobusy pro město VI, Aktuální otázky projektů elektrických autobusů a souvisejících finančních nástrojů, dostupné na: [Smartcityvpraxi.cz](http://Smartcityvpraxi.cz)
- [20] Railway Gazette International/Metro Report International
- [21] [www.hybrid.cz](http://www.hybrid.cz)
- [22] TASR/Jakub Kotian a Kosickespravy.sk
- [23] [Mapy.cz](http://Mapy.cz)
- [24] SLAVÍK, J.: E-mobilita v MHD, Situace a vývojové trendy v elektrických autobusech pro městskou dopravu, štúdia, Consulting Services, proelektrotechniky.cz, marec 2015
- [25] SmartParking pre desktopové a mobilné zariadenia, STU Bratislava; <https://robime.it/inteligentne-parkovanie-smartparking-tp-cup-2018/>



**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla  
gen. M. R. Štefánika**

- [26] <http://sk.rosim-detector.com/parking-data-collector/rosim-big-capacity-lora-parking-gateway-of.html>
- [27] <https://techpedia.ta3.com/technologie-pre-ludi/novinky/2322/senzor-bosch-pripaja-parkovacie-miesta-na-internet>
- [28] <https://www.brighton-hove.gov.uk/content/parking-and-travel/parking/motorcycle-bay>
- [29] [www.jasna.sk](http://www.jasna.sk)
- [30] [www.sygic.com](http://www.sygic.com)
- [31] AUDI FIS SKI WORLD CUP JASNÁ 2016, Základné informácie a Zásady koordinácie riadenia dopravy v Demänovskej doline v období od 4.3. do 6.3.2016, Komunikácia na ubytovateľov a rezidentov Demänovskej doliny; [www.jasna.sk](http://www.jasna.sk)
- [32] TP 01/2005 Zvodidlá na pozemných komunikáciách, Zaťaženie, stanovenie úrovne zachytenia na PK, projektovanie individuálnych zvodidiel, Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií, Slovenskej republiky, Sekcia dopravnej infraštruktúry, 15.3.2005
- [33] KALAŠOVÁ, A., SUROVEC, P.: Upokojená doprava, EDIS, Žilina, 2007, ISBN 978-80-8070-792-7



*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla  
gen. M. R. Štefánika*

## Zoznam príloh

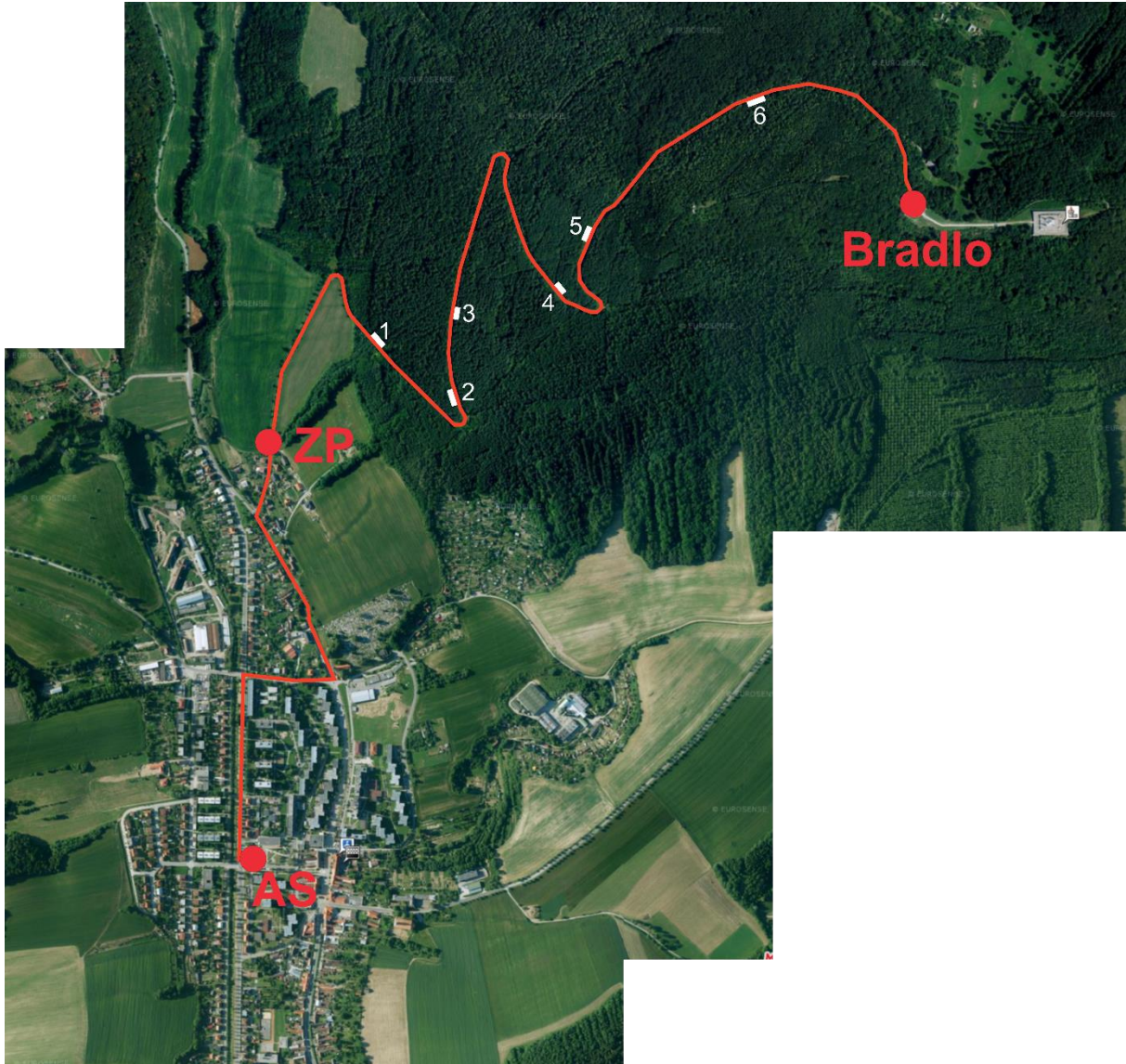
- Príloha 1** Návrh trasy turistickej linky
- Príloha 2** Ďalšie príklady využitia autonómnych elektrických minibusov v zahraničí
- Príloha 3** Návrh štruktúry základných informácií pre koordináciu a riadenie dopravy v meste Brezová pod Bradlom
- Príloha 4** Návrh trasy autobusovej linky pri mimoriadnych akciách
- Príloha 5** Návrh trasy dvoch autobusových liniek pri mimoriadnych akciách
- Príloha 6** Vzorové riešenie autobusovej zastávky – rozpočet, krycí list
- Príloha 7** Zmena organizácie dopravy na križovatke ulíc Piešťanská (II/499), J. M. Hurbana a Garbiarska (II/499)



*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika*

**Príloha 1**

**Návrh trasy turistickej linky**





## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

### Príloha 2 Ďalšie príklady využitia autonómnych elektrických minibusov v zahraničí

#### Francúzsko

#### Transdev a Delphi Automotive: dva projekty skúšobnej prevádzky autonómnych vozidiel vo Francúzsku

Novinkou v tejto oblasti sú dva francúzske projekty, na ich realizácii sa na začiatku júna 2017 dohodli dopravná spoločnosť Transdev a technologická firma Delphi Automotive, ktorá sa zaoberá riešeniami pre riadenie autonómnych vozidiel.



Automatický minibus EasyMile EZ10

Pilotné projekty budú realizované v bežnej premávke v Paríži, medzi areálom univerzity Paris-Saclay a stanicou mestskej rýchlodráhy RER, a v Rouene. V oboch prípadoch si budú cestujúci môcť pomocou internetového rozhrania alebo aplikácie na smartfóne zakúpiť cestovný lístok zo zvolenej zastávky. Ide tak už o komerčnú službu, nie len o experimentovanie bez platenia a bez záruk.

Ako vozidlo bude použitý automatický minibus EasyMile EZ10 (viď foto) od francúzskeho výrobcu Ligier. Tento minibus je 3,9 m dlhý a 2,7 m vysoký a má štandardnú prepravnú kapacitu 6 sediacich a 6 stojacich cestujúcich. Asynchrónny elektromotor umožňuje maximálnu rýchlosť 40 km/h a cestovnú rýchlosť 20 km/h. Lítium-iónové (LiFeP04) batérie vystačia na 14 hodinovú prevádzku. Nabíjanie batérii prebieha elektrickým prúdom 16 A pri napätí 110 V – 230 V. K charakteristickým črtám tohoto vozidla patrí obojsmerná prevádzka – minibus tak nemá jednoznačnú prednú a zadnú stranu a môže sa otáčať prakticky na mieste.

Vozidlový park bude riadený zo vzdialeného dispečingu podľa požiadaviek cestujúcich.

Transdev a Delphi na tento účel poskytnú potrebnú technickú základňu pre správu parku autonómnych vozidiel. Tie budú vybavené centralizovanou sensorovou, plánovacou a lokalizačnou platformou (CSLP) od firmy Delphi. Vozidlá bude riadiť software Ottomatika. Pre automatické riadenie budú minibusy vybavené radarovými a lidarovými senzormi a kamerami. Dopravca Transdev využije pre tieto pilotné projekty svoje programové vybavenie Universal Routing Engine (URE) a riadiace systémy, používané pre verejnú dopravu, ktorú prevádzkuje.

Celý projekt je súčasťou strategického smeru dopravnej spoločnosti Transdev, označovaného ako PACE mobility solutions, kde PACE je akronymom pre „Personalized,



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Autonomous, Connected and Electric“, teda „personalizované, autonómne, prepojené a elektrické“ riešenia pre mobilitu.

### **Fínsko**

V rámci projektu SOHJOA bola zahájená skúšobná prevádzka automatických minibusov EasyMile EZ10 v hlavnom meste Fínska, Helsinkách.

Automatický minibus EasyMile EZ10 (viď foto) od francúzskeho výrobcu Ligier je 3,9 m dlhý a 2,7 m vysoký. Má prepravnú kapacitu 6 sediacich a 6 stojacich osôb – v rámci uvedeného projektu SOHJOA sa využíva kapacita 9 miest. Asynchrónny elektromotor mu umožňuje maximálnu rýchlosť 40 km/h a cestovnú rýchlosť 20 km/h. Lítium-iónové (LiFeP04) batérie vystačia na 14 hodín prevádzky. Nabíjanie batérii prebieha elektrickým prúdom 16 A pri napätí 110 V – 230 V. K charakteristickým rysom tohto vozidla patrí obojsmerná prevádzka – minibus tak nemá jednoznačnú prednú alebo zadnú stranu a môže sa otáčať prakticky na mieste.

Vozidlo umožňuje prevádzku v troch režimoch:

1. Režim „metro“ predstavuje pohyb vozidla po preddefinovanej trase a jeho zastavovanie v každej zo zastávok na tejto trase.
2. Režim „bus“ znamená režim „metro“ so zastavovaním na vyžiadanie cestujúceho.
3. Režim „on demand“ (na vyžiadanie) znamená pohyb vozidla ako bezobslužné taxi pomocou aplikácie na smartfóne.

V režime „metro“ a „bus“ môže dráha vozidla buď opisovať slučku alebo vozidlo môže jazdiť po vymedzenej trase vpred a vzad, resp. jedným alebo druhým smerom (viď vyššie).

V rámci fínskeho projektu SOHJOA budú tieto dva automatické minibusy v jesennom období 2016 (resp. do prvého snehu) v skúšobnej prevádzke v mestách Helsinky, Espoo a Tampere. Po zimnom období bude skúšobná prevádzka pokračovať. Pre jesennú skúšobnú prevádzku vydal fínsky úrad pre bezpečnosť cestnej dopravy Trafi povolenie na prevádzkovanie v uliciach helsinskej štvrti Hernesaari (viď mapka).



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika



Skúšobná prevádzka v uliciach helsinskej štvrťi Hernesaari

Podobne ako pri všetkých ostatných systémoch automatických minibusov sa aj tu predpokladá, že tieto vozidlá budú slúžiť len ako doplnok a nie náhrada klasickej verejnej dopravy. Zmyslom pilotného projektu je vytvoriť platformu pre fínsky priemysel a organizácie služieb pre vývoj nových produktov, ktoré by sledovali postupný vývoj v mestách, a tiež ich požiadavky na inteligentnú mobilitu v duchu konceptu smart city.

SOHJOA je jedným z projektov spolupracujúcich fínskych miest združených v skupine 6Aika, spolufinancovaných z európskych štrukturálnych fondov. Projekt koordinuje Metropolia University of Applied Sciences. Ďalšími partnermi projektu sú Aalto University, Forum Virium Helsinki, Finnish Geographical Institute a Tampere University of Technology (názvy uvádzame v anglickej podobe prezentovanej fínskymi inštitúciami).

### Austrália

Melbourne je 4,5 miliónová metropola austrálskeho štátu Victoria, ležiaci na úplnom juhozápade kontinentu. Takmer tri štvrtiny ľudí, dochádzajúcich denne do práce a za vzdelaním, pričom používajú na tento účel svoje automobily. Výsledkom sú kongescie, rovnako nepríjemné, ako aj neekologické. Ako riešenie tohto problému sa mesto rozhodlo vyskúšať pre „poslednú míľu“ autonómne elektrické minibusy. Prvá testovacia prevádzka pre registrovaných účastníkov bude prebiehať v kampu Bundoora univerzity La Trobe, ležiaceho 20 km od centrálnej obchodnej štvrťi mesta. Skúšobná prevádzka bude zahájená v apríli 2018 a potrvá do júna toho istého roku.

*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla  
gen. M. R. Štefánika*



*Autonómny elektrický minibus od francúzskeho výrobcu Navya*

Hoci sa dostupné zdroje detailne nezmieňujú o type vozidla, z doterajších informácií je možné predpokladať, že s najväčšou pravdepodobnosťou pôjde o autonómny elektrický minibus od francúzskeho výrobcu Navya. Tento minibus je 4,8 m dlhý a odvezie 15 cestujúcich, z toho 11 sediacich. Prevádzková rýchlosť minibusu je 20 km/h, **maximálna rýchlosť 45 km/h**. Pre zmenu smeru slúžia obe otočné nápravy. Minibus je plne klimatizovaný. Trakčné batérie s výkonom 16,5 kW umožňujú vozidlu nezávislú prevádzku po dobu cca 5 – 8 hodín.

V rámci tejto skúšobnej prevádzky budú skúmané a vyhodnocované hlavne aspekty

- prevádzky a jeho bezpečnosti,
- zákazníckeho dojmu a skúseností,
- legislatívy vrátane prípadných medzier v zákonoch a predpisoch,
- obchodných modelov, vrátane vzťahu medzi dopravcom a dodávateľom súvisiacich technológií.



*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla  
gen. M. R. Štefánika*

**Príloha 3 Návrh štruktúry základných informácií pre koordináciu a riadenie dopravy  
v meste Brezová pod Bradlom**

**Základné informácie a Zásady pre koordináciu a riadenie dopravy v meste Brezová  
pod Bradlom a okolí  
v období od XXX do XXXX**

**Komunikácia na ubytovateľov a rezidentov mesta Brezová pod Bradlom a okolitých  
obcí:**

**1. Identifikačné údaje o koordinácii dopravy**

**Názov podujatia:** XXXX

**Miesto podujatia:** Mesto Brezová pod Bradlom a Mohyla generála M.R. Štefánika

**Organizátor:** Mesto Brezová pod Bradlom a XXXX

**Kontaktná osoba:**

Číslo na mobilný telefón:

e-mail:

**2. Popis podujatia**

V dňoch XXXXX až YYYYY sa v Meste Brezová pod Bradlom a Mohyle generála M. R. Štefánika uskutočnia celonárodné oslavy..... (ďalej len „podujatie“).

Celonárodné oslavy 100. výročia smrti generála M. R. Štefánika sa oproti iným podujatiam sa vyznačujú najmä vyššou mierou záujmu divákov a médií.

Miesto konania:

Podujatia sa zúčastnia: ....

Okrem toho budú na podujatí participovať organizačný výbor, hasiči, dobrovoľníci záchranná služba, členovia ochranky ústavných činiteľov a pod.

Časový program:

xx.yy.2019: od XX hod do YY hod

Predpokladaná návštevnosť verejnosti v čase konania podujatia je .....

Štandardná návštevnosť Brezovej pod Bradlom a Mohyly M. R. Štefánika je cca. 2 000 návštevníkov.

Ubytovanie VIP hostí a návštevníkov bude sústredené do ubytovacích zariadení v ..... v nadväznosti na jej kapacitné možnosti.

Na základe vyššie uvedeného, ako aj z dôvodu jedinej prístupnej cesty k Mohyle generála M. R. Štefánika na Bradle je nevyhnutné pristúpiť k dočasnej zmene organizácie dopravy v rámci prístupových ciest do mesta Brezová pod Bradlom a prístupových ciest na Mohyly.



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Doprava v rámci mesta Brezová pod Bradlom a blízkeho okolia bude podliehať špeciálnemu režimu bližšie popísaného ďalej.

### **3. Organizácia dopravy a pohybu vozidiel počas podujatia**

Z dôvodu zabezpečenia plynulej dopravy v rámci Brezovej pod Bradlom počas podujatia, je vzhľadom na obmedzené parkovacie možnosti, ako aj z dôvodu predpokladanej vysokej návštevnosti podujatia využitím vlastných motorových vozidiel nevyhnutné pristúpiť k zmene dopravného režimu a samotnému - vstupu na cestu z Brezove pod Bradlom k Mohyle generála M.R. Štefánika na Bradle.

V súlade s dohodnutými pravidlami medzi organizátorom podujatia a zástupcami Mesta Brezová pod Bradlom a obcí....., PZ SR a správy ciest SR.

V tejto súvislosti by sme Vás radi informovali o pripravovaných dopravných obmedzeniach na ceste č. .... počas konania podujatia.

V zmysle pravidiel regulácie dopravy počas konania podujatia, bude cesta č..... v čase od XX.YY.2019 od 06.00 hod. do XX.YY.2019 do 19.00 hod. podliehať regulácii a kontrolovanému vstupu, a to v úseku od ul. ....až do .....

Do úseku cesty č..... podliehajúceho regulácii budú mať umožnený vjazd LEN vozidlá ústavných činiteľov a nimi pozvaných hostí, vozidlá organizačného výboru, záchranných zložiek, kyvadlovej dopravy a to len na základe „rezidentných“ kariet definovaných pre danú zónu a podujatie.

Rezidentné karty sú definované pre jednotlivé zóny regulovanej časti cesty č. .... v rámci Brezovej pod Bradlom a ..... stanovené v závislosti od kompetencií vstupu do príslušných zón, držiteľa tejto kompetencie ako aj obdobia platnosti tejto kompetencie.

Doprava v rámci regulovaného úseku cesty č. .... bude riadená a koordinovaná dopravnou políciou a organizátorom podujatia, pričom vjazd do jednotlivých zón Brezovej pod Bradlom bude umožnený len vozidlám, ktoré budú spĺňať definované podmienky na vjazd do danej zóny (nalepená rezidentská karta resp. dodržaný čas vstupu). V opačnom prípade budú odklonené na najbližšie voľné záchytné parkovisko.

Dopravná regulácia v čase konania podujatia, je navrhnutá takým spôsobom, aby sa neobmedzoval pohyb kyvadlovej dopravy a organizačného tímu (vrátane záchranných a bezpečnostných zložiek) v smere do centra podujatia a späť.

Verejnosti a návštevníkom podujatia Mesta Brezová pod Bradlom a obcí..... vrátane rezidentov a ubytovaných hostí bude poskytnutá náhradná doprava a to **POUŽITÍM KYVADLOVEJ DOPRAVY!!!**

V prípade, že nebudú dodržané podmienky pre vstup do jednotlivých regulovaných a kontrolovaných zón, predmetné motorové vozidlá budú odklonené na najbližšiu voľnú odstavňú plochu.

**UPOZORŇUJEME, ŽE PREVÁDZKA PARKOVISKA XXXX BUDE KAPACITNE AJ ČASOVO OBMEDZENÁ A MÔŽE BYŤ V ZÁVISLOSTI OD DOPRAVNEJ SITUÁCIE UZAVRETÉ.**



## Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika

**VYZÝVAME VŠETKÝCH REZIDENTOV PRÍSLUŠNÝCH REGULOVANÝCH ZÓN (obyvateľov Mesta ..... a obcí....), ABY SA SNAŽILI ČO NAJVIAC ELIMINOVAŤ POTREBU VYUŽÍVANIA MOTOROVÝCH VOZIDIEL V ČASOVÝCH INTERVALOCH MEDZI XXXX A XXXX A POČAS DNÍ KONANIA PODUJATIA.**

### 4. Regulácia a koordinácia dopravy pre „cezpoľných“ návštevníkov podujatia

V súvislosti so zabezpečením prepravy „cezpoľných“ návštevníkov samotného podujatia, bude organizátor v spolupráci so svojimi partnermi zabezpečovať kyvadlovú dopravu na viacerých trasách.

Návštevníci podujatia budú prichádzať do Mesta Brezová pod Bradlom použitím osobnej automobilov alebo verejnej osobnej dopravy.

V tejto súvislosti budú pre návštevníkov podujatia ako aj širšiu verejnosť využívajúcu osobnú prepravu osobnými motorovými vozidlami pripravené vyhradené záchytné parkoviská s predpokladanou kapacitou YYYYY parkovacích miest na príjazdových trasách a v Meste Brezová pod Bradlom a .....

V prípade verejnej dopravy je pre zájazdové autobusy pripravené samostatné parkovisko na .....

V prípade využitia verejnej dopravy (linkové autobusy resp. železničná doprava (napr. mimoriadne vlaky!!) budú pre návštevníkov pripravené záchytné koridory s napojením na zastávky kyvadlovej dopravy.

Záchytné parkoviská pre príjazd verejnosti spolu s reguláciou dopravy a návrhom osadenia dopravného značenia sú vyznačené a navrhnuté nasledovne

- Parkovisko pre zájazdové autobusy ul. .... (cca. XXXX parkovacích miest)
- Ul. xxxxxxxxxxxxxx (cca. XXXX parkovacích miest pre osobné automobily)
- Záchytné parkovisko xxxxxxxx (cca. XXXX parkovacích miest pre osobné automobily)
- Pre prípad vyššej návštevnosti a dodatočnej potreby parkovacích miest má organizátor pripravené dodatočné parkovacie kapacity v rámci xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx celkovom počte XXXX parkovacích miest.

Zjazd z diaľnice D1 v smere z Bratislavy ako aj zo Žiliny bude podľa dopravnej situácie usmerňovaný tak ako vjazd do Mesta Brezová pod Bradlom od Myjavy a Senice.

Vjazd a výjazd na jednotlivé parkoviská bude usmerňovať organizátor podujatia v spolupráci s dopravnou a poriadkovou políciou.

Samotná organizácia jednotlivých parkovísk bude zabezpečená dostatočne potrebným množstvom parkovacích regulovčiek.

### 5. Kyvadlová doprava

Všetci návštevníci podujatia aj širšia verejnosť budú do centra podujatia prepravovaní prostredníctvom kyvadlovej dopravy.



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

Kyvadlová doprava bude prepravovať návštevníkov v oboch smeroch v pravidelných XXX minútových intervaloch v dňoch XXX v čase ZZZ do BBB hod., v prípade ak si to vyžiada dopravná situácia aj dlhšie.

Kyvadlová doprava bude zabezpečovaná celkovo XX autobusmi.

Kyvadlová doprava bude premávať na dvoch trasách XXXX – YYYY v časových intervaloch XXX min s nasledujúcimi zastávkami.

Trasa A

1. Železničná stanica

2.

3.

Trasa B

1. Záchytné parkovisko

2. Záchytné parkovisko

3. Záchytné parkovisko

4. Zastávka

5.

Štandardné linkové autobusy budú premávať podľa platných cestovných poriadkov.

### **6. Pridelovanie rezidentských kartičiek pre jednotlivé zóny**

Rezidentské kartičky pre jednotlivé zóny budú distribuované najneskôr do XXXX 2019, a to spôsobom dohodnutým so zastupiteľstvom Mesta Brezová pod Bradlom.

### **7. Doplnujúce informácie k regulácii dopravy a zabezpečeniu dopravnej obslužnosti**

Počas celého podujatia budú zabezpečené služby prvej pomoci a záchranej služby.

Počas celého podujatia pripravená v pohotovosti odťahová služba pre všetky možné typy dopravných kolízií so stanoviskom na parkovisku P P P P P.

### **8. Výzvy a upozornenia**

V záujme zabezpečenia plynulosti dopravnej situácie, ako aj v záujme vyhnutia sa akýmkoľvek dopravným rizikovým a kolíznym situáciám vyplývajúcich z dopravného obmedzenia, ako aj zhustenej dopravnej premávky v rámci celého Mesta Brezová pod Bradlom a okolia **VYŽYVAME VŠETKÝCH VODIČOV, ABY SA STRIKTNE A ZODPOVEDNE RIADILI:**

- POKYNNI ZÁSTUPCOV DOPRAVNEJ POLÍCIE, KOORDINÁTOROV DOPRAVY AKO AJ
- DOPRAVNÝM ZNAČENÍM PRE ÚČELY TOHTO PODUJATIA A
- PRAVIDLAMI REGULÁCIE DOPRAVY POČAS KONANIA TOHTO PODUJATIA UVEDENÝCH V TOMTO DOKUMENTNE.



## **Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

V prípade, ak nebudú dodržané vyššie spomenuté pravidlá regulácie dopravy počas podujatia alebo všeobecne záväzné dopravné značenia v predmetnej časti štátnej cesty č. XXX, bude Organizátor podujatia v spolupráci s PZ SR nútený k odťahnutiu vozidla, ktoré bude vytvárať prekážku v zabezpečení plynulosti dopravnej obslužnosti podujatia.

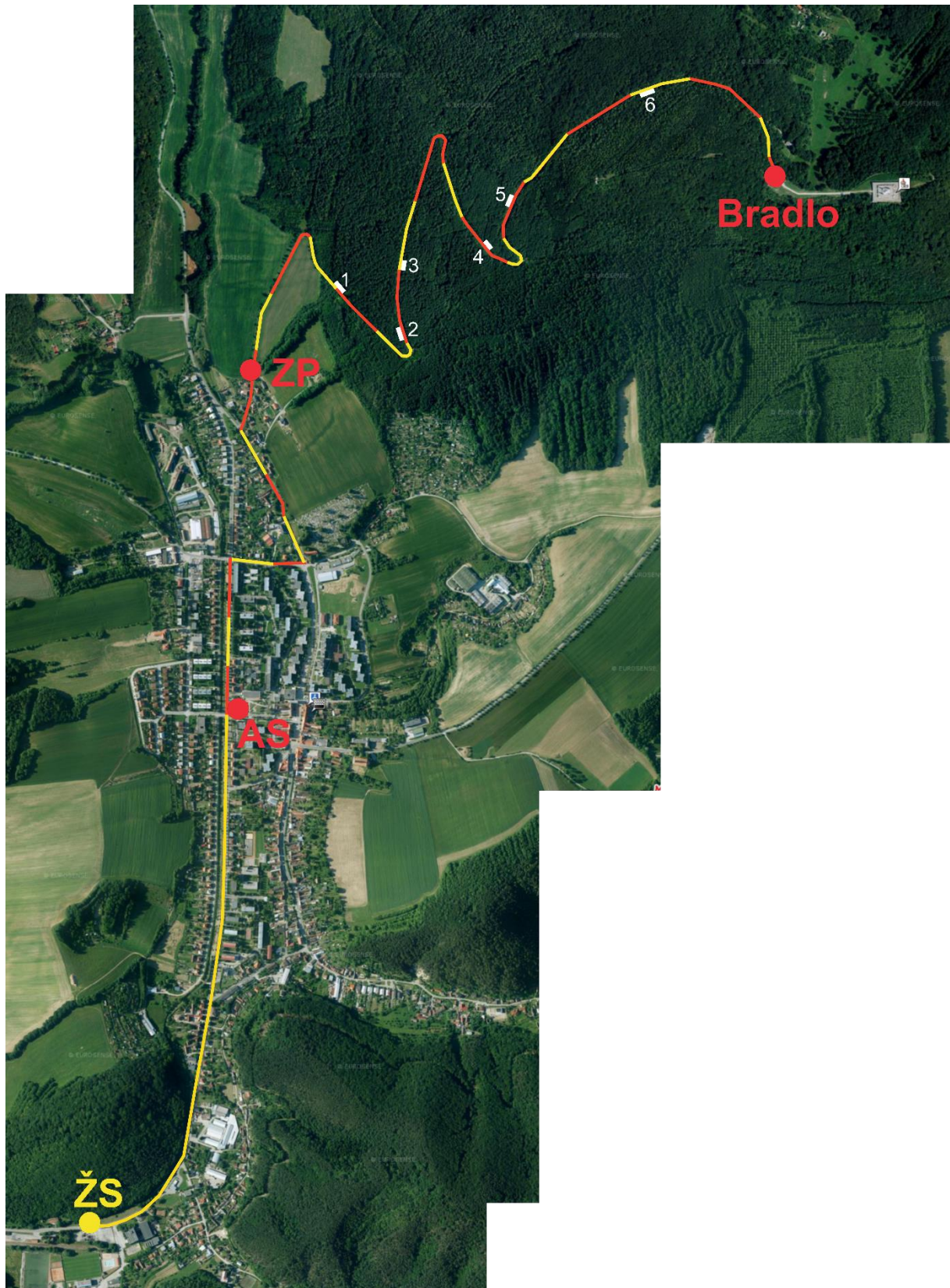




*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika*

Príloha 5

Návrh trasy dvoch autobusových liniek pri mimoriadnych akciách





**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

**Príloha 6 Vzorové riešenie autobusovej zastávky – rozpočet, krycí list**

Odberteľ:		Spracoval: Ing. Michal Damiško										
Projektant:		JKSO :										
Dodávateľ:		Dátum: 04.02.2016										
Stavba : Vzorové riešenie autobusovej zastávky												
Objekt : Vzorové riešenie autobusovej zastávky												
Prehľad rozpočtových nákladov v EUR												
Por. číslo	Kód cenníka	Kód položky	Popis položky, stavebného diela, remesla, výkaz-výmer	Množstvo výmera	Merná jednotka	Jednotková cena	Spolu	DPH [%]	Nh		Typ ceny	
<b>PRÁCE A DODÁVKY HSV</b>												
<b>1 - ZEMNE PRÁCE</b>												
1	272	11315-1414	Frézovanie živ. krytu hr. do 5 cm	65,000	m <sup>2</sup>	2,10	136,50	20	4,940	45.11.11	5,09036E+11	7
2	272	11320-2111	Vyrábanie krajníkov alebo obrubníkov stojatých	130,000	m	1,72	223,60	20	17,290	45.11.11	5,0303E+11	1
3	001	12220-2202	Odkopávky pre cesty v horn. tr. 3 nad 100 do 1 000 m <sup>3</sup>	276,200	m <sup>3</sup>	2,15	593,83	20	33,696	45.11.24	1,0204E+11	1
4	001	12220-2209	Príplatok za lepivosť horn. tr. 3 pre cesty	276,200	m <sup>3</sup>	0,48	132,58	20	11,877	45.11.24	1,0204E+11	1
5	272	16270-1105	Vodorovné premiestnenie výkopu do 10000 m horn. tr. 1-4	276,200	m <sup>3</sup>	7,00	1 933,40	20	3,038	45.11.24	10602	1
6	272	18110-1102	Úprava pláne v zárezoch v horn. tr. 1-4 so zhuľnením	594,000	m <sup>2</sup>	0,40	237,60	20	10,098	45.11.21	1,0801E+11	1
				3257,51	-	-	3 257,51	-	80,939	-	-	-
<b>1 - ZEMNE PRÁCE spolu :</b>												
<b>6 - KOMUNIKÁCIE</b>												
7	221	56473-2111	Podklad z kameniva hrúb. drv. 32-63 mm s výžl. kamenivom hr. 100 mm	297,000	m <sup>2</sup>	4,93	1 464,21	20	14,256	45.23.11	2,2010E+12	1
8	221	56477-2111	Podklad z kameniva hrúb. drv. 32-63 mm s výžl. kamenivom hr. 250 mm	297,000	m <sup>2</sup>	10,30	3 059,10	20	16,632	45.23.11	2,2010E+12	1
9	221	56483-1111	Podklad zo štrkodrtie hr. 100 mm	297,000	m <sup>2</sup>	3,42	1 015,74	20	6,534	45.23.11	2,2010E+12	1
10	221	56487-1111	Podklad zo štrkodrtie hr. 250 mm	297,000	m <sup>2</sup>	7,77	2 307,69	20	8,910	45.23.11	2,2010E+12	1
11	221	57713-1111	Beťón asfaltový tr. 1 stred. AC 11(ABS), hrúb. AC 16 (ABH) š. do 3 m hr.40 mm	270,000	m <sup>2</sup>	8,47	2 286,90	20	17,280	45.23.12	2,20306E+12	1
12	221	57713-5112	Asfaltový beťón AC 16 (ABH I) vrstva ložná hr. 40 mm, š. do 3 m	270,000	m <sup>2</sup>	8,66	2 338,20	20	29,160	45.23.12	-	1
13	221	57714-1112	Beťón asfaltový tr. 1 stred. AC 11(ABS), hrúb. AC 16 (ABH) š. do 3 m hr.50 mm	65,000	m <sup>2</sup>	10,36	673,40	20	4,680	45.23.12	2,20306E+12	1



**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

14	221	57716-1114	Betón asfaltový <b>tr.</b> 1 stred. AC 11 (ABS), <b>hrub.</b> AC 16 (ABH) š. do 3 m hr 70 mm	270,000	m <sup>2</sup>	14,04	3 790,80	20	21,060	45.23.12	2,20306E+12	1
15	221	57717-2325	Betón asfaltový <b>tr.</b> 3 ložný AC 16 (ABL 3) š. nad 3 m hr. 80 mm	270,000	m <sup>2</sup>	15,59	4 209,30	20	8,910	45.23.12	220306	1
<b>5 - KOMUNIKÁCIE SPOLU :</b>												
				21 145,34	-	-	21 145,34	-	127,422	-	-	-
<b>9 - OSTATNÉ KONŠTRUKCIE A PRÁCE</b>												
16	221	91571-1111	Vodorovné značenie krytov <b>střítek</b> , farbou, deliace čiarý š. 120 mm	210,000	m	1,07	224,70	20	4,620	45.23.15	2225077	1
17	221	91572-1111	Vodorovné značenie krytov <b>střítek</b> farbou, čiarý, zebry, šípky, nápisy a pod.	8,000	m <sup>2</sup>	15,75	126,00	20	3,592	45.23.15	2,22508E+12	1
18	221	91579-1111	Predznač. pre <b>vodor.</b> značenie z náter. hmôt, deliace čiarý, vodiace pásiky	210,000	m	0,12	25,20	20	2,520	45.23.15	2,22508E+12	1
19	221	91579-1112	Predznač. pre <b>vodor.</b> znač. z náter. hmôt, <b>střítky</b> , zebry, ítene, šípky, nápisy, prechody	8,000	m <sup>2</sup>	0,95	7,60	20	1,000	45.23.15	2,22508E+12	1
20	221	91656-1111	Osadenie záhonového obrubníka betónového do lôžka z betónu s bočnou oporou	130,000	m	5,45	708,50	20	18,070	45.23.12	222508	1
21	MAT	592-173208	Obrubník záhonový 100x5x20	132,600	kus	3,60	477,36	20	-	26.61.11	-	2
22	MAT	592-174500	Obrubník chodníkový ABO 1-15 100x15x30	132,600	kus	7,30	967,98	20	-	26.61.11	-	2
23	221	91786-2111	Osadenie chodník. obrubníka betónového stojateho s oporou do lôžka z betónu	130,000	m	7,30	949,00	20	28,080	45.23.12	2,2251E+12	1
24	221	91810-1111	Lôžko pod obrubníky, <b>krajníky</b> , obruby z betónu <b>tr.</b> B 12,5 - B 15	5,500	m <sup>3</sup>	107,00	588,50	20	7,931	45.23.12	2,2251E+12	1
25	221	91973-8000	Dodávka a aplikácia bitúmenovej spojovacej pásiky	130,000	m	2,90	377,00	20	23,920	45.23.12	-	7
26	272	97908-2213	Vodorovná doprava <b>súte</b> po suchu do 1 km	25,545	t	1,27	32,44	20	0,255	45.11.11	5,0802E+11	1
27	272	97908-2219	Priplatok za každý ďalší 1 km <b>súte</b>	255,450	t	0,24	61,31	20	-	45.11.11	5,0802E+11	1
28	013	97913-1409	Poplatok za <b>ulož.</b> a <b>znesk.</b> <b>staveb.</b> <b>súte</b> na vymedzených skládkach "O"-ostatný odpad	25,545	t	16,60	424,05	20	-	45.11.11	50803	1
29	MAT	553 0M0401	Prístrešok zastávkový CORTEX 3,0x1,9m, CTX300-PD	2,000	kus	2 560,00	5 120,00	20	-	-	-	8
30	272	97913-1415	Poplatok za uloženie vykopanej zeme	276,200	m <sup>3</sup>	10,77	2 974,67	20	-	45.11.11	-	1
31	221	99822-5111	Presun hmôt pre komunikácie a plochy letísk, kryt živičný	670,024	t	1,69	1 132,34	20	10,720	45.23.14	2,29922E+12	1
				14 196,65	-	-	14 196,65	-	100,709	-	-	-
				38 599,50	-	-	38 599,50	-	309,070	-	-	-
				38 599,50	-	-	38 599,50	-	309,070	-	-	-
				38 599,50	-	-	38 599,50	-	309,070	-	-	-
<b>Rozpočet celkom :</b>												



**Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla gen. M. R. Štefánika**

**Krycí list rozpočtu v EUR**

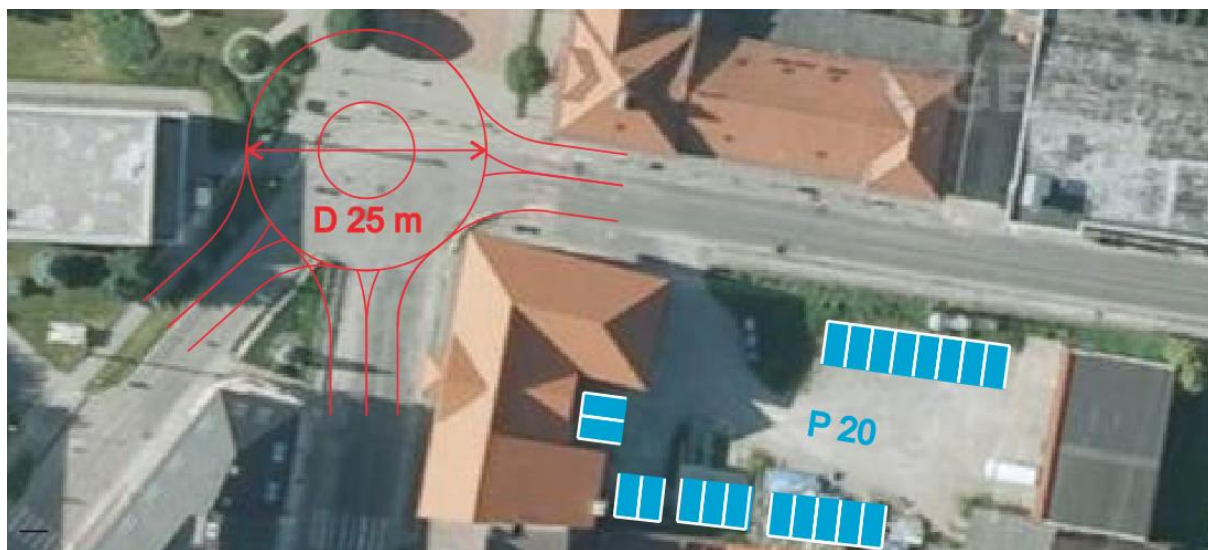
Stavba : Vzorové riešenie autobusovej zástavky		Miesto:					
Objekt : Vzorové riešenie autobusovej zástavky		JKSO :					
Rozpočet:	Zmluva č.:	Spracoval: Ing. Michal Daniško	Dňa: 04.02.2016				
Odberteľ:		IČO:					
		DIČ:					
Dodávateľ:		IČO:					
		DIČ:					
Projektant:		IČO:					
		DIČ:					
1 M3 OP	46 319	1 M	46 319				
1 M2 ZP	46 319						
1 M2 UP	46 319						
<b>A</b>	ZRN	Konštrukcie	Špecifikovaný materiál	Spolu ZRN	<b>B</b>	IN - Individuálne náklady	
1	HSV:	32 034,16	6 565,34	38 599,50	6	Práce nadčas	
2	PSV:				7	Murárske výpomoc	
3	MCE:				8	Bez pevnej podlahy	
4	Iné:				9		
5	Súčet:	32 034,16	6 565,34	38 599,50	10	Sučet riadkov 6 až 9:	
<b>C</b>	NUS - náklady umiestnenia stavby			<b>D</b>	ON - ostatné náklady		
11	Zariadenie :			16	Ostatné náklady uvedené v rozpočte		
12	Prevádzkové vplyvy			17	Inžinierska činnosť		
13	Stražené podmienky			18	Projektové práce		
14				19			
15	Sučet riadkov 11 až 14:			20	Sučet riadkov 16 až 19:		
projektant, rozpočtár cenár		pečiatka:		<b>E</b>	Celkové náklady		
podpis:				21	Sučet riadkov 5, 10, 15 a 20:	38 599,50	
dátum:				22	DPH 20% z:	38 599,50	7 719,90
				23	DPH 0% z:		
				24	Sučet riadkov 21 až 23:	46 319,40	
				<b>F</b>	Odpočet - pripočet		
odberateľ, obstarávateľ				dodávateľ, zhotoviteľ			
podpis:				podpis:			
dátum:				dátum:			
pečiatka:				pečiatka:			

**Príloha 7 Zmena organizácie dopravy na križovatke ulíc Piešťanská (II/499), J. M. Hurbana a Garbiarska (II/499)**

Na žiadosť objednávateľa sme sa zaoberali aj zlepšením (zmenou) organizácie dopravy na križovatke ulíc Piešťanská (II/499), J. M. Hurbana a Garbiarska (II/499) a návrhom nových parkovacích stojísk v dvoch variantoch.

Pri zmene súčasného stavu úrovňovej neriadenej trojramennej križovatky bolo uvažované iba s návrhom okružnej križovatky. Vzhľadom na obmedzené priestorové možnosti prichádza do úvahy iba malá okružná križovatka s vonkajším priemerom 25m. Pri tomto návrhu je potrebné počítať aj s väčším záberom plochy oproti súčasnému stavu – najmä smerom k námestiu M. R. Štefánika. Problematický je aj malý uhol, ktorý zvierajú dve susedné ramená na križovatke, takže odbočenie vpravo z ulice Garbiarska na ulicu J. M. Hurbana by sa muselo realizovať najskôr jazdou (pohybom) vozidiel po jazdnom pásu na okruhu a až potom následným odbočením z OK na ul. J. M. Hurbana. Samotný návrh OK je na nasledujúcich obrázkoch a vzhľadom na absenciu dopravného zaťaženia križovatky nebolo realizované jej kapacitné posúdenie podľa TP 102.

Vo variante 1 je zakreslený návrh okružnej križovatky a 20 nových parkovacích miest v areáli oproti námestiu M. R. Štefánika.

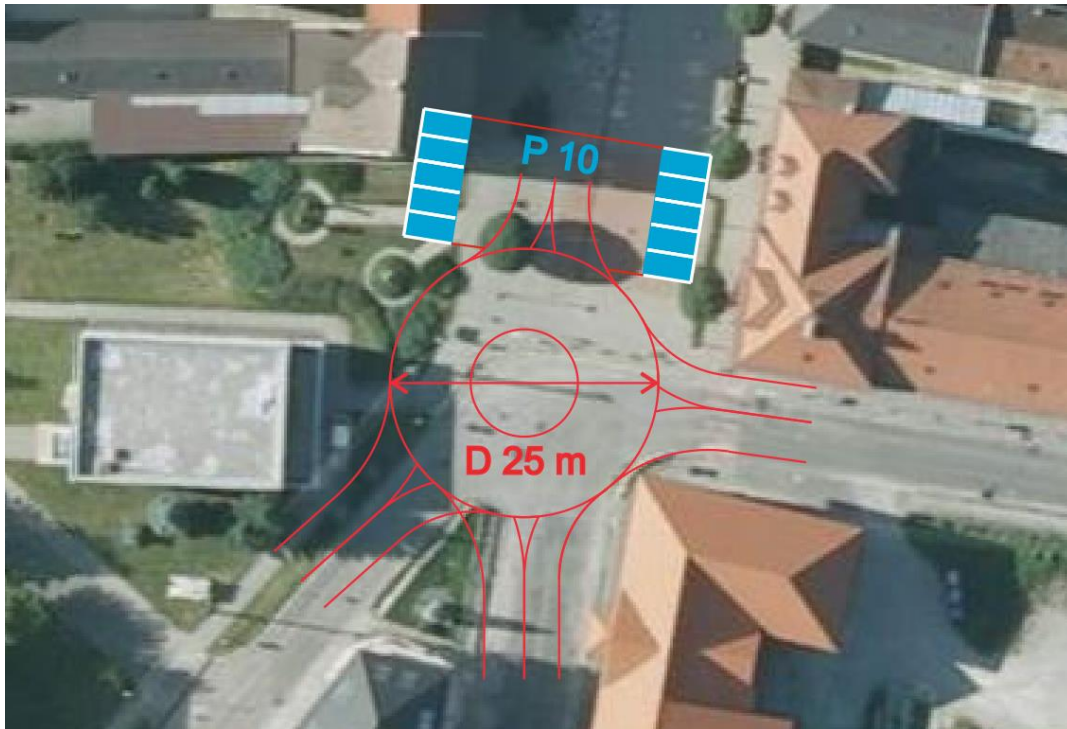


Návrh okružnej križovatky a nových parkovacích stojísk – variant 1

Vo variante 2 je zakreslený návrh okružnej križovatky a 10 nových parkovacích miest priamo v priestore dnešného námestia M. R. Štefánika – ide o záber takmer celej šírky námestia v dĺžke približne 20 m od hranice dnešnej neriadenej križovatky.

Toto riešenie nepovažujeme však za veľmi vhodné, pretože v súčasnosti sa vo väčšine miest snažia práve o upokojovanie a humanizáciu dopravy - ide o to, aby sa zakázal (alebo aspoň čo najviac obmedzil) vjazd motorovej dopravy do centra mesta a vytvorili sa priestor najmä pre peších a cyklistov.

*Perspektívne riešenie dopravy: mesto Brezová pod Bradlom – Bradlo, Mohyla  
gen. M. R. Štefánika*



Návrh okružnej križovatky a nových parkovacích stojísk – variant 2