



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

PARAMETRICKÁ ŠTÚDIA POZEMNEJ KOMUNIKÁCIE

PARAMETRIC STUDY OF ROAD COMMUNICATIONS

BAKALÁRSKÁ PRÁCA

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Maroš Babík

VEDÚCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL KOSŇOVSKÝ, Ph.D.

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav pozemních komunikací

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Maroš Babík
Název	Parametrická štúdia pozemnej komunikácie
Vedoucí práce	Ing. Michal kosňovský, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- Digitálne mapové podklady
- jednotná dopravná vektorová mapa
- príslušné ČSN, technické podmienky a vzorové listy platné v dobe vypracovania bakalárskej práce

ZÁSADY PRE VYPRACOVANIE

V rámci bakalárskej práce bude spracované variantné riešenie návrhu trasy od zadaného podkladu. Bude navrhnutých minimálne 5 variant rôznej návrhovej kategórie podľa ČSN 73 6101 Z2 (S6,5/50; S7,5/60; S9,5/70; S11,5/80). Jednotlivé varianty budú porovnané pomocou ekonomického zhodnotenia. Cieľom bakalárskej práce je osvojenie si práce v projekčnom software a porovnanie rôznych návrhových kategórií cesty v rovnakom mapovom podklade s ohľadom na zaistenie priestupnosti v území. Návrh nie je vyvolaný nedostatočnou kapacitou stávajúcej komunikácie. Bakalárska práca bude obsahovať prílohy : správa s vyhodnotením variant, situácia, pozdĺžny profil a vzorové rezy každej varianty vo vhodnej mierke. Ďalej bude súčasťou štúdie vizualizácia variant. Presná skladba bude upresnená s vedúcim práce.

ŠTRUKTURA BAKALÁRSKEJ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podľa ďalej uvedenej štruktúry:

1. Textová časť VŠKP spracovaná podľa Smernice rektora "Úprava, odovzdávanie, zverejňovanie a uchovávanie vysokoškolských kvalifikačných prác" a Smernice dekana "Úprava, odovzdávanie, zverejňovanie a uchovávanie vysokoškolských kvalifikačných prác na FAST VUT" (povinná súčasť VŠKP).
2. Prílohy textovej časti VŠKP spracované podľa Smernice rektora "Úprava, odovzdávanie, zverejňovanie a uchovávanie vysokoškolských kvalifikačných prác" a Smernice dekana "Úprava, odovzdávanie, zverejňovanie a uchovávanie vysokoškolských kvalifikačných prác na FAST VUT" (nepovinná súčasť VŠKP v prípade, že prílohy nie sú súčasťou textovej časti VŠKP, ale textovú časť dopĺňujú).

Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.
Vedoucí bakalárske práce

ÚPRAVA ZADANIA:

Behom konzultácií bakalárskej práce bolo zadanie zmenené po konzultácií s vedúcim práce. A opustené tak od variant S6,5/50; S9,5/60 a zároveň bolo zmenené S7,5/60 na S7,5/50 a S11,5/80 na S11,5/90. Od viacerých variant bolo opustené dôvodu podobnosti navrhovaných komunikácií. Oproti pôvodnému zneniu sú stávajúce 3 varianty spracovadné podrobnejšie nad mieru zadania.

ABSTRAKT

Cieľom bakalárskej práce je vypracovanie parametrickej štúdie cesty Ostrovačice – Veverská Bítýška. Ostrovačice sa nachádzajú v Juhomoravskom kraji. Ležia 21,3 km západne od krajského mesta Brna. Dôvodom štúdie je spracovanie a vyhodnotenie návrhov pre vlastníkov infraštruktúry a potencionálnych investorov. Sú navrhnuté 3 varianty S7,5/50; S9,5/70; S11,5/90. Všetky varianty vedú cez nezastavané územie, kde sú vyriešené opatrenia pre kríženie a preložky stávajúcich komunikácií a vodných tokov.

KLÍČOVÉ SLOVÁ

Parametrická štúdia, Ostrovačice, Veverská Bítýška, extravilán, 3 varianty

ABSTRACT

The goal of the bachelor's thesis is a study of the road Ostrovačice – Veverská Bítýška. Ostrovačice is situated in South-Moravian region. It is situated 21,3 km west from city Brno. The reason for a study is processing and evaluating proposals for the owners of the infrastructure and potential investors. There were designed three variants S7,5/50; S9,5/70; S11,5/90. All variants are heading through the undeveloped territory, where the crossings and relocations of the actual roads and water flows have been solved.

KEYWORDS

Parametric study, village Ostrovačice, village Veverská Bítýška, extra region, 3 variants

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA VŠKP

Maroš Babík *Parametrická studie pozemní komunikace*, 2018. 36 s.,15 s. příl. Bakalářská práce.
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing.
Michal Kosňovský, Ph.D.

PRREHLÁSENIE

Prehlasujem, že som bakalárskú prácu spracoval samostatne a že som uviedol všetky použité informačné zdroje.

V Brne dňa 24. 5. 2018

Maroš Babík
autor práce

PREHLÁSENIE O ZHODE LISTINNEJ A ELEKTRONICKEJ FORMY VŠKP

PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že elektronická forma odovzdanej bakalárskej práce je zhodná s odovzdanou listinnou formou.

V Brne dňa 24. 5. 2018

Maroš Babík
autor práce

POĎAKOVANIE

Rád by som poďakoval vedúcemu bakalárskej práce Ing. Michalovi Kosňovskému, Ph.D. za vedenie, odbornú pomoc a čas venovaný konzultáciám. Ďalej by som chcel poďakovať všetkým, ktorí ma počas celého štúdia podporovali.

V Brne dňa 24. 5. 2018

Maroš Babík
autor práce



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÝCH KOMUNIKÁCIÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

A SPRIEVODNÁ SPRÁVA

BAKALÁRSKÁ PRÁCA

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Maroš Babík

VEDÚCI PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.

BRNO 2018

OBSAH:

1. Identifikačné údaje	3
1.1.	
Stavba	3
1.2.	
Zadavateľ/objednavateľ	3
1.3. Zhotoviteľ štúdie	3
1.4. Zoznam príloh	3
2. Zdôvodnenie štúdie	4
3. Záujmové územie	4
3.1.	
Varianta S7,5/50	4
3.2.	
Varianta S9,5/70	5
3.3. Varianta S11,5/90	5
4. Predvolené údaje pre návrh.....	5
4.1.	
Mapové podklady.....	5
4.2.	
Kategórie komunikácie	5
5. Charakteristika územia z hľadiska ich vplyvov na návrh trasy	5
5.1.	
Členitosť terénu a využitie územia.....	5
6. Základné charakteristiky variant	6
6.1.	
Geometria trasy	6
6.1.1.	
Smerové riešenie	6
6.1.2.	
Výškové riešenie.....	8
6.1.3.	
Šírkové usporiadanie.....	10
6.1.4.	
Konštrukcie vozovky	10

6.2.....	
Kříženie	11
6.3.....	
Odvodnenie	11
6.4.....	
Mosty	12
6.5.....	
Bezpečnostné opatrenia	12
6.5.1.....	
Smerové stĺpky	12
6.5.2.....	
Zvodidlá	12
6.6.....	
Demolácie.....	
6.7.....	
Financie	12
7.Zhodnotenie variant.....	13
8.Záver a doporučenie	13

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1. Stavba

Názov: Parametrická štúdia pozemnej komunikácie

Miesto: Jihomoravský kraj, okres Brno

1.2. Zadávateľ/objednávateľ

Vysoké učení technické v Brně

Veveří 331/95, 602 00 Brno

Tel.: 541 141 111

Fax: 549 245 147

www.fce.vutbr.cz

1.3. Zhotoviteľ štúdie

Organizácia: Vysoké učení technické v Brně

Veveří 331/95, 602 00 Brno

Tel.: 541 141 111

Fax: 549 245 147

www.fce.vutbr.cz

Zhotoviteľ: Maroš Babík

Vinné 417

072 31 Vinné

Slovenská Republika

Tel.: 0948 083 348

e-mail: 176003@vutbr.cz

1.4. Zoznam príloh

- A. Sprievodná správa
- B. Výkresová dokumentácia

2. Zdôvodnenie štúdie

Štúdia sa zaoberá návrhom pozemnej komunikácie spájajúcu obec Ostrovačice a prilahlé obce s Veverskou Bítýškou, čo by malo viesť k rýchlejšiemu a bezpečnejšiemu prejazdu trasou. Vysoká nehodovosť a nekomfortná jazda na súčasnej nevyužívanej trase (cesta II/386) viedla k návrhu troch variant S7,5/50; S9,5/70 a S11,5/90. Varianty sú riešené ako nový stav, pričom sú podrobne rozobrané. Od novej trasy sa očakáva zvýšenie bezpečnosti a plynulosti jazdy a zlepšenie dostupnosti Ostrovačíc smerom k Veverskej Bítýške. Od začiatku sa najlepšie javí varianta S9,5/70, ktorá pôsobí vyrovnané vo všetkých ohľadoch, vzľadom k členitosti okolitého terénu. Taktiež jedným zo zámerov bolo získať zručnosti a osvojiť si prácu v projekčnom software a porovnať rôzne návrhové kategórie ciest v rovnakom mapovom podklade.

3. ZÁUJMOVÉ ÚZEMIA

Prehľad jednotlivých tras:

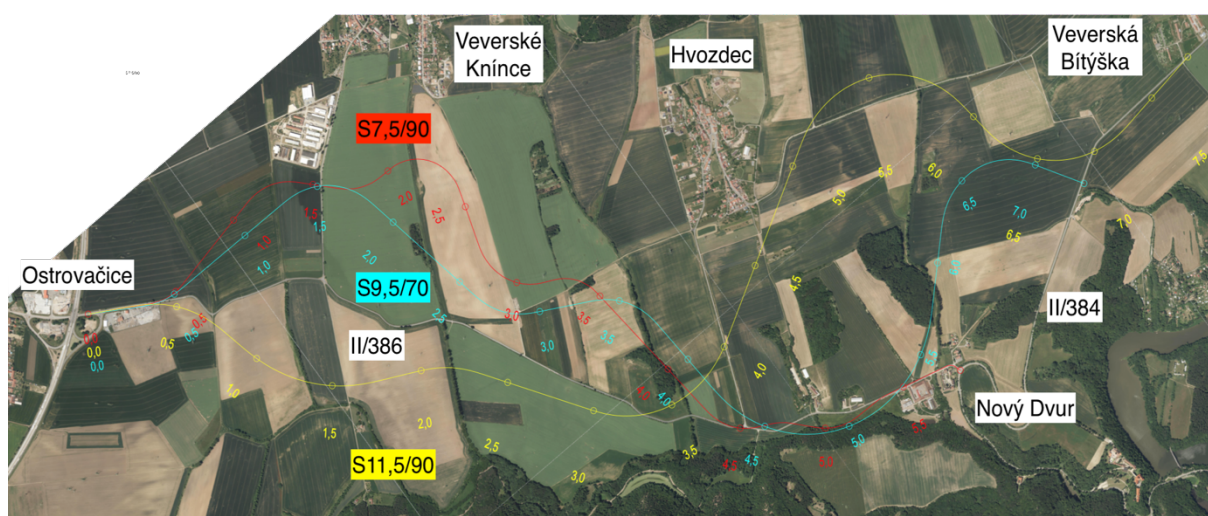
II/386= stávajúca komunikácia II/386

S7,5/50= novo navrhnutá komunikácia kategórie S7,5/50

S9,5/70= novo navrhnutá komunikácia kategórie S9,5/70

S11,5/90= novo navrhnutá komunikácia kategórie S11,5/90

Obrázok 1: Prehľad jednotlivých tras



3.1. Varianta S7,5/50

Varianta S7,5/50 vychádza od napojenia stávajúcej komunikácie II/386 východne za obcou Ostrovačice a pokračuje smerom na Veverskú Bítýšku cez Nový Dvur. V tejto novej trase dochádza ku kríženiu s potokom Hlinka a Melkranským potokom, kde sú zriadené trubné priepustky. Ďalej je v tejto variante riešené kríženie s komunikáciou pred obcou Veverské Knínice, ktoré je riešené ako priesečna křižovatka. Dochádza tu aj ku kríženiu s poľnými cestami, ktoré boli upravené a preložené. Poľné cesty nie sú v tejto štúdií riešené. V miestach, kde pozdĺžny sklon nivelety prekračuje 2,50 %, je nutné zriadiť spevnené priekopy pomocou priekopových tvárnic. Trasa S7,5/50 sa napojuje na stykovú křižovatku v obci Nový Dvur na cestu II/384 , kde jej staničenie končí. Stávajúca

komunikácia II/384 je v dobrom stave a nepotrebuje v najbližšej dobe žiadné úpravy. V miestach, kde pozdĺžny sklon nivelety prekračuje 2,50 %, je nutné zriadiť spevnené priekopy pomocou priekopových tvárnic. Varianta S7,5/50 je vedená cez lesy, poľnohospodársku pôdu a lúky. Celková dĺžka novej trasy je 5 828, 19 metrov.

3.2. Varianta S9,5/70

Varianta S9,5/70, uvažovaná ako cesta druhej triedy, je riešená podobne ako varianta S7,5/90, s rozdielom výškového a smerového riešenia. Trasa opäť začína cestou II/386 východne od obce Ostrovačice. Dochádza tu ku kríženiu vodných tokov ako Veverka, potok Hlinka a Melkranský potok, cez ktoré sa uvažuje zhotovenie priepustkov. Kríženie, južne od obce Veverké knínce, s komunikáciou je riešené ako úrovňové. Trasa S9,5/70 sa napojuje stykovým krížením na stávajúcu komunikáciu II/384 pred obcou Veverská Bítýška . Stávajúca komunikácia II/384 je v dobrom stave a nepotrebuje v najbližšej dobe žiadné úpravy. Varianta S9,5/70 je vedená cez lesy, poľnohospodársku pôdu a lúky. Celková dĺžka novej trasy je 7 119, 94 metrov.

3.3. Varianta S11,5/90

Varianta S11,5/90 z dôvodu potencionálneho vyššieho dopravného významu, uvažovaná ako cesta prvej triedy, začína zjazdom č. 178 z diaľnice D1, východne od obce Ostrovačice. Ďalej je v tejto variante riešené stykové kríženie s komunikáciou II/386 pred obcou Nový Dvur a cestou 3. triedy západne od obce Hvozdec. Kríženia s poľnými cestami, ak to bolo možné, boli zredukované. Dochádza tu ku kríženiu vodných tokov, podobne ako u predchádzajúcich variant, s výnimkou Melkranského potoka, kde je navrhnuté premostenie. Trasa sa napojuje na cestu II/384 pred obcou Veverská Bítýška, ktorá si nevyžaduje v najbližšej dobe žiadné úpravy. Návrh varianty S11,5/90 prechádza cez lesy, poľnohospodársku pôdu a lúky. Celková dĺžka novej trasy je 7 616,49 metrov.

4. PREDVOLENÉ ÚDAJE PRE NÁVRH

4.1. Mapové podklady

Mapové podklady pre návrh parametrickej štúdie boli zapožičané z Českého úřadu zeměměřického a katastrálního.

Český úřad zeměměřický a
katastrální

Pod sídlištěm 1800/9

182 11 Praha 8

email: cuzk@cuzk.cz

- Polohopis M 1:10 000
- Výškopis M 1:10 000
- Ortofotomapa M 1:5 000

4.2. Kategorie komunikace

Varianta S7,5/50

Kategória pozemnej komunikácie je navrhnutá S7,5. Návrhová rýchlosť bola stanovená na 50 km/h. Smerodatná rýchlosť cesty II. triedy je určená na 70 km/h. Podľa ČSN 73 6101 boli návrhové prvky smerového a výškového riešenia, navrhovné a posúdzované na túto rýchlosť.

Varianta S9,5/70

Kategória pozemnej komunikácie je navrhnutá S9,5. Návrhová rýchlosť bola stanovená na 70 km/h. Smerodatná rýchlosť cesty II. triedy je určená na 80 km/h. Podľa ČSN 73 6101 boli návrhové prvky smerového a výškového riešenia, navrhovné a posúdzované na túto rýchlosť.

Varianta S11,5/90

Kategória pozemnej komunikácie je navrhnutá S11,5. Návrhová rýchlosť

bola stanovená na 90 km/h. Smerodatná rýchlosť cesty II. triedy je určená na 80 km/h. Podľa ČSN 73 6101 boli návrhové prvky smerového a výškového riešenia, navrhovné a posúdzované na túto rýchlosť.

5. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

5.1. Členitosť terénu a využitie území

Terén v danom území je veľmi rozmanitého charakteru s patrnými výškovými rozdielmi. Začiatok novo navrhnutých trás je vedený od nadmorskej výšky okolo 335 m n. m. a v průběhu trasy výška klesá až na približne 258 m n. m. Pro určení návrhových parametrov u trás bol zvolený pahorkatý druh územia. Nachádzajú sa tu lesy, poľnohospodárske pozemky a lúky.

5.2. Významné ochranné pásma

Komunikácie:

Cesty I. triedy 50 m od osi vozovky.

Cesty II. triedy 15 m od osi vozovky.

Vodné zdroje:

Ochranné pásmo vodných tokov je 15 m od krajov brehu.

Nadzemné vedení:

Ochranné pásmo nízkeho napätia je 7 m od krajného vodiča.

5.3. Geologické pomery

Z geologického hľadiska spadá značná väčšina záujmového územia do obdobia kenozoikum. Jedná sa o geologickú sústavu Českého masivu. Geologické podložie je tvorené piesčito-hlinitým až hlinito-piesčitým sedimentom.

5.4. Hydrogeologické pomery

V záujmovom území tečie Veverka, Melkránský potok a Hlinka. Tieto potoky sa vlievajú do rieky Svratka, ktorá sa nachádza mimo záujmového územia.

6. ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY VARIANT

6.1. Geometria trasy

6.1.1. Smerové riešenie

Trasa S7,5/50

Trasa S7,5/50 vychádza zo smerovo priamej dĺžky 320,73 m. Na smerovo priamu nadväzuje ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=300,00$ m. Následuje priama dĺžky 484,68m. Ďalej návrh trasy pokračuje pravotočivým smerovým oblúkom o polomere $R=300,00$ metrov, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 168,39m. Priama prechádza v ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=300,00$ m. Oblúk prechádza v priamu dĺžky 2,53m, na ktorú nadväzuje pravotočivý smerový oblúk s polomerom $R=250,00$ m. Ten pokračuje smerovo priamou dĺžky 294,34m, na ktorú sa napojuje smerový oblúk ľavotočivý o polomere $R=300,00$ m. Ďalej trasa pokračuje priamou dĺžky 22,73m a smerovým oblúkom pravotočivým o polomere $R=250,00$ m. Následná priama dĺžky 806,93m sa napojuje na ľavotočivý oblúk s polomerom $R=300,00$ m. Trasa pokračuje ďalšiou priamou dl. 32,65 m a smerovým pravotočivým oblúkom o polomere $R=300,00$ m. Potom nasleduje priama dl. 95,48m, na ktorú nadväzuje smerový oblúk ľavotočivý s polomerom $R=300,00$ m. Ďalšia priama má dĺžku 82,48m. Navazujúci pravotočivý oblúk má polomer $R=250,00$ m. Trasa pokračuje priamou dl. 344,68m a oblúkom pravotočivým o polomere $R=50,00$ m. Úsek končí smerovo priamou dĺžky 31,93m. Prehľad vid'. príloha B.11 Situace - Varianta N1.

Trasa S9,5/70

Trasa S9,5/70 vychádza zo smerovo priamej dĺžky 266,93 m. Na smerovo priamu nadväzuje ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=400,00$ m. Následuje priama dĺžky 642,88 m. Ďalej návrh trasy pokračuje pravotočivým smerovým oblúkom o polomere $R=375,00$ metrov, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 659,29 m. Priama prechádza v ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=375,00$ m. Oblúk prechádza v priamu dĺžky 245,65 m, na ktorú nadväzuje pravotočivý smerový oblúk s polomerom $R=375,00$ m. Ten pokračuje smerovo priamou dĺžky 365,26m, na ktorú sa napojuje smerový oblúk ľavotočivý o polomere $R=700,00$ m. Ďalej trasa pokračuje priamou dĺžky 346,85m a směrovým oblúkom pravotočivým o polomere $R=375,00$ m. Úsek končí priamou dl. 257,62 m. Prehľad vid'. príloha B.21 Situácia - S9,5/70.

Výpis smerového riešenia:

Označení	Staničení [km]	Směrový prvek [m]	Délka [m]
ZÚ	0, 000 00	Priama	266,93
TP	0, 266 93	$A=209,762$	120,00
PK	0, 376 93	$R=400,00$	98,97
KP	0, 475 90	$A=209,762$	120,00
PT	0, 585 90	Priama	642,88
TP	1, 228 79	$A=203,101$	110,00
PK	1, 338 79	$R=375,00$	392,77
KP	1, 731 56	$A=203,101$	110,00
PT	1, 841 56	Priama	659,29
TP	2, 500 85	$A=203,101$	110,00
PK	2, 610 85	$R=375,00$	215,53
KP	2, 826 38	$A=203,101$	110,00
PT	2, 936 38	Priama	245,65
TP	3, 182 03	$A=203,101$	110,00
PK	3, 292 03	$R=375,00$	262,98
KP	3, 555 01	$A=203,101$	110,00

PT	3, 665 01	Priama	365,26
TP	4, 030 27	A=301,662	120,00
PK	4, 160 27	R=700,00	1449,09
KP	5, 609 36	A=301,662	120,00
PT	5, 739 36	Priama	346,85
TP	6, 086 21	A=203,101	110,00
PK	6, 196 21	R=375,00	556,11
KP	6, 752 33	A=203,101	110,00
PT	6, 862 33	Priama	257,62
KÚ	7, 119 94		

Trasa S11,5/90

Trasa S11,5/90 vychádza zo smerovo priamej dĺžky 219,23m. Na smerovo priamu nadväzuje pravotočivý smerový oblúk o polomere $R=600,00$ m. Následuje priama dĺžky 52,16 m. Na smerovo priamu nadväzuje ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=850,00$ m. Následuje priama dĺžky 149,56m. Ďalej návrh trasy pokračuje pravotočivým smerovým oblúkom o polomere $R=600,00$ metrov, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 570,56m. Priama prechádza v ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=600,00$ m. Oblúk prechádza v priamu dĺžky 1002,37 m, na ktorú nadväzuje pravotočivý smerový oblúk s polomerom $R=550,00$ m. Ten pokračuje smerovo priamou dĺžky 72,48 m, na ktorú sa napojuje smerový oblúk ľavotočivý o polomere $R=550,00$ m. Úsek končí smerovo priamou o dĺžke 439,66 metrov. Prehľad vid'. príloha B.31 Situácia - S11,5/90.

6.1.2. Výškové riešenie

Trasa S7,5/50

Niveleta je napojená tečne na terén pod sklonom 1,68 % a následne zaoblená vrcholovým výškovým oblúkom o polomere $R=5000$ m. Niveleta ďalej pokračuje v sklone -0,56 % do údolnicového oblúka o polomere

R=5000 m. Niveleta ďalej pokračuje v sklone 1,68 % do vrcholového oblúka o polomere R=6000 m. Tento oblúk mení sklon nivelety na -1,20%, v ktorom pokračuje až do ďalšieho údolnicového oblúka s polomerom R=3500 m. Od tohoto oblúka začína sklon 2,39 % a stúpa až do vrcholového oblúka s polomerom R=5000 m. Následuje sklon -2,01 %, ktorý vedie až do vrcholového oblúka s polomerom R=6000 m. Niveleta je ďalej vedená pod sklonom -5,34 %, ktorá je zaoblená vydutým oblúkom s polomerom R=10 000 m. Trasa ďalej pokračuje v sklone 0,51 %, na ktorý nadväzuje vypuklý oblúk s polomerom R=1500 m. Niveleta potom klesá v sklone -4,48 % až do údolnicového oblúka s polomerom R=2000 m. Následne niveleta stúpa v sklone 3,64 % až do vrcholového oblúka s polomerom R=2000 m. Trasa je vedená pod sklonom -3,69% až k údolnicovému oblúku o polomere R=1500 m. Úsek končí sklonom +6,42%. Prehľad vid'. príloha B.12 Pozdĺžny profil - S7,5/50.

Trasa S9,5/70

Prehľad výškového riešenia vid'. príloha B.22 Pozdĺžny profil - S9,5/70.

Výpis výškového riešenia:

Staničenie [km]	Sklon	Dĺžka	Polomer	Dĺžka tečny
0, 000 000	+1,44 %	430,18 m		
0, 430 18	-3,87 %	262,59 m	6000 m	159,288 m
0, 692 77	+2,28 %	193,13 m	2500 m	76,887 m
0, 885 89	-0,57 %	1021,03 m	5000 m	71,431 m
1, 906 93	-3,88 %	309,26 m	5000 m	82,696 m
2, 216 18	+1,58 %	685,28 m	3500 m	95,556 m
2, 901 464	-5,93 %	510,84 m	3500 m	131,453 m
3, 412 35	-0,50 %	718,33 m	2000 m	54,303 m
4, 130 68	-5,00 %	600,73 m	4000 m	90,017 m

4, 731 41	-0,70 %	296,88 m	2000 m	43,030 m
5, 028 29	+5,40 %	207,59 m	3000 m	91,465 m
5, 235 89	-1,00 %	348,39 m	3500 m	111,925 m
5, 584 27	+5,00 %	869,93 m	3000 m	89,968 m
6, 454 20	-5,41 %	365,80 m	4500 m	234,09 m
6, 82000	+3,48 %	315,92 m	2000 m	88,914 m

Trasa N3

Niveleta je napojená tečne na terén pod sklonom 1,63 % a následne zaoblená vrcholovým výškovým oblúkom o polomere R=5000 m. Niveleta ďalej pokračuje v sklone -4,38 % do údolnicového oblúka o polomere R=4000 m. Niveleta ďalej pokračuje v sklone -2,12 % do vdutého oblúka o polomere R=4000 m. Tento oblúk mení sklon nivelety na +1,18%, v ktorom pokračuje až do ďalšieho vrcholového oblúka s polomerom R=5000 m. Od tohoto oblúka začíná sklon -4,50 % a klesá až do údolnicového oblúka s polomerom R=3500 m. Následuje sklon +3,28 %, ktorý vedie až do vrcholového oblúka s polomerom R=5000 m. Niveleta je ďalej vedená pod sklonom -3,68 %, ktorá je zaoblená vydutým oblúkom s polomerom R=3500 m. Trasa ďalej pokračuje v sklone +4,50 %, na ktorý nadväzuje vypuklý oblúk s polomerom R=5000 m. Niveleta potom klesá v sklone -4,50 % až do údolnicového oblúka s polomerom R=3500 m. Následne niveleta stúpa v sklone +4,08 % až do vrcholového oblúka s polomerom R=5000 m. Trasa je vedená pod sklonom -4,50% až k údolnicovému oblúku o polomere R=4500 m. Trasa ďalej pokračuje v sklone +4,50 %, na ktorý nadväzuje vypuklý oblúk s polomerom R=5000 m. Úsek končí sklonom -4,50%. Prehľad vid'. príloha B.32 Pozdĺžny profil - S11,5/90.

6.1.3. Šírkové usporiadanie

Trasa S7,5/50

Základné šírkové usporiadanie odpovedá kategórii S7,5/50 podľa ČSN 73 6101.

Jazdný pruh	2 x 3,00 m	= 6,00 m
Vodiací prúžok	2 x 0,25 m	= 0,50 m
<u>Nespevnená krajnica</u>	<u>2 x 0,50 m</u>	<u>= 1,00 m</u>
Celkom		= 7,50 m

Trasa S9,5/70

Základné šírkové usporiadanie odpovedá kategórii S9,5/70 podľa ČSN 73 6101.

Jazdný pruh	2 x 3,50 m	= 7,00 m
Vodiací prúžok	2 x 0,25 m	= 0,50 m
Spevnená krajnica	2 x 0,50 m	= 1,00 m
<u>Nespevnená krajnica</u>	<u>2 x 0,50 m</u>	<u>= 1,00 m</u>
Celkem		= 9,50 m

Trasa S11,5/90

Základné šírkové usporiadanie odpovedá kategórii S11,5/90 podľa ČSN 73 6101.

Jazdný pruh	2 x 3,50 m	= 7,00 m
Vodiací prúžok	2 x 0,25 m	= 0,50 m
Spevnená krajnica	2 x 1,50 m	= 3,00 m
<u>Nespevnená krajnica</u>	<u>2 x 0,50 m</u>	<u>= 1,00 m</u>
Celkem		= 11,50 m

Základný priečny sklon vozovky je navrhnutý ako strechovitý 2,50 %, v smerových oblúkoch ako dostredné klopenie v súlade s ČSN 73 6101 na smerodtnú rýchlosť. V oblúkoch sa prevedie klopenie okolo osi komunikácie. Výsledný sklon 0,50 % bol vo všetkých miestach overený a dodržaný. Sklon zemnej pláne je základný strechovitý sklon 3,00 %. Sklon

krajnice je 8,00 %.

6.1.4. Konštrukcia vozovky S7,5/50 a S9,5/70

Konštrukcia vozovky je navrhovaná podľa dodatku TP 170. Intenzita bola zvolená na 3500 vozidiel za 24 hodín, podľa už zmienených údajov získaných pri sčítaní dopravy z roku 2016 a predpokladaných intenzit. S ohľadom na fakt, Ostrovačice nie sú priemyslová zóna a TNV zo sčítania dopravy 2016 bolo okolo 550 vozidiel. Jedná sa o triedu dopravného zaťaženia III. Návrhová úroveň porušenia je pre cestu II. triedy stanovená na D1. Na základe zistených hodnôt bola navrhnutá konštrukcia vozovky D1-N-1-III-PII.

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11+	40 mm
Spojovací postřík asfaltovou emulzí 0,2 kg/m ²	PS	
Asfaltový beton pro ložné vrstvy	ACL 16+	60 mm
Spojovací postřík asfaltovou emulzí 0,2 kg/m ²	PS	
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	50 mm
Infiltrační postřík asfaltovou emulzí 0,8 kg/m ²	PI	
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	170 mm
Štěrkodrt' 0/32	ŠDA	150 mm
Celkom		470 mm

6.1.5. Konštrukcia vozovky 11,5/90

Konštrukcia vozovky je navrhovaná podľa dodatku TP 170. Intenzita bola zvolená na 3500 vozidiel za 24 hodín, podľa už zmienených údajov získaných pri sčítaní dopravy z roku 2016 a predpokladaných intenzit. S ohľadom na fakt, Ostrovačice nie sú priemyslová zóna a TNV zo sčítania dopravy 2016 bolo okolo 550 vozidiel. Jedná sa o triedu dopravného zaťaženia III. Návrhová úroveň porušenia je pre cestu I. triedy stanovená

na D0. Na základe zistených hodnôt bola navrhnutá konštrukcia vozovky D0-N-1-III-PII.

Asfaltový koberec mastixový	ACO 11+	40 mm
Spojovací postřik asfaltovou emulzí 0,2 kg/m ²	PS	
Asfaltový beton pro ložné vrstvy	ACL 16+	60 mm
Spojovací postřik asfaltovou emulzí 0,2 kg/m ²	PS	
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	60 mm
Infiltrační postřik asfaltovou emulzí 0,8 kg/m ²	PI	
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	200 mm
Štěrkodrt' 0/32	ŠDA	150 mm
Celkom		510 mm

6.2. Kríženie

Trasa S7,5/50

Kríženie so stávajúcimi komunikáciami:

km 0, 081 85	zjazd z diaľnice D1
km 0, 683 67	kríženie s poľnou cestou
km 1, 551 71	kríženie s miestnou komunikáciou
km 2, 985 51	kríženie s miestnou komunikáciou
km 4, 552 02	kríženie s poľnou cestou
km 5, 782 13	kríženie s poľnou cestou
km 5, 828 19	KÚ napojený na stykovú križovatku

Kríženie s riekami a potokmi:

km 0, 699 69	trubný priepustok DN 2000
km 1, 292 16	trubný priepustok DN 2000
km 2, 075 66	trubný priepustok DN 2000
km 3, 882 82	trubný priepustok DN 2000

km 5, 675 10 trubný priepustok DN 2000

Trasa S9,5/70

Kríženie so stávajúcimi komunikáciami:

km 0, 098 24	zjazd z diaľnice D1
km 0, 690 74	kríženie s poľnou cestou
km 1, 518 88	kríženie s miestnou komunikáciou
km 2, 801 39	kríženie s miestnou komunikáciou
km 4, 040 19	kríženie s poľnou cestou
km 4, 501 90	kríženie s poľnou cestou
km 5, 253 69	kríženie s poľnou cestou
km 5, 881 25	kríženie s poľnou cestou
km 7, 119 94	KÚ napojený na stykovú križovatku

Kríženie s riekami a potokmi:

km 1, 245 90	trubný priepustok DN 2000
km 2, 196 50	trubný priepustok DN 2000
km 3, 443 96	trubný priepustok DN 2000
km 4, 675 55	trubný priepustok DN 2000
km 5, 658 24	trubný priepustok DN 2000

Trasa N3

Kríženie so stávajúcimi komunikáciami:

km 0, 069 54	zjazd z diaľnice D1
km 0, 664 36	kríženie s poľnou cestou
km 1, 534 93	kríženie s poľnou cestou
km 2, 111 94	kríženie s poľnou cestou
km 3, 227 13	kríženie s poľnou cestou

km 4, 360 31	kríženie s poľnou cestou
km 5, 995 49	kríženie s poľnou cestou
km 6, 768 19	kríženie s poľnou cestou
km 7, 461 41	kríženie s poľnou cestou

Kríženie s riekami a potokmi:

km 0, 718 85	trubný priepustok DN 2000
km 1, 307 37	trubný priepustok DN 2000
km 2, 119 40	trubný priepustok DN 2000
km 3, 350 19–3, 560 29	mostná konštrukcia
km 4, 305 89	trubný priepustok DN 2000

Všetky kríženia a vyústenia poľných ciest boli preverené dĺžky rozhládov a vyhovujú podľa ČSN73 6109.

6.3. Odvodnenie

Odvodnenie povrchu vozovky je zaistené základným priečným sklonom 2,5 % a dostredným sklonem príslušných smerových oblúkov (klopených okolo osi komunikácie). Vo všetkých miestach je splnená podmínka na minimálny výsledný sklon 0,5 %. Odvodnenie zemnej pláne je ve smerovo priamej zaistené strechovitým sklonom 3,0 % a v smerových oblúkoch dostredným sklonem. Povrchové vody sú odvodneny pozdĺžnymi priekopami do pozdĺžného sklonu nivelety 3 %. Kde sklon prekročil 3 %, sú priekopy spevnené priekopovými tvárniciami TBM 51–30. Pre rýchlejšie odvádzanie vody z priekop sú navrhnuté priepustky. Z mostných konštrukcií je voda odvedená skĺzmi do údolia a do vodných tokov.

Trasa N1

Spevnené priekopy:

km 0, 560 50– km 0, 582 85	dĺžka 268,00 m
km 1, 990 00– km 2,426 00	dĺžka 436,00 m

km 3, 200 00– km 3, 877 00 dĺžka 877,00 m

km 5, 390 00– km 5, 829 00 dĺžka 439,00 m

Priepustky:

km 5, 223 40 DN 800

Trasa S9,5/90

Spevnené priekopy:

km 0, 495 00– km 1, 149 00 dĺžka 654,00 m

km 1, 900 00– km 2, 417 00 dĺžka 517,00 m

km 2, 950 00– km 3, 605 00 dĺžka 655,00 m

km 4, 170 00– km 4, 638 00 dĺžka 468,00 m

km 5, 090 00– km 6, 970 00 dĺžka 1880,00 m

Priepustky:

km 4, 980 00 DN 800

km 5, 574 99 DN 800

km 6, 844 05 DN 800

Trasa S11,5/90

Spevnené priekopy:

km 1, 760 00– km 2, 091 00 dĺžka 331,00 m

km 2, 710 00– km 3, 312 00 dĺžka 602,00 m

km 9, 000 00– km 9, 385 41 dĺžka 2071,00 m

km 10, 042 36– km 10, 403 39 dĺžka 761,00 m

Propustky:

km 1, 610 73 DN 800

km 5, 708 61 DN 800

km 6, 513 75 DN 800

6.4. Mosty

Trasa S11,5/90

V tejto variante sa nachádza jeden mostný objekt.

km 3, 350 19– km3, 560 19 dĺžka 210,01 m preklopenie potoka

6.5. Bezpečnostné opatrenia

6.5.1. Smerové stĺpky

Smerové stĺpky (Z11a a Z11b) sú osadené v priamých úsekoch po 50 metroch a v smerových oblúkoch zhustené po 20 metroch. Vybraný cestný smerový stĺpik SPS-120 má rozmery 130x1200x80 mm.

6.5.2. Zvodidla

Z dôvodu bezpečnosti sú v miestach vysokého násypu vyššieho než 3 metre osadené obojstranné ocel'ové svodidla JSNH4/N2 (stĺpik po 4 metroch). Na moste bude osadené obojstranné zvodidlo JSMNH4/H2 (stĺpik po 2 metroch).

6.6. Demolácie

V návrhu sa počíta s rekultiváciou stávajúcej komunikácie II/386. Počítá sa tiež s preložkami stávajúcich komunikácií.

6.7. Finance

Podľa cenových noriem ĽSD pre ocenenie stavieb pozemných komunikácií pre rok 2016 (bez DPH a provizorné položky):

Cesta I. triedy (S11,5), extravilán, novostavba, pahorkovité územie
36 582 000 Kč/km

Cesta II. triedy (S9,5), extravilán, novostavba, pahorkovité územie
27 591 200 Kč/km

Cesta II. triedy (S7,5), extravilán, novostavba, pahorkovité územie
14 534 000 Kč/km

Cestný most most S11,5, novostavba

338 000 000 Kč/km

Trasa S7,5

84 706 913 Kč

Trasa S9,5

196 447 684 Kč

Trasa S11,5 + most

356 338 575 Kč

7. ZHODNOTENIE VARIANT

Z navrhnutých variant najvýhodnejšia sa zdá byť varianta S9,5/70. Dosahuje najlepšie smerové a výškove pomery. Výhodou je tiež fakt, že varianta S9,5/70 neprechádza žiadnou dedinou a je cenovo úmerná navrhnutého komfortu trasy. Trasa S9,5/70 sa od začiatku javila ako najlepšia možnosť a jej boli pridelené aj vizualizácie. Pre komfort jazdy je najvhodnejšia varianta S11,5/90, ktorá je výrazne drahšia ako ostatné, vzhľadom k vyšším násypom a zárezom. Trasa S7,5/50 zároveň najviac kopíruje terén a výsledné kubatúry sú najpriaznivejšie. Č osa však ozrkadlilo na celkovom komforte. Všetky varianty spĺňajú minimálne polomery výškových a smerových oblúkov podľa ČSN 73 6101.

8. ZÁVER A DOPORUČENIE

Zaniest' do územného plánu variantu S9,5/70 vrátane krížení so stávajúcimi komunikáciami.

Zhromždiť podklady pre ďalší stupeň projektovej dokumentácie:

- Geologicko-inžinierský prieskum
- Vyriešenie majetkových pomerov s majiteľmi dotknutých pozemkov
- Hydrogeologický prieskum
- Pedologický prieskum
- Archeologický prieskum
- Hluková a exhalačná štúdia
- Vyhodnotenie vplyvov na životné prostredie EIA
- Spracovanie prípadných preložiek Inžinierských sietí

V Brne dňa 24.5.2018

.....

Maroš Babík

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮV

NORMY:

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic, 2004

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích, 2007

TECHNICKÉ PODMÍNKY:

TP 113 Značky a symboly pro výkresy pozemních komunikací, 1999

TP 114 Svodidla na pozemních komunikacích, 2015

TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, 2010

VZOROVÉ LISTY:

VL1 Vozovky a krajnice, 2006

INTERNETOVÉ ZDROJE:

Český úřad zeměměřičský a katastrální, www.cuzk.cz

Internetový portál, www.mapy.cz

Internetový portál, www.google.cz/maps

Česká geologická služba, www.geology.cz

Politika jakosti pozemních komunikací, www.pjpk.cz

Ředitelství silnic a dálnic ČR, www.rsd.cz

SOFTWARE:

AutoCAD Civil 3D 2017

AutoCAD 2016

Open Office 2016

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

VŠKP	vysokoškolská kvalifikační práce
m n.m.	metrů nad mořem
mm	milimetr
m	metr
km	kilometr
h	hodina
tl.	tloušť ka
dl.	délka
ZÚ	začátek úseku
TP	tečna – přechodnice
PK	přechodnice – kružnice
KP	kružnice – přechodnice
PT	přechodnice – tečna
KÚ	konec úseku
R	poloměr oblouku
T	tečna oblouku
y	vzepětí oblouku
TP	technické podmínky
ČSN	Česká státní norma
VL	vzorové listy
MK	Moravský Krumlov
Kč	koruna česká
TNV	těžká nákladní vozidla

S-JTSK	souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě
katastrální	
B.p.v.	balt po vyrovnání

ZOZNAM PRÍLOH

A.	Sprievodná Správa	
B.	Výkresová dokumentácia	
B.01	Prehľadná situácia	M 1:10000
B.11	Situácia S7,5/50	M 1:5000/500
B.12	Pozdĺžny profil S7,5/50	M 1:5000/500
B.13	Pracovné priečné rezy	M 1:200
B.14	Vzorové priečné rezy	M 1:100
B.21	Situácia S9,5/	M 1:5000/500
B.22	Pozdĺžny profil S9,5/70	M 1:5000/500
B.23	Pracovné priečné rezy	M 1:200
B.24	Vzorové priečné rezy	M 1:100
B.25	Vizualizácie	M 1:100
B.31	Situácia S11,5/90	M 1:5000/500
B.32	Pozdĺžny profil S11,5/90	M 1:5000/500
B.33	Pracovné priečné rezy	M 1:200
B.34	Vzorové priečné rezy	M 1:100