



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

VYHLEDÁVACÍ STUDIE SILNICE I/44 V ÚSEKU RAPOTÍN – VELKÉ LOSINY

DESIGN OF THE ROAD I/44 IN STAGE RAPOTÍN – VELKÉ LOSINY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šimon Marušinec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL RADIMSKÝ, Ph.D.

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	NPC-SIK Stavební inženýrství – konstrukce a dopravní stavby
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Specializace	bez specializace
Pracoviště	Ústav pozemních komunikací

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Šimon Marušinec
Název	Vyhledávací studie silnice I/44 v úseku Rapotín – Velké Losiny
Vedoucí práce	Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Digitální model terénu, mapové podklady.
Příslušné ČSN, TP a Vzorové listy.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Předmětem diplomové práce je vyhledávací studie silnice I/44 v úseku Rapotín – Velké Losiny. Diplomová práce bude obsahovat přílohy: zpráva, situace variant, podélné profily, příčné řezy, fotodokumentace.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Predmetom diplomovej práce je vyhľadávací studie obchvatu obcí Rapotín a Velké Losiny. Obce sa nachádzajú v Olomouckom kraji, okres Šumperk. Obchvat je riešený ako preložka cesty I/44. Hlavným cieľom práce je zníženie intenzity dopravy a zvýšenie bezpečnosti v obciach.

KLÍČOVÁ SLOVA

Vyhľadávací studie, obchvat, Rapotín, Velké Losiny

ABSTRACT

The subject of this diploma thesis is a location study of the Rapotín and Velké Losiny bypass. The villages are located in the Olomouc region, Šumperk district. The bypass is designed as a relaying of existing road I/44. The main goal of the work is to reduce the traffic intensity and increase safety in the villages.

KEYWORDS

Location study, bypass, Rapotín, Velké Losiny

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Šimon Marušinec *Vyhledávací studie silnice I/44 v úseku Rapotín – Velké Losiny*. Brno, 2022. 31 s., 84 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Michal Radimský, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Vyhledávací studie silnice I/44 v úseku Rapotín – Velké Losiny* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 13. 1. 2022

Bc. Šimon Marušínek
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Vyhledávací studie silnice I/44 v úseku Rapotín – Velké Losiny* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2022

Bc. Šimon Marušínek
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád by som sa poďakoval rodine, kamarátom a spolužiakom, ktorý ma počas celého štúdia podporovali a pomáhali mi. Obzvlášť by som chcel poďakovať vedúcemu práce Ing. Michalu Radimskému, Ph.D., za vedenie, odborné rady a čas venovaný konzultáciám.

Bc. Šimon Marušinec
autor práce

V Brně dne 13. 1. 2022

ÚVOD

Táto práca sa zaoberá návrhom obchvatu obcí Rapotín a Velké Losiny. Obchvat je preložka cesty I/44. Jedná sa o cestu prvej triedy, ktorá začína v Mohelnici. Vede severný smerom cez Zábřeh, kde križuje I/11, s ktorou v peáži pokračuje cez Šumperk až do Petrova nad Desnou. Tam sa cesta I/11 odpája smerom na Bruntál. Cesta I/44 pokračuje cez mesto Jeseník a končí na hraničnom priechode s Poľskom.

Momentálna cesta vedie zastavaným územím daných obcí, kde je vysoká intenzita dopravy a nevyhovujúca dopravná infraštruktúra, obzvlášť nevhodná šírka komunikácie a rozhľady v križovatkách. Obchvat bude navrhnutý na východ od zastavaného územia obcí. Na trase dochádza ku kríženiu s rôznymi pozemnými komunikáciami a železničnou traťou. Trasa sa stretáva pomerne často s elektrickým vedením, vedie z časti aj zastavaným územím a kríži viacero vodných tokov.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

A SPRIEVODNÁ SPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šimon Marušinec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL RADIMSKÝ, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1. Identifikačné údaje	11
1.1 Stavba.....	11
1.2 Zadávateľ/objednávateľ	11
1.3 Zhotoviteľ štúdie.....	11
1.4 Zoznam príloh	11
2. Zdôvodnenie štúdie.....	12
3. Záujmové územia	12
4. Východzie údaje pre návrh	14
4.1 Spracovaná dokumentácia	14
4.2 Mapové podklady.....	14
4.3 Kategória komunikácie	15
5. Charakteristika území z hľadiska ich vplyvov na návrh trasy.....	15
5.1 Členitosť terénu a využitie území.....	15
5.2 Významné ochranné pásma.....	15
5.3 Geologické pomery	16
5.4 Hydrogeologické pomery	16
6. Základné charakteristiky variantov	16
6.1 Geometria trasy.....	16
6.1.1 Smerové vedenie trasy	16
6.1.2 Výškové riešenie.....	20
6.1.3 Šírkové riešenie	24
6.1.4 Konštrukcia vozovky	25
6.2 Križovatky.....	26
6.3 Odvodnenie	27
6.4 Mosty, tunely, galérie, oporné múry.....	28
6.5 Bezpečnostné opatrenia.....	29
6.5.1 Smerové stĺpiky	29
6.5.2 Zvodidla	29
6.6 Obslužné dopravne zariadenia	29
7. Zhodnotenie variant	29
8. Záver a odporúčanie	30
Zoznam použitých zdrojov	31

1. Identifikačné údaje

1.1 Stavba

Názov: Vyhľadávacie štúdie silnice I/44 v úseku Rapotín – Velké Losiny
Miesto: Olomoucký kraj, okres Šumperk

1.2 Zadávateľ/objednávateľ

VUT Brno
Veveří 331/95, 602 00 Brno
Tel.: +420 541 141 111
Fax: +420 549 245 147
www.fce.vutbr.cz

1.3 Zhotoviteľ štúdie

Organizácia: VUT Brno
Veveří 331/95, 602 00 Brno
Tel.: +420 541 141 111
Fax: +420 549 245 147
www.fce.vutbr.cz

Zhotoviteľ: Bc. Šimon Marušinec
Školská 22, 911 05 Trenčín
Tel.: +421 907 793 292
e-mail: 197347@vutbr.cz

1.4 Zoznam príloh

- A. Sprievodná správa
- B. Výkresová dokumentácia
 - B.01 Situácia širších vzťahov
 - B.02 Situácia – Varianty M 1:7500
 - B.03 Situácia – Varianta A M 1:5000
 - B.04 Pozdĺžny profil – Varianta A M 1:5000/500
 - B.05 Pozdĺžny profil – Varianta A - Križovatky M 1:5000/500
 - B.06 Pozdĺžny profil – Varianta B M 1:7500/750
 - B.07 Pozdĺžny profil – Varianta C M 1:7500/750
 - B.08 Pracovné priečne rezy M 1:100
 - B.09 Vzorový priečny rez – Zárez S9,5 M 1:50
 - B.10 Vzorový priečny rez – Násyp S9,5 M 1:50
 - B.11 Vzorový priečny rez – Násyp S11,5 M 1:50
 - B.12 Vzorový priečny rez – Vetva MÚK M 1:50
 - B.13 Vzorový priečny rez – Násyp S6,5 M 1:50

B.14	Vzorový priečny rez – Rozšírená S9,5	M 1:50
B.15	Vzorový priečny rez – Násyp >6m - Rozšírená S11,5	M 1:50

C.

C.1	Fotodokumentácia
C.2	Cenový odhad

2. Zdôvodnenie štúdie

Štúdia sa zaoberá návrhom obchvatu obcí Rapotín a Velké Losiny. Na úseku komunikácie I/44, ktorá prechádza obcami, je priemerná denná intenzita dopravy, vychádzajúca z celoštátneho sčítania dopravy z roku 2016, v najhorších miestach cez 8 095 vozidiel za 24 hodín a z toho je až cez 1 089 ťažkých motorových vozidiel.

Táto spomínaná vysoká intenzita dopravy je jedným z dôvodov návrhu obchvatu. Hlavný dôvodom návrhu sú ale nevyhovujúce parametre dopravnej infraštruktúry. Stávajúca cesta I/44 má šírku vozovky len 6-7m, je vedená zastavaným územím a v križovatkách v obci sú častokrát nevyhovujúce rozhlady. V rámci štúdie sú vypracované tri varianty obchvatu obcí Rapotín a Velké Losiny a to varianty A, B a C. Od obchvatu sa očakáva zníženie už spomínanej vysokej intenzity dopravy v obciach, hlavne ťažkých motorových vozidiel, zníženie hluku a zvýšenie bezpečnosti v obciach. Z vypracovaných variant navrhujem k výstavbe variantu A, ktorá bude ďalej podrobnejšie rozobraná než varianty B a C.

3. Záujmové územia

Všetky varianty obchvatu vychádzajú z napojenia na predchádzajúcu, už spracovanú dokumentáciu firmou SHB z roku 2005, ktorá slúžila ako hlavný podklad k tejto diplomovej práci. Napojenie sa nachádza za Šumperkom, v blízkosti Rapotína a Petrova nad Desnou. Riešený úsek končí napojením na ďalší úsek preložky cesty I/44 pri obci Velké Losiny. Každá varianta je vedená na východ od obcí Rapotín a Velké Losiny a je riešená ako preložka cesty I/44. Všetky varianty na začiatku úseku krížia komunikáciu I/11 a premostujú zastavané územie obce Petrou nad Desnou, čo je najväčším problémom riešeného úseku. Následne sa varianty buď držia územného plánu alebo sa nachádzajú v nezastavenom území.

Varianta A sa líši od variant B a C tým, že kríženie s komunikáciou I/11 je riešené motívom mimoúrovňovej križovatky deltovitej. Celá hlavná trasa je navrhnutá v súlade s územným plánom obcí Petrov nad desnou a Velké losiny. Mimo územného plánu je varianta A vedená len v mieste kríženia komunikácie I/11, kde časť mimoúrovňovej križovatky, vetva B, sa nenachádza v koridore územného plánu. Varianta A je smerovo aj výškovo najviac vyhovujúca.

Varianta A má ešte druhú možnosť mimoúrovňovej križovatky a to takú, že by vetvy A1 a A2 nahradili vetvy C1 a C2. Od tohto návrhu sa ale upustilo, kvôli veľkému zásahu do zastaveného územia a nutného búrania obývaných objektov.

Varianta B je navrhnutá podľa územného plánu približne po km 3,3, kde pod menším polomerom zatáča a približuje sa k obci Velké Losiny. Kríženie s komunikáciou I/11 je vyriešené pomocou mimoúrovňovej križovatky trubkovitej. Vetva B, ktorá je navrhnutá aj ako preložka komunikácie I/11 sa približne po km 2,0, nachádza mimo územného plánu. Dôvodom je vyhnutie sa oblúkom s nízkym polomerom v obci Petrov nad Desnou a tým zvýšeniu bezpečnosti a komfortu jazdy. V tejto variante je hlavná preložka trasy I/44 najkratšia, avšak treba brať ohľad aj na to, že je v tomto riešení zahrnutá aj preložka trasy I/11.

Varianta C sa odkláňa od územného plánu hneď na začiatku. Kríženie s komunikáciou I/11 je vyriešené ako úrovňová styková križovatka. Trasa je následne vedená ďalej od zástavby mimo územného plánu na ktorý sa napojí až na konci úseku. Varianta je zo všetkých troch najdlhšia a je smerovo členitá.

Vo všetkých riešeniach dochádza na začiatku úseku ku kríženiu dvoch potokov kde bude navrhnutá trubná priepuť. Taktiež sa varainty krížia s dvoma účelovými komunikáciami, kde jedna bude zaslepená a preložená pomocou novej spoločnej účelovej komunikácie cez navrhnutý obchvat. Kríženie je navrhnuté ako nadjazd účelovej komunikácie ponad I/44.

Vo všetkých variantách dochádza na pomerne krátkom úseku ku kríženiu so železničnou traťou, účelovou komunikáciou, komunikáciou I/11, zástavbou obce Petrov nad Desnou a riekou Merta.

Varianta A premostí všetky spomínané prekážky a na komunikácie sa napojí pomocou mimoúrovňovej križovatky, z časti deltovitej. Vetva A1 (smeruje z Šumperku do Rapotína/Bruntálu) premostuje účelovú komunikáciu a napojuje sa na existujúci stav ako hlavná komunikácia s možnosťou zjazdu do obce Rapotín. Vetva A2 (smeruje z Bruntálu do Jeseníku) prekríži železniciu a existujúcu komunikáciu I/11 pomocou mostnej konštrukcie. Vetva B1 (smeruje z Jeseníku do Rapotína/Bruntálu) premostuje železniciu a napojí do existujúcej komunikácie ako styková križovatka. Vetva B2 začína za mostom, nič nekríži a smeruje z Rapotína do Šumperku.

Varianta B premostí všetko okrem účelovej komunikácie, ktorá bude preložená. Nová preložka bude vedená popri vetve B, ktorú následne prekríži pomocou úrovňovej priesečnej križovatky, aby sa napojila na existujúci stav. Mimoúrovňová trubkovitá križovatka sa skladá z vetví A,B,C,D. Vetva A smeruje z Šumperka do Bruntálu/Rapotína. Vetva B, ktorá je zároveň aj preložka cesty I/11, smeruje z Bruntálu/Rapotína do Šumperka. Vetva C vedie z Bruntálu/Rapotína do Jeseníku a vratná vetva D smeruje z Jeseníku do Bruntálu/Rapotína.

Varianta C všetky spomenuté kríženia premostuje najkratším mostom a napojenie na I/11 je riešené preložkou I/11, ktorá kríži I/44 úrovňovou stykovou križovatkou.

Varianty sa taktiež krížia pomerne často s veľmi vysokým a vysokým elektrickým vedením. V niektorých prípadoch bude potrebné preloženie vedenia. Na vybranej trase sa preloženiam dalo úspešne vyhnúť.

Varianty křížia dvakrát poľnú cestu, na ktorú bude zriadený zjazd pomocou červených smerových stĺpikov.

Každá varianta kříži komunikáciu III/01122. Toto kříženie bude vyriešené pomocou priesečnej križovatky. Vo variante C bude potrebné zriadenie preložky poľnej cesty, ktorá bude zaústená do komunikácie III/01122.

Varianty A a C křížia rieky Desná a Losinka pomocou mostnej konštrukcie a následne za mostom sa napoja na pokračujúci riešený úsek obchvatu. Zjazd do Velkých Losin je riešený ako styková križovatka. Táto z časti novovytvorená a z časti zrekonštruovaná komunikácia kříži na krátkom úseku rieku Losinka a dve účelové komunikácie. Rieka bude premostená mostnou konštrukciou a účelové komunikácie budú napojené do stykovej a priečnej križovatky. Následne sa na tomto úseku nachádza aj železniční prejazd, ktorý bude zrekonštruovaný a opatrený závorami.

Varianta B sa na konci riešeného úseku líši od ostatných variant. Zjazd do Velkých Losin je navrhnutý ako styková križovatka s existujúcou účelovou komunikáciou. Na tejto komunikácii sa následne nachádza aj železničný prejazd. Pred touto križovatkou trasa kříži rieku Losinka, ktorú prekoná pomocou mostnej konštrukcie. Taktiež kříži ešte dve účelové komunikácie. Jedno kříženie bude vyriešené ako priesečná križovatka, druhé ako preložka účelovej komunikácie popri hlavnej trase s napojením na existujúci stav. Pred napojením na pokračujúci úsek obchvatu, kříži ešte varianta B potok, kde je navrhnutá trubná priepuť.

4. Východzie údaje pre návrh

4.1 Spracovaná dokumentácia

- Přeložka silnice I/44, Šumperk – Rapotín (peážní úsek s I/11); Investiční záměr (HBH projekt – 2010)
- Silnice I/11 + I/44 Šumperk – Rapotín; Technická studie (SHB – 2005)
- Posouzení polohy koridorů I/44 a I/11 na území obce Petrov n. D.; Územní studie (UDI MORAVA s.r.o. – 2014)
- Přeložka silnice I/44 ve vztahu k protipovodňové ochraně na řece Desné, Velké Losiny; Územní studie (Urbanistické středisko Ostrava, s.r.o. – 2012)
- Návrh komplexní protipovodňové ochrany v povodí Desné (knesl kynčl architekti s.r.o. – 2020)

4.2 Mapové podklady

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

Český úřad zeměměřický a katastrální

Pod sídlištěm 1800/9

182 11 Praha 8

e-mail: cuzk@cuzk.cz

- | | |
|----------------|------------|
| – Polohopis | M 1:10 000 |
| – Výškopis | M 1:10 000 |
| – Ortofotomapa | M 1:5000 |

Územné plány obcí Rapotín, Vikýřovice, Petrov nad Desnou a Velké Losiny boli zapožičané z mestských webových stránok www.sumperk.cz.

4.3 Kategória komunikácie

Kategória pozemnej komunikácie vo variantách A, B, C je navrhnutá S11,5 od začiatku úseku po kríženie s komunikáciou I/11. Po tomto krížení sa kategória pozemnej komunikácie mení na S9,5. Návrhová rýchlosť bola stanovená 90km/hod. Podľa ČSN 73 6101 boli na základe hodnoty návrhovej rýchlosti navrhnuté tomu odpovedajúce prvky smerového a výškového riešenia.

Vo variante A bola na komunikácii, ktorá bude slúžiť ako zjazd do Velkých Losin, navrhnutá rovnaká kategória pozemnej komunikácie. Kvôli terénu a častým križovatkám stanovená návrhová rýchlosť 60km/h. Podľa ČSN 73 6101 a ČSN 73 6102 boli na základe zmenenej hodnoty návrhovej rýchlosti navrhnuté tomu odpovedajúce prvky smerového a výškového riešenia.

Vetva križovatky ktorá spája obchvat s komunikáciou III/01122 je navrhnutá kategória pozemnej komunikácie S6,5 s návrhovou rýchlosťou 70km/h. Podľa ČSN 73 6101 a ČSN 73 6102 boli na základe zmenenej hodnoty návrhovej rýchlosti navrhnuté tomu odpovedajúce prvky smerového a výškového riešenia.

Vo vybranej variante A bola navrhnutá mimoúrovňová križovatka, ktorá spája obchvat s komunikáciou I/11. Vetva A1 je navrhnutá na 50 km/h, vetva A2 na 40 km/h a spoločný úsek týchto vetví na 70 km/h. Vetva B1 je navrhnutá na 40 km/h a B2 na 35 km/h. Šírkové usporiadanie vetví bude rozpísané v kapitole 6.1.3

Varianta B kríži cestu I/11 pomocou trubkovitej mimoúrovňovej križovatky. Vetvy majú následné návrhové rýchlosti. Vetva A je navrhnutá na 60 km/h. Vetva B je navrhnutá na 50 km/h a časť preložky komunikácie I/11 je navrhnutý na 90km/h (S9,5). Vetva C je navrhnutá na 40 km/h a vratná vetva D je navrhnutá na 30 km/h.

5. Charakteristika území z hľadiska ich vplyvov na návrh trasy

5.1 Členitosť terénu a využitie území

Terén je v danom území pahorkatého charakteru so zrejmyými výškovými rozdielmi. Začiatok úseku je v nadmorskej výške 353 m.n.m a koniec úseku sa nachádza v nadmorskej výške okolo 402 m.n.m. Nachádzajú sa tu najmä lúky a poľnohospodárske pozemky. Na začiatku úseku je však potrebné prekrížiť zastavané územie.

5.2 Významné ochranné pásma

Komunikácie:

- Cesta I. Triedy 50 m od osy komunikácie
- Cesta II. Triedy 15 m od osy komunikácie
- Železničná trať 60 m od osy krajnej koľaje pri celoštátnej a regionálnej dráhe, najmenej však vo vzdialenosti 30 m od hraníc obvodu dráhy

Vodné zdroje:

- Ochranné pásmo vodných tokov je 15 m od krajov brehov

Nadzemné vedenie:

- Ochranné pásmo veľmi vysokého napätia 400 kV je 25 m od krajného vodiča
- Ochranné pásmo veľmi vysokého napätia 110 kV je 15 m od krajného vodiča
- Ochranné pásmo vysokého napätia 20 kV je 10 m od krajného vodiča

5.3 Geologické pomery

Z hľadiska regionálne-geologického náleží záujmové územie k krystaliniku jadra keprnickej klenby. Petrograficky to sú migmatitizované biotitické ruly. Kvartérny pokryv v aluviálnych nivách riek Moravy a Desné predstavujú fluvialne ílovité hliny až íly, ktoré sa nachádzajú pod vrstvou ornice, v ich podloží sa potom vyskytuje súvrstvie polymiktných štrkov šedo hrdzavej až hnedo šedej farby, ktorá sa vyznačuje premenlivým kvalitatívnym zložením. Striedajú sa polohy piesočnatých štrkov a štrkov silno ílovitých. Na príľahlých miernych svahoch sa nachádzajú deluviofluvialne piesočnaté hliny. Tieto pomery by mali byť vhodné pre vsakovanie vody vo vsakovacích zariadeniach.

5.4 Hydrogeologické pomery

V záujmovom území preteká rieka Merta, ktorá sa následne vlieva do rieky Desná. Tá preteká celým riešeným územím obchvatu. V záujmovom území preteká ešte aj rieka Losinka, ktorá sa odkláňa od rieky Desná. Prechádza celou obcou Velké Losiny a následne sa v Rapotíne naspäť vlieva do rieky Desná. V riešenom území sa taktiež nachádza niekoľko potokov, ktoré treba brať taktiež v úvahu.

6. Základné charakteristiky variantov

6.1 Geometria trasy

6.1.1 Smerové vedenie trasy

Varianta A

Varianta A vychádza zo smerovo priamej dĺžky 700,63 m. Na priamy úsek nadväzuje ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=1000,00$ m nasledovaný priamou o dĺžke 587,61 m. Ďalej návrh trasy pokračuje pravotočivým smerovým oblúkom o polomere $R=1000,00$ m, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 461,46 m. Priama prechádza v ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=800,00$ m. Nasleduje priamy úsek dlhý 157,89 m, na ktorý nadväzuje pravotočivý smerový oblúk s polomerom $R=800,00$ m. Trasa pokračuje priamou dĺžky 176,00m. Na priamy úsek nadväzuje ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=1000,00$ m nasledovaný priamou o dĺžke 152,64m. Priama prechádza v pravotočivý smerový oblúk s polomerom $R=800,00$ m. Úsek je ukončený priamou dĺžky 87,00m.

Prehľad smerového riešenia: (viz. príloha B.03 Situácia – Varianta A)

Označenie	Staničenie [km]	Smerový prvok	Dĺžka [m]
ZÚ	0,000 00	priama	700,63
TP	0,700 63	A=400,00	160,00
PK	0,860 63	R=1000,00 m	93,41
KP	0,954,03	A=400,00	160,00
PT	1,114 03	priama	587,61
TP	1,701 64	A=400,00	160,00
PK	1,861 64	R=1000,00 m	229,08
KP	2,090 72	A=400,00	160,00
PT	2,250 72	priama	461,46
TP	2,712 18	A=322,49	130,00
PK	2,842 18	R=800,00 m	29,10
KP	2,871,28	A=322,49	130,00
PT	3,001 28	priama	157,89
TP	3,159 17	A=309,84	120,00
PK	3,279 17	R=800,00	23,25
KP	3,302 41	A=322,49	130,00
PT	3,432 41	priama	176,00
TP	3,608 41	A=400,00 m	160,00
PK	3,768 41	R=1000,00	258,96
KP	4,027 38	A=387,30	150,00
PT	4,177 38	priama	152,64
TP	4,330 01	A=322,49	130,00
PK	4,460 01	R=800,00	323,76
KP	4,783 77	A=322,49	130,00
PT	4,913 77	priama	87,00
KÚ	5,000 78		

Mimoúrovňová križovatka

Vetva A1

Vychádza zo smerovo priamej dĺžky 3,48m, na ktorú nadväzuje pravotočivý smerový oblúk o polomere R=100,00 m, nasledovaný priamou o dĺžke 129,79m. Ďalej návrh trasy pokračuje pravotočivým smerovým oblúkom o polomere R=500,00 m, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 164,32 m. Priama prechádza v ľavotočivý smerový oblúk s polomerom R=355,00 m. Úsek je zakončený smerovo priamou o dĺžke 83,96 m.

Prehľad smerového riešenia: (viz. príloha B.03 Situácia – Varianta A)

Označenie	Staničenie [km]	Smerový prvok	Dĺžka [m]
ZÚ	0,000 00	priama	3,48
TP	0,003 48	A=70,71	50,00
PK	0,053 48	R=100,00 m	46,71
KP	0,100 19	A=70,71	50,00
PT	0,150 19	priama	129,79
TP	0,279 98	A=212,13	90,00
PK	0,369 98	R=500,00	7,83
KP	0,377 80	A=212,13	90,00

PT	0,467 80	priama	164,32
TP	0,632 12	A=178,75	90,00
PK	0,722 12	R=355,00	102,76
KP	0,824 88	A=178,75	90,00
PT	0,914 88	priama	83,96
KÚ	0,998 84		

Vetva A2

Vychádza zo smerovo priamej dĺžky 15,02m, na ktorú nadväzuje pravotočivý smerový oblúk o polomere R=50,00 m. Úsek je zakončený smerovo priamou o dĺžke 35,14 m.

Prehľad smerového riešenia: (viz. príloha B.03 Situácia - Varianta A)

Označenie	Staničenie [km]	Smerový prvok	Dĺžka [m]
ZÚ	0,000 00	priama	15,02
TP	0,015 02	A=44,72	40,00
PK	0,055 02	R=50,00 m	68,72
KP	0,123 75	A=44,72	40,00
PT	0,163 75	priama	35,14
KÚ	0,198 88		

Vetva B1

Vychádza zo smerovo priamej dĺžky 5,19m, na ktorú nadväzuje pravotočivý smerový oblúk o polomere R=50,00 m, nasledovaný priamou o dĺžke 116,67m. Ďalej návrh trasy pokračuje pravotočivým smerovým oblúkom o polomere R=50,00 m Úsek je zakončený smerovo priamou o dĺžke 0,87 m.

Prehľad smerového riešenia: (viz. príloha B.03 Situácia - Varianta A)

Označenie	Staničenie [km]	Smerový prvok	Dĺžka [m]
ZÚ	0,000 00	priama	5,19
TP	0,005 19	A=44,72	40,00
PK	0,045 19	R=50,00 m	32,30
KP	0,077 49	A=44,72	40,00
PT	0,117 49	priama	116,67
TP	0,234 16	A=44,72	30,00
PK	0,264 16	R=50,00 m	30,99
KP	0,295 15	A=44,72	30,00
PT	0,325 15	priama	0,87
KÚ	0,326 03		

Vetva B2

Skladá zo pravotočivého smerového oblúku o polomere R=40,00m.

Prehľad smerového riešenia: (viz. príloha B.03 Situácia - Varianta A)

Označenie	Staničenie [km]	Smerový prvok	Dĺžka [m]
ZÚ=TP	0,000 00	A=38,47	37,00
PK	0,037 03	R=40,00 m	31,82
KP	0,068 85	A=37,42	35,00
KÚ=PT	0,103 86		

Križovatka s komunikáciou III/01122

Skladá sa z priameho úseku dĺžky 216,03m.

Križovatka zjazd Losiny

Skladá sa z priameho úseku dĺžky 938,55m.

Varianta B

Varianta vychádza zo smerovo priamej dĺžky 829,81 m. Na ňu nadväzuje ľavotočivý smerový oblúk polomeru $R=1000,00$ m nasledovaný priamou o dĺžke 151,16 m. Ďalej varianta B pokračuje pravotočivým smerovým oblúkom o polomere $R=1000,00$ m, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 777,92 m. Priama prechádza v ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=500,00$ m, ktorý pokračuje cez inflexný bod v pravotočivý smerový oblúk o rovnakom polomere $R=500,00$ m. Úsek je zakončený smerovo priamou o dĺžke 585,58 m.

Mimoúrovňová križovatka

Vetva A

Vychádza zo smerovo priamej dĺžky 19,12m, na ktorú nadväzuje pravotočivý smerový oblúk o polomere $R=210,00$ m. Úsek je zakončený smerovo priamou o dĺžke 94,47 m.

Vetva B

Vychádza z ľavotočivého smerového oblúku o polomere $R=400,00$ m, ktorý je nasledovaný priamou o dĺžke 476,29 m. Ďalej návrh trasy pokračuje ľavotočivým smerovým oblúkom o polomere $R=400,00$ m, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 801,92 m. Priama prechádza v zložený ľavotočivý smerový oblúk s polomerami $R_1=170,00$ m, $R_2=85,00$ m, $R_3=255,00$ m.

Vetva C

Vychádza zo smerovo priamej dĺžky 47,34 m. Na ňu nadväzuje pravotočivý smerový oblúk polomeru $R=140,00$ m. Úsek je zakončený smerovo priamou o dĺžke 11,41 m.

Vetva D

Skladá sa zo zloženého oblúku o polomeroch $R_1=32,00$ m a $R_2= 85,00$ m.

Varianta C

Varianta C vychádza zo smerovo priamej dĺžky 77,44 m. Na smerovo priamu nadväzuje pravotočivý smerový oblúk polomeru $R=800,00$ m. Ďalej návrh trasy pokračuje priamym úsekom, ktorého dĺžka je 180,87 m. Priama prechádza v ľavotočivý smerový oblúk s polomerom $R=600,00$ m, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 160,34 m. Priama prechádza v pravotočivý smerový oblúk s polomerom $R=600,00$ m. Trasa pokračuje priamou dĺžky 246,98m. Na ňu nadväzuje ľavotočivý smerový oblúk polomeru $R=800,00$ m, na ktorý nadväzuje smerovo priama dĺžky 497,83 m. Nasleduje ľavotočivý oblúk o polomere $R=1000,00$ m ktorý pokračuje cez inflexný bod v pravotočivý smerový oblúk o polomere $R=800,00$ m. Úsek je zakončený smerovo priamou s dĺžkou 24,42 m.

Vetva úrovňovej križovatky (preložka I/11)

Vychádza zo smerovo priamej dĺžky 218,90 m. Na ňu nadväzuje pravotočivý smerový oblúk polomeru $R=3500,00$ m. Úsek je zakončený smerovo priamou o dĺžke 152,83 m.

6.1.2 Výškové riešenie

Varianta A

Niveleta je napojená na už spracovaný úsek z podkladov pod sklonom 1,16% a následne zaoblená vypuklým svahovým oblúkom o polomere R=5500,00 m. Trasa ďalej pokračuje v sklone 0,86% v násype. Nasleduje vydutý svahový oblúk o polomere R=3500,00 m, za ktorým sa sklon mení na 4,40% a trasa je opäť vedená v násype. Nasledujúci vrcholový oblúk o polomere R=5500,00 m meniaci sklon na -3,45% sa nachádza v násype a obsahuje mostný objekt. Za ním je niveleta zaoblená údolnicovým oblúkom o polomere R=3500,00 m. Tento oblúk v násype mení sklon trasy na 1,10% a na tomto úseku sa trasa nachádza v miernom záreze a násype. Nasleduje vydutý svahový oblúk R=5000,00 m, v záreze, meniaci sklon trasy na 2,24%. Trasa v záreze a v sklone 2,24% pokračuje až po vrcholový oblúk o polomere R=5500,00 m, po ktorom niveleta klesá v sklone -1,70%. Trasa v tomto sklone prechádza zo zárezu do násypu a taktiež sa tu nachádza mostný objekt. Nasleduje údolnicový oblúk o polomere R= 3500,00 m, ktorý mení sklon nivelety na 1,10% v násype. Tento sklon nivelety je zachovaný až do konca trasy.

Prehľad výškového riešenia: (viz. príloha B.04 Pozdĺžny profil - Varianta A)

Staničenie	Sklon [%]	Dĺžka [m]	Polomer – R [m]	Dĺžka dotýčnice [m]
0,000 000	1,16	12,62		
0,012 623	0,86	986,51	5500	8,119
0,999 137	4,40	325,86	3500	61,970
1,325 000	-3,45	352,58	5500	215,828
1,677 583	1,10	1588,56	3500	79,493
3,266 139	2,24	747,13	5000	28,627
4,013 266	-1,70	373,00	5500	108,363
4,386 263	1,10	614,51	3500	49,036

Mimoúrovňová križovatka

Vetva A1

Niveleta je napojená na variantu A pod sklonom 2,20% a následne zaoblená vrcholovým oblúkom o polomere R=650,00 m. Trasa ďalej klesá v násype pod sklonom -3,22% a na tomto úseku sa nachádza mostný objekt. Klesá až po údolnicový oblúk s polomerom R=1500,00m, ktorý mení sklon nivelety na 1,75%. Nasleduje vypuklý svahový oblúk o polomere R=2100,00m, po ktorom sa niveleta napája na pôvodný stav v sklone 0,04%.

Prehľad výškového riešenia: (viz. príloha B.05 Pozdĺžny profil - Varianta A - Križovatky)

Staničenie	Sklon [%]	Dĺžka [m]	Polomer – R [m]	Dĺžka dotýčnice [m]
0,000 000	2,20	73,16		
0,073 157	-3,22	222,02	650	17,624
0,295 172	1,75	675,94	1500	37,253
0,971 109	0,04	27,63	2100	17,907

Vetva A2

Niveleta je napojená na vetvu A1 pod sklonom 3,22% a následne zaoblená vydutým svahovým oblúkom o polomere R=400,00 m. Trasa ďalej stúpa v násype pod sklonom 7,50%. Stúpa až po vrcholový oblúk s polomerom R=350,00m, v ktorom sa nachádza mostný objekt. Oblúk mení sklon nivelety na -1,98%. Pod týmto sklonom sa vetva A2 napojuje na hlavnú trasu varianty A.

Prehľad výškového riešenia: (viz. príloha B.05 Pozdĺžny profil - Varianta A - Križovatky)

Staničenie	Sklon [%]	Dĺžka [m]	Polomer - R [m]	Dĺžka dotyčnice [m]
0,000 000	3,22	69,98		
0,060 410	7,50	35,82	400	8,573
0,088 204	-1,98	94,08	350	16,602

Vetva B1

Niveleta je napojená na variantu A pod sklonom -1,10% a následne je zaoblená vypuklým svahovým oblúkom o polomere R=350,00 m. Trasa ďalej klesá v násype pod sklonom -7,00%. V tomto úseku sa nachádza mostný objekt. Vydutý svahový oblúk s polomerom R=400,00m, mení sklon nivelety na -1,50%. Nasleduje lom sklonu na 2,50% ktorým sa vetva napojí na pôvodnú komunikáciu.

Prehľad výškového riešenia: (viz. príloha B.05 Pozdĺžny profil - Varianta A - Križovatky)

Staničenie	Sklon [%]	Dĺžka [m]	Polomer - R [m]	Dĺžka dotyčnice [m]
0,000 000	-1,10	114,56		
0,114 559	-7,00	186,15	350	10,331
0,311 700	-1,50	21,32	400	10,992
0,322 031	2,50	4,00		

Vetva B2

Niveleta je napojená na vetvu B1 pod sklonom 2,95% a následne je zaoblená vrcholovým oblúkom o polomere R=250,00 m. Trasa ďalej klesá v násype pod sklonom -3,50%. Pod týmto sklonom sa napojí na hlavnú trasu, variantu A

Prehľad výškového riešenia: (viz. príloha B.05 Pozdĺžny profil - Varianta A - Križovatky)

Staničenie	Sklon [%]	Dĺžka [m]	Polomer - R [m]	Dĺžka dotyčnice [m]
0,000 000	2,95	34,72		
0,034 718	-3,50	69,14	250	8,058

Vetva križovatky - zjazd Velké Losiny

Niveleta je napojená na variantu A pod sklonom -2,50% a následne zaoblená vypuklým svahovým oblúkom o polomere R=1200,00 m. Trasa ďalej klesá v záreze a v násype pod sklonom -5,00%. Klesá až po údolnicový oblúk s polomerom R=1000,00m, ktorý mení sklon nivelety na 3,10%. Na tomto úseku sa nachádza mostný objekt. Nasleduje vrcholový oblúk o polomere R=1200,00m, po ktorom sa sklon nivelety mení na -0,50%. Nasleduje lom po ktorom ide niveleta v sklone 2,50% a napája na pôvodný stav.

Prehľad výškového riešenia: (viz. príloha B.05 Pozdĺžny profil – Varianta A - Križovatky)

Staničenie	Sklon [%]	Dĺžka [m]	Polomer – R [m]	Dĺžka dotyčnice [m]
0,000 000	-2,50	22,04		
0,007 096	-5,00	151,36	1200	14,948
0,173 404	3,10	100,70	1000	40,475
0,274 106	-0,50	660,89	1200	21,599
0,935 000	2,50	3,55		

Vetva križovatky s komunikáciou III/01122

Niveleta sa odpája od pôvodného stavu pod sklonom 1,10% a následne je zaoblená vydutým svahovým oblúkom o polomere R=700,00 m. Trasa ďalej stúpa v násype pod sklonom 5,70%. Stúpa až po vrcholový oblúk s polomerom R=650,00m, ktorý mení sklon nivelety na -2,50%. Na tomto úseku dochádza ku kríženiu s hlavnou trasou, variantou A. Nasleduje údolnicový oblúk o polomere R=700,00m, po ktorom sa sklon nivelety mení na 1,98%. Pod týmto sklonom sa trasa napája na pôvodný stav.

Prehľad výškového riešenia: (viz. príloha B.05 Pozdĺžny profil – Varianta A - Križovatky)

Staničenie	Sklon [%]	Dĺžka [m]	Polomer – R [m]	Dĺžka dotyčnice [m]
0,000 000	1,10	16,15		
0,016 151	5,70	60,49	700	16,093
0,076 640	-2,50	81,19	650	26,659
0,157 831	1,98	58,20	700	15,687

Varianta B

Niveleta je napojená na už spracovaný úsek z podkladov pod sklonom 1,16% a následne zaoblená vypuklým svahovým oblúkom o polomere R=5500,00 m. Trasa ďalej pokračuje v sklone 0,86% v násype. Nasleduje vydutý svahový oblúk o polomere R=3500,00 m, za ktorým sa sklon mení na 3,36% a trasa je opäť vedená v násype. Nasledujúci vrcholový oblúk o polomere R=5500,00 m meniaci sklon na -2,56% sa nachádza v násype a obsahuje mostný objekt. Za ním je niveleta zaoblená údolnicovým oblúkom o polomere R=3500,00 m. Tento oblúk v násype mení sklon trasy na 1,15% a na tomto úseku sa trasa nachádza v miernom záreze a násype. Nasleduje vrcholový oblúk R=5500,00 m, v miernom násype, meniaci sklon trasy na -1,10%. Trasa v násype a v sklone -1,10% pokračuje až po údolnicový oblúk o polomere R=3500,00 m. Taktiež sa na tomto úseku nachádza mostný objekt. Údolnicový oblúk o polomere mení sklon nivelety na 1,25%, trasa je vedená v miernom násype. Tento sklon nivelety svahovým oblúkom o polomere R=10000,00m zmení na 1,40 %. Pod týmto sklonom sa trasa napojí na ďalší riešený úsek.

Vetva A

Niveleta je napojená na variantu B pod sklonom 3,36% a následne je zaoblená vrcholovým oblúkom o polomere R=1200,00 m. Trasa ďalej klesá v násype pod sklonom -4,85%. Nasleduje údolnicový oblúk ktorý mení sklon nivelety na 2,45%. Pod týmto sklonom sa trasa napojí na vetvu B.

Vetva B

Niveleta je napojená pôvodný stav pod sklonom -0,03% a následne je zaoblená údolnicovým oblúkom o polomere $R=3500,00$ m. Trasa ďalej stúpa v miernom násype pod sklonom 0,50%. Nasleduje vydutý svahový oblúk $R=3000,00$ m, ktorý mení sklon nivelety na 5,90%. Pod týmto sklonom v miernom násype a záreze pokračuje trasa až po vrcholový oblúk $R=5500,00$ m, ktorý mení sklon trasy na -4,45%. Ďalšia zmena sklonu je vykonaná vydutým svahovým oblúkom o polomere $R=3000,00$ m. Tento oblúk mení sklon nivelety na -2,45% a trasa je vedená v miernom násype až po ďalší údolnicový oblúk $R=400,00$ m ktorý mení sklon trasy na 1,10%: pod týmto sklonom je trasa vedená popod hlavnú trasu, variantu B, následne je zaoblená vrcholovým oblúkom o polomere $R=650,00$ m. Vrcholový oblúk mení sklon nivelety na -3,36% a pod týmto sklonom sa trasa napája na hlavnú trasu, variantu B.

Vetva C

Niveleta je napojená na vetvu B pod sklonom -2,45% a následne je zaoblená údolnicovým oblúkom o polomere $R=400,00$ m. Trasa ďalej stúpa v násype pod sklonom 8,00%. Na tomto úseku sa nachádza mostný objekt. Nasleduje vrcholový oblúk $R=350,00$ m, ktorý mení sklon nivelety na -2,56%. Pod týmto sklonom sa napojí na hlavnú trasu, variantu B.

Vetva D

Niveleta je napojená na variantu B pod sklonom -2,93% a následne je zaoblená vypuklým svahovým oblúkom o polomere $R=150,00$ m. Trasa ďalej klesá v násype v sklone -8,75%. Nasleduje vydutý svahový oblúk $R=200,00$ m, ktorý mení sklon nivelety na -1,10%. Pod týmto sklonom sa trasa napojí na vetvu B.

Varianta C

Niveleta je napojená na už spracovaný úsek z podkladov pod sklonom 1,16% a následne zaoblená vydutým svahovým oblúkom o polomere $R=3500,00$ m. Trasa ďalej pokračuje v sklone 4,20% v násype. Nasleduje vypuklý svahový oblúk o polomere $R=5500,00$ m, za ktorým sa sklon mení na 1,15% a trasa je vedená v násype a v miernom. Nasledujúci vrcholový oblúk o polomere $R=5500,00$ m meniaci sklon na -3,15% sa nachádza v násype a obsahuje mostný objekt. Za ním je niveleta zaoblená údolnicovým oblúkom o polomere $R=3500,00$ m. Tento oblúk v násype mení sklon trasy na 2,25% a na tomto úseku sa trasa nachádza v záreze a násype. Nasleduje vrcholový oblúk $R=5500,00$ m, v záreze, meniaci sklon trasy na -4,00%. Trasa v záreze a v sklone -4,00% pokračuje až po údolnicový oblúk o polomere $R=3500,00$ m. Taktiež sa na tomto úseku nachádza mostný objekt. Údolnicový oblúk o polomere mení sklon nivelety na 1,10%, trasa je vedená v miernom násype. Pod týmto sklonom sa trasa napojí na ďalší riešený úsek.

Vetva úrovňovej križovatky (preložka I/11)

Niveleta je napojená na hlavnú trasu, variantu C, pod sklonom -2,50%. Následne je v násype zaoblená vypuklým svahovým oblúkom $R=2100,00$ m, ktorý mení sklon nivelety na -3,45. Na tomto úseku sa nachádza mostný objekt. Nasleduje údolnicový oblúk o polomere $R=1500,00$ m meniaci sklon trasy na 3,45%. Trasa je pod týmto sklonom vedená v miernom záreze až pod vypuklý svahový oblúk o polomere $R=2100,00$ m, ktorý mení sklon nivelety na 1,10%. Vypuklým svahovým oblúkom $R=2100,00$ m sa trasa zaoblí na sklon 0,04% pod ktorým sa napojí na pôvodný stav.

6.1.3 Šírkové riešenie

Riešený úsek obsahuje niekoľko šírkových usporiadaní. Základné šírkové riešenie odpovedá smerovo nerozdelenej obojsmernej komunikácii S9,5/90 podľa ČSN 73 6101. Voľná šírka v korune komunikácie je 9,5 m.

Jazdný pruh	2 x 3,50 m	=7,00 m
Spevnená krajnica	2 x 0,75 m	=1,50 m
<u>Nespevnená krajnica</u>	<u>2 x 0,50 m</u>	<u>=1,00 m</u>
Celkom		=9,50 m

Ďalšie šírkové riešenie odpovedá smerovo nerozdelenej obojsmernej komunikácii S11,5/90 podľa ČSN 73 6101. Voľná šírka v korune komunikácie je 11,5 m.

Jazdný pruh	2 x 3,50 m	=7,00 m
Spevnená krajnica	2 x 1,75 m	=1,50 m
<u>Nespevnená krajnica</u>	<u>2 x 0,50 m</u>	<u>=1,00 m</u>
Celkom		=11,50 m

Šírkové usporiadanie sa mení v mieste kríženia s komunikáciou I/11. Začiatok riešeného úseku je navrhnutý na S11,5/90 za mimoúrovňovou križovatkou sa šírkové usporiadanie mení na S9,5.

V mieste križovatky s komunikáciou III/01122 je vedľajšia vetva priesečnej križovatky navrhnutá ako S6,5/70 podľa ČSN 73 6101. Voľná šírka v korune komunikácie je 6,5m.

Jazdný pruh	2 x 2,75 m	=5,50 m
<u>Nespevnená krajnica</u>	<u>2 x 0,50 m</u>	<u>=1,00 m</u>
Celkom		=6,50 m

V miestach križovatiek s komunikáciami III/01122, zjazdom Veľké Losiny a pri napojení obchvatu na pôvodný stav je navrhnuté rozšírenie o odbočovací pruh pre odbočenie doľava. Pridaný odbočovací pruh má šírku 3,25 m. (viz. príloha B.14 Vzorový priečny rez – Rozšírená S9,5). Dĺžka odbočovacieho pruhu je vypočítaná podľa ČSN 73 6102.

Pri napojení vetiev mimoúrovňovej križovatky je navrhnuté rozšírenie o odbočovací a pripojovací pruh. (viz. príloha B.15 Vzorový priečny rez – Rozšírená S11,5). Dĺžka odbočovacieho/pripojovacieho pruhu je vypočítaná podľa ČSN 73 6102.

Jednopruhové vetvy mimoúrovňovej križovatky majú voľnú šírku v korune komunikácie 7,00 m + Δa . Rozšírenie pruhu je stanovené na základe polomeru smerového oblúku, podľa ČSN 73 6101 a ČSN 73 6102. Pre $R=100,00\text{m}$ je $\Delta a=0,40\text{m}$. $R=50,00\text{m}$ má rozšírený jazdný pruh šírku 4,05 m a oblúk s polomerom $R=40,00\text{m}$ má jazdný pruh široký 4,30 m.

Jazdný pruh	1 x 3,25 + Δa m	=3,25 + Δa m
Spevnená krajnica	2,25 m + 0,50 m	=2,75 m
<u>Nespevnená krajnica</u>	<u>2 x 0,50 m</u>	<u>=1,00 m</u>
Celkom		=7,00 + Δa m

Dvojpruhové vetvy mimoúrovňovej križovatky majú šírkové usporiadanie S9,5.

Základný priečný sklon vozovky je navrhnutý ako strechovitý 2,50%, v smerových oblúkoch ako dostredné klopenie v súlade s ČSN 73 6101. V oblúkoch sa vykonáva klopenie okolo osy komunikácie. Sklon zemnej pláne je základný strechovitý sklon 3,00%. Krajnica je v sklone 8,00%.

6.1.4 Konštrukcia vozovky

Konštrukcia vozovky je navrhnutá podľa TP170.

Z údajov získaných zo sčítania dopravy v roku 2016 bola v úseku plánovanej S11,5 zistená hodnota $TNV_0=653$ voz/deň. Následne prepočítaná hodnota TNV_k je 792 voz/deň. Jedná sa teda o triedu dopravného zaťaženia III. Návrhová úroveň porušenia vozovky je pre cestu I. triedy stanovená na D0. Na základe týchto hodnôt bola navrhnutá konštrukcia vozovky D0-N-3-III-PIII.

V úseku plánovanej S9,5 bola zistená hodnota $TNV_0=309$ voz/deň. Následne opäť prepočítaná na hodnotu $TNV_k=375$ voz/deň. Jedná sa teda o triedu dopravného zaťaženia IV. Návrhová úroveň porušenia vozovky je pre cestu I. triedy stanovená na D0. Na základe týchto hodnôt bola navrhnutá rovnaká konštrukcia vozovky ako pri S11,5 D0-N-3-III-PIII.

Na vetvách mimoúrovňovej križovatky bola skladba navrhnutá na základe údajov získaných zo sčítania dopravy na ceste I/11. Hodnota TNV_0 je 464 voz/deň. Následne opäť prepočítaná hodnota TNV_k je 563 voz/deň. Jedná sa teda o triedu dopravného zaťaženia III. Návrhová úroveň porušenia vozovky je pre cestu I. triedy stanovená na D0. Na základe týchto hodnôt bola navrhnutá opäť rovnaká konštrukcia vozovky ako pri S11,5 a S9,5 a to D0-N-3-III-PIII.

Asfaltový koberec mastixový	SMA 11+ 50/70	40 mm
Spojovací postrek	PS-C	0,25 kg/m ²
Asfaltový betón pre ložnú vrstvu	ACL 16+ 50/70	60 mm
Spojovací postrek	PS-C	0,25 kg/m ²
Asfaltový betón pre podkladnú vrstvu	ACP 16+ 50/70	50 mm
Cementová stabilizácia	SC C _{8/10}	150 mm
Štrkodrvina	ŠD _A	250 mm
<u>Zhutnená zemná pláň</u>	<u>E_{def,2}= 45 Mpa</u>	
Celkom		min 550 mm

Skladba vedľajšej vetvy križovatky s III/01122 S6,5 bola zvolená podľa TP 170 a triedy dopravného zaťaženia V, konkrétne D2-N-3-PIII:

Asfaltový betón pre obrusné vrstvy	ACO 16 50/70	60 mm
Spojovací postrek	PS-C	0,25 kg/m ²
Recyklát R-materiál	RA	60 mm
Povrch PI podrtiť kamenivom fr. 2/4		3,00 kg/m ²
Infiltračný postrek	PI-C	1,00 kg/m ²
Štrkodrvina	ŠD _B	250 mm
<u>Zhutnená zemná pláň</u>	<u>E_{def,2}= 30 Mpa</u>	
Celkom		min 370 mm

6.2 Križovatky

Varianta A

Trasa varianty A kríži existujúcu komunikáciu I. triedy, kde bude zhotovená z časti mimoúrovňová deltovitá križovatka. Jednotlivé vetvy sa napájajú na hlavnú trasu v týchto kilometroch.

km 1,285 00	napojenie vetvy A1
km 1,381 27	napojenie vetvy A2
km 1,255 00	napojenie vetvy B1
km 1,199 84	napojenie vetvy B2

Vetva A1 následne kríži komunikáciu I/11. Tu bude treba zhotoviť novú úrovňovú stykovú križovatku na konci vetve A1.

km 0,326 03	styková križovatka vetve A1 so stávajúcou I/11
-------------	--

Vetva B1 bude slúžiť ako preložka pôvodnej komunikácie I/11, a teda bude potrebné zhotoviť napojenie na existujúci stav. Ten je navrhnutý ako úrovňová styková križovatka.

km 0,941 60	styková križovatka - napojenie na existujúci stav
-------------	---

Trasa varianty A kríži jednu existujúcu komunikáciu III. triedy, kde bude potreba zhotoviť novú priesečnú križovatku.

km 2,094 09	priesečná križovatka s komunikáciou III/01122
-------------	---

Napojenie na do obce Velké Losiny je navrhnuté ako nová úrovňová styková križovatka.

km 3,613 57	styková križovatka – zjazd Velké Losiny
-------------	---

Na tejto novo vytvorenej vetvy do Velkých Losin sa nachádzajú dve napojenia na existujúci stav jedna križovatka s účelovou komunikáciou bude zhotovená ako priesečná, druhá ako styková.

km 0,193 27	priesečná križovatka – napojenie na existujúci stav
km 0,193 27	styková križovatka – napojenie na existujúci stav

Vo vedení trasy dochádza ďalej aj ku kríženiu s účelovými komunikáciami, poľnými cestami, elektrickým vedením a vodnými tokmi.

km 0,208 09	kríženie s vodným tokom
km 0,816 08	kríženie s vodným tokom
km 0,821 97	kríženie s účelovou komunikáciou – preloženie
km 0,980 45	kríženie s účelovou komunikáciou – zaslepené
km 1,341 53	kríženie s účelovou komunikáciou – most
km 1,356 36	kríženie so železnicou traťou – most
km 1,378 23	kríženie s komunikáciou I/11 – most
km 1,482 96	kríženie s vodným tokom
km 1,727 33	kríženie s VN
km 1,889 64	kríženie s poľnou cestou – zjazd
km 2,292 23	kríženie s VN
km 2,582 70	kríženie s VN

km 2,832 45	kríženie s VN
km 3,284 03	kríženie s VN
km 3,333 75	kríženie s poľnou cestou – zjazd
km 3,788 13	kríženie s VN
km 4,225 93	kríženie s vodným tokom
km 4,273 83	kríženie s vodným tokom
km 4,618 72	kríženie s VN

Mimoúrovňová križovatka

Vetva A1

km 0,092 17	kríženie s účelovou komunikáciou – most
km 0,240 71	kríženie s VN
km 0,395 09	kríženie s účelovou komunikáciou – preloženie
km 0,426 17	kríženie s VN
km 0,802 01	kríženie s účelovou komunikáciou – preloženie

Vetva A2

km 0,092 17	kríženie so železnicou traťou – most
km 0,395 09	kríženie s komunikáciou I/11 – most

Vetva B1

km 0,092 17	kríženie so železnicou traťou – most
km 0,395 09	kríženie s komunikáciou III/01122 – most

Križovatka – zjazd Velké Losiny

km 0,092 17	kríženie s vodným tokom
km 0,240 71	kríženie so železnicou traťou – prejazd

6.3 Odvodnenie

Odvodnenie povrchu vozovky je zaistené základným priečnym sklonom 2,5% a dostredným sklonom príslušným v smerových oblúkoch. Vo všetkých miestach bol splnený a overený minimálny výsledný sklon 1,00%. Odvodnenie zemnej pláne je v smerovo priamej zaistené strechovitým sklonom 3,0% a v smerových oblúkoch dostredným sklonom. Povrchové vody sú odvodnené trojuholníkovými priekopami do pozdĺžneho sklonu 3,0%. Ak sklon prekročil 3,0%, tak sa navrhujú priekopy spevnené priekopovými tvárniciami. Priekopy sú vyústené dvoma spôsobmi. Do trubných priepustí, odkiaľ je voda odvedená do príľahlých vodných tokov. Druhý spôsob vyústenia priekop je pomocou vsakovacích jám na oboch stranách. V miestach pred/za mostami, kde sa voda nedá vyústiť do vodného toku alebo na príľahlý terén, je v týchto miestach na konci priekop navrhnutý vsakovací objekt. Vsakovacie jamy budú nadimenzované v ďalšom stupni projektovej dokumentácie podľa hydromechanického výpočtu.

Spevnené priekopy:

Varianta A

Pravá:	km 4,038 00	na dĺžke 65,00 m
Ľavá:	km 4,100 00	na dĺžke 65,00 m

Vetva A1

Pravá:	km 0,248 00	na dĺžke 45,00 m
--------	-------------	------------------

Vetva B1

Pravá:	km 0,284 00	na dĺžke 22,00 m
--------	-------------	------------------

Križovatka – zjazd Velké Losiny

Pravá: km 0,025 00 na dĺžke 88,00 m
Ľavá: km 0,025 00 na dĺžke 85,00 m

Priepuste:

Varianta A

km 0,208 09 trubná priepusť DN 1200 mm
km 0,816 08 trubná priepusť DN 1200 mm
km 2,081 80 trubná priepusť DN 1200 mm
km 2,103 64 trubná priepusť DN 1200 mm
km 3,613 57 trubná priepusť DN 1200 mm

Križovatka – zjazd Velké Losiny

km 0,193 27 trubná priepusť DN 1200 mm

Vsakovacie objekty:

Varianta A

km 1,189 37 vsakovacia jama
km 2,048 68 vsakovacia jama

Vetva A1

km 0,100 20 vsakovacia jama

Vetva A2

km 0,089 24 vsakovacia jama

Vetva B1

km 0,116 46 vsakovacia jama

6.4 Mosty, tunely, galérie, oporné múry

Varianta A

Mosty:

km 1,330 00 dĺžky 230,60 m cez železničnú trať,
komunikáciu I/11 a účelovú komunikáciu,
zastavané územie a rieku Merta
km 4,215 00 dĺžky 65,00 m cez rieku Losinka a rieku Desná

Vetva A1

Most:

km 0,084 57 dĺžky 15,63 m cez účelovú komunikáciu

Vetva A2

Most: - napojí sa na most z varianty A)

km 0,089 24 dĺžky 40,00 m cez železničnú trať, komunikáciu I/11

Vetva B2

Most:

km 0,116 46 dĺžky 70,70 m cez železničnú trať, komunikáciu III/01122

Križovatka – zjazd Velké Losiny

Most:

km 0,253 57 dĺžky 25,00 m cez rieku Losinka

Tunely, galérie a oporné múry neboli v tejto variante riešené.

6.5 Bezpečnostné opatrenia

6.5.1 Smerové stĺpiky

Smerové stĺpiky bielej farby sú osadené po celej trase vo vzdialenostiach 50 m, v smerových oblúkoch zhustené. Smerové stĺpiky modrej farby sa umiestnia do miest, kde hrozí riziko námrazy. Červené stĺpiky sa umiestnia na miesta, kde sa nachádza zjazd na poľnú cestu. Konkrétne v km 1,727 35 a km 3,384 03.

6.5.2 Zvodidla

Z dôvodu vysokého nasypú väčšieho ako 3 m, je v týchto miestach potrebné osadenie zvodidiel s úrňou zadržania H1. Na mostných konštrukciách bude použité zvodidlo s úrovňou zadržania H2.

Varianta A

km 1,040 00	ľavostranné zvodidlo dĺžky 125 m
km 1,045 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 180 m
km 1,299 00	ľavostranné zvodidlo dĺžky 326 m
km 1,285 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 96 m
km 1,459 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 156 m
km 4,095 00	ľavostranné zvodidlo dĺžky 255 m
km 4,150 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 200 m

Vetva A1

km 0,060 00	ľavostranné zvodidlo dĺžky 90 m
km 0,000 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 255 m
km 0,205 00	ľavostranné zvodidlo dĺžky 30 m

Vetva A2

km 0,055 00	ľavostranné zvodidlo dĺžky 70 m
km 0,000 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 199 m

Vetva B1

km 0,117 00	ľavostranné zvodidlo dĺžky 140 m
km 0,000 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 248 m

Vetva B2

km 0,000 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 104 m
-------------	-----------------------------------

Križovatka – zjazd Velké Losiny

km 0,190 00	ľavostranné zvodidlo dĺžky 100 m
km 0,190 00	pravostranné zvodidlo dĺžky 150 m

6.6 Obslužné dopravne zariadenia

Na navrhnutej trase – Varianta A nie je plánovaná výstavba obslužných dopravných zariadení.

7. Zhodnotenie variant

Z navrhnutých variant sa javí ako najvýhodnejšia varianta A. Je z veľkej časti v súlade s územným plánom a nachádza sa blízko zástavby. Terén je rovnomerne stúpa, takže trasa, až na okolie pri moste cez železničnú trať, neobsahuje veľké násypy/zárezy.

Kubatúry variant A a b sú podobné. Vo variante C sa nachádzajú väčšie zárezy a násypy. Každá z variant kríži iným spôsobom komunikáciu I/11. Varianta C kríži cestu I/11 úrovňovo, ale mimo územného plánu. Táto varianta je podľa cenového odhadu najlacnejšia ale smerovo členitá. Vo variante B je použitá trubkovitá mimoúrovňová križovatka s pomerne dlhou preložkou I/11. Tá má svoje výhody, a to konkrétne vyhnutie sa oblúkom s malým polomerom a možná myšlienka pokračovania obchvatu ďalej do Bruntálu. Územný plán s týmto riešením, ale nepočíta. Varianta B je celkovo zo všetkých variant najdrahšia. Aj preto tieto dôvody hodnotím varianty B a C ako nevhodné riešenie. Mnou vybraná varianta A, ktorá obsahuje motív deltovitej križovatky s krátkou preložkou komunikácie I/11, vyznie ako najlepšie riešenie. Križovatka sa nachádza z veľkej časti v územnom pláne a na krátkom úseku prekoná všetky prekážky. Na začiatku návrhu sa varianta A skladala z kompletnej mimoúrovňovej križovatky deltovitej. Namiesto vetiev A1 a A2 bola navrhnutá vetva C1 a C2. Pre stiesnené pomery, nevyhnutné búranie obývaných objektov a veľké pozdĺžne sklony sa od tejto varianty ustúpilo a zvolilo sa lepšie riešenie pomocí vetví A1 a A2. Toto kríženie je v súlade s územným plánom a nie je potreba búrať objekty. Naopak vďaka preložke cesty I/11 sa riešenie vyhne existujúcim smerovým oblúkom s malým polomerom.

Z hľadiska komfortu jazdy pôsobí celkovo najpriaznivejšie varianta A, je tiahla a priama. Každá varianta splňuje minimálne polomery výškových aj smerových oblúkov podľa ČSN 73 6101.

8. Záver a odporúčanie

Zaviesť do územného plánu časti varianty A, vrátane úrovňových a mimoúrovňových krížení so súčasnými komunikáciami, ktoré sa odlišujú od existujúceho územného plánu. Taktiež upraviť napojenia územných plánov obcí, pretože územný plán Petrov nad Desnou a územný plán Velké Losiny na seba nenadväzujú.

Zhromaždiť podklady pre ďalší stupeň projektovej dokumentácie:

- Doplnujúci dopravno-inžiniersky prieskum
- Predbežný inžiniersko-geologický prieskum
- Hydrogeologický prieskum
- Pedologický prieskum
- Archeologický prieskum
- Hluková a exhalačná štúdia

Výsledkom diplomovej práce je vyhladávací štúdia cesty I/44 v úseku Rapotín – Velké Losiny. Celkovo boli navrhnuté tri varianty, z ktorých sa ako najlepšia javila varianta A. Tá bola následne zapracovaná podrobnejšie než ostatné. V porovnaní s pôvodným stavom komunikácie I/44, je môj návrh, ktorý vedie mimo mesta, bezpečnejší, plynulejší a rýchlejší. Vodič bude taktiež na novo navrhnutej komunikácii pociťovať väčší komfort z jazdy.

Zoznam použitých zdrojov

Normy:

- | | |
|------------------|---|
| ČSN 73 6101 | Projektování silnic a dálnic, 2018 |
| ČSN 73 6102 ed.2 | Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, 2012 |

Technické podmínky:

- | | |
|----------------------|---|
| TP 170 – dodatek č.1 | Navrhování vozovek pozemních komunikací, 2010 |
| TP 133 | Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích, 2013 |
| TP 83 | Odvodnění pozemních komunikací, 2014 |
| TP 114 | Svodidla na pozemních komunikacích, 2015 |

Mapové podklady:

Data od CÚZK:

- ZABAGED® - výškopis 3D vrstevnice
- ZABAGED® - polohopis
- Ortofoto ČR

Internetový portál, www.sumperk.cz :

- Územný plán obce Rapotín
- Územný plán obce Vikýřovice
- Územný plán obce Petrov nad Desnou
- Územný plán obce Velké Losiny

Spracovaná dokumentácia:

- Přeložka silnice I/44, Šumperk – Rapotín (peážní úsek s I/11); Investiční záměr (HBH projekt – 2010)
- Silnice I/11 + I/44 Šumperk – Rapotín; Technická studie (SHB – 2005)
- Posouzení polohy koridorů I/44 a I/11 na území obce Petrov n. D.; Územní studie (UDI MORAVA s.r.o. – 2014)
- Přeložka silnice I/44 ve vztahu k protipovodňové ochraně na řece Desné, Velké Losiny; Územní studie (Urbanistické středisko Ostrava, s.r.o. – 2012)
- Návrh komplexní protipovodňové ochrany v povodí Desné (knesl kynčl architekti s.r.o. – 2020)

Vzorové listy:

- | | |
|--------|--------------------|
| VL 1 | Vozovky a krajnice |
| VL 2.2 | Odvodnění |
| VL 3 | Křižovatky |

Zdrojové dáta:

- Ředitelství silnic a dálnic, www.rsd.cz
- Celostátní sčítání dopravy, www.scitani2016.rsd.cz
- Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz
- Internetový portál, www.mapy.cz
- Politik jakosti pozemních komunikací, www.pjpk.cz
- Česká geologická služba, www.geology.cz
- Ceny za projekty, www.cenyzaprojekty.cz