

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Krous Jméno: Čestmír Osobní číslo: 423171
Zadávací katedra: Katedra silničních staveb - K136
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: KD

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Silniční obchvat Mimoně

Název bakalářské práce anglicky: Bypass road Mimoň

Pokyny pro vypracování:

Vypracujte variantní návrh silničního obchvatu města Mimoně, proveďte jejich vzájemné zhodnocení (multikriteriálním hodnocením) a vybranou výslednou variantu dopracujte do vyšší podrobnosti.

Seznam doporučené literatury:

- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Jméno vedoucího bakalářské práce: Doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 24.2.2017 Termín odevzdání bakalářské práce: 28.5.2017

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

23.2.2017

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

Fakulta stavební

Katedra silničních staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

ČÁST A

TECHNICKÁ A PRŮVODNÍ ZPRÁVA, ZDROJE

Čestmír Krous

2017

Seznam příloh

Část A

- A.1 Technická a průvodní zpráva
- A.2 Zdroje

Část B – výpočtová část

- B.1 Návrh šířkového uspořádání nové komunikace
 - B.1.1 - Celostátní sčítání dopravy
 - B.1.2 - Směrový průzkum
 - B.1.3 - Odhad intenzit
- B.2 Vytyčovací prvky směrových a výškových oblouků
- B.3 Varianty křižovatek
- B.4 Návrh konstrukce vozovky
- B.5 Multikriteriální hodnocení

Část C – výkresová část

- | | | |
|------|--|--------------|
| C.1 | Grafické řešení intenzit | |
| C.2 | Situace širších poměrů | 1:50 000 |
| C.3 | Přehledná situace | 1:10 000 |
| C.4 | Přehledná situace v ortofotomapě | 1:10 000 |
| C.5 | Situace varianty 1 | 1:10 000 |
| C.6 | Podélný profil varianty 1 | 1:10 000/100 |
| C.7 | Situace varianty 2 | 1:10 000 |
| C.8 | Podélný profil varianty 2 | 1:10 000/100 |
| C.9 | Vzorový příčný řez v přímé | 1:50 |
| C.10 | Vzorový příčný řez v oblouku | 1:50 |
| C.11 | Charakteristické příčné řezy 1,2 var 1 | 1:100 |
| C.12 | Charakteristické příčné řezy 3,4 var 1 | 1:100 |
| C.13 | Charakteristické příčné řezy 5,6 var 1 | 1:100 |
| C.14 | Charakteristické příčné řezy 1,2 var 2 | 1:100 |
| C.15 | Charakteristické příčné řezy 3,4 var 2 | 1:100 |
| C.16 | Charakteristické příčné řezy 5,6 var 2 | 1:100 |

Část D

- D.1 Fotodokumentace

Anotace

Město Mimoň je křižovatkou tří velkých směrů, to jsou Česká Lípa, Mnichovo Hradiště a Liberec. Kamionová doprava využívá cestu z Mnichova Hradiště na Liberec, kvůli oproštění od placení mýtných poplatků. Dále jsou zde v blízkém okolí velké fabriky a logistická centra. V současné době je nutné pro odbočení na jakýkoliv směr vjet do města. Město bývá v odpoledních hodinách přesyceno dopravou místních obyvatel a dopravou tranzitní. Cílem bakalářské práce je zjednodušení tranzitu mezi komunikacemi II/268 a II/270 a tím ulevit centru města od tranzitní dopravy. Tato práce obsahuje návrh obchvatu a dále posouzení jeho možných variant provedení.

Klíčová slova: obchvat, variantní návrh, tranzitní doprava, dopravní zklidnění

Abstract

The town Mimoň is a crossroad of three main ways, which lead to Česká Lípa, Mnichovo Hradiště and Liberec. Truck transport uses the road from Mnichovo Hradiště to Liberec trying to avoid paying the road taxes. Close to Mimoň there are big factories and logistic centers. Nowadays it is necessary to enter the town if you want to transit to any other direction. During the afternoon the town is full of local and transit traffic cars. The goal of this bachelor thesis is to make transit between road II/268 and II/270 easier and because of that to help the town center from transit traffic. This bachelor thesis contains a bypass suggestion and evaluation of variations of its execution.

Keywords: bypass, variations suggestion, transit traffic, traffic calming

Čestné prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně za odborné pomoci a vedení Doc. Ing. Ludvíka Vébra, CSc. a že jsem uvedl veškeré použité zdroje.

V Praze dne

.....

Čestmír Krous

Lokalita

Město Mimoň se nachází na soutoku řeky Ploučnice a Panenského Potoka. Svoji polohou a statutem města slouží jako zázemí obyvatel přilehlých obcí okolo kopce Ralsko.

Ralsko se tyčí na východě. Mezi Ralskem a městem vzniká na první pohled prostor pro obchvat, ale na pohled druhý je zde jasné, že by zde k žádnému řešení dopravní situace nedošlo.

Z jihu ze směru od Mnichova Hradiště vede k městu silnice II/268, z jihozápadu II/270 ze směru Doks. Mezi těmito dvěma komunikacemi se nachází největší silo ve střední Evropě, řeka Ploučnice, která nabrala na síle, pole solárních panelů, chovné rybníky. Dále jižněji směrem k zástavbě vesnice Ploučnice odbočuje řeka Ploučnice směrem na západ a svými meandry, vytváří podmáčenou krajinu. Na jih od této pomyslné spojnice dvou komunikací se nachází vesnice Ploučnice, bývalé vojenské letiště a další série rybníků. Na výběr zde moc není, a proto nově navržený obchvat zasahuje do pole solárních panelů a přemostění řeky Ploučnice je řešeno v místech, kde nejsou výše zmíněné meandry.

Na severozápadě od komunikace II/270 z Doks se nachází louka, která se line mezi lesem po levé straně a po pravé dostihovou dráhou, zde prochází i námi navržený obchvat, tak aby nenarušil, ráz krajiny a nijak neovlivnil pořádání dostihových her. Louku ohraničuje ze severu místní komunikace a železniční nádraží, jehož zhlaví čítá 5 kolejí a předchází mu samostatná vlečka. Za železnicí následuje pole až ke komunikaci II/268 blížící se k městu od západu z České Lípy.

Na severozápad od města se nachází železnice vedoucí na sever, lesy a louky a komunikace III/2708 vedoucí na sever podél Panenského potoka, podél kterého jsou místní vesnice. Obchvat zde vede od komunikace II/268 z České Lípy ke komunikaci II/270 vedoucí na Jablonné a přetíná výše zmíněné objekty co nejšetrnějším způsobem.

Geologie

Oblast je tvořena zejména nivními sedimenty, což je písek, štěrk, pískovec křemenný, spraš, sprašová hlína. Tyto zeminy jsou vhodné pro spodní vrstvy násypu. Její reálná únosnost by vyžadovala podrobnější geologické posouzení, které není předmětem této práce. Studie pro tato podloží udávají rozptyl indexu CBR 3 – 15%, odhadují tedy pro účely navržení vozovky CBR 5%.

Mapové podklady

Jako podklad pro zpracování studie byly použité mapové podklady Zeměměřičského úřadu a to:

- Topografická mapa 1:10 000
- Topografická mapa 1:50 000
- Ortofotomapa mapa 1:10 000
- Výškopis ZABAGED 3D vrstevnice

Příčné uspořádání nové komunikace

Pro návrh příčného uspořádání nově navrženého obchvatu vycházím z celostátního sčítání dopravy v letech 2010 a 2016. Dále jsem provedl směrový průzkum a graficky vyhodnotil intenzity na jednotlivých úsecích obchvatu. Výsledky byly porovnány se studií společnosti Valbek, která v roce 2017 zpracovávala studii proveditelnosti pro město Mimoň. Mnou dosažená hodnota intenzit 5819 voz/24h se téměř shoduje se studií společnosti Valbek. Následovně byla stanovena návrhová kategorie S9,5. Pahorkovité území povoluje návrhovou rychlost 70 km/h. Směrodatná rychlost je tedy 80 km/h. Pro účely této práce se pro návrhové prvky použila směrodatná rychlost, jelikož to charakteristika území dovoluje.

Shrnutí parametrů návrhu

Návrhová kategorie S9,5/70, návrhová rychlost 70 km/h, směrodatná rychlost 80 km/h, maximální podélný sklon 6%, maximální příčný sklon 6%, maximální výsledný sklon 7,5%, minimální výsledný sklon 0,5%. Minimální poloměr vydutých oblouků pro zastavení je 2800m, minimální poloměr vypuklých oblouků pro zastavení je 4000m a pro předjíždění 31000m.

Návrh konstrukce vozovky

Návrh konstrukce se opírá o základní předpoklad a to ten, že pokud bude obchvat postaven, bude těžkým nákladním vozidlům vjezd do centra umožněn pouze při dopravní obsluze. Jelikož intenzita TNV_0 v celostátním sčítání v roce 2016 klesla oproti roku 2010, uvažuji tedy aritmetický průměr obou let a tak $TNV_0 = 1285$ voz/24h a $TNV_K = 1329$ voz/24h. Tudíž třída dopravního zatížení III a návrhová úroveň porušení D1. Modul pružnosti podloží se pohybuje přibližně na hodnotě 50 MPa a je tedy počítáno s podložím PIII. Index mrazu je 450°C/den a průměrná roční teplota 8,1°C. Minimální tloušťka vozovky odečtená z tabulek je 0,375m pro netuhou.

Navržená skladba vozovky na základě katalogu v TP170:

netuhá D1 – N – 1 pro TDZ III na podloží P III:

Staré značení:		Nové značení:	
ABS I	40 mm	ACO 11 +	40 mm
ABH I	60 mm	ACL 16 +	60 mm
OK I	50 mm	ACP 16 +	50 mm
MZK	170 mm	MZK	170 mm
<u>ŠD</u>	<u>250 mm</u>	ŠD _A	250 mm
celkem	570 mm		

Klopení po délce trasy

Klopení bude provedeno pro každý oblouk klotoidickými přechodnicemi na délku přechodnic. Sestupnice a vzestupnice jsou tedy lineární. Přechodnice by měly mít doporučenou minimální délku 70m na základě návrhové rychlosti. Pro všechny oblouky jsou přechodnice provedeny v délce 80m na základě směrodatné rychlosti. Minimální poloměr oblouků pro dodržení příčného sklonu 6% je 320m, maximální poloměr, kde je nutno klopat, je 1700m.

Varianty řešení

Byly navrženy 2 varianty řešení obchvatu, přičemž obě varianty vychází ze stejného směrového řešení, ale liší se svým výškovým profilem. Dále se liší v technickém řešení překonání železničního nádraží a v řešení křížení s místní komunikací.

Směrové řešení variant

Začátek úseku je v přímé komunikaci II/268, vedoucí na Mnichovo Hradiště, přibližně 200m před začátkem obce. Následuje přímý úsek lesem a vyústí na louce, ve které trasa přetíná řeku Ploučnici, až do staničení 777,35 – 990,27, kde navazuje oblouk o poloměru 1200m s klopením 2,5%. Oblouk je zde z důvodu přetnutí pole solárních panelů co nejkratší spojnicí. Další přímý úsek přechází ve staničení 1514,46 – 2394,14 v oblouk s klopením 3,5%, ve kterém kříží komunikaci II/270 vedoucí z Doks. Křížení je schválně situováno tak, aby komunikace II/270 byla v přímé a místo bylo v údolí, kde budou dobré rozhledové poměry. Následuje mezipřímý úsek dlouhý 202,29m a od staničení 2596,43 – 3344,05 následuje oblouk o poloměru 900m s klopením 2,5%. Mezipřímá a oblouk se nachází na louce, kde je z levé strany les a z pravé strany dostihová dráha. Následuje přímý úsek dlouhý 926,20m, ve kterém trasa přetíná místní vlečku (TÚ 1142 Mimoň – Mimoň staré nádraží) a zhlaví o pěti kolejích železničního nádraží (TÚ 1141 Česká Lípa hl. n. – Liberec), trasa dále pokračuje po poli. Ve staničení 4370,25 – 5833,19 je směrový oblouk o poloměru 550m s klopením 3,5%, ve směrovém oblouku je křížení s komunikací II/268 vedoucí z České Lípy. Křížení zde bylo opět navrženo v místech přímého úseku a také v místech, kde rozhledu nebrání žádné výškové zaoblení viz fotopřílohy. Celý oblouk se nachází na poli a dále přechází v přímý úsek dlouhý 774,51m, kde trasa vstupuje na 200m do lesa a pokračuje směrem k Panenskému potoku po louce, kde protíná železnice (TÚ 1141), křížení je situováno tak, aby trasa využila stávající podjezd. Těsně před panenským potokem začíná oblouk ve staničení 6657,70 – 6737,70 o poloměru 550m a klopením 3,5%. Za Panenským potokem následuje rovná louka až ke křížení s komunikací III/2708 vedoucí do Pertoltic pod Ralskem. Od křížení následuje závěrečný úsek, kde se trasa ve staničení 7235,73 napojuje na komunikaci II/270 vedoucí na Jablonné v Podještědí.

Řešení křižovatek

Všechny křižovatky jsou řešeny jako úroňové a jsou projektovány tak, aby byla zachována poloha stávajících komunikací, bez zbytečných nákladů na rekonstrukci. Trasa začíná křížením s komunikací II/268 (Mnichovo Hradiště), toto křížení je řešeno okružní křižovatkou o vnějším průměru 30m a návrhové rychlosti 30km/h, styková křižovatka zde nevyhověla na kapacitní posouzení. Další křížení s komunikací II/270 (Doksy) je navrhováno jako průsečné s hlavním směrem jízdy na obchvatu a vedlejším směrem na Doksy a na Mimoň. Křížení s komunikací II/268 (Česká Lípa) je navrhováno jako okružní křižovatka o vnějším průměru 30m, návrhové rychlosti 30km/h a při kapacitním posouzení zde bylo nutno uvažovat vzdálenost kolizních bodů 15m, jinak by křižovatka jako obyčejná okružní křižovatka při žádné úpravě parametrů nevyhověla. Křížení s komunikací III/2708 je navrženo jako průsečné. Křížení na konci úseku obchvatu s komunikací II/270 (Jablonné) je navrženo jako průsečné a bez problému vyhovuje.

Varianta 1

Výškové řešení trasy

Niveleta vychází z okružní křižovatky s komunikací II/268 ve sklonu -1,21%, tento sklon přechází v údolnicový oblouk ve staničení 269,64 – 354,99 o poloměru 5000m na sklon 0,50%. Ve staničení 414,12 začíná most přes řeku Ploučnice o délce 26m. Koryto řeky zde vytvořilo nížinu, která je v okolí přemostění řešena násypem výšky kolem 5m. Poté začíná zářez, kterého se trasa drží téměř až do svého konce. Sklon 0,50% přechází v údolnicový oblouk ve staničení 1800,09 – 1826,36 o poloměru 5000m na sklon 1,03%. V údolnicovém oblouku se zde nachází křížení ve staničení 1822,44 s komunikací II/270. Ve staničení 3005,47 kříží komunikaci polní cesta, komunikace je zde 1 m v zářezu, aby byl umožněn přechod na polní cestě bude nutné tomu přizpůsobit svahy zářezu. Sklon 1,03% přechází ve vypuklý výškový oblouk ve staničení 3112,38 – 3173,22 o poloměru 4000m na sklon -0,50%. Jelikož podjezdy, které budou následovat zničí stávající místní komunikace, je zde křížení ve staničení 3122,08 s nově navrženou přeložkou místní komunikace. Sklon -0,50% vytváří dostatečný zářez pro podjezdy pod železniční tratí, které jsou ve staničení 3403,72 pod tratí TÚ 1242 o délce 26 m a další ve staničení 3445,94m pod kolejištěm vlakového nádraží o pěti kolejích tratě TÚ 1241 o délce 36m. Sklon -0,50% přechází v údolnicovém oblouku staničení 3434,46 – 3610,09 a poloměru 3000m na sklon 5,36%, který vrací niveletu na úroveň pod terénem. Po vystoupení nivelety pod terén přechází sklon 5,36% ve výškový vypuklý oblouk ve staničení 3775,51 - 4017,00 a poloměru 5000m na sklon 0,53%. Ve staničení 4706,13 lícuje niveleta přesně úroveň terénu a tedy i komunikace II/268, kde je zřízeno úroňové křížení. Dále ve staničení 5708,50 – 5963,29 přechází sklon 0,53% ve sklon -5,84% vypuklý výškovým obloukem o poloměru 4000m. Před údolnicovým obloukem o poloměru 3000m ve staničení 6423,25 – 6509,21 je část vedena v násypu až se dostává na úroveň terénu, kde trasa využije a zrekonstruuje se již vybudovaný podjezd pod železniční tratí TÚ 1141 ve

staničení 6499,62 o délce 18m. Údolnicový oblouk přechází ve sklon -2,98% a ve staničení 6657,70 je přemostění Panenského potoka o délce 18m. Okolí potoka je zde jako u řeky Ploučnice jedna velká nížina, která je řešena opět násypem. Sklon -2,98% přechází údolnicovým obloukem ve staničení 6716,34 – 6922,60 o poloměru 3000m ve sklon 3,9%, který pokračuje až do konce úseku. V nejnižším místě nivelety údolnicového oblouku se nachází ve staničení 6819,47 trubní propustek o průměru 1,2m, délky 26m a ve staničení 6869,71 kříží obchvat komunikaci III/2708.

Mostní objekty

- 414,12 Most přes řeku Ploučnice dl. 26m
- 6657,70 Most přes Panenský potok dl. 18m
- 6819,47 Trubní propustek Φ 1,2m, dl. 26m

Tunely

- 3403,72 Podjezd pod žel. tratí TÚ 1242 dl. 26m
- 3445,94 Podjezd pod kolejištěm nádraží Mimoň dl. 36m

Přeložky komunikací

- přeložka místní komunikace v Nádražní ulici 300m + 490m

Stavební a provozní náklady

Stavební náklady varianty 1 činí 444 910 000 Kč a provozní náklady na konci životnosti jsou 1 405 612 572 Kč.

Varianta 2

Výškové řešení trasy

Niveleta vychází z okružní křižovatky s komunikací II/268 ve sklonu -1,15%, tento sklon přechází v údolnicový oblouk ve staničení 271,27 – 353,36 o poloměru 5000m na sklon 0,50%. Ve staničení 414,12 začíná most přes řeku Ploučnice o délce 26m. Koryto řeky zde vytvořilo nížinu, která je v okolí přemostění řešena násypem výšky kolem 6m. Poté začíná zářez, který se střídá s násypem ve snaze minimalizovat zemní práce. Sklon 0,50% přechází v údolnicový oblouk ve staničení 1787,52 – 1838,94 o poloměru 5000m na sklon 1,52%. V údolnicovém oblouku se zde nachází křížení ve staničení 1822,44 s komunikací II/270. Od údolnicového oblouku stoupá niveleta tak, aby výška odpovídala na přemostění železnice. Ve staničení 3005,47 kříží komunikaci polní cesta, komunikace je zde 5 m v násypu, aby byl umožněn přechod na polní cestě bude nutné upravit polní cestu. Ve staničení 3403,72 je přemostění místní komunikace včetně železniční tratě TÚ 1242 o délce 32m, další most začíná ve staničení 3445,94 a přemostňuje zde zhlaví vlakové nádraží o pěti kolejích. Sklon 1,52% přechází ve vypuklý výškový oblouk ve staničení 3819,63 – 4136,20 o poloměru 31 000m na sklon 0,5%, kde niveleta ve staničení 4706,13 lícuje přesně úroveň terénu a tedy i komunikace II/268, kde je zřízeno úrovňové křížení, další úsek pokračuje v zářezu. Dále ve staničení 5709,16 – 5962,63 přechází sklon 0,50% ve sklon -5,84% vypuklý výškovým

obloukem o poloměru 4000m. Před údolnicovým obloukem o poloměru 3000m ve staničení 6423,25 – 6509,21 je část vedena v násypu až se dostává na úroveň terénu, kde trasa využije a zrekonstruuje se již vybudovaný podjezd pod železniční tratí TÚ 1141 ve staničení 6499,62 o délce 18m. Údolnicový oblouk přechází ve sklon -2,98% a ve staničení 6657,70 je přemostění Panenského potoka o délce 18m. Okolí potoka je zde jedna velká nížina, která je řešena opět násypem. Sklon -2,98% přechází údolnicovým obloukem ve staničení 6716,34 – 6922,60 o poloměru 3000m ve sklon 3,9%, který pokračuje až do konce úseku. V nejnižším místě nivelety údolnicového oblouku se nachází ve staničení 6819,47 trubní propustek o průměru 1,2m, délky 26m a ve staničení 6869,71 kříží obchvat komunikaci III/2708.

Mostní objekty

- 414,12 Most přes řeku Ploučnice dl. 26m
- 3403,72 Most přes místní komunikace a žel. trať TÚ 1242 dl. 32m
- 3445,94 Most přes kolejiště žel. nádraží Mimoň dl. 38m
- 6657,70 Most přes Panenský potok dl. 18m
- 6819,47 Trubní propustek Φ 1,2m, dl. 26m

Stavební a provozní náklady

Stavební náklady varianty 1 činí 376 034 000 Kč a provozní náklady na konci životnosti jsou 1 407 689 697 Kč.

Porovnání variant

K porovnání variant bylo použito multikriteriální posouzení, přiložené v části B. Z hodnocení vyšla jako vítězná varianta 1 a to i přes to, že stavební náklady jsou o dost vyšší než u varianty 2. Jelikož varianta 1 je vedena převážně v zářezu a varianta 2 se snaží naopak o lepší ekonomičnost, tak stejně zůstává diskutabilní, jak velké by byly náklady na variantu 2, ve chvíli, kdy bychom znali geotechnický průzkum, ve kterém by byla specifikována vhodnost použití výkopů do násypu. Varianta 1 uspěla lépe v multikriteriálním hodnocení, jelikož nenarušuje tolik krajinný ráz a i ve chvíli uvedení do provozu je mnohem vlídnější k okolí stavby. Dále přináší nové možnosti zásobování do města, díky přeložce místní komunikace. Dále bych rád uvedl, že v polovině dubna roku 2017 město Mimoň schválilo variantu severozápadní částí obchvatu, která je vedena v zářezu. Moje varianta 1 tento trend města také dodržuje.

Závěr

Tato práce navrhla nejlepší variantu pro řešení problému celistvého obchvatu města Mimoně. Varianta se snaží o řešení citlivé k životnímu prostředí a zároveň naplnění požadavků investora. Při práci došlo k neshodě se studií, kterou schválilo město Mimoň, ve smyslu navržení křížení s komunikací II/270 ve směru na Českou Lípu. Na základě této skutečnosti by se práce mohla stát přínosnou nejen pro mě, ale také pro město.

Poděkování

Rád bych poděkoval panu Doc. Ing. Ludvíku Věbrovi, CSc. za ochotnou spolupráci při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Jaroslavu Filkovi z odboru pro rozvoj města Mimoně za poskytnutí všech důležitých materiálů, které si město nechalo zpracovat v souvislosti s tématikou problému.

Zdroje

Normy

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích

Technické podmínky

TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích

TP 170 Návrh a posouzení vozovky

TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek

TP 189 Koeficient padesátirázové intenzity dopravy

TP 225 Koeficient vývoje intenzit dopravy

Směrnice

Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací + Dodatek č. 1

Web

Ředitelství silnic a dálnic, Cenové normativy – aktualizace 2016

www.rsd.cz – Celostátní sčítání dopravy rok 2010, 2016

<http://www.geologicke-mapy.cz/regiony/ku-695254/>

Software

Microsoft Office Word 2007

Microsoft Office Excel 2007

AutoCAD Civil 3D 2016

Data pro zpracování zapůjčil Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

Fakulta stavební

Katedra silničních staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

ČÁST B

VÝPOČTOVÁ ČÁST

Čestmír Krous

2017

Návrh šířkového uspořádání nové komunikace

Intenzita dopravy na komunikacích, které nahradí mnou navrhovaný obchvat. Sčítání vychází z celostátního sčítání dopravy v roce 2010, 2016 a směrového průzkumu.

Celostátní sčítání dopravy

Silnice II/268 – směr Mnichovo Hradiště

rok 2010

TV = 799 voz/24h

O = 3264 voz/24h

M = 33 voz/24h

SV = 4 096 voz/24h

rok 2016

TV = 823 voz/24h

O = 3599 voz/24h

M = 83 voz/24h

SV = 4505 voz/24h

- sčítací úsek 4-1250, to znamená konec zástavby směrem ven z města na Mnichovo Hradiště
- na komunikaci navazuje úsek, kde se připojují směry z místních sídlišť, což jsou lidé, kteří po obchvatu jezdit nebudou
- částečný nárůst intenzit odpovídá trendu vývoje dopravy

Silnice II/268 – směr Česká Lípa

rok 2010

TV = 974 voz/24h

O = 5378 voz/24h

M = 55 voz/24h

SV = 6407 voz/24h

rok 2016

TV = 977 voz/24h

O = 5126 voz/24h

M = 82 voz/24h

SV = 6185 voz/24h

průměr

TV = 976 voz/24h

O = 5252 voz/24h

M = 69 voz/24h

SV = 6297 voz/24h

- sčítací úsek 4-1240, konec zástavby směr ven z města na Českou Lípu
- intenzity ve sledovaných letech se od sebe moc neliší, pro přesnější výsledek budu uvažovat průměr, z obou let, abych docílil mírného zvýšení, protože není důvod pro pokles intenzit dopravy

Silnice II/270 – směr Doksy

<u>rok 2010</u>	<u>rok 2016</u>	<u>průměr</u>
TV = 224 voz/24h	TV = 225 voz/24h	TV = 225 voz/24h
O = 1349 voz/24h	O = 1326 voz/24h	O = 1338 voz/24h
M = 52 voz/24h	M = 39 voz/24h	M = 46 voz/24h
SV = 1625 voz/24h	SV = 1590 voz/24h	SV = 1609 voz/24h

- sčítací úsek 4-1660, konec zástavby směr ven z města na Doksy
- opět není důvod, proč by intenzity měly klesat, proto budu uvažovat průměr

Silnice II/270 – směr Jablonné v Podještědí

<u>rok 2010</u>	<u>rok 2016</u>	<u>průměr</u>
TV = 882 voz/24h	TV = 871 voz/24h	TV = 877 voz/24h
O = 4360 voz/24h	O = 3887 voz/24h	O = 4124 voz/24h
M = 20 voz/24h	M = 48 voz/24h	M = 34 voz/24h
SV = 5262 voz/24h	SV = 4806 voz/24h	SV = 5035 voz/24h

- sčítací úsek 4-1281, konec zástavby směrem ven z města na Jablonné z Podještědí
- pro výpočet uvažuji průměr ze sledovaných let

Silnice III/2708 – směr Pertoltice pod Ralskem

<u>rok 2010</u>	<u>rok 2016</u>
TV = 72 voz/24h	TV = 57 voz/24h
O = 619 voz/24h	O = 814 voz/24h
M = 19 voz/24h	M = 15 voz/24h
SV = 710 voz/24h	SV = 886 voz/24h

- sčítací úsek 4-3620, konec zástavby města Mimoň až po vyústění do Velkého Grunova, což je druhá vesnice v řadě od Mimoně
- většina těchto vozidel využívá Mimoň jako sociální zázemí, tudíž do intenzity obchvatu je nebudu započítávat

Směrový průzkum

Ve směrovém průzkumu sleduji jednotlivé příjezdové směry do města a sleduji počet aut, která odbočují do jednotlivých směrů. Měření jsem provedl v pátek a čtvrtek mezi 13-15 hodinou po poledni. Což považuji za charakteristický čas pro měření.

Okružní křižovatka „U Jelena“, směry – Česká Lípa, Jablonné v Podještědí, centrum

Směr z České Lípy

pátek 31. 3. 2017	příchod: 13:46	odchod: 14:20	
počet aut:		183 voz	100%
odbočující směr Jablonné v Podještědí		75 voz	41%
odbočující směr centrum:		108 voz	59%

Směr z Jablonného v Podještědí

pátek 31. 3. 2017	příchod: 14:20	odchod: 15:00	
počet aut:		252 voz	100%
odbočující směr Česká Lípa:		113 voz	45%
odbočující směr centrum:		139 voz	55%

Směr z centra

pátek 7. 4. 2017	příchod: 13:28	odchod: 14:18	
počet aut:		294 voz	100%
odbočující směr Česká Lípa:		125 voz	42%
odbočující směr Jablonné v Podještědí:		169 voz	58%

Okružní křižovatka „U kina“, směry – Mnichovo Hradiště, Doksy, centrum

Směr z Mnichova Hradiště

čtvrtek 6. 4. 2017	příchod: 13:55	odchod: 14:45	
počet aut:		339 voz	100%
odbočující směr Doksy:		47 voz	14%
odbočující směr centrum:		292 voz	86%

Směr z Doks

čtvrtek 6. 4. 2017	příchod: 14:00	odchod: 14:45	
počet aut:		106 voz	100%
odbočující směr Mnichovo Hradiště:		56 voz	53%
odbočující směr centrum:		50 voz	47%

Směr z centra

pátek 7. 4. 2017	příchod: 12:45	odchod: 13:25	
počet aut:		253 voz	100%
odbočující směr Mnichovo Hradiště:		221 voz	87%
odbočující směr Doksy:		32 voz	13%

Intenzity příjezdových vozidel jednotlivých směrů

Uvažuji, že polovina intenzit z celostátního sčítání dopravy jsou příjezdová vozidla, respektive doprava je v obou směrech rozložena rovnoměrně.

Počet vozidel, která přijíždějí do města a odbočují, bez uvážení vlivu místních obyvatel vypadá takto:

Silnice II/268 – směr Mnichovo Hradiště

<u>CSD r.2016</u>	<u>zatáčí na centrum</u>	<u>zatáčí na Doksy</u>
TV = 412 voz/24h	TV = 354 voz/24h	TV = 58 voz/24h
O = 1800 voz/24h	O = 1548 voz/24h	O = 252 voz/24h
M = 42 voz/24h	M = 36 voz/24h	M = 6 voz/24h
SV = 2254 voz/24h	SV = 1938 voz/24h	SV = 316 voz/24h

Silnice II/270 – směr Doksy

<u>CSD průměr</u>	<u>zatáčí na centrum</u>	<u>zatáčí na M. Hradiště</u>
TV = 113 voz/24h	TV = 53 voz/24h	TV = 60 voz/24h
O = 669 voz/24h	O = 314 voz/24h	O = 355 voz/24h
M = 23 voz/24h	M = 11 voz/24h	M = 12 voz/24h
SV = 805 voz/24h	SV = 378 voz/24h	SV = 427 voz/24h

Silnice II/268 – směr Česká Lípa

<u>CSD průměr</u>	<u>zatáčí na centrum</u>	<u>zatáčí na Jablonné</u>
TV = 488 voz/24h	TV = 288 voz/24h	TV = 200 voz/24h
O = 2626 voz/24h	O = 1549 voz/24h	O = 1077 voz/24h
M = 35 voz/24h	M = 21 voz/24h	M = 14voz/24h
SV = 3149 voz/24h	SV = 1858 voz/24h	SV = 1291 voz/24h

Silnice II/270 – směr Jablonné v Podještědí

<u>CSD průměr</u>	<u>zatáčí na centrum</u>	<u>zatáčí na Č. Lípu</u>
TV = 439 voz/24h	TV = 241 voz/24h	TV = 198 voz/24h
O = 2062 voz/24h	O = 1134 voz/24h	O = 928 voz/24h
M = 17 voz/24h	M = 9 voz/24h	M = 8 voz/24h
SV = 2518 voz/24h	SV = 1384 voz/24h	SV = 1134 voz/24h

Odhad intenzit na jednotlivých úsecích obchvatu

Všechny předchozí úvahy jsem převedl do grafického řešení, ve kterém mohu porovnat intenzity úseku mezi Českou Lípou a Doksy, který odpovídá úseku z celostátního sčítání dopravy 4-1242 v centru města Mimoně. Mnou vypočítané intenzity (SV = 5558 voz/24h) jsou téměř poloviční než intenzity z celostátního sčítání z roku 2016 (SV = 9229 vo/24h). Lze tedy říci, že v mnou dosažených intenzitách je počet místních vozidel minimální a proto je použiji jako intenzity návrhové.

Odborný odhad jde v souladu s úvahou společnosti Valbek, která projektovala pro město obchvat na úrovni dokumentace pro územní rozhodnutí na začátku roku 2017. Valbek tvrdí, že intenzity v centru dosahují až 11 480 voz/24h a přeložka silnice II/268 převezme zátěž 5500 voz/24h, čímž se v rozdílu 58 vozidel dostáváme na stejné hodnoty.

Úsek I. Mnichovo Hradiště - Doksy

TV = 991 voz/24h

O = 4743 voz/24h

M = 85 voz/24h

SV = 5819 voz/24h

Úsek II. Doksy – Česká Lípa

TV = 936 voz/24h

O = 4545 voz/24h

M = 77 voz/24h

SV = 5558 voz/24h

Úsek III. Česká Lípa – Jablonné v Podještědí

TV = 875 voz/24h

O = 4219 voz/24h

M = 58 voz/24h

SV = 5152 voz/24h

RPDI na nové komunikaci

$$TV = 991 \text{ voz/24h}$$

$$O = 4743 \text{ voz/24h}$$

$$M = 85 \text{ voz/24h}$$

$$SV = 5819 \text{ voz/24h}$$

Přepočet na padesátirázovou intenzitu

$$K_{RPDI,50} = 0,122 \quad \text{charakter provozu smíšený II-S}$$

$$I_{O,50} = I_O * K_{RPDI,50} = 4743 * 0,122 = \underline{579 \text{ voz/h}}$$

$$I_{TV,50} = I_{TV} * K_{RPDI,50} = 991 * 0,122 = \underline{121 \text{ voz/h}}$$

$$I_{M,50} = I_M * K_{RPDI,50} = 85 * 0,122 = \underline{10 \text{ voz/h}}$$

Koeficienty pro přepočet intenzity dopravy

Lehká vozidla LV

$$K_{OA,2042} = 1,63$$

Těžká vozidla

$$K_{NA,2042} = 1,06$$

Intenzity v roce 2017

$$I_{OA,2017} = 4828 \text{ voz/24h}$$

$$I_{NA,2017} = 991 \text{ voz/24h}$$

Intenzity v roce 2042

$$I_{OA,2042} = I_{OA,2010} * K_{OA,2042} = 4828 * 1,63 = \underline{7\,870 \text{ voz/24h}}$$

$$I_{NA,2042} = I_{NA,2010} * K_{NA,2042} = 991 * 1,06 = \underline{1\,050 \text{ voz/24h}}$$

$$\sum I_{2035}^{24} = 7870 + 1050 = \underline{8\,920 \text{ voz/24h}}$$

Území klasifikují jako pahorkovité se sklony > 5%.

Návrhová kategorie S 9,5/70.

Návrhová rychlost $v_n = 70 \text{ km/h}$.

Směrodatná rychlost, silnice II. třídy – 80 km/h.

$$a = 3,5\text{m}, v = 0,25\text{m}, c = 0,5\text{m}, e = 0,5\text{m}$$

Maximální podélný sklon $s_{\max} = 6\%$.

Maximální příčný sklon $p_{\max} = 6\%$

Maximální výsledný sklon $m_{\max} = 7,5\%$

$v_s = 80 \text{ km/h}$

$$R_{\min} = \frac{0,3 \cdot v_s^2}{p_{\max}} = \frac{0,3 \cdot 80^2}{6} = 320 \text{ m}$$

Délka přechodnice:

$L_{\min} = 70 \text{ m}$ s ohledem na směrodatnou rychlost použiju $L = 80 \text{ m}$

Výškové oblouky:

Vypuklé: minimální poloměr 4000m pro zastavení, 31 000m pro předjíždění

Vyduté: minimální poloměr 2800m (doporučený)

Varianty křižovatek

Intenzity jsou vzaté z grafického řešení intenzit dopravy. Pro vjezd do města a výjezd z města místních obyvatel se pro každý směr uvažuje 1000 osobních automobilů za 24hod a 24 nákladních automobilů za 24 hodin pro směry Mnichovo Hradiště, Česká Lípa, Liberec. Pro směr na Doksy uvažují 300 a 12. Není důvod uvažovat odbočování místních obyvatel jinak než přímý směr na křižovatkách. To samé platí i pro dopravu, která by imaginárně chtěla využít obchvat k objetí města a poté odbočovat z obchvatu do města.

Koeficient pro převod na padesátirázové intenzity je $K_{RPDI,50} = 0,122$ pro charakter provozu smíšený II-S. Koeficient je zkontrolován s CSD v roce 2010, kde se použil o stejné hodnotě pro převod.

Křížení směr Mnichovo Hradiště

Styková křižovatka

Navrhuji stykovou křižovatku s hlavním směrem z Mnichova Hradiště na obchvat.

Posouzení kapacity - M. Hradiště styková

50-ti rázové intenzity I50 (2017)				
směr	OA	NA	Ko (2042)	Kn (2042)
AB	225	50		
BA	333	63		
BC	0	0	A	Hradiště
BD	0	0	B	obchvat
CA	122	3	C	Mimoň
CB	0	0		
AC	122	3		

intenzity n-tého proudu			
I2	446	[pvoz/hod]	AB
I3	204	[pvoz/hod]	AC
I4	204	[pvoz/hod]	CA
I6	0	[pvoz/hod]	CB
I7	0	[pvoz/hod]	BC
I8	643	[pvoz/hod]	BA

Rozhodující intenzity nadřazených proudů I _n		Součet intenzit nadřazených dopravních proudů [voz/h]
Podřazený proud	číslo	
Levé odbočení z hlavní	7	650
Pravé odbočení z vedlejší	6	650
Levé odbočení z vedlejší	4	1089

Funkce t_g v závislosti na rychlosti jízdy na hlavní komunikaci $v_{85\%}$ [km/h] - v [s]	$v_{85\%}$ [km/h]	t_f [s]	G_n [voz/hod]
4,87	70	2,6	727
5,46	70	3,1	573
6,74	70	3,5	227

Střední doba zdržení t_w	
Rez = $C_n - I_n$	Rezerva kritického proudu 4
4 -> Rez = $C_4 - I_4 =$	24 [pvoz/hod]
graf -> doba zdržení 78 s	

Úroveň kvality dopravy
E - F NEVYHOVUJE

Okružní křižovatka

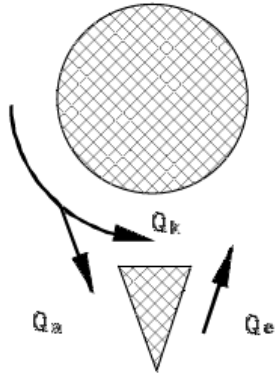
Navrhuji okružní křižovatku s jedním jízdním pásem o vnějším průměru 30m a návrhové rychlosti 30km/h.

Posouzení kapacity - M. Hradiště okružní

50-ti rázové intenzity I50 (2017)				
směr	OA	NA	Ko (2042)	Kn (2042)
AB	225	50	1,63	1,06
BA	333	63		
BC	0	0	A	Hradiště
BD	0	0	B	obchvat
CA	122	3	C	Mimoň
CB	0	0		
AC	122	3		

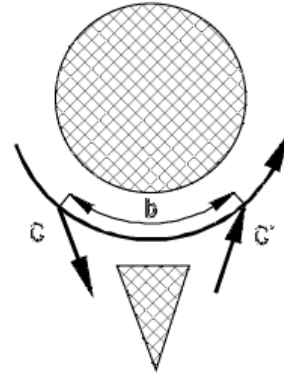
intenzity n-tého proudu		
I2	446 [pvoz/hod]	AB
I3	204 [pvoz/hod]	AC
I4	204 [pvoz/hod]	CA
I6	0 [pvoz/hod]	CB
I7	0 [pvoz/hod]	BC
I8	643 [pvoz/hod]	BA

Kapacita na vjezdu L_e nejvytíženějšího směru ("z obchvatu")			
$L_e = 1500 - 8/9 * (Q_k + \alpha * Q_a) =$	1081	voz/h	
$b = \min 9m$			
$\alpha = 0,6 \leq$ pro průměrné rychlosti a vyjíždějící provoz průměrný			
$Q_k =$	204	voz/h	I4 CA
$Q_a =$	446	voz/h	I2 AB
Q_e	643	voz/h	I8 BA



Obr. 6.1a)

Hodnoty zatížení dopravních proudů okružní křižovatky.



Obr. 6.1b)

Vzdálenost b mezi kolizními body C - C'.

1

Stupeň vytížení ALGe		
ALGe = $Q_e / L_e * 100 =$	59	%
Rezerva		
R = $L_e - Q_e =$	438	voz/h
střední čekací doba $t_w = 8 \text{ s} \leq \text{graf}$		
Délka čekající fronty		
L = $Q_e * t_w / 3600 * L_{\text{voz}} =$	8,57	=> 12m
L voz se uvažuje 6m pro jeden osobní automobil		

Úroveň kvality dopravy
A VYHOVUJE

¹ Obrázek 6.1 převzat z TP 135, str. 23

Křížení směr Doksy

Průsečná křižovatka

Hlavní komunikaci tvoří úsek obchvatu a vedlejší silnice II/270.

Posouzení kapacity -Doksy průsečná

50-ti rázové intenzity I50 (2017)				
směr	OA	NA	Ko (2042)	Kn (2042)
AB	193	43	1,63	1,06
AD	31	7		
BA	288	56	A	obchvat směr Hradiště
BD	42	8	B	obchvat směr Česká Lípa
CD	37	2	C	Mimoň
DA	42	7	D	Doksy
DB	40	6		
DC	37	2		

intenzity n-tého proudu			
I1	62	[pvoz/hod]	AD
I2	383	[pvoz/hod]	AB
I3	0	[pvoz/hod]	AC
I4	0	[pvoz/hod]	CA
I5	63	[pvoz/hod]	CD
I6	0	[pvoz/hod]	CB
I7	0	[pvoz/hod]	BC
I8	558	[pvoz/hod]	BA
I9	81	[pvoz/hod]	BD
I10	75	[pvoz/hod]	DB
I11	63	[pvoz/hod]	DC
I12	80	[pvoz/hod]	DA

Rozhodující intenzity nadřazených proudů I _n		Součet intenzit nadřazených dopravních proudů [voz/h]
Podřazený proud	číslo	
Levé odbočení z hlavní	1	640
	7	383
Pravé odbočení z vedlejší	6	383
	12	558
Z vedlejší přes hlavní v přímém směru	5	1084
	11	1084
Levé odbočení z vedlejší	4	1146
	10	1067

Funkce t_g v závislosti na rychlosti jízdy na hlavní komunikaci $v_{85\%}$ [km/h] - v [s]	$v_{85\%}$ [km/h]	t_f [s]	G_n [voz/hod]
4,87	70	2,6	734
			947
5,46	70	3,1	766
			633
6,92	70	3,3	223
			223
6,74	70	3,5	210
			235

Proudy 1.stupně	C2,3,8,9 = 1800 pvoz/h	
Proudy 2. stupně	C1 =	734
	C7 =	947
	C6 =	766
	C12 =	633
Proudy 3.stupně	C5 =	223
	C11 =	223
Proudy 4.stupně	C4 =	210
	C10 =	235

Rezerva n-tého proudu	doba zdržení	úroveň kvality	
R1	673 [pvoz/hod]	x	A
R2	1417 [pvoz/hod]	x	A
R3	1800 [pvoz/hod]	x	A
R4	210 [pvoz/hod]	17s	B
R5	160 [pvoz/hod]	22s	C
R6	766 [pvoz/hod]	x	A
R7	947 [pvoz/hod]	x	A
R8	1242 [pvoz/hod]	x	A
R9	1719 [pvoz/hod]	x	A
R10	160 [pvoz/hod]	22s	C
R11	160 [pvoz/hod]	22s	C
R12	554 [pvoz/hod]	x	A

Úroveň kvality dopravy
C VYHOVUJE

Křížení směr Česká Lípa

Otázka křížení ve smyslu průběžné křižovatky je zbytečná, jednak kvůli příliš velkým intenzitám a empiricky toto řešení v Mimoni na téhle křižovatce bylo a nefungovalo. Budeme tedy uvažovat jednoduchou okružní křižovatku, kterou podle potřeby budeme upravovat.

Okružní křižovatka

Navrhuji okružní křižovatku s jedním jízdním pásem o vnějším průměru 30m a návrhové rychlosti 30km/h.

Posouzení kapacity - Česká Lípa okružní

50-ti rázové intenzity I50 (2017)				
směr	OA	NA	Ko (2042)	Kn (2042)
AB	135	29	1,63	1,06
AD	98	21		
BA	139	29	A	obchvat směr Doksy
BD	114	24	B	obchvat směr Jablonné
CD	122	3	C	Mimoň
DA	192	35	D	Česká Lípa
DB	133	24		
DC	122	3		

intenzity n-tého proudu			
I1	193	[pvoz/hod]	AD
I2	266	[pvoz/hod]	AB
I3	0	[pvoz/hod]	AC
I4	0	[pvoz/hod]	CA
I5	204	[pvoz/hod]	CD
I6	0	[pvoz/hod]	CB
I7	0	[pvoz/hod]	BC
I8	273	[pvoz/hod]	BA
I9	224	[pvoz/hod]	BD
I10	255	[pvoz/hod]	DB
I11	204	[pvoz/hod]	DC
I12	369	[pvoz/hod]	DA

Kapacita na vjezdu Le nejvytíženějšího směru ("z České Lípy")				
$Le = 1500 - 8/9 * (Qk + \alpha * Qa) =$		927	voz/h	
b = min 9m				
$\alpha = 0,6 \leq$ pro průměrné rychlosti a vyjíždějící provoz průměrný				
Qk =	273	voz/h	I8	BA
Qa =	621	voz/h	I1+I5+I9	AD+CD+BD
Qe	827	voz/h	I10+I11+I12	DA+DB+DC

Stupeň vytížení ALGe		
ALGe = $Q_e/L_e * 100 =$	89	%
Rezerva		
R = $L_e - Q_e =$	99	voz/h
střední čekací doba $t_w = 36 \text{ s} \leq \text{graf}$		
Délka čekající fronty		
L = $Q_e * t_w / 3600 * L_{\text{voz}} =$	49,63	=> 54 m
L voz se uvažuje 6m pro jeden osobní automobil		

Úroveň kvality dopravy
D NEVYHOVUJE

V návrhu tedy změním vzdálenost kolizních bodů b, budu uvažovat 15m , v návrhu bude nutné tomu přizpůsobit dělicí ostrůvek.

Kapacita na vjezdu L_e nejvytíženějšího směru ("z České Lípy")			
$L_e = 1500 - 8/9 * (Q_k + \alpha * Q_a) =$	1064	voz/h	
b = 15m			
$\alpha = 0,35 \leq$ pro průměrné rychlosti a vyjíždějící provoz průměrný			
$Q_k =$	273	voz/h	18 BA
$Q_a =$	621	voz/h	11+15+19 AD+CD+BD
Q_e	827	voz/h	110+111+112 DA+DB+DC

Stupeň vytížení ALGe		
ALGe = $Q_e/L_e * 100 =$	78	%
Rezerva		
R = $L_e - Q_e =$	237	voz/h
střední čekací doba $t_w = 15 \text{ s} \leq \text{graf}$		
Délka čekající fronty		
L = $Q_e * t_w / 3600 * L_{\text{voz}} =$	20,68	=> 24 m
L voz se uvažuje 6m pro jeden osobní automobil		

Úroveň kvality dopravy
B VYHOVUJE

Křížení směr Jablonné v Podještědí

Styková křižovatka

Navrhuji hlavní silnici směrem z obchvatu na Jablonné a jako vedlejší silnici z města.

Posouzení kapacity - Jablonné styková

50-ti rázové intenzity I50 (2017)				
směr	OA	NA	Ko (2042)	Kn (2042)
AB	268	53	1,63	1,06
BA	254	54		
BC	122	3	A	obchvat
CA	0	0	B	Jablonné
CB	122	3	C	Mimoň
AC	0	0		

intenzity n-tého proudu		
I2	521 [pvoz/hod]	AB
I3	0 [pvoz/hod]	AC
I4	0 [pvoz/hod]	CA
I6	204 [pvoz/hod]	CB
I7	204 [pvoz/hod]	BC
I8	500 [pvoz/hod]	BA

Rozhodující intenzity nadřazených proudů lh		Součet intenzit nadřazených dopravních proudů [voz/h]
Podřazený proud	číslo	
Levé odbočení z hlavní	7	521
Pravé odbočení z vedlejší	6	521

Funkce tg v závislosti na rychlosti jízdy na hlavní komunikaci v85% [km/h] - v [s]	v85% [km/h]	tf [s]	Gn [voz/hod]
4,87	70	2,6	826
5,46	70	3,1	659

Střední doba zdržení tw	
Rez = Cn - In	Rezerva kritického proudu 6
6 -> Rez = C6-I6 =	456 [pvoz/hod]
graf -> doba zdržení 8 s	

Úroveň kvality dopravy
A VYHOVUJE

Návrh konstrukce vozovky

CSD 2010

$TNV_0 = 873$ voz/24h silnice II/268 směr Mnichovo Hradiště

$TNV_0 = 952$ voz/24h silnice II/268 směr Česká Lípa

$TNV_0 = 201$ voz/24h silnice II/270 směr Doksy

$TNV_0 = 784$ voz/24h silnice II/270 směr Jablonné v Podještědí

$TNV_0 = 1438$ voz/24h silnice II/268 centrum města Mimoň

CSD 2016

$TNV_0 = 722$ voz/24h silnice II/268 směr Mnichovo Hradiště

$TNV_0 = 898$ voz/24h silnice II/268 směr Česká Lípa

$TNV_0 = 197$ voz/24h silnice II/270 směr Doksy

$TNV_0 = 661$ voz/24h silnice II/270 směr Jablonné v Podještědí

$TNV_0 = 1082$ voz/24h silnice II/268 centrum města Mimoň

Lze říci, že při dostavění obchvatu bude průjezd těžkých nákladních vozidel centrem města zakázán, tudíž lze uvažovat, že TNV na sčítacím úseku 4-1240 v centru města bude hodnota TNV na novém obchvatu.

Odhad pro novou komunikaci:

$$TNV_0 = (1438 + 1082) / 2 = 1285 \text{ voz/24h}$$

$$\delta_1 = 1,01 \text{ (rok 2017)}$$

$$\delta_2 = 1,06 \text{ (rok 2042)}$$

Dopravní zatížení

$$TNV_k = 0,5 * (\delta_1 + \delta_2) * TNV_0$$

$$TNV_k = 0,5 * (1,01 + 1,06) * 1285 = 1329 \text{ voz/24h}$$

Třída dopravního zatížení III.

Návrhová úroveň porušení vozovky D1 (uvažováno podle třídy dopravního zatížení).

Geologie: Písek, štěrky, pískovec křemenný, spraš, sprašová hlína.

Vodní režim kapilární.

Odhad $CBR_{sat} = 5\%$ studie pro tato podloží udávají rozptyl 3% - 15%

Index mrazu:

$$I_{mk} = 450^\circ\text{C/den}$$

Průměrná roční teplota:

8,1°C

Únosnost podloží:

Návrhová hodnota modulu pružnosti:

$$E_d = 17,6 * (CBR)^{0,64} = 17,6 * (5)^{0,64} = 49,3 \text{ MPa}$$

Typ podloží P III, mírně namrzavá až namrzavá.

Minimální tloušťka vozovky: netuhá 375 mm

Návrh skladby

Netuhá: D1 – N – 1 pro TDZ III na podloží P III

Staré značení:

ABS I	40 mm
ABH I	60 mm
OK I	50 mm
MZK	170 mm
<u>ŠD</u>	<u>250 mm</u>
celkem	570 mm

Nové značení:

ACO 11 +	40 mm
ACL 16 +	60 mm
ACP 16 +	50 mm
MZK	170 mm
ŠD _A	250 mm

Vytyčovací prvky oblouků

Výpočet vytyčovacích prvků kružnicového oblouku se symetrickými přechodnicemi varianta, oblouk č. 1

odečteno z mapy:

α [°]	6,3461
α [rad]	0,11
R [m]	1200,00
V_n [km/h]	80,00

výpočet prvků:

klotoida	
A [m]	309,84
t [m]	106,54
L_{min} [m]	80,00
L [m]	80,00
X [m]	79,99
Y [m]	0,89
τ [rad]	0,03
τ [°]	1,91
X_s [m]	40,00
Y_s [m]	1198,44
X_m [m]	53,34
t_s [m]	66,54
S_t [m]	26,67

kružnicový oblouk	
O_o [m]	52,91
O [m]	212,89
ΔR [m]	0,22
α_o [°]	2,53
α_o [rad]	0,04
t_o [m]	26,46
Z_o [m]	0,29
Z [m]	2,07

Výpočet vytyčovacích prvků kružnicového oblouku se symetrickými
přechodnicemi varianta, oblouk č. 2

odečteno z mapy:

α [°]	83,3057
α [rad]	1,45
R [m]	550,00
V_n [km/h]	80,00

výpočet prvků:

klotoida	
A [m]	209,76
t [m]	529,65
L_{min} [m]	80,00
L [m]	80,00
X [m]	79,96
Y [m]	1,94
τ [rad]	0,07
τ [°]	4,17
X_s [m]	39,99
Y_s [m]	546,61
X_m [m]	53,35
t_s [m]	489,65
S_t [m]	26,68

kružnicový oblouk	
O_o [m]	719,68
O [m]	879,59
ΔR [m]	0,48
α_o [°]	74,97
α_o [rad]	1,31
t_o [m]	421,81
Z_o [m]	143,13
Z [m]	186,74

Výpočet vytyčovacích prvků kružnicového oblouku se symetrickými
přechodnicemi varianta, oblouk č. 3

odečteno z mapy:

α [°]	42,5022
α [rad]	0,74
R [m]	900,00
V_n [km/h]	80,00

výpočet prvků:

klotoida	
A [m]	268,33
t [m]	390,12
L_{min} [m]	80,00
L [m]	80,00
X [m]	79,98
Y [m]	1,19
τ [rad]	0,04
τ [°]	2,55
X_s [m]	40,00
Y_s [m]	897,93
X_m [m]	53,34
t_s [m]	350,13
S_t [m]	26,67

kružnicový oblouk	
O_o [m]	587,62
O [m]	747,59
ΔR [m]	0,30
α_o [°]	37,41
α_o [rad]	0,65
t_o [m]	304,71
Z_o [m]	50,18
Z [m]	65,98

Výpočet vytyčovacích prvků kružnicového oblouku se symetrickými
přechodnicemi varianta, oblouk č. 4

odečteno z mapy:

α [°]	149,2749
α [rad]	2,61
R [m]	550,00
V_n [km/h]	80,00

výpočet prvků:

klotoida	
A [m]	209,76
t [m]	2043,63
L_{min} [m]	80,00
L [m]	80,00
X [m]	79,96
Y [m]	1,94
τ [rad]	0,07
τ [°]	4,17
X_s [m]	39,99
Y_s [m]	546,61
X_m [m]	53,35
t_s [m]	2003,64
S_t [m]	26,68

kružnicový oblouk	
O_o [m]	1352,94
O [m]	1512,85
ΔR [m]	0,48
α_o [°]	140,94
α_o [rad]	2,46
t_o [m]	1550,61
Z_o [m]	1095,27
Z [m]	1527,88

Výpočet vytyčovacíh prvků kružnicového oblouku se symetrickými
přechodnicemi varianta, oblouk č. 5

odečteno z mapy:

α [°]	47,3868
α [rad]	0,83
R [m]	550,00
V_n [km/h]	80,00

výpočet prvků:

klotoida	
A [m]	209,76
t [m]	281,56
L_{min} [m]	80,00
L [m]	80,00
X [m]	79,96
Y [m]	1,94
τ [rad]	0,07
τ [°]	4,17
X_s [m]	39,99
Y_s [m]	546,61
X_m [m]	53,35
t_s [m]	241,57
S_t [m]	26,68

kružnicový oblouk	
O_o [m]	374,88
O [m]	534,80
ΔR [m]	0,48
α_o [°]	39,05
α_o [rad]	0,68
t_o [m]	195,05
Z_o [m]	33,56
Z [m]	51,16

Vytyčovací prvky výškových oblouků varianty 1

Oblouk č. 1	
S ₁ [%]	-1,21
S ₂ [%]	0,5
R [m]	5000
T [m]	42,67
Y _{max} [m]	0,18

Oblouk č. 4	
S ₁ [%]	-0,5
S ₂ [%]	5,36
R [m]	3000
T [m]	87,81
Y _{max} [m]	1,29

Oblouk č. 7	
S ₁ [%]	-5,84
S ₂ [%]	-2,98
R [m]	3000
T [m]	42,98
Y _{max} [m]	0,31

Oblouk č. 2	
S ₁ [%]	0,5
S ₂ [%]	1,03
R [m]	5000
T [m]	13,14
Y _{max} [m]	0,02

Oblouk č. 5	
S ₁ [%]	5,36
S ₂ [%]	0,53
R [m]	5000
T [m]	120,74
Y _{max} [m]	1,46

Oblouk č. 8	
S ₁ [%]	-2,98
S ₂ [%]	3,9
R [m]	3000
T [m]	103,13
Y _{max} [m]	1,77

Oblouk č. 3	
S ₁ [%]	1,03
S ₂ [%]	-0,5
R [m]	4000
T [m]	30,42
Y _{max} [m]	0,12

Oblouk č. 6	
S ₁ [%]	0,53
S ₂ [%]	-5,84
R [m]	4000
T [m]	127,4
Y _{max} [m]	2,03

Vytyčovací prvky výškových oblouků varianty 2

Oblouk č. 1	
S ₁ [%]	-1,15
S ₂ [%]	0,5
R [m]	5000
T [m]	41,04
Y _{max} [m]	0,17

Oblouk č. 4	
S ₁ [%]	0,5
S ₂ [%]	-5,84
R [m]	4000
T [m]	126,73
Y _{max} [m]	2,01

Oblouk č. 2	
S ₁ [%]	0,5
S ₂ [%]	1,52
R [m]	5000
T [m]	25,71
Y _{max} [m]	0,07

Oblouk č. 5	
S ₁ [%]	-5,84
S ₂ [%]	-2,98
R [m]	3000
T [m]	42,98
Y _{max} [m]	0,31

Oblouk č. 3	
S ₁ [%]	1,52
S ₂ [%]	0,5
R [m]	31000
T [m]	158,28
Y _{max} [m]	0,40

Oblouk č. 6	
S ₁ [%]	-2,98
S ₂ [%]	3,9
R [m]	3000
T [m]	103,13
Y _{max} [m]	1,77

Multikriteriální hodnocení variant

Pro výběr vítězné varianty bude uvažována metoda multikriteriální analýzy. Budu uvažovat 4 základní skupiny vlivů:

- 1) Celospolečenské zájmy
- 2) Vliv na životní prostředí v okolí stavby
- 3) Zájmy uživatelů
- 4) Zájmy investora stavby

Budu hodnotit následující kritéria:

- 1) a) Bezpečnost, riziko havárie nové komunikace
- 1) b) Využití komunikace při povodni

- 2) a) Vliv na krajinný ráz, změna reliéfu krajiny
- 2) b) Vliv stavby na okolí při realizaci
- 2) c) Vliv stavby na okolí při provozu
- 2) d) Ovlivnění poměrů v přehrazených tocích
- 2) e) Vliv na floru a faunu v okolí

- 3) a) Komfort jízdy
- 3) b) Přínos z hlediska dopravní obsluhy
- 3) c) Zkrácení doby jízdy tranzitní dopravy

- 4) a) Stavební náklady varianty
- 4) b) Provozní náklady varianty
- 4) c) Vliv na hmotný majetek
- 4) d) Nárok na zábory pozemků

Jednotlivým kritériím budou dále přiděleny váhy dle Metfesselovi alokace. Celková váha v hodnotě 100 bodů se rozdělí podle důležitosti posuzované skupiny vlivů. V další fázi budou body rozděleny mezi jednotlivá kritéria. Pro objektivní hodnocení bylo osloveno několik odborníků dané problematiky, aby jednotlivé varianty váhově ocenili a výsledné hodnoty byly zprůměrovány.

Varianty budou dále oznámkovány hodnocením v rozmezí 1 – 5 podle přínosnosti.

- 1 – vliv je přínosný
- 2 – vliv je akceptovatelný
- 3 – vliv je akceptovatelný s výhradou
- 4 – vliv je podmíněně přijatelný při vynaložení mimořádného opatření
- 5 – vliv je nepřijatelný

Stavební a provozní náklady variant:

Varianta 1

Stavební náklady:

Cena vozovky (VS)

S9,5 II. třídy, pro definovaný standard => 28,1 mil. Kč/km

7,22573 km

Náklady na vrchní stavbu (VS):

$$VS = 7,22573 * 28,1 = \mathbf{203,1 \text{ mil. Kč}}$$

Náklady na spodní stavbu (SS):

$$\text{Výkop} * 280 \text{ Kč/m}^3$$

$$400\,818,93 * 280 = 112,23 \text{ mil. Kč}$$

$$(\text{Výkop} - \text{Násyp}) * 250 \text{ Kč/m}^3$$

$$(400\,818,93 - 79\,372,29) * 250 = 80,36 \text{ mil. Kč}$$

$$SS = \mathbf{192,59 \text{ mil. Kč}}$$

Náklady na objekty nezahrnuté do spodní stavby (O):

délka propustků: 26m, 2 čela

délka mostních objektů: 26m + 18m

délka tunelů: 26m + 36m + 18m

$$O = 26 * 10\,000 + 2 * 25\,000 + 0,044 * 338\,000\,000 + 0,080 * 549\,000\,000$$

$$O = \mathbf{59,102 \text{ mil. Kč}}$$

Náklady (P) na přeložku místní komunikace o délce 300m + 490m

$$P = 0,790 * 14\,300\,000 = \mathbf{11\,297\,000 \text{ Kč}}$$

Náklady celkem:

$$SN = VS + SS + O + P = 203,1 + 192,59 + 59,22 + 11,297 = \mathbf{\underline{466,207 \text{ mil. Kč}}}$$

Výpočet spotřeby času a energie osobního a nákladního vozidla varianty 1

Délka úseku	I jízda ve směru staničení										
	Sklon, rychlosti a spotřeba času					Energetická spotřeba					
	Li	Sklon [%]	Vo [m/s]	Von [m/s]	Čo [s]	Vn [m/s]	Čn [s]	So [kJ/100m]	Son [kJ/100m]	EO [kJ]	Sn [kJ/100m]
269,64	-1,21	25,00		10,79	20,80	12,96	147,85		398,65	478,68	1290,72
42,80	-0,80	25,00		1,71	20,80	2,06	160,74		68,80	556,42	238,15
42,68	0,07	25,00		1,71	20,80	2,05	187,60		80,07	722,58	308,40
1445,10	0,50	25,00		57,80	20,80	69,48	198,05		2862,02	811,53	11727,35
13,25	0,63	25,00		0,53	20,80	0,64	201,21		26,66	838,42	111,09
13,19	0,91	25,00		0,53	20,80	0,63	208,01		27,44	896,33	118,23
1285,02	1,03	25,00		51,44	20,80	61,83	210,93		2712,59	921,16	11846,24
30,48	0,65	25,00		1,22	20,80	1,47	201,70		61,48	842,55	256,81
30,42	-0,12	25,00		1,22	20,80	1,46	182,13		55,40	685,35	208,48
261,25	-0,50	25,00		10,45	20,80	12,56	170,18		444,58	613,30	1602,25
88,22	0,97	25,00		3,53	20,80	4,24	209,47		184,80	908,74	801,69
94,24	3,90	23,67		3,98	20,80	4,53	294,35		277,40	1511,49	1424,43
165,42	5,36		20,81	7,95	18,96	8,72		321,02	531,04	1782,78	2949,08
130,73	4,15		22,05	5,93	20,60	6,35	289,69	378,71	1559,66	2038,94	
122,55	1,74		22,90	5,35	20,80	5,89	217,74	266,84	1068,02	1308,86	
1691,50	0,53		22,90	73,86	20,80	81,32	179,74	3040,34	817,73	13831,91	
128,11	-1,06		22,90	5,59	20,80	6,16	135,81	173,98	507,12	649,68	
138,41	-4,24		21,99	6,29	19,21	7,21	51,52	71,31	0,00	0,00	
459,96	-5,84		20,59	22,34	17,93	25,66	32,32	148,66	0,00	0,00	
48,29	-5,11		21,23	2,27	18,51	2,61	41,08	19,84	0,00	0,00	
42,98	-3,68		22,31	1,93	19,62	2,19	63,55	27,31	52,62	22,62	
207,14	-2,98		22,56	9,18	20,11	10,30	83,57	173,11	167,74	347,45	
103,94	-1,25		22,90	4,54	20,80	5,00	130,91	136,07	471,10	489,66	
105,55	2,18		22,84	4,62	20,80	5,07	231,29	244,13	1158,72	1223,03	
313,13	3,90		22,24	14,08	20,80	15,05	282,81	885,55	1511,49	4732,93	
Součet II				ÉČo	309	ÉČn	355	ÉEO	13297	ÉEn	57528

Délka úseku	II jízda proti směru staničení											
	Sklon, rychlosti a spotřeba času					Energetická spotřeba						
	li	Sklon [%]	Vo [m/s]	Von [m/s]	Čo [s]	Vn [m/s]	Čn [s]	So [kJ/100m]	Son [kJ/100m]	EO [kJ]	Sn [kJ/100m]	En [kJ]
313,13	-3,90	25,00		12,53	19,47	16,08	82,25		257,53	16,45	51,49	
105,55	-2,18	25,00		4,22	20,67	5,11	119,14		125,75	299,30	315,91	
103,94	1,25	25,00		4,15	20,80	5,00	216,28		224,80	966,66	1004,75	
207,14	2,98	24,31		8,52	20,80	9,96	265,37		549,69	1322,80	2740,04	
42,98	3,68	23,82		1,80	20,80	2,07	287,42		123,53	1466,37	630,24	
48,29	5,11	22,82		2,12	19,30	2,50	345,12		166,66	1736,68	838,64	
459,96	5,84	22,31		20,61	18,32	25,11	376,44		1731,46	1871,30	8607,21	
138,41	4,24	23,43		5,91	20,48	6,76	307,80		426,02	1576,26	2181,70	
128,11	1,06	25,00		5,12	20,80	6,16	211,66		271,16	927,36	1188,04	
1691,50	-0,53	25,00		67,66	20,80	81,32	169,23		2862,55	607,61	10277,76	
122,55	-1,74	25,00		4,90	20,80	5,89	131,18		160,76	378,20	463,48	
130,73	-4,15	24,86		5,26	19,28	6,78	76,11		99,50	0,00	0,00	
165,42	-5,36			21,01	18,31	9,03		38,08	62,99	0,00	0,00	
94,24	-3,90			22,24	19,47	4,84		57,26	53,96	16,45	15,50	
88,22	-0,97			22,90	20,80	4,24		138,12	121,85	524,19	462,44	
261,25	0,50			22,90	20,80	12,56		178,80	467,12	811,53	2120,11	
30,42	0,12			22,90	20,80	1,46		166,87	50,76	732,92	222,95	
30,48	-0,65			22,90	20,80	1,47		146,36	44,61	584,86	178,27	
1286,02	-1,03			22,90	20,80	61,83		136,58	1756,41	512,81	6594,86	
13,19	-0,91			22,90	20,80	0,63		139,67	18,42	535,56	70,64	
13,25	-0,63			22,90	20,80	0,64		146,88	19,46	588,65	78,00	
1445,10	-0,50			22,90	20,80	69,48		150,23	2170,90	613,30	8862,80	
42,68	-0,07			22,90	20,80	2,05		161,30	68,84	694,83	296,55	
42,80	0,80			22,90	20,80	2,06		188,22	80,56	873,58	373,89	
269,64	1,21			22,90	20,80	12,96		201,09	542,23	958,39	2584,20	
Součet II				ΣČo	309	ΣČn	356		ΣEO	12458	ΣEn	50159
Ø I+II				ØČo=309	ØČn=356	ØEO=12878	ØEn=53844					

Provozní náklady

Spotřeba pohonných hmot:

$$PH_0 = \frac{\sum E_0}{32056,8} = \frac{12878}{32056,8} = 0,402l$$

$$PH_N = \frac{\sum E_n}{35402,5} = \frac{53844}{35402,5} = 1,52l$$

Cena času v letech 2017 a 2042:

$$I_{O,2017} = 4828 \text{ voz}/24h$$

$$I_{N,2017} = 991 \text{ voz}/24h$$

$$I_{O,2042} = 7\,870 \text{ voz}/24h$$

$$I_{N,2042} = 1\,050 \text{ voz}/24h$$

$$C\check{C}_{O,2017} = 45 \text{ Kč}$$

$$C\check{C}_{N,2017} = 25 \text{ Kč}$$

$$C\check{C}_{O,2042} = 50 \text{ Kč}$$

$$C\check{C}_{N,2042} = 30 \text{ Kč}$$

$$\check{C}_R = \left(\frac{\sum \check{C}_0}{3600} * I_{O,R} * 365 * C\check{C}_{O,R} \right) + \left(\frac{\sum \check{C}_N}{3600} * I_{N,R} * 365 * C\check{C}_{N,R} \right)$$

$$\check{C}_{2017} = \left(\frac{309}{3600} * 4828 * 365 * 45 \right) + \left(\frac{356}{3600} * 991 * 365 * 25 \right) = \underline{7\,700\,814,61 \text{ Kč}}$$

$$\check{C}_{2035} = \left(\frac{309}{3600} * 7870 * 365 * 50 \right) + \left(\frac{356}{3600} * 1050 * 365 * 30 \right) = \underline{13\,465\,002,10 \text{ Kč}}$$

Cena pohonných hmot v roce 2017 a 2042

$$CPH_{O,2017} = 30,70 \text{ Kč}/l$$

$$CPH_{N,2017} = 30,10 \text{ Kč}/l$$

$$CPH_{O,2042} = 30,70 \text{ Kč}/l$$

$$CPH_{N,2042} = 30,10 \text{ Kč}/l$$

$$PH_R = (PH_0 * I_{O,R} * 365 * CPH_{O,R}) + (PH_N * I_{N,R} * 365 * CPH_{N,R})$$

$$PH_{2017} = (0,402 * 4828 * 365 * 30,70) + (1,52 * 991 * 365 * 30,10) =$$

$$PH_{2017} = \underline{38\,297\,446,59 \text{ Kč}}$$

$$PH_{2042} = (0,402 * 7870 * 365 * 30,70) + (1,52 * 1050 * 365 * 30,10) =$$

$$PH_{2042} = \underline{52\,985\,742,57 \text{ Kč}}$$

Celkové provozní náklady

$$PN_f = \check{C}_R + PH_R$$

$$PN_{2017} = 7\,700\,814,61 + 38\,297\,446,59 = \underline{45\,998\,261,10 \text{ Kč}}$$

$$PN_{2042} = 13\,465\,002,10 + 52\,985\,742,57 = \underline{66\,450\,744,67 \text{ Kč}}$$

Provozní náklady za dobu životnosti:

$$PN_r = \frac{PN_{RZ} + PN_{RK}}{2} * r$$

$$PN_{25} = \frac{45\,998\,261,10 + 66\,450\,744,67}{2} * 25 = 1\,405\,612\,572,13 \text{ Kč}$$

Celková cena varianty 1 na začátku životnosti:

$$CC = SN + PN_{2017} = 444\,910\,000 + 45\,998\,261 = \underline{490\,908\,261 \text{ Kč}}$$

Celková cena varianty 1 na konci životnosti:

$$CC = SN + PN_{2042} = 444\,910\,000 + 1\,405\,612\,572 = \underline{\underline{1\,850\,522\,572 \text{ Kč}}}$$

Varianta 2

Stavební náklady

Cena vozovky (VS)

S9,5 II. třídy, pro definovaný standard => 28,1 mil. Kč/km

7,22573 km

Náklady na vrchní stavbu (VS):

$$VS = 7,22573 * 28,1 = \mathbf{203,1 \text{ mil. Kč}}$$

Náklady na spodní stavbu (SS):

Výkop * 280 Kč/m³

$$303\,677,18 * 280 = 90,63 \text{ mil. Kč}$$

(Výkop - Násyp) * 250 Kč/m³

$$(323\,677,18 - 189\,366,64) * 250 = 33,58 \text{ mil. Kč}$$

$$SS = \mathbf{124,21 \text{ mil. Kč}}$$

Náklady na objekty nezahrnuté do spodní stavby (O):

délka propustků: 26m, 2 čela

délka mostních objektů: 26m + 32m + 38m + 18m

délka tunelů: 18m

$$O = 26 * 10\,000 + 2 * 25\,000 + 0,114 * 338\,000\,000 + 0,018 * 549\,000\,000$$

$$O = \mathbf{48,724 \text{ mil. Kč}}$$

Náklady celkem:

$$SN = VS + SS + O = 203,1 + 124,21 + 48,724 = \mathbf{\underline{376,034 \text{ mil. Kč}}}$$

Výpočet spotřeby času a energie osobního a nákladního vozidla varianty 2

Délka úseku	Jízda ve směru staničení I							Energetická spotřeba				
	Sklon	rychlosti	a spotřeba času					So	Son	EO	Sn	En
Li	Sklon [%]	Vo [m/s]	Von [m/s]	Čo [s]	Vn [m/s]	Čn [s]	So [kJ/100m]	Son [kJ/100m]	EO [kJ]	Sn [kJ/100m]	En [kJ]	
271,27	-1,15	25,00		10,85	20,80	13,04	149,73		406,18	490,06	1329,39	
41,16	-0,74	25,00		1,65	20,80	1,98	162,63		66,94	567,80	233,70	
41,04	0,08	25,00		1,64	20,80	1,97	187,84		77,09	724,65	297,40	
1434,16	0,50	25,00		57,37	20,80	68,95	198,05		2840,35	811,53	11638,57	
25,78	0,75	25,00		1,03	20,80	1,24	204,13		52,62	863,24	222,54	
25,92	1,26	25,00		1,04	20,80	1,25	216,52		56,12	968,73	251,10	
1980,69	1,52	25,00		79,23	20,80	95,23	222,84		4413,69	1022,51	20252,79	
159,54	1,26	25,00		6,38	20,80	7,67	216,52		345,43	968,73	1545,51	
158,73	0,75	25,00		6,35	20,80	7,63	204,13		324,01	863,24	1370,22	
1572,96	0,50	25,00		62,92	20,80	75,62	198,05		3115,25	811,53	12764,96	
127,48	-1,09	25,00		5,10	20,80	6,13	151,62		193,28	501,44	639,23	
137,74	-4,26	24,75		5,56	19,19	7,18	73,18		100,80	0,00	0,00	
460,62	-5,84			22,37	17,93	25,69		32,32	148,87	0,00	0,00	
48,29	-5,12			2,28	18,50	2,61		40,96	19,78	0,00	0,00	
45,81	-3,69			2,05	19,62	2,34		63,27	28,98	50,98	23,35	
207,14	-2,98			9,18	20,11	10,30		83,57	173,11	167,74	347,45	
109,94	-1,26			4,80	20,80	5,29		130,66	143,64	469,20	515,84	
105,55	2,19			4,62	20,80	5,07		231,59	244,44	1160,77	1225,19	
313,13	3,90			14,08	20,80	15,05		282,81	885,55	1511,49	4732,93	
	Součet II		ZČo	299	ZČn	354		ZEO	13636	ZEn	57390	

Délka úseku	II jízda proti směru staničení							Energetická spotřeba				
	Sklon, rychlosti a spotřeba času											
Li	Sklon [%]	Vo [m/s]	Von [m/s]	Čo [s]	Vn [m/s]	Čn [s]	So [kJ/100m]	Son [kJ/100m]	Eo [kJ]	Sn [kJ/100m]	En [kJ]	
313,13	-3,90	25,00		12,53	19,47	16,08	82,25		257,53	16,45	51,49	
105,55	-2,19	25,00		4,22	20,67	5,11	118,92		125,52	297,65	314,17	
109,94	1,26	25,00		4,40	20,80	5,29	216,52		238,04	968,73	1065,02	
207,14	2,98	24,31		8,52	20,80	9,96	265,37		549,69	1322,80	2740,04	
45,81	3,69	23,82		1,92	20,80	2,20	287,74		131,81	1468,42	672,68	
48,29	5,12	22,82		2,12	19,29	2,50	345,55		166,87	1738,53	839,54	
460,62	5,84	22,31		20,64	18,32	25,15	376,44		1733,94	1871,30	8619,56	
137,74	4,26	23,42		5,88	20,45	6,74	308,65		425,14	1579,94	2176,21	
127,48	1,09	25,00		5,10	20,80	6,13	212,39		270,75	933,57	1190,11	
1572,96	-0,50	25,00		62,92	20,80	75,62	170,18		2676,78	613,30	9646,96	
158,73	-0,75	25,00		6,35	20,80	7,63	162,31		257,64	565,90	898,25	
159,54	-1,26	25,00		6,38	20,80	7,67	146,27		233,36	469,20	748,57	
1980,69	-1,52			86,49	20,80	95,23		123,96	2455,26	419,91	8317,08	
25,92	-1,26			1,13	20,80	1,25		130,66	33,87	469,20	121,62	
25,78	-0,75			1,13	20,80	1,24		143,79	37,07	565,90	145,89	
1434,16	-0,50			62,63	20,80	68,95		150,23	2154,47	613,30	8795,70	
41,04	-0,08			1,79	20,80	1,97		161,04	66,09	692,93	284,38	
41,16	0,74			1,80	20,80	1,98		186,34	76,70	861,17	354,46	
271,27	1,15			11,85	20,80	13,04		199,21	540,40	945,98	2566,15	
Součet II			ΣCo	308	ΣČn	354		ΣEo	12431	ΣEn	49548	
Ø I+II			ØČo=304		ØČn=354		ØEo=13034		ØEn=53469			

Provozní náklady

Spotřeba pohonných hmot:

$$PH_0 = \frac{\sum E_0}{32056,8} = \frac{13034}{32056,8} = 0,407l$$

$$PH_N = \frac{\sum E_n}{35402,5} = \frac{53844}{35402,5} = 1,510l$$

Cena času v letech 2017 a 2042:

$$I_{0A,2017} = 4828 \text{ voz/24h}$$

$$I_{NA,2017} = 991 \text{ voz/24h}$$

$$I_{0A,2042} = 7\,870 \text{ voz/24h}$$

$$I_{NA,2042} = 1\,050 \text{ voz/24h}$$

$$C\check{C}_{O,2017} = 45 \text{ Kč}$$

$$C\check{C}_{N,2017} = 25 \text{ Kč}$$

$$C\check{C}_{O,2042} = 50 \text{ Kč}$$

$$C\check{C}_{N,2042} = 30 \text{ Kč}$$

$$\check{C}_R = \left(\frac{\sum \check{C}_O}{3600} * I_{O,R} * 365 * C\check{C}_{O,R} \right) + \left(\frac{\sum \check{C}_N}{3600} * I_{N,R} * 365 * C\check{C}_{N,R} \right)$$

$$\check{C}_{2017} = \left(\frac{304}{3600} * 4828 * 365 * 45 \right) + \left(\frac{354}{3600} * 991 * 365 * 25 \right) = \underline{7\,585\,652,04 \text{ Kč}}$$

$$\check{C}_{2035} = \left(\frac{304}{3600} * 7870 * 365 * 50 \right) + \left(\frac{354}{3600} * 1050 * 365 * 30 \right) = \underline{13\,259\,131,9 \text{ Kč}}$$

Cena pohonných hmot v roce 2017 a 2042

$$CPH_{0,2017} = 30,70 \text{ Kč/l}$$

$$CPH_{N,2017} = 30,10 \text{ Kč/l}$$

$$CPH_{0,2042} = 30,70 \text{ Kč/l}$$

$$CPH_{N,2042} = 30,10 \text{ Kč/l}$$

$$PH_R = (PH_0 * I_{O,R} * 365 * CPH_{0,R}) + (PH_N * I_{N,R} * 365 * CPH_{N,R})$$

$$PH_{2017} = (0,407 * 4828 * 365 * 30,70) + (1,51 * 991 * 365 * 30,10) =$$

$$PH_{2017} = \underline{38\,459\,071,14 \text{ Kč}}$$

$$PH_{2042} = (0,407 * 7870 * 365 * 30,70) + (1,51 * 1050 * 365 * 30,10) =$$

$$PH_{2042} = \underline{53\,311\,320,75 \text{ Kč}}$$

Celkové provozní náklady

$$PN_r = \check{C}_R + PH_R$$

$$PN_{2017} = 7\,585\,652,04 + 38\,459\,071,14 = \underline{46\,044\,723,18 \text{ Kč}}$$

$$PN_{2042} = 13\,259\,131,9 + 53\,311\,320,75 = \underline{66\,570\,452,65 \text{ Kč}}$$

Provozní náklady za dobu životnosti:

$$PN_r = \frac{PN_{RZ} + PN_{RK}}{2} * r$$

$$PN_{25} = \frac{46\,044\,723,18 + 66\,570\,452,65}{2} * 25 = 1\,407\,689\,697,87 \text{ Kč}$$

Celková cena varianty 2 na začátku životnosti:

$$CC = SN + PN_{2017} = 376\,034\,000 + 46\,044\,723 = \underline{422\,078\,723 \text{ Kč}}$$

Celková cena varianty 2 na konci životnosti:

$$CC = SN + PN_{2042} = 376\,034\,000 + 1\,407\,689\,697 = \underline{\mathbf{1\,783\,723\,697 \text{ Kč}}}$$

Vyhodnocení

Multikriteriální analýza - obchvat města Mimoň

Posuzovaný vliv		Váha	Bodové ohodnocení varianty			
			1		2	
			a	b	a	b
1) Celospolečenské zájmy						
a	Bezpečnost, riziko havárie nové konstrukce	15				
b	Využití komunikace při povodni	10	2	20	2	20
		5	2	10	2	10
2) Vliv na životní prostředí v okolí stavby		30	Σ 55		Σ 55	
a	Vliv na krajinný ráz, změna reliéfu krajiny	9	1	9	3	27
b	Vliv stavby na okolí při realizaci	4	2	8	3	12
c	Vliv stavby na okolí při provozu	8	1	8	3	24
d	Ovlivnění poměrů v přehrazených tocích	5	1	5	1	5
e	Vliv na floru a faunu v okolí	4	2	8	2	8
3) Zájmy uživatelů		25	Σ 55		Σ 55	
a	Komfort jízdy	8	2	16	1	8
b	Přínos z hlediska dopravní obsluhy	4	1	4	2	8
c	Zkrácení doby jízdy tranzitní dopravy	13	1	13	1	13
4) Zájmy investora stavby		30	Σ 55		Σ 55	
a	Stavební náklady varianty	12	3	36	1	12
b	Provozní náklady varianty	8	1	8	1	8
c	Vliv na hmotný majetek	4	3	12	3	12
d	Nárok na záboru pozemků	6	3	18	3	18
Σ celkem		100	171		177	

a - známka

b - známka * váha

Tabulka nákladů:

Náklady variant		
	Varianta 1	Varianta 2
Stavební náklady	444 910 000 Kč	376 034 000 Kč
Provozní náklady v prvním roce	45 998 261 Kč	46 044 723 Kč
Provozní náklady za dobu životnosti	1 405 612 572 Kč	1 407 689 697 Kč

Závěr:

Jako vítězná varianta vystupuje z multikriteriálního hodnocení varianta 1. Její provedení je dražší než varianty 2, ale mnohem více zachovává původní ráz krajiny a do budoucna nebude tolik narušovat své okolí jak z důvodu estetična, tak i z důvodu hluku. Dále také přináší svým provedením místních přeložek nové možnosti dopravní obsluhy pro zdravotní středisko přilehlého sídliště a nové rezidenční zóny.

Oproti variantě 2 nebude jízda dokonale komfortní, což je způsobeno upravením nivelety, tak aby pod železničním nádražím byl vytvořen podjezd. Na druhou stranu se dá říci, že z hlediska bezpečnosti je na tom varianta 1 lépe.

Varianta 1 tedy vyhrává, což i jde ruku v ruce s trendem města, které v nedávné době schválilo variantu v projektu Jihozápadní část obchvatu, která je vedena převážně v zářezu.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

Fakulta stavební

Katedra silničních staveb



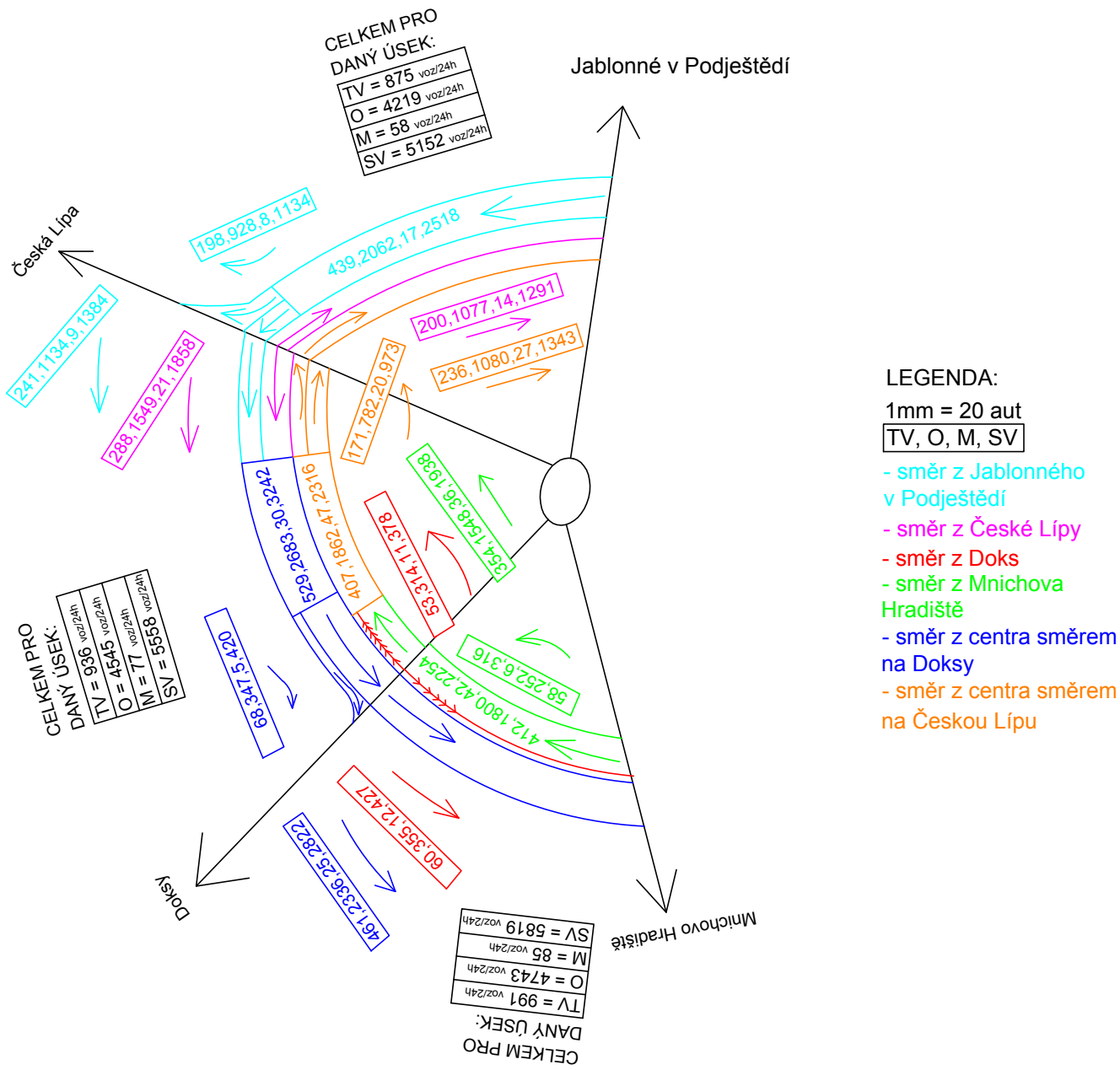
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE


ČÁST C

VÝKRESOVÁ ČÁST


Čestmír Krous

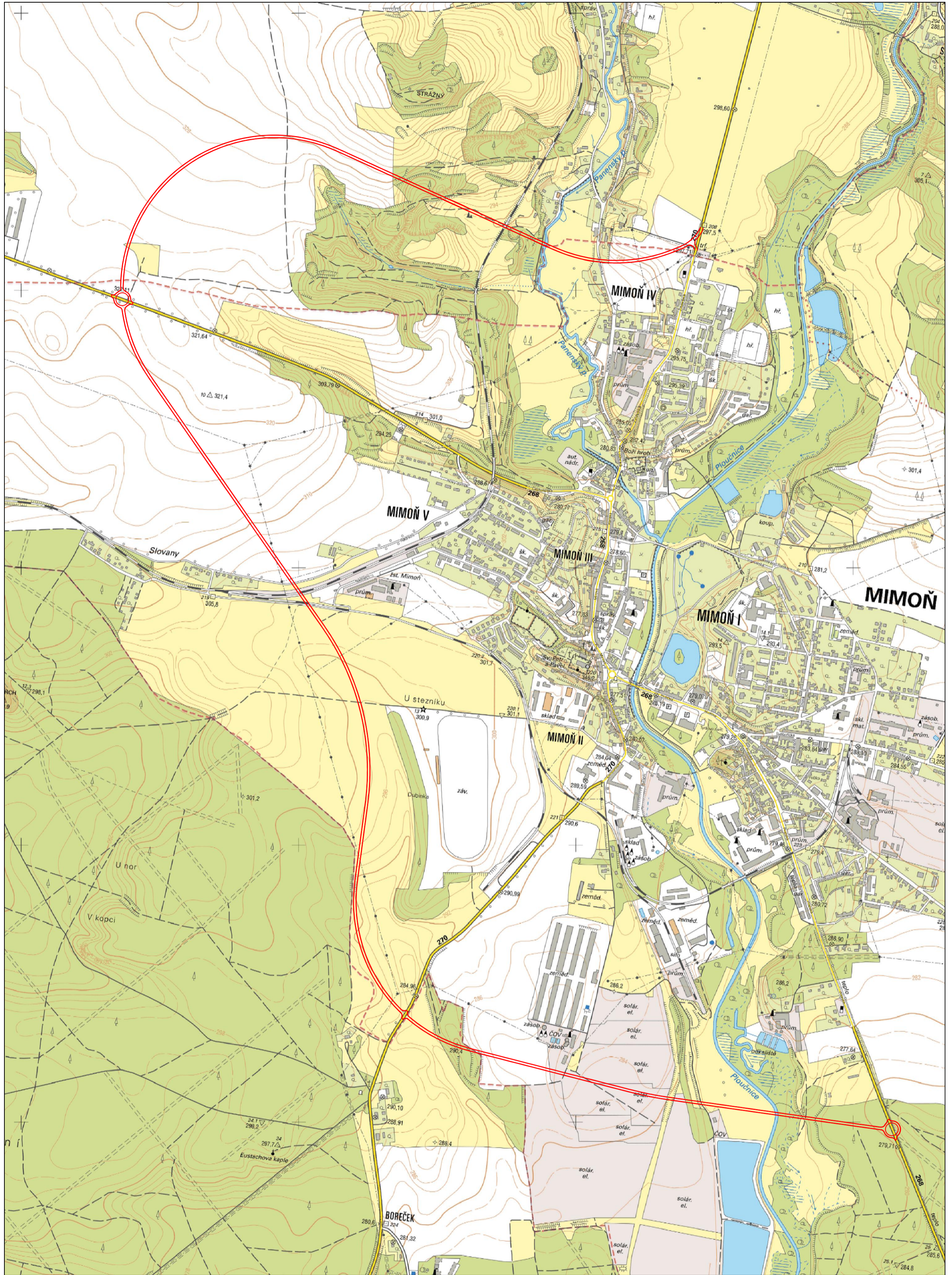
2017

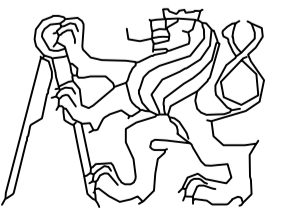


OBOR	KATEDRA	JMENO STUDENTA	
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS	
ROČNÍK	VEDOUČÍ		
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.		
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ			FORMÁT A4 MĚŘÍTKO x DATUM 12.4.2017 Č. VÝKR. 1
OBSAH : GRAFICKÉ ŘEŠENÍ INTENZIT			

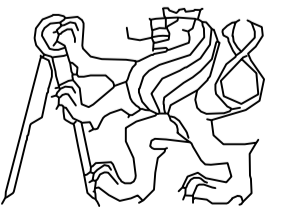


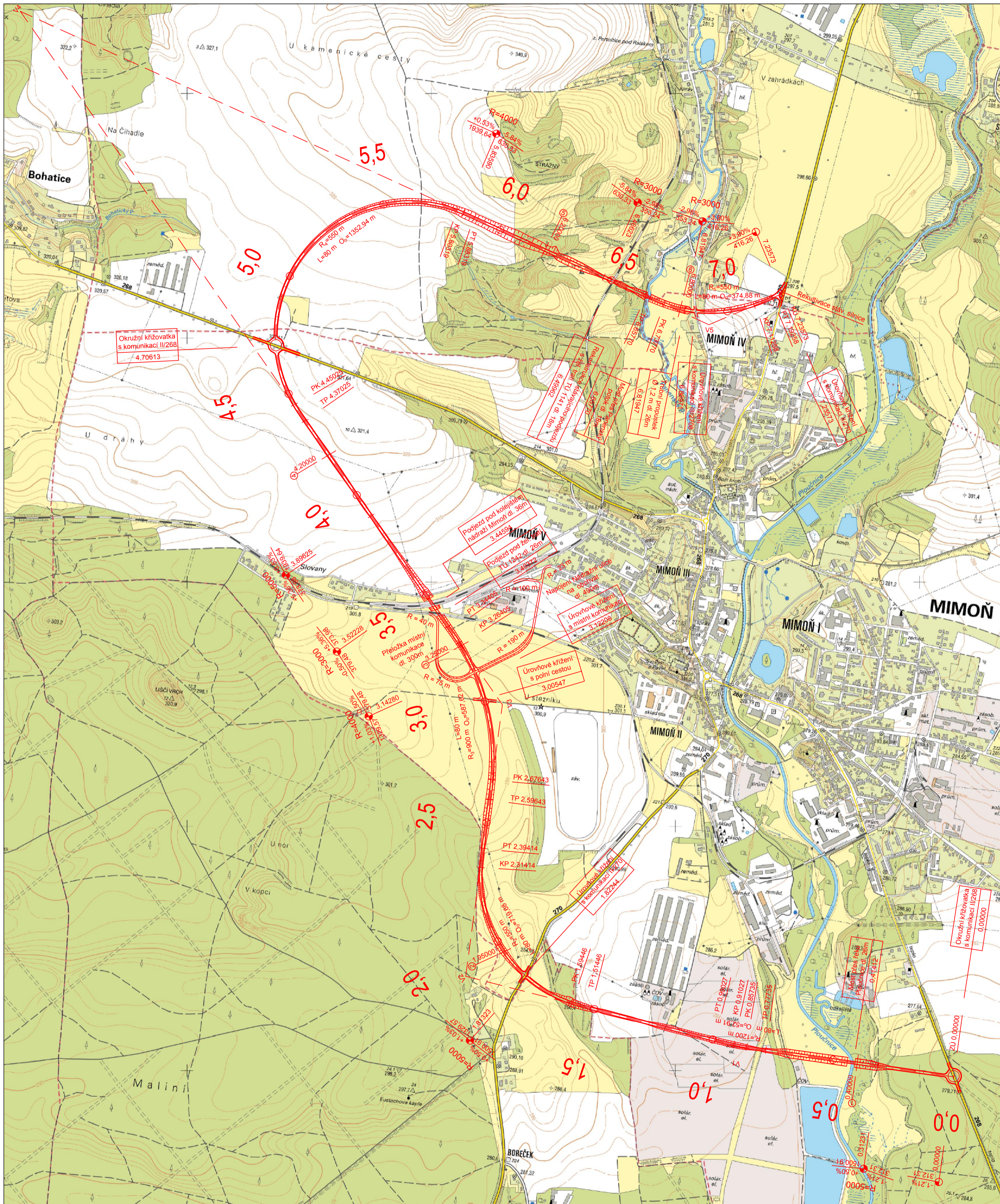
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS		
ROČNÍK	VEDOUcí			
4.	doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.			
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ		FORMÁT	A3
OBSAH :	SITUACE ŠIRŠÍCH POMĚRŮ		MĚŘITKO	1:50 000
			DATUM	23.4.2017
			Č. VÝKR.	2



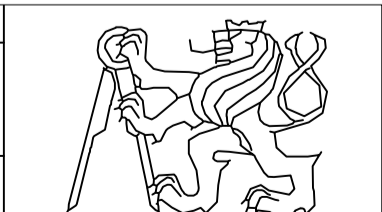
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS		
ROČNÍK	VEDOUcí			
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.			
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ		FORMÁT	A2
			MĚŘÍTKO	1:10 000
			DATUM	23.4.2017
OBSAH :	PŘEHLEDNÁ SITUACE		Č. VÝKR.	3



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
4.	doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	A2
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ			MĚŘÍTKO	1:10 000
			DATUM	23.4.2017
OBSAH :			Č. VÝKR.	4
PŘEHLEDNÁ SITUACE - ORTOFOTOMAPA				



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS
ROČNÍK	VEDOUCÍ	
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.	



AKCE :

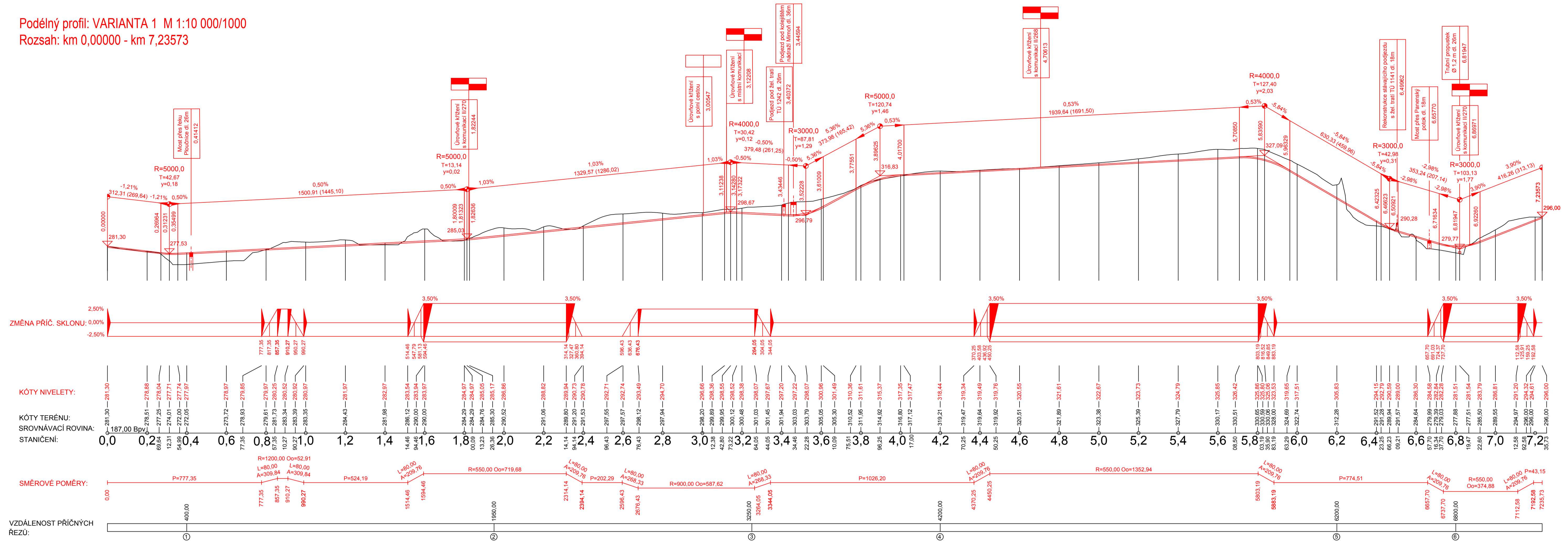
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ

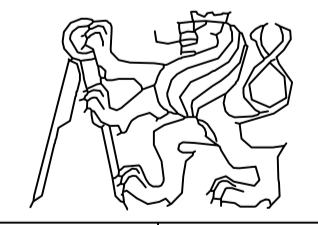
OBSAH :

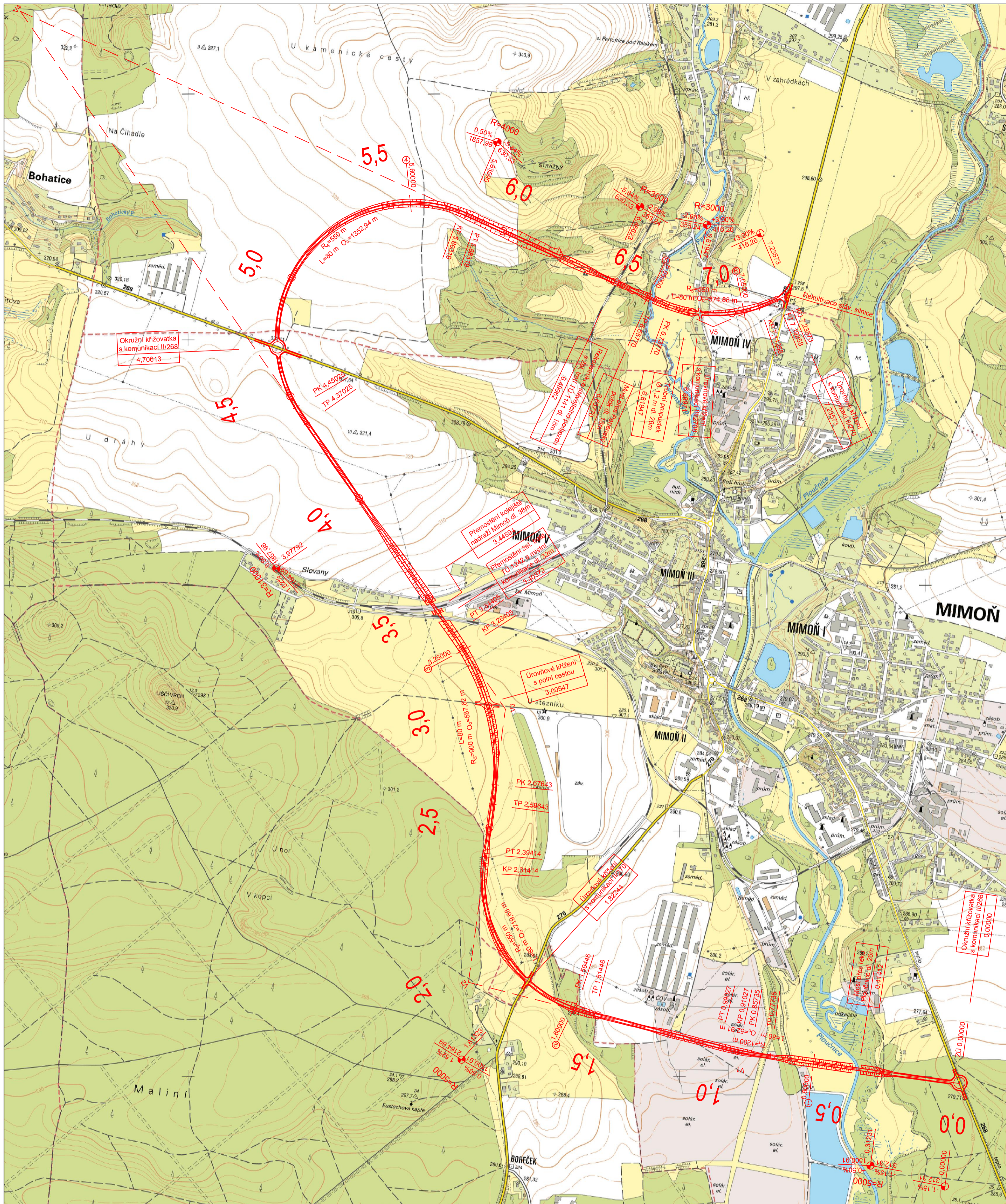
SITUACE VARIANTY 1

FORMÁT	A2
MĚŘÍTKO	1:10 000
DATUM	23.4.2017
Č. VÝKR.	5

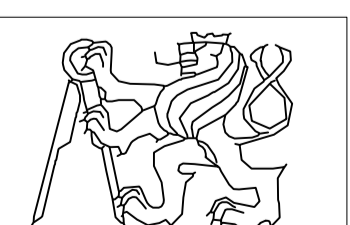
Podélný profil: VARIANTA 1 M 1:10 000/1000
Rozsah: km 0,00000 - km 7,23573



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS	
ROČNÍK	VEDOUČÍ		
4.	doc. Ing. Ludvík Větr, CSc.		
AKCE :			
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ			
FORMÁT			A1
MĚŘÍTKO			1:10 000/1000
DATUM			23.4.2017
OBSAH :			Č. VYKR.
PODÉLNÝ PROFIL VARIANTY 1			6



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS
ROČNÍK	VEDOUČÍ	
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.	



AKCE :

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

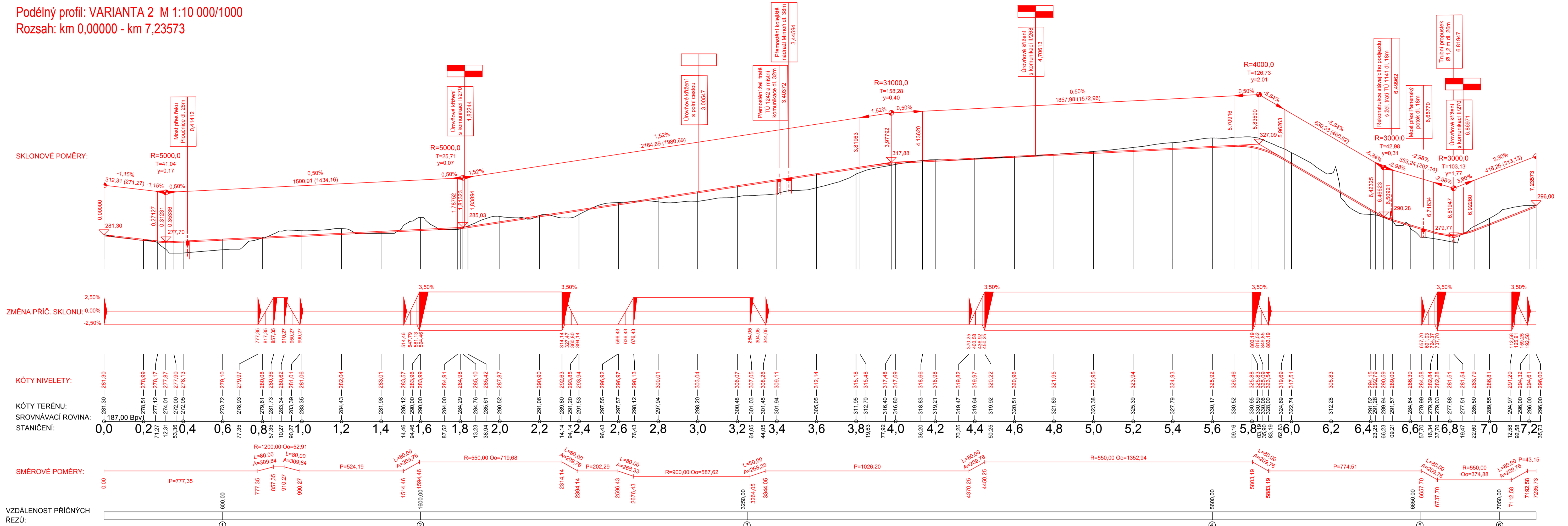
VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ

OBSAH :

SITUACE VARIANTY 2

FORMÁT	A2
MĚŘÍTKO	1:10 000
DATUM	23.4.2017
Č. VÝKR.	7

Podélný profil: VARIANTA 2 M 1:10 000/1000
Rozsah: km 0,00000 - km 7,23573

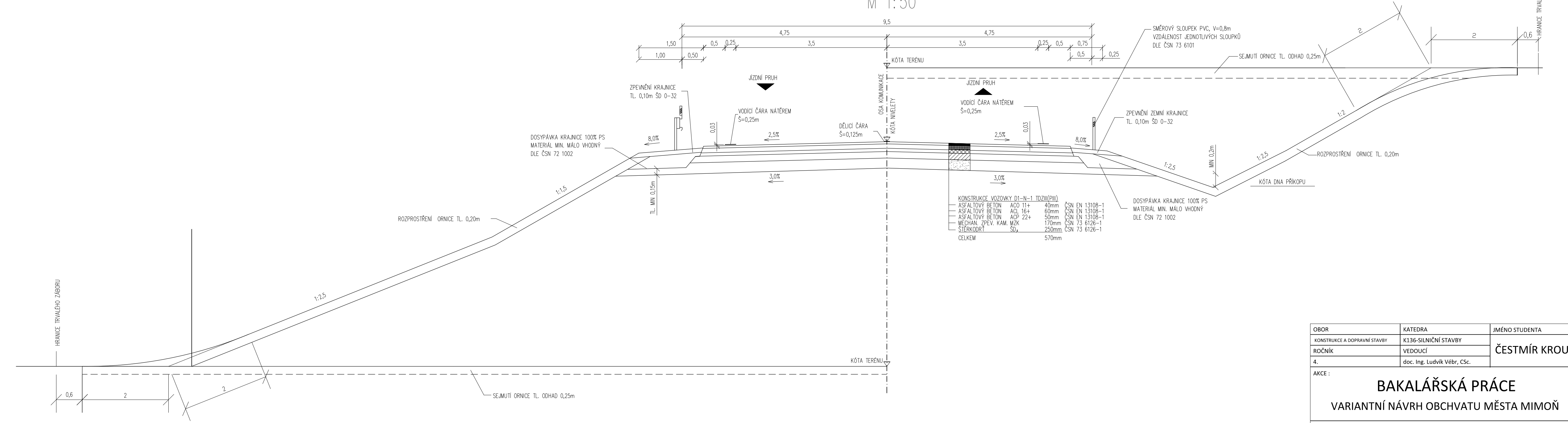


OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS	
ROČNÍK	VEDOUČÍ		
4.	doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.		
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ		FORMÁT A1
			MĚŘÍTKO 1:10 000/1000
			DATUM 23.4.2017
OBSAH :	PODÉLNÝ PROFIL VARIANTY 2		Č. VÝKR. 8

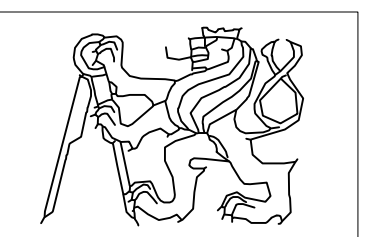
S9,5/70
V PŘÍMÉ
M 1:50

V NÁSYPU

V ZÁŘEZU



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS
ROČNÍK	VEDOUČÍ	
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.	



AKCE :
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ

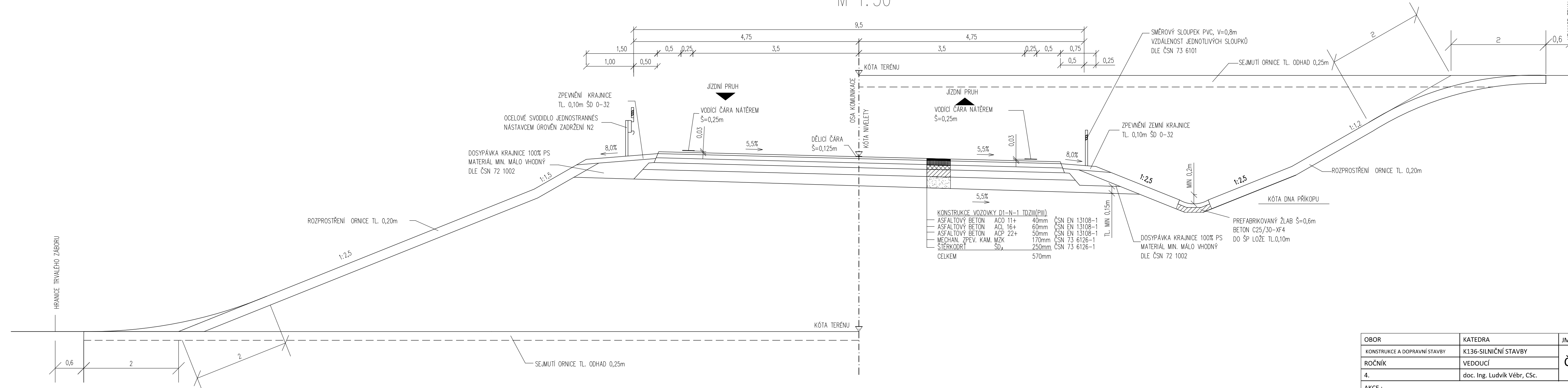
OBSAH :
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ V PŘÍMÉ

FORMÁT	4xA4
MĚŘÍTKO	1:50
DATUM	23.4.2017
Č. VÝKR.	9

V NÁSYPU

S9,5/70
V OBLOUKU
M 1:50

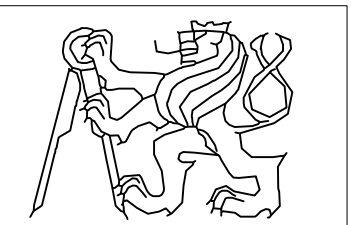
V ZÁŘEZU



KONSTRUKCE VOZOVKY D1-N-1 TDZIII(PIII)

ASFAĽTOVÝ BETON	ACO 11+	40mm	ČSN EN 13108-1
ASFAĽTOVÝ BETON	ACL 16+	60mm	ČSN EN 13108-1
ASFAĽTOVÝ BETON	ACP 22+	50mm	ČSN EN 13108-1
MECHAN. ZPEV. KAM. MZK	SD _A	170mm	ČSN 73 6126-1
ŠTERKODRŤ	SD _A	250mm	ČSN 73 6126-1
CELKEM		570mm	

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS
ROČNÍK	VEDOUČÍ	
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.	



AKCE :

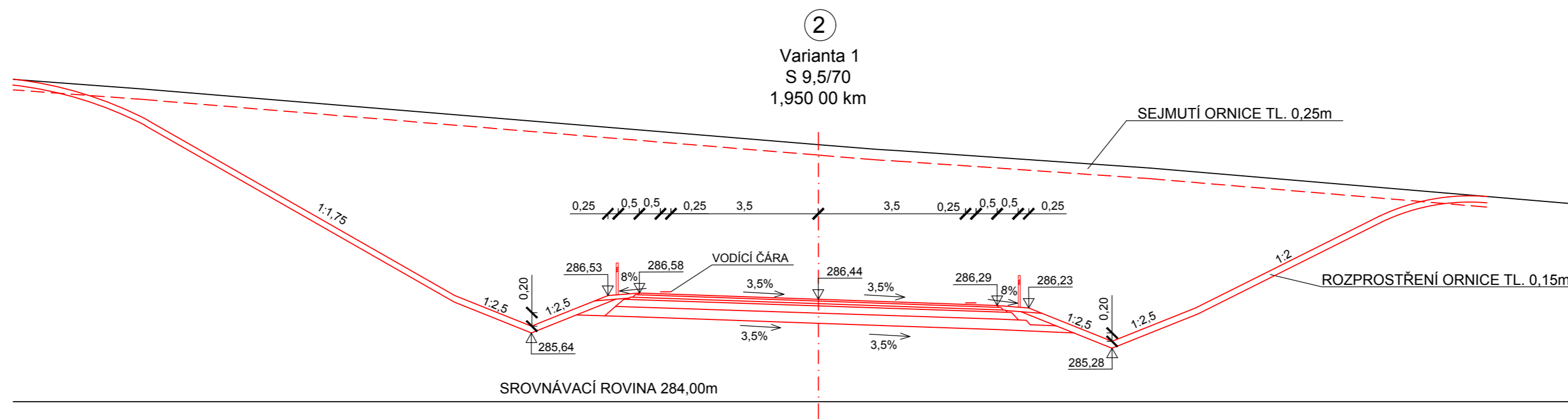
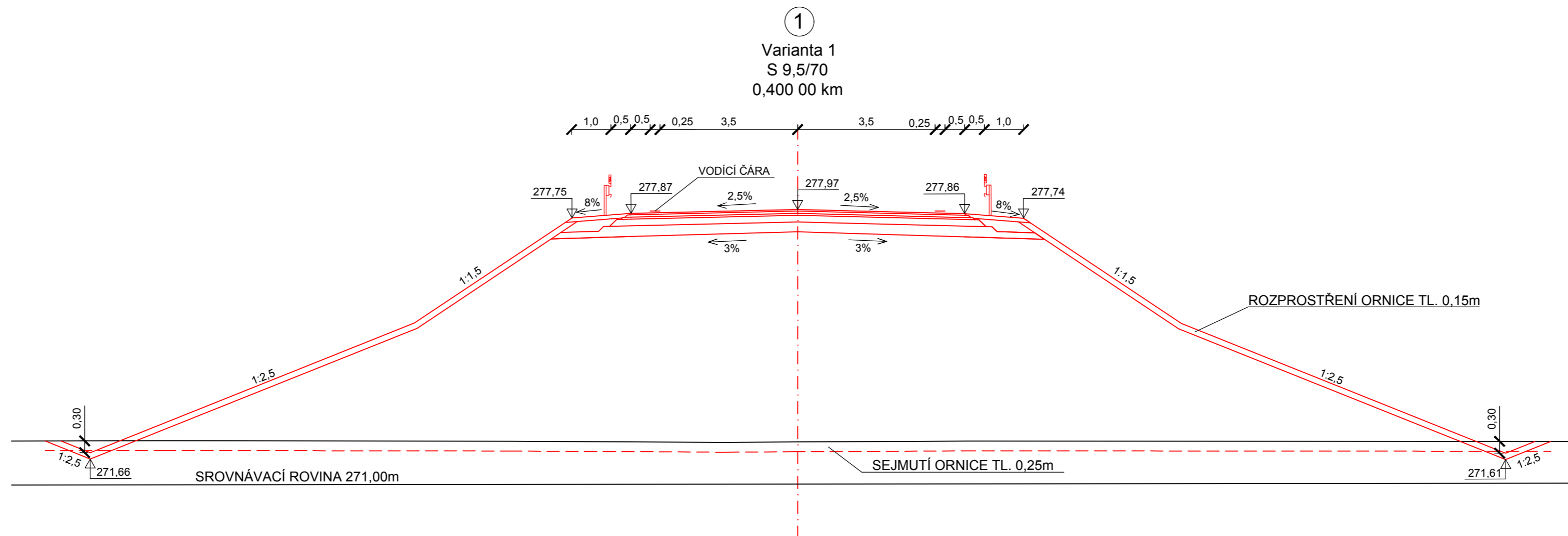
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

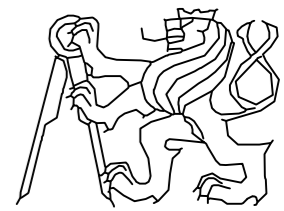
VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ

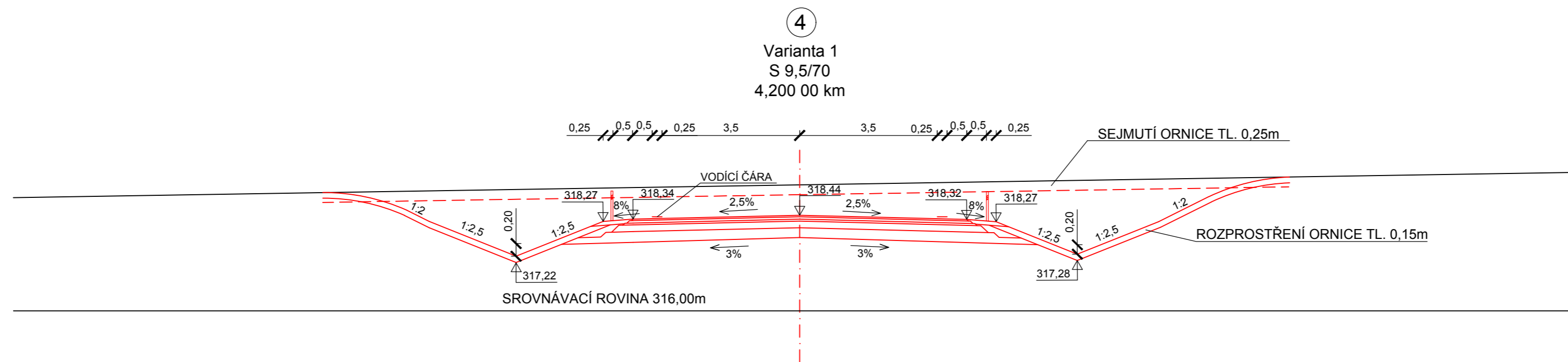
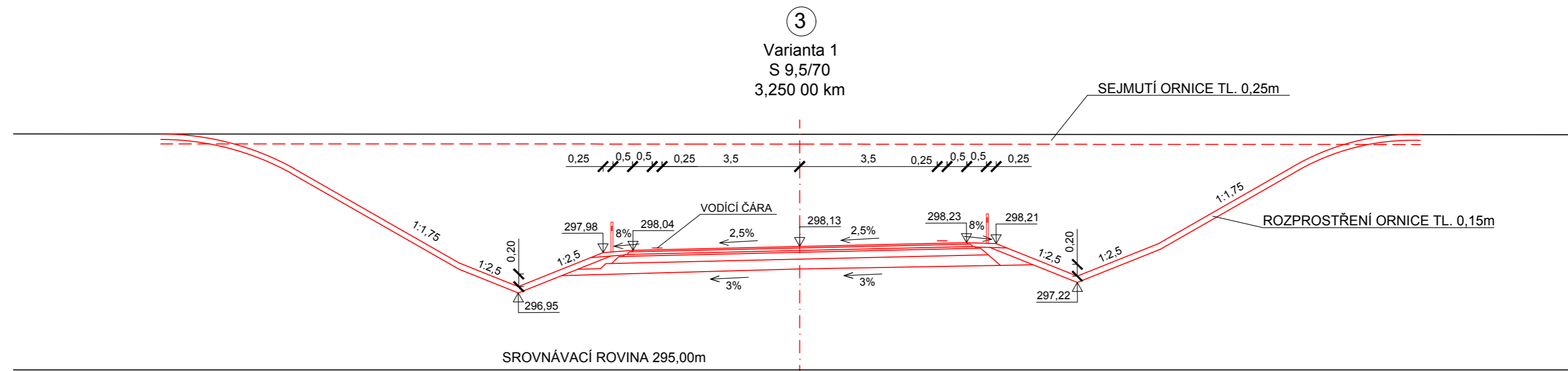
OBSAH :

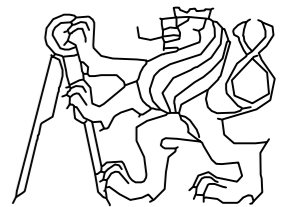
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ V OBLOUKU

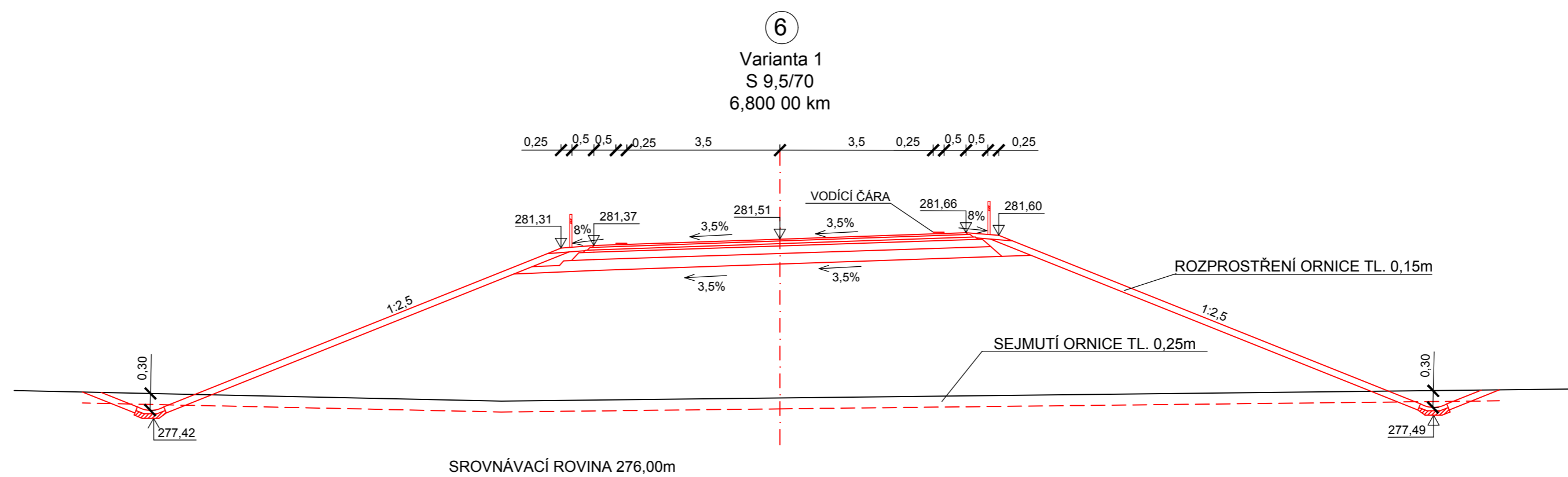
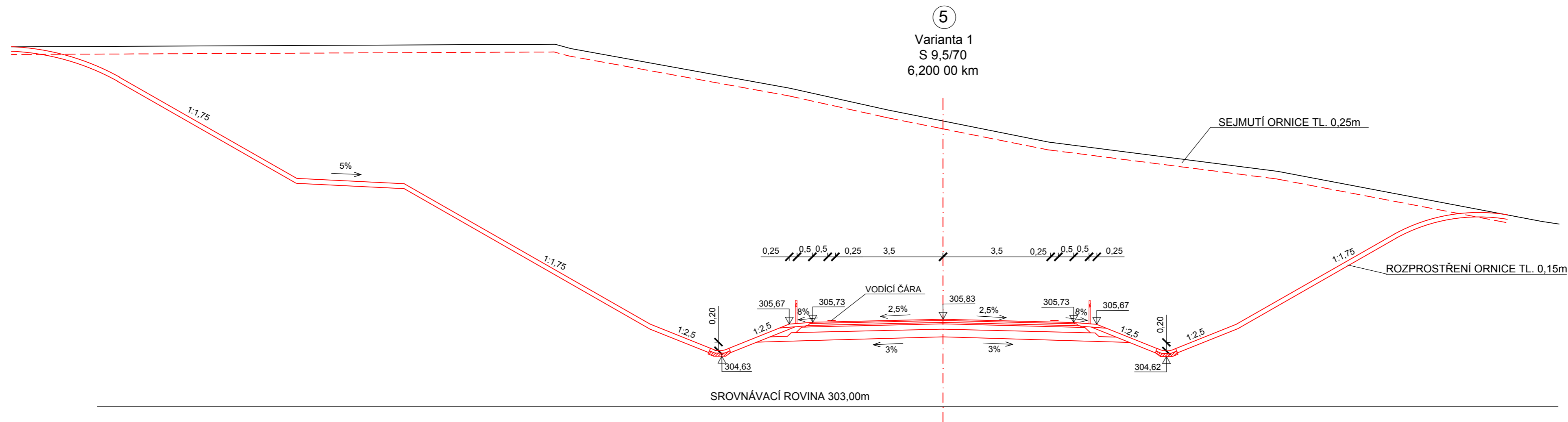
FORMÁT	4x4
MĚŘÍTKO	1:50
DATUM	23.4.2017
Č. VÝKR.	10

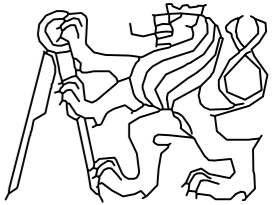


OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
4.	doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.			
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ			FORMÁT	A2
OBSAH : Charakteristické příčné řezy 1-2, varianta 1			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	23.4.2017
			Č. VÝKR.	11

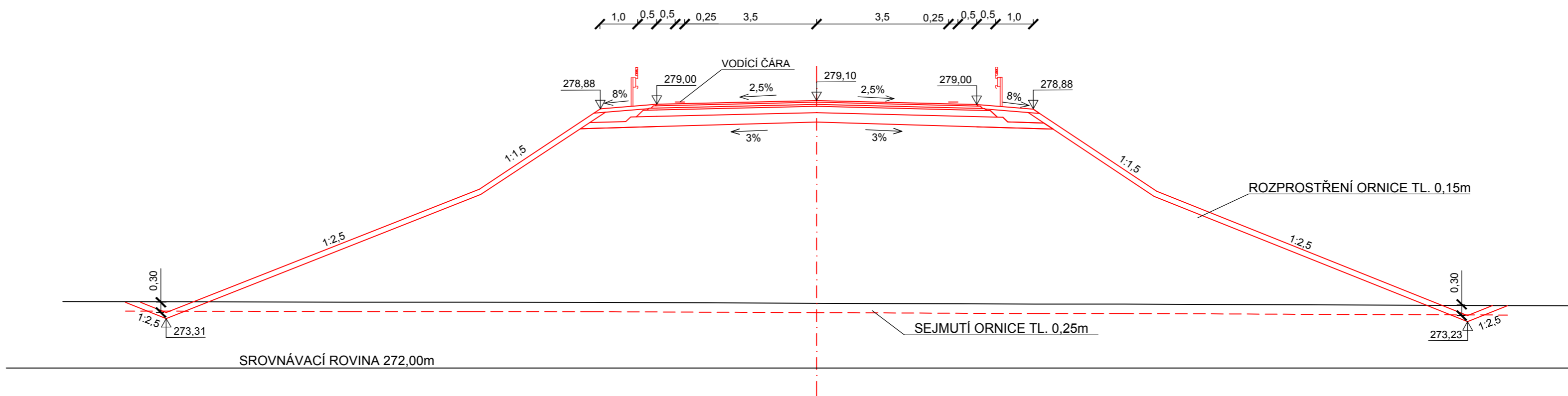


OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.			
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ		FORMÁT	A2
			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	23.4.2017
OBSAH :	Charakteristické příčné řezy 3-4, varianta 1		Č. VÝKR.	12

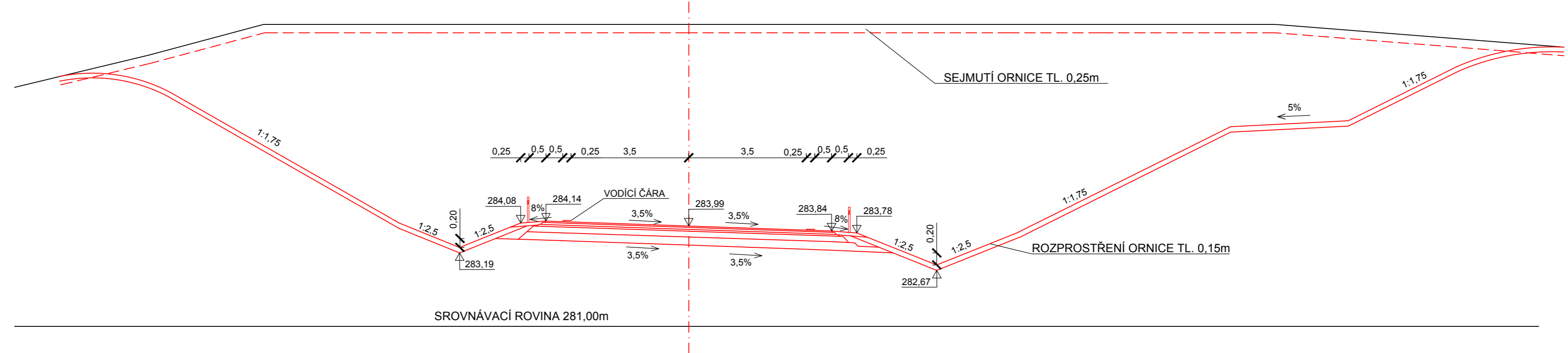


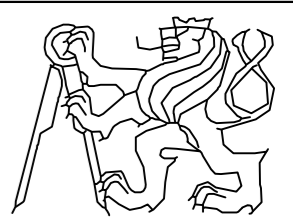
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS	
ROČNÍK	VEDOUČÍ		
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.		
AKCE :			BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ
OBSAH :			Charakteristické příčné řezy 5-6, varianta 1
FORMÁT	A2	Č. VÝKR.	13
MĚŘÍTKO	1:100	DATUM	

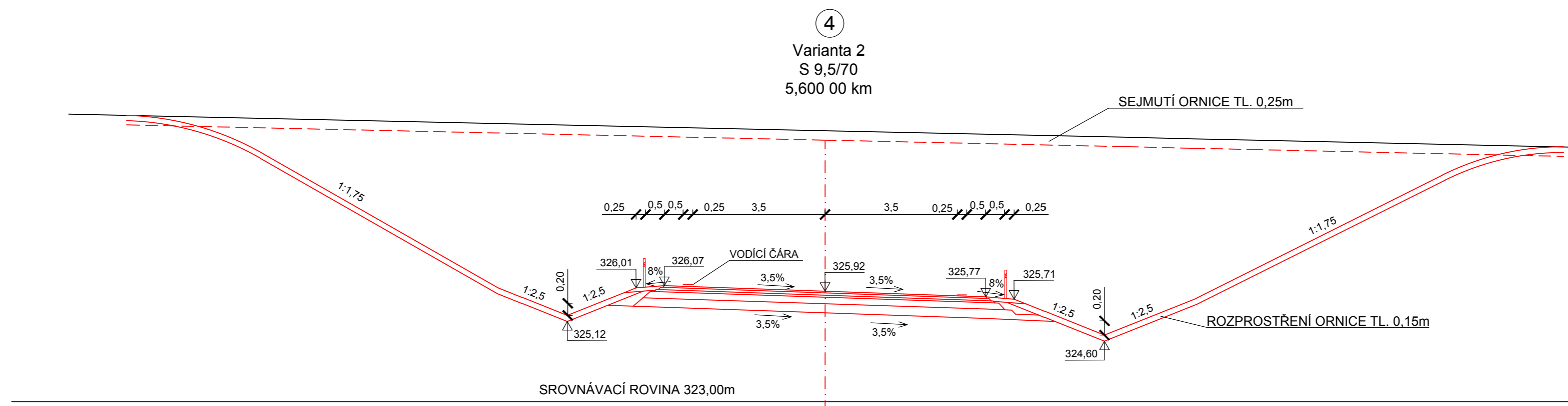
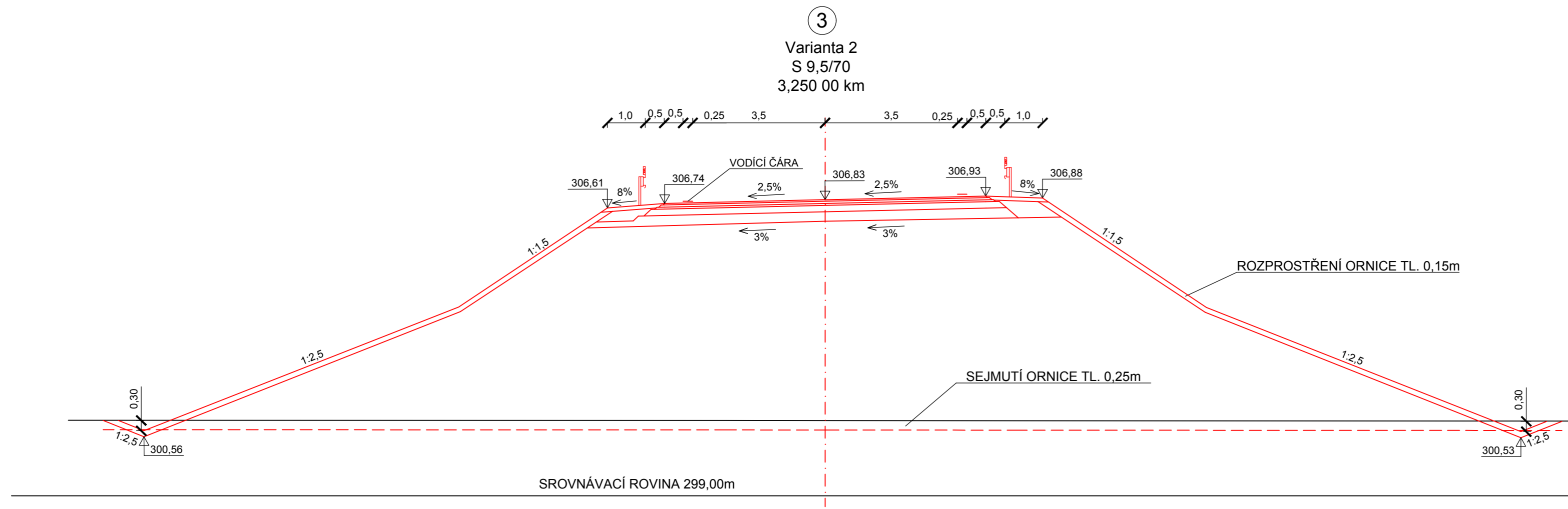
1
Varianta 2
S 9,5/70
0,600 00 km

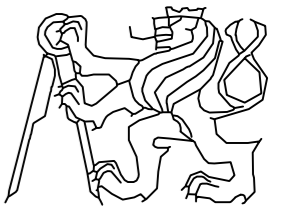


2
Varianta 2
S 9,5/70
1,600 00 km

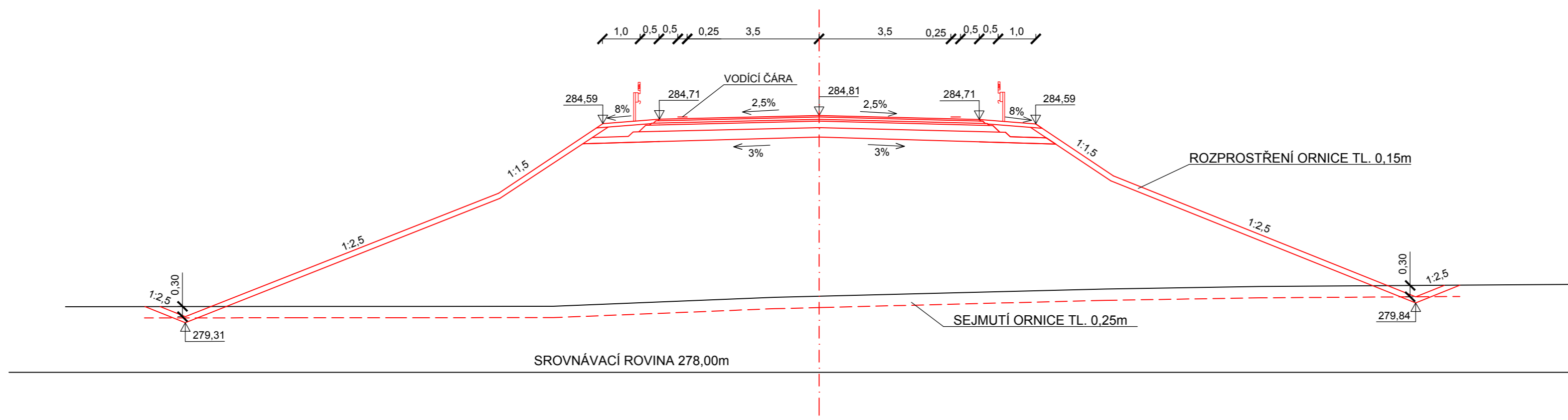


OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	A2
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	23.4.2017
OBSAH :			Č. VÝKR.	14
Charakteristické příčné řezy 1-2, varianta 2				

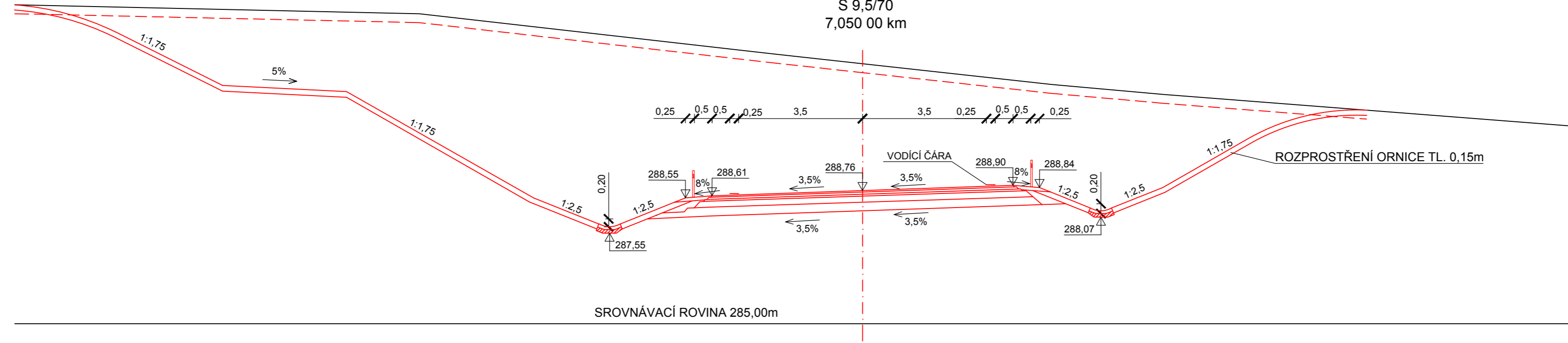


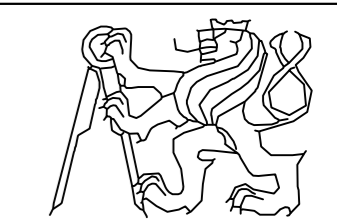
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
4.	doc. Ing. Ludvík Věbr, CSc.			
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ		FORMÁT	A2
OBSAH :	Charakteristické příčné řezy 3-4, varianta 2		MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	23.4.2017
			Č. VÝKR.	15

5
Varianta 2
S 9,5/70
6,650 00 km



6
Varianta 2
S 9,5/70
7,050 00 km



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY	K136-SILNIČNÍ STAVBY	ČESTMÍR KROUS		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
4.	doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	A2
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE VARIANTNÍ NÁVRH OBCHVATU MĚSTA MIMOŇ			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	23.4.2017
OBSAH :			Č. VÝKR.	16
Charakteristické příčné řezy 5-6, varianta 2				

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

Fakulta stavební

Katedra silničních staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

ČÁST D

FOTODOKUMENTACE

Čestmír Krous

2017

Fotodokumentace navrhované trasy

Fotky jsou řazené ve směru staničení trasy, to znamená začátkem křížení s komunikací II/268 (směr Mnichovo Hradiště).



Obrázek 1 Začátek navrhovaného obchvatu (pohled směr Mnichovo Hradiště)



Obrázek 2 Následuje úsek lesem, který vyústí na louku před řekou Ploučnice (pohled od řeky Ploučnice)



Obrázek 3 Zde bude přemostění řeky Ploučnice a trasa pokračuje okolo budovy s červenou střechou směrem k poli se solárními panely



Obrázek 4 Koryto řeky Ploučnice pro představu o její šířce



Obrázek 5 Pole solárních panelů, pohled směrem k budově s červenou střechou



Obrázek 6 Úsek mezi solárními panely a lesíkem, který předchází komunikaci II/270 směrem na Doksy (pohled od solárních panelů)



Obrázek 7 Trasa vystupuje z lesíka na louku a kříží komunikaci II/270 v místě pomyslné spojnice s pohledem a sloupem elektrického vedení, cca 10m vlevo od propustku, který je vidět vpravo



Obrázek 8 Zde je vidět směrový i výškový oblouk, kterému se v křížení (které je vpravo hned vedle křoví) vyhýbám



Obrázek 9 Následuje dlouhá louka, kde trasa uhýbá po vrstevnici dostihové dráze, která je schována za lesíkem vpravo a pokračuje směrem k vlakovému nádraží



Obrázek 10 Pohled na louku za dostihovou dráhou (vlevo za lesem), kde trasa kříží polní cestu, foceno zády k vlakovému nádraží



Obrázek 11 Pohled na část louky vedoucí k vlakovému nádraží, foceno ze stejného místa jako fotka výše



Obrázek 12 Pohled na přibližné místo začátku mostního objektu nad železnicí



Obrázek 13 Kolejště začíná samostatnou vlečkou a pokračuje zhlavím o 5 kolejích



Obrázek 14 Přibližné místo ukončení mostního objektu za kolejštěm



Obrázek 15 Trasa kříží místní komunikaci a pokračuje po poli



Obrázek 16 V těchto místech bude křížení s komunikací II/268 vedoucí na Českou Lípou (alej stromů na obrázku, pohled směrem na Českou Lípou)



Obrázek 17 Pohled na křížení z druhé strany, navazuje úsek, který vede polem, vpravo Česká Lípa, vlevo Mimoň



Obrázek 18 Pohled na komunikaci II/268 směrem na Českou Lípu, křížení je cca 10m od místa fotky, vyhýbám se schválně zářezu viz další fotka



Obrázek 19 Pohled na zářez (směrem na Mimoň), kterému se vyhýbám, z fotky to není, zřejmé, ale pokud se jede zespoda, tak do výjezdu na horizont nevidíte ani kousek následující rovinky



Obrázek 20 Následující část úseku obtáčí les na pravé straně, ve kterém se nachází prameny vody a pokračuje dále po poli



Obrázek 21 Další část dlouhá cca 300m vede lesem, po kterém následuje louka směrem k železniční trati



Obrázek 22 Trasa prochází mezi lesem a skalní památkou (nalevo) směrem k železniční



Obrázek 23 Pohled na násep železnice, trasa ji zde bude podjíždět v místě stávajícího podjezdu lesní cesty, která je v zákrytu vlevo za dvěma stromy



Obrázek 24 Pohled na násep železnice z druhé strany



Obrázek 25 Směrem k Panenskému potoku následuje lesní porost



Obrázek 26 Přemostění Panenského potoku bude v těchto místech



Obrázek 27 Od Panenského potoku (břízy vzadu) pokračuje trasa po louce až ke komunikaci III/2708.



Obrázek 28 Trasa pokračuje přímo od komunikace přes pozemek za plotem



Obrázek 29 Pohled (směr Pertoltice pod Ralskem) na křížení obchvatu s komunikací III/2708, s následujícím úsekem po poli



Obrázek 30 Pohled na závěrečný úsek



Obrázek 31 Zde se bude obchvat napojovat na komunikaci II/270, vlevo je Mimoň, vpravo směr na Jablonné v Podještědí



Obrázek 32 Pohled (směr Jablonné v Podještědí) na křížení, které bude za žlutou trafo stanicí