



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ V PRAZE**  
**FAKULTA DOPRAVNÍ**

Havlátová Eliška  
**OBCHVAT MĚSTA NYMBURKA**  
**PŘELOŽKA II/331**

Bakalářská práce

**2018**



**K612..... Ústav dopravních systémů**

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Eliška Havlátová**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika**

Název tématu (česky): **Obchvat města Nymburka - přeložka II/331**

Název tématu (anglicky): Nymburk City Bypass - Road II/331 Relocation

**Zásady pro vypracování**

Při zpracování bakalářské práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Zpracujte studii řešení přeložky silnice II/331 v okolí města Nymburka.
- Proveďte analýzu stávajícího stavu včetně dopravního průzkumu a jeho vyhodnocení.
- Zaměřte se na hlavní dopravní problémy související s tranzitní dopravou.
- Při případném variantním řešení navrhnete napojení na stávající silniční síť.
- Porovnejte své řešení s územním plánem.
- Proveďte posouzení majetkových poměrů u navržených řešení.

- Rozsah grafických prací: situace širších vztahů, situace stávajícího stavu, návrh řešení, příčné řezy
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic  
ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací  
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Tomáš Kučera**  
**Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce:

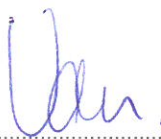
**30. června 2017**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

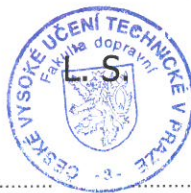
Datum odevzdání bakalářské práce:

**27. srpna 2018**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

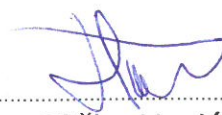


doc. Ing. Otakar Vacín, Ph.D.  
vedoucí  
Ústavu dopravních systémů



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.



Eliška Havlátová  
jméno a podpis studenta

V Praze dne .....30. června 2017

## Poděkování

Ráda bych poděkovala všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování mé bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala Ing. Tomášovi Kučerovi za odborné vedení práce a poskytnutí mnoha užitečných rad. V neposlední řadě bych ráda poděkovala rodině a přátelům za morální a materiální podporu, jak během psaní této práce, tak během celého studia.

## Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr bakalářského studijního programu na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje (literaturu, projekty, software, atd.) v seznamu použité literatury v souladu s Metodickým pokynem č.1/2009 o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne: 27. 8. 2018

.....

Podpis

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

## OBCHVAT MĚSTA NYMBURKA-PŘELOŽKA II/331

Bakalářská práce

Březen 2018

Havlátová Eliška

### ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce „Obchvat města Nymburka-přeložka II/331“ je vytvoření nového návrhu přeložky v zadaném úseku. V první části je popsáno řešené území, v druhé části je popsána současná dopravní situace a část třetí se věnuje technickému řešení obchvatu.

KLÍČOVÁ SLOVA: Obchvat, město Nymburk, tranzitní doprava, silnice II/331

### ABSTRACT

The subject of the bachelor's thesis „Bypass of the city of Nymburk-relay II/331“ is to design a new draft relay in the specified section. The first part describes studied area, the second part describes the current traffic situation and the third part talks about the technical solution of the bypass.

KEYWORDS: Bypass, Nymburk city, tranzit traffic, road II/331

# Obsah

1. Seznam použitých zkratek .....	- 7 -
2. Úvod .....	- 8 -
3. Popis řešeného území .....	- 9 -
3.1 Širší vztahy .....	- 9 -
3.2 Historie města.....	- 10 -
3.3 Geologické poměry.....	- 11 -
3.4 Průmysl .....	- 11 -
3.5 Přepravní vazby a poptávka po dopravě.....	- 12 -
4. Tranzitní doprava.....	- 14 -
4.1 Zbytná doprava.....	- 14 -
4.2 Problémy vyvolané tranzitní dopravou .....	- 14 -
4.2.1 Problémy z hlediska sociologického .....	- 14 -
4.2.2 Problémy z hlediska vlivů na životní prostředí.....	- 15 -
4.2.3 Problémy z hlediska dopravního inženýrství .....	- 15 -
4.2.4 Problémy z hlediska ekonomického.....	- 15 -
5. Rozbor stávající stavu.....	- 16 -
5.1 Vedení komunikace II/331 na území města Nymburk .....	- 16 -
6. Dopravní průzkum .....	- 17 -
6.1 Dopravní průzkum intenzit .....	- 17 -
6.2 Základní informace k průzkumu .....	- 18 -
6.3 Naměřená data.....	- 18 -
6.4 Porovnání dat z průzkumu s daty z CSD .....	- 19 -
6.5 Vyhodnocení průzkumu .....	- 20 -
6.6 Výhledové intenzity dopravy a stávající stav komunikací .....	- 22 -
7. Výchozí parametry pro návrh trasy .....	- 23 -
7.1 Výhledové intenzity dopravy .....	- 23 -
7.2 Stanovení návrhové kategorie komunikace.....	- 24 -
7.3 Šířkové uspořádání projektované komunikace.....	- 24 -
7.4 Stanovení návrhové rychlosti.....	- 25 -
7.5 Stanovení směrodatné rychlosti.....	- 25 -
7.6 Minimální poloměr směrových oblouků .....	- 26 -
7.7 Minimální poloměr výškových oblouků.....	- 26 -
7.8 Přechodnice.....	- 27 -
7.9 Sklony pro projektovanou komunikaci.....	- 27 -

7.9.1	Příčný sklon.....	- 27 -
7.9.2	Dostředný sklon.....	- 27 -
7.9.3	Výsledný sklon.....	- 27 -
8.	Konstrukční vrstvy vozovky.....	- 28 -
8.1	Stanovení návrhové úrovně porušení .....	- 28 -
8.2	Výhledová třída dopravního zatížení.....	- 28 -
8.3	Podloží vozovky a klimatické podmínky .....	- 29 -
8.4	Návrh konstrukčních vrstev.....	- 29 -
9.	Navržené řešení trasy.....	- 30 -
9.1	Směrové řešení trasy.....	- 30 -
9.2	Výškové řešení trasy .....	- 31 -
9.3	Podrobnější pohled na přeložku.....	- 31 -
9.4	Porovnání s územním plánem .....	- 33 -
9.5	Vliv na životní prostředí .....	- 33 -
10.	Majetkové vyrovnání .....	- 34 -
11.	Závěr.....	- 38 -
12.	Seznam příloh .....	- 40 -
13.	Použité zdroje a literatura.....	- 41 -
14.	Seznam obrázků .....	- 42 -
15.	Seznam tabulek .....	- 43 -

## 1. Seznam použitých zkratek

PID	Pražská integrovaná doprava
SID	Středočeská integrovaná doprava
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
CSD	Celostátní sčítání dopravy
TP	Technické podmínky
CSN	Česká státní norma
RPDI	Roční průměr denních intenzit
TDZ	Třída dopravního zatížení
TVN	Těžká nákladní vozidla
TNV <sub>k</sub>	Těžká nákladní vozidla výhledově



## 2. Úvod

Obsahem této bakalářské práce je přeložka silnice II/331 okolo města Nymburk. Silnice II/331 vede z obce Krauzovna, v okolí města Brandýs nad Labem, a je důležitým dopravním spojením mezi městy Lysá nad Labem a Nymburk. K silnici I/38 se připojuje v severní části města Nymburka, kde je již vybudována okružní křižovatka s obchvatem města Nymburk pro směr na město Kolín.

Projektování silnic, tedy téma bakalářské práce se shoduje s náplní mého studijního zaměření s rámci studia na Fakultě dopravní ČVUT v Praze, tedy projektování silnic a dálnic.

Tato práce je rozdělena do několika částí. První částí je popis řešeného území, kde jsou rozebrány širší územní vztahy, přepravní vztahy, průmysl atd. pro seznámení s danou situací a pro lepší představitelnost dané problematiky.

Druhá část je věnována problematice zbytné dopravy a jejích negativních vlivů a dopadů na životní prostředí, infrastrukturu i člověka. Je zde rozebrána převážně zbytná doprava I. stupně, tedy doprava tranzitní.

Třetí část je věnována analýze stávajícího stavu a problémům spojenými s tranzitní dopravou. Analýza stávajícího stavu je popsána i pomocí dopravního průzkumu intenzit. Který probíhal na čtyřech výjezdech z města.

Čtvrtá část se věnuje samotnému návrhu variantního řešení přeložky a jeho technickým parametrům, tedy kategoriálnímu typu komunikace a příslušným návrhovým prvkům. V této části je také provedeno posouzení majetkových poměrů u navrženého řešení.

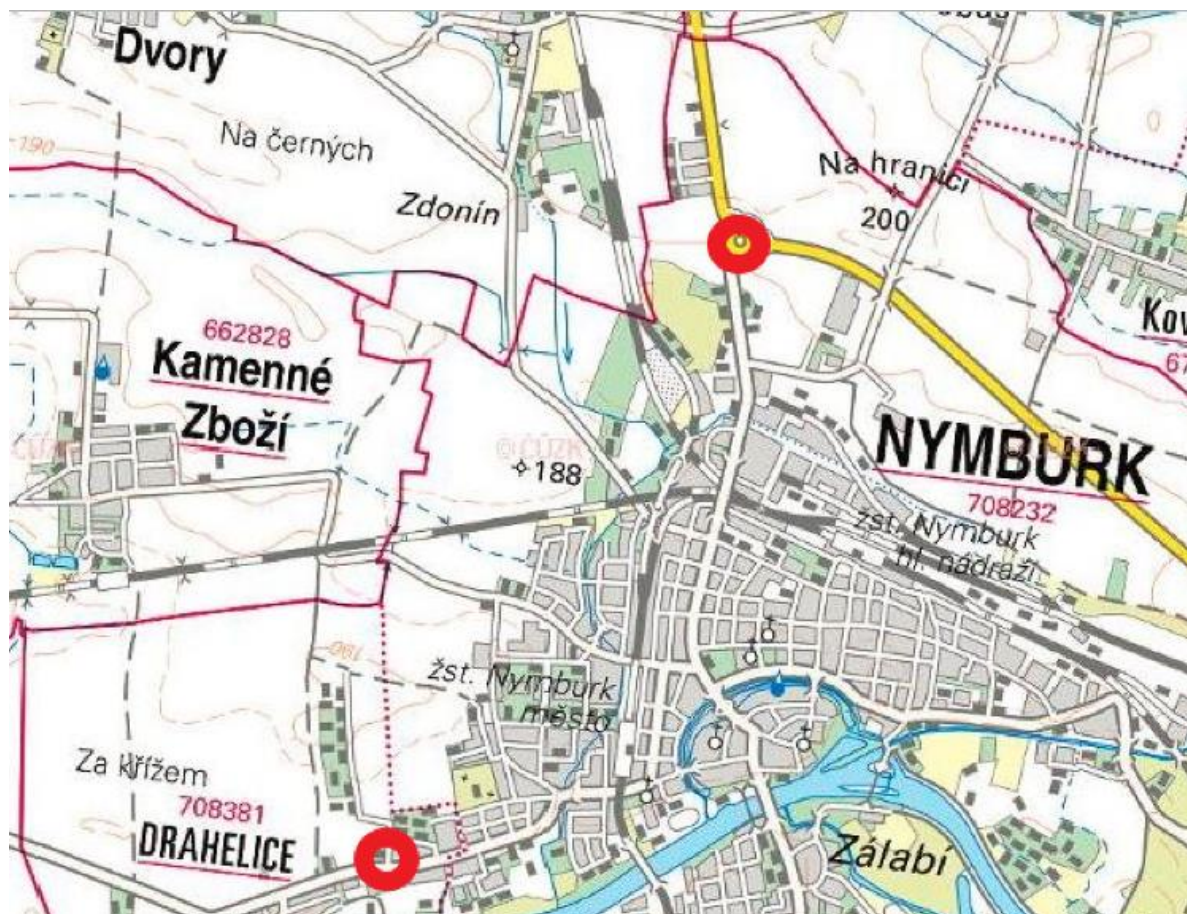
Cílem bakalářské práce je navrhnout vhodnou variantu obchvatu města Nymburk, aby ve městě došlo ke snížení podílu tranzitní dopravy.

### 3. Popis řešeného území

#### 3.1 Širší vztahy

Nymburk leží ve východní části Středočeského kraje, asi 50 km od hlavního města. Město je důležitým dopravním uzlem zejména pro železniční dopravu. Páteřními pozemními komunikacemi jsou silnice I/38, II/330, II/331 a II/503.

Řešený úsek přeložky II/331 začíná na křižovatce ulic Drahelická a Krajiná a ústí do okružní křižovatky silnic III/503 a II/38 za městem Nymburk na Všechlapském vrchu. Navrhovaná přeložka se dotýká městské části Nymburk-Drahelice a obcí Kamenné Zboží a Dvory. Celý řešený úsek prochází katastrálním územím Nymburk, Nymburk-Drahelice a Dvory (Obrázek 1.).



Obrázek 1: Řešený úsek přeložky II/331 (Mapový podklad: [www.czuk.cz](http://www.czuk.cz))

## 3.2 Historie města

Město Nymburk bylo založeno ve 13. století českým králem Přemyslem Otakarem II., který zde usadil dominikánský řád a povolal německé a holandské kolonisty. Ti mu také dali první jméno Neumburg-Nový Hrad.

Již záhy po svém založení se Nymburk stal jedním ze strategických měst chránících srdce českého království-Prahu. Jeho význam ještě vzrostl za vlády Jana Lucemburského, či Karla IV., který přispěl i k rozšíření vlivu tohoto města.

Třicetiletá válka s několika vpády saských vojsk, po kterém zůstalo město v ruinách, znamenala počátek dlouhodobého úpadku. Novým impulsem rozvoje bylo až v roce 1870 vybudování železnice.

Město také v 19. století bylo několikrát postiženo požárem. Nejničivější požár v roce 1838 zcela zničil starobylý ráz města. Ani přístup komunistického režimu v druhé polovině 20. století městských památkách nepomohl. Mnoho domů, které byly zapsány do seznamu kulturních památek, bylo zničeno. [1]

I přes veškeré nástrahy, kterým bylo město v historii vystaveno může nabídnout zajímavou podívanou. Od městských hradeb (Obrázek 2.), přes budovu gymnázia, vodárenskou věž, kubistické krematorium, kostel svatého Jiří a mnoho dalšího.

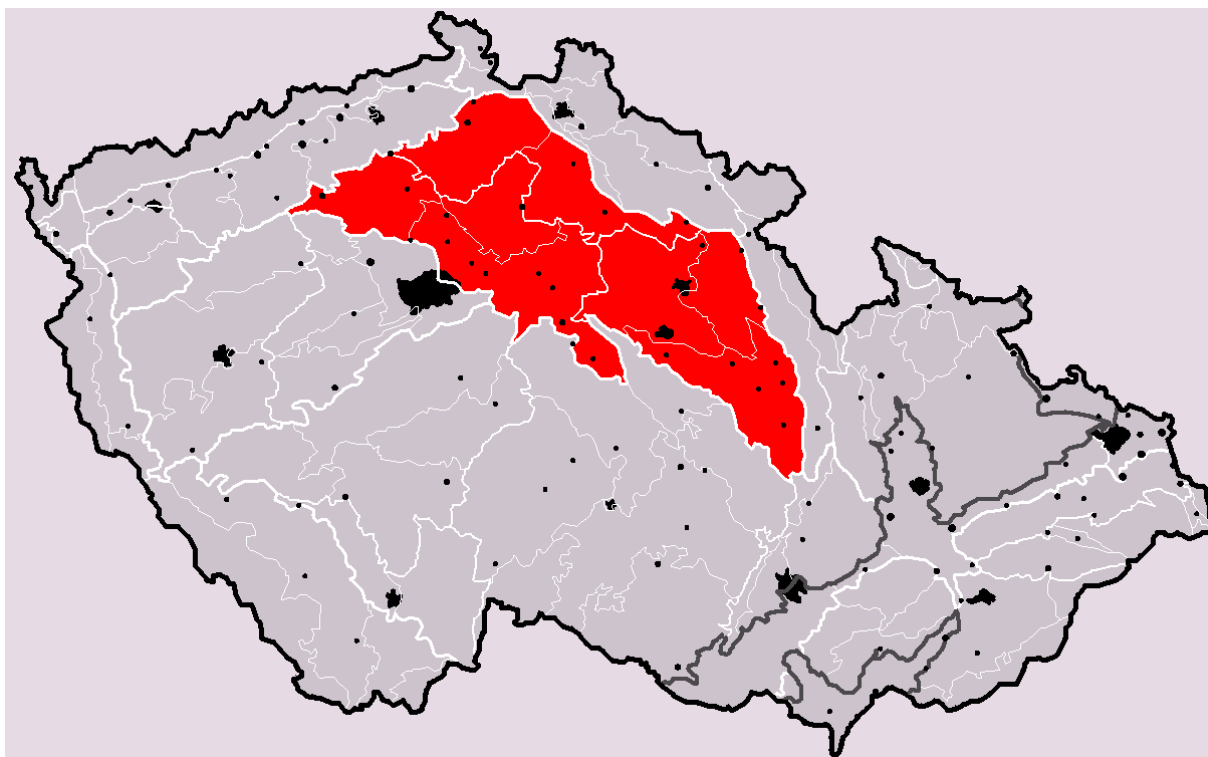


Obrázek 2: Středověké městské opevnění ([www.itras.cz](http://www.itras.cz))

### 3.3 Geologické poměry

Nymburk se nachází v soustavě České křídové tabule (Obrázek 3.), která je převážně složena z druhohorních sedimentů-slínovcových a pískovcových hornin. Její součástí je oblast Středolabské tabule s podcelkem Nymburská kotlina, která je erozní sníženinou při středním toku Labe, se střední nadmořskou výškou 187 m. n. m. Bezprostřední okolí města má rovinný až plošiný charakter. [1]

Plánovaná přeložka silnice II/331 bude vedena po rovinném území, které je zemědělsky využíváno, od kterého se nedaleko nachází příměstská zástavba. Nadmořská výška na začátku a na konci trasy je zhruba 187 m. n. m a 191 m n. m, z čehož je zřejmé, že není potřeba překonávat žádné velké převýšení.



Obrázek 3: Česká křídová tabule ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))

### 3.4 Průmysl

V Nymburce se nachází dvě průmyslové zóny. Největší je zóna na severu města, která představuje 120 ha území a je ohraničena silnicí I/38 a areálem Českých drah. [2] Zde se nachází 2 významné průmyslové podniky. Magna Exteriors & Interiors (Bohemia), která se zabývá výrobou součástí pro automobilový průmysl a Changhong, který zde provádí finální montáž LCD televizorů. Další firmy spadající do průmyslového odvětví v této části města jsou například logistické společnosti, železniční opravny či výrobní železničních vozů.

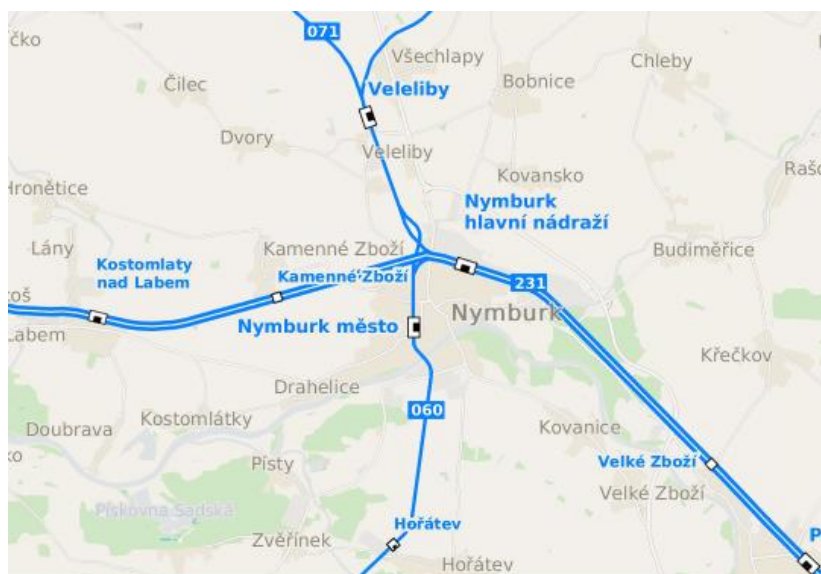
Zóna nacházející se na jihu města není tak rozlehlá a obsahuje podniky jako jsou například Model Group, kde se vyrábí lepenkové obaly, zinkovna AZOS resp. APP a Colegium Reality, JDK, které vyrábí chladicí techniku a Pivovar Nymburk (Obrázek 4.).



Obrázek 4: Pivovar Nymburk ([www.postrizinyshop.cz](http://www.postrizinyshop.cz))

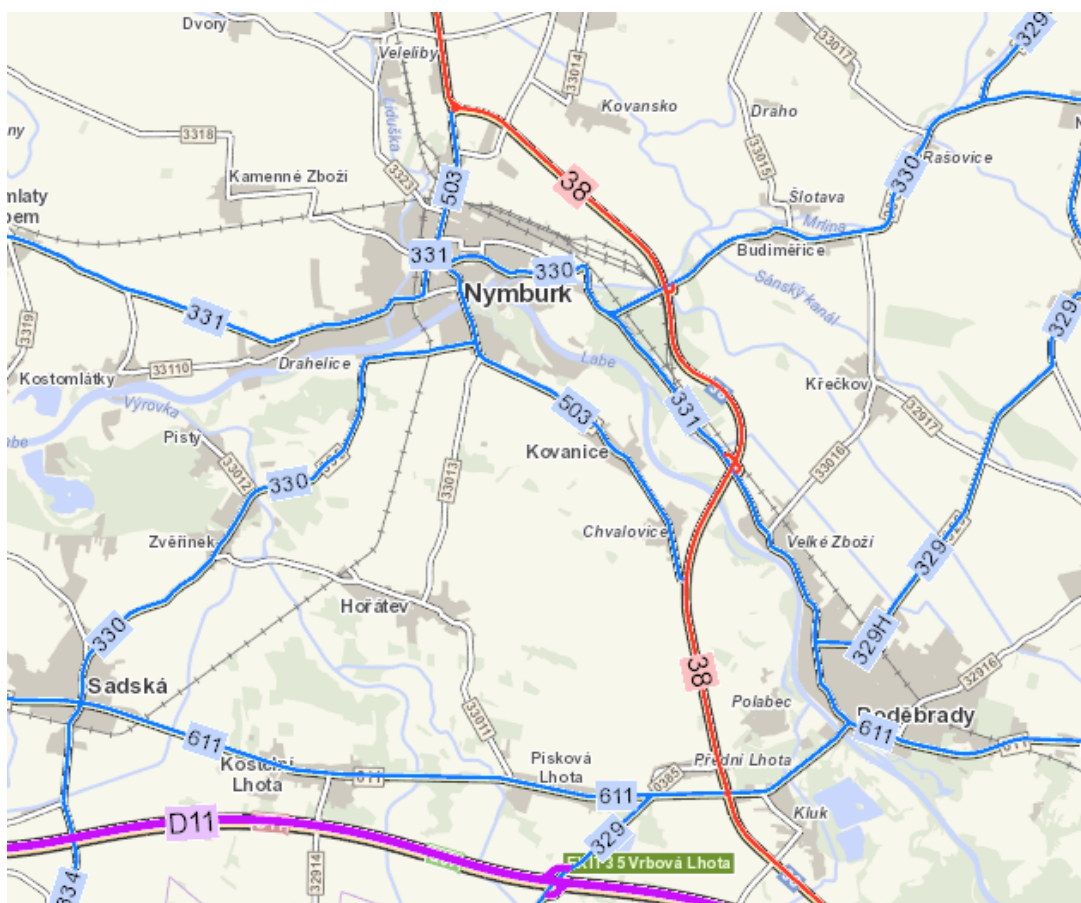
### 3.5 Přepravní vazby a poptávka po dopravě

Nymburk je důležitým dopravním uzlem zejména pro železniční dopravu. Na území města se nachází dvě železniční stanice: Nymburk hlavní nádraží a Nymburk město. Skrz toto území prochází železniční tratě 060 Poříčany-Sadská-Nymburk, 061 Nymburk-Kopidlno-Jičín, 071 Nymburk-Mladá Boleslav a trať 231 Praha-Lysá nad Labem-Nymburk-Kolín (Obrázek 5.)



Obrázek 5: Železniční tratě vedoucí z města Nymburk ([www.old.cd.cz](http://www.old.cd.cz))

Páteřními pozemními komunikacemi v zájmovém území jsou silnice I/38, II/330, II/331, II/503 (Obrázek 6.). Komunikace I/38 spojuje města Česká Lípa, Mladá Boleslav, Nymburk, Kolín, Jihlava a dále vede do Rakouska. Silnice II/503 vede skrz město Nymburk. Pro tranzitní dopravu byl vybudován obchvat města, který využívá od roku 2010 již zmíněnou komunikaci I/38. Silnice II/330 vede z Českého Brodu, přes Nymburk a u Činěvsi se napojuje na silnici I/32. Komunikace II/331 pojí obec Krauzovna, Lysou nad Labem, Nymburk a Poděbrady. Spojení s Prahou je zajištěno pomocí dálnice D11.



Obrázek 6: Páteřní pozemní komunikace v okolí Nymburka ([www.geoportal.rsd.cz](http://www.geoportal.rsd.cz))

Dopravní obslužnost města zajišťuje 8 autobusových linek, které jsou zařazeny do systému PID. Linky slouží jak k přepravě osob po městě, tak jako spojení s okolními obcemi. Na všech těchto linkách platí zónový tarif. Pro spojení se vzdálenějšími obcemi jsou zde provozovány linky spadající do systému SID a jedna dálková autobusová linka. [3]

## **4. Tranzitní doprava**

### **4.1 Zbytná doprava**

Zbytná doprava, je druh dopravy, která je v daném území nežádoucí. Dobrý dopravní systém by měl takovou dopravu úplně vyloučit, nebo alespoň redukovat.

Tato zbytná doprava se dělí do 3 stupňů:

#### **Zbytná doprava 1. stupně**

Tato doprava nemá v daném území svůj zdroj ani cíl a je nutné navrhnout taková dopravní opatření, aby tuto dopravu vedla mimo území. Jedná se tedy o průjezdnou (tranzitní) dopravu. Řešením je například obchvat města.

#### **Zbytná doprava 2. stupně**

Tento stupeň popisuje dopravu, která má v daném území svůj zdroj/ cíl, ale tento zdroj/cíl je zvolen nevhodně. Řešením pro danou oblast je přemístění zdroje/cíle do vhodnější oblasti.

#### **Zbytná doprava 3. stupně**

Jedná se o dopravu, která má vhodně zvolený zdroj/cíl, ale je vykonávána nežádoucím dopravním prostředkem (například s nutností zaparkovat jej v centru města). Řešením této situace je poskytnutí lepší dopravní obslužnosti daného území. [4]

## **4.2 Problémy vyvolané tranzitní dopravou**

Průjezdní (tranzitní) doprava, která je omezována v centrech měst a zklidněných zónách se přelévá na hlavní městské komunikace, kde se stává taktéž nežádoucí. Je proto nutné vytvářet v městských oblastech funkční síť komunikací, které jsou kvalitní alternativní trasou pro tranzitní dopravu. [5] Tato doprava generuje problémy, které spadají do odvětví ekonomie, sociologie, dopravního inženýrství a vlivů na životní prostředí.

### **4.2.1 Problémy z hlediska sociologického**

#### **Hluk**

Zdrojem hluku z dopravy jsou motory dopravních prostředků, styk vozidel s dopravní cestou i aerodynamické účinky karoserií. Mezi faktory, které ovlivňují množství hluku se řadí: stav vozovky, druh vozovky, rychlost vozidla, vliv terénu atd. [4] Účinky hluku pozorované na člověku lze rozdělit do třech kategorií: psychická sféra, fyziologická sféra a sféra hlukového poškození. Při delším působení hluku dochází k nedoslýchavosti a hluchotě. [6]

## **Vibrace**

Vibrace z dopravy se projevují škodlivě na člověku, zvířatech, půdě, budovách i dopravních cestách, které jsou daleko více namáhané. Jejich vliv je srovnatelný s účinky hluku. [6]

### **4.2.2 Problémy z hlediska vlivů na životní prostředí**

#### **Exhalace**

Ke znečištění ovzduší dochází vlivem nedokonalého spalování paliva v motoru, kdy nespálené a částečně spálené palivo proniká do ovzduší. Jednotlivé složky exhalací jsou například oxid uhelnatý, oxid uhličitý, uhlovodíky, oxidy dusíku, ozon, olovo a prachové částice. Vlivem těchto složek vznikají další globální problémy jako jsou kyselá deště a skleníkový efekt. [6]

#### **Znečištění vody**

Ke znečištění vody dopravou dojde buďto přímým či nepřímým vypouštěním chemických látek. To vede ke kontaminaci vody, následně ke změně kvality vody podzemních i povrchových vod, což má za následek ovlivnění zdravotního stavu lidí a stavu fauny i flory. [6]

#### **Usmrcení zvěře**

Srážky s lesní a domácí zvěří tvoří cca 4 % všech dopravních nehod. Ročně tak na našich silnicích zahyne velké množství zvířat, což má vliv nejen na snižování jejich populace, ale také na bezpečnost provozu. [4]

### **4.2.3 Problémy z hlediska dopravního inženýrství**

#### **Intenzita dopravy**

Vyšší intenzita dopravy, která je důsledkem tranzitní dopravy a na kterou komunikace nebyla navrhována, může vést ke snížení cestovní rychlosti a pravděpodobně i ke kongescím v daném území.

### **4.2.4 Problémy z hlediska ekonomického**

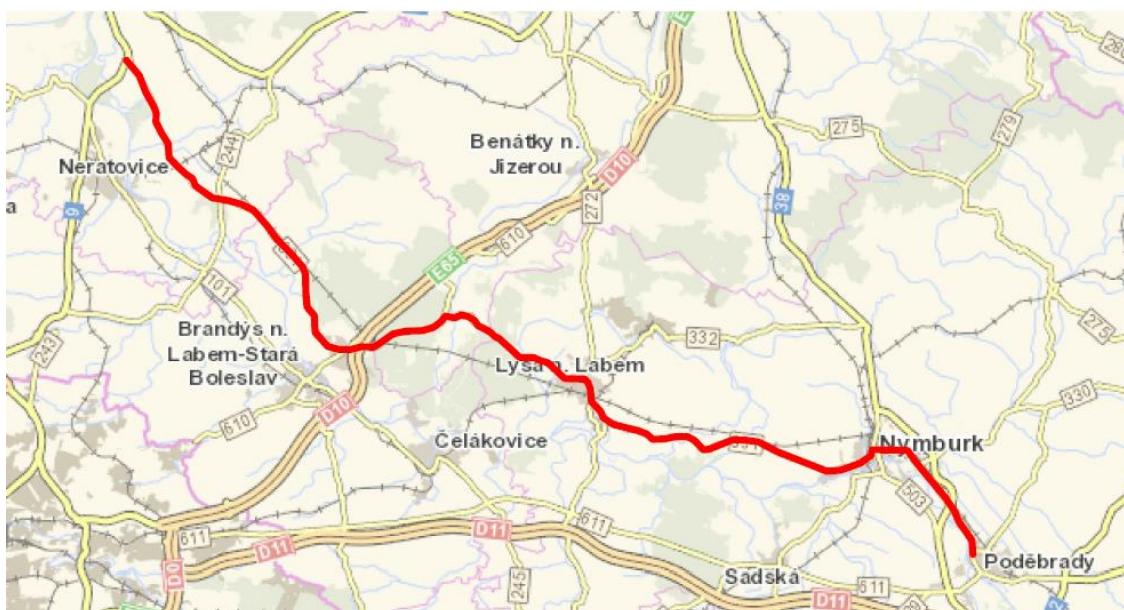
#### **Dopravní nehody**

Jedná se o soubor ztrát, které vzniknou poškozením a zničením dopravních prostředků a zařízení, vlivem pracovní nečinnosti usmrcených, zraněných osob v produktivním věku a náklady na léčbu těchto osob. [6]



## 5. Rozbor stávající stavu

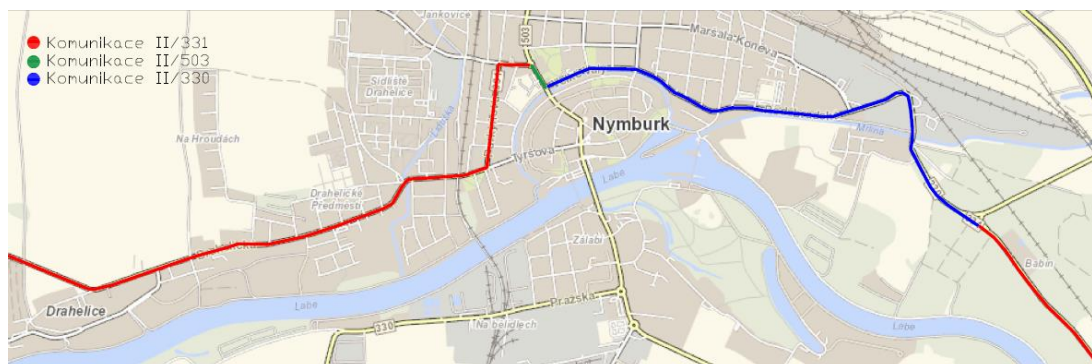
Silnice II/331 vede z obce Krauzovna, přes Lysou nad Labem, Nymburk do města Poděbrady (Obrázek 7.) a ve městě Nymburk tvoří jednu z páteřních komunikací dopravní sítě. Tato silnice je využívána k zajištění každodenních dopravních vztahů, obslužných vztahů přílehlých sídel a v neposlední řadě k tranzitní dopravě, která generuje mnoho problémů, a tak je pro město nežádoucí.



Obrázek 7: Trasa komunikace II/331 (Mapový podklad: [www.geoportal.rsd.cz](http://www.geoportal.rsd.cz))

### 5.1 Vedení komunikace II/331 na území města Nymburk

Komunikace II/331 je do zájmového území přivedena v městské části Drahelice ve staničení 37 237 m. Samotným centrem města neprochází, ale je zde napojena na silnici II/503 a následně na komunikaci II/330, v městské části Babín se silnice dělí na komunikace II/330 a II/331 (Obrázek 8.). Tedy pokud na tento soubor komunikací pohlížíme z celkového hlediska, je možné říct, že tato komunikace prostupuje diametrálně územím a zvyšuje tak tranzitní dopravu v centru města.



Obrázek 8: Komunikace II/33, II/503 a II/330 (Mapový podklad: [www.geoportal.rsd.cz](http://www.geoportal.rsd.cz))

Komunikace II/331 se ve své západní části kříží s železniční tratí 060, ve směru Nymburk-Sadská-Poříčany, na železničním přejezdu s označením P4949. Dalším konfliktním bodem je průsečná křižovatka ulic Purkyňova a Zbožská. Dále je komunikace II/331 přivedena k okružní křižovatce, kde se kříží ulice Boleslavská třída a Zbožská. Nedaleko od tohoto místa se nachází styková křižovatka ulic Boleslavská třída a Velké Valy. Zde jsou velmi problematická levá odbočení, jak z ulice Boleslavská třída, tak z ulice Velké Valy, zejména pak při špičkových hodinách

Obecně lze říct, že ulice Boleslavská třída (silnice II/503) je důležitý a velmi frekventovaný průtah městem, a tak se ve špičkových hodinách na výše zmíněných křižovatkách (kde se komunikace II/331 a II/ 330 kříží právě s touto silnicí) vytvářejí kongesce, které snižují cestovní rychlost a zvyšují dobu průjezdu městem.

## 6. Dopravní průzkum

### 6.1 Dopravní průzkum intenzit

Dopravní průzkum intenzit se uskutečňuje pro zjištění počtu vozidel v daném úseku za jednotku času. [4] Zjištění intenzit dopravy se provádí buďto využitím výsledků z předchozích dopravních průzkumů, nebo provedením a vyhodnocením nového dopravního průzkumu. Metoda, způsob a délka průzkumu se volí dle účelu, pro který mají být získaná data využita a dle požadované přesnosti výsledků (Tabulka 1.). Metodika stanovení odhadu ročního průměru denní intenzit dopravy je založena na přepočtu intenzit dopravy pomocí koeficientů, které charakterizují denní, týdenní a roční variace intenzit dopravy. Tyto koeficienty jsou stanoveny odděleně pro skupiny vozidel, charakter provozu na PK a na období roku, ve kterém ve průzkum prováděn. [7]

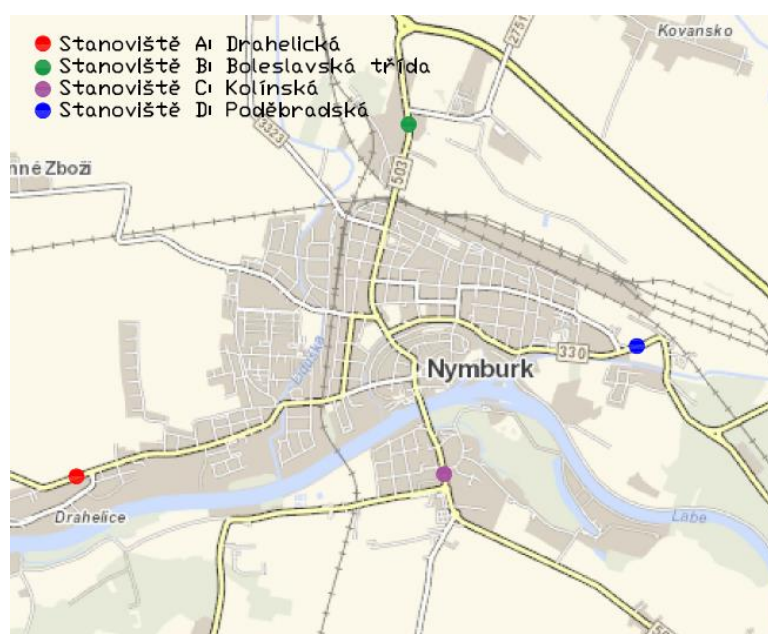
Tabulka 1: Možné metody průzkumů intenzit

Možné způsoby průzkumů		
Metoda	Klady	Zápory
Ruční	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operativnost</li> <li>Přesnější rozlišení druhu vozidel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ovlivněno lidským faktorem</li> <li>Nevhodný pro dlouhodobé průzkumy</li> <li>Nevhodné při vysokých intenzitách</li> </ul>
Technické zařízení	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vhodný pro dlouhodobé použití</li> <li>Přesnost závislá na kvalitě technického zařízení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalace technického zařízení</li> </ul>
Kombinovaný	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kombinace předchozího</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalace technického zařízení</li> </ul>

## 6.2 Základní informace k průzkumu

V úterý dne 17. 4. 2018 byl proveden dopravní průzkum intenzit na nejméně frekventovaných výjezdech z města. Cílem bylo získat skutečné hodnoty intenzit a porovnat je s hodnotami, které budou přepočteny dle odpovídajícího koeficientu pro rok 2018, které byly získány v celostátním sčítání dopravy provedené ŘSD v roce 2016.

Dopravní průzkum byl prováděn na jaře 2018, v ranní době od 7:00 a v odpolední době od 15:30 po dobu 20 minut. Průzkum byl tedy prováděn v dobách ranní i odpolední špičky. Celkem byly hodnoty měřeny na čtyřech stanovištích, které byly umístěny u komunikací, které jsou hlavním spojením mezi městem Nymburk a jeho okolím. Vybraná stanoviště odpovídají Sčítacím úsekům pro CSD v roce 2016 (Obrázek 9.).



Obrázek 9: Rozmístění stanovišť pro dopravní průzkum (Mapový podklad: [www.geoportal.rsd.cz](http://www.geoportal.rsd.cz))

## 6.3 Naměřená data

Dopravní průzkum (Tabulka 2.) byl prováděn ručně a nebyla zohledňována skladba dopravního proudu.

Tabulka 2: Sanace naměřených dat za 20 minut

Sanace naměřených dat za 20 minut								
Stanoviště			Ranní špička			Odpolední špička		
Č.	Sč. úsek	Ulice	Z centra	Do centra	Suma	Z centra	Do centra	Suma
A	1-3331	Drahelická	131	181	312	168	146	314
B	1-1701	Boleslavská t.	173	1195	368	146	210	356
C	1-1703	Kolínská	210	228	438	230	207	437
D	1-3252	Poděbradská	153	134	287	151	116	267

## 6.4 Porovnání dat z průzkumu s daty z CSD

K porovnání dopravního průzkumu intenzit z jara roku 2018 a hodnot z CSD z roku 2016 je využito hodnota špičkových hodinových intenzit (Tabulka 3.). Naměřené hodnoty je třeba převést na špičkové hodinové intenzity (Tabulka 4.). A hodnoty z CSD je třeba vynásobit koeficientem vývoje intenzit dopravy dle TP 225 pro všechna vozidla (Obrázek 10.).

Tabulka 3: Špičkové hodinové intenzita dle CSD

Špičkové hodinové intenzity dle CSD z roku 2016 pro všechna vozidla		
Stanoviště		Intenzita [voz/hod]
A	Drahelická	922
B	Boleslavská t.	1074
C	Kolínská	1372
D	Poděbradská	752

Tabulka 4: Naměřené špičkové hodinové intenzity

Naměřené špičkové hodinové intenzity z jara 2018			
Stanoviště		Ranní špička [voz/hod]	Odpolední špička [voz/hod]
A	Drahelická	936	942
B	Boleslavská t.	1104	1068
C	Kolínská	1314	1311
D	Poděbradská	861	801

Rok	Typ komunikace				Rok	Typ komunikace			
	D	R	I	II+III		D	R	I	II+III
2010	1,00	1,00	1,00	1,00	2030	1,63	1,63	1,43	1,40
2011	1,02	1,02	1,02	1,01	2031	1,65	1,66	1,44	1,41
2012	1,04	1,04	1,03	1,03	2032	1,67	1,68	1,46	1,43
2013	1,06	1,06	1,04	1,04	2033	1,70	1,70	1,48	1,44
2014	1,09	1,09	1,06	1,06	2034	1,72	1,73	1,49	1,46
2015	1,12	1,12	1,08	1,08	2035	1,75	1,75	1,51	1,47
2016	1,16	1,16	1,11	1,10	2036	1,77	1,78	1,53	1,49
2017	1,19	1,20	1,13	1,12	2037	1,79	1,80	1,54	1,50
2018	1,24	1,24	1,16	1,15	2038	1,82	1,82	1,56	1,52
2019	1,28	1,28	1,19	1,18	2039	1,84	1,84	1,57	1,53
2020	1,32	1,33	1,22	1,21	2040	1,86	1,87	1,59	1,54
2021	1,36	1,37	1,25	1,23	2041	1,88	1,89	1,60	1,56
2022	1,40	1,41	1,28	1,26	2042	1,90	1,91	1,61	1,57
2023	1,44	1,44	1,30	1,28	2043	1,92	1,93	1,63	1,58
2024	1,47	1,48	1,32	1,30	2044	1,94	1,95	1,64	1,59
2025	1,50	1,50	1,34	1,32	2045	1,96	1,97	1,65	1,61
2026	1,52	1,53	1,36	1,34	2046	1,98	1,98	1,67	1,62
2027	1,55	1,56	1,38	1,35	2047	2,00	2,00	1,68	1,63
2028	1,57	1,58	1,39	1,37	2048	2,01	2,02	1,69	1,64
2029	1,60	1,61	1,41	1,38	2049	2,03	2,04	1,70	1,65

Obrázek 10: Koeficienty vývoje intenzit pro všechna vozidla dle TP 225 (www.pjpk.cz)

Z tabulky na obrázku 10 je patrné, že koeficient vývoje intenzit dopravy pro všechna vozidla v roce 2016 byl 1,10 a koeficient vývoje intenzit dopravy pro všechna vozidla v roce 2018 je 1,15. Tedy špičkové hodinové intenzity vzrostly za tyto dva roky o 5 %. Po vynásobení koeficientem lze hodnoty porovnat s daty, která byla naměřena v průzkumu. Přepočtená data jsou v tabulkách označena jako hodnoty z CSD\* 2018 (Tabulka 5., 6.).

Tabulka 5: Porovnání hodnot CSD\* 2018 a naměřených hodnot ve špičkách

Porovnání špičkových hodinových intenzit pro rok 2018 v ranní a odpolední špičce						
Stanoviště		Hodnoty z CSD* 2018	Ranní špička		Odpolední špička	
Č.	Ulice	I [voz/hod]	I [voz/hod]	Odchylka od CSD	I [voz/hod]	Odchylka od CSD
A	Drahelická	969	936	-3,41 %	942	-2,79 %
B	Boleslavská t.	1128	1104	-2,13 %	1068	-5,32 %
C	Kolínská	1441	1314	-8,81 %	1311	-9,02 %
D	Poděbradská	752	861	+14,49 %	801	+6,52 %

Tabulka 6: Porovnání průměrných naměřených hodnot s hodnotami CSD 2016 a CSD\* 2018

Srovnání průměrných naměřených špičkových hodinových intenzit, hodnot z CSD 2016 a hodnot CSD* 2018						
Stanoviště		Hodnoty z CSD 2016	Hodnoty z CSD* 2018	Průměr z naměřených špičkových hodinových intenzit		
Č.	Ulice	I [voz/hod]	I [voz/hod]	I [voz/hod]	Odchylka od CSD 2016	Odchylka od CSD* 2018
A	Drahelická	922	969	939	+1,84 %	-3,10 %
B	Boleslavská t.	1074	1130	1086	+1,12 %	-3,89 %
C	Kolínská	1372	1441	1313	-4,34 %	-8,92 %
D	Poděbradská	752	790	831	+10,51 %	+5,19 %

## 6.5 Vyhodnocení průzkumu

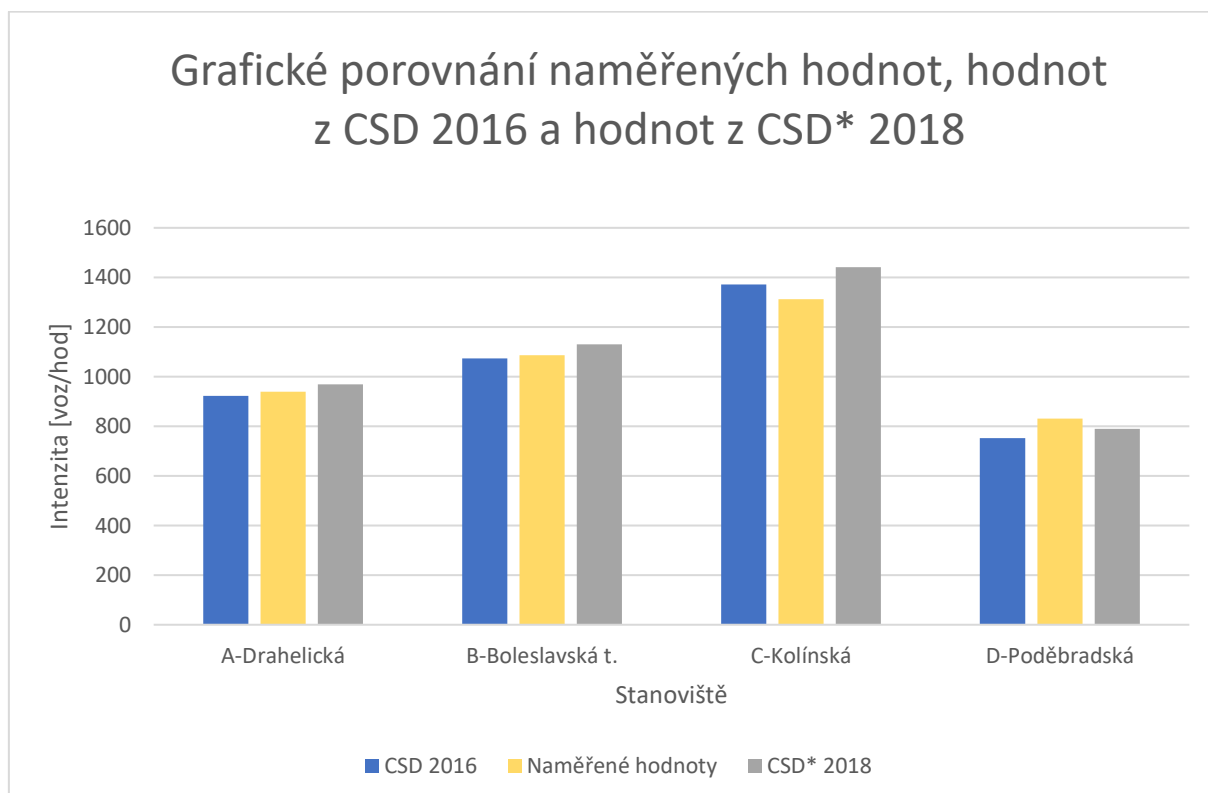
Při porovnání dat z provedeného dopravního průzkumu intenzit a dat, která byla naměřena ŘSD v celostátním sčítání dopravy a následně vynásobena příslušným koeficientem dojde k zjištění odchylek, které nelze společně specifikovat.

Oproti předpokladu se naměřená data v době ranní i odpolední špičky liší, konkrétně v ulicích Drahelická, Boleslavská třída a ulice Kolínská nedošlo k takovému nárůstu dopravy, jako se očekávalo. Naopak v ulici Poděbradská došlo k masivnímu nárůstu dopravy, kdy v ranní špičce je to nárůst o téměř 15 % a v odpolední špičce nárůst o 6,52 %.

Při porovnání průměrných hodnot získaných z měřené ranní a odpolední špičky s hodnotami z CSD z roku 2016 je patrný nárůst dopravy, který je ovšem menší, než byl nárůst předpokládán. V grafu (Obrázek 11.) jsou hodnoty přehledně porovnány. Zajímavostí je intenzita dopravy v ulici Kolínská, kde naměřená hodnota byla menší, než hodnota naměřená v CSD v roce 2016.

Odchytky naměřených dat mohou být dány příliš malým vzorkem, který byl analyzován. Vliv na samotné měření mohla mít i skutečnost, že ve městě Lysá nad Labem byl v týdnu, kdy byl průzkum prováděn, uzavřen nadjezd přes železniční trať a již ve městě Nymburk se doprava dělila podle toho, zda má cíl v západní, nebo jižní části města Lysá nad Labem.

Dalším důvodem odchylek může být pouze orientační určení koeficientů, které platí pro celou Českou republiku a nezohledňují místní poměry.



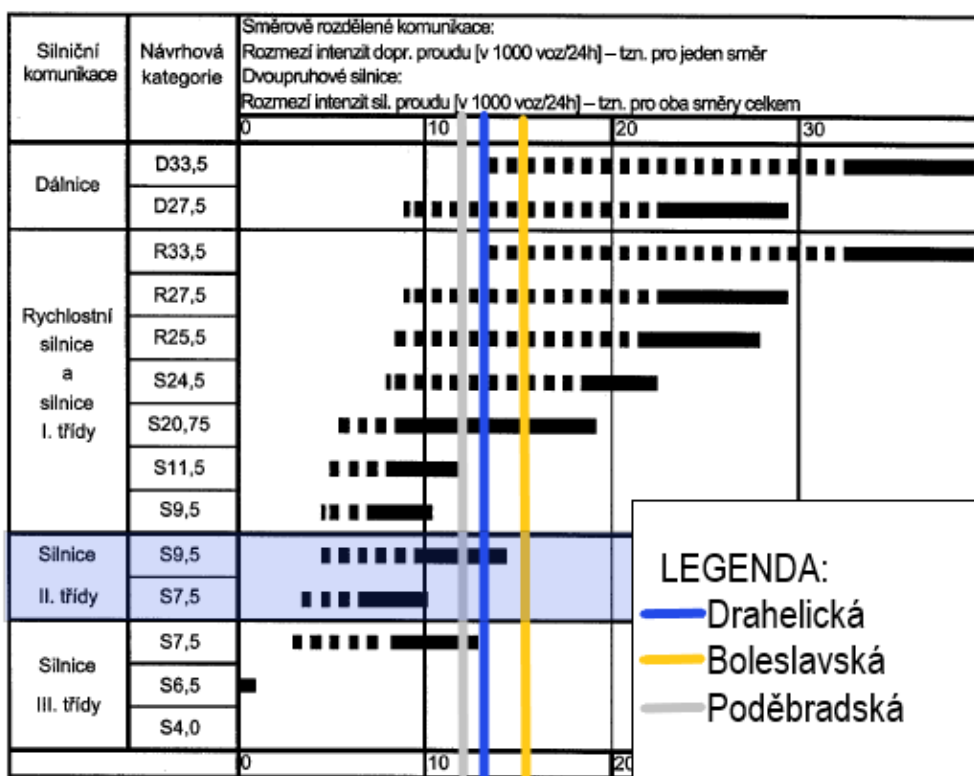
Obrázek 11: Grafické porovnání hodnot z průzkumů

## 6.6 Výhledové intenzity dopravy a stávající stav komunikací

Pro zjištění, zda-li budou stávající komunikace ve městě dostačující s výhledem na 25 let (do roku 2043) budou porovnány výhledové hodnoty intenzit dopravy se stávajícím šířkovým uspořádáním komunikací ve městě Nymburk. Pro porovnání budou použity ulice Boleslavská, Drahelická a Poděbradská, tedy komunikace, kterým by případná přeložka silnice II/331 ulevila od dopravní zátěže. Současná intenzita je brána jako součet všech vozidel v běžný pracovní den (Tabulka 7.).

Tabulka 7: Výhledové intenzity pro jednotlivé dotčené ulice

Ulice	Číslo silnice	Kategorie silnice	Současná intenzita [voz/den]	Výhledová intenzita [voz/den]
Drahelická	II/331	S 7,5	8 227	12 999
Boleslavská	II/503	S 7,5	10 649	16 825
Poděbradská	II/330	S 7,5	7 284	11 508



Obrázek 12: Vyznačení výhledových intenzit na dotčených komunikacích (ČSN 73 6101)

Z výhledových intenzit vyznačených na obrázku 12, je patrné, že komunikace S 7,5 je nevyhovující pro všechny zkoumané komunikace. Z tohoto důvodu sledávám výstavbu přeložky silnice II/331 za potřebnou.

## 7. Výchozí parametry pro návrh trasy

### 7.1 Výhledové intenzity dopravy

Kategorie silnice musí být navrhována s ohledem na budoucí intenzity dopravy. Komunikace nesmí ve dvacetiletém výhledu překročit maximální kapacitu, která odpovídá šířkovému uspořádání a musí splňovat danou úroveň kvality dopravy.

Návrh komunikace vychází z celostátního sčítání dopravy z roku 2016 a z koeficientů vývoje intenzit dopravy dle TP 225 II. Pro stanovení výhledové intenzity dopravy je použita hodnota RPD1 (pro pracovní dny a všechna vozidla) na měřícím úseku 1-3331 na silnici II/331 (Tabulka 8.).

Tabulka 8: Výchozí parametry pro výhledovou intenzitu dopravy

Výchozí parametry					
Sčítací úsek		1-3331	Posuzovaný profil	Nymburk	
Číslo komunikace		II/331	Typ komunikace	II.	
1	Výchozí rok	2018			
2	Výhledový rok	2043			
			Skupina vozidel		
			Označení	Lehká vozidla	Těžká vozidla
3	Výchozí intenzita dopravy	$I_0$ [voz/den]	7390	837	8227
4	Koeficient vývoje dopravy pro výchozí rok	$k_0$	1,06	1,00	1,05
5	Koeficient vývoje dopravy pro výhledový rok	$k_v$	-	-	1,43
6	Výhledová intenzita dopravy	$I_v$ [voz/den]	-	-	11 765

Vzhledem ke skutečnosti, že součet těžkých vozidel v dopravním proudu je pouze okolo 10 % což je hodnota blízká průměrné hodnotě rozdělení dopravního proudu, tedy 20 %, a tak je možné použít souhrnný výpočet celkové výhledové intenzity.



## 7.2 Stanovení návrhové kategorie komunikace

Z výchozích parametrů v tabulce plyne, že výhledová intenzita dopravy v roce 2043 bude nabývat hodnot 11 765 voz/den v obou směrech. Podle normy ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic lze určit návrhovou kategorií projektované silniční komunikace II. třídy.

Z tabulky na obrázku 13 vyplývá, že navrhovaná kategorie komunikace bude komunikace směrově nerozdělená s kategoriálním znakem S 9,5.

Silniční komunikace	Návrhová kategorie	Směrově rozdělené komunikace: Rozmezí intenzit dopr. proudu [v 1000 voz/24h] – tzn. pro jeden směr			
		Dvoupruhové silnice: Rozmezí intenzit sil. proudu [v 1000 voz/24h] – tzn. pro oba směry celkem			
		0	10	20	30
Dálnice	D33,5				
	D27,5				
Rychlostní silnice a silnice I. třídy	R33,5				
	R27,5				
	R25,5				
	S24,5				
	S20,75				
	S11,5				
Silnice II. třídy	S9,5				
	S7,5				
Silnice III. třídy	S7,5				
	S6,5				
	S4,0				
		0	10	20	30

Obrázek 13: Tabulka pro stanovení návrhové kategorie silnic (ČSN 73 6101)

## 7.3 Šířkové uspořádání projektované komunikace

Z tabulky na obrázku 14 vyplývá, že navržená komunikace S 9,5 bude mít následující šířkové uspořádání. Celková šířka komunikace  $b=9,5$  m, šířka jízdní pruhu  $a=3,5$  m, šířka vodícího proužku  $v=0,25$  m, šířka zpevněné krajnice  $c=0,5$  m a řka nezpevněné krajnice  $e=0,5$  m.

Návrhová kategorie			Šířka v m			
písmenný znak	b m	návrhová rychlost km/h	a <sup>1)</sup>	v	c	e
S	6,5 <sup>2)</sup>	60; 50	2,75	0,00	0,00	0,50
S	7,5	70; 60; 50	3,00	0,25	0,00	0,50
S	9,5	80; 70; 60	3,50	0,25	0,50	0,50
S	11,5	90; 80; 70	3,50	0,25	1,50	0,50

<sup>1)</sup> Základní hodnota bez rozšíření ve směrovém oblouku.  
<sup>2)</sup> Navrhuje se při intenzitě silničního provozu do 1000 voz /24 h.

Obrázek 14: Návrhové kategorie dvoupruhových silnic (ČSN 73 6101)

## 7.4 Stanovení návrhové rychlosti

Stanovení návrhové rychlosti se provádí na základě znalosti kategoriijního typu komunikace a znalosti druhu území. Vzhledem k faktu, že projektovaná komunikace se nachází v Polabské nížině a niveleta komunikace začíná v nadmořské výšce 186,72 m. n. m. a napojuje se na stávající okružní křižovatku s niveletou komunikace ve výšce 191,30 m. n. m., spadá tedy toto území do kategorie rovinnaté nebo mírně zvlněné území.

Z tabulky na obrázku 15 vyplývá, že pro kategoriijní typ silnice S 9,5 bude návrhová rychlost  $v_n$  stanovená na 80 km/h a maximální podélný sklon  $s$  bude nabývat hodnoty 4,5 %.

Kategoriijní typ silnice nebo dálnice	Návrhová rychlost v km/h pro území			
	rovinaté nebo mírně zvlněné	pahorkovité	horské	
	podélný sklon (s) v %			
D 33,5	120	120	100 <sup>****)</sup>	80 <sup>****)</sup>
D 27,5	3	4 <sup>*)</sup>	4,5 <sup>*)</sup>	4,5 <sup>*)</sup>
R 33,5; R 27,5	120	100	80	
R 25,5	3,5	4,5	5 <sup>*)</sup>	
S 24,5	100	80	70	
	3,5	4,5 (až 6 <sup>****)</sup> )	6	
S 20,75	90	80	70	
	4	4,5 (až 6 <sup>****)</sup> )	6	
S 11,5	90	80	70	
	4,5	6	7,5	
S 9,5	80	70	60	
	4,5	6	8	
S 7,5	70	60	50	
	4,5	7	9	
S 6,5	60	60	50	
	7	8	9	
S 4,0	40	40	30	
	10	11	12	

Obrázek 15: Určení návrhové rychlosti a maximálního podélného sklonu (ČSN 73 6101)

## 7.5 Stanovení směrodatné rychlosti

Určení směrodatné rychlosti se dříve provádělo pomocí křivolakosti v gradech. Podle Změny 1 ČSN 73 6101 se směrodatná rychlost určuje pouze na základě znalosti návrhové rychlosti a třídy komunikace. Pro komunikaci II. třídy s  $v_n$  80 km/h je směrodatná rychlost  $v_s=90$  km/h (Obrázek 16.).

Návrhová rychlost v km/h	Směrodatná rychlost v km/h	
	Silnice I. třídy	Silnice II. třídy
50	70 <sup>*)</sup>	60 <sup>*)</sup>
60	80 <sup>*)</sup>	70 <sup>*)</sup>
70	90 <sup>*)</sup>	80 <sup>*)</sup>
80	90	90
90	90	90

Obrázek 16: Určení směrodatné rychlosti (ČSN 73 6101 Z1)

## 7.6 Minimální poloměr směrových oblouků

Nejmenší poloměry směrových kružnicových oblouků závisí na hodnotách rychlosti a dostředném sklonu vozovky. Směrodatná rychlost se smí od návrhové rychlosti lišit pouze o 20 km/h [8] a jedná se o očekávanou rychlost automobilů, kterou nepřekročí 85 % řidičů na mokré vozovce. Směrodatná rychlost se tedy blíží více reálné rychlosti automobilů. Proto byla v následující tabulce zohledněna směrodatná rychlost na úkor rychlosti návrhové. Dostředný sklon vozovky byl stanoven na 5,5 %.

Pro projektovanou přeložku silnice II/331 nabývají minimální směrové kružnicové poloměry hodnot od 550 m (Obrázek 17.).

Návrhová/ směrodatná rychlost v km/h	Poloměr kružnicového oblouku v metrech										
	při dostředném sklonu vozovky v %										se základním příčným sklonem 2,5 % <sup>*)</sup>
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
130	2450	2050	1750	1525	1350	1225	1125	1025	-	-	4500
120	2075	1750	1500	1300	1150	1050	950	850	-	-	3800
110	1750	1450	1250	1100	925	825	800	725	-	-	3200
100	1450	1200	1050	900	800	720	650	600	-	-	2700
90	1200	1000	850	750	650	600	550	500	-	-	2200
80	775	650	550	500	450	400	350	325	-	-	1700
70	600	500	425	375	330	300	270	250	-	-	1300
60	450	375	325	270	240	220	200	180	170	-	950
50	300	250	220	190	170	150	140	125	120	110	700
40	200	160	140	120	110	100	90	80	75	70	450
30	110	90	80	70	60	55	50	45	40	35	250

<sup>\*)</sup> Způsob výpočtu je uveden v příloze C (vztah poloměru  $R_0$  k dostřednému sklonu) a v příloze D (poloměry oblouků bez dostředného sklonu). Hodnoty pro větve křižovatek jsou uvedeny v ČSN 73 6102.  
<sup>\*\*)</sup> Příčný sklon opačného smyslu než příčný sklon dostředný.

Obrázek 17: Nejmenší dovolené poloměry oblouků (ČSN 73 6101)

## 7.7 Minimální poloměr výškových oblouků

Minimální poloměry vypuklých výškových oblouků se opět určují podle Změny 1 ČSN 73 6101. Dle tabulky na obrázku 18 je pro směrodatnou rychlost 90 km/h nejmenší dovolený poloměr pro zastavení 5 000 m a nejmenší dovolený poloměr pro předjíždění 37 000 m.

$R_v$ v m	při směrodatné rychlosti ( $v_s$ ) / návrhové rychlosti ( $v_n$ ) km/h									
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
nejmenší dovolený pro zastavení	15 000	12 000	10 000	7 500	5 000	4 000	3 200	2 000	1 000	500
nejmenší doporučený pro předjíždění	-	-	-	-	37 000	31 000	25 000	20 000	11 000	5 000

<sup>\*)</sup> Způsob výpočtu nejmenších dovolených hodnot  $R_v$  je uveden v příloze G.  
<sup>\*\*)</sup> Předjíždění lze umožnit i u menších poloměrů vypuklých výškových oblouků, než jsou uvedeny v tabulce, ale je nutné prokázat v podélném profilu délku rozhledu pro předjíždění podle tabulky 11 a přílohy B.

Obrázek 18: Nejmenší poloměry vypuklých výškových oblouků (ČSN 73 6101 Z1)

Minimální poloměry vydatých výškových oblouků se určují podle normy ČSN 73 6101. Dle tabulky na obrázku 19 je pro směrodatnou rychlost 90 km/h nejmenší doporučený poloměr 3 500 m a nejmenší dovolený poloměr 2 700 m.

$R_v$ v m	při návrhové rychlosti ( $v_n$ ) / směrodatné rychlosti ( $v_s$ ) km/h									
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
nejmenší doporučený	7 000	6 000	5 000	4 200	3 500	2 800	2 000	1 500	1 200	1 000
nejmenší dovolený	6 000	5 000	4 000	3 400	2 700	2 100	1 500	1 000	700	400

<sup>\*)</sup> Způsob výpočtu nejmenších dovolených hodnot  $R_v$  je uveden v příloze H.

Obrázek 19: Nejmenší poloměry vydatých výškových oblouků (ČSN 73 6101)

## 7.8 Přejídnice

Přejídnice se vkládá buď mezi přímou a kružnicový oblouk, mezi dva stejnosměrné kružnicové oblouky různých poloměrů nebo mezi dva protisměrné kružnicové oblouky. V délce přejídnice se provádí změna příčných sklonů  $p$ . Délka přejídnice  $L$  v m se z estetických důvodů doporučuje navrhovat dle následující tabulky na obrázku 20.

Přejídnice se nejčastěji navrhuje ve tvaru klotoidy tak, aby parametr klotoidy  $A$  vyhovoval vztahu  $\frac{R_0}{3} \leq A \leq R_0$ . [8]

$R_0$ v m	100	200	300	500	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	5 000
$L$ v m	60	80	100	120	160	210	290	430	500	550

Obrázek 20: Doporučené délky přejídnice  $L$  (ČSN 73 6101)

## 7.9 Sklony pro projektovanou komunikaci

### 7.9.1 Příčný sklon

Základní příčný sklon  $p$  v celé délce projektované přeložky je střešovitý a nabývá hodnoty 2,5 %, což odpovídá standardnímu sklonu

### 7.9.2 Dostředný sklon

Dostředný sklon ve směrových obloucích nabývá hodnot 5,5 %. V rovinném území nesmí být navržen dostředný sklon, s výjimkou toček, větší než 6 %.

### 7.9.3 Výsledný sklon

Výsledný sklon pásu  $m$  v % je určen vztahem  $m = \sqrt{s^2 + p^2}$ , kde  $s$  je podélný sklon v % a  $p$  je příčný sklon jízdního pásu v %. [8]

## 8. Konstrukční vrstvy vozovky

Konstrukční vrstvy vozovky se navrhují tak, aby komunikace s požadovanou spolehlivostí odolala zatížením a vlivům, jejichž výskyt lze během provádění očekávat. [9] Volba těchto vrstev ovlivňuje životnost komunikace, bezpečnost provozu a pohodlí jízdy.

Konstrukční vrstvy vozovky se navrhují na základě následujících kritérií:

- Stanovení návrhové úrovně porušení
- Výhledové třídy dopravního zatížení
- Podloží vozovky a klimatických podmínkách

### 8.1 Stanovení návrhové úrovně porušení

Návrhová úroveň porušení pro komunikace II. třídy je dle tabulky (Obrázek 21.) D1.

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 <sup>1)</sup>	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III	< 1
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

Obrázek 21: Návrhová úroveň porušení vozovky (TP 170)

### 8.2 Výhledová třída dopravního zatížení

Třída dopravního zatížení pro komunikaci s běžným silničním provozem se určuje na základě výhledové intenzity provozu těžkých nákladních vozidel ( $TNV_k$ ) pro všechny jízdní pruhy. Výhledová intenzita pro rok 2043 byla určena pomocí koeficientů z TP 225 (Tabulka 9.).

Tabulka 9: Výpočet  $TNV_k$  pro rok 2043

Výpočet $TNV_k$ pro rok 2043	
Výchozí rok	2018
Výhledový rok	2043
Výchozí intenzita $TNV$ [voz/den]	837
Koeficient vývoje intenzity pro rok 2018	1
Koeficient vývoje intenzity pro rok 2043	1,05
Výhledová intenzita $TNV_k$ [voz/den]	879

TDZ	$TNV_1$	$m$	$TNV_k$	$C_1$	$TNV_{cd}$	$C_2$	$C_3, N$	$C_3, T$	$N_{cd}$
III	1 200	2	1 500	0,5	6,9 mil.	1	0,6	1,7	2,9 mil.
IV	440	1	500	0,5	2,3 mil.	0,7	0,5	1,0	0,8 mil.
V	90	1	100	0,5	0,46 mil.	0,7	0,5	1,0	0,16 mil.
VI	15	0	15	0,5	70 tis.	0,7	0,5	1,0	25 tis.

Obrázek 22: Určení TDZ (TP 170)

Z tabulky na obrázku 22. vyplývá, že třída dopravního zatížení pro výhledovou intenzitu TNV<sub>k</sub> 879 voz/den je TDZ IV.

### 8.3 Podloží vozovky a klimatické podmínky

Vlastnosti podloží vozovky jsou závislé na druhu zeminy pod vozovkou a u soudržných zemin na vodním režimu podloží. Pro zjištění druhu podloží vozovky je třeba geotechnický průzkum podle TP 76. [9]

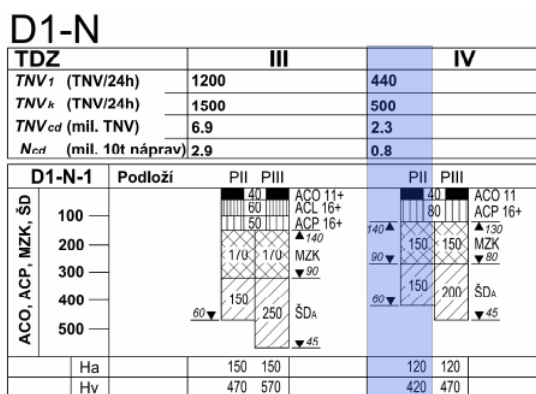
Pro stanovení klimatických podmínek je třeba posouzení účinku mrazu pomocí hodnot indexu mrazu a průměrná roční teplota vzduchu dle ČSN 73 6114. [9]

### 8.4 Návrh konstrukčních vrstev

Jelikož k určení konstrukčních vrstev je třeba geotechnického průzkumu k zjištění podloží pod budoucí komunikací, byly konstrukční vrstvy navrženy dle TP 170 kapitoly A.9.1.6.7:

*Pro silnici II. třídy se navrhuje vozovka D1-N-1-IV-P11 (Obrázek 23.). Tloušťka asfaltových směsí se může upravit pro polovinu rozpětí TDZ na 110 mm. Protože se obrusná vrstva navrhuje z AKT 30 mm, bude mít podkladní OK I tloušťku 80 mm. [9]*

Jedná se tedy o konstrukční vrstvu pro návrhovou úroveň porušení D1, o netuhý kryt vozovky, třídu dopravního zatížení IV a typ podloží P11.



Obrázek 23: Konstrukční vrstvy vozovky (TP 170)

Konstrukční vrstvy:

ACO	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	40 mm
ACP	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	80 mm
MZK	Mechanicky zpevněné kamenivo	150 mm
ŠD <sub>A</sub>	Štěrkodrt'	150 mm
<b>Celkem</b>		<b>420 mm</b>

## 9. Navržené řešení trasy

### 9.1 Směrové řešení trasy

Navržená trasa přeložky silnice II/331 zaujímá délku 3,202 91 km a je složena ze 4 směrových oblouků, kde tři jdou pravotočivě a jeden levotočivý (Tabulka 10.). Základní střežovitý sklon v na celé přeložce je 2,50 % a dostředný sklon nabývá hodnoty 5,5 %.

Na začátku trasy v km 0,000 se přeložka odděluje ve stykové křižovatce od ulice Drahelická, kde navazuje v ulici Krajiní na směrové vedení této komunikace. Přeložka tedy začíná přímou délkou 16,98 m a dále pokračuje přechodnicí délky 120 m, pravotočivým obloukem o poloměru  $R_1$  800 m. První směrový oblouk zakončuje přechodnice délky 120 m ve staničení 0,402 77 m. Následuje přímá o dílce 151,51m.

Druhý oblouk je také pravotočivý, má poloměr  $R_2$  1000 m a jsou na něj navázány přechodnice o délkách 160 m. začíná ve staničení 0,554 28 km a končí ve staničení 0,972 70 km. Následuje nejdelší přímá na projektovaném úseku, nabývá hodnoty 607,21m.

Třetí oblouk je levotočivý s poloměrem  $R_3$  1000 m a délkou přechodnic 160 m. Na tento předposlední směrový oblouk navazuje přímý úsek, který má délku 347,05 m.

Poslední směrový oblouk je pravotočivý s poloměrem  $R_4$  600 m a krajními přechodnicemi o délkách 120 m. Tento oblouk je celkově nejdelším obloukem na navržené trase a má nejdelší část s plným dostředným sklonem. Tento oblouk začíná ve staničení 2,324 73 km a končí ve staničení 3,009 92 km, tedy celková délka oblouku je 685,19 m a kružnicová část oblouku s plným dostředným sklonem začíná ve staničení 2,484 73 km a končí ve staničení 2,889 92 km, její délka je tedy 405,19m.

Konec trasy v km 3,202 91 ústí do okružní křižovatky na okraji města Nymburk a napojuje se tak na obchvat města Nymburk směrem na Kolín.

Tabulka 10: Výpis směrových oblouků

Č. Oblouku	L[m]	R [m]	$\alpha$ [grad]	t [m]	o [m]	z [m]
1	120	800	11,60	145,59	145,79	3,33
2	160	1000	06,27	98,38	98,42	1,21
3	160	1000	04,95	77,75	77,77	0,76
4	120	600	42,99	397,54	405,20	35,91

## 9.2 Výškové řešení trasy

Vzhledem k rovinatému typu území byla snaha naprojektovat přeložku tak, aby příliš nenarušila krajinný ráz. Byl dodržen minimální podélný sklon 0,5 % a maximální podélný sklon 4,5 %. Začátek úseku je v nadmořské výšce 186,72m. n. m. a jeho konec je nadmořské výšce 191.30 m. n. m, kde ústí do okružní křižovatky. Navržená trasa obsahuje celkem 10 výškových zakružovacích oblouků (Tabulka 11.), všechny vrcholové oblouky splňují nejmenší dovolený poloměr pro zastavení  $R=5\,000$  m a všechny údolnicové oblouky mají poloměr minimálně 3 500 m, tedy poloměr nejmenší doporučený.

Tabulka 11: Výpis výškových oblouků

Č. Oblouku	R [m]	T [m]	y [m]	Typ
1	5 000	38,147	0,146	Údolnicový
2	5 000	35,677	0,127	Vrcholový
3	5 000	38,988	0,152	Údolnicový
4	5 000	46,143	0,213	Vrcholový
5	3 500	76,837	0,843	Údolnicový
6	5 000	192,500	3,706	Vrcholový
7	3 500	53,593	0,410	Údolnicový
8	5 000	77,657	0,862	Údolnicový
9	5 000	185,000	3,422	Vrcholový
10	3 500	83,713	1,001	Údolnicový

## 9.3 Podrobnější pohled na přeložku

Navržená přeložka silnice II/331 kříží několik objektů, mezi které patří silniční komunikace, železniční tratě, vodoteč a inženýrské sítě elektrického napětí.

Navrhovaná přeložka kříží ve staničení 0,808 29 km polní cestu. Dále se jedná o pozemní komunikaci III/3319 ve staničení 1,258 66 km a pozemní komunikaci je III/3323 ve staničení 2,101 18 km.



Vzhledem k velikosti vodoteče Liduška, který projektovaná silnice protíná celkem dvakrát a to ve staničení 1,456 65 km a 2,155 90 km, bylo navrženo řešení převedení vodoteče pod komunikací pomocí propustku (klenbového, rámového). V km 0,189 00 je vodoteč též převedena pod přeložkou pomocí propustku.

Křížení silnic II. třídy s dráhou se řeší zásadně mimoúrovňově, nadjezdem nebo podjezdem. [8]. Vzhledem ke krajinnému rázu by bylo vhodnější řešit křížení podjezdem, nicméně nadjezd je z hlediska finančního a z hlediska technického provedení v tomto případě lepším řešením. V přeložce silnice II/331 byly navrženy dva nadjezdy nad železniční tratí s co největším možným podélným sklonem, aby zábor náspu projektované komunikace byl co nejmenší. Podélný sklon u nadjezdu nad železniční tratí č. 231 v km 1645,22 nabývá hodnot +3,70 % a -4,00 %, podélný sklon u nadjezdu nad železniční tratí č. 071 a tratí č. 061 v km 2,707 49 nabývá hodnot +3,5 % a 3,9 %. U nadjezdů je dodržen minimální poloměr vrcholového výškového zakružovacího oblouku  $R=5\,000$  m a je zde zajištěn průjezdný průřez pro dvoukolejnou železniční trať s trakčním vedením, který má následující rozměry:

- šířka průjezdného profilu: 10,4m
- výška průjezdného profilu: 7,15m

Niveleta je vedena ve výšce 8,5m nad temenem kolejnice, tedy je zde prostor pro konstrukční tloušťku mostu, která může dosahovat až 135 cm. Jelikož přeložka neprotíná železniční trať pod pravým úhlem, bylo třeba průjezdné profily zachovat na delším úseku, než-li je samotná šířka průjezdného průřezu. U nadjezdu nad tratí č. 231 v km 1645,22 je zachován průjezdný průřez na délce 14 m, u nadjezdu nad železniční tratí č. 071 a tratí č. 061 v km 2,707 49 (Obrázek 24.) je hodnota zachována na celé délce mostu, tedy na 50 m.



Obrázek 24: Pohled na železniční tratě č. 071 a č. 061 v místě plánovaného nadjezdu

Ve staničení 2,402 90 km protíná trasu elektrické vedení, u kterého by v případě výstavby přeložky byla nutná přeložky inženýrských sítí.

#### **9.4 Porovnání s územním plánem**

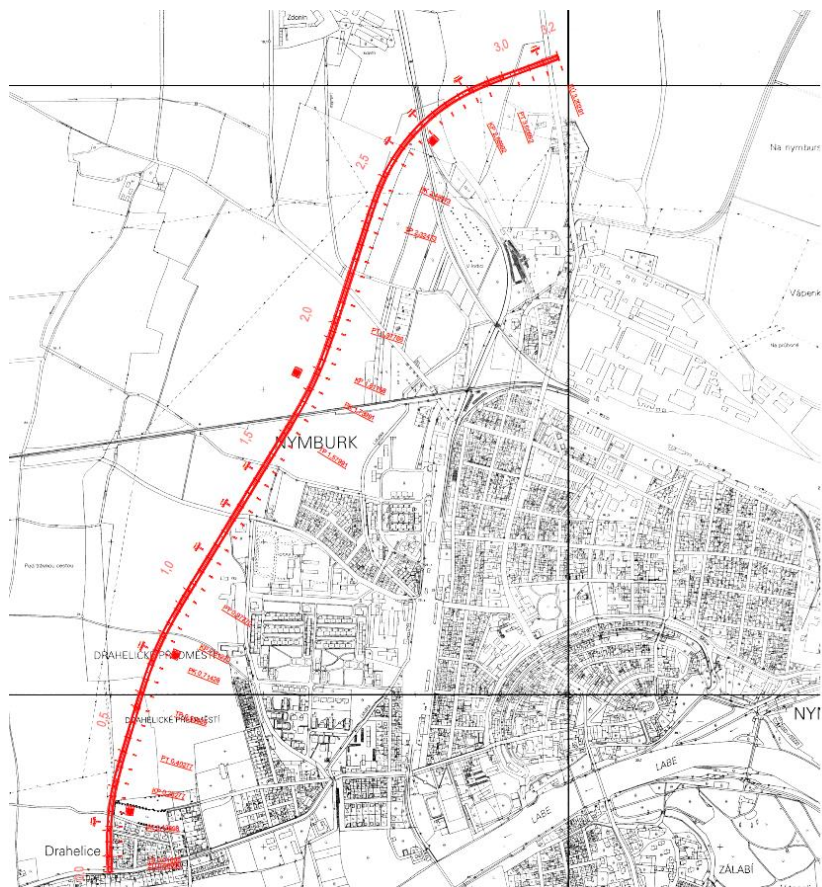
Projektovaná přeložka silnice II/331 v začátku úseku vychází z územního plánu města Nymburk. Následně dochází k odchýlení od územního plánu, kdy projektovaná přeložka vede blíže městu a je tedy kratší, a to z důvodu snížení investičních nákladů a cestovní doby. V územním plánu se přeložka napojuje do stykové křižovatky před okružní křižovatkou na periférii města Nymburk. V mém návrhu přeložka ústí přímo do okružní křižovatky, která je součástí již zhotovené části obchvatu města.

#### **9.5 Vliv na životní prostředí**

Celé řešené území se nachází v ochranném pásmu peloidů a přírodních léčivých zdrojů 2. stupně. Dle územního plánu přeložka prochází pouze jedním nadregionálním biokoridorem, který se nachází v ochranném pásmu železnice u trati č. 231. Celkově se jedná se vždy spíše o ornou půdu. Pro výstavbu by tedy bylo nutné vyjmout tyto pozemky z ZPF. Přeložka této komunikace by neměla mít negativní dopad na životní prostředí a zde se vyskytující faunu a floru, naopak výstavba by mohla mít pozitivní vliv na vodoteč Liduška, která protíná přeložku v km 1,456 65 km a 2,155 90 km, kde by došlo k rekultivaci této vodoteče a plánované propustky by sloužily jako ekodukty pro zde se vyskytující zvěř.

## 10. Majetkové vyrovnání

Projektovaná přeložka prochází katastrálním územím Nymburk-Drahelice s kódem katastrálního území 708381 (Tabulka 12.), Dvory s kódem katastrálního území 633909 (Tabulka 14.) a Nymburk s kódem katastrálního území 708232 (Obrázek 25., Tabulka 13.,15.). Pro majetková vyrovnání byla sepsána všechna čísla parcel a pozemků, kterých by se výstavba přeložky mohla dotknout ať už trvalým, či dočasným záborem pro stavbu. Pozemky a parcely jsou vypsány ve směru staničení navržené přeložky.



Obrázek 25: Trasa procházející katastrálním územím dotčených obcí

Tabulka 12: Záběr pozemků v KÚ Drahelice

<b>Katastrální území Drahelice 708381</b>				
<b>Č.</b>	<b>Druh pozemku</b>	<b>Upřesnění</b>	<b>Číslo LV</b>	<b>Vlastník</b>
604/2	Zahrada		3126	Procházková Marie Krajní 188, Drahelice 288 02
110	Ostatní plocha	Ostatní komunikace	2835	Město Nymburk
109	Ostatní plocha	Ostatní komunikace	2835	Město Nymburk
604/3	Orná půda		3675	Slaninová Hana, Barrandovská 437/54, Praha Hlubočepy 15200

604/4	Orná půda		3675	Slaninová Hana, Barrandovská 437/54, Praha Hlubočepy 15200
604/33	Zastavěná plocha		3675	Slaninová Hana, Barrandovská 437/54, Praha Hlubočepy 15200
604/5	Orná půda		2835	Město Nymburk
40/18	Vodní plocha		2835	Město Nymburk
611	Ostatní plocha	Ostatní komunikace	2835	Město Nymburk
606/8	Orná půda		3766	GAMA PRAGUE DEVELOPEMENT s.r.o.
606/75	Trvalý travní		1425	GAMA PRAGUE DEVELOPEMENT s.r.o.
612/1	Orná půda		2835	Město Nymburk
610	Orná půda		2835	Město Nymburk
612/2	Orná půda		3631	Dušek David, Butovická 906/16d, Praha Jinonice 15800

Tabulka 13: Zábor pozemků v KÚ Nymburk

<b>Katastrální území Nymburk 708232</b>				
<b>Č.</b>	<b>Druh pozemku</b>	<b>Upřesnění</b>	<b>Číslo LV</b>	<b>Vlastník</b>
2946/1	Orná půda		2835	Město Nymburk
2946/2	Orná půda		3631	Dušek David, Dutovická 906/16d, Praha Jinonice 15800
999/2	Orná půda		1133	Čížek Miodrag, Ruská 973/96, Praha Vršovice 10000
1714/1	Ostatní plocha	Ostatní komunikace	2835	Město Nymburk
1013/2	Orná půda		2412	Otta Jiří, Na Příkopě 853/12, Nové Město 11000
1014/14	Orná půda		1282	Rylich Josef, Eliščina Třída 1703/4 Nymburk 28802
1015/2	Orná půda		1866	Douša Petr, Na Kozině, Mladá Boleslav II 29301
1016	Orná půda		1866	Douša Petr, Na Kozině, Mladá Boleslav II 29301
1022	Orná půda		2835	Město Nymburk
1089/1	Orná půda		2104	Kalistová Emilie, Hálkova 687/7, Nymburk 28802
1087	Orná půda		2349	Čapek Ladislav, Vysočanská 480/17, Praha Prosek 19000

1095/3	Orná půda		8229	Mějstříková Zuzana, Ke Kapličce 392, Loučeň 28937
1751/1	Ostatní plocha	Dráha	96	SŽDC
1100/3	Orná půda		3324	Šmíd Jiří, Kramolínova 1085/11, Nymburk 288 02
1108/1	Orná půda		2394	FP majetková a.s.
1115	Orná půda		3153	ČR
1105/1	Orná půda		3110	Klímová Eva, V Tůních 1636/1, Nové Město 12000
1101	Orná půda		8840	Donthová Hana, Bolebořská 526/2, Dolní Chabry 18400
1100/1	Orná půda		8840	Donthová Hana, Bolebořská 526/2, Dolní Chabry 18400
1703/10	Ostatní plocha	Silnice	161	Středočeský kraj
1144/1	Orná půda		2418	Hybšová Jindřiška, Pobřežní 369/28, Praha Karlín 18600
				Urbánek Jan, Jílovištská 537, Lipence 15531

Tabulka 14: Zábor pozemků v KÚ Dvory

<b>Katastrální území Dvory 633909</b>				
<b>Č.</b>	<b>Druh pozemku</b>	<b>Upřesnění</b>	<b>Číslo LV</b>	<b>Vlastník</b>
1147/2	Orná půda		365	SJM Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena, Na Chmelnici 2776/3, Poděbrady 29001
770	Orná půda		365	SJM Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena, Na Chmelnici 2776/3, Poděbrady 29001
771	Ostatní plocha	Dráha	534	SŽDC
774	Orná půda		365	SJM Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena, Na Chmelnici 2776/3, Poděbrady 29001

Tabulka 15: Zábor pozemků v KÚ Nymburk II

<b>Katastrální území Nymburk 708232</b>				
<b>Č.</b>	<b>Druh pozemku</b>	<b>Upřesnění</b>	<b>Číslo LV</b>	<b>Vlastník</b>
1698/1	Orná půda		2354	SJM Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena, Na Chmelnici 2776/3,
1220/22	Orná půda		11	ČR
1220/23	Orná půda		2094	Vranovská Zuzana, Rybova 1908/31, Nový Hradec královí 50009
1236/2	Orná půda		2412	Otta Jiří, Na Příkopě 853/12, Nové Město 11000
1237/1	Orná půda		3627	Jahn Zdeněk, Boučkova 783, Poděbrady 29001
				Severa Ervín Mládežnická 1742, Nymburk 288802
				Vojfová Marie, V Polích 1148/111, Lysá nad Labem 28922
1220/2	Orná půda		5836	Pokorný Luboš, Pražská 45, poděbrady 29001
1220/27	Orná půda		1122	Grospič Tomáš, Studenstká 441/62, Poděbrady 29001
1220/28	Orná půda		2835	Město Nymburk
1220/6	Orná půda		3176	Kolanda Vlastimil, Komárno 19/1, Drahelice 28913
1219/14	Ostatní plocha	Ostatní komunikace	2448	Kolanda Vlastimil, Komárno 19/1, Drahelice 28913
1219/7	Ostatní plocha	Ostatní komunikace	5845	ŘSD
1688/23	Ostatní plocha	Zeleň	5845	ŘSD
1285/2	Ostatní plocha	Zeleň	5845	ŘSD
1285/48	Ostatní plocha	Silnice	5845	ŘSD

## 11. Závěr

Tato bakalářská práce „Obchvat města Nymburka-přeložka II/331“ vznikla na základě znalosti špatné dopravní situace ve městě Nymburk. Po získání mapových podkladů z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního a číselných dat z celostátního sčítání dopravy z roku 2016, byla navržena přeložka silnice II/331, která by měla snížit podíl tranzitní dopravy ve městě a ulevit tak nejvíce zatíženým komunikacím v centru města.

Tato práce, pro lepší představitelnost dané situace, popisuje širší územní vztahy, historii města, geologické poměry, průmysl ve městě a přepravní vazby a poptávku po dopravě. Dále popisuje problémy spojené s tranzitní dopravou a podrobněji je rozebírá.

Pro rozbor stávajícího stavu dopravní situace bylo vypracováno podrobné vedení silnice II/331 městem Nymburk a byly rozebrány nejvytíženější, tedy nejproblémovější komunikace, kterým by přeložka silnice II/331 pravděpodobně ulevila od dopravní zátěže. Jako podklad pro návrh přeložky byl proveden dopravní průzkum, ze kterého sice vyplynulo, že nárůst dopravy oproti předpokladu nabyt tak masivní, nicméně bylo stanoveno, že koeficienty přepočtu intenzit nezohledňují místní poměry, a tak se předpoklad a skutečnost může mírně lišit.

Výchozí parametry pro návrh trasy byly navrženy tak, aby ve dvacetiletém výhledu navržená komunikace splňovala maximální kapacitu, která odpovídá šířkovému uspořádání a odpovídající úrovni kvality dopravy. Komunikace byla navržena pro výhledový rok 2043 dle ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic. Základní prvky pro návrh trasy byly zvoleny následovně: Kategorijní znak komunikace S9,5, návrhová rychlost je stanovena na 80 km/h, směrodatná rychlost je stanovena na 90 km/h, maximální podélný sklon nesmí překročit hodnotu 4,5 %, dostředný sklon vozovky je 5,5 % a základní příčný sklon je v celé délce komunikace standartní, tedy má hodnotu 2,5 %. Minimální poloměr směrových oblouků je 550 m a u výškových oblouků to je poloměr 5 000 m pro vrcholový oblouk a 2 700 m pro oblouk údolnicový. V celém návrhu přeložky je dodržen poloměr vydatého výškového oblouku  $R=3\,500$  m, což je poloměr nejmenší doporučený. Délka přechodnic je určena dle tabulky délek přechodnic v ČSN 73 6101. Konstrukční vrstvy vozovky byly navrženy dle TP 170.

Celková délka přeložky činí 3,202 91 km a je vedena 4 směrovými oblouky, kde tři jsou pravotočivé a jeden levotočivý. Projektovaný úsek začíná ve výšce 186,72 m. n. m. a končí ve výšce 191,30 m. n. m., navržená trasa obsahuje 10 výškových zakružovacích oblouků, z toho je 6 údolnicových o poloměru  $R_u=3500$  m a 4 vrcholové o poloměrech  $R_v=5\,000$  m.

Navržená komunikace křížuje několik objektů. Mezi nejvýznamnější patří dvě křížení s železniční tratí, které byly řešeny mimoúrovňově-nadjezdem. Detailní konstrukční řešení mostních objektů není součástí této práce.

Cílem této práce bylo vytvořit návrh přeložky, který je zpracován graficky v několika přílohách. Jedná se o situaci stávajícího stavu, situaci širších vztahů, podrobnou situaci navržené přeložky, podélný profil a několik vzorových příčných řezů, které byly vytvořeny v náspu v přímé, v zářezu v přímé a kombinaci v náspu a v zářezu v oblouku.

Napojení na stávající silniční síť je uvažováno na začátku úseku jako styková, případně okružní křižovatka a konec úseku by měl ústít do okružní křižovatky silnic III/503 a I/38 na periferii města Nymburk. Podrobnější návrh těchto křižovatek bude předmětem v nadcházející diplomové práce. Další vývoj přípravy stavby a podrobnější zpracování přeložky bude součástí navazující práce, která bude řešit také například odvodnění celého úseku, stavební náklady, křížení s ostatními komunikacemi aj.

Pro textovou část bakalářské práce byl využit program Microsoft Word 2016, pro tabulky byl využit program Microsoft Excel 2016. Obrázky byly zpracovány programem Microsoft Malování 3D. Grafické přílohy byly vytvořeny programem Autodesk Civil 3D 2017 Czech Republic a Autodesk AutoCad 2017.



## 12. Seznam příloh

Číslo přílohy	Název přílohy	Formát	Měřítko
1.1	Situační výkres stávajícího stavu		
1.2	Situační výkres širších vztahů	A3	1:10 000
1.3	Situační výkres navrženého řešení	8x A4	1:2 000
2	Podélný profil	3x A4	1:10 000/1:1 000
3	Vzorové příčné řezy	3xA4	1:100

### 13. Použité zdroje a literatura

- [1] ČERNÝ, Jiří, Igor VOTOUPAL a Jan ŘEHOUNEK. *Nymburk: [průvodce městem]*. Libice nad Cidlinou: VEGA-L, 1995. ISBN 80-85627-45-0.
- [2] Město a městský úřad Nymburk. *www.mesto-nymburk.cz*. [online]. 1. 4. 2018. [cit. 2006-06-14]. Dostupné z: <http://www.mesto-nymburk.cz/index.php?sekce=5&idO=62>
- [3] Město a městský úřad Nymburk. *www.mesto-nymburk.cz*. [online]. 8. 4. 2018 Dostupné z: <http://www.mesto-nymburk.cz/index.php?sekce=1&idO=76>
- [4] KOČÁRKOVÁ, Dagmar. *Základy dopravního inženýrství*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004. ISBN 800103022-9.
- [5] ZELENÝ, Lubomír. *Doprava: dopravní infrastruktura*. V Praze: Vysoká škola ekonomická, 2000. ISBN 80-245-0110-4.
- [6] ŽEMLIČKA, Zdeněk a Jaroslav MYNÁŘÍK. *Doprava a přeprava*. Praha: Pro Dopravní vzdělávací institut vydal Nadatur, 2008-. ISBN 80-7270-030-8.
- [7] TP 189. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích-II. vydání*. Praha: Ministerstvo dopravy, 2012
- [8] ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004
- [9] TP 170. *Navrhování vozovek zemních komunikací*. Praha: Ministerstvo dopravy, 2004

## 14. Seznam obrázků

Obrázek 1: Řešený úsek přeložky II/331 (Mapový podklad: <a href="http://www.czuk.cz">www.czuk.cz</a> ) .....	9 -
Obrázek 2: Středověké městské opevnění ( <a href="http://www.itras.cz">www.itras.cz</a> ) .....	10 -
Obrázek 3: Česká křídlová tabule ( <a href="http://www.wikipedia.org">www.wikipedia.org</a> ) .....	11 -
Obrázek 4: Pivovar Nymburk ( <a href="http://www.postrizinyshop.cz">www.postrizinyshop.cz</a> ) .....	12 -
Obrázek 5: Železniční tratě vedoucí z města Nymburk ( <a href="http://www.old.cd.cz">www.old.cd.cz</a> ) .....	12 -
Obrázek 6: Pátevní pozemní komunikace v okolí Nymburka ( <a href="http://www.geoportal.rsd.cz">www.geoportal.rsd.cz</a> ) .....	13 -
Obrázek 7: Trasa komunikace II/331 (Mapový podklad: <a href="http://www.geoportal.rsd.cz">www.geoportal.rsd.cz</a> ).....	16 -
Obrázek 8: Komunikace II/33, II/503 a II/330 (Mapový podklad: <a href="http://www.geoportal.rsd.cz">www.geoportal.rsd.cz</a> )...	16 -
Obrázek 9: Rozmístění stanovišť pro dopravní průzkum (Mapový podklad: <a href="http://www.geoportal.rsd.cz">www.geoportal.rsd.cz</a> ) .....	18 -
Obrázek 10: Koeficienty vývoje intenzit pro všechna vozidla dle TP 225 ( <a href="http://www.pjpk.cz">www.pjpk.cz</a> )...	19 -
Obrázek 11: Grafické porovnání hodnot z průzkumů .....	21 -
Obrázek 12: Vyznačení výhledových intenzit na dotčených komunikacích (ČSN 73 6101) -	22 -
-	
Obrázek 13: Tabulka pro stanovení návrhové kategorie silnic (ČSN 73 6101).....	24 -
Obrázek 14: Návrhové kategorie dvoupruhových silnic (ČSN 73 6101) .....	24 -
Obrázek 15: Určení návrhové rychlosti a maximálního podélného sklonu (ČSN 73 6101)-	25 -
Obrázek 16: Určení směrodatné rychlosti (ČSN 73 6101 Z1).....	25 -
Obrázek 17: Nejmenší dovolené poloměry oblouků (ČSN 73 6101).....	26 -
Obrázek 18: Nejmenší poloměry vypuklých výškových oblouků (ČSN 73 6101 Z1) .....	26 -
Obrázek 19: Nejmenší poloměry vydutých výškových oblouků (ČSN 73 6101).....	27 -
Obrázek 20: Doporučené délky přechodnice L (ČSN 73 6101 .....	27 -
Obrázek 21: Návrhová úroveň porušení vozovky (TP 170) .....	28 -
Obrázek 22: Určení TDZ (TP 170) .....	28 -
Obrázek 23: Konstrukční vrstvy vozovky (TP 170).....	29 -
Obrázek 24: Pohled na železniční tratě č. 071 a č. 061 v místě plánovaného nadjezdu...	32 -
Obrázek 25: Trasa procházející katastrálním územím dotčených obcí.....	34 -

## 15. Seznam tabulek

Tabulka 1: Možné metody průzkumů intenzit .....	- 17 -
Tabulka 2: Sanace naměřených dat za 20 minut .....	- 18 -
Tabulka 3: Špičkové hodinové intenzita dle CSD .....	- 19 -
Tabulka 4: Naměřené špičkové hodinové intenzity .....	- 19 -
Tabulka 5: Porovnání hodnot CSD* 2018 a naměřených hodnot ve špičkách .....	- 20 -
Tabulka 6: Porovnání průměrných naměřených hodnot s hodnotami CSD 2016 a CSD* 2018 .....	- 20 -
Tabulka 7: Výhledové intenzity pro jednotlivé dotčené ulice .....	- 22 -
Tabulka 8: Výchozí parametry pro výhledovou intenzitu dopravy .....	- 23 -
Tabulka 9: Výpočet $TNV_k$ pro rok 2043 .....	- 28 -
Tabulka 10: Výpis směrových oblouků .....	- 30 -
Tabulka 11: Výpis výškových oblouků .....	- 31 -
Tabulka 12: Zábor pozemků v KÚ Drahelice .....	- 34 -
Tabulka 13: Zábor pozemků v KÚ Nymburk .....	- 35 -
Tabulka 14: Zábor pozemků v KÚ Dvory .....	- 36 -
Tabulka 15: Zábor pozemků v KÚ Nymburk II .....	- 37 -