



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ ULICE ŠKOLNÍ V HORCE NAD MORAVOU

ROAD DESIGN – ŠKOLNÍ STREET IN HORKA NAD MORAVOU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Rochovanský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Radimský, Ph.D.

BRNO 2024

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav pozemních komunikací
Student: **Bc. Jan Rochovanský**
Vedoucí práce: **Ing. Michal Radimský, Ph. D**
Akademický rok: 2023/24
Studijní program: N0732A260026 Stavební inženýrství – konstrukce a dopravní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.1111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Dopravní řešení ulice Školní v Horce nad Moravou

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Zprávy, přehledná situace stavby, situace variant, vzorové příčné řezy variant, dopravní průzkum, fotodokumentace.

Cíle a výstupy diplomové práce:

Předmětem diplomové práce je studie dopravního řešení okolí a vnitrobloku ulice Školní v Horce nad Moravou. Návrh bude vytvořen ve třech variantách v podrobnosti DSP včetně souvisejících chodníků, nezpevněných ploch, sítí atd.

Seznam doporučené literatury a podklady:

Mapové podklady, příslušné ČSN, Systém jakosti PK

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 30. 3. 2023

L. S.

prof. Dr.techn. Ing. Michal Varaus
vedoucí ústavu

Ing. Michal Radimský, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je návrh dopravního řešení okolí a vnitrobloku ulice Školní v Horce nad Moravou. Ulice Školní je účelová komunikace, která prochází vnitroblokem a vede ke garážím. Mezi bytovými domy chybí ucelené chodníky, které by na sebe navazovaly a byly by bezbariérové, nenachází se zde ani žádná zpevněná plocha určená pro umístění kontejnerů. V řešeném území je rovněž nedostatečná kapacita parkovacích stání. Projekt bude řešit napojení účelové komunikace ulice Školní na místní komunikaci ulice Školní. Tato diplomová práce by proto měla přinést možné varianty řešení, pomocí kterých bude možné nejen tyto nedostatky odstranit.

KLÍČOVÁ SLOVA

Účelová komunikace, vnitroblok místní komunikace, chodník, parkovací místo, zpevněná plocha, vjezd, mobiliář, obratiště, inventarizace zeleně

ABSTRACT

The aim of the master's thesis is the design of a transport solution for the surroundings and inner block of Školní street in Horca nad Moravou. Školní Street is a purpose-built road that passes through the courtyard and leads to the garages. There are no integrated sidewalks between the apartment buildings that would connect to each other and would be barrier-free, and there is no paved area intended for the placement of containers. There is also an insufficient capacity of parking spaces in the addressed area. The project will address the connection of the purpose-built road of Školní Street to the local road of Školní Street. This diploma thesis should therefore bring possible variants of solutions, with the help of which it will be possible not only to eliminate these shortcomings.

KEYWORDS

Purpose-built road, inner-block, local road, sidewalk, parking space, paved area, entrance, furniture, turnpike, inventory of greenery

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ROCHOVANSKÝ, Jan. *Dopravní řešení ulice Školní v Horce nad Moravou*. Brno, 2024. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Michal Radimský, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Dopravní řešení ulice Školní v Horce nad Moravou* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 9. 1. 2024

Bc. Jan Rochovanský
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Dopravní řešení ulice Školní v Horce nad Moravou* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9. 1. 2024

Bc. Jan Rochovanský
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval panu Ing. Michalovi Radimskému, PhD. za odborné vedení a dále pak Ing. Lindě Smítalové a Ing. Petrovi Smítalovi za cenné rady, pomoc při zpracování diplomové práce a za poskytnuté podklady. Také bych chtěl poděkovat přítelkyni a rodině za podporu nejen při psaní práce, ale i po čas celého studia.

Bc. Jan Rochovanský

Obsah

Úvod	9
1 Základní údaje charakterizující stavbu	10
1.1 Stručný popis stávajícího stavu	10
1.2 Důvod rekonstrukce	10
1.3 Fotodokumentace	11
1.4 Celkový rozsah stavby	17
1.4.1 Výpočet celkového počtu parkovacích stání	18
2 Varianty rekonstrukce	19
2.1 Varianta A	19
2.2 Varianta B	20
2.3 Varianta C	21
2.4 Propočet ceny variant	22
2.5 Vyhodnocení variant	25
3 Vizualizace	25
3.1 InfraWorks	26
3.2 Twinmotion	28
Závěr	31
Seznam použitých zdrojů	32
Seznam příloh	33
Seznam použitých zkratk	35

Úvod

Tato diplomová práce se zabývá návrhem možných úprav ulice Školní nacházející se v obci Horka nad Moravou v okrese Olomouc. Jde o obousměrnou účelovou komunikaci procházející skrze vnitroblok a vedoucí ke garážím.

V řešeném území chybí ucelené chodníkové plochy s bezbariérovými úpravami, které by chodcům umožnili bezpečný pohyb. Vnitrobloku rovněž chybí zpevněná plocha, kde by bylo možné umístit kontejnery. Dále se zde nachází pouze malé množství parkovacích stání, které je pro současný stav nedostatečné. Cílem diplomové práce je navrhnout úpravy, které tyto nedostatky odstraní. Pozornost bude věnována také připojení účelové komunikace na místní komunikaci a návrhu řešení odvodnění celého prostoru.

1 Základní údaje charakterizující stavbu

1.1 Stručný popis stávajícího stavu

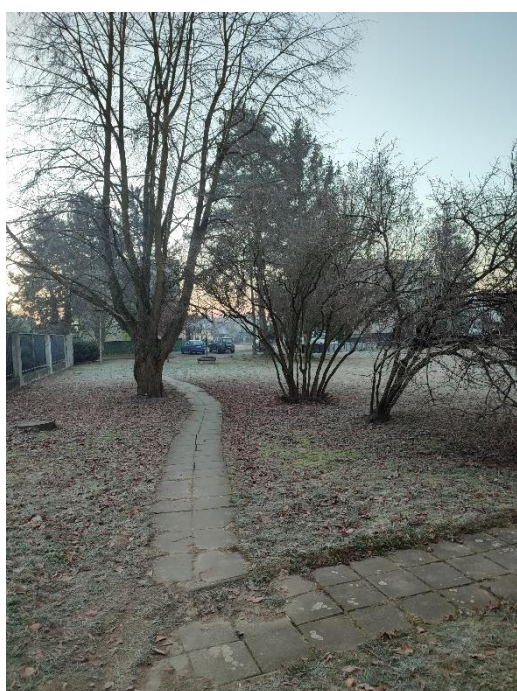
Ulice Školní se nachází ve středu obce Horka nad Moravou. Jedná se o účelovou komunikaci, která vede skrze vnitroblok a dále pokračuje mezi garážemi. Její délka je přibližně 125 m. Řešen bude však pouze úsek před garážemi, který je dlouhý asi 70 m. V lokalitě se nachází celkem 4 bytové panelové domy, každý o 12 bytových jednotkách. Celkem tedy 48 bytů. Mezi domy vedou chodníky, které však nejsou v dobrém stavu, nejsou ucelené, a postrádají bezbariérové úpravy. V některých úsecích chybí chodník úplně nebo je tvořen betonovými panely či dvěma řádky dlaždic o rozměru 20x20 cm. Po pravé straně ulice se nachází 7 parkovacích stání. Vedle nich je neuspořádaně umístěno několik nádob na tříděný odpad. Naproti parkovacích stání, po levé straně komunikace, je ulice lemována přibližně 20 popelnicemi o objemu 240 l. Popelnice jsou umístěny na vydlážděné ploše za obrubníkem. Mezi domy na zelených plochách roste asi 30 stromů a keřů. Nachází se zde 9 ks železných věšáků na prádlo. Zelenou plochu na levé straně účelové komunikace osvětlují 2 lampy veřejného osvětlení, na pravé straně naopak veřejné osvětlení zcela chybí. Nejbližší lampy jsou osazeny ve vedlejší ulici Albrechtova. Řešená účelová komunikace ulice Školní se napojuje na místní komunikaci vedoucí ke škole, ulici Školní.

1.2 Důvod rekonstrukce

Jelikož celý prostor není v příliš dobrém technickém stavu, zaslouží si prostředí celkovou revitalizaci a navržení nové podoby. V řešeném území je především nedostatečná kapacita parkovacích stání. Proto je potřeba navýšit jejich počet tak, aby jich bylo dostatek pro všechny obyvatele vnitrobloku, a oni tak nemuseli parkovat v přilehlých ulicích nebo nelegálně na vegetačních plochách, které takto

degradují. Dále je nezbytné zaměřit se na síť chodníků – jejich současný stav je nevyhovující, a rovněž je třeba sjednotit jejich provedení a návaznost. Pozornost si zaslouží také místo pro umístění kontejnerů – v řešeném území totiž chybí zpevněná plocha, kde by mohly nádoby na odpad stát. Je potřeba navrhnout způsob odvodnění komunikace, které v ulici Školní není vyřešeno.

1.3 Fotodokumentace



Obr. 1

Chodník vedoucí parčíkem



Obr. 2

Přístupová trasa k domu č.p. 400, pohled na parčík



Obr. 3

Parkovací stání a chybějící chodník (pohled od domu č.p. 422)



Obr. 4

*Účelová komunikace,
parkovací stání (pohled od
garáže)*



Obr. 5

Pohled do vnitrobloku od školní jídelny



Obr. 6

Stávající chodník z panelů vedoucí k místní komunikaci



Obr. 7

Chodník vedoucí od účelové komunikace kolem bytového domu č.p. 410 k ul. Albrechtova



Obr. 8

Chodník vedoucí kolem bytového domu č.p. 400 (pohled z účelové komunikace)



Obr. 9

Účelová komunikace ul. Školní a vedle ní umístěné popelnice



Obr. 10

Chodník vedoucí parčíkem k bytovému domu č.p. 423



Obr. 11

Nově opravená ulice Albrechtova, v režimu obytné zóny, s parkovacími stání, pro bytové domy.



Obr. 12

Zaústění řešené účelové komunikace do místní komunikace ulice Školní.

1.4 Celkový rozsah stavby

Uvedené varianty rekonstrukce ulice Školní se liší zejména počtem parkovacích stání, uspořádáním chodníků, jejich šířkou a trasou, kudy jsou vedeny, dále pak šířkovým uspořádáním účelové komunikace. Odlišují se také množstvím stromů a keřů, které je v důsledku rekonstrukce nutno vykácet. Varianty jsou také rozdílné způsobem využití prostoru mezi bytovými domy v ulici Školní, tj. bytový dům č.p. 423 a č.p. 400. Součástí každé varianty je návrh zpevněné plochy pro 6 ks kontejnerů o objemu 1100 l. Všechny návrhy rovněž obsahují orientační rozmístění lamp veřejného osvětlení.

Varianta A

- 25 parkovacích stání + 1 parkovací stání vyhrazené pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené
- Šířka účelové komunikace: 6,00 m v místě parkovacích stání a 5,00 m v místech, kde navazuje zeleň
- Množství kácených stromů a keřů: 15 ks (přesné umístění, rozměr a druh stromu byl zjišťován přímo na místě a následně popsán v příloze B.P5 Tabulka kácení dřevin)
- V prostoru mezi bytovými domy budou zachovány železné věšáky na prádlo

Varianta B

- 37 parkovacích stání + 2 parkovací stání vyhrazená pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené
- Šířka účelové komunikace: 5,00 m v celé délce
- Množství kácených stromů a keřů: 24 ks
- V prostoru mezi bytovými domy je navrženo dětské/workoutové hřiště

Varianta C

- 36 parkovacích stání + 2 parkovací stání vyhrazená pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené
- Šířka účelové komunikace: 6,00 m v místě parkovacích stání a 5,00 m v místech, kde navazuje zeleň
- Množství kácených stromů a keřů: 18 ks
- V prostoru mezi bytovými domy jsou navržena parkovací stání

1.4.1 Výpočet celkového počtu parkovacích stání

Vzorec pro výpočet odstavných a parkovacích stání vypadá následovně:

$$N = 0_0 * k_a + P_0 * k_a * k_p$$

N ... celkový počet stání pro posuzované území

0_0 ... základní počet odstavných stání

k_a ... součinitel vlivu stupně automobilizace

P_0 ... základní počet parkovacích stání

k_p ... součinitel redukce počtu stání

Z normy ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací*, konkrétně z tabulky č. 34 s názvem „*Doporučené základní ukazatele u výhledového počtu odstavných a parkovacích stání*“ byla získána informace o počtu účelových jednotek na 1 stání. V dané lokalitě se nachází 4 činžovní obytné domy čítající celkem 48 bytů o celkové ploše do 100 m². Na každý takový byt je podle tabulky potřeba 1 odstavné stání. Jelikož se jedná pouze o bytové domy, a ne o kulturní stavby nebo stavby pro veřejnost, počítá se pouze odstavným stáním. Obec Horka nad Moravou má celkem 2 640 obyvatel, což je méně než 5 000, a proto je součinitel redukce počtu stání roven hodnotě 1. Z dat registru vozidel Ministerstva dopravy vyplývá, že se počet registrovaných vozidel pohybuje kolem 400 vozidel na 1 000 obyvatel. Po dosazení všech hodnot do vzorce bylo zjištěno, že je potřeba mít v lokalitě minimálně 48 stání. 11 stání bylo vybudováno při revitalizaci ul. Albrechtova vedle bytových domů na východní straně řešeného území. Pokud jsou obyvatelé bytu navíc i majiteli garáže, mohou svá vozidla parkovat i tam. Z katastru nemovitostí bylo zjištěno, že se tento fakt týká celkem 19 obyvatel. Z toho vyplývá, že stačí navrhnout pouze 18 parkovacích stání, aby bylo docíleno celkového minimálního počtu 48 stání v lokalitě u bytových domů.

2 Varianty rekonstrukce

2.1 Varianta A

Varianta A navrhuje šířkovou úpravu účelové komunikace na 6,00 m v místě parkovacích stání a zpevněných ploch z důvodu manévru najetí do parkovacího místa. V místech, kde navazuje zeleň, se komunikace zužuje na minimální hodnotu obousměrné dvoupruhové komunikace, tedy 5,00 m. Jsou zde navrženy dvě obratiště u účelové komunikace ulice Školní a jedno obratiště u účelové komunikace u přilehlé školní jídelny. Z obratiště u školní jídelny pokračuje chodník,

který je v 15 metrech proveden ze zesílené konstrukce z toho důvodu, aby byl umožněn příjezd požárních vozidel do vzdálenosti 20 m od všech vchodů do bytových domů. Tyto vzdálenosti jsou všude dodrženy (dle normy ČSN 73 0802). Obě ulice Školní jsou navrženy jako účelové komunikace, jsou zde osazeny červené sloupky Z11g z důvodu dodržení rozhledových poměrů. Ve variantě A je navrženo celkem 26 parkovacích stání, jedno z nich je vyhrazené pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené. Parkovací stání jsou navržena z distanční betonové dlažby, která pomáhá vsakovat srážkovou vodu. Chodníky vedoucí kolem parkovacích stání jsou navrženy v šířce 2,35 m. Dodržují tedy minimální šířku obousměrného chodníku 1,50 m + příslušné bezpečnostní odstupy (0,50 m od hrany vozovky či parkovacích stání a 0,25 m od budov či opěrné zdi). Chodník vedoucí parčíkem je navržen z mlátu šedé barvy. Veřejné osvětlení bylo v projektu umístěno pouze orientačně, dále již bude řešeno odborníkem. V koordinačním situačním výkresu je navržena nová výsadba stromů. Po veřejném projednání je ve variantě A zohledněno přání obyvatel zachovat železné věšáky na prádlo na plochách vegetace mezi domy. Ve variantách B a C k tomuto přání přihlédnuto nebylo. Oproti ostatním variantám se tento návrh vyznačuje nižším, ale přesto dostatečným počtem parkovacích stání. Díky tomu je možné zachovat v prostoru více zeleně a nebude nutné muset příliš proběhnout rozsáhlé kácení.

2.2 Varianta B

Varianta B navrhuje šířkové uspořádání na minimální hodnotu obousměrné dvoupruhové komunikace, tedy 5,00 m v celé délce. Oproti variantě A je zrušeno obratiště u bytového domu č.p. 400. Místo něj jsou navrženy parkovací stání, celkem 37, z nichž dvě jsou vyhrazena pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené. Obě ulice jsou navrženy jako účelové komunikace, jsou zde osazeny červené sloupky Z11g z důvodu dodržení rozhledových poměrů.

Parkovací stání jsou v délce 4,50 m + přesah na chodník. Šířka kolmých parkovacích stání je volena 2,50 m + rozšíření 0,25 m u krajních míst. Z důvodu navržení co nejvíce parkovacích stání u 5,00 m komunikace se uvažuje parkování couváním, aby šířka kolmého parkovacího stání 2,50 m splňovala platnou normu. Chodníky vedoucí kolem parkovacích stání jsou navrženy v šířce 2,05 m. Jelikož jde o co neekonomičtější variantu s co největším počtem parkovacích stání, jsou chodníky navrženy bez bezpečnostního odstupu 0,25 m od vozidla. Chodník vedoucí parčíkem je navržen z betonové dlažby 10x20 cm. V prostoru mezi domy č.p. 400 a č.p. 423 je navrženo dětské/workoutové hřiště. Veřejné osvětlení bylo v projektu umístěno pouze orientačně, dále již bude řešeno odborníkem. V koordinačním situačním výkresu je navržena nová výsadba stromů. Oproti ostatním variantám se tento návrh vyznačuje nejvyšším počtem parkovacích stání. V důsledku toho je nezbytné provést rozsáhlejší kácení a z prostoru odstranit 24 ks stromů. Dle mého názoru by bylo vybudování dětského/workoutového hřiště tou nejlepší vhodnou variantou pro využití prostoru mezi domy.

2.3 Varianta C

Varianta C navrhuje šířkovou úpravu účelové komunikace na 6,00 m v místě parkovacích stání a zpevněných ploch z důvodu manévru najetí do parkovacího místa. V místech, kde navazuje zeleň, se komunikace zužuje na minimální hodnotu obousměrné dvoupruhové komunikace, tedy 5,00 m. Jsou zde navrženy dvě obratiště u účelové komunikace ulice Školní a jedno obratiště u účelové komunikace u přílehlé školní jídelny. Obě ulice Školní jsou navrženy jako účelové komunikace, jsou zde osazeny červené sloupky Z11g z důvodu dodržení rozhledových poměrů. Na ploše mezi bytovými domy č.p. 400 a č.p. 423 je navržena 6,00 m komunikace, která se napojuje na řešenou účelovou komunikaci ÚK, a umožňuje tak příjezd vozidel z vnitrobloku blíže k bytovým domům. Kolem účelové komunikace jsou navržena parkovací stání. Ve variantě C je tedy celkově

navrženo 36 parkovacích stání, dvě z nich jsou vyhrazena pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené. Chodníky vedoucí kolem parkovacích stání jsou navrženy v šířce 2,25 m. Dodržují tedy přesně minimální možnou šířku obousměrného chodníku 1,50 m + příslušné bezpečnostní odstupy (0,50 m od hrany vozovky či parkovacích stání a 0,25 m od budov či opěrné zdi). Chodník vedoucí parčíkem je navržen z dlažby a vede podél parkovacích stání. Ačkoliv varianta C navrhuje velké množství parkovacích stání, není nutné provádět na území rozsáhlé kácení, jelikož parkovací stání příliš nezasahují do stávajících stromů. Veřejné osvětlení bylo v projektu umístěno pouze orientačně, dále již bude řešeno odborníkem. V koordinačním situačním výkresu je navržena nová výsadba stromů. Dle mého názoru tato varianta není moc příznivá, jelikož zabere většinu zelené plochy v důsledku výstavby velkého množství parkovacích stání.

2.4 Propočet ceny variant

V každé variantě jsem provedl propočet, abych zjistil, v jakém cenovém okruhu se bude stavba pohybovat. Výpočet jsem provedl podle jednotkové ceny, za kterou se provádí určitá konstrukce a tuto cenu jsem přenásobil plochou, na které se daná konstrukce rozkládá. V tabulkách níže jsou uvedeny propočty cen varianty A, B a C. Poslední, čtvrtá, tabulka představuje rekapitulaci vypočítaných cen.

SOUPIS PRACÍ

Stavba: Dopravní řešení ulice Školní v Horce nad Moravou

Objekt: **1 - Varianta A**

Místo: Horka nad Moravou

Datum: 11. 1. 2024

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel: Jan Rochovanský

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

Náklady soupisu celkem

6 621 500,00

D		01	Propočet	6 621 500,00			
1	K	001	Plná konstrukce - asfaltobeton	m2	445,000	6 500,00	2 892 500,00
2	K	002	Obnova - asfaltobeton	m2	205,000	1 800,00	369 000,00
3	K	003	Parkovací stání - distanční dlažba 20x20 cm	m2	295,000	3 500,00	1 032 500,00
4	K	004	Vjezd, parkovací stání, zpevněná plocha	m2	165,000	3 300,00	544 500,00
5	K	005	Zpevněná plocha nepojížděná (Žulová kostka 10/10/10)	m2	30,000	2 800,00	84 000,00
6	K	006	Chodník - betonová dlažba 10x20 cm	m2	680,000	2 000,00	1 360 000,00
7	K	007	Chodník - mlát	m2	70,000	2 200,00	154 000,00
8	K	008	Zeleň	m2	925,000	200,00	185 000,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba: Dopravní řešení ulice Školní v Horce nad Moravou

Objekt: **2 - Varianta B**

Místo: Horka nad Moravou

Datum: 11. 1. 2024

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel: Jan Rochovanský

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

Náklady soupisu celkem

6 974 600,00

D		01	Propočet	6 974 600,00			
1	K	001	Plná konstrukce - asfaltobeton	m2	380,000	6 500,00	2 470 000,00
2	K	002	Obnova - asfaltobeton	m2	210,000	1 800,00	378 000,00
3	K	003	Parkovací stání - distanční dlažba 20x20 cm	m2	410,000	3 500,00	1 435 000,00
4	K	004	Vjezd, parkovací stání, zpevněná plocha	m2	190,000	3 300,00	627 000,00
5	K	005	Zpevněná plocha nepojížděná (Žulová kostka 10/10/10)	m2	2,000	2 800,00	5 600,00
6	K	006	Chodník - betonová dlažba 10x20 cm	m2	760,000	2 000,00	1 520 000,00
7	K	008	Zeleň	m2	920,000	200,00	184 000,00
8	K	009	Dětské / workoutové hřiště - kačírek	m2	355,000	1 000,00	355 000,00

SOUPIS PRACÍ

Stavba: Dopravní řešení ulice Školní v Horce nad Moravou

Objekt: **3 - Varianta C**

Místo: Horka nad Moravou

Datum: 11. 1. 2024

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel: Jan Rochovanský

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

Náklady soupisu celkem

8 396 600,00

D	01	Propočet					8 396 600,00
1	K	001	Plná konstrukce - asfaltobeton	m2	655,000	6 500,00	4 257 500,00
2	K	002	Obnova - asfaltobeton	m2	210,000	1 800,00	378 000,00
3	K	003	Parkovací stání - distanční dlažba 20x20 cm	m2	400,000	3 500,00	1 400 000,00
4	K	004	Vjezd, parkovací stání, zpevněná plocha	m2	185,000	3 300,00	610 500,00
5	K	005	Zpevněná plocha nepojížděná (Žulová kostka 10/10/10)	m2	2,000	2 800,00	5 600,00
6	K	006	Chodník - betonová dlažba 10x20 cm	m2	780,000	2 000,00	1 560 000,00
7	K	008	Zeleň	m2	925,000	200,00	185 000,00

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: D2024

Stavba: Dopravní řešení ulice Školní v Horce nad Moravou

Místo: Horka nad Moravou

Datum: 11. 1. 2024

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel:

Jan Rochovanský

Kód	Popis	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]
1	Varianta A	6 621 500,00	8 012 015,00
2	Varianta B	6 974 600,00	8 439 266,00
3	Varianta C	8 396 600,00	10 159 886,00

Z výpočtu vyplývá, že nejdražší je varianta C, s ohledem na největší výměru zpevněných ploch. Nejlevnější je pak preferovaná varianta A s investičními náklady v úrovni 8,0 mil. Kč vč. DPH.

2.5 Vyhodnocení variant

Výše představené varianty se od sebe odlišují například šířkou účelové komunikace, počtem parkovacích míst či způsobem využití plochy mezi bytovými domy. Podle výpočtu je potřebných 48 stání – z toho však již 11 bylo vybudováno při ul. Albrechtova na východní straně řešeného území, a 19 majitelů bytů vlastní i přilehlou garáž, kde mohou parkovat. Z toho vyplývá, že stačí navrhnout pouze 18 parkovacích stání. Tato podmínka je splněna ve všech variantách. Jelikož je 5,00 m šířka účelové komunikace dle mého názoru až příliš úzká a pro pohodlné parkování je vhodnější 6,00 m komunikace, osobně bych se spíše přiklonil k variantě A nebo C. Po veřejném projednání návrhů s místními obyvateli se chtělo docílit kompromisu mezi kácením stromů a zřízením většího počtu parkovacích míst. Tím pádem je nejvhodnějším řešením varianta A, kterou jsem vypracoval v rozsahu dokumentace pro vydání společného povolení stavby, která svým rozsahem odpovídá zadanému stupni dokumentace pro stavební povolení, liší se mírně zejména strukturou textových zpráv.

3 Vizualizace

Jelikož žijeme v době neustále modernizace a rychlého technologického rozvoje, dochází i v oblasti projektování pozemních komunikací k využívání nových inovativních postupů a metod. Jednou z nich jsou vizualizace. Jedná se o ztvárnění projektu ve virtuálním prostředí, které odráží reálný stav, jehož by mělo být dosaženo po dokončení stavby. Díky vizualizaci je snadnější představit plánovaný projekt široké veřejnosti, například při veřejných projednáních. Lidé si prostřednictvím vytvořeného videa nebo fotografií dokážou změnu představit lépe než skrze papírovou projektovou dokumentaci. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl seznámit se s dvěma programy pro vizualizaci určené a vytvořit několik videí i pro tuto diplomovou práci.

3.1 InfraWorks

InfraWorks je softwarový program od společnosti AutoDesk. Určený pro tvorbu vizualizací infrastruktury, jako jsou silnice, mosty nebo městská infrastruktura. Slouží především pro znázornění liniových staveb. Tomu odpovídá i prostředí programu. Postup vytváření vizualizace v programu InfraWorks je následující. V prvním kroku dochází k určení lokality, na základě kterého následně systém sám vytvoří model budov. Do něj se poté nahraje ortofotomapa a navržené plochy projektu z programu Civil 3D. Následně je potřeba nastavit styl vykreslování ploch (asfaltobeton, zeleň, různé druhy dlažby apod.). Součástí softwaru InfraWorks však nejsou všechny styly, které bychom mohli potřebovat a tím se co nejvíce přiblížit skutečnému stavu. Řešením ale může být nahrání fotografie s daných povrchem, například dlažbou, kterou v projektu potřebujeme. Programu rovněž chybí možnost změnit barvu daných stylů. Do 3D modelu můžeme vkládat přednastavené bloky, jako jsou osoby, vozidla, stromy, veřejné osvětlení či mobiliář. InfraWorks umožňuje nastavit pro vytvářený projekt různou denní dobu, odlišné varianty počasí či polohu slunce. Posledním krokem je naprogramování průletu kamery, aby bylo možné výsledné video vyexportovat. Přestože má video několik GB, není až tak plynulé, protože se skládá z fotek poskládaných za sebou. Z toho důvodu nebylo možné videa k diplomové práci přiložit jako přílohu, ale musela být nahrána na YouTube. Vizualizace jsou dostupné na následujících odkazech (při sledování videa doporučuji zvolit nejvyšší možnou kvalitu):

Varianta A: <https://youtu.be/OO-kjJjXK14?feature=shared>

Varianta B: <https://youtu.be/yMEaLw15n0?feature=shared>

Varianta C: <https://youtu.be/1pGzOJwSYtU?feature=shared>



Obr. 11 *InfraWorks – Varianta A*



Obr. 12 *InfraWorks – Varianta B*



Obr. 13 *InfraWorks - Varianta C*

3.2 Twinmotion

Twinmotion je vizualizační a animační software, vyvinutý firmou Epic Games. Slouží k vytváření realistických vizualizací a animací pro stavební projekty. Díky nim může projektant snadno vytvářet atraktivní prezentace svých návrhů. Twinmotion se vyznačuje rozsáhlou knihovnou 3D objektů a materiálů, které pomohou ztvárnit realistické scény. Oproti softwaru InfraWorks umožňuje Twinmotion vytváření plynulých animací. Ačkoliv je program využitelný i pro liniové stavby, domnívám se, že je vytvořen především pro architektonické účely, jelikož v knihovně materiálů převládá množství nejrůznějších doplňků pro interiér a exteriér bytu. I přesto je však výběr vzorků daleko pestřejší a rozsáhlejší než v programu InfraWorks. K dosažení co nejpřesnějšího zobrazení lze měnit i barevnost či sytost materiálu. V návrhu je možné naprogramovat trasy, po nichž se budou osoby či vozidla pohybovat a které představují dopravní proud. Do modelu můžeme vkládat osoby nebo skupiny osob s přibližně dvaceti přednastavenými animacemi. Je zde také daleko více škál, které ovlivňují výsledné video, jako je poloha a intenzita slunečního záření, sytost barev, denní doba, ostrost kamery, kontrast,

saturace barev a další. I přesto, že je video stejně dlouhé jako z programu InfraWorks, jeho velikost je desetkrát menší. Na kvalitu však tato zkušenost nemá vliv, spíše naopak – video je v daleko větším rozlišení a navíc plynulejší. Vizualizace z programu Twinmotion jsou k dispozici v příloze diplomové práce. Vizualizace jsou dostupné na následujících odkazech:

Varianta A: <https://youtu.be/4mgCrLyFKLE?feature=shared>

Varianta B: https://youtu.be/NIm3v0_kKBg?feature=shared

Varianta C: <https://youtu.be/E3tHLat5ibQ?feature=shared>



Obr. 14 Twinmotion – Varianta A



Obr. 15 Twinmotion – Varianta B



Obr. 16 Twinmotion – Varianta AC

Závěr

Výsledkem diplomové práce je zhotovení návrhu tří variant dopravního řešení ulice Školní v Horce nad Moravou. Varianta A, která byla vyhodnocena jako nejvíce vyhovující, byla podrobně vypracována v projektové dokumentaci pro vydání společného povolení. Technický návrh celé projektové dokumentace je řazen jako příloha.

Navržené varianty úprav se od sebe odlišují především počtem možných parkovacích stání, velikostí jízdních pruhů, velikostí a umístěním chodníků či způsobem využití volného prostoru mezi bytovými domy.

Ačkoliv by dle mého názoru z hlediska využití volného prostoru mezi budovami byla nevhodnější varianta B, která navrhuje v řešeném území zřídit dětského/workoutového hřiště, bylo přihlédnuto k přání místních obyvatel, kteří v rámci veřejného projednání odsouhlasili, aby byly v řešeném území i nadále ponechány železné věšáky na prádlo. Tuto skutečnost zohledňuje právě varianta A, která splňuje minimální počet parkovacích stání, umožňuje zachovat velké množství zeleně, zamezuje nadbytečnému kácení, a navíc je nejméně ekonomicky náročná. Pro dětské hřiště je zde stále ponechávána územní rezerva, takže může být výhledově do území doplněno.

Seznam použitých zdrojů

Normy

- 1) ČSN 73 6056. Projektování odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Praha: Český normalizační institut, 2011.
- 2) ČSN 73 6102. Projektování křižovatek na pozemních komunikacích: ed2. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- 3) ČSN 73 6110. Projektování místních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- 4) TP 170. Navrhování vozovek pozemních komunikací. 2004
- 5) TP 171. Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací. 2004.

Internetové zdroje

- 6) Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz
- 7) Internetový portál, www.mapy.cz
- 8) Internetový server, www.youtube.com

Seznam příloh

Obsah dokumentace

A. Průvodní zpráva

B. Souhrnná technická zpráva

B.P1 – Záborový elaborát

B.P2 – Přehledná situace organizace výstavby

B.P3 – Situace stavby organizace výstavby (1:500)

B.P4 – Přejížděné dopravní značení

B.P5 – Tabulka kácení dřevin

B.P6 – Harmonogram výstavby

B.P7 – Bilance zemních prací

C. Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

C.2 Katastrální situační výkres (1:500)

C.3a Koordinační situační výkres – varianta A (1:250)

C.3b Koordinační situační výkres – varianta B (1:250)

C.3c Koordinační situační výkres – varianta C (1:250)

C.4 Situace inventarizace (1:500)

SO 101 – Zpevněné dopravní plochy

1 Technická zpráva

101.1 Technická zpráva

2 Výkresy

101.2 Situace pozemní komunikace – viz příloha C.3

101.3 Podélný profil – osa ÚK (1:1000/100)

101.3a Podélný profil – osa CH 1	(1:1000/100)
101.3b Podélný profil – osa CH 2	(1:1000/100)
101.3c Podélný profil – osa CH 3	(1:1000/100)
101.3d Podélný profil – osa CH 4	(1:1000/100)
101.3e Podélný profil – osa CH 5	(1:1000/100)
101.3f Podélný profil – osa CH 6	(1:1000/100)
101.3g Podélný profil – osa CH 7	(1:1000/100)
101.3h Podélný profil – osa CH 8	(1:1000/100)
101.4a Vzorové příčné řezy – varianta A	(1:50)
101.4b Vzorové příčné řezy – varianta B	(1:50)
101.4c Vzorové příčné řezy – varianta C	(1:50)
101.5a Charakteristické příčné řezy – osa ÚK, osa CH 1,2	(1:100)
101.5b Charakteristické příčné řezy – osa CH 3,4,5,6,7,8	(1:100)
101.6 Detail zpevněných dopravních ploch	(1:100)
101.7 Kladeční plán přerušovaných chodníkových obrubníků	(1:50)
101.8 Dopravní značky, dopravní značení	(1:500)

Vizualizace – Twinmotion video

- V.1 Twinmotion – varianta A
- V.2 Twinmotion – varianta B
- V.3 Twinmotion – varianta C

Seznam použitých zkratek

B.p.v	Baltský po vyrovnání
cm	centimetr
ČSN	česká státní norma
DPH	daň z přidané hodnoty
Kč	Koruna česká
Km	kilometr
KÚ	konec úseku
m	metr
mil	milion
mm	milimetr
MK	místní komunikace
PK	pozemní komunikace
S-JTSK	systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
TP	technické podmínky
ÚK	účelová komunikace
ZÚ	začátek úseku