



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

**OPTIMALIZACE NÁVRHOVÝCH PRVKŮ ČSN
73 6056**

OPTIMIZATION OF DESIGN ELEMENTS IN ČSN 73 6056

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Andrea Závadská

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Radimský, Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav pozemních komunikací

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Andrea Závadská
Název	Optimalizace návrhových prvků ČSN 73 6056
Vedoucí práce	Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2019
Datum odevzdání	10. 1. 2020

V Brně dne 31. 3. 2019

doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

ČSN 73 6056

Vyhlášky

Zahraniční normy

Internetové zdroje

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Předmětem diplomové práce je analýza návrhových parametrů normy ČSN 73 6056 a následně výběr vhodných parametrů k optimalizaci a její návrh.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Michal Radimský, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Diplomová práce se všeobecně zabývá základním podkladem k návrhu parkovacích stání, kterým je norma ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Cílem práce bylo nalézt parametry, které je možné od posledního vydání normy v roce 2011 aktualizovat. Základem k dosažení tohoto cíle byla podrobná rešerše stávající ČSN 73 6056, jejího předchozího vydání a vybraných zahraničních norem Evropských států. Možným parametrem ke změně je na základě analýzy nově vyrobených automobilů velikost směrodatného vozidla. Dále úprava určitých typů stání, a to dle typu řazení a doby, po kterou je vozidlo zaparkováno. Veškeré výsledky pro stanovení dosažených závěrů jsou uvedeny v přílohách.

KLÍČOVÁ SLOVA

Parkování, parkovací stání, směrodatné vozidlo, podélné parkování, kolmé parkování, šikmé parkování, optimalizace, rešerše, vlečné křivky

ABSTRACT

Diploma thesis in general is about the basic standard for designing parking places, which is ČSN 73 6056 Parking areas for road vehicles. The aim of thesis was to find parameters to be updated since last version of standard in 2011. The basic step to reach this goal is detailed study of current standard, the standard before 2011 and other European standards. Parameters to upgrade could be size of design vehicle and some types of parking spaces. All results of analysis used for finding parameters to be changed are engaged in annexes of thesis.

KEYWORDS

Parking, parking space, design vehicle, parallel parking, perpendicular parking, angled parking, optimization, recherche, swept path

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Andrea Závadská *Optimalizace návrhových prvků ČSN 73 6056*. Brno, 2020. 69 s., 25 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Michal Radimský, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Optimalizace návrhových prvků ČSN 73 6056* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9. 1. 2020

Bc. Andrea Závadská
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala Ing. Michalu Radimskému, Ph.D. za přístup k vedení diplomové práce a za čas strávený při konzultacích. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří mě během studia a psaní této práce podporovali.

OBSAH

1. ÚVOD	10
2. TERMINOLOGIE	11
3. REŠERŠE ČSN 73 6056	13
3.1. ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 1987 [10]	13
3.2. ČSN 73 6056/Z1 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, změna Z1, únor 2001 [1]	17
3.3. ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, Březen 2011 [9]	18
2.6. Srovnání parametrů aktuální ČSN a verze z roku 1987	24
4. ZAHRANIČNÍ NORMY A SROVNÁNÍ S ČSN 73 6056	26
4.1. Slovenská republika	26
4.2. Spolková republika Německo	26
4.3. Velká Británie	31
4.4. Portugalsko	33
4.5. Srovnání zájmových států s českou normou	36
5. OPTIMALIZACE VYBRANÝCH PARAMETRŮ	39
5.1. Analyzované parametry	39
5.2. Odkazované vyhlášky	40
5.3. Základní rozměry vozidel pro účely normy	40
5.4. Parkovací stání s podélným řazením	45
5.4.1. Parkování couváním – vlečné křivky	46
5.4.2. Parkování jízdou vpřed – vlečné křivky	47
5.4.3. Zhodnocení vlečných křivek	49
5.5. Speciální parkovací stání	49
5.6. Dlouhodobé vs. krátkodobé stání	51
5.6.1. Krátkodobé stání	52
5.6.2. Dlouhodobé stání	53
5.6.3. Zohlednění krátkodobého/dlouhodobého stání v ČSN 73 6056 [9]	54

6. SROVNÁNÍ TYPŮ PARKOVACÍCH STÁNÍ DLE ŘAZENÍ	55
6.1. Podélné řazení vozidel	55
6.2. Kolmé řazení vozidel	55
6.3. Šikmé řazení vozidel	56
6.4. Srovnání	56
6.5. Skutečná parkovací stání.....	58
6.5.2. Kolmé řazení.....	59
6.5.3. Šikmé řazení	60
ZÁVĚR	61
POUŽITÉ ZKRATKY	62
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	63
Použitá literatura	63
Internetové zdroje.....	64
SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ	66
Seznam tabulek	66
Seznam obrázků	67
Seznam grafů.....	68
SEZNAM PŘÍLOH.....	69

1. ÚVOD

Tato diplomová práce je zaměřena na jeden z prvků silniční infrastruktury, kterým je parkování. Uvést vozidlo do klidu a zaparkovat je nedílnou součástí užívání automobilů (jedná se o klidovou/statickou dopravu). Návrh ploch pro parkování a odstavování vozidel by měl být řádně proveden právě na základě normy ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. V České republice je registrováno celkem 5,955 milionu vozidel (údaj z 11/2019) [29], která jsou součástí parkovací politiky této země.

Vzhledem k měnícímu se vozovému parku je třeba normu přizpůsobovat aktuálnímu stavu. To se také stalo v roce 2011 kdy byla původní norma z roku 1987 revidována, např. kvůli vzrůstajícímu rozměru osobních automobilů a tomu přizpůsobeným návrhovým parametrům. Hlavním cílem diplomové práce bude další analýza prvků aktuální normy a jejich možná budoucí změna. Norma obsahuje i kapitoly ohledně návrhu stání pro nákladní vozidla, tato práce je zaměřena pouze na navrhování pro vozidla osobní.

První část diplomové práce se všeobecně zabývá normou pro návrh parkovacích stání. K nalezení vhodných parametrů k optimalizaci byla nejprve provedena rešerše parametrů aktuálních a parametrů předešlé verze normy. Následně byly studovány i normy zahraniční, a to Velké Británie, Portugalska, Slovenska a Německa. Porovnání předpisů jiných Evropských zemí a celkový pohled daných států na parkovací politiku prohloubil řešenou problematiku jako celku.

Druhá část práce slouží k optimalizaci vybraných parametrů. Ty byly definovány právě po předchozí rešerši norem a ověřování stávajících parametrů pomocí vlečných křivek návrhového osobního vozidla. Na to navazuje srovnání jednotlivých typů stání, které je podloženo i měřením skutečných rozměrů stání v ulicích Brna.

2. TERMINOLOGIE

Pro účely práce platí terminologie dle ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací [3], ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel [9]

Parkovací stání

Plocha určená pro parkování nebo odstavení jednoho vozidla. [9]

Parkoviště

Venkovní prostor pro parkování vozidel na samostatné ploše oddělené od pozemní komunikace, na které jsou navržena jednotlivá parkovací stání. [9]

Carsharing

Způsob pronájmu vozidel, kdy lidé půjčují auta většinou na krátkou dobu.

Car club

Druh carsharingu v Anglii. Platí pro městskou část, kde si obyvatelé mohou na krátkou jízdu auto vypůjčit.

Rezident

Osoba bydlící, nebo sídlící v dané lokalitě. [9]

Abonent

Osoba, která si předplatí určité služby, v tomto případě parkování.

Ekovozidlo

Jakékoliv nízkoemisní vozidlo, pro účely ČSN 73 6056 je to vozidlo, které má částečně nebo úplně nahrazen vznětový motor elektromotorem. [9]

Elektromobil

Automobil na elektrický pohon.

Vlečná křivka

Plocha, kterou opíše vozidlo při jízdě, její hranice jsou definovány vnější karoserií a koly.

Progresivní zpoplatnění

Zpoplatnění s postupně se zvyšující cenou.

Směrodatné vozidlo

Největší projektem předpokládané vozidlo, pro které se daná parkovací plocha navrhuje [9]

Krátkodobé stání

Stání přibližně do dvou hodin trvání. Většinou u nákupních center, sportovišť apod.

Dlouhodobé stání

Stání s délkou trvání nad dvě hodiny. Parkování v místě bydliště.

K+R, Kiss and Ride

Pruh/záliv určený k uvedení vozidla do klidu na dobu nezbytně nutnou pro vystoupení/nastoupení cestujících. [9]

B+R, Bike and Ride

Parkovací plocha určená pro zaparkování jízdních kol. [9]

P+R, Park and Ride

Parkovací plocha určená pro osobní vozidla cestujících, kteří zároveň používají vozidla veřejné osobní linkové dopravy. [9]

3. REŠERŠE ČSN 73 6056

V této kapitole detailně popíšu normu, zabývající se odstavnými a parkovacími stáními ČSN 73 6056, její předchozí verzi z roku 1987 a ni navazující změnu z roku 2001. Pochopení aktuálně platné normy a její předchozí verze je základní krok k určení vhodných parametrů k optimalizaci a jejich následnému zpracování.

3.1. ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 1987 [10]

Tato norma nahradila 10.8.1987 její předešlou verzi z 18.8.1977, s tím že projektové dokumentace rozpracované před vydáním mohly být dokončeny podle předešlé verze (z roku 1977). Projektové dokumentace dokončené po 1.7.1989 musely být dokončeny v souladu s novějším vydáním.

Zprvu byla norma vydána pro Československou republiku a po rozdělení států na Českou republiku a Slovenskou republiku oba státy převzaly normu za vlastní, s tím že Slovenská norma změnila název z ČSN na STN. V České republice byla od té doby k původní normě vydána změna a následně byla norma vydána nová v roce 2011. Na Slovensku je v platnosti stále vydání z roku 1987 a v roce 2011 k ní přibyla stručná oprava O1.

Smyslem není popisovat normu celou, ale spíše poukázat na zajímavé prvky v ní obsažené. Je důležité zmínit, že charakter automobilizace se od vydání této verze podstatně přeměnil. Ať už do počtu registrovaných vozidel, kdy je počet registrovaných osobních vozidel v současné době téměř 2,5krát větší až po velikost směrodatného vozidla, kdy velikost pro osobní automobil v této normě je dle přílohy 1,65 x 4,25 m (šířka x délka), což současnému vozovému parku neodpovídá. I charakter přístupu k dopravě je výrazně odlišný, kdy se přistupuje například k zvýhodnění řidičů s elektromobily a tím návrhu vyhrazených míst, popřípadě snaha přizpůsobit městské prostředí cyklistům a vznik parkovacích stání pro kola.

Obsahová struktura je také odlišná od současného vydání, například tím, že většina tabulek je v přílohách a tím pádem členění nebylo na první pohled tak pochopitelné jako dnes. Norma má celkem 3 kapitoly (názvosloví, všeobecně, technické požadavky).

Kapitola „**názvosloví**“ obsahuje pouze 4 pojmy (odstavné a parkovací plochy, parkování, odstavování, stání) a chybí nové a běžně používané termíny jako „Park and Ride (P+R)“ apod.

Následující kapitola „**všeobecně**“ která určuje podélný a příčný sklon, který je shodný s aktuální normou. Dále popisuje druhy parkování podle umístění ve vztahu k pozemní komunikaci, chybí však dělení podle skupin uživatelů (zákazníci, rezidenti, zásobování,..), popřípadě podle doby trvání.

Poslední kapitola „**technické požadavky**“ udává požadavky na umístění stání, přístupové komunikace, velikost stání s odkazem na tabulku přesných rozměrů v příloze, druh řazení stání, požadavky na vnitřní komunikace, povrchovou úpravu a odvodnění. Článek o základních požadavcích na umístění stání opakuje již zmíněné možnosti umístění parkovacích stání v předešlé kapitole, zmiňuje však i kde se stání navrhovat nesmí (v rozhledových polích křižovatek, v místech přechodů pro pěší apod.) V normě není charakterizováno, jak navrhovat stání pro motocykly, v této kapitole je však uvedeno, že na jednom stání pro osobní automobil lze umístit 4 motocykly nebo 6 mopedů. V kapitole ohledně technických požadavků je také specifikace ohledně velikosti stání, které má splňovat požadavek minimálních odstupů od překážky viz Tabulka 1.

Tabulka 1: Nejmenší vzdálenosti od vozidla [10]

Vzdálenost (obr. 5 a 6)		Pro vozidla délky v m				
		do 4,25	od 4,25 do 5,00	od 5,00 do 8,00	od 8,00 do 10,00	nad 10,00
		nejmenší vzdálenosti v m				
mezi pevnou překážkou a bokem vozidla na straně řidiče; mezi vozidly vedle sebe	A	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
mezi hranicí plochy a vozidlem; mezi pevnou překážkou a bokem vozidla na opačné straně řidiče; mezi pevnou překážkou a bokem vozidla při šikmém řazení	B	0,25	0,25	0,40	0,40	0,50
mezi čelem vozidla a pevnou překážkou; mezi dvěma vozidly za sebou	C	0,50	0,60	0,80	0,80	0,80
mezi koncem vozidla a pevnou překážkou	D	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
mezi dvěma vozidly při podélném řazení	E	1,00	1,50	2,30	2,60	3,00

Následuje „příloha“, k některým článkům a obsahuje:

- Tabulku pro třídění a orientační rozměr vozidel a jízdních souprav

Tabulka 2: Třídění a orientační rozměry vozidel a jízdních souprav [10]

skupiny	podskupiny	druh	Orientační rozměry v m			
			šířky	délky	výšky	rozvoru
1	O1	malé a střední osobní automobily	1.65	4.25	1.50	2.40
	O2	velké osobní automobily	1.80	5.00	1.90	2.80
		karavany	2.10	5.00	2.50	-
2	N1	malé a střední nákladní automobily, malé autobusy	2.30	7.30	2.80	4.65
	N2	velké nákladní automobily	2.50	9.40	3.20	5.80
	A	autobusy	2.50	11.50	3.20	5.70
3		tahače, přívěsy, návěsy, jízdní soupravy, kloubové autobusy	vozidla jsou značně rozměrově rozdílná, proto je třeba vycházet při projektování odstavných a parkovacích ploch z předpokládané skladby vozidel.			
		traktory, samojízdné pracovní stroje				

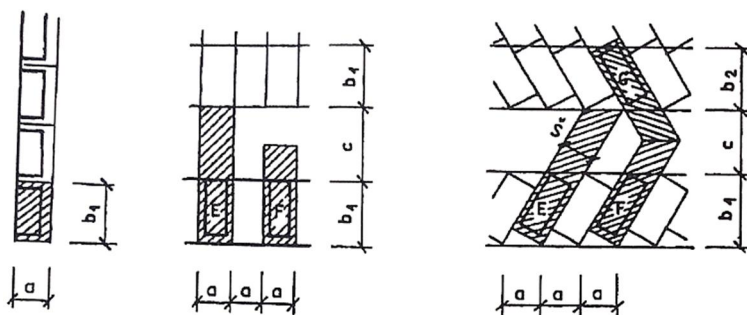
- Tabulku poloměrů oblouků a šířky pruhů při jízdě vozidel po kružnicové dráze - určuje vnitřní, vnější poloměr a šířku pruhu při průjezdu po největším rejgovém úhlu předního vnitřního kola. Tyto parametry byly nápomocny při návrhu komunikací a dodržování bezpečnostních odstupů při průjezdu vozidlem.
- Orientační rozměry oblouků při jízdě vozidel – je podobná předchozí tabulce i jejímu účelu, rozměry jsou však dány pro otočení vozidla přesně o 90 stupňů.
- Velikost stání a šířky komunikací mezi stáními – v tabulce je dána i plocha kterou vozidla zaujímají a kolik vozidel je možné umístit na pruh délky 100 m. Je zmíněna i možnost stání ve více řadách, kterou tato norma umožňovala při hromadném příjezdu a odjezdu vozidel. V této příloze je popsána také vhodná volba rozměru stání na základě skupiny vozidel s ohledem na dlouhodobého/krátkodobého stání. Šířka stání 2,25 m je určena převážně pro dlouhodobé stání (na šidlištích) ale i na krátkodobém stání (u sportovních zařízení) Šířka 2,40 m byla možná navrhnout pro zajištění většího komfortu (u obchodních center, hotelů,..)

Tabulka 3: Velikost stání a šířky komunikací mezi stáními (hodnoty vybrány jen pro osobní vozidla) [10]

Řazení	Vozidlo skupiny	Rozměr stání v m				Šířka komunikace v m	Plocha potřebná pro jedno vozidlo v m ² při stání			Vozidel na 100 m
							V jedné řadě	Ve více řadách		
		š	a	b ₁	b ₂		c	E	F	
Podélné	O1		2.00	5.50			11.00			18.20
	O2		2.20	6.50			14.50			15.40
Šikmé 45°	O1	2.25	3.20	4.40	4.00	2.90	23.50	18.50	17.50	31.20
		2.40	3.40	4.40	4.00	2.90	25.00	20.00	18.50	29.40
	O2	2.10	3.40	5.10	4.60	3.40	29.00	23.00	21.50	29.40
Šikmé 60°	O1	2.25	2.60	4.80	4.50	3.10	20.50	16.50	15.50	38.50
		2.40	2.80	4.80	4.50	3.10	22.00	18.00	17.00	35.70
	O2	2.40	2.80	5.50	5.20	3.50	25.00	20.50	19.50	35.70
Šikmé 75°	O1	2.25	2.35	4.80	4.70	4.30	21.50	16.50	16.00	42.60
						3.60*	19.70	15.50	15.30	
		2.40	2.50	4.80	4.70	4.30	23.00	17.50	17.00	40.00
						3.60*	21.00	16.50	16.20	
	O2	2.40	2.50	5.60	5.50	4.30	25.00	19.50	19.00	40.00
						3.90*	23.80	18.90	18.60	
kolmé	O1		2.25	4.50		6.00	23.50	17.00		44.40
						4.50*	20.20	15.20		
			2.40	4.50		5.50	24.00	17.50		41.70
						4.50*	21.60	16.20		
	O2		2.40	5.30		6.00	27.00	20.00		41.70
						4.50*	23.50	18.10		

*platí pro zajištění vozidel na stání couváním nebo jízdou vpřed s jedním nadjetím.
Pouze u malých intenzit provozu.

Obrázek 1: Rozměry různých typů stání dle Tabulky 3 [10]



- Zásady pro umístování odstavných a parkovacích stání z hlediska hygienické ochrany – umístění parkovacích a odstavných stání v sídlištích tak, aby vznikaly klidné a části a rušivé části. Kolem těchto navržených ploch se stanovují hlukové mapy.

3.2. ČSN 73 6056/Z1 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, změna Z1, únor 2001 [1]

V únoru 2001 doplnila předešlou normu změna Z1. Tato změna aktualizuje odkazy na vyhlášky a zákony, které se za tu dobu změnily a také tabulku pro třídění a orientační rozměr vozidel

Tabulka 4: Třídění a orientační rozměry vozidel a jízdních souprav [1] (vyznačené hodnoty byly změněny oproti normě)

skupiny	podskupiny	druh	Orientační rozměry v m			
			šířky	délky	výšky	rozvoru
1	O1	malé osobní automobily	1.65	4.25	1.50	2.40
	O2	sřední a velké osobní automobily	1.80	5.00	1.90	2.80
		karavany: malé	2.30	5.00	1.90	-
		velké	2.30	7.30	3.00	3.85
2	N1	malé a střední nákladní automobily, malé automobily	2.30	7.30	2.80	4.65
	N2	velké nákladní automobily	2.55	9.40	4.00	5.80
	A	autobusy	2.55	12.00*	3.20	5.70
3		tahače, přívěsy, návěsy, jízdní soupravy, kloubové autobusy	Největší přípustné rozměry podle vyhlášky MD č.102/1995 Sb. V platném znění § 22: š. 2.55 (2.60), v. 4.00 m, délka jednotlivého vozidla 12.00 m, jízdní soupravy 22.0 m.			
		traktory, samojízdní pracovní stroje				

* kloubový autobus (trolejbus) dvoučlánkový - délka 18.0 m, kloubový autobus (trolejbus) tříčlánkový 22.0 m.

Změna upravila i volbu konstrukčního rozměru stání podle Tabulky 3, kdy se mají odstavné a parkovací plochy navrhovat pro vozidla podskupiny O2, kromě míst přímo určených pro vozidla podskupiny O1. To zajistilo návrh prostornější parkovacích stání vzhledem k měnícímu se vozovému parku.

3.3. ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, Březen 2011 [9]

V březnu 2011 nahradila téměř po 25 letech normu z roku 1987 nová norma pro odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Oproti staršímu vydání je její členění srozumitelnější a tabulky byly přesunuty z příloh do kapitol, kterých se týkají. Také obsah je rozšířen o aktuální problematiku parkování (speciální parkovací stání - minivozy, ekovozy, jízdní kola,...) a je podrobněji řešeno také parkovací stání pro nákladní vozidla a autobusy a návrh ploch pro zásobování v dopravním prostoru.

Důležitou souvislost s touto normou má ČSN 73 6058 pro navrhování jednotlivých řadových a hromadných garáží [2]. Parametry, jako rozměry stání a vnitřních i příjezdových komunikací se navrhuje s odkazem normu ČSN 73 6056 [9].

V jedné z úvodních kapitol ČSN 73 6056 „**Definice**“ je uvedeno několik pojmů podle ČSN 73 6100-1 [3]. Zde jsou definovány pojmy ohledně parkovací problematiky, jako P+R, K+R, B+R, rezident a podobné.

Následuje kapitola „**Všeobecné požadavky**“ kde jsou parkovací stání přehledně dělena dle kategorie vozidel (osobní, užitková,...), skupiny uživatelů, (rezidenti, zákazníci,...) a podle vztahu k pozemní komunikaci (na parkovacích pruzích podél jízdního pásu, na samostatném parkovišti,...). V článku 4.1.2 jsou specifikovány základní rozměry vozidel, které byly stanoveny na základě vozového parku v České republice v daném roce (s poznámkou, že pokud jsou vozidla, pro která se stání navrhuje výrazně větší než v tabulce, bude návrh proveden na základě skutečné velikosti vozidla a obalových křivek). Dále je uvedeno, jak postupovat při návrhu počtu parkovacích míst, a to podle Kapitoly 14 ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací [5].

Tabulka 5: Základní rozměry vozidel [9]

Druhy vozidel	Délka (m)	Šířka bez zpětných zrcátek (m)	Výška (m)
Osobní	4,75	1,75	1,80
Lehké užitkové (Dodávka)	6,00	2,00	2,80
Velké nákladní ^{*)}	18,75	2,50 ^{***)}	4,20
Autobus ^{**)}	15,00	2,50	4,00
Motocykl	2,50	1,10	1,20
Jízdní kolo	1,80	0,60	1,10
^{*)} Souprava motorového vozidla s jedním přívěsem podle příslušného právního předpisu. ¹⁾ ^{**)} Autobus se třemi a více nápravami podle příslušného právního předpisu. ¹⁾ ^{***)} Základní šířka vozidla pro návrh parkovacího stání; pokud je šířka vozidla větší než 2,60 m, šířka parkovacího stání se odpovídajícím způsobem zvětší.			

Další kapitola „**Zásady návrhu parkovacích stání**“ definuje příčný a podélný sklon parkovacích stání (stejný jako u normy z roku 1987 [10]), přehledně popisuje, kde umístit daný druh stání, vzhledem k části města a opět odkazuje na kapitolu 14 Dopravní plochy ČSN 73 6110 [5]. Zmiňuje také vliv na životní prostředí, důležitost odvedení srážkové vody, doporučuje vegetační úpravy a eliminování dopadu hluku na zástavbu. Následuje článek o umístění parkovacích stání, uvádějící, kde se navrhovat nesmí a uvádí příklady řešení parkovacích ploch v závislosti na funkční skupině přilehlé komunikace.

Kapitola „**Prostorové uspořádání parkovacích stání**“ je vůbec nejobsáhlejší s veškerými technickými zásadami pro navrhování jak stání pro osobní a lehká užitková vozidla, tak pro nákladní, jízdní kola, motorky, osoby se sníženou schopností orientace a pohybu, speciální stání a plochy pro zásobování.

V článku 6.1.1 o všeobecných zásadách jsou stání dělena na podélné, kolmé a šikmé. Je také definováno, kde jednotlivá stání navrhnout:

- Podélné: Podél jízdního pásu. Nedoporučuje se na samostatných parkovištích, kde je příliš prostorově náročné.
- Šikmé: Podél komunikací i na samostatných parkovištích. Mohou být navržena pod jakýmkoliv úhlem, ale ne menším než 45°.
- Kolmé: Především na samostatných parkovacích plochách.

Článek 6.1.2 se zabývá stanovením velikosti stání, konkrétně z velikosti vozidla zvětšeného o nejmenší dovolené odstupy z Tabulky 6.

Tabulka 6: Nejmenší odstupy vozidla od pevné překážky a odstupy mezi vozidly [9]

Délka odstu (m)		Kategorie vozidel				
		Osobní	Lehké užitkové (dodávka)	Nákladní	Autobus	Motocykl
Mezi pevnou překážkou a bokem vozidla na straně řidiče, mezi vozidly vedle sebe	A	0,75	0,75	1,00	1,00	0,50
Mezi pevnou překážkou a bokem vozidla na opačné straně řidiče	B	0,40	0,40	1,00	1,00	
Mezi čelem vozidla a pevnou překážkou	C	0,25	0,25	0,50	0,50	0,25
Mezi koncem vozidla a pevnou překážkou	D	0,25	0,50	1,00	1,00	0,25
Mezi dvěma vozidly při podélném řazení	E	1,00	1,00	1,00	1,00	x
Mezi dvěma vozidly za sebou	F	0,50	1,00	1,00	1,00	0,50

Článek 6.2 Parkovací stání s podélným řazením pro osobní a lehká užitková vozidla, popisuje dva způsoby zajíždění na dané místo, a to jízdou vpřed a couváním. Rozměry takového stání se určí z vozidla dle Tabulky 5, bezpečnostní odstupů a ověří se pomocí vlečných křivek.

Tabulka 7 Rozměry parkovacího stání pro osobní a lehká užitková vozidla při podélném řazení a šířka přilehlého jízdního pruhu [9]

Skupina vozidel	Způsob parkování	Základní šířka stání ⁷⁾	Odstup od pevné překážky	Délka stání	Délka krajního stání	Délka krajního stání	Šířka jízdního pruhu/pásu
		a (m)	d (m)	b (m)	b ₁ (m)	b ₂ (m)	c (m)
Osobní	jízda vpřed	2,00	0,40	6,75	5,25	7,75	3,25
	couvání			5,75	–	6,75	3,75
Lehké užitkové (dodávka)	jízda vpřed	2,25	0,40	8,25	6,50	9,00	3,50
	couvání			7,50	–	8,00	3,75

⁷⁾ Při vysoké intenzitě dopravy na pozemní komunikaci se doporučuje zvětšit základní šířku parkovacího stání o 0,25 m (omezení otevírání dveří vozidla do průjezdního profilu pozemní komunikace). Pokud je vedle parkovacího stání v místě předních dveří vozidla pevná překážka, zvětšuje se šířka parkovacího stání podle 6.2.2.
Jednotlivé návrhové prvky parkovacích stání jsou uvedeny na obrázku 2.

Článek 6.3 Parkovací stání s kolmým a šikmým řazením vozidel pro osobní a lehká užitková vozidla, stanovuje základní rozměr těchto stání stejně jako u podélného stání u

článku 6.2. Délka stání se zmenšuje o možnou délku přesahu sousední funkční plochy, při splnění podmínek 6.3.2. Šířka stání je závislá na způsobu parkování jízdou vpřed, nebo couváním a šířce přilehlého jízdního pásu. Doporučuje se větší šířka jízdního pásu a menší šířka stání (viz vyznačené hodnoty Tabulky 8)

Tabulka 8: Rozměry parkovacího stání pro osobní a lehká užitková vozidla při kolmém a šikmém řazení a šířka přilehlého jízdního pruhu [9]

Řazení vozidel	Skupina vozidel	Základní šířka stání ^{*)}	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání (bezpečnostní odstup)	Délka stání	Převis vozidla	Šířka jízdního pruhu/pásu ^{**) - jízda vpřed (bez nadjetí)}	Šířka jízdního pruhu/pásu ^{**) - couvání}
		a (m)	g (m)	d (m)	b (m)	e (m)	c (m)	c (m)
Kolmé	osobní	2,50	2,50	0,25	5,00	0,50	6,00	4,75
		2,65	2,65				5,75	4,25
		2,80	2,80				4,25	3,75
	lehká užitková (dodávka)	2,75	2,75	0,40	6,50	0,50	7,75	6,25
		2,90	2,90				7,00	6,00
		3,10	3,10				5,50	5,50
Šikmé 75°	osobní	2,60	2,50	0,25	5,30	0,50	5,00	
		2,75	2,65				4,25	
		2,90	2,80				3,25	
	lehká užitková (dodávka)	2,85	2,75	0,40	6,80	0,50	6,25	
		3,00	2,90				5,25	
		3,20	3,10				3,75	
Šikmé 60°	osobní	2,90	2,50	0,25	5,20	0,50	3,50	
		3,10	2,65				3,00	
	lehká užitková (dodávka)	3,20	2,75	0,40	6,60	0,50	4,25	
		3,35	2,90				3,50	
Šikmé 45°	osobní	3,55	2,50	0,25	4,80	0,50	3,00	
		3,75	2,65				2,50	
	lehká užitková (dodávka)	3,90	2,75	0,25	6,00	0,50	3,50	

*) Při návrhu parkovacích stání se s ohledem na místní podmínky upřednostňuje menší šířka stání a větší šířka jízdního pásu.

**) V závislosti na místních podmínkách (povolené/zakázané najetí vozidla do protisměru při parkování) se navrhne jeden nebo dva jízdní pruhy (jednosměrný nebo obousměrný provoz).

Pro návrh základní šířky parkovacího stání platí šířka jízdního pásu ve stejném řádku tabulky.

Následující článek v této kapitole normy obsahují popis návrhu stání pro nákladní vozidla a autobusy, návrh ploch pro zásobování v dopravním prostoru, bezbariérové užívání a speciální parkovací stání nad kterými detailněji popíšu.

Článek 6.7 Speciální parkovací stání je oproti předchozímu vydání normy nový a popisuje návrh míst pro vozidla dříve neobvyklá, pro jízdní kola a pro motocykly. Jako první je zmíněno vyhrazené parkovací stání pro minivozy, za který je považováno vozidlo

s délkou menší než 2,8 m a šířkou menší než 1,6m. Počty parkovacích stání pro minivozy se nezapočítávají do minimálního počtu stání dle ČSN 73 6110 [5].

Dále je popsáno parkovací stání pro ekovozy, za které se považuje vozidlo, které úplně nebo částečně nahrazuje vznětový motor elektromotorem. Taková stání jsou rozměrově navržena stejně jako běžná stání, je však doporučeno takové stání opatřit také stojanem na nabíjení a piktogramem s označením ekovezidel a o jejich umístění rozhoduje investor.

Následuje popis parkovacích stání pro ženy, která se mají umísťovat na rozlehlých parkovištích na dobře osvětlených místech pro snížení rizika přepadení a o jejich umístění rozhoduje taktéž investor. Takové stání je označeno příslušným piktogramem podle přílohy normy.

Parkovací stání pro motocykly uvádí, že je možné parkovat motocykl na stání pro osobní vozidla, popřípadě na místě vyhrazené pro motocykly. Takové místo, se zpravidla navrhuje s kolmým řazením o rozměrech 1,6 x 3,0 m (šířka x délka) a jejich počet se navrhne dle místních podmínek.

Článek o parkovacích stáních pro jízdní kola udává, kde se taková stání navrhnu a popisuje technické řešení stojanů pro parkování jízdních kol. Informace ohledně rozměru takových stání jsou uvedeny v TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty [8], na které se článek odkazuje.

Kapitola „**parkoviště**“ má několik článků o prostorovém uspořádání, vnitřních komunikacích a připojení parkovišť na pozemní komunikaci. Kapacita parkoviště a prostorové uspořádání jednotlivých stání se navrhuje dle daného území a volba typů stání (pro osobní vozidla, nákladní vozidla nebo autobusy) je stanovena právě de umístění parkoviště (u obchodního areálu, sportovního centra, na okraji města,...).

Co se týče prostorového uspořádání, člení se parkovací stání na kolmé, šikmé a podélné. Je specifikováno, že parkovací stání musí být pro uživatele přehledné.

V článku 7.3 jsou popsány požadavky na komunikace uvnitř parkoviště. Komunikace, ne přímo sloužící k vjezdu na parkovací stání jsou navrženy dle ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací [5], komunikace přímo sloužící k vjezdu na stání jsou navrženy dle této normy.

Připojení parkovišť se provádí pomocí křižovatek účelovou komunikací nebo sjezdem. Tato připojení musí splňovat rozhledové podmínky dle ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích [4], pokud se jedná o parkoviště do 20 stání, připojení se posuzuje jako samostatný sjezd, dle ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic.

Dále jsou v této kapitole popsány návrhy zásobovacích dvorů, odpočívek, truckparků a parkovišť u čerpacích stanic pohonných hmot.

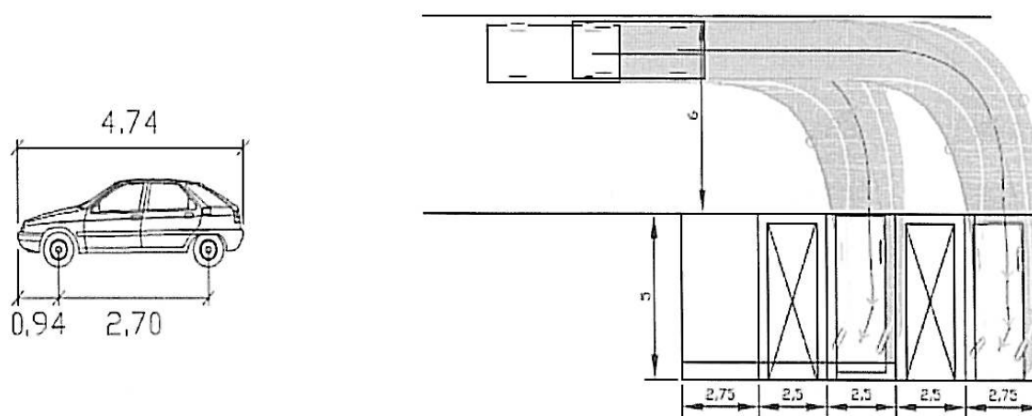
Poslední kapitola „**Další ustanovení a vybavení parkovacích ploch**“ udává mimo jiné informaci o dopravním značení, dalším vybavení, provozu parkovacích ploch atd. Článek o provozu parkovacích ploch zmiňuje v 8.6.2 že parkovací plocha pro krátkodobé parkování vozidla se navrhuje jako součást uličního prostoru s neomezeným přístupem, kdežto parkoviště dlouhodobá se navrhují na samostatné ploše zpravidla oplocené a hlídané.

Následuje „**Příloha A**“ (normativní) s piktogramy pro označení vyhrazených parkovacích stání.

„**Příloha B**“ (informativní) poskytuje podklad k ověření šířky parkovacího stání a přilehlé komunikace pomocí vlečných křivek. Takové ověření rozměrů se má zpracovat vždy, kdy je směrodatné vozidlo větší než vozidlo z Tabulky 5. Odstup vlečné křivky pro osobní vozidla se navrhuje nejméně 0,25 m. Tato příloha odkazuje k použití TP 171 Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací [7].

Obrázek 2: Ověření parkovacích stání pomocí vlečných křivek směrodatného vozidla [xx]

osobní vozidlo (délka 4,74 m, šířka 1,76 m), kolmé stání, parkování jízdou vpřed



2.6. Srovnání parametrů aktuální ČSN a verze z roku 1987

Rozdíl těchto dvou vydání je již v samotné struktuře normy, kdy se tabulky z příloh přesunuly k článkům, se kterými souvisí a některé přílohy byly úplně vynechány. Úplně zrušeny byly přílohy pro rozměry oblouků a šířky pruhů při jízdě vozidel, které jsou však principiálně zahrnuty v příloze B nové normy pro ověření vlečnými křivkami.

Výrazně obsáhlejší je kapitola názvosloví, další kapitoly byly obsahově přehodnoceny k snazší orientaci, doplněny byly články o návrhu ploch pro zásobování a parkovací stání pro nákladní vozidla a autobusy.

Ve vydání normy z roku 1987 je při volbě rozměrů stání zohlednění rozdělení dle krátkodobého/dlouhodobého stání, které v aktuálně platné normě nijak zohledněno při návrhu není.

V případě technických parametrů byly zvětšeny rozměry vozidel pro návrh (viz Tabulka 9), rozměry parkovacích stání (viz Tabulka 10) i velikosti odstupů. Přizpůsobeny novým rozměrům byly i šířky přístupových komunikací.

Úplně nová kapitola o speciálních parkovacích stání odráží aktuální dopravní situaci a přináší podrobnější podklad pro jejich návrh.

Tabulka 9: Porovnání velikosti směrodatného vozidla

	Druh vozidel	šířky [m]	délky [m]	výšky [m]	rozvor [m]
ČSN 73 6056, 1987	Malé a střední osobní automobily	1.65	4.25	1.50	2.40
ČSN 73 6056, 2011	Osobní	1.75	4.75	1.8	

Tabulka 10: Porovnání rozměrů parkovacích stání

	Řazení	Rozměr stání v m			Šířka komunikace v m	
		Základní šířka	Skutečná šířka	Délka stání	Šířka kom. - jízda vpřed	Šířka kom. - couvání
ČSN 73 6056, 1987	Podélné	2.00		5.50		
ČSN 73 6056, 2011	Podélné - jízda vpřed	2.00		6.75	3.25	
	Podélné - couvání	2.00		5.75		3.75
ČSN 73 6056, 1987	Šikmé 45°	3.20	2.25	4.40	2.90	
		3.40	2.40		2.90	
ČSN 73 6056, 2011	Šikmé 45°	3.55	2.50	4.80	3.00	
		3.75	2.65		2.50	
ČSN 73 6056, 1987	Šikmé 60°	2.60	2.25	4.80	3.10	
		2.80	2.40		3.10	
ČSN 73 6056, 2011	Šikmé 60°	2.90	2.50	5.20	3.50	
		3.10	2.65		3.00	
ČSN 73 6056, 1987	Šikmé 75°	2.35	2.25	4.80	4.30	3.60
		2.50	2.40		4.30	3.60
ČSN 73 6056, 2011	Šikmé 75°	2.60	2.50	5.30	5.00	
		2.75	2.65		4.25	
		2.90	2.80		3.25	
ČSN 73 6056, 1987	kolmé	2.25		4.50	6.00	4.50
		2.40			5.50	4.50
ČSN 73 6056, 2011	kolmé	2.50	2.50	5.00	6.00	4.75
		2.65	2.65		5.75	4.25
		2.80	2.80		4.25	3.75

4. ZAHRANIČNÍ NORMY A SROVNÁNÍ S ČSN 73 6056

4.1. Slovenská republika

Slovenská norma je totožná s českou normou ČSN 73 6056, z 10.8.1987. [10] Nese název STN 73 6056 a návrhové parametry a další přístupy k parkování jsou popsány v této diplomové práci v kapitole 2.3. Norma má jednu opravu z roku 2011 [11], ve které je změněn rozměr z Tabulky 3, šířka stání pro vozidla podskupiny O1 a O2 z 2,25 m na hodnotu minimálně 2,40 m.

4.2. Spolková republika Německo

Při návrhu parkovacích stání v Německu platí jako hlavní závazný dokument vyhláška, která udává minimální rozměry návrhových prvků, které následně upravuje doporučený předpis EAR [21]

Vyhláška

Jako právně závazný předpis pro projektování parkovacích stání považována Vyhláška o výstavbě a provozu garáží a parkovacích míst [20], která se z větší části zabývá návrhem garáží, udává však i minimální rozměry parkovacích stání. Je předepsána minimální délka stání 5 m a čtyři základní šířky stání, a to:

- 2,3 m v případě, že není z ani jedné strany parkovacího stání překážka
- 2,4 m je-li překážka na jedné straně
- 2,5 m je-li překážka z obou stran
- 3,5 m pro osoby pohybově postižené

Dále vyhláška doporučuje parkovací stání opatřit viditelným oddělením, např. vodorovným dopravním značením nebo odlišnou barvou povrchu.

Tabulka 11: Šířka přilehlé komunikace na závislosti druhu a šířky parkování (pozn. vyhláška stanovuje, že mezilehlé hodnoty se interpolují) [20]

Anordnung der Einstellplätze zur Fahrgasse	Erforderliche Fahrgassenbreite bei einer Einstellplatzbreite von		
	2,30 m	2,40 m	2,50 m
90°	6,50 m	6,00 m	5,50 m
bis 45°	3,50 m	3,25 m	3,00 m

Tabulka 12: Překlad Tabulky 11

Uspořádání parkovacích míst v řadě	Požadovaná šířka komunikace s šířkou parkovacího místa:		
	2.30 m	2.40 m	2.50 m
90°	6.50 m	6.00 m	5.50 m
až 45°	3.50 m	3.25 m	3.00 m

EAR (Doporučení pro klidovou dopravu) [21]

Jedná se o základní předpis při navrhování parkovacích ploch, není právně závazný, dává pouze doporučení, kterými se projektanti řídí. Obsahuje také postup na výpočet parkovacích stání, dimenzování parkovišť dle typu vozidel a udává postup při stanovení vhodné konstrukce vozovky. V EAR jsou šířky parkovacích stání větší než minimální hodnoty, udávané ve vyhlášce, základní rozměr parkovacího stání je 2,5 x 5,0 m (šířka x délka). EAR doporučuje pro návrh i komfortní šířku parkovacího místa 2,7 m.

- 2,5 m v případě, že není z ani jedné strany parkovacího stání překážka
- 2,85 m je-li překážka na jedné straně
- 2,9 m je-li překážka z obou stran
- 3,5 m pro osoby pohybově postižené

U podélného stání je běžná šířka stání 2,0 m, pokud je na straně boční překážka, je tento rozměr zvětšen o 0,3 m, podle místních podmínek a intenzit provozu lze rozměry zmenšit. Délka podélného parkovacího stání je 5,70 m, v odůvodněných případech ji lze zkrátit na 5,20 m. Šířka komunikace při podélném parkování je 3,5m.

Tabulka 13: Šířka komunikace pro parkování jízdou vpřed v závislosti na daném úhlu pro šířku parkovacího stání 2,5m [21]

Aufstellwinkel α [gon]	50	60	70	80	90	100
Fahrgassenbreite g [m]	3,00	3,50	4,00	4,50	5,25	6,00

Tabulka 14: Překlad Tabulky 13

Úhel α [deg]	50	60	70	80	90	100
Šířka komunikace g [m]	3.00	3.50	4.00	4.50	5.25	6.00

Německá agentura ADAC (Německý automobilový klub) se dlouhodobě zabývá problematikou dopravy a v roce 2013 zpracovala dokument o parkování [28], a to převážně v garážích. Jednotlivé kapitoly mají poměrně široký záběr a věnují se jak návrhu a užívání parkovacích stání, tak poptávkám aktuálního automobilového trhu. Při zkoumání problematiky parkování v Německu, jsem na tento dokument několikrát narazila, kdy byl často v článcích odkazován. Důležitý je zvláště Obrázek 3, který znázorňuje nejprodávanější německé osobní vozidlo Volkswagen Golf, kdy šířka tohoto vozu vzrostla z 1,61 m (rok 1974) na 1,79 m (rok 2012). Na základě vypracované tabulky s rozměry moderních automobilů tvůrci brožury z ADAC apelují na používání základní šířky parkovacího stání 2,5 m namísto hodnoty 2,3 m, dané vyhláškou a případnou změnu vyhlášky.

Obrázek 3: Moderní automobily vyžadují moderní parkovací stání[28]



Popis obrázku 3:

1,61 m Golf I (1974) Šířka vozidla bez zrcátek

1,79 m Golf VII (2012) Šířka vozidla bez zrcátek

2,30 m Povinná minimální šířka parkovacího stání

2,50 m ADAC doporučená šířka parkovacího stání

Praxe při navrhování v Německu ukazuje, že při návrhu jsou často používány parametry minimální, což není vždy uživatelsky vhodné. Posledních několik let se přiklání řada odborníků ke zvětšení základní šířky právě z minima 2,3 m na 2,5 m. [22] Základem návrhu rozměrů parkovacího stání je stejně jako u nás stanovení směrodatného vozidla. V Německu je směrodatné vozidlo definováno jako vozidlo, které odpovídá 85 % používaných automobilů. Rozměr takového vozidla v současné době je 1,84 x 4,77 m (šířka x délka). Ovšem při návrhu parkovacích stání v místech, kde je očekáváno použití jiných druhů vozidel, jako u luxusních apartmánových domů a jiných, připadá v úvahu použití větších směrodatných vozidel (viz Tabulka 15) a tím i použití adekvátních rozměrů pro parkovací stání. Pro parkovací stání pro luxusní vozidla pak připadá

parkovací stání o rozměrech 2,70 x 5,20 m (oproti běžným 2,50 x 5,0 nebo minimálním 2,30 x 5,0). [22]

Tabulka 15: Rozměry různých typů směrodatných vozidel [22]

Car-class	Length [m]	Width (without mirrors) [m]	Height [m]
Ultra-small (e.g. Smart)	3,64	1,65	1,56
Upper (e.g. Mercedes S-class)	5,20	1,95	1,49
SUV (e.g. Porsche Cayenne)	4,77	1,91	1,75
Big utility vans (e.g. VW Multivan)	5,15	1,93	2,06

Tabulka 16: Překlad Tabulky 15

Třída vozu	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]
Ultra-malé (př. Smart)	3.64	1.65	1.56
Vyšší třída (Mercedes S)	5.2	1.95	1.49
SUV (Porsche Cayenne)	4.77	1.91	1.75
Velká užitková vozidla (VW Multivan)	5.15	1.93	2.06

4.3. Velká Británie

Celým názvem Spojené království Velké Británie a Severního Irska je konstituční monarchie, která se administrativně dělí na čtyři země, a to: Anglii, Skotsko, Wales a Severní Irsko, s tím že jednotlivé země se dělí na další oblasti. V Anglii jsou tyto oblasti nazývány hrabství. [27] Při návrhu parkovacích stání je nutno postupovat podle předpisů příslušného hrabství. Pro porovnání uvedu v této práci normy z Východního Hampshire, která patří k novějším a obsáhlejším.

East Hampshire [26]

Východní Hampshire se řídí dle normy pro navrhování parkovacích stání z července 2018, která komplexně popisuje problematiku místního parkování. Je v ní uvedeno i jakým způsobem bude určován počet parkovacích stání a také počet stání pro jízdní kola. Samostatná kapitola je věnována rozměrům parkovacích stání, viz Tabulka 17 (jedná se o minimální rozměr).

Tabulka 17: Rozměry kolmého stání pro různé typy automobilů [26]

Type of Vehicle	Size (metres)
Powered Two Wheelers	1.5 x 2.5
Car	2.4 x 4.8
Light vans	2.4 x 5.5
Rigid vehicles	3.5 x 14
Articulated vehicles	3.5 x 18.5
Coaches (60 seats)	3.5 x 14

Tabulka 18: Překlad Tabulky 17

Typ vozidla	Velikost (metrů)
Motocykly	1.5 x 2.5
Osobní automobil	2.4 x 4.8
Lehké užitkové	2.4 x 5.5
Velké nákladní	3.5 x 14
Kloubové vozidlo	3.5 x 18.5
Autobus (60 sedadel)	3.5 x 14

U návrhu rozměrů parkovacích stání je doporučeno zohlednit účel stavby, jako například supermarkety a velké obchodní domy s velkým počtem parkovacích míst pro zákazníky, kdy není na místě navrhovat na minimální rozměr 2,40 x 4,80 m. To je odůvodněno možným čtenějším výskytem větších osobních automobilů a s tím spojenými potížemi při vystupování, popřípadě při samotném parkování.

Při použití minimálních rozměrů ve větší míře bez opodstatnění je potřeba provést takzvaný průzkum parkování (skládá se z: určení typu dané oblasti dle využití, obslužnosti veřejnou dopravou, údajích o registrovaných vozidlech v daném území a potřebou snížit užívání množství automobilu s vysokou produkcí emisí). Takový průzkum pro sběr dat má trvat minimálně jeden týden, během různých denních časů, což pomůže reflektovat skutečné potřeby budoucích uživatelů parkovacích stání.

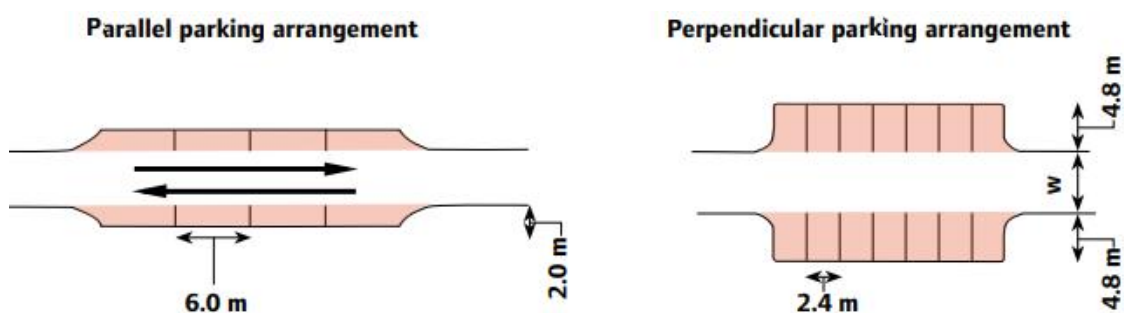
Manual for streets [25]

Důležitým dokumentem souvisejícím s návrhem parkovacích stání ve Velké Británii je Manual for streets. V kapitole o parkování je obsaženo:

- **Parkovací stání pro jízdní kola:** Zdůrazňuje důležitost kvalitního návrhu parkování u nových projektů. V ideálním případě by měla být možnost bezpečně zaparkovat jízdní kolo stejně přístupná, jako zaparkovat vozidlo.
- **Podstata parkování vozidel:** Parkování vozidel je jednou z klíčových funkcí většiny ulic v rezidentních částech měst, podcenění návrhu vede k nepatřičnému chování řidičů, kdy parkují na nevyžádaných místech a často pak omezují podmínky chodců a ostatních účastníků provozu.
- **Počet parkovacích stání:** projektant musí dostatečně posoudit počet aut, které bude třeba uvažovat při návrhu
- Rozvinutí myšlenky, že je v některých případech vhodné zvolit **menší množství parkovacích stání**, než je požadováno. To vede k celkovému snížení počtu aut. Například v centru města, kde mají místní obyvatelé velmi krátkou vzdálenost k potenciálním cílům a není pro ně nutné vlastnit auto. Dále je možné nahradit vlastnění auta tzv. car clubs (klub automobilů), který pracuje na principu carsharingu a je vhodné jej v požadované oblasti dostatečně propagovat. Řidiči takovýchto vozů mají vyhrazená stání.

- Určení **rozměrů stání** pro vozidla, jízdní kola a motocykly. Rozměr stání pro podélné řazení je 2,00 x 6,00 m, pro kolmé nebo šikmé je stanovena obdélníková plocha o rozměrech 2,40 x 4,80 m. Šířka přilehlé komunikace se odvíjí od parkovacího úhlu a je možné šířku zmenšit na komunikacích s nízkým provozem a nízkou rychlostí, kdy vozidlo při parkování nemusí najet jedním nadjetím ale i větším počtem nadjetí.

Obrázek 4: Rozměry stání [25]



Pozn k obrázku: šířka komunikace w , dle úhlu parkování:

Pro 90 stupňů $w = 6,0\text{ m}$

Pro 60 stupňů $w = 4,2\text{ m}$

Pro 45 stupňů $w = 3,6\text{ m}$

4.4. Portugalsko

Portugalsko je rozděleno na 18 distriktů a 2 autonomní regiony, s tím že jsou parametry parkovacích stání specifikovány vydáváním norem pro jednotlivé distrikty. Například návrh pro hlavní město Lisabon vychází z normy “ Lisabon: Návrh uličního prostoru ”, konkrétně pak část 1. Geometrie, 1.4 Espaços de estacionamento e paragem (Prostory parkovišť) [23]. Kde jsou vypsána kritéria pro dimenzování jednotlivých parkovacích stání i přilehlých komunikací. Narozdíl od našich předpisů je detailně popsán i návrh pro parkování kol a motorek které jsou celkově v Portugalsku velmi populární. Co v této normě není obsaženo je výpočet parkovacích stání. Ten se stanovuje dle typu oblasti a daných koeficientů v „Parkovacích zásadách“, Seco 2005[24].

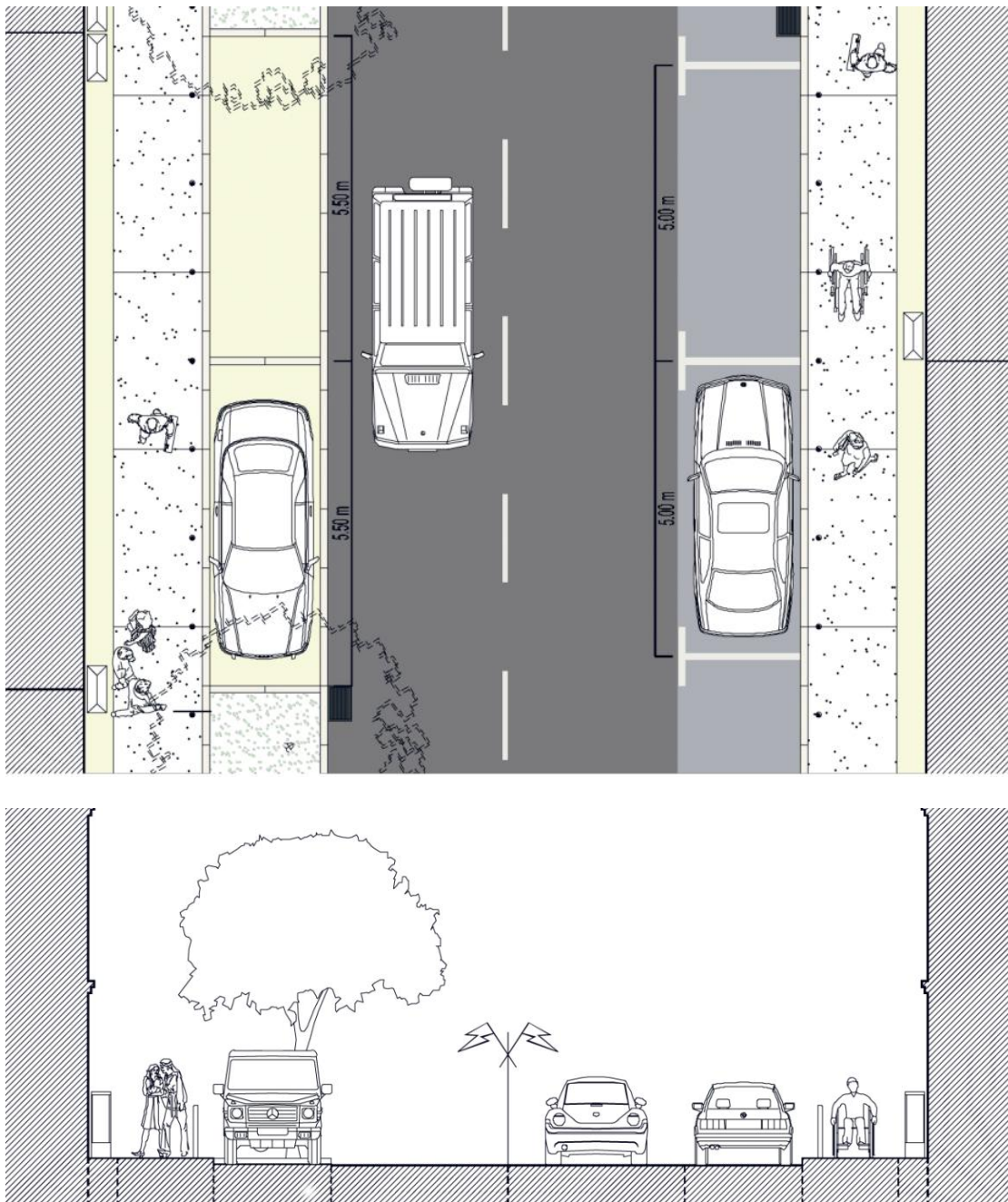
Parkovací místa jsou v normě pro Lisabon rozdělena na kolmé, podélné a šikmé stání, s tím že šikmé stání je dáno v úhlech 60° a 45°. Rozměry jednotlivých typů stání jsou vypsány v Tabulce 19.

Tabulka 19: Rozměry stání z normy pro Lisabon [23]

Řazení vozidel	Základní šířka [m]	Skutečná šířka stání [m]	délka stání [m]	Šířka jízdního pruhu [m]
Kolmé	2.30-2.50	2.30-2.50	4.50/5.00	4.50-5.00
Šikmé 45°	3.25-3.55	2.30-2.50	4.20/4.50	3.70-4.20
Šikmé 60°	2.65-2.90	2.30-2.50	4.20/4.50	3.70-4.20
Podélné	2.00-2.25	2.00-2.25	5.00/5.50	3.50-4.50
*	1.80	1.80	5.00/5.50	3.00-3.25
*ve velmi úzkých ulicích v historických zónách				

U podélného parkování je stanovena v ojedinělých případech výjimka pro historické centrum města, kde je uliční šířka velmi malá a parkovací stání v těchto lokalitách může mít minimální šířku i 1,8m. Dále platí pro krajní stání rozšíření o 0,50 m z 5,00 m na délku na 5,50 m a pro jednotlivé ohraničené stání šířka 6,00 m. Lisabonská norma rozlišuje šířku přilehlé komunikace dle území. V historickém centru je dovolena šířka komunikace minimálně 3,00 m (3,25 m v případě dvoupruhové komunikace) a u ostatních oblastí platí šířka 3,50 m (minimum) až 4,50 m.

Obrázek 5: Ukázka podélného parkování [23]



Šikmé parkování pod úhlem 45° a 60° se volí podle místních podmínek v šířce 2,30-2,50 m, s délkou stání 4,20 m (4,50 m v případě překážky). Šířka příjezdové komunikace je v historickém centru je stejně jako u podélného parkování 3,00 m (3,25 m v případě dvoupruhové komunikace) a u jiných oblastí šířka 3,70 m (minimum) až 4,20 m pro úhel parkovacího stání 45° a šířky 4,20m (minimum) až 4,50 m pro úhel 60° .

Kolmé parkovací stání se také volí podle místních podmínek v šířce 2,30-2,50 m, s délkou 4,50 m (5,00 m v případě překážky). Přístupová komunikace se má navrhovat o šířce minimálně 4,50 m, doporučená hodnota je však 5,00 m. Pro tento typ parkování je doporučeno užití pouze jednosměrné komunikace, k eliminování možných manévrovacích konfliktů.

Norma stanovuje také parametry pro parkovací stání pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené. Stání musí mít minimální šířku 2,50 m +1,0 m sloužící jako manipulační prostor a minimální délku 5,00 m. Povrch musí být opatřen kontrastní barvou a mezinárodním piktogramem pro označení parkovacího stání vyhrazeného pro vozidla přepravující těžce pohybově postižené, s tím, že tento piktogram musí být viditelný i po zaparkování vozidla.

Podrobně také popisuje stání pro jízdní kola a motocykly. Velikost stání pro motocykly stanovuje na 1.0 x 2.5 m (šířka x délka) v případě jednotlivých stání a umožňuje i jedno stání pro několik motocyklů o rozměrech 2.0-2.25 x 5.0 m (šířka x délka).

4.5.Srovnání zájmových států s českou normou

Slovenská norma

Slovenská norma je poněkud zastaralá a parametry v aktuálně platné ČSN jsou pro současný vozový park přesnější.

Německá norma

Aktuální česká norma má s německým předpisem EAR podobné parametry, také v úvodu ČSN je zmínka, že byla s EAR porovnávána. Německý přístup k parkování se snaží být vstřícnější k uživatelům a jsou zde také snahy k zvětšování základních rozměrů stání ve prospěch luxusnějších kategorií vozů a v určitých místech také zavádění komfortní šířky parkovacího stání 2.70 m.

Normy Velké Británie

Britské normy uvádí základní šířku stání 2.40 x 4.80 m, tento rozměr, obzvláště délka v posledních letech přestává být vyhovující. Normy v jednotlivých hrabstvích často podrobněji popisují výhody návrhu parkovacích stání pro kola a snaží se také zmenšit počet aut ve městech, kdy v některých částech cíleně snižují počet parkovacích stání a propagují carsharing.

Portugalská norma

Portugalská norma stanovuje rozměry pro parkovací stání v rozmezí hodnot, kdy je možné dle místních podmínek přizpůsobit efektivně šířku, délku stání i přilehlé komunikace. Některé hodnoty, zvláště šířky stání, jsou oproti jiným zemím menší, v Portugalsku je ale politika parkování nastavená vzhledem k chování tamního obyvatelstva, kdy lidé parkují na naše poměry ve velmi úzkém prostoru a přesně. Norma obsahuje praktické obrázky jako příklady řešení ke každému typu stání, což může být velmi přínosné při návrhu.

Srovnání rozměrů stání a komunikací

Tabulka 20 porovnává základní rozměry stání dle úhlu řazení a analyzovaných zemí. Tabulka ukazuje, že rozměry parkovacích stání české normy patří k těm velkorysejším. Podélné stání se zohledněním zajiždění na stání jízdou vpřed je ojedinělé a bude řešeno v následující kapitole této diplomové práce.

Tabulka 20: Srovnání rozměrů stání s ČSN

	Řazení	Rozměr stání v m			Šířka komunikace v m
		Základní šířka	Skutečná šířka	Délka stání	
STN 73 6056	Podélné	2.00		5.50	
Německo EAR 05	Podélné	2.00		5.70	3.50
UK	Podélné	2.00		6.00	3.50
Portugalsko-Lisabon	Podélné	1.80-2.25		5.00	3.50-4.50
ČSN 73 6056	Podélné - couvání	2.00		5.75	3.25
ČSN 73 6056	Podélné - jízda vpřed	2.00		6.75	3.75
STN 73 6056	Šikmé 45°	3.40	2.40	4.40	2.90
Německo EAR 05	Šikmé 45°	3.55	2.50	4.80	3.00
UK	Šikmé 45°	3.40	2.40	4.40	3.60
Portugalsko-Lisabon	Šikmé 45°	3.25-3.55	2.30-2.50	4.20	3.70-4.20
ČSN 73 6056	Šikmé 45°	3.55	2.50	4.80	3.00
STN 73 6056	Šikmé 60°	2.80	2.40	4.80	3.10
Německo EAR 05	Šikmé 60°	2.90	2.50	5.20	3.50
UK	Šikmé 60°	2.80	2.40	4.80	4.20
Portugalsko-Lisabon	Šikmé 60°	2.65-2.90	2.30-2.50	4.20	3.70-4.20
ČSN 73 6056, 2011	Šikmé 60°	2.90	2.50	5.20	3.50
STN 73 6056	Šikmé 75°	2.50	2.40	4.80	4.30
Německo EAR 05	Šikmé 75°	2.60	2.50	5.30	4.25
UK	Šikmé 75°	2.50	2.40	4.80	5.10
Portugalsko-Lisabon	Šikmé 75°	-	-	-	-
ČSN 73 6056, 2011	Šikmé 75°	2.60	2.50	5.30	5.00
STN 73 6056	kolmé	2.40		4.50	5.50
Německo EAR 05	kolmé	2.50		5.00	5.25
UK	kolmé	2.40		4.80	6.00
Portugalsko-Lisabon	kolmé	2.30-2.50		4.50	4.50-5.00
ČSN 73 6056, 2011	kolmé	2.50		5.00	6.00

5. OPTIMALIZACE VYBRANÝCH PARAMETRŮ

5.1. Analyzované parametry

Parametry v této kapitole řešené byly vybrány po ověřování stávajících údajů z normy. Jako první zmiňuji, které vyhlášky prošly změnou a které jsou ponechány ve stejném znění. ČSN 73 6056 na vyhlášky často odkazuje a jejich změna od vydání normy u některých proběhla.

Při porovnání rozměrů návrhového vozidla z ČSN 73 6056 z roku 1987 a současného znění, byl znatelný rozdíl v rozměru tohoto vozidla. Stejně tak Německé směrodatné vozidlo má rozměry větší. Pozastavila jsem se tedy nad možnou změnou tohoto parametru na základě rozměrů nově vyráběných aut v České republice.

Stávající rozměry parkovacích stání, které byly v roce 2011 oproti předchozí normě značně zvětšeny byly v rámci diplomové práce ověřeny pomocní vlečných křivek návrhového vozidla stávající normy pro všechny varianty a velikosti parkování. Téměř všechna stání jsou vyhovující až na podélné parkovací stání se zajištěním na stání jízdou vpřed. Tento typ stání je podroben dalšímu rozboru v této kapitole.

Ve stávající ČSN 73 6056 je také kapitola ohledně speciálních parkovacích stání. Ta by mohla být doplněna o více specifikací dané problematiky, obzvláště ohledně vyhrazených stání pro ekovozy.

Jako poslední problém k případné optimalizaci bylo zvoleno rozdělení stání dle doby, po kterou je vozidlo parkováno. Konkrétně pak rozdělení na dlouhodobé a krátkodobé parkovací stání. Toto rozdělení je specifikováno v ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací [6] u stanovení celkového počtu stání, není ale nijak specifikováno v normě pro parkování.

5.2.Odkazované vyhlášky

Během téměř 10 let od vydání stávající ČSN 73 6056 [9] byly pozměněny i některé vyhlášky, na které se odkazují části normy. Zde je popsán jejich výčet.

Vyhláška č. 30/2001 Sb. Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích [12] byla nahrazena vyhláškou č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích [13].

Vyhláška č. 104/1997 Sb. [14] Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích zůstává stejná.

Vyhláška č. 268/2009 Sb. [15] o technických požadavcích na stavby zůstává stejná.

Vyhláška č. 341/2002 Sb. [16] Ministerstva dopravy a spojů o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích byla nahrazena Vyhláškou č. 341/2014 Sb. [17]

Vyhláška č. 398/2009 Sb. [18] o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb zůstává stejná.

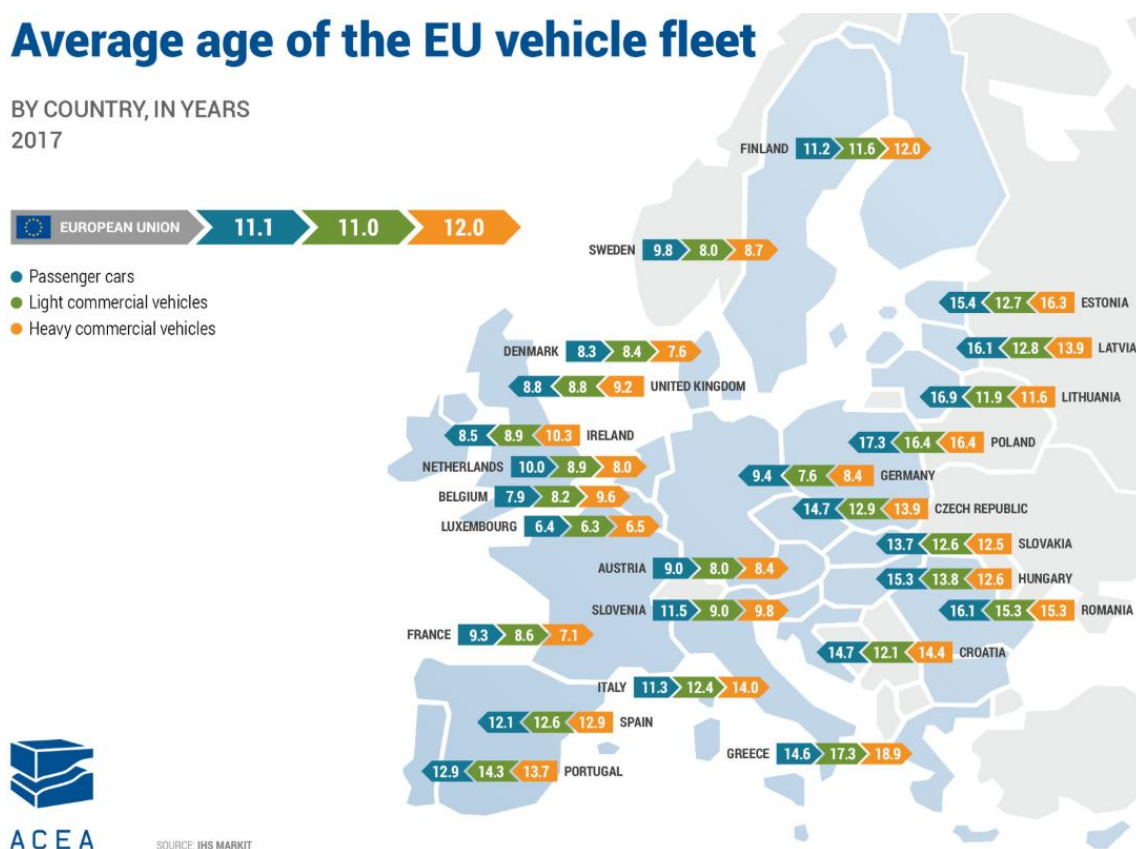
Vyhláška č. 501/2006 Sb. [19] o obecných požadavcích na využívání území zůstává ve stejném znění.

5.3.Základní rozměry vozidel pro účely normy

Jak uvádí článek 4.1.2 normy: *Základní rozměry vozidel pro účely této normy byly stanoveny na základě vozového parku používaného v České republice a jsou uvedeny v tabulce 1.* [9] (jedná se o Tabulku 5 diplomové práce) Pro vozidla, která se rozměry neshodnou s touto tabulkou a jsou větší se stání navrhnou dle skutečných rozměrů a vlečných křivek. Ve skutečnosti se ale vozový park od roku 2011 přeměnil a rozměry v tabulce nemusí být aktuální. Trend je takový, že vozidla jsou stále větší a je otázkou, jak moc by se tomuto trendu měly přizpůsobit předpisy. Základní rozměr vozidla stanovený v roce 2011 byl 4,75 x 1,75 x 1,80 m (délka x šířka x výška). Změna oproti předešlému vydání z roku 1987 byla například v šířce o 10 cm z původních 1,65 na 1,75 m.

Na základě tohoto trendu byla v této diplomové práci zpracována analýza nově vyrobených a registrovaných vozidel v České republice roku 2019 (2019/leden-listopad) se zaměřením na šířku vozidel bez zrcátek a délku. Stávající šířka 1,75 m bez zrcátek vyhoví pouze pro 24 % nově vyrobených osobních automobilů, ostatní svými rozměry tuto hodnotu přesahují [Příloha A]. Jak již bylo zmíněno v úvodu, v současné době je u nás registrováno celkem 5 955 078 ks vozidel (3Q/2019) [29]. Průměrné stáří osobního automobilu v České republice se již několik let pohybuje nad 14 let [29].

Obrázek 6: Průměrné stáří aut napříč Evropou (hodnota pro českou republiku je 14,7 let pro osobní automobily) [31]



Zároveň registrace nových vozidel oproti ojetým meziročně stoupá, stejně tak tomu je i u vozidel starších 10 let (viz Tabulka 21). Výhledově můžeme počítat s obměnou vozového parku, kdy na šířku objemnější vozidla začnou převažovat.

Tabulka 21: Vývoj registrace vozidel mezi roky 2010 a 2018 [30]

	2010	2014	2015	2016	2017	2018
Počet celkem	4 496 232	4 833 386	5 115 316	5 307 808	5 538 222	5 747 913
<i>podle věkových kategorií</i>						
do 2 let	324 362	456 342	490 863	559 194	639 005	690 264
od 2 do 5 let	476 376	525 210	525 017	499 561	485 555	515 985
od 5 do 10 let	996 876	1 006 001	1 027 681	1 032 534	1 042 892	1 030 571
přes 10 let	2 698 618	2 845 833	3 071 755	3 216 519	3 370 770	3 511 093

Rozbor šířky nově vyrobených aut může pomoci stanovení nového rozměru vozidla pro účely normy v budoucnu. Z hlediska délky je stávající rozměr vyhovující. V rámci analýzy pro tuto diplomovou práci bylo zahrnuto do statistiky celkem 111 nejprodávanějších nově vyrobených osobních automobilů na českém trhu za prvních 11 měsíců roku 2019. Počet nově vyrobených a prodaných aut za toto období činil celkem 205 994 ks. Pro každý model vozidla byly dohledány délkové a šířkové parametry a pomocí váženého průměru byl stanoven nejběžnější rozměr, který činí 1,80 x 4,30 m (šířka x délka). Jedná se o hodnotu stanovenou dle počtu prodaných kusů dle typu a tím i rozměru, vzhledem k celkovému počtu prodaných vozidel. Například nejprodávanější nový automobil u nás je již několik posledních let Škoda Octavia s rozměry 1,814 x 4,670 m (šířka x délka) [32], který překračuje i rozměr daný váženým průměrem.

V případě zahraničních norem v kapitole 4 této práce udává Německo velikost směrodatného vozidla takovou, která odpovídá 85 % používaných automobilů v dané době. Jak je již zmíněno, rozměr takového vozidla v roce 2013 byl 1,84 x 4,77 m [3]. V českém TP 171 [7] je směrodatné vozidlo definováno stejně, avšak uvedené údaje jsou z roku 2005 (rozměr směrodatného vozidla 1,76 x 4,74 m).

Pokud by měla být velikost směrodatného vozidla stanovena stejným principem jako je tomu u TP 171 [7], kdy má směrodatné vozidlo svými rozměry přibližně odpovídat 85%-nímu vozidlu dle četnosti, znamená to pak, že 15 % vozidel této skupiny může rozměry překračovat. Takový rozměr by pak byl 1,85 x 4,67 m [Příloha A]. Z tohoto důvodu by bylo vhodně tabulku aktualizovat a šířku normového vozidla zvětšit, dle aktuálnějších parametrů. Podotýkám však, že rozměry karoserií jsou analyzovány pouze pro nově vyrobená a registrovaná vozidla tohoto roku. Stanovení adekvátního rozměru dle současného vozového parku je nad rámec této diplomové práce a tato analýza reprezentuje spíše výhledovou šířku směrodatných vozidel, popřípadě šířku vozidel vyšší třídy.

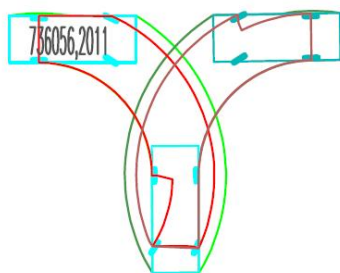
Současná norma stanovuje délku návrhového vozidla 4,75 m. Analýza nově vyrobených vozidel tento tohoto rozměru nedosahuje, kdy 85 % kvantil vychází 4,67 m. Pro následující kroky bude ale uvažována délka 4,75 m.

Více k stanoveným hodnotám směrodatného vozidla viz Příloha A této diplomové práce.

Vzhledem k šířkovému rozdílu, zjištěného z analýzy rozměrů, je na místě ověřit stávající rozměry parkovacích stání z Tabulky 8. Směrodatné vozidlo pro ověření bude o rozměrech 1,85 x 4,75 m (šířka x délka). Tyto rozměry typově odpovídají nejbližší vozidlu Volvo S60 s rozměry 1,85 x 4,76 m [38]. Na základě rozvoru kol a dalších parametrů tohoto modelu bylo nadefinováno směrodatné vozidlo pro ověření vlečnými křivkami.

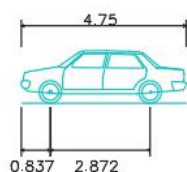
Vlečné křivky v rámci diplomové práce byly provedeny pomocí programu Vehicle Tracking, přičemž červený obrys znázorňuje kola a zelený obrys znázorňuje karoserii. Sytější zelená a červená značí jízdu vpřed, tmavší odstíny těchto barev jsou přiřazeny k couvání viz Obrázek 7. Rozvor kol je v software Vehicle Tracking definován jako vnější strana kol.

Obrázek 7: Jízda vpřed a couvání vozidla - Vehicle Tracking



V programu Vehicle Tracking je rozchod kol brán jako vzdálenost vnějších stran pneumatik, v některých technických specifikacích vozidel tento rozměr bývá měřen osově. Na obrázku 8 jsou vstupní charakteristiky vozidla pro účel ověření vlečnými křivkami. Poloměr otáčení je převzat z technické specifikace Volva S60 a činí 5,95 m [38].

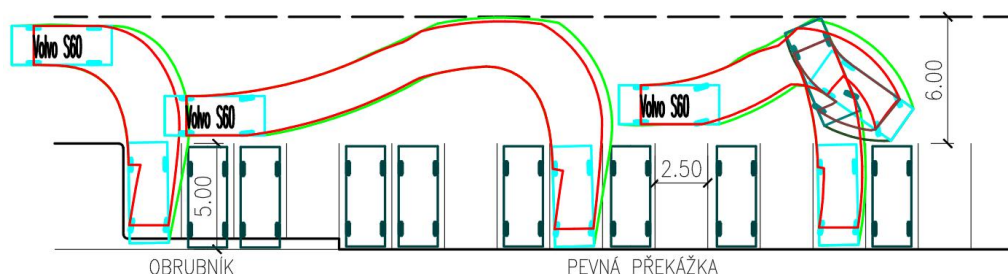
Obrázek 8: Parametry vozidla pro vlečné křivky - Volvo S60



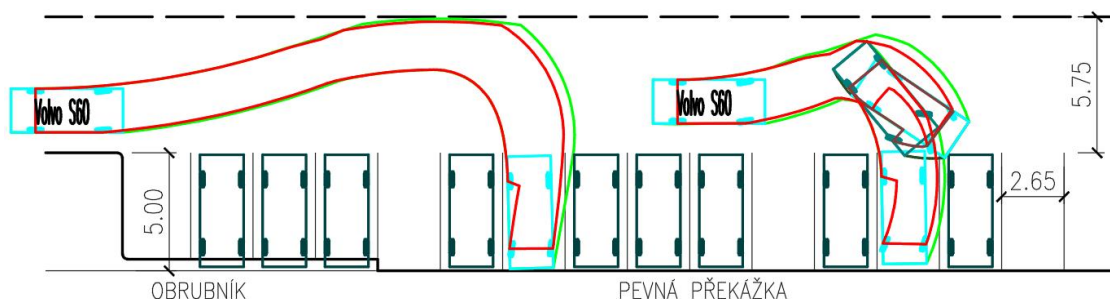
Volvo S60	
Celková délka	4.750m
Celková šířka	1.850m
Celková výška karoserie	1.510m
Min. světlá výška karoserie	0.274m
Rozchod kol	1.850m
Doba otáčení mezi plnými rejdy	4.00 s
Poloměr zatáčení mezi stěnami	5.950m

Následující obrázky vykreslují simulaci kolmého parkování tří rozměrových typů dle Tabulky 8. Uvedená zaparkovaná i parkující vozidla jsou stejných rozměrů jako Volvo S60 (model roku 2019). S uvedenými rozměry směřodatného vozidla je možno na stání daných rozměrů zaparkovat bez kolizních míst. Vlečné křivky pro ostatní typy parkování jsou v Příloze B této práce. Odstup mezi dvěma zaparkovanými auty je 0,65 m pro případ základní šířky stání 2,50 m. Tento odstup má být dle normy 0,75 m, v budoucnu by bylo možné tuto hodnotu snížit, ale naopak pro ověření vlečnými křivkami používat vozidlo s větší šířkou.

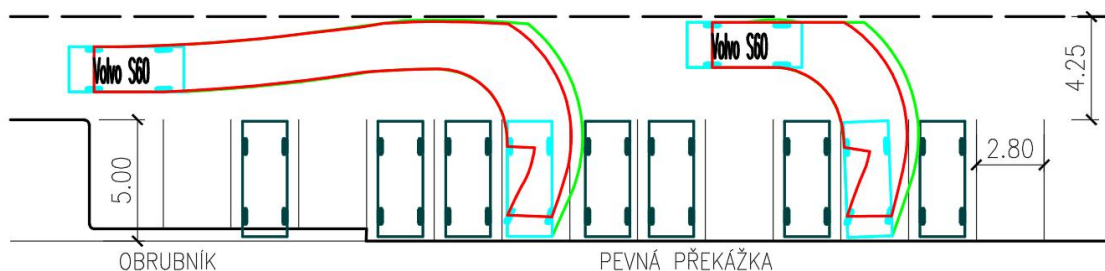
Obrázek 9: Vlečné křivky směřodatného vozidla Volvo S60, šířka stání 2,50 m; šířka komunikace 6,00 m; kolmé stání



Obrázek 10: Vlečné křivky směřodatného vozidla Volvo S60, šířka stání 2,65 m; šířka komunikace 5,75 m; kolmé stání



Obrázek 11: Vlečné křivky směřodatného vozidla Volvo S60, šířka stání 2,80 m; šířka komunikace 4,25 m; kolmé stání

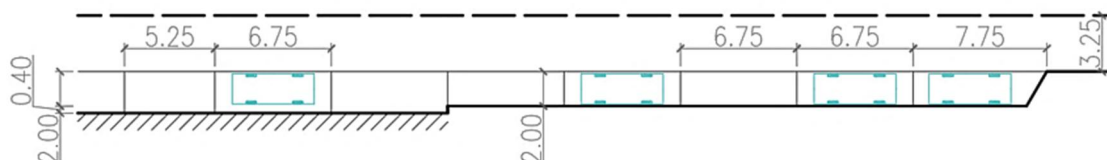


5.4. Parkovací stání s podélným řazením

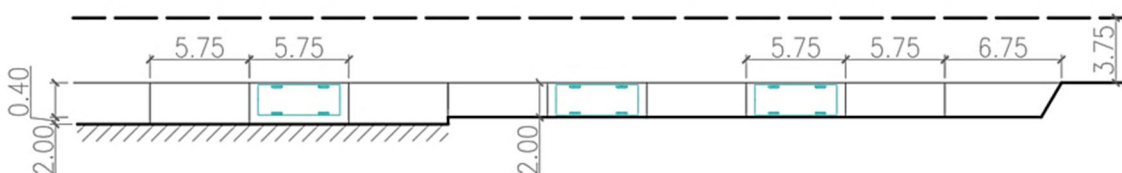
S odkazem na Tabulku 20 této práce můžeme vidět rozdíly v rozměrech jednotlivých zemí. Například v Portugalsku, je umožněno zmenšit šířku ve výjimečných případech až na 1,80 m, to je však dáno také kulturní odlišností této země a spíše než prvek k porovnání, to může sloužit jako zajímavost. Zároveň rozměr stání odvozen ze způsobu vjezdu na stání, a to couváním nebo jízdou vpřed je možné vidět jen u české normy. Zde je také v článku 6.2.1 [9] specifikováno, že se zpravidla navrhuje stání se zajižděním couváním, s tím že stání se zajižděním jízdou vpřed se navrhne pouze pokud má vozidlo opustit rychle jízdní pruh. To, jak se ale řidič v danou chvíli při parkování zachová je otázkou. Vzhledem v častému problému parkování ve městech, kdy bývá nelehké nalézt volné stání může tento typ parkování řidiče svádět k zajiždění na místo couváním a ušetření prostoru na úkor dalšího volného stání. Následující obrázky znázorňují vlečné křivky návrhového vozidla ČSN 73 6056 [9] pro případ parkování jak couváním, tak jízdou vpřed.

Rozměry parkovacího stání s podélným řazením pro simulaci parkování znázorňují Obrázky 12 a 13, tyto rozměry jsou definovány v Tabulce 7 této práce.

Obrázek 12: Rozměry stání pro vjezd na stání jízdou vpřed

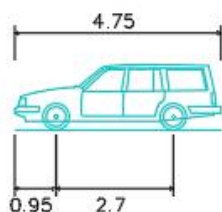


Obrázek 13: Rozměry stání pro vjezd na stání couváním



Jak již bylo zmíněno, vlečné křivky byly stanoveny pomocí směrodatného vozidla s rozměry odpovídajícími současné ČSN [9]. Obrázek 14 toto vozidlo charakterizuje.

Obrázek 14: Parametry vozidla pro vlečné křivky – Směrodatné vozidlo stávající ČSN



736056, 2011 (Tab. 1)

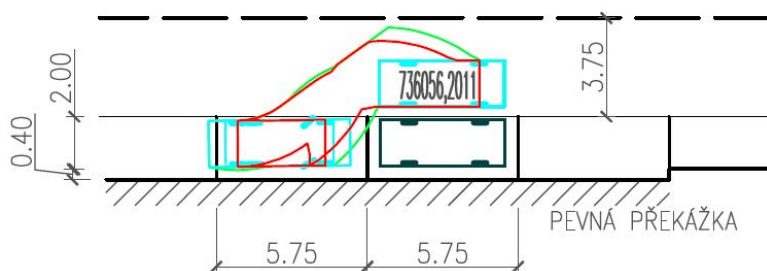
Celková délka	4.750m
Celková šířka	1.750m
Celková výška karoserie	1.510m
Min. světlá výška karoserie	0.206m
Rozchod kol	1.750m
Doba otáčení mezi plnými rejdy	4.00 s
Poloměr zatáčení mezi stěnami	5.850m

5.4.1. Parkování couváním – vlečné křivky

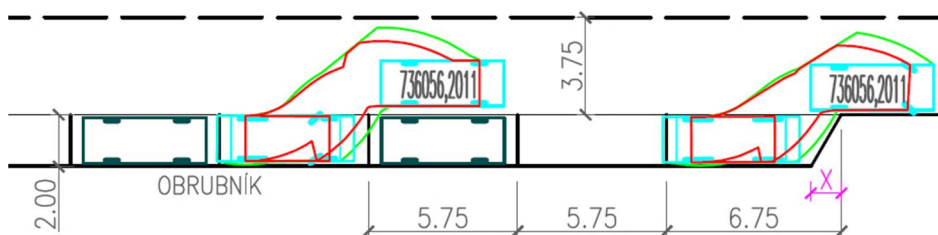
Zaparkování vozidla s podélným řazením **couváním** nemá žádná kolizní místa, je však třeba vozidlo zastavit a následně manévrovat couváním s plným rejdem směrem do komunikace, poté plným rejdem směrem na parkovací stání, a nakonec zarovnat na místo krátkou jízdou vpřed.

Na obrázku 15 je simulováno couvání podél pevné překážky, kdy je k základní šířce parkování přidán odstup pro vystoupení z vozidla 0,40 m. S šířkou komunikace 3,75 m a délkou stání 5,75 m nepředstavuje zajištění na takové místo problém ani v případě umístění místa podél obrubníku, viz Obrázek 16. Délka krajního stání je zvětšena o 1 metr na 6,75 m, v normě ale není definován rozměr X obrázku 16.

Obrázek 15: Vlečná křivka, couvání, podélné stání



Obrázek 16: Vlečná křivka, couvání, podélné stání, krajní stání rozšířené

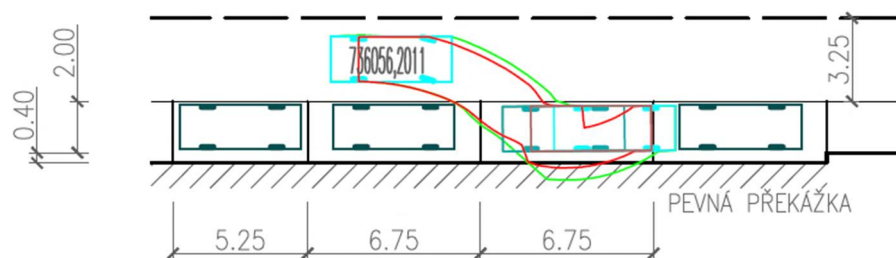


5.4.2. Parkování jízdou vpřed – vlečné křivky

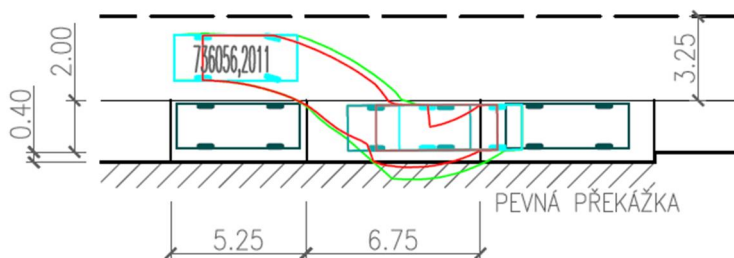
Pro případ parkování pomocí **jízdy vpřed** se tento způsob na základě vlečných křivek jeví jako nevhodný. Dle ČSN [9] má zajíždění vozidla na místo jízdou vpřed vést k urychlenému opuštění průběžného jízdního pruhu vozidlem. Pro plynulé najetí na místo dle předepsaných rozměrů návrhovým vozidlem se však při většině simulací objevila kolizní místa.

Pokud je podél stání souvislá pevná překážka je šířka stání opět rozšířena na 2,40 m. I přesto při délce stání 6,75 m není vozidlo schopno na dané místo vjet, aniž by následnými manévry opět nezasahovalo do přilehlého pruhu. Na obrázku 17 můžeme vidět možné zajetí na parkovací stání, kdy při stávajících rozměrech dle Tabulky 7 karoserie i kola návrhového vozidla přesáhnou návrhové rozměry. Obrázek 18 znázorňuje případ krajního stání, které má při volném vjezdu délku zkrácenu na 5,25 m, to však způsobí složitější podmínky pro zajetí vozidla následujícího, kvůli zmenšenému odstupu mezi těmito vozy. Pokud se bude řidič druhého vozidla pokoušet zaparkovat mezi krajní a běžné místo, bude potřeba ještě delšího místa pro zpětné zacouvání (na obrázku zasahuje zajíždějící vozidlo do vozidla před ním).

Obrázek 17: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání, pevná překážka

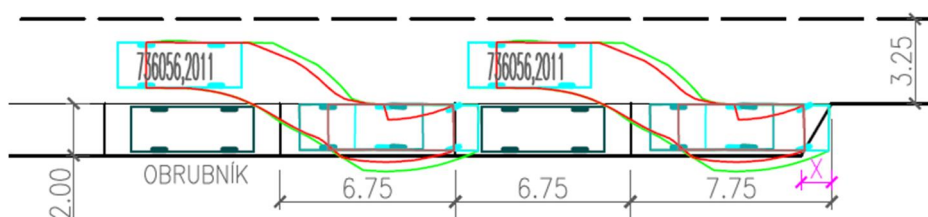


Obrázek 18: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání krajní

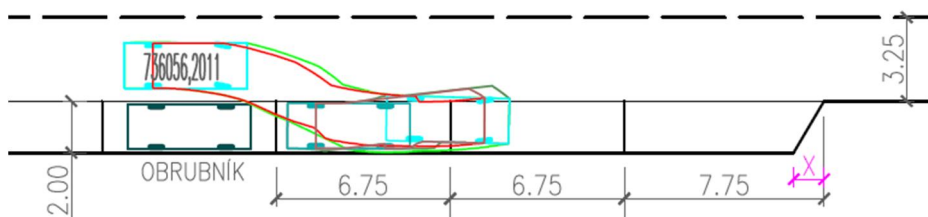


Při analýze podél obrubníku nastal obdobný problém jako podél překážky. Karoserie i kola vozidla zasáhly mimo parkovací stání, tento boční přesah je minimálně 0,65 m. V případě krajního místa rozšířeného na 7,75 m by vozidlo zasáhlo přední částí úplně mimo toto stání. Pokud by skutečně vozidlo mělo zaparkovat na podélné stání pomocí jízdy vpřed a nepřesáhnout šířku 2,00 m, muselo viz Obrázek 21 na stání zajet, zasáhnout do velké části stání následujícího a poté zacouvat, to by vyžadovalo mnohem větší délku, než je nyní v normě stanovena. Pokud by následující stání nebylo volné, muselo by parkující vozidlo několikrát manévrovat couváním a nadjetím viz Obrázek 20. Toto zasahování parkujícího vozidla do jízdního pruhu nesplňuje požadavek na umístění stání pro urychlené opuštění jízdního pruhu. Vzhledem k tomu že toto manévrování je jediný způsob, jak na stání zaparkovat bez bočních přesahů s návrhovým vozidlem normových rozměrů, ztrácí podstata tohoto typu parkování smysl.

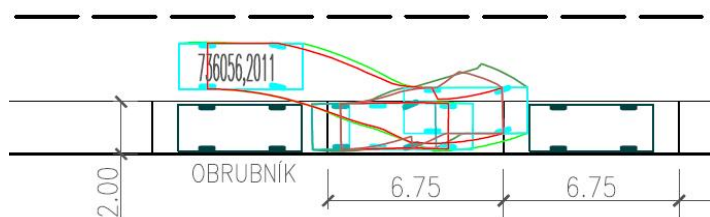
Obrázek 19: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání u obrubníku



Obrázek 20: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání u obrubníku bez bočního přesahu



Obrázek 21: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání u obrubníku - manévrování



5.4.3. Zhodnocení vlečných křivek

Analýza v dokázala, že podélné parkovací stání pomocí couvání odpovídá rozměrově zajíždění směrdatného vozidla. Při jízdě vpřed toto zajíždění možné není. Přední část auta se při současných normových rozměrech dostává při parkování do kolize s hranou stání (překážka/obrubník). Řešením může být zvětšení šířky nebo délky takového stání, popřípadě použití tohoto typu úplně vyloučit. Ani při studiu zahraničních předpisů jsem nenarazila v normách daných států na zmínku o podélném parkování jízdou vpřed.

5.5. Speciální parkovací stání

V kapitole ČSN [9] na téma speciálních vyhrazených stání je zařazeno stání pro minivozy, ekovozy, stání pro ženy, pro motocykly a pro jízdní kola. Návrh stání pro minivozy a ekovozy je vzhledem k stále vzrůstajícímu problému světového klimatu na místě a řidiči obzvláště ekovozů jsou zvýhodňováni nejen vyhrazenými parkovacími místy, ale také například dálniční značkou České republiky zdarma. Zároveň ve větších městech, kde se začíná problematika parkování řešit pomocí zpoplatněných parkovacích zón, bývá časté, že ekovozy jsou osvobozeny od poplatků za parkování, jako je tomu v Praze[34] nebo v Ostravě [35]. Takové vozidlo musí být opatřeno českou registrační značkou začínající na písmena “EL”. Vyhrazená stání pro ekovozy mají mít stejné rozměrové charakteristiky jako běžná stání dle ČSN 73 6056, článek 6.7.2.3 uvádí: *Některé elektromobily jsou poháněny elektrickou energií z akumulátoru, proto se vyhrazená parkovací stání pro ekovozy doporučuje vybavit elektrickou přípojkou pro dobíjení.* [9]. V případě takového místa, opatřeného přípojkou pro dobíjení by bylo na místě doplnit, že místo má mít nejen označení piktogramem dle přílohy, ale také barevně odlišený povrch zelenou barvou, aby bylo jasné, že tato místa jsou vyhrazena skutečně

pro nabíjení. Není nijak specifikováno, jak navrhnout stání, pokud je jeho součástí právě elektrická přípojka, kde je potřeba pro manipulaci s dobíjecími kabely v místě přípojky odstup větší, než u běžného stání. Proto by bylo potřeba volit spíše šířku stání větší než minimální, popřípadě mezi stání navrhnout manipulační plochu.

Obrázek 22: Parkovací stání s barevným vyznačením a vyznačením manipulačních ploch [37]



Vyhrazené stání pro ženy má být umístěno na rozlehlých parkovištích a má na něj být výhled z místa obsluhy parkoviště pro zajištění bezpečnosti proti přepadení. U nás tento typ parkování vzbuzuje ve společnosti diskuzi, v některých evropských zemích už ale bývají běžné.

Parkovací stání pro jízdní kola udává základní informace o této problematice. Vzhledem k stručnosti informací v ČSN 73 6056 [9], je zde odkaz na TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty [8]. TP 179 má samostatnou kapitolu o parkování jízdních kol a uvádí umístění takového parkování oproti normě také ve vozovce podél parkovacích stání pro automobily ve stejné výškové rovině. Stejně jako je možno u předem zmíněných ekovezů navrhnout stání s přípojkou pro dobíjení, tak i trend při používání jízdních kol začíná směřovat k používání kol s elektrickým pohonem a některé stojany mohou být opatřeny přípojkou pro dobíjení.

Obrázek 23: Parkovací stání pro elektrická jízdní kola s dobíjením [36]



5.6. Dlouhodobé vs. krátkodobé stání

ČSN 73 6056 [9] již ve svém názvu používá dva pojmy, a to parkovací a odstavná stání. Tyto dva termíny se od sebe dělí délkou parkování/odstavení vozidla. Dle změny Z1 ČSN 73 6110 [6], se myslí parkovací stání jako plocha, která slouží po dobu nákupu nebo návštěvy zaměstnání k zaparkování vozidla (krátkodobé do 2 hod trvání) a dlouhodobé (nad 2 hod).

Odstavné stání je charakterizováno jako plocha sloužící k odstavení vozidla v místě bydliště, logicky se tedy jedná také o dlouhodobé stání. V normě je používán pojem především parkovací stání a tyto dva pojmy určitým způsobem splývají.

Je dále charakterizováno rozdělení parkovacích stání například na rezidenty a abonenty a další skupinu zákazníků a hostů. Je zjevné, že se jedná právě o rozdělení vztahené k délce stání. Článek 4.1.1 b k takovému dělení specifikuje: *Každá skupina uživatelů má jiné nároky na rozmístění a časové využití parkovacích ploch. Efektivní ho využití parkovacích stání lze docílit např., vhodným návrhem dopravního značení, parkovacích zábran (vyhrazení parkovacího místa pro daného uživatele), časového omezení stání, progresivního zpoplatnění apod* [9]. U takového dělení parkovacích stání

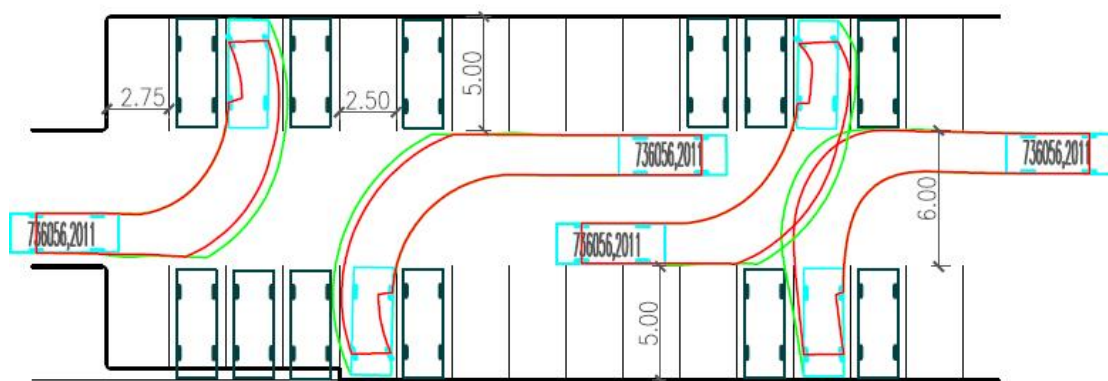
by bylo možné přizpůsobit i rozměrové charakteristiky návrhu ve smyslu vstřícnějších rozměrů pro stání krátkodobé, a standartní nebo menší pro stání dlouhodobé.

5.6.1. Krátkodobé stání

Krátkodobé stání, neboli stání do 2 hodin trvání. Ukázkovým příkladem může být zmíněné parkování po dobu nákupu, kdy na parkoviště přijíždí a odjíždí velký počet automobilů a tím je velká obrátkovost parkujících vozidel. Zde je vhodné zvýšit komfort parkování volbou větších rozměrů stání a přilehlé komunikace, což docílí zajetí vozidla na místo bez komplikovanějších manévřů. Zároveň volba zvětšení šířky usnadní nakládání a vykládání nákupu z vozidla.

Na Obrázku 24 můžeme vidět simulaci návrhového vozidla ČSN 73 6056 [9] při zajíždění na kolmé stání. Rozměry stání a přilehlé komunikace jsou zvoleny dle Tabulky 8, kdy šířka komunikace 6,0 m umožňuje i otočení osobního auta. Vozidlo zajede na místo jízdou vpřed bez manévřů v podobě dalšího couvání a nadjíždění. Současně Obrázek 25 znázorňuje vlečné křivky při vyjíždění z takového stání, kde také není potřeba většího manévrování.

Obrázek 24: Vlečné křivky pro krátkodobé stání, zajíždění na stání



Obrázek 25: Vlečné křivky pro krátkodobé stání, vyjíždění ze stání

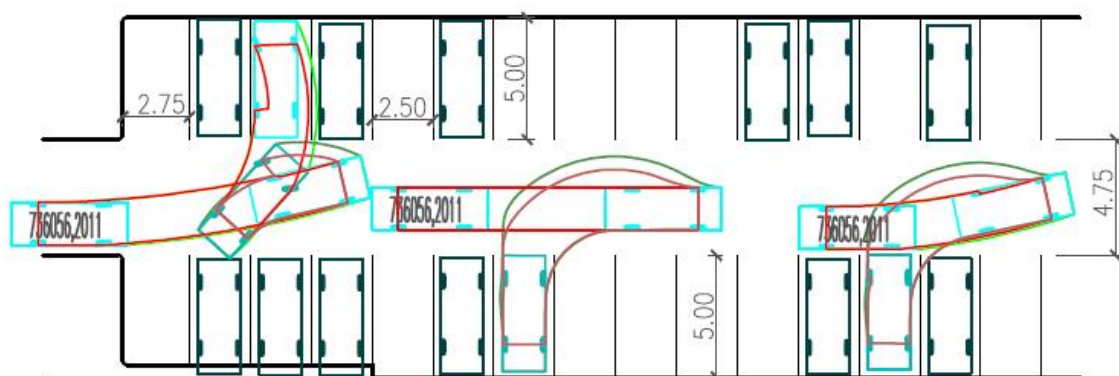


5.6.2. Dlouhodobé stání

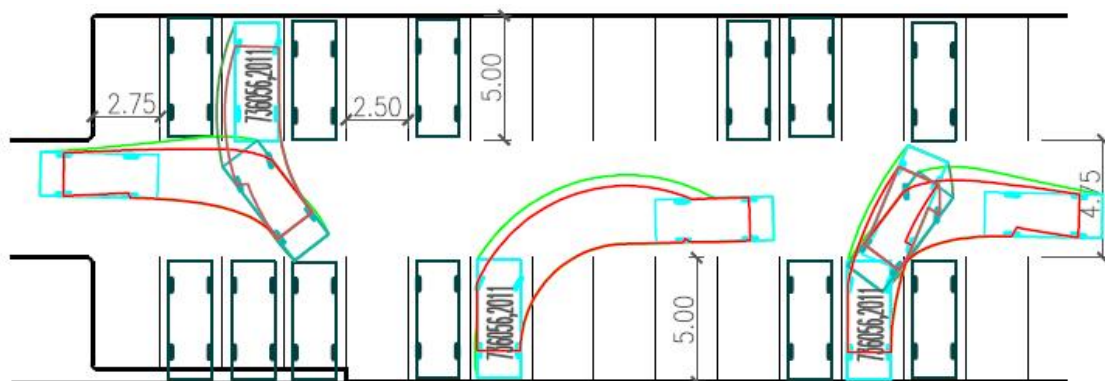
Dlouhodobé stání, neboli stání nad 2 hodiny trvání. Jako ukázkový příklad můžeme uvažovat odstavení vozidla v místě bydliště. Zde by bylo možné přistoupit i na zmenšení rozměru stání/přilehlé komunikace s tím, že při zajíždění na místo by bylo nutné provést určité manévrování pro zaparkování. Toho by bylo možné docílit zúžením příjezdové komunikace se zachováním základní šířky místa 2,50 m.

Při návrhu parkovacích stání dle Tabulky 8, při zvolení minimálního rozměru komunikace 4,75 m pro couvání, je možné na stání zajet i jízdou vpřed při dalším vycouvání a následném najetí na místo. V případě jízdy na stání couváním nepředstavuje takový návrh problém z hlediska vlečných křivek. Na Obrázku 26 je ověření výjezdu z takových stání, pokud se řidič rozhodne na místo zajet jízdou vpřed, při vyjetí z místa couváním bude manévrování snazší, než při vyjíždění jízdou vpřed.

Obrázek 26: Vlečné křivky pro dlouhodobé stání, zajiždění na stání



Obrázek 27: Vlečné křivky pro dlouhodobé stání, vyjíždění ze stání



5.6.3. Zohlednění krátkodobého/dlouhodobého stání v ČSN 73 6056 [9]

V normě by mělo být definováno, jaké volit rozměrové charakteristiky k dlouhodobému/krátkodobému stání. Tabulka 8 (Tabulka 6 normy [9]), sice definuje i větší šířky stání (na úkor příjezdové komunikace), ale nedefinuje již, kdy jakou šířku při návrhu zvolit. Je pouze specifikováno, že je šířka parkovacího stání závislá na šířce příjezdové komunikace a upřednostňuje se menší šířka stání a větší šířka komunikace. V tomto ohledu by mohlo být doplněno i to že je možné volit větší šířky stání a příjezdových komunikací i na základě délky (myšleno časové) stání.

6. SROVNÁNÍ TYPŮ PARKOVACÍCH STÁNÍ DLE ŘAZENÍ

V kapitole 3.3 této práce při popisování „**prostorového uspořádání parkovacích stání**“ jsou zmíněny základní typy řazení stání dle normy a to: podélné, šikmé a kolmé. Tyto jednotlivé typy v následující kapitole prakticky srovnám, a to pro možnosti parkování podél komunikace nebo na samostatných parkovištích.

6.1. Podélné řazení vozidel

Zpravidla se navrhuje v zálivu podél jízdního pásu komunikace, na parkovištích je tento typ parkování prostorově náročný, v některých případech ale může doplnit stání i u návrhu parkoviště. Výhodou může být právě návrh tohoto typu parkování ve stísněných poměrech, kdy je možné stání navrhnout s poměrně malými prostorovými zábory, například na úzkých ulicích. Na druhou stranu kapacitně se jedná o nejhorší variantu ve srovnání s ostatními typy řazení vozidel. Současně pro některé účastníky provozu nemusí být zajištění na takové místo komfortní, kvůli nutným manévrum při parkování, kdy je nutno vozidlo zastavit a couváním na stání zajet. Vlečné křivky pro daný typ parkování jsou popsány v kapitole 5.4 této práce.

Ohledně prostorového uspořádání podél pásu pozemní komunikace (bráno v úvahu pouze podélné parkování s jízdou na stání couváním) je na jedno běžné stání potřebná plocha 11,50 m². Počet celých stání na 100 m je 17. U krajních stání vznikají velmi malé nevyužitá plochy.

6.2. Kolmé řazení vozidel

Kolmé řazení se v normě doporučuje navrhovat převážně na samostatná parkoviště, kde může efektivně splnit požadavky na kapacitu parkovací plochy. Toto řešení je vhodné pro parkování dlouhodobého charakteru. Setkáváme se i s kolmým řazením vozidel podél pozemní komunikace, kdy musí být komunikace dostatečně šířkově přizpůsobena požadovanému nadjetí vozidla při zajištění na stání. V příloze B jsou simulovány typy zajištění na stání na základě všech rozměrových variant normy. Při návrhu pro zajištění na místo jízdou vpřed není při nadjetí vozidla při zajištění problém zaparkovat. Pro případ couvání je možné přilehlou komunikaci zúžit, ani tak vozidlo při couvání nezasáhne mimo příslušný jízdní pruh.

Prostorové uspořádání při kolmém řazení vozidel má potřebnou plochu na jedno stání $12,50 \text{ m}^2$ (šířka $2,50 \text{ m}$) a zároveň je neefektivnější z hlediska nevyužitých ploch, které můžou vzniknout. Dále je možné na 100 m navrhnout 40 stání základní šířky $2,50 \text{ m}$.

6.3. Šikmé řazení vozidel

Šikmé řazení vozidel se navrhuje jak podél pozemní komunikace, tak na samostatných parkovištích. Jedná se o velmi snadné a rychlé parkování z pohledu řidičů. Kvůli šikmé orientaci stání vůči příjezdové komunikaci není nutno pro zajetí vozidla na místo takového nadjetí jako v případě stání kolmého a vjezd na stání je tudíž snadnější. V příloze B jsou znázorněny vlečné křivky pro zajíždění na všechna stání, která norma definuje pod úhlem 75° , 60° a 45° . Pro úhel 75° a nejmenší šířku místa je nutné menší nadjetí, tomu je i přizpůsobena šířka komunikace v normě. Při zvolení menší šířky komunikace a tím větší šířky místa už je vozidlo schopno najet na místo s velmi malými prostorovými nároky. Pro menší úhly je zajetí na místo ještě plynulejší, avšak čím je větší úhel stání, tím větší vznikají neefektivní plochy u krajních stání a snižuje se celkový počet míst na délku. Norma nedoporučuje stání s úhlem menším než 45° .

Prostorové řešení pro šikmé stání je náročné na využitou i neefektivní plochu, kdy je potřeba $13,78 \text{ m}^2$ plochy na jedno šikmé stání o úhlu 75° , $15,08 \text{ m}^2$ na stání s úhlem 60° a $17,04 \text{ m}^2$ na stání s úhlem 45° při nejmenší šířce stání. Na 100 m je možné navrhnout 38 stání pro úhel 75° , 34 pro úhel 60° a 28 pro úhel 45° . Uvažovaná stání jsou nejmenší šířky. Čím větší je parkovací úhel, tím menší počet stání je možno navrhnout, zároveň se však s klesajícím parkovacím úhlem zmenšuje šířka přilehlé komunikace, což zmenšuje celkovou plochu pro parkovací stání.

6.4. Srovnání

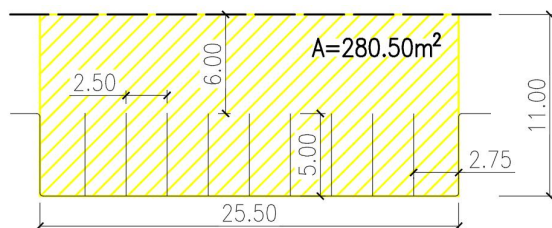
Popisovány byly varianty stání s nejmenší šířkou dle stávající normy. Nejmenší neefektivní plochy s sebou nese návrh stání kolmého. Zároveň je možné navrhnout na 100 m nejvíce stání. Jako další prostorově příznivé stání vyplývá z této kapitoly stání šikmé o úhlu 60° . Dle plochy na 1 stání a jejich počet na 100 m vyplývá z Tabulky 22 příznivěji stání šikmé o úhlu 75° . Pokud ale vezmeme v úvahu plochu více stání i s komunikací, v tomto případě 10-ti, je prostorově méně náročné řazení šikmé s 60° ($A=282,75 \text{ m}^2$, Tabulka 22, Obrázek 30, v celkové ploše pro 10 stání je započítána také

vzniklá neefektivní plocha). To je důsledkem šířky komunikace, která je pro variantu řazení o 60° výrazně užší. Toho může být využito např. při stavbě samostatných parkovišť na velké ploše, kdy bude šikmé stání s 60° kapacitně podobné ke kolmému, avšak šikmé stání má zároveň výhodu snadného a rychlého parkování.

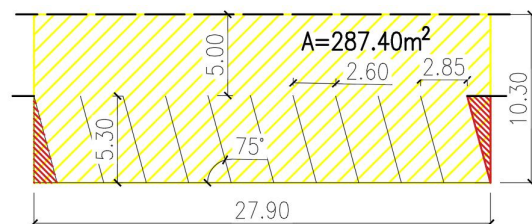
Tabulka 22: Porovnání stání dle řazení

Řazení	Plocha 1 stání [m ²]	Plocha 10 stání s přilehlou komunikací [m ²]	Počet stání na 100 m
Kolmé	12.50	280.50	40
Šikmé 75°	13.78	287.40	38
Šikmé 60°	15.08	282.75	34
Šikmé 45°	17.04	318.24	28
Podélné	11.50	351.60	17

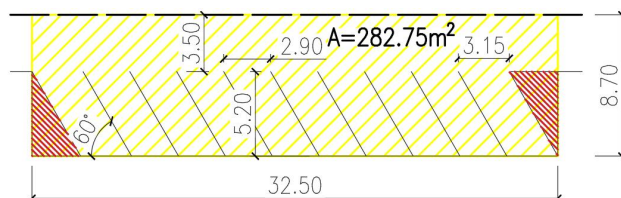
Obrázek 28: Celková plocha 10-ti stání - kolmé řazení



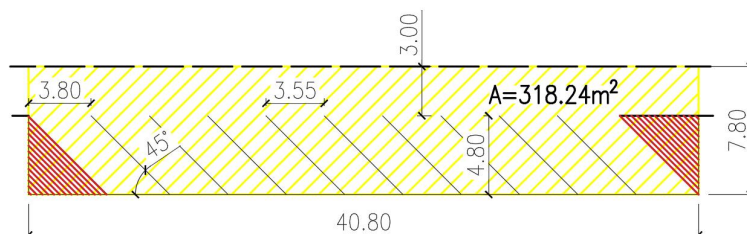
Obrázek 29: Celková plocha 10-ti stání – šikmé řazení 75°



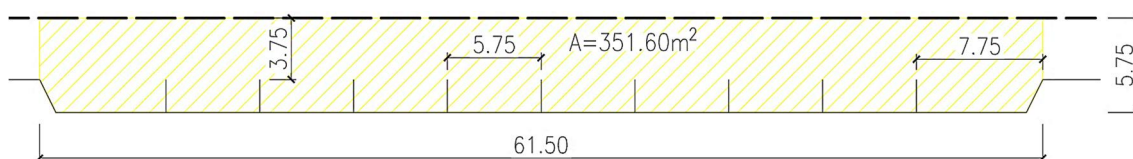
Obrázek 30: Celková plocha 10-ti stání – šikmé řazení 60°



Obrázek 31: Celková plocha 10-ti stání – šikmé řazení 45°



Obrázek 32: Celková plocha 10-ti stání – podélné řazení



6.5. Skutečná parkovací stání

Pro účely této kapitoly byl zpracován průzkum parkování v centru Brna. Pomocí pásma byly změřeny rozměry různých typů stání pro znázornění skutečného chování řidičů. Všechny zjištěné rozměry jsou uvedeny v Příloze C této práce. Měřená parkovací stání jsou bez vyznačeného vodorovného značení pro jednotlivá stání, řidiči tedy parkují dle jejich uvážení nebo místních podmínek a intuitivně volí odstupy při parkování. To může vést i k tomu, že některá vozidla zaparkují bezohledně vzhledem k ostatním a vytvoří tak neobvykle velké odstupy. Tyto odstupy můžeme vidět na grafech, jako maxima. Pokud na měřeném úseku chybělo zaparkované vozidlo (mezi dvěma dalšími), byla změřena vzdálenost odhadovaného parkovacího stání.

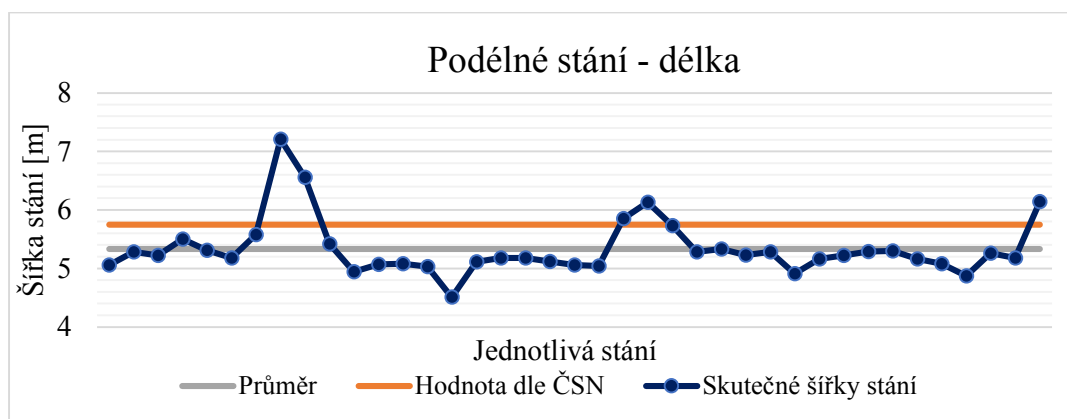
Měření probíhalo na ulicích Antonínská, Botanická, Sokolská, Mezírka, Rybníček a Staňkova. Ulice Botanická a Mezírka jsou s podélným řazením vozidel při parkování, ulice Antonínská a Rybníček s šikmým řazením a ulice Sokolská a Staňkova mají kolmé řazení vozidel. U kolmých a šikmých stání byla měřena jejich šířka, v případě stání podélného byla zaznamenána délka.

Velikost stání dle normy vychází z rozměrů vozidla zvětšeného o odstupy pro nastupování/vystupování z vozu a pro manipulaci s nákladem. Pro kolmé stání je tento odstup mezi dvěma vozidly 0,75 m, pro podélné stání má být odstup mezi vozy za sebou 1,00 m.

6.5.1. Podélné řazení

Z naměřených hodnot vyplývá, že při podélném parkování řidičům stačí kratší délka stání, než je daná normou. Průměr všech stání při měření je 5,34 m, kdežto norma uvádí 5,75 m. Řidičům tedy stačí kratší odstupy a jsou schopni ovládat potřebné manévry pro zaparkování na kratším prostoru. Z grafu 1 vyplývá, že i když několik stání svou délkou přesahuje normovou hodnotu, většina ostatních je svou délkou poměrně stejnoměrně rozdělena pod hodnotou dle ČSN 5,75 m. Pro tento typ parkování je tedy z hlediska kapacity výhodnější varianta bez vodorovného dopravního značení a současné rozměry není třeba zvětšovat.

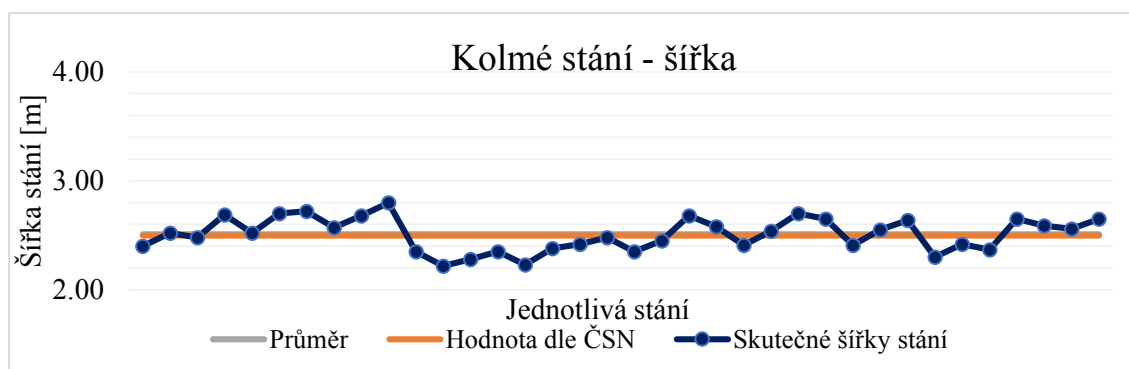
Graf 1: Skutečná délka podélného stání; Průměr 5,34 m; Hodnota z ČSN 5,75 m



6.5.2. Kolmé řazení

Pro kolmé řazení vozidel již šířky nejsou tak souměrné a hodnoty mají charakter spíše plynule kopírovat interval od 2,20 m do 2,80 m. V průměru je z tohoto měření stanovena hodnota 2,51 m, která téměř přesně odpovídá šířce 2,50 m z normy. I při šířce komunikace 5,00 m a 5,50 m pro dané ulice, nebylo pro řidiče překážkou vozidla v daných prostorových podmínkách zaparkovat.

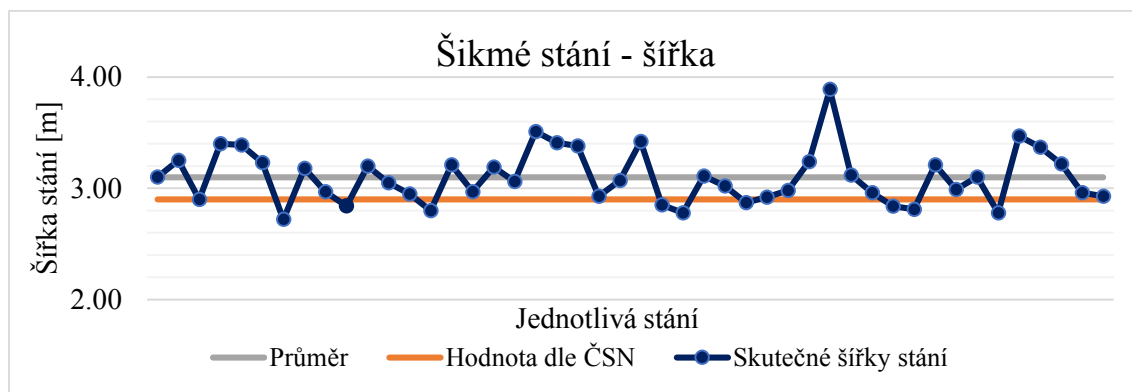
Graf 2: Skutečná šířka kolmého stání; Průměr 2,51 m; Hodnota z ČSN 2,50m



6.5.3. Šikmé řazení

Pro analýzu šikmého řazení byly zvoleny ulice s úhlem stání 60° . Tento úhel byl zjištěn podle rozměrů krajního stání, které mělo pomocí VDZ vyznačenu hranu a následně byl úhel dopočítán. Naměřené hodnoty nemají rovnoměrný charakter a oproti předchozímu kolmému stání jsou skutečné šířky stání rozmanitější. Pohybují se v intervalu od 2,72 m do 3,89 m. Takové rozdíly šířek jsou způsobeny i odchylkami parkovacích úhlů, kdy ne všechna vozidla na vyznačeném šikmém parkování dodržují tentýž úhel. Průměr všech šířek je 3,10 m, který se nepříznivě liší od normových 2,90 m. Z měření tedy vyplývá, že šikmé řazení je vzhledem k nedodržování konstantních úhlů řidiči vhodný s vyznačeným vodorovným značením.

Graf 3: Skutečná šířka kolmého stání; Průměr 3,10 m; Hodnota z ČSN 2,90m



Veškeré naměřené hodnoty a jednotlivé grafy jsou uvedeny v Příloze C.

ZÁVĚR

Hlavním cíle práce bylo nalézt vhodné parametry k optimalizaci a ty následně prozkoumat. Tomu předcházela podrobná rešerše ČSN 73 6056 a souvisejících zahraničních předpisů., která upozornila na vhodné parametry k optimalizaci.

Asi nejdůležitější zjištění při zkoumání parametrů a návrhových způsobů v normě byly nevyhovující vlečné křivky pro případ podélného parkování jízdou vpřed. Nejenže nesplňuje podstatu rychlého opuštění jízdního pruhu, ale zároveň je tento způsob parkování podle stávajícího návrhu dle normy v praxi rozměrově nepoužitelný a rozhodně by měl být přehodnocen nebo úplně zrušen.

Dále rozměr směrodatného vozidla v normě uváděného již v některých případech nemusí odpovídat skutečnému vozovému parku a při případné revizi normy v budoucnu by tento parametr měl být změněn. Směrodatné vozidlo se nevyskytuje jen v ČSN 73 6056, ale i v jiných předpisech, například pak v TP 171 Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací [7] a používá se k návrhu mnoha prvků silniční infrastruktury, kde by byla případná aktualizace také na místě.

Možné použití odlišných návrhových parametrů pro dlouhodobé nebo krátkodobé stání, může posloužit také pro investory k většímu komfortu navrhovaných parkovacích ploch a ke zvětšení kapacity parkovišť dlouhodobých.

V poslední kapitole práce, zabývající se způsobem řazení vozidel je mimo jiné při porovnání druhů řazení vyzdvížena výhoda šikmého parkování o úhlu 60° , kdy je tento způsob parkování přijatelně prostorově náročný a zároveň se jedná o snadnou variantu parkování pro samotné uživatele.

Za zmínku hodné je i podélné parkování bez rozdělení dílčích stání pomocí vodorovného dopravního značení, kdy řidiči bez vyznačení jednotlivých stání používají kratší stání a tím zvyšují kapacitu parkovacího pruhu.

Vzhledem k tomu že se tato práce nezabývala návrhem parkovacích stání pro nákladní vozidla a autobusy, bylo by vhodné při případné revizi normy prověřit také tato stání, zvláště pak stání s podélným řazením.

POUŽITÉ ZKRATKY

ČSN	Česká technická norma
STN	Slovenská technická norma
EAR	Doporučení pro klidovou dopravu (Německo)
ADAC	Německá agentura dopravního průzkumu
M	Metr
DEG	Degree/úhel
KS	Kus
Q	Kvartál
O	Oprava ve smyslu opravy normy
Z	Změna ve smyslu změny normy
VDZ	Vodorovné dopravní značení
P+R	Park and ride
K+R	Kiss and ride
B+R	Bike and ride

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Použitá literatura

- [1] ČSN 73 6056/Z1 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, Změna 1, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2001
- [2] ČSN 73 6058 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2011
- [3] ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací - Část 1: Základní názvosloví, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2008
- [4] ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2007
- [5] ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2006
- [6] ČSN 73 6110/Z1 Projektování místních komunikací, Změna 1, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2010
- [7] TP 171 Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací, Politika jakosti pozemních komunikací, Ministerstvo dopravy, 2005
- [8] TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty, Politika jakosti pozemních komunikací, Ministerstvo dopravy, květen 2017
- [9] ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2011
- [10] ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, 10.8.1987
- [11] STN 73 6056/O1 Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel, Oprava 1, Slovenský ústav technickej normalizácie, Bratislava, 2011
- [12] Vyhláška č. 30/2001 Sb., Ministerstvo dopravy a spojů, 10. ledna 2001
- [13] Vyhláška č. 294/2015 Sb., Ministerstvo dopravy, 27. října 2015
- [14] Vyhláška č. 104/1997 Sb., Ministerstvo dopravy a spojů, 23. dubna 1997
- [15] Vyhláška č. 268/2009 Sb., Ministerstvo pro místní rozvoj, 12. srpna 2009
- [16] Vyhláška č. 341/2002 Sb., Ministerstvo dopravy a spojů, 11. července 2002
- [17] Vyhláška č. 341/2014 Sb., Ministerstvo dopravy, 19. prosince 2014
- [18] Vyhláška č. 398/2009 Sb., Ministerstvo pro místní rozvoj, 5. listopadu 2009

- [19] Vyhláška č. 501/2006 Sb., Ministerstvo pro místní rozvoj, 10. listopadu 2006
- [20] NĚMECKO. Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen und Stellplätzen, 16. November 1995 (GVBl. I S. 514), vom 17. November 2014 (GVBl. P. 286).
(Vyhláška o výstavbě a provozu garáží a parkovacích míst z 16. Listopadu 1995, naposledy pozměněna 17. Listopadu 2014)
- [21] Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs EAR 05. Kolín, 2005, ISBN 3-937356-46-4
(Doporučení pro klidovou dopravu)
- [22] Prof. Rudolf Eger, PhD. CE, Critical design parameters for garages, Wiesbaden, Germany, 2013, UDK 625.748.28.001.1
(Mezní návrhové parametry pro garáže)
- [23] PORTUGALSKO, Departamento de Espaço Público, Lisboa: o Desenho da Rua, 2018, Depósito Legal 439218/18
(odbor pro veřejný prostor, Lisabon: Návrh uličního prostoru)
- [24] Seco.Gonçalves, Políticas de Estacionamento: Diferentes Estratégias de Aplicação de Índices de Oferta de Estacionamentos, 2005
(Parkovací zásady: strategie pro uplatnění indexů nabídky parkování)

Internetové zdroje

- [25] UK, Department for Transport, Manual for Streets, London, 2007, ISBN 978-0-7277-3501-0, [online], dostupné z:
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/341513/pdfmanforstreets.pdf
(VB, ministerstvo dopravy, Manuál pro návrh uličního prostoru)
- [26] EAST HAMPSHIRE, Vehicle Parking Standards, July 2018, [online], dostupný z:
<https://www.easthants.gov.uk/sites/default/files/documents/EHDC%20Vehicle%20Parking%20Standards%20SPD%20July%202018.pdf>
(Norma pro parkovací stání)
- [27] Encyclopedia Britannica, Inc., 2019, [online], dostupný z:
<https://www.britannica.com/place/United-Kingdom>
(Britská encyklopedie)

- [28] Benutzerfreundliche Parkhäuser, ADAC, Mnichov, 2013, [online], dostupný z: https://www.adac.de/_mmm/pdf/fi_benutzerfreundliche_parkhauser_0114_238764.pdf
(*Uživatelsky přívětivé garáže*)
- [29] Svaz dovozců automobilů - SDA, Statistiky dopravy, 2019, [online], dostupný z: <http://portal.sda-cia.cz/stat.php?v#str=vpp>
- [30] Ministerstvo dopravy České republiky, Ročenky dopravy, 2019, [online], dostupný z: <https://www.mdcz.cz/Statistiky>
- [31] European Automobile Manufacturers Association, Brussels, 2019, [online], dostupný z: <https://www.acea.be/statistics/tag/category/interactive-infographics>
- [32] Autodata, Asistent a Autoblok, 2019, [online], dostupný z: <http://old.vybermiauto.cz/autodata/ostatni-data/vypis-podle-karoserie>
- [33] Mapy, [online], dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [34] Parkování v Praze, Technická správa komunikací hlavního města Prahy, 2019, [online], dostupné z: <http://www.parkujvklidu.cz/cs/vase-dotazy/#1453450253933-f4e7f428-3922>
- [35] Parkování v Ostravě, 2019, [online], dostupné z: <https://moap.ostrava.cz/cs/o-moapu/aktualne/parkovaci-karty-pro-nove-parkovaci-zony-fifejdy-iii-a-salamouna-vydavame-od-2-kvetna>
- [36] E-Bike charging stations, Chorvatsko, 2019, [online], dostupné z: <http://www.parenzana.net/en/services/e-Bike-charging-stations>
- [37] EV Charging Stations, Houston, TX, 2019, [online], dostupné z: <http://www.houston-cleancities.org/event/establishing-workplace-ev-charging-stations-panel-discussion/>
- [38] Volvo S60, Technické parametry, 2019, [online], dostupné z: <http://ipaper.ipapercms.dk/Volvocars/CZ/S60CZcs/?page=76>
<https://www.auto-data.net/en/volvo-s60-iii-2.0-t6-310hp-awd-automatic-35051>

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Seznam tabulek

Tabulka 1: Nejmenší vzdálenosti od vozidla [10]	14
Tabulka 2: Třídění a orientační rozměry vozidel a jízdních souprav [10].....	15
Tabulka 3: Velikost stání a šířky komunikací mezi stáními (hodnoty vybrány jen pro osobní vozidla) [10]	16
Tabulka 4: Třídění a orientační rozměry vozidel a jízdních souprav [1] (vyznačené hodnoty byly změněny oproti normě).....	17
Tabulka 5: Základní rozměry vozidel [9]	19
Tabulka 6: Nejmenší odstupy vozidla od pevné překážky a odstupy mezi vozidly [9] .	20
Tabulka 7 Rozměry parkovacího stání pro osobní a lehká užitková vozidla při podélném řazení a šířka přilehlého jízdního pruhu [9].....	20
Tabulka 8: Rozměry parkovacího stání pro osobní a lehká užitková vozidla při kolmém a šikmém řazení a šířka přilehlého jízdního pruhu [9]	21
Tabulka 9: Porovnání velikosti směrodatného vozidla.....	24
Tabulka 10: Porovnání rozměrů parkovacích stání	25
Tabulka 11: Šířka přilehlé komunikace na závislosti druhu a šířky parkování (pozn. vyhláška stanovuje, že mezilehlé hodnoty se interpolují) [20].....	27
Tabulka 12: Překlad Tabulky 11	27
Tabulka 13: Šířka komunikace pro parkování jízdou vpřed v závislosti na daném úhlu pro šířku parkovacího stání 2,5m [21]	28
Tabulka 14: Překlad Tabulky 13.....	28
Tabulka 15: Rozměry různých typů směrodatných vozidel [22].....	30
Tabulka 16: Překlad Tabulky 15.....	30
Tabulka 17: Rozměry kolmého stání pro různé typy automobilů [26].....	31
Tabulka 18: Překlad Tabulky 17.....	31
Tabulka 19: Rozměry stání z normy pro Lisabon [23]	34
Tabulka 20: Srovnání rozměrů stání s ČSN.....	38
Tabulka 21: Vývoj registrace vozidel mezi roky 2010 a 2018 [30]	41
Tabulka 22: Porovnání stání dle řazení.....	57

Seznam obrázků

Obrázek 1: Rozměry různých typů stání dle Tabulky 3 [10].....	16
Obrázek 2: Ověření parkovacích stání pomocí vlečných křivek směrodatného vozidla [xx].....	23
Obrázek 3: Moderní automobily vyžadují moderní parkovací stání[28].....	29
Obrázek 4: Rozměry stání [25].....	33
Obrázek 5: Ukázka podélného parkování [23]	35
Obrázek 6: Průměrné stáří aut napříč Evropou (hodnota pro českou republiku je 14,7 let pro osobní automobily) [31]	41
Obrázek 7: Jízda vpřed a couvání vozidla - Vehicle Tracking.....	43
Obrázek 8: Parametry vozidla pro vlečné křivky - Volvo S60.....	43
Obrázek 9: Vlečné křivky směrodatného vozidla Volvo S60, šířka stání 2,50 m; šířka komunikace 6,00 m; kolmé stání	44
Obrázek 10: Vlečné křivky směrodatného vozidla Volvo S60, šířka stání 2,65 m; šířka komunikace 5,75 m; kolmé stání	44
Obrázek 11: Vlečné křivky směrodatného vozidla Volvo S60, šířka stání 2,80 m; šířka komunikace 4,25 m; kolmé stání	44
Obrázek 12: Rozměry stání pro vjezd na stání jízdou vpřed	45
Obrázek 13: Rozměry stání pro vjezd na stání couvání.....	45
Obrázek 14: Parametry vozidla pro vlečné křivky – Směrodatné vozidlo stávající ČSN	46
Obrázek 15: Vlečná křivka, couvání, podélné stání	46
Obrázek 16: Vlečná křivka, couvání, podélné stání, krajní stání rozšířené.....	47
Obrázek 17: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání, pevná překážka	47
Obrázek 18: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání krajní.....	48
Obrázek 19: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání u obrubníku.....	48
Obrázek 20: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání u obrubníku bez bočního přesahu	48
Obrázek 21: Vlečná křivka, jízda vpřed, podélné stání u obrubníku - manévrování	49
Obrázek 22: Parkovací stání s barevným vyznačením a vyznačením manipulačních ploch [37].....	50
Obrázek 23: Parkovací stání pro elektrická jízdní kola s dobíjením [36].....	51
Obrázek 24: Vlečné křivky pro krátkodobé stání, zajištění na stání	52

Obrázek 25: Vlečné křivky pro krátkodobé stání, vyjíždění ze stání	53
Obrázek 26: Vlečné křivky pro dlouhodobé stání, zajiždění na stání	54
Obrázek 27: Vlečné křivky pro dlouhodobé stání, vyjíždění ze stání	54
Obrázek 28: Celková plocha 10-ti stání - kolmé řazení.....	57
Obrázek 29: Celková plocha 10-ti stání – šikmé řazení 75°	57
Obrázek 30: Celková plocha 10-ti stání – šikmé řazení 60°	57
Obrázek 31: Celková plocha 10-ti stání – šikmé řazení 45°	58
Obrázek 32: Celková plocha 10-ti stání – podélné řazení	58

Seznam grafů

Graf 1: Skutečná délka podélného stání; Průměr 5,34 m; Hodnota z ČSN 5,75 m.....	59
Graf 2: Skutečná šířka kolmého stání; Průměr 2,51 m; Hodnota z ČSN 2,50m	59
Graf 3: Skutečná šířka kolmého stání; Průměr 3,10 m; Hodnota z ČSN 2,90m	60

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A – Směrodatné vozidlo 2019, nově vyrobená a registrovaná vozidla leden-listopad

PŘÍLOHA B – Vlečné křivky

PŘÍLOHA C – Skutečné rozměry parkovacích stání

PŘÍLOHY DIPLOMOVÉ PRÁCE

PŘÍLOHA A – Směrodatné vozidlo 2019, nově vyrobená a registrovaná vozidla leden-listopad

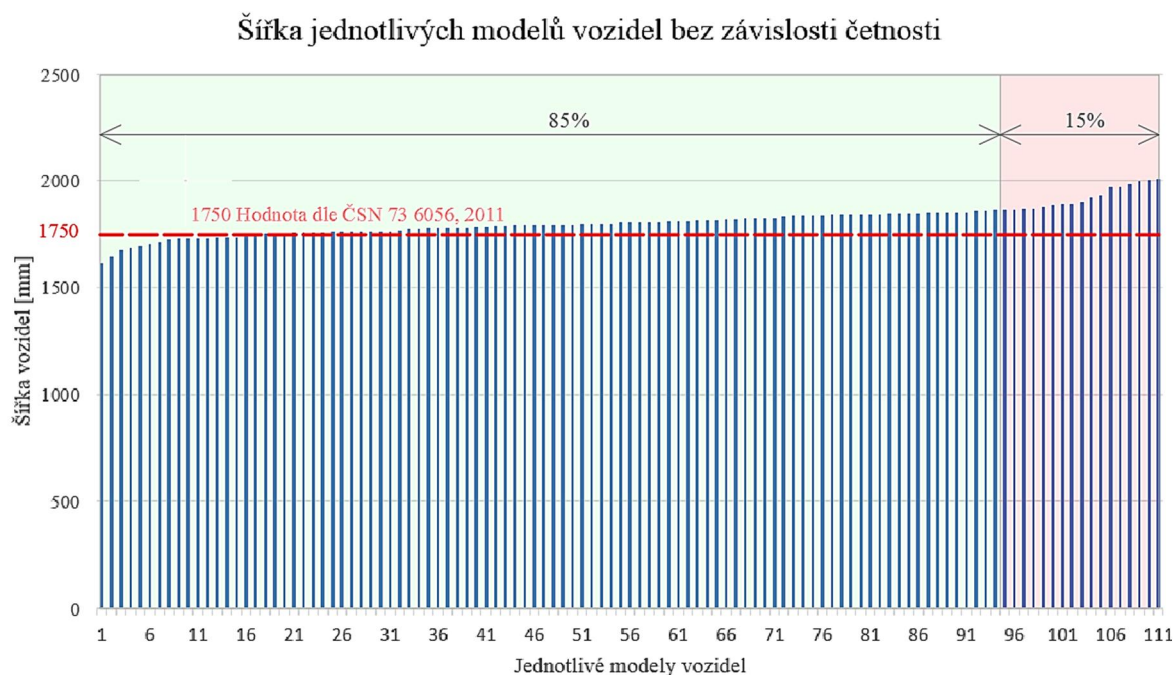
Období	01-11/19		
Model	Prodaných ks	šířka [mm]	délka [mm]
Škoda OCTAVIA	20266	1814	4670
Škoda FABIA	19055	1732	3997
Škoda KAROQ	9273	1841	4382
Škoda RAPID	8711	1706	4483
Hyundai i30	6668	1795	4340
Škoda KODIAQ	6646	1882	4697
Škoda SCALA	6370	1793	4362
Škoda SUPERB	5546	1864	4869
Dacia DUSTER	5525	1804	4341
Hyundai ix20	3896	1765	4120
Kia CEE'D	3781	1800	4310
Volkswagen TIGUAN	3639	1839	4486
Hyundai TUCSON	3565	1850	4480
Volkswagen GOLF	3395	1799	4258
Dacia DOKKER	3295	1751	4363
Renault CLIO	2841	1732	4062
Peugeot 2008	2814	1739	4159
Seat LEON	2770	1816	4282
Škoda CITIGO	2703	1645	3597
Renault CAPTUR	2575	1778	4122
Dacia SANDERO	2333	1733	4058
Citroën BERLINGO	2311	1848	4403
Toyota COROLLA	2268	1790	4370
Volkswagen PASSAT	1943	1832	4775
Renault MEGANE	1901	1814	4359
Toyota YARIS	1783	1695	3945
Suzuki VITARA	1726	1775	4175
Ford FOCUS	1709	1825	4668
Ford KUGA	1605	1838	4524
Kia SPORTAGE	1573	1855	4485
Volkswagen CADDY	1572	1793	4408
Peugeot RIFTER	1520	1848	4403
Peugeot 3008	1517	1841	4447
Volkswagen TOURAN	1498	1829	4527
Dacia LOGAN	1493	1733	4347
Toyota AURIS	1392	1760	4330
Hyundai i20	1388	1734	4035

Model	Prodáných ks	šířka [mm]	délka [mm]
Toyota RAV4	1306	1855	4600
Volkswagen POLO	1304	1751	4053
Volkswagen T-ROC	1295	1819	4234
Peugeot 208	1240	1765	4055
Citroën C3	1228	1749	3996
Škoda KAMIQ	1218	1793	4241
Opel CROSSLAND X	1192	1765	4212
Nissan QASHQAI	1173	1806	4394
Ford FIESTA	1113	1735	4068
Seat IBIZA	1110	1780	4059
Kia RIO	1106	1725	4065
Mazda CX-3	1092	1765	4275
Seat ARONA	1087	1780	4138
Mitsubishi ASX	1082	1770	4295
Dacia LODGY	1079	1751	4498
Peugeot 5008	1075	1844	4641
Suzuki S-CROSS	1071	1785	4300
Mazda CX-5	1059	1840	4550
Kia STONIC	1050	1760	4140
Toyota C-HR	1017	1795	4360
BMW X5	987	2004	4922
Peugeot 308	960	1804	4253
Mercedes-Benz A	953	1796	4419
Hyundai KONA	894	1800	4165
Mercedes-Benz E	886	1852	4923
Honda CR-V	869	1855	4600
Toyota PROACE	799	1920	4609
Opel ASTRA	794	1809	4370
Seat ATECA	745	1841	4363
Mercedes-Benz GLC	723	1890	4656
Volkswagen TOUAREG	718	1984	4878
Ford TOURNEO COURIER	695	1764	4157
BMW 5	688	1868	4936
Fiat TIPO	665	1792	4532
BMW X1	664	1821	4439
Citroën C3 AIRCROSS	664	1756	4154
Hyundai i10	662	1680	3670
Volvo XC60	608	1902	4688
Suzuki IGNIS	594	1690	3700
Mercedes-Benz C	581	1810	4686
Renault KADJAR	570	1836	4489
Volkswagen GOLF SPORTSVAN	565	1807	4351
BMW 3	564	1827	4701

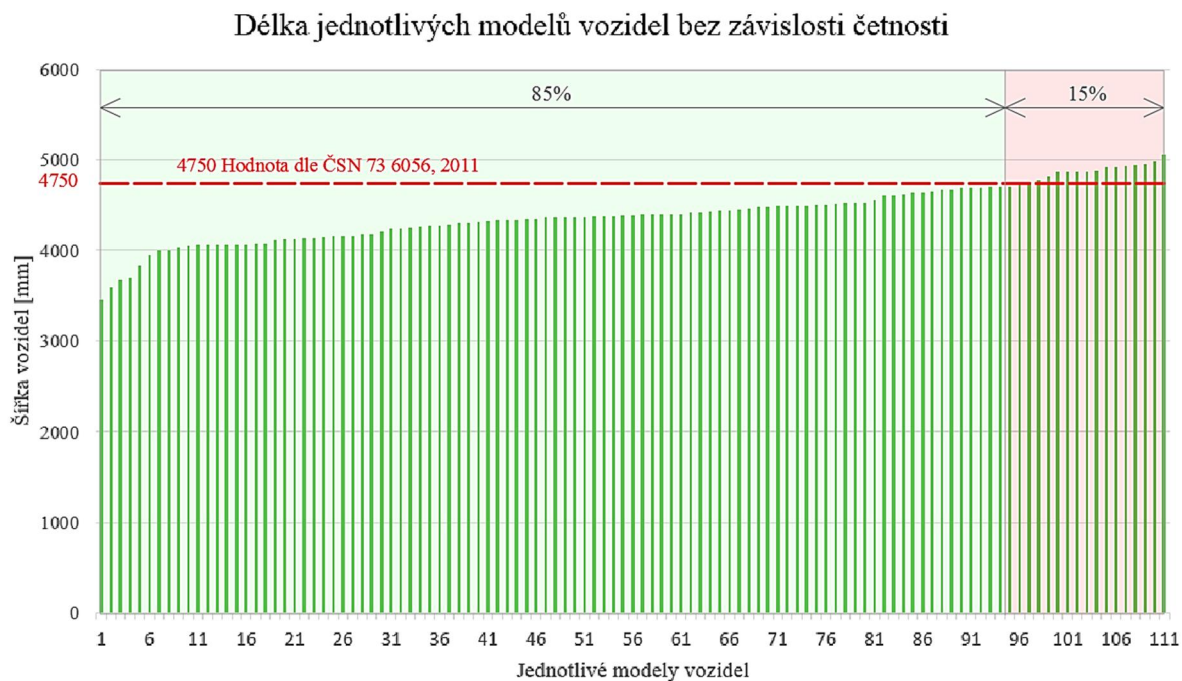
Model	Prodaných ks	šířka [mm]	délka [mm]
Kia VENGA	563	1765	4075
Volkswagen ARTEON	539	1871	4862
Volvo XC90	526	2008	4950
Mazda 3	503	1795	4460
Volkswagen T-CROSS	483	1760	4108
BMW X3	478	1891	4708
Opel MOKKA	477	1781	4275
Suzuki SWIFT	477	1735	3840
Audi A6	475	1886	4939
Mercedes-Benz GLE	464	1935	4819
Mercedes-Benz B	456	1786	4393
Mitsubishi OUTLANDER	455	1810	4695
Mazda 6	453	1840	4870
Opel CORSA	447	1765	4060
Opel GRANDLAND X	447	1856	4477
Renault SCENIC	442	1866	4407
Opel COMBO	416	1848	4403
Peugeot 508	415	1859	4750
Citroën C5 AIRCROSS	412	1969	4500
Volvo XC40	410	1863	4425
Citroën C4 SPACETOURER	401	1826	4438
Audi Q8	384	1995	4986
Honda HR-V	377	1772	4334
Toyota AYGO	376	1615	3455
Seat TARRACO	371	1839	4735
Honda CIVIC	368	1799	4518
Citroën C4 CACTUS	365	1714	4170
Mitsubishi ECLIPSE CROSS	365	1805	4405
Audi Q7	356	1968	5052
Ford MONDEO	342	1852	4871
Mercedes-Benz CLA	340	1777	4640

Hodnoty z tabulky jsou z [29] a [32].

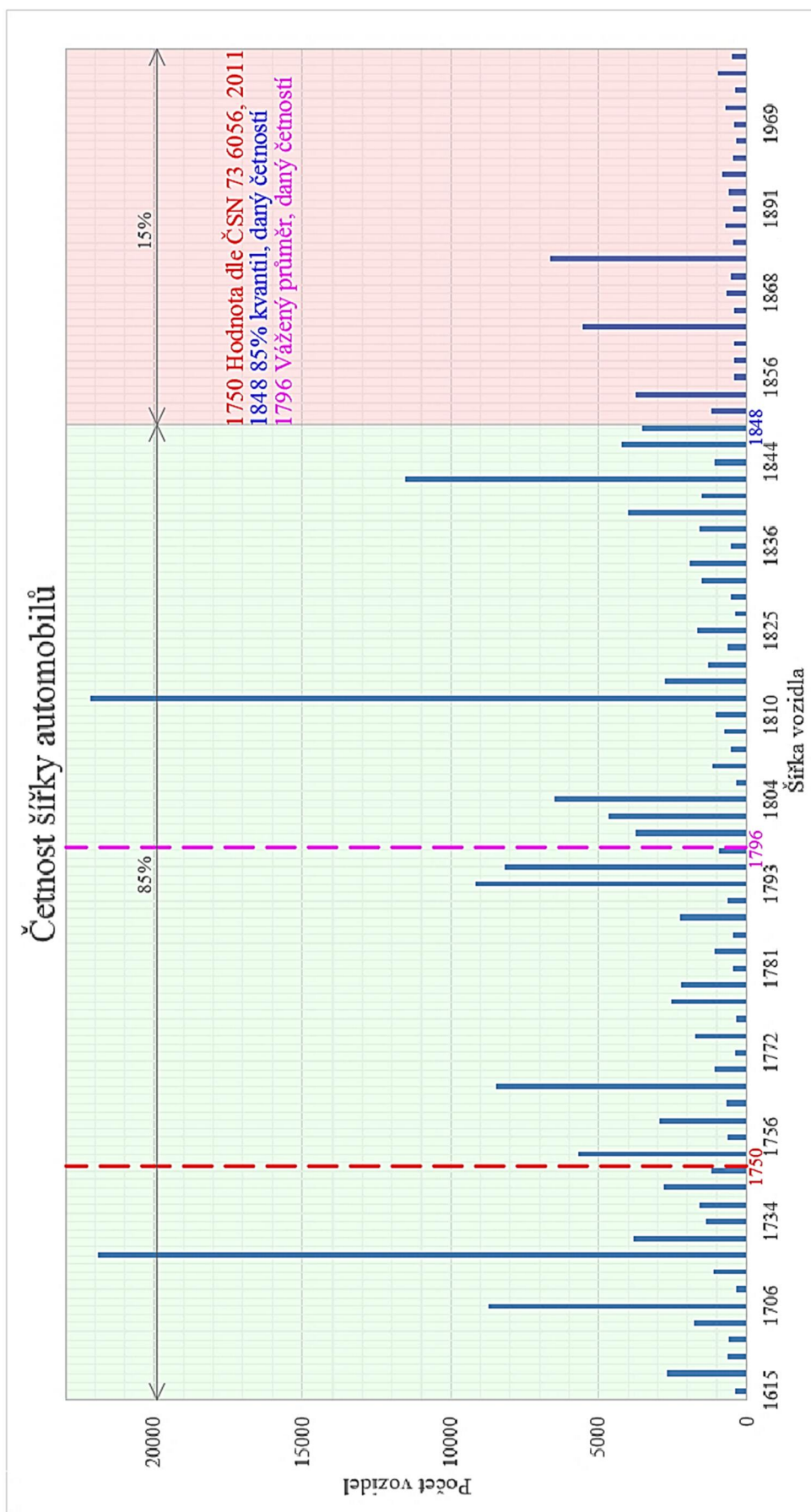
	šířka [mm]	Odpovídající model	délka [mm]	Odpovídající model
vážený průměr	1796		4371	
85% kantil	1848		4670	
maximum	2008	Volvo XC90	5052	Audi Q7
minimum	1615	Toyota AYGO	3455	Toyota AYGO



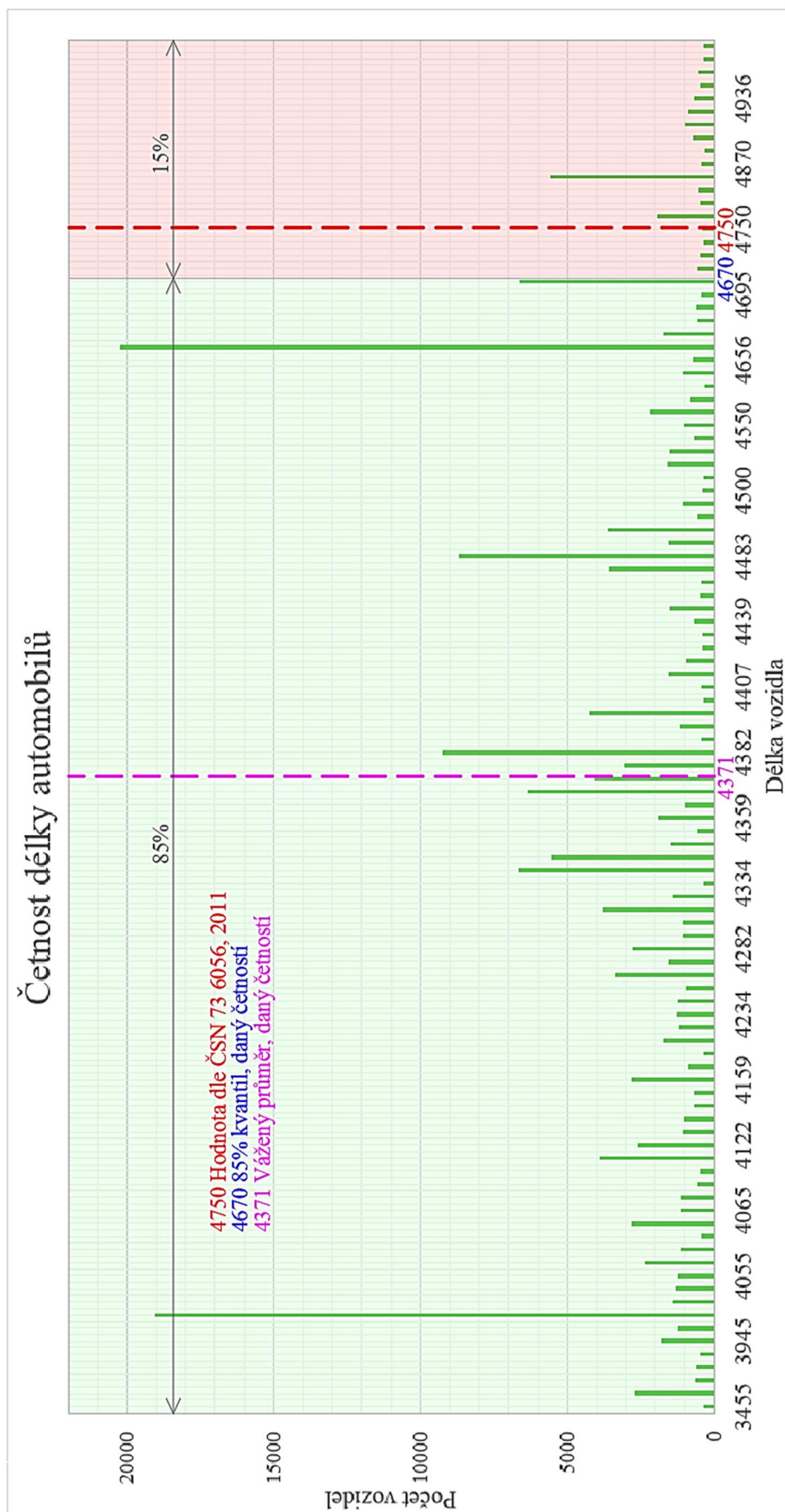
Popis tabulky: Hodnotu šířky směrodatného vozidla 1750 mm překračuje většina modelů nově vyrobených automobilů.



Popis tabulky: Hodnota délky směrodatného vozidla 4750 mm je větší než délka většiny modelů nově vyrobených automobilů.



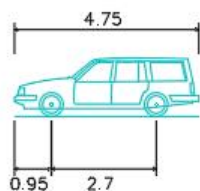
Popis tabulky: Rozměrové hodnoty jsou v milimetrech. 85 % kvantil šířky nově vyrobených automobilů přesahuje stávající hodnotu dle normy



Popis tabulky: Rozměrové hodnoty jsou v milimetrech. 85 % kvantil šířky nově vyrobených automobilů nepřesahuje stávající hodnotu dle normy

PŘÍLOHA B – Vlečné křivky

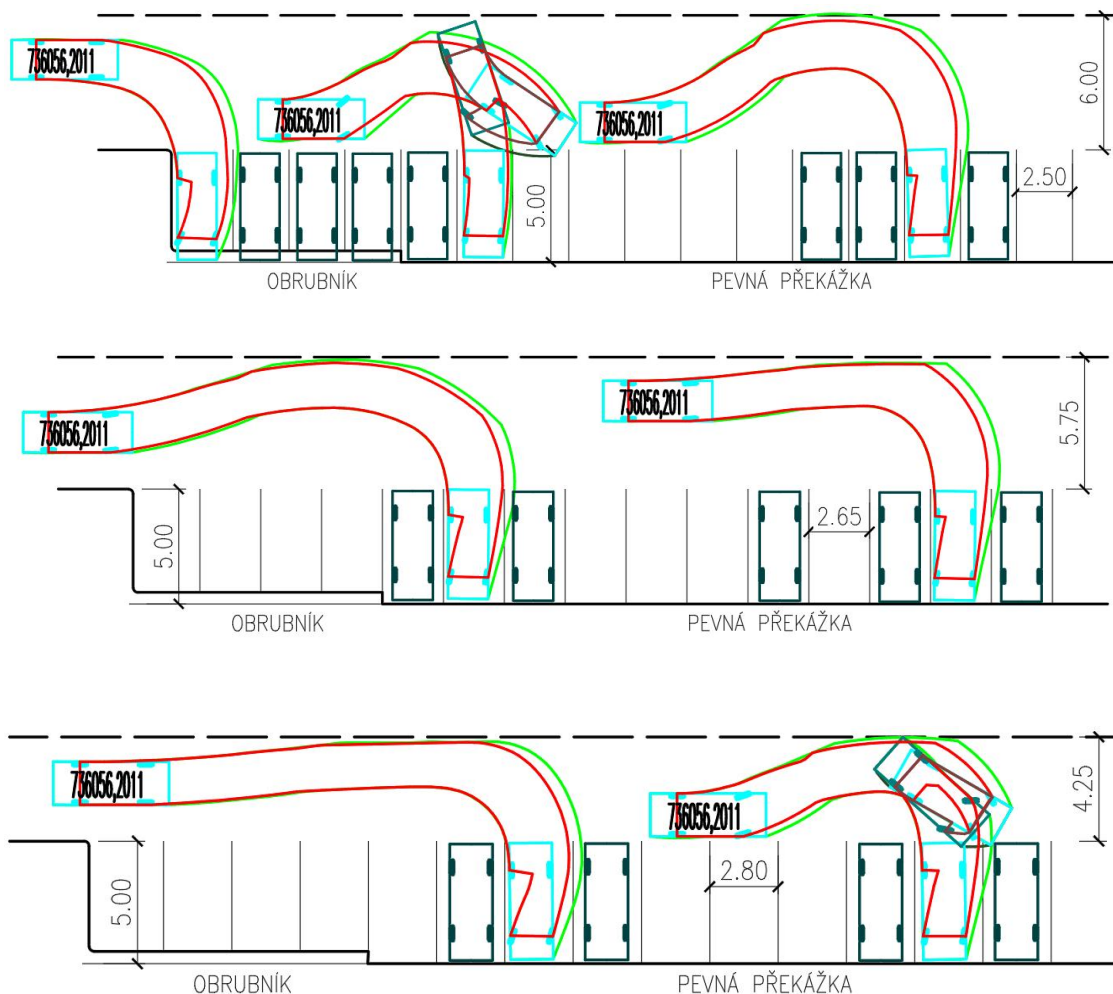
Vlečné křivky pro směrodatné vozidlo stávající normy (rozměry 1,75 x 4,75 m)



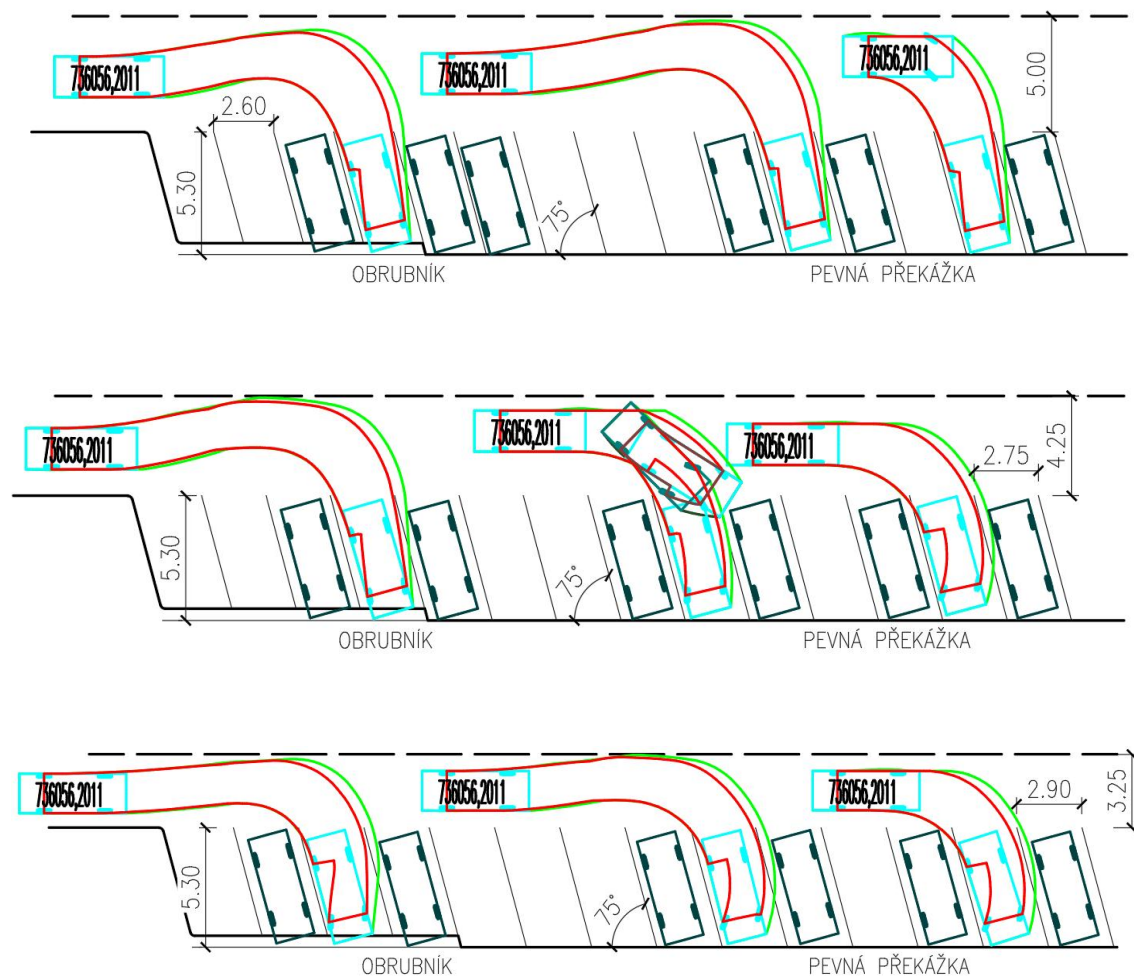
736056, 2011 (Tab. 1)	
Celková délka	4.750m
Celková šířka	1.750m
Celková výška karoserie	1.510m
Min. světlá výška karoserie	0.206m
Rozchod kol	1.750m
Doba otáčení mezi plnými rejdy	4.00 s
Poloměr zatáčení mezi stěny	5.850m

KOLMÉ PARKOVÁNÍ

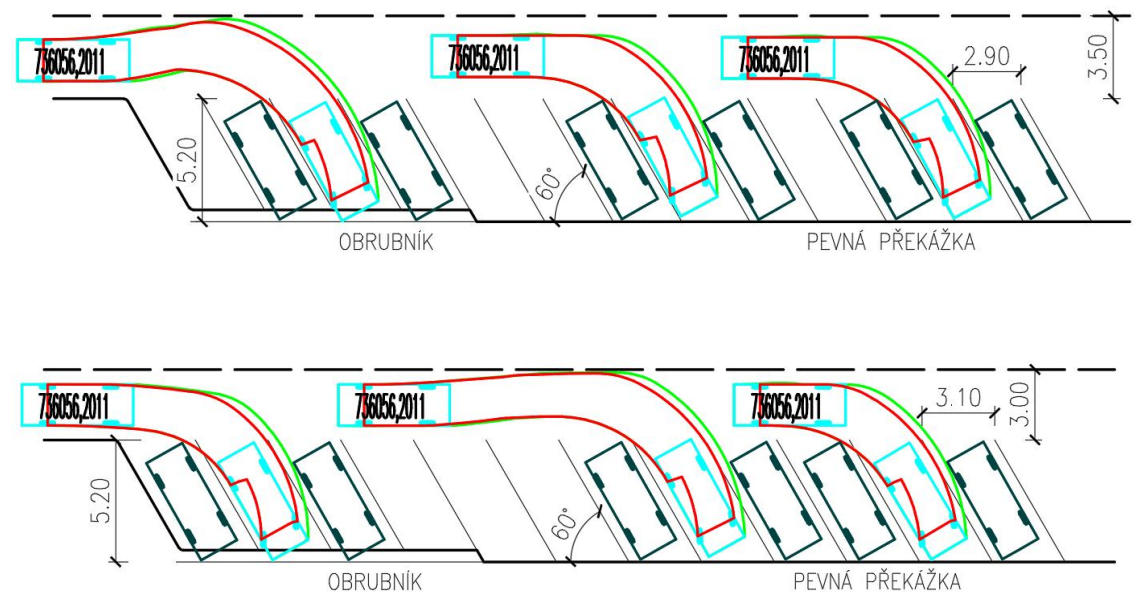
Jízda vpřed



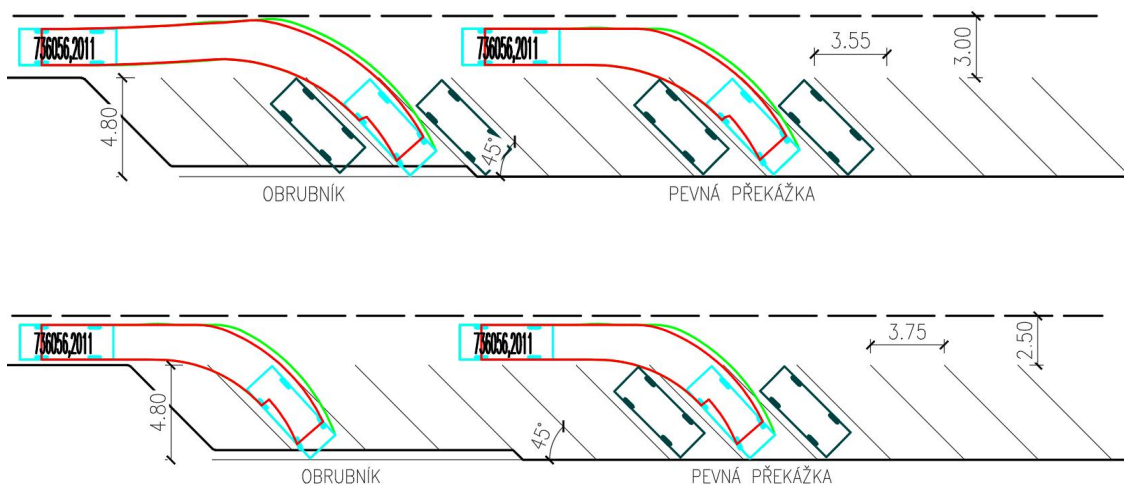
ŠIKMÉ PARKOVÁNÍ POD ÚHLEM 75°



ŠIKMÉ PARKOVÁNÍ POD ÚHLEM 60°

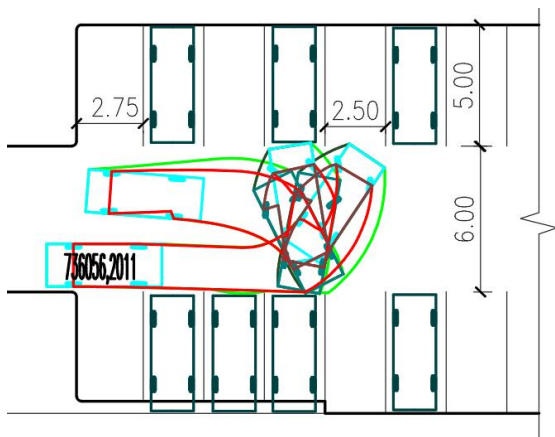


ŠIKMÉ PARKOVÁNÍ POD ÚHLEM 45°

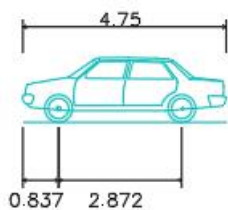


PODÉLNÉ PARKOVÁNÍ – součástí práce

OTOČENÍ SMĚRODATNÉHO VOZIDLA NA KOMUNIKACI ŠÍŘKY 6,0 M



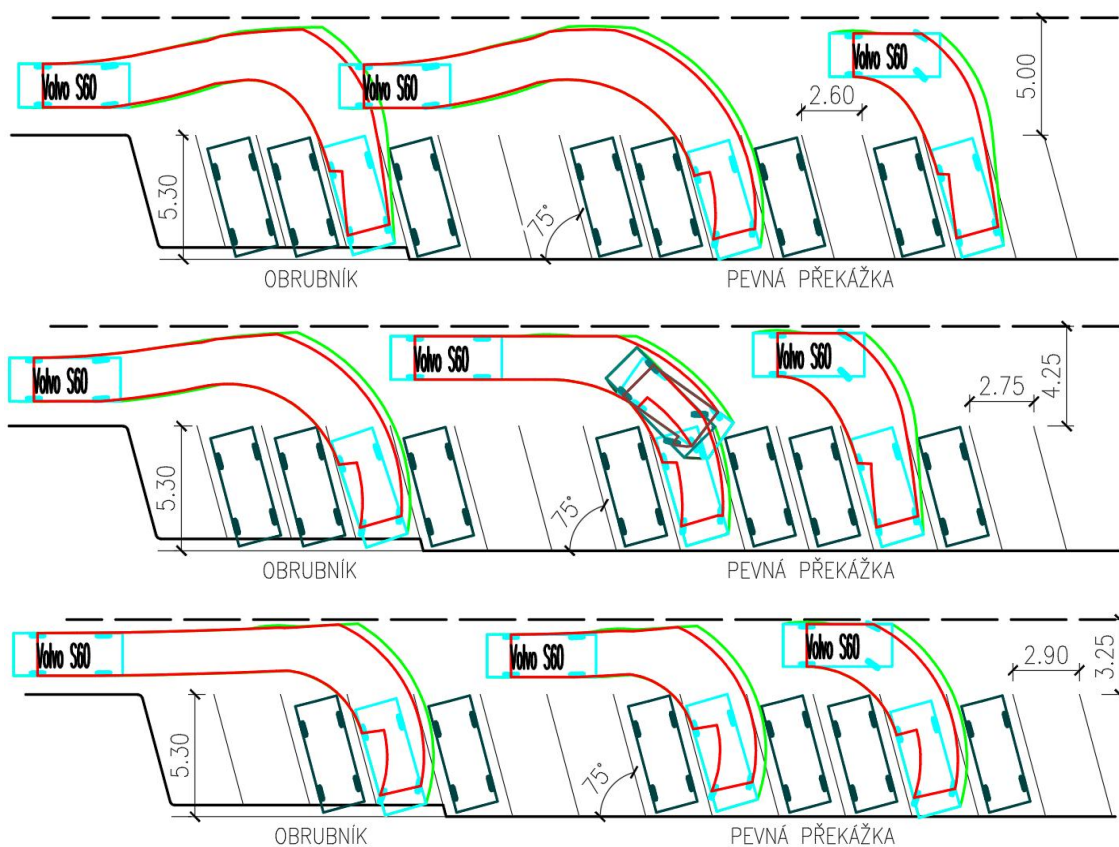
Vlečné křivky pro směřodatné vozidlo pro nově vyrobená auta roku 2019 (rozměry 1,85 x 4,75 m)



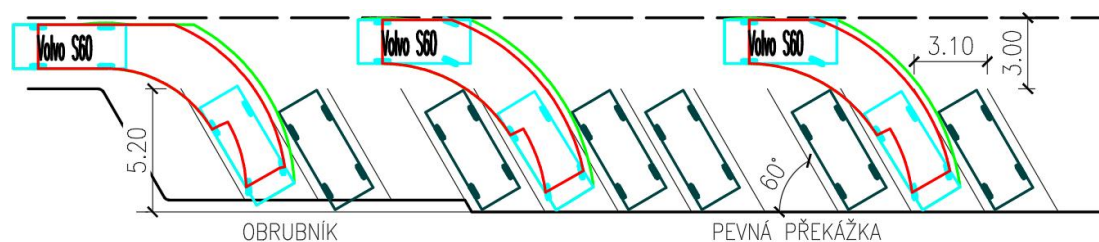
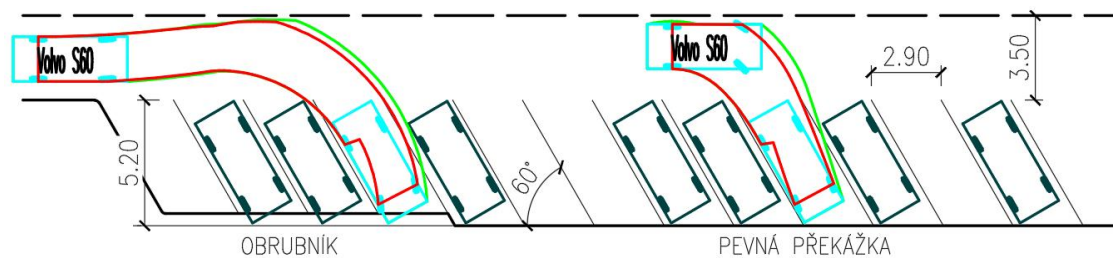
Volvo S60	
Celková délka	4.750m
Celková šířka	1.850m
Celková výška karoserie	1.510m
Min. světla výška karoserie	0.274m
Rozchod kol	1.850m
Doba otáčení mezi plnými rejdy	4.00 s
Poloměr zatáčení mezi stěnami	5.950m

KOLMÉ PARKOVÁNÍ – součástí práce

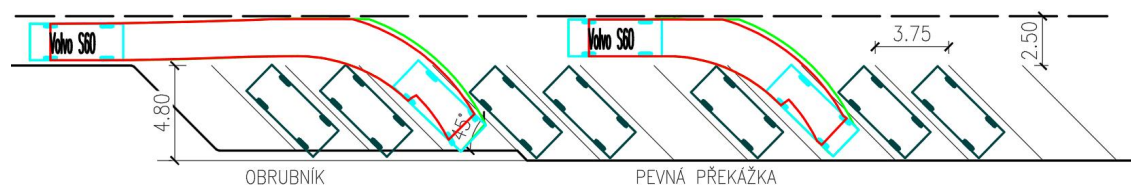
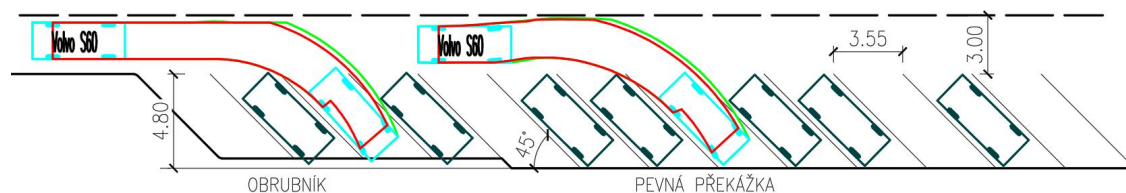
ŠIKMÉ PARKOVÁNÍ POD ÚHLEM 75°



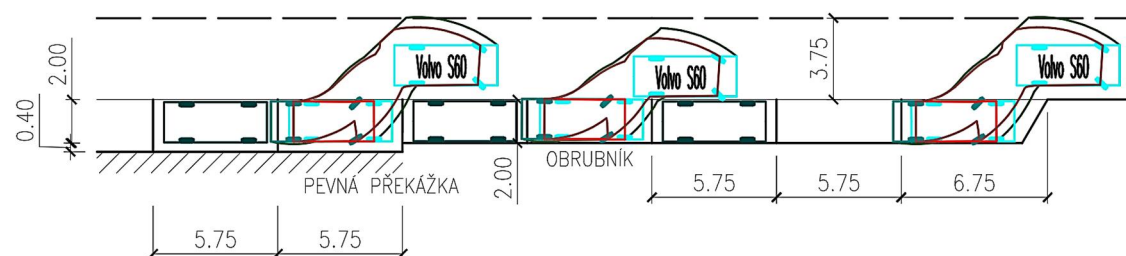
ŠIKMÉ PARKOVÁNÍ POD ÚHLEM 60°



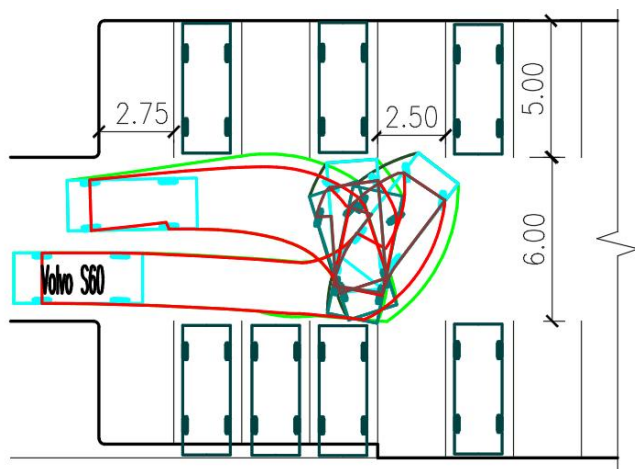
ŠIKMÉ PARKOVÁNÍ POD ÚHLEM 45°



PODÉLNÉ PARKOVÁNÍ



OTOČENÍ SMĚRODATNÉHO VOZIDLA NA KOMUNIKACI ŠÍŘKY 6,0 M

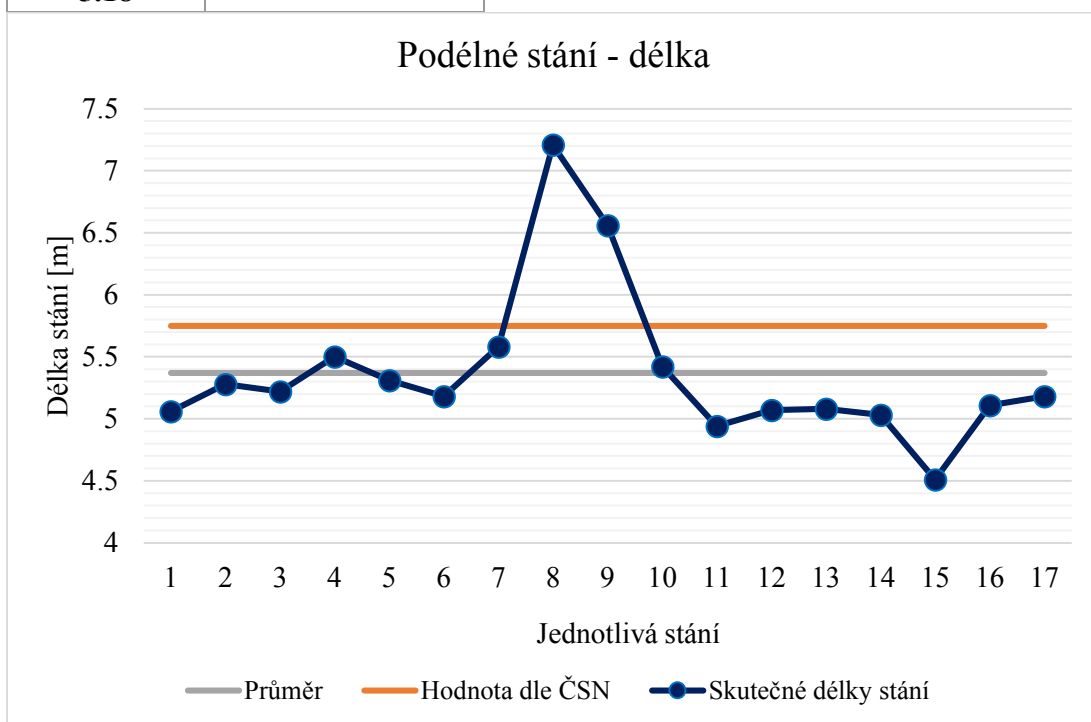


PŘÍLOHA C – Skutečné rozměry parkovacích stání

PODÉLNÉ STÁNÍ

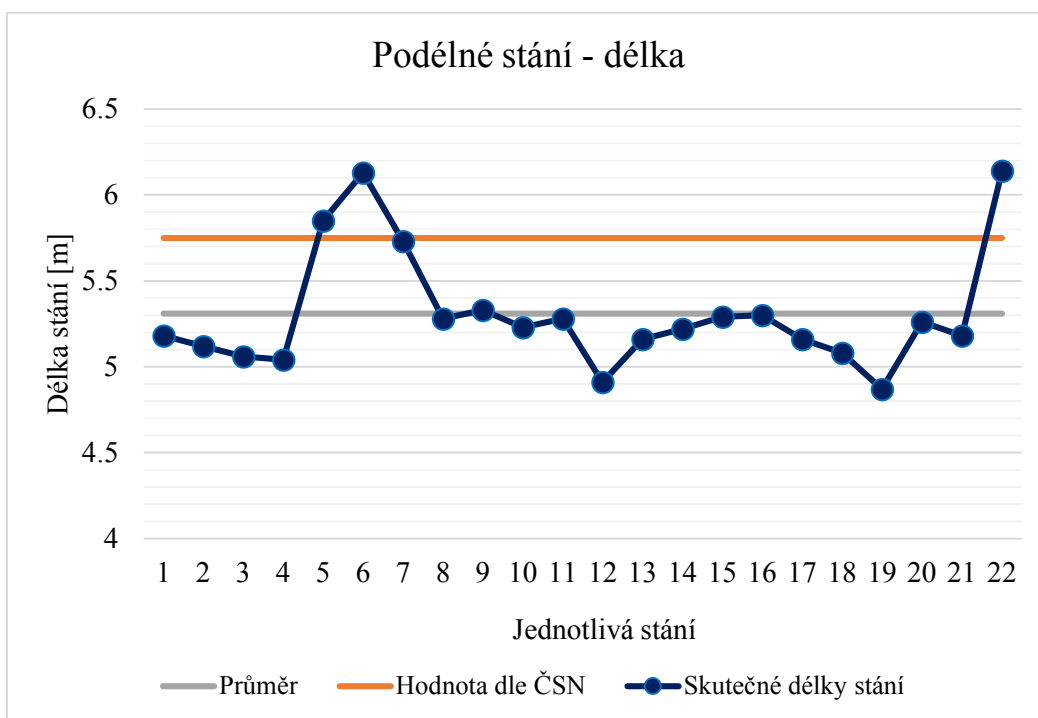
Ulice Botanická, Brno	
Podélné stání	
Délka stání [m]	Šířka komunikace [m]
5.06	3.85
5.28	
5.22	
5.5	
5.31	
5.18	
5.58	
7.21	
6.56	
5.42	
4.94	
5.07	
5.08	
5.03	
4.51	
5.11	
5.18	

Průměr [m]	5.37
Maximální hodnota [m]	7.21
Minimální hodnota [m]	4.51
Medián [m]	5.18
Hodnota dle ČSN [m]	5.75
Šířka komunikace dle ČSN [m]	3.75



Ulice Mášova, Brno	
Podélné stání	
Délka stání [m]	Šířka komunikace [m]
5.18	3.75
5.12	
5.06	
5.04	
5.85	
6.13	
5.73	
5.28	
5.33	
5.23	
5.28	
4.91	
5.16	
5.22	
5.29	
5.3	
5.16	
5.08	
4.87	
5.26	
5.18	
6.14	

Průměr [m]	5.31
Maximální hodnota [m]	6.14
Minimální hodnota [m]	4.91
Medián [m]	5.23
Hodnota dle ČSN [m]	5.75
Šířka komunikace dle ČSN [m]	3.75



ŠIKMÉ STÁNÍ

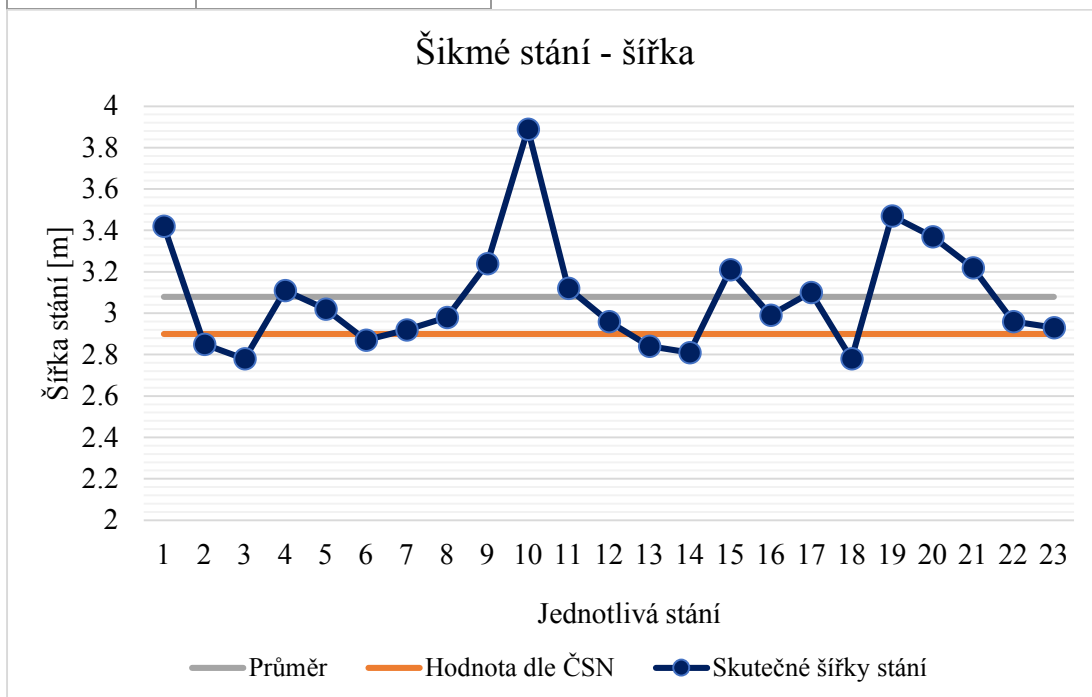
Ulice Antonínská, Brno	
Šikmé stání (úhel 60°)	
Šířka stání [m]	Šířka komunikace [m]
3.10	4.70
3.25	
2.90	
3.40	
3.39	
3.23	
2.72	
3.18	
2.97	
2.84	
3.20	
3.05	
2.95	
2.80	
3.21	
2.97	
3.19	
3.06	
3.51	
3.41	
3.38	
2.93	
3.07	

Průměr [m]	3.12
Maximální hodnota [m]	3.51
Minimální hodnota [m]	2.72
Medián [m]	3.10
Hodnota dle ČSN [m]	2.90
Šířka komunikace dle ČSN [m]	3.75



Ulice Rybníček, Brno	
Šikmé stání (úhel 60°)	
Šířka stání [m]	Šířka komunikace [m]
3.42	4.50
2.85	
2.78	
3.11	
3.02	
2.87	
2.92	
2.98	
3.24	
3.89	
3.12	
2.96	
2.84	
2.81	
3.21	
2.99	
3.10	
2.78	
3.47	
3.37	
3.22	
2.96	
2.93	

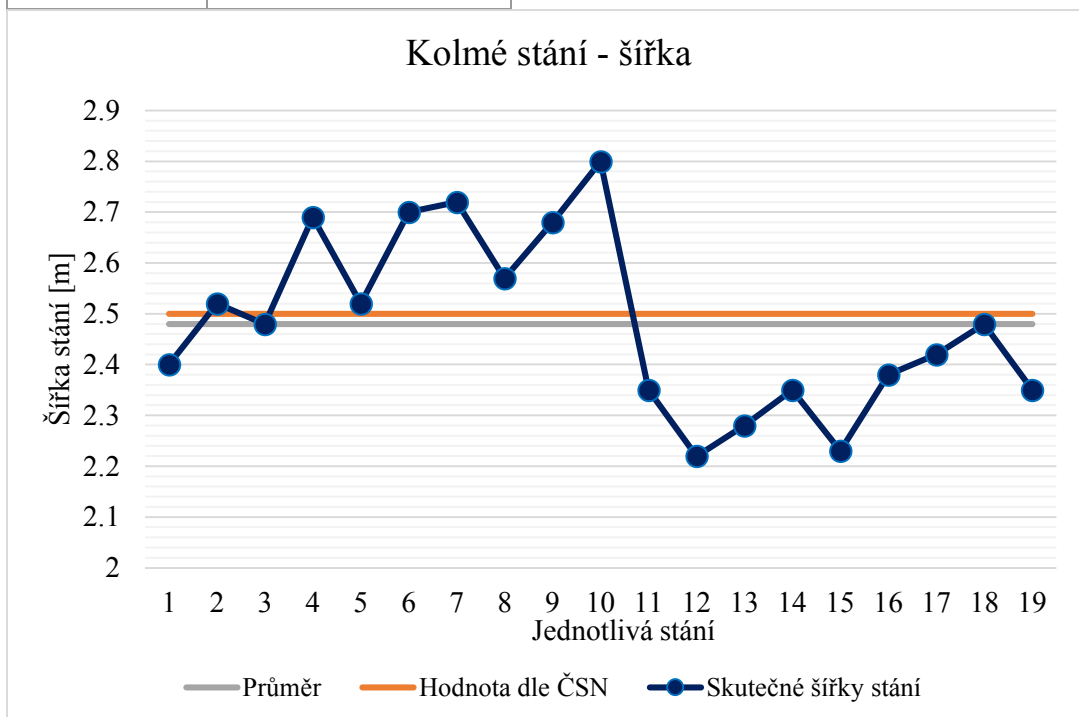
Průměr [m]	3.08
Maximální hodnota [m]	3.89
Minimální hodnota [m]	2.78
Medián [m]	2.99
Hodnota dle ČSN [m]	2.90
Šířka komunikace dle ČSN [m]	3.75



KOLMÉ STÁNÍ

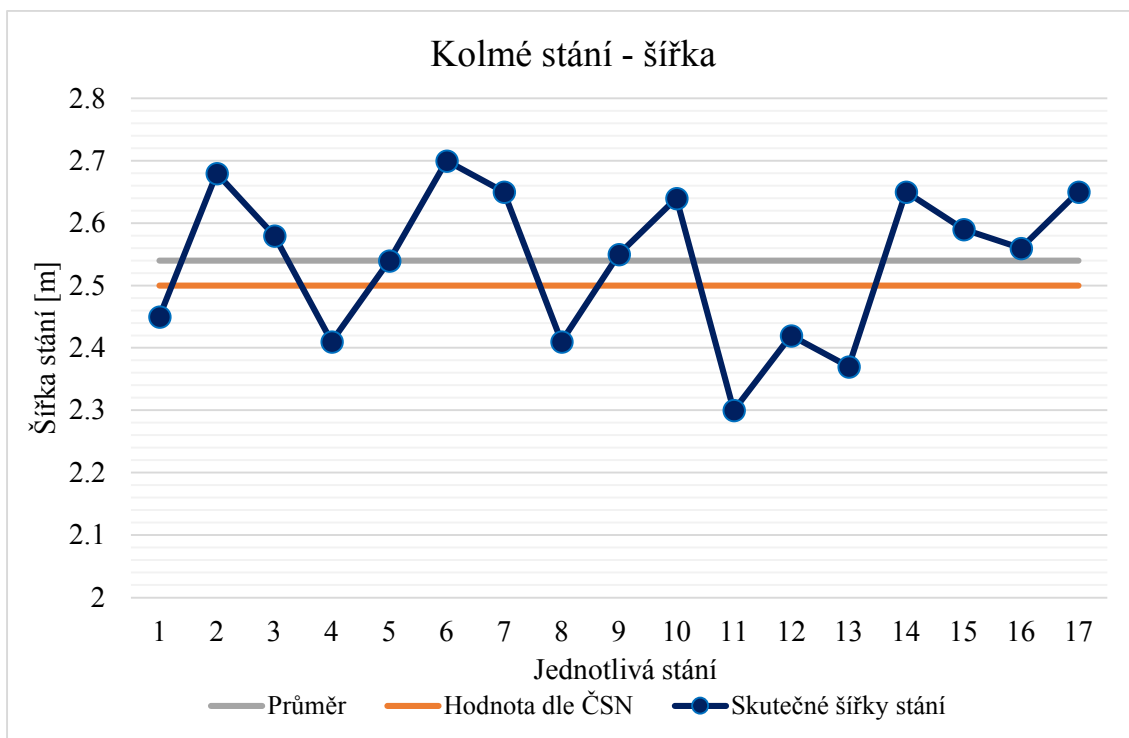
Ulice Sokolská, Brno	
Kolmé stání	
Šířka stání [m]	Šířka komunikace [m]
2.40	5.00
2.52	
2.48	
2.69	
2.52	
2.70	
2.72	
2.57	
2.68	
2.80	
2.35	
2.22	
2.28	
2.35	
2.23	
2.38	
2.42	
2.48	
2.35	

Průměr [m]	2.48
Maximální hodnota [m]	2.80
Minimální hodnota [m]	2.22
Medián [m]	2.48
Hodnota dle ČSN [m]	2.50
Šířka komunikace dle ČSN [m]	6.00



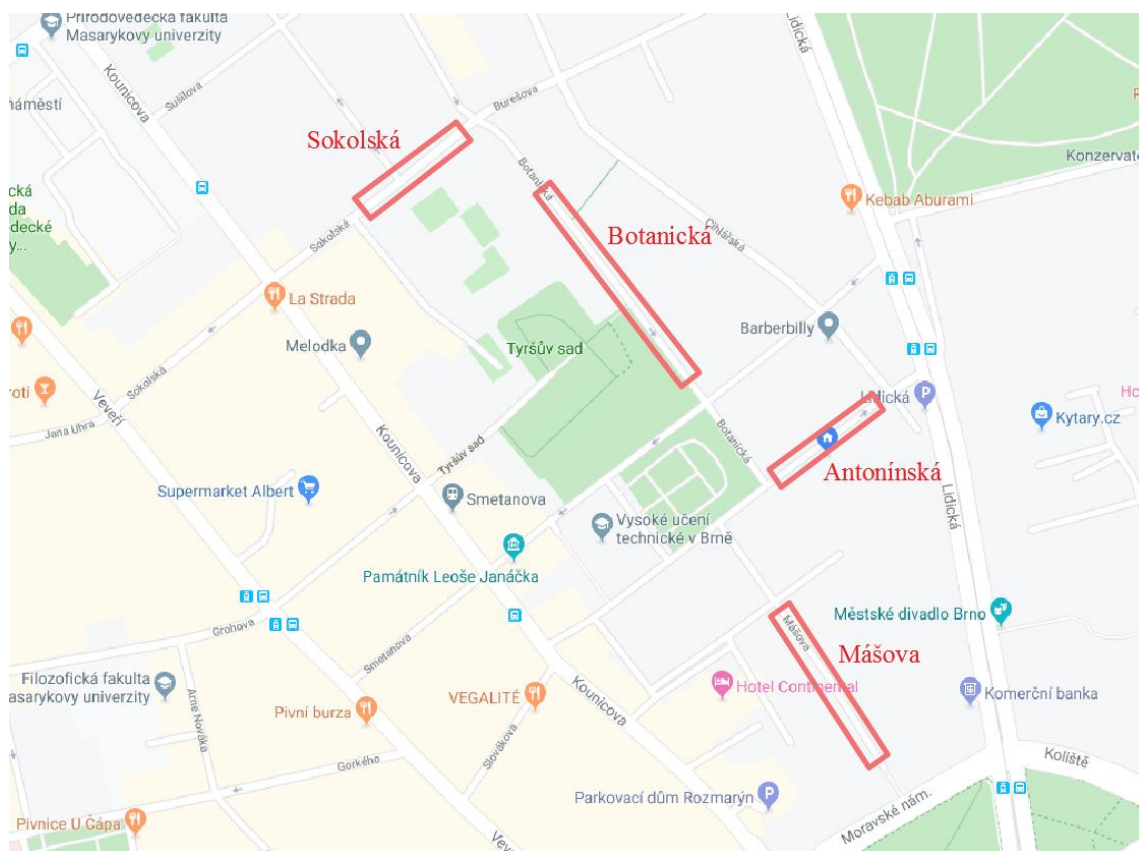
Ulice Staňkova, Brno	
Kolmé stání	
Šířka stání [m]	Šířka komunikace [m]
2.45	5.50
2.68	
2.58	
2.41	
2.54	
2.70	
2.65	
2.41	
2.55	
2.64	
2.30	
2.42	
2.37	
2.65	
2.59	
2.56	
2.65	

Průměr [m]	2.54
Maximální hodnota [m]	2.70
Minimální hodnota [m]	2.30
Medián [m]	2.56
Hodnota dle ČSN [m]	2.50
Šířka komunikace dle ČSN [m]	6.00





Zájmová lokalita. Ulice Sokolská, Botanická, Antonínská, Mášova [33]



Ulice Sokolská, Botanická, Antonínská, Mášova [33]



Ulice Sokolská [vlastní foto autorky]



Ulice Botanická [vlastní foto autorky]



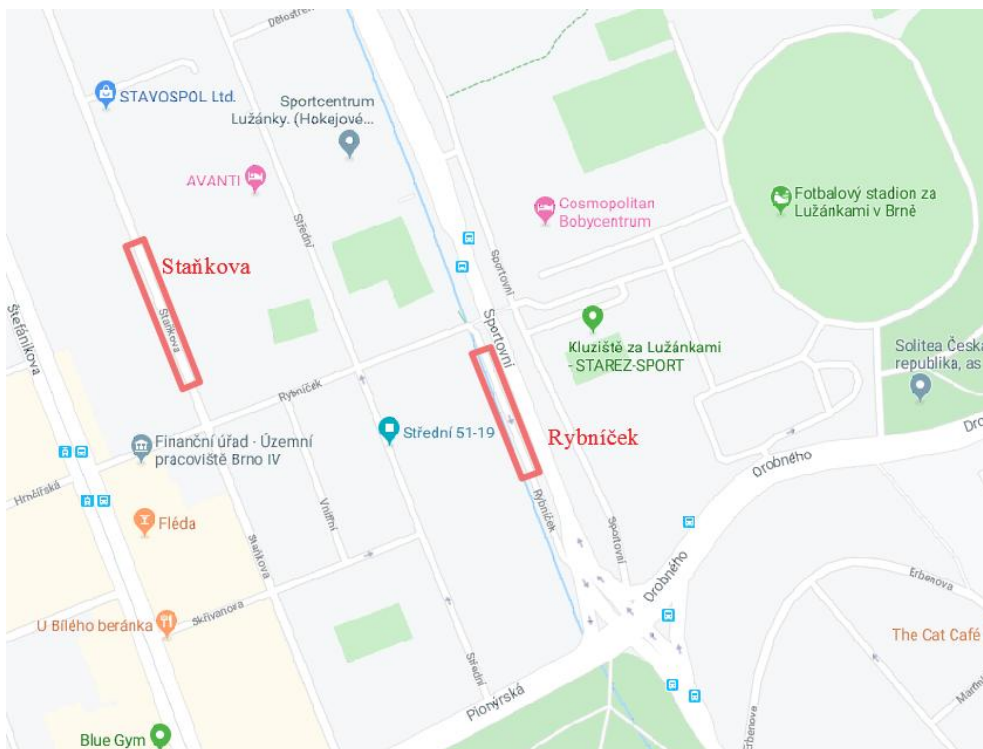
Ulice Antonínská [vlastní foto autorky]



Ulice Mášova [vlastní foto autorky]



Zájmová lokalita. Ulice Staňkova, Rybníček [33]



Ulice Staňkova, Rybníček [33]



Ulice Rybníček [vlastní foto autorky]



Ulice Staňkova [vlastní foto autorky]