https://doi.org/10.37528/FTTE/9788673955223/TESi.2026.34

Проходност гаража и паркиралишта[38]

Мирослав Милошев, ЦЕП Центар за планирање урбаног развоја, Београд, miroslav@cep.rs

Снежана Димитријевић, ЦЕП Центар за планирање урбаног развоја, Београд, dimitris@cep.rs

Зоран Рубињони, ЦЕП, Центар за планирање урбаног развоја, Београд, zoran@cep.rs

Горан Зимоњић, ЦЕП Центар за планирање урбаног развоја, Београд, goran@cep.rs

Резиме: Промене у димензијама савремених путничких аутомобила, пројектна решења која не обезбеђују увек адекватну проходност за возила, као и повећање степена моторизације, условили су потребу за израдом техничких упутстава. Циљ израде ''Техничких упутстава за пројектовање гаража и паркиралишта'' је пружање јасних и недвосмислених смерница пројектантима приликом израде техничких решења гаража и паркиралишта, како би се обезбедило испуњавање саобраћајно-техничких услова који се издају у поступку израде урбанистичке и техничке документације. На тај начин тежи се смањењу броја непотпуних и неусаглашених решења, смањењу броја поновљених захтева, као и унапређењу ефикасности и трајања управних поступака. Радом су представљене геометријске карактеристике пролаза у гаражама и нагиби приступних рампи који су обрађени у ''Техничким упутствима за пројектовање гаража и паркиралишта''. Анализе су спроведене симулацијски, употребом специјализованог софтвера AutoTURN, као и анализом актуелне законске регулативе и примера добре праксе.

Кључне речи: паркирање, пројектовање, проходност, техничка упутства

1 УВОД

У Републици Србији постоји више различитих правилника, као и Стандард за обележавање места за паркирање, који се у пракси користе за пројектовање гаража и паркиралишта. Међутим, у њима су изостављене или су недовољно прецизно дефинисане кључне карактеристике проходности објекта, због чега касније у поступку стицања грађевинске дозволе долази до поновљених захтева.

Саобраћајни пролази у гаражама морају бити пројектовани тако да омогуће безбедно и ефикасно кретање возила, као и маневрисање приликом уласка и изласка са паркинг места. Лакоћа маневрисања је главна функција ширине пролаза и директно утиче на капацитет паркинг простора. Основно полазиште је да геометрија простора за паркирање возила мора омогућити једноставно и интуитивно коришћење, без потребе за прецизним или вештим маневрисањем.

[38] CC-BY licenca

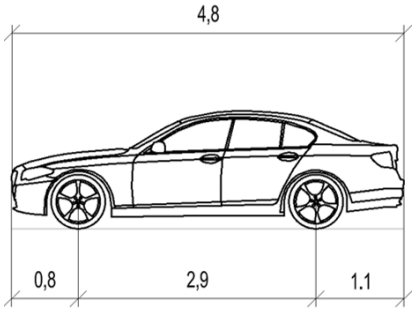
2 МЕРОДАВНО ВОЗИЛО

Критеријум за избор меродавног возила су биле критичне димензије и маневарске способности, како би се на основу њих димензионисале површине за кретање и паркирање возила. С тога су димензије меродавних возила приближно једнаке максимално прописаним вредностима у Републици Србији, према ''Правилнику о подели моторних и прикључних возила''. На овај начин се обезбеђује да прописане димензије простора за паркирање возила одговарају свим возилима дате врсте.

У техничким упутствима су анализирани просторни захтеви за две врсте путничких аутомобила, камионе и аутобусе, док ће у овом раду бити представљена анализа за меродавно возило које је - путнички аутомобил дефинисан као типичан путнички аутомобил који се најчешће појављује на саобраћајној мрежи и већина стандардних решења одговара његовим просторним захтевима.

Табела 1. Карактеристике меродавног путничког возила

Карактеристике	***Меродавно возило ПА***
Дужина (m)	*4,80*
Ширина (m)	*1,90*
Висина (m)	*1,44*
Међуосовински размак (m)	*2,90*
Предњи препуст (m)	*0,80*
Задњи препуст (m)	*1,10*
Клиренс (mm)	*137*
Минимални унутрашњи радијус скретања на улазу у гаражу (m)	*5,00*
Минимални спољашњи радијус скретања на рампи (m)	*7,50 (са ширином рампе од 4,15)*
Спољни габаритни радијус (m)	*5,70*
Слободна висина (m)	*2,20*



Слика 1. Димензије меродавног путничког аутомобила

3 ПАРАМЕТРИ ПРОХОДНОСТИ МЕРОДАВНОГ ВОЗИЛА

Паркирање под правим углом је најчешће решење у гаражама, јер омогућава највећи капацитет али истовремено захтева и добре маневарске способности возача. Симулацијом је испитана могућност паркирања возила при стандардним димензијама паркинг места (2,5 x 5,0 m) за различите ширине пролаза. Утврђено је да ширина пролаза од 6,0 m представља прихватљиво решење које обједињује паркирање и ходом уназад из једног маневра и ходом унапред из три маневра.

Косо паркирање под углом од 45^o представља једно од најповољнијих решења са аспекта возача јер омогућава да возила уђу на паркинг место у једном континуалном маневру ходом унапред, без потребе за заустављањем. Симулацијом је утврђено да су потребне веће димензије простора за паркирање у односу на препоручене вредности из Стандарда. Уместо ширине пролаза од 2,7 m потребно је применити ширину од 3,5 m, а за дубину нише за паркирање уместо 4,4 m применити 5,0 m.

Косо паркирање под углом од 60^o би требало да се функционално налази између паркирања под углом од 90^o и 45^o, да омогући нешто једноставније маневрисање него за паркирање под углом од 90^o, а да обезбеди већи број паркинг места него паркирање под углом од 45^o. Стандардна ширина пролаза од 3,8 m и дубина нише за паркирање од 4,8 m омогућавају паркирање из пет маневара, при чему хоризонтална пројекција паркираног возила излази изван габарита паркинг места. Утврђено је да је неопходно примењивати дубину нише за паркирање од 5,5 m, а тек при ширини пролаза од 5,0 m возило може да се паркира из једног маневра.

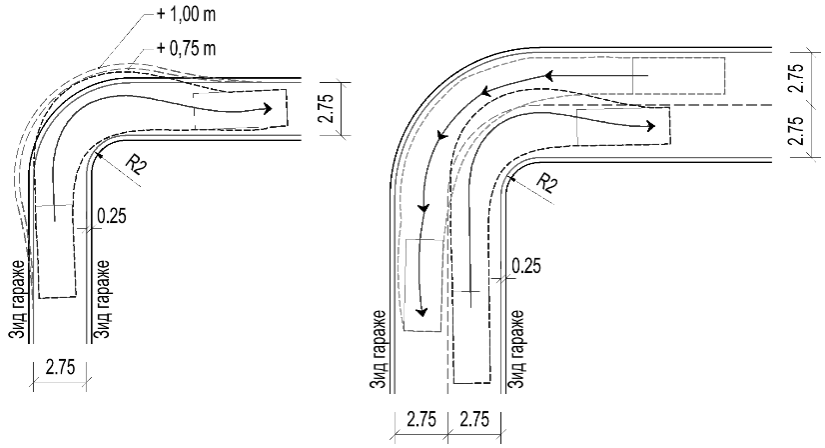
Табела 2. Димензије простора за паркирање меродавног возила

Угао паркирања	**Ширина пролаза (m)**	**Дубина нише за паркирање (m)**
90° ходом уназад	Стандард: 5,00 Препоручено: 6,00	5,00
90° ходом унапред	Стандард: 7,4 Препоручено: 6,00	5,00
60°	Стандард: 3,80 Препоручено: 4,50	Стандард: 4,80 Препоручено: 5,50
45°	Стандард: 2,70 Препоручено: 3,50	Стандард: 4,40 Препоручено: 5,00
0°	Стандард: 3,50 Препоручено: 4,00	Стандард: 2,00 Препоручено: 2,20

За разлику од јавних саобраћајница, у гаражама се возила крећу врло малим брзинама, обично између 5 и 10 km/h, уз висок ниво пажње возача. Вредности унутрашњег радијуса скретања се крећу распону од 1,5 до 3,0 m. Генерално, кривине са унутрашњим радијусима од 3,0 m и мање би требало третирати као маневарске зоне, а не као класичне саобраћајне кривине.

Анализом је установљено да величина проширења саобраћајне траке у кривини зависи од њене почетне и крајње ширине, а не нужно од радијуса скретања. У овом случају, за брзину возила од 5 km/h, примена радијуса у распону од 1,5 m до 3,0 m захтева проширење саобраћајне траке. Разлика у величини радијуса скретања утиче

само на комфор при маневрисању. За једносмеран режим саобраћаја се препоручује проширење саобраћајне траке од 0,75 m за ширину саобраћајне траке од 2,75 m, док је за ширину саобраћајне траке од 3,0 m потребно проширење од 0,5 m. У случају двосмерног режима саобраћаја није потребно проширење саобраћајне траке, већ се толерише бочно заузеће суседне траке.



Слика 2. Трајекторије возила у скретању за једномеран и двосмеран режим саобраћаја

Један од најважнијих аспеката пројектовања гаража јесу адекватне ширине пролаза када не постоји радијус заобљења ивице коловоза за скретање возила, а често долази до полемике о томе да ли возило може или не може да изврши маневар скретања при датим ширинама. Зато су испитане 64 комбинације ширина пролаза на основу чега је настала матрица компатибилних ширина пролаза.

Табела 3. Компатибилне ширине пролаза (од зида до зида) при скретању

		Крајња ширина пролаза (m)							
		2,75	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
Почетна ширина пролаза (m)	2,75	×	×	×	×	×	×	×	✓
	3,00	×	×	×	×	×	×	✓	✓
	3,50	×	×	×	×	×	✓	✓	✓
	4,00	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓
	4,50	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓
	5,00	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓
	5,50	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓
	6,00	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓

4 КОЛСКЕ РАМПЕ

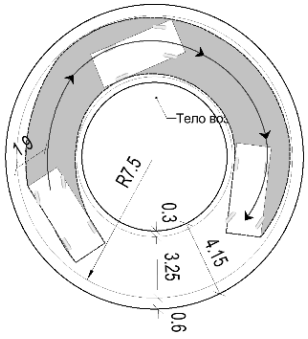
Кључно питање у анализи проходности колских рампи је било утврђивање прихватљиве комбинације укупне ширине рампе (од зида до зида) и радијуса рампе. Препоручено је да бочно удаљење од ивице рампе износи 0,3 m са унутрашње стране и 0,6 m са спољашње. Испитано је дванаест комбинација које чине три вредности спољног радијуса и четири вредности ширине рампе.

Табела 4. Комбинације адекватне ширине једносмерне рампе и спољног радијуса колске рампе

Спољни R (m)	Ширина рампе од зида до зида (m)*			
	3,90	4,15	4,40	4,65
7,50	Није адекватно.	Препоручено.	Препоручено.	Препоручено.
9,00	Препоручено.	Препоручено.	Препоручено.	Препоручено.
12,00	Препоручено	Препоручено.	Препоручено.	Препоручено.

* Увећати за минимално 0,50 m при нагибу већем од 12%.

У техничким упутствима је препоручен нагиб рампе до 8%, док је за веће вредности потребно пројектовати прелазну рампу у дужини од најмање 3,0 m и са упола мањим нагибом. Прелазна зона обезбеђује постепену промену уздужног нагиба и смањује ризик од контакта возила са подлогом. Истовремено, побољшава комфор корисника и повећава безбедност кретања, посебно при малим брзинама и на влажном коловозу.



Слика 3. Проходност једносмерне закривљене колске рампе

Слика 4. Димензије двосмерне закривљене рампе

5 ЗАКЉУЧАК

"Техничка упутства за пројектовање гаража и паркиралишта" намењена су као подршка свим учесницима у процесу планирања и пројектовања, са циљем да се обезбеди уједначена примена саобраћајно-техничких критеријума и виши ниво усаглашености пројеката са прописима и правилима струке. У оквиру Техничких упутстава су свеобухватно анализирани саобраћајно-техничке карактеристике гаража и паркиралишта, превасходно у погледу проходности за возила и захтеваног простора.

Симулацијом трајекторије возила је утврђено да одређене вредности дате Стандардом не испуњавају критеријум проходности за меродавно возило коришћено за израду техничких упутстава. На основу добијених резултата су препоручене нове вредности, нарочито за паркирање под угловима од 60º, 45º и 0º. Такође, значај овог документа се огледа у јасно дефинисаним вредностима ширина пролаза, радијуса скретања и техничких карактеристика колских рампи.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Техничка упутства за пројектовање гаража и паркиралишта, ЦЕП Центар за планирање урбаног развоја; Секретаријат за саобраћај; Београд 2026.
[2] SRPS U.S4.234: Ознаке на путу - остале ознаке - обележавање места за паркирање, Институт за стандардизацију Србије, Београд, 2020.
[3] Правилник о подели моторних и прикључних возила и техничким условима за возила у саобраћају на путевима ("Службени гласник Републике Србије", бр. 40/12, 102/12, 19/13, 41/13, 102/14, 41/15, 78/15, 111/15, 14/16, 108/16, 7/17, 63/17, 45/18, 70/18, 95/18, 104/18, 93/19, 2/20, 64/21, 129/21, 143/22, 110/22, 48/23, 24/24, 101/24 и 53/25)
[4] Directive (EU) 2024/1275 of the European Parliament and of the Council of 24 April 2024 on the energy performance of buildings, 2024.
[5] Bike Parking Infrastructure Guidance, Dublin Cycling Campaign, v 1.0, Dublin, 2018
[6] Design recommendations for multi-storey and underground car parks (Fourth edition), London, United Kingdom, 2011

SUMMARY

Manoeuvrability of Garages and Parking Facilities

Abstract: Changes in the dimensions of modern passenger cars, design solutions that do not always ensure adequate vehicle manoeuvrability, and the increasing level of motorization have created a need for the development of technical guidelines. The aim of the Technical Guidelines for the Design of Garages and Parking Facilities is to provide designers with clear and unambiguous guidance for developing technical solutions for garages and parking facilities, thereby ensuring compliance with the traffic and technical requirements defined during the preparation of planning and technical documentation. This is intended to reduce the number of incomplete and non-compliant design solutions, minimize the need for repeated submissions, and improve the efficiency and duration of administrative procedures. The paper presents an analysis of the geometric characteristics of circulation aisles in garages and the gradients of access ramps addressed by the Technical Guidelines for the Design of Garages and Parking Facilities. The analyses were conducted using computer-based simulations with the specialized AutoTURN software, complemented by a review of the applicable legal framework and examples of good practice.

Key words: parking design, vehicle manoeuvrability, technical guidelines