



eISSN: 2981-1791



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Designing the Area of Mohammadshahr Metro Station in Karaj, Based on Transit-oriented Development¹

Lina Alsayegh^{(1)*}, Hossein Khosravi⁽²⁾

1- Master of Urban Design, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Abstract

Received: 28/05/2023

Accepted: 21/09/2023

Keywords:

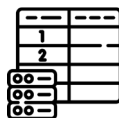
Transportation-oriented development, Rail transportation, Cars, Alborz province



Number of references: 26



Number of figures: 3



Number of tables: 10

©2023, UST. All rights reserved.



Publisher: Imam Khomeini International University (IKIU)

The most vital invention of the 20th century, the automobile, led to the horizontal expansion of cities and their excessive dispersion, which in addition to creating environmental crises and conflicts with the goals of sustainable development, has brought urban and social isolation with itself. In this regard, among the most important proposals that were welcomed and considered at the end of the 20th century was the development based on Transit-Oriented Development (TOD). In a short definition this approach means that dense development with a very suitable and appropriate dense combination of reasonable arrangement of uses near stations and public transport routes that leads to the formation of a quality of life as well as an acceptable and high level of economic competition becomes sociable and at the same time meets the environmental requirements related to sustainable development. The redefining of Mohammadshahr metro station based on TOD creates a suitable opportunity to distribute the number of trips from the railway transportation base from Alborz province to Tehran province and provides the conditions to reduce the use of private vehicles on the routes. It balanced the use of three railway stations in Karaj (Karaj, Gulshahr, Mohammadshahr). Due to the proximity of Karaj that is the case of this study to Tehran, which is the capital of Iran, the existence of many daily trips between these two cities that most of these trips are made for business purposes, and the high population growth rate of Karaj city in recent years, which migration adaptability is one of the main reasons for this, the importance of implementing new urban planning approaches, including development based on public transportation in this area is clearly observable. The current research is based on the objective in the category of applied research as it seeks to strengthen land use and urban transportation by using theoretical foundations related to TOD. Based on its methodology and its deep matter of research, this paper is placed within the descriptive research group. Its purpose is to design the station range of the desired site based on the TOD approach. The method of data collection in the present study is made out of a questionnaire. Among the presented scenarios, the best scenario has been selected based on the requirements of the development approach related on public transportation and the collective opinion of urban planning experts regarding the weighting of the criteria and components affecting the analysis and evaluation of the proposed options for the study area. Using the capacity of an active out-of-town terminal as the Shahid Kalantari terminal in Karaj city to connect to Mohammadshahr metro station and create a linear transport corridor is the innovation and novelty of the present research. The public transportation system supports various types of transportation and in addition to the urban design around the station, the requirements of land use planning and densities based on development based on public transportation, increasing the intensity of land use around the station has been taken into consideration.

Cite this article: Alsayegh, L., & Khosravi, H. (2023). Designing the Area of Mohammadshahr Metro Station in Karaj, Based on Transit-oriented Development. *Urban Strategic Thought*, 1(2), 167-188.

doi 10.30479/UST.2023.18845.1123



¹This article is taken from the urban planning master's thesis titled "Designing the Area of Mohammadshahr Metro Station in Karaj, Based on Transit-oriented Development" which was defended by the first author and with the guidance of the second author at university of Art.

*Corresponding Author: urbanism.lina@gmail.com

طراحی محدوده ایستگاهی مترو محمدشهر کرج، بر اساس رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی^۱لینا الصایغ^(۱)، حسین خسروی^(۲)

۱- کارشناسی ارشد طراحی شهری، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.
 ۲- استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

مهم‌ترین اختراع قرن بیستم یعنی اتومبیل، منجر به گسترش افقی شهرها و پراکنده‌روی آن‌ها شد که این توسعه ناموزون نتایج نامطلوبی را به همراه خود داشته است. در این رابطه از جمله پیشنهادهایی که در پایان قرن بیستم مورد استقبال قرار گرفت، توسعه حمل‌ونقل محور (TOD) بود. توسعه‌ای متراکم با ترکیب مناسبی از نحوه چیدمان کاربری‌ها در مجاورت ایستگاه‌ها و مسیرهای حمل‌ونقل عمومی که منجر به تشکیل کیفیت بالای زندگی می‌شود. کاربری TOD، فرصت مناسبی جهت توزیع تعداد سفرها از مبدأهای حمل‌ونقل ریلی استان البرز به سمت تهران ایجاد نموده و شرایط کاهش استفاده از وسایل حمل‌ونقل خصوصی در مسیر کرج-تهران را مهیا می‌سازد. تحقیق حاضر بر اساس هدف، در دسته تحقیقات کاربردی و بر اساس روش و ماهیت، در گروه تحقیقات توصیفی قرار دارد و هدف آن طراحی محدوده ایستگاهی سایت مورد نظر مبتنی بر رویکرد TOD است. روش جمع‌آوری داده‌ها در پژوهش حاضر، استفاده از پرسشنامه می‌باشد که میان ۳۸۴ نفر از شهروندان توزیع شده است. از میان سناریوهای ارائه شده، سناریو برتر بر اساس الزامات رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی و نظر جمعی از متخصصین حوزه شهرسازی در مورد وزن‌دهی معیارها و مؤلفه‌های اثرگذار بر تحلیل و ارزیابی گزینه‌های پیشنهادی برای حوزه مطالعه، مورد انتخاب واقع شده است.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۰۷
 تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۳۰
 صفحات: ۱۶۷-۱۸۸

واژگان کلیدی:

توسعه حمل‌ونقل محور، حمل‌ونقل ریلی، اتومبیل، استان البرز



تعداد منابع: ۲۶



تعداد اشکال: ۳

1	
2	
3	

تعداد جداول: ۱۰

ارجاع به این مقاله: الصایغ، لینا و خسروی، حسین. (۱۴۰۲). طراحی محدوده ایستگاهی مترو محمدشهر کرج، بر اساس رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی. اندیشه راهبردی شهرسازی، (۲)، ۱۶۷-۱۸۸.

©2023, UST. All rights reserved.

doi: 10.30479/UST.2023.18845.1123

OPEN ACCESS



ناشر: دانشگاه بین‌المللی
 امام خمینی (ره)

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «طرح جامع سه‌بعدی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی، نمونه موردی: ایستگاه مترو محمدشهر» است که در دانشگاه هنر تهران به وسیله نویسنده اول با راهنمایی نویسنده دوم دفاع شده است.

*مسئول مکاتبات: urbanism.lina@gmail.com

۱- مقدمه

حمل‌ونقل از زمان‌های دور به‌عنوان یک مصالح حیاتی در زندگی بشری مطرح بوده و با پیشرفت علم و فناوری ابزارهای پیشرفته‌تری را در اختیار گرفته است. با شروع انقلاب صنعتی و به دنبال آن حاکمیت تفکر مدرنیسم از ضرورت و اهمیت فضاهای پیاده‌کاسته و به‌مرور فرد پیاده‌جایگاه و مقام خود را در فضای شهری از دست داد. مهم‌ترین اختراع قرن بیستم یعنی اتومبیل منجر به گسترش افقی شهرها و پراکنده رویی آن‌ها شد که این توسعه ناموزون نتایج بسیاری از جمله افزایش سهم زمین‌های بلااستفاده، کاهش تراکم جمعیت، افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی، ایجاد وابستگی به خودرو همچنین از هم تنیدگی بخش‌های شهری و جدایی‌گزینی اجتماعی را به همراه خود داشته است. در این رابطه از جمله پیشنهادهایی که در پایان قرن بیستم مورد استقبال و بررسی قرار گرفت، توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (TOD) بود. توسعه‌ای متراکم با ترکیب بسیار مناسبی از نحوه چیدمان کاربری‌ها در مجاورت ایستگاه‌ها و مسیرهای حمل‌ونقل عمومی، که منجر به تشکیل کیفیت بالایی از زندگی همچنین میزان بالای رقابت‌پذیری اقتصادی می‌شود.

یکی دیگر از عوامل مؤثر در موفقیت حمل‌ونقل عمومی محور، مسئله اتصال و همپوشانی سامانه‌های مکمل حمل‌ونقل عمومی مانند دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی است (ITDP, 2017: 54).

توسعه شهرها با بهره‌گیری از پتانسیل‌های عناصر حمل‌ونقل شهری همواره در طول تاریخ موردتوجه بوده و در دوره‌های زمانی مختلف با اهداف و روش‌های گوناگونی صورت پذیرفته است. در این زمینه آنچه در هزاره سوم بر آن تأکید می‌شود، توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (TOD) است (کاشانی‌جو و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۸: ۶۹). در این رویکرد، امکان زندگی و فعالیت در محیطی متراکم با کاربری‌های گوناگون و دارای گزینه‌های مختلف جایجایی فراهم شده است که موجب اختصاص زمان کمتر به رانندگی و نیز کاهش تقاضای سفر با اتومبیل شخصی می‌شود. از این طریق صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی، کاهش آلودگی هوا، ترافیک و هزینه‌های حمل‌ونقل نیز محقق خواهد شد.

در ایران توسعه‌های متأثر از حمل‌ونقل عمومی را با نام مجتمع‌های ایستگاهی می‌شناسند، ورود حمل‌ونقل ریلی (مترو)، به چرخه جایجایی و حمل‌ونقل درون‌شهری همچنین آسانی استفاده از آن موجب استقبال و پذیرش مردم از این شیوه حمل‌ونقل عمومی شده است (عباس‌زادگان و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۷).

یکی از مصادیق اهمیت توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی اطراف ایستگاه‌های مترو داخل شهر کرج به این موضوع ارتباط دارد که بخش عمده‌ای از حمل‌ونقل مردم شهر کرج به حمل‌ونقل میان کرج و تهران مربوط است. ویژگی‌های خاص تهران و کشش جمعیت از شهرهای کوچک‌تر سبب می‌گردد تا ایستگاه‌های حمل‌ونقل بین‌شهری کرج و تهران کاربرد و اهمیت فراوان داشته باشند. با این توضیح بدیهی است هزینه زیادی از بودجه مدیریت شهر کرج در حوزه حمل‌ونقل شهری صرف احداث و نگهداری ایستگاه‌های مترو می‌گردد؛ اما در سال‌های اخیر برخلاف بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته رویکرد بازگشت سرمایه در مکان‌های ایجاد تجمع شهروندان در ایران موردتوجه نبوده و فقدان توسعه اقتصادی ناشی از کاربرد ایستگاه‌های مترو و توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی احساس می‌شود.

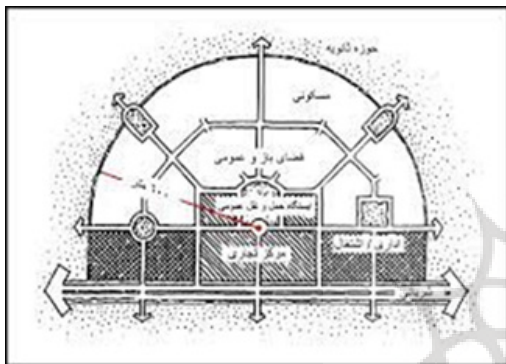
ایستگاه متروی محمدشهر (واقع در مسیر خط ۵ متروی تهران) که در حدفاصل ایستگاه‌های کرج و گلشهر قرار گرفته، علاوه بر قابلیت سرویس‌دهی به ساکنان شهرک‌های محمدشهر، ماهدشت، صفادشت و زیبادشت، امکان سرویس‌رسانی به روستاهای اطراف این شهرک‌ها را نیز فراهم می‌کند.

بازتعریف ایستگاه مترو محمدشهر بر اساس توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی، فرصت مناسبی جهت توزیع تعداد سفرها از مبدأهای حمل‌ونقل ریلی استان البرز به سمت تهران ایجاد نموده و شرایط کاهش استفاده از وسایل حمل‌ونقل خصوصی در مسیر کرج-تهران را مهیا می‌سازد به‌طوری‌که توازن در استفاده از سه ایستگاه ریلی داخل شهر کرج (کرج، گلشهر، محمدشهر) نیز رعایت می‌گردد.

تعریف و طراحی این ایستگاه به‌عنوان یک مرکز TOD می‌تواند منجر به شکل‌گیری یک فضای شهری سرزنده، پویا، امن و زیست‌پذیر شده و این محدوده را به عنصری

اثرگذاری پنج ویژگی‌های بافت شهری شامل تراکم، تنوع، طراحی، دسترسی و فاصله تا حمل‌ونقل همگانی (که در زبان انگلیسی با حرف D آغاز می‌شوند) بر کاهش مسافت طی شده با خودروی شخصی است (جدول ۱).

اگرچه تعاریف نظری برای TOD در ادبیات متفاوت است، آن‌ها دارای چند ویژگی اصلی هستند: توسعه با تراکم متوسط تا شدید، کاربری‌های مختلط، خدمات حمل‌ونقل با کیفیت بالا.



شکل ۱- دیاگرام پیشنهادی کلتورب برای توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی (ماخذ: 78: 1993, Calthorpe)

جدول ۱- معیارهای مؤثر بر کاهش مسافت طی شده توسط خودروی شخصی

اصول	معیارهای برنامه‌ریزی و طراحی
تراکم (Density)	-معیارهای برنامه‌ریزی و طراحی -تراکم جمعیتی -تراکم مشاغل
تنوع (Diversity)	-اختلاط کاربری‌ها -تعادل کار و سکونت
طراحی (Design)	-تقاطع‌های چهارراهی
دسترسی (Destination Accessibility)	-دسترسی به مشاغل به وسیله حمل‌ونقل همگانی
فاصله تا حمل‌ونقل همگانی (Distance to Transit)	-فاصله تا مرکز شهر -فاصله تا نزدیک‌ترین ایستگاه حمل‌ونقل همگانی

(ماخذ: 58: 2010, Ewing & Cervero)

شاخص در شهر تبدیل کند. ترکیب متعادلی از کاربری‌ها و فعالیت‌های مکمل در این ناحیه می‌تواند بسیاری از سفرهای روزمره را کوتاه و قابل پیاده‌روی کند و موجب سرزندگی، ایمنی معابر، تشویق پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، حفظ محیط انسانی پویا، فعال و سرزنده و مطلوب زندگی گردد، ضمن اینکه با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی مردم شهر و کمبود در تأمین برخی از امکانات رفاهی، توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی منجر به یک بازتوسعه در جریان اقتصادی و رفاهی محدوده اطراف ایستگاه می‌گردد.

۲- مبانی نظری

۱-۲- مفاهیم توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی

به‌طورکلی توسعه شهری مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی در راستای نظریات مطرح شده توسط پژوهشگران آمریکای شمالی مطرح شده و با رویکردهای دیگری مانند نوشهرگرایی، رشد هوشمند، توسعه سنتی محلات، توسعه میان‌افزا و مسکن قابل استطاعت، همراه است (Goetz, 2013: 38). با این حال، برخی پژوهشگران، این مفهوم را قدیمی‌تر دانسته و ریشه‌های آن را در دوران ورود به شهرها- حدود یک قرن پیش- و قبل از اولین ترامواها (قطار سبک خیابانی از گسترش تولید انبوه و مالکیت خودروی شخصی، جستجو می‌کنند (Pojani & Stead, 2014: 340).

مفهوم توسعه شهری مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی معمولاً با تمرکز توسعه در جوار ایستگاه‌های حمل‌ونقل انبوه، همراه است. در این زمینه کالتورپ شکل‌گیری نواحی با کاربری مختلط و هسته اصلی تجاری در شعاع ۶۰۰ متری ایستگاه را به‌عنوان یکی از اصول مطرح می‌کند که در شکل ۱ دیاگرام پیشنهادی وی ارائه می‌شود (Calthorpe 78: 1993). به تعبیر دیگر، فرآیند توسعه شهری با بافت فشرده و محوریت عابر پیاده و دوچرخه‌سوار و همچنین تأمین فضای باز و خدمات عمومی و واحدهای مسکونی در جوار ایستگاه‌های موجود و یا جدید حمل‌ونقل انبوه را مترادف با توسعه شهری مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی می‌دانند (Knowles, 2012: 257). این توسعه به‌گونه‌ای است که نوع طراحی، ترکیب بافت شهری و اختلاط کاربری‌ها با توجه به ملزومات طراحی محیط‌های شهری پیاده‌محور انجام شده و بر غلبه استفاده از سیستم حمل‌ونقل همگانی (در مقابل خودروی محوری) تأکید می‌شود.

مطالعات تکمیلی انجام شده در این زمینه نیز نشان‌دهنده

۲-۲-۲- اصول توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی

۲-۲-۱- توسعه فشرده

الف: مقیاس TOD:

- مرز محدوده: TOD به واسطه فاصله از ایستگاه حمل و نقل عمومی تعریف می‌شود. از آنجاکه کاربران مورد نظر در این توسعه، عابران پیاده هستند این امر با فاصله‌ای تعریف می‌شود که در آن قابلیت پیاده روی آسان ایمن برای عابران وجود داشته باشد (فاصله ۶۰۰ متری تا حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه). همچنین مرز محدوده TOD تحت تأثیر موانع دسترسی پیاده مانند آزادراه‌ها، توپوگرافی زمین و مسیرهای ریل قطار تعریف می‌شود.
- طیفی از شدت کاربری، تراکم و ارتفاع ساختمان‌ها: به این معنا که در مجاورت ایستگاه که خدمات بیشتری به پیاده و خدمات کمتری به اتومبیل ارائه می‌دهد، تراکم و اختلاط کاربری بیشتری مورد نیاز است و با دور شدن از ایستگاه این شدت رفته رفته کاهش می‌یابد (CAN- PZD, 2006: 18).

ب: ویژگی بلوک:

- نفوذپذیری: هرچه بلوک‌های ساختمانی کوچک‌تر باشد هم دسترسی سریع و راحت پیاده را فراهم می‌کند و هم به منظور تراکم بیشتر مطلوبیت پیدا می‌کند. این به این معناست که برنامه‌ریزی و طراحی بلوک‌ها با تکیه بر اصل نفوذپذیری محقق می‌گردد. بر طبق این اصل هرچه بلوک کوچک‌تر؛ نفوذپذیرتر (بتلی و همکاران، ۱۹۸۵: ۲۱-۱۵).

ج: شدت و تراکم ساختمانی:

- تراکم و تمرکز: تراکم و تمرکز فعالیت در حمایت از سیستم حمل و نقل عمومی و ایجاد سرزندگی در خیابان یک عامل کلیدی و مهم در بهبود کیفیت محیط محسوب می‌شود. تراکم باید در محل‌هایی ایجاد شود تا بهترین دسترسی را به سیستم حمل و نقل عمومی داشته باشد. در این صورت تعداد کثیری از مسافران، حمل و نقل عمومی را پشتیبانی خواهند کرد. از سمت دیگر با توجه به این موضوع که کاربران اصلی در TOD پیاده‌ها هستند تراکم باید به گونه‌ای در نظر گرفته شود که افراد بدون اینکه از مقیاسی بزرگ وحشت‌زده شوند به سهولت به مقاصد مورد نظرشان پیاده‌روی کنند (Connections, 2001: 5-18).

۲-۲-۲- اختلاط کاربری‌ها

الف: کاربری‌های غیرمجاز:

کاربری‌های غیرمجاز آن دسته از کاربری‌هایی است که با فعالیت پیاده و سامانه حمل و نقل عمومی هم‌راستا نیستند، امنیت عابر پیاده را به خطر می‌اندازد و فعالیت اتومبیل در آن‌ها غالب است. همچنین نیاز به ساختمان و فضای باز بزرگ دارد و یا از تراکم پایینی برخوردار است. همچنین آن دسته از کاربری‌هایی که استقرار آن‌ها بر اساس برنامه‌های فرادست و مطالعات محلی در حوزه توسعه ممنوعیت دارد. برخی از آن‌ها عبارت‌اند از: کارواش و نمایشگاه اتومبیل، گورستان، تعمیرگاه اتومبیل، انبار و مشتقات آن، کاربری‌هایی که اغلب می‌توان با اتومبیل به آن وارد شد یا از آن عبور کرد، عمده‌فروشی‌های مصالح ساختمانی و غذایی و کاربری‌هایی که نیاز به ساختمان‌هایی دارد که بیشتر از ۳۰۰۰ فوت مربع زمین خالی اشغال می‌کند اما به استثنای کاربری‌های عمومی و فضاهای ورزشی.

ب: کاربری‌های مشروط که نیاز به اخذ مجوز دارند:

برخی از کاربری‌ها که در حوزه TOD ناسازگار به حساب می‌آیند باید با توجه به شرایط توسعه بررسی بشوند و در صورتی که طبق شرایط و استانداردهایی اصلاح شده و به صورت پیاده‌مدار درآید به آن‌ها مجوز احداث داده شود. برخی کاربری‌های مشروط در این نوع از توسعه شامل پمپ‌بنزین، صنایع سبک با حداقل تراکم کارمندی ۲۵ تا ۵۰ نفر در هکتار، کاربری‌های عمومی و مدنی، پارکینگ (ساختمان پارکینگ یا محوطه‌های روباز) و تسهیلات ورزشی.

ج: کاربری‌های غیرمنطبق:

آن دسته از کاربری‌هایی که جزو دسته کاربری‌های ممنوعه در پهنه‌بندی TOD محسوب می‌شوند ولی به صورت قانونی از قبل از توسعه در این حوزه وجود داشته است. به این علت که کاربری‌های فوق در هم‌جهت توسعه بر مبنای حمل و نقل عمومی قرار نمی‌گیرند لذا در توسعه‌های آینده، تعمیر، نوسازی و تغییر آن‌ها باید توسط قوانین ویژه‌ای محدود شود (Connections, 2001, 8-11).

۲-۲-۳- پیاده‌مداری

یکی از مهم‌ترین اصول پیشنهادی توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی برای برنامه‌ریزی در چینی‌جای موجود توجه به حرکت پیاده و پیاده‌سازی معابر است. خیابان‌ها

پیاده و دسترسی مناسب عابر پیاده به مراکز حمل و نقل و خدمات.

۲-۲-۴- تسهیلات حمل و نقل و جابجایی

• طراحی و مکان‌یابی پارکینگ به گونه‌ای که به محیط مسلط نباشد چراکه وجود سطوح زیاد پارکینگ در محدوده توسعه به علت ایجاد شرایطی اتومبیل بر عابر مسلط می‌شود، یکی از بزرگ‌ترین موانع پیاده‌روی به حساب می‌آید و زمین‌ها ارزشمندی و مهمی که باید به ایجاد مکانی ضروری اختصاص یابد صرف ساختن پارکینگ می‌کند.

• مکان‌یابی پارکینگ‌ها خارج از قلمروی عبوری عابر پیاده، پشت وجه ساختمان‌ها و یا در صورت امکان در داخل ساختمان‌ها و زیرزمین.

• اختصاص نسبت کمتری از زمین به کاربری محوطه پارکینگ روباز با مساحت بالا در مقررات پهنه‌بندی.

• ایجاد تسهیلات پارکینگ در خارج از حوزه TOD یک راه‌حل احداث پارک‌سوار در فاصله‌ای دور از ایستگاه و تأمین دسترسی به ایستگاه حمل و نقل همگانی از طریق اتوبوس‌های سریع و در دسترس.

• در حوزه‌های ایستگاهی که کم تراکم است یا ارزش زمین پایین است پارکینگ‌های روباز به‌عنوان مناسب‌ترین و بهترین گزینه در نظر گرفته می‌شوند و می‌بایست به این نکته توجه کرد که به‌منظور کاهش تأثیر پارکینگ بر محیط پیاده، پارکینگ باید در قسمت پشتی ساختمان یا گوشه قطعه زمین احداث شود.

• به این دلیل که مکان‌یابی پارکینگ در داخل طبقات ساختمان به نسبت محوطه‌های باز پارکینگ، مساحت کمتری را در بر می‌گیرد در TOD مطلوبیت بیشتری دارد. می‌توان طبقه همکف ساختمان پارکینگ را به کاربری‌های عمومی پیاده مدار اختصاص داد. به این ترتیب پارکینگ نیز از معرض دید عابران پیاده دور نگه‌داشته می‌شود.

۲-۳- شاخص‌های کلی توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی

به طور خلاصه می‌توان شاخص‌های کلی توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی که بر اساس نظریه‌های مختلف و کاربردهای گوناگون در پهنه‌های مورد نیاز به توسعه که به تفکیک موقعیت و شرایط پروژه به آن اشاره گردید را در جدول ۲ خلاصه نمود.

و میدان‌ها باید برای پیاده‌روی ایمن و جذاب باشند و به شکلی طراحی شوند که موجبات آسایش ساکنان را فراهم کنند و آن‌ها را برای پیاده‌روی تهییج کند؛ بنابراین، تأکید می‌کند که کاربری‌های خدماتی روزانه و هفتگی در فاصله پیاده‌روی ده‌دقیقه‌ای ساکنان قرار گیرد. سیستم دسترسی پیاده از نظر عملکردی در حدفاصل سیستم‌های سریع و کاربری‌های شهری قرار می‌گیرد و سهم قابل توجهی از سفرهای شهری به‌ویژه در مسافت‌های کوتاه از طریق آن انجام می‌شود؛ بنابراین، بهبود کیفیت این سیستم ارتقای کارایی سیستم حمل و نقل را در پی خواهد داشت. همچنین، توسعه و بهبود سیستم دسترسی پیاده یکی از اساسی‌ترین راه‌های کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی و سایر منابع مورد استفاده در وسایط نقلیه موتوری بوده و اقدامی به‌منظور تداوم توسعه پایدار در محیط‌های شهری محسوب می‌شود (قربانی و نوشاد، ۱۳۸۷: ۱۶۹). پیاده‌مداری دارای شاخص‌هایی است که در زیر آورده شده است: (معینی، ۱۳۹۰: ۱۴؛ معینی، ۱۳۸۵: ۱۷؛ بحرینی و خسروی، ۱۳۸۹: ۱۰).

• زیبایی و امنیت: احساس بی‌دفاع بودن در محله‌های خلوت و اهمیت وجود چشمه‌ای ناظر، وجود روشنایی مناسب در شب، زیبایی مسیر موجب احساس بهتر عابر پیاده می‌شود.

• ایمنی: از طریق کمترین تداخل عابر پیاده و سواره؛ رسیدن به این هدف از دو طریق: ۱. جداسازی زمانی (استفاده از تابلوهای ایست و سیستم چراغ راهنمایی)؛ ۲. جداسازی فضایی (افقی یا عمودی با استفاده از زیرگذرها و روگذرها و ایجاد خیابان‌های منحصر به پیاده).

• جذابیت: مطبوعیت بخشی به محیط از طریق ایجاد تسهیلات رفاهی مانند نیمکت‌ها، ایجاد سایه در مسیر و ...

• دسترسی: لزوم ایمنی، خوانایی، و فقدان موانع فیزیکی در دسترسی‌های پیاده، دسترسی مناسب حمل و نقل عمومی.

• کاربری مختلط: اهمیت کاربری مختلط در جذب عابر پیاده و تأمین نیازهای روزانه بدون استفاده از اتومبیل.

• راحتی و آسایش: تأثیر تندی شیب و یخزدگی و لغزندگی کف مسیر، عرض ناکافی و تغییر ناگهانی آن، وضعیت تخلیه آب‌های سطحی، و نحو محافظت پیاده‌روها در مقابل تابش آفتاب، باد، باران، و برف در حرکت پیاده.

• پیوستگی و انسجام: پیاده‌روی به‌عنوان عامل ارتباط انواع سفرها و لزوم به‌هم‌پیوستگی و انسجام مسیرهای

جدول ۲- شاخص‌های کلی توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی

۱- حرکت پیاده: توسعه محلات شهری بر مبنای رفت و آمد پیاده	
مسیر عبور پیاده باید ایمن و پیوسته باشد.	
قلمرو پیاده باید فعال و پویا و سرزنده باشد.	
قلمرو پیاده باید آسایش اقلیمی را لحاظ کرده باشد.	
۲- استفاده از دوچرخه: اولویت بخشیدن به شبکه حمل و نقل انسانی و غیر موتوری ^۱	
جریان عبور دوچرخه سوار باید ایمنی داشته و پیوسته باشد.	
فضای توقف و نگهداری ایمن دوچرخه باید به میزان لازم تأمین شود.	
ناوگان حمل و نقل همگانی باید فضای مناسب جهت حمل و دوچرخه را داشته باشد.	
۳- ایجاد هم‌پیوندی: ایجاد شبکه‌ای منسجم از معابر و راه‌ها	
مسیرهای عبور پیاده و دوچرخه باید کوتاه، جذاب، مستقیم و متنوع باشد.	
مسیرهای دسترسی پیاده و دوچرخه می‌بایست از مسیر دسترسی اتومبیل کوتاه‌تر باشد.	
۴- بهره‌گیری مطلوب از حمل و نقل: مکان‌یابی طرح‌های توسعه در جوار شبکه حمل و نقل	
شبکه حمل و نقل همگانی باید دارای پوشش کامل باشد.	
سرفاصله حمل و نقل همگانی باید متناسب با میزان تردد باشد.	
سیستم حمل و نقل عمومی باید یکپارچگی کافی را بین تمامی مدهای حمل و نقل داشته باشد.	
۵- ایجاد آمیختگی: طراحی بر اساس اختلاط کاربری	
وجود عملکردهای مختلف مورد نیاز در نزدیکی ایستگاه حمل و نقل عمومی ضروری است.	
باید امکان دسترسی ساکنین در مناطق مسکونی به حمل و نقل عمومی انبوه فراهم باشد به شکلی که گروه‌های کم‌درآمدتر مسیر سفر روزانه کوتاه‌تری داشته باشند.	
۶- تعدیل تراکم: بهینه‌سازی تراکم کاربری و فعالیت و ظرفیت شبکه حمل و نقل عمومی	
تراکم نسبی فضای کار و سکونت در نزدیکی ایستگاه باید بیشتر از نواحی دیگر هم‌جوار باشد و درعین حال باید با زمینه و بافت شهری هم‌جوار هماهنگی کافی را داشته باشد.	
۷- ایجاد فشردگی: برنامه‌ریزی شهری بر مبنای کاهش سفر روزانه و جلوگیری از رشد افقی شهرها	
توسعه شهری باید تا جایی که امکان دارد در ناحیه شهری موجود انجام شود.	
توسعه اطراف ایستگاه حمل و نقل عمومی به شکل فشردگی طراحی گردد.	
۸- تغییر رویکرد از طراحی خودرو محور به طراحی حمل و نقل همگانی محور	
فضای متعلق به عبور و مرور و توقف خودروی شخصی باید به کمترین حد برسد و حداکثر استفاده از گنجایش معابر برای شبکه حمل و نقل عمومی انبوه به عمل آید.	
معابر هم‌جوار با ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی به نفع آن طراحی گردد.	

(ماخذ: میرمقتدایی و باریکانی، ۱۳۹۷: ۱۲-۱۳)

و ویژگی‌های اصلی توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی در طراحی خود هستند. متمایز می‌شود (Brown & Werner, 2008: 13).

توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی گاهی توسط متخصصین برنامه‌ریزی از «توسعه مجاور حمل و نقل» متمایز می‌شود. در بسیاری از شهرهای آمریکایی و کانادایی، از استراتژی‌های توسعه حمل و نقل محور استفاده می‌شود.

۳- پیشینه تحقیق ۳-۱- تجربه خارجی

اکثر شهرهایی که بعد از جنگ جهانی دوم در ژاپن، سوئد و فرانسه ساخته شدند، خصوصیات توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی را دارا بوده‌اند. می‌توان گفت؛ تقریباً تمام محلات ساخته شده یا زمین‌های احصا شده در هلند یا توسعه‌های حومه شهری در دانمارک دارای خصوصیات

قرار گرفت. این پروژه ماحصل همکاری شهرداری، سازمان حمل و نقل شهری و یک شرکت ساختمانی خصوصی است. الگوی توسعه با اختلاط کاربری‌ها شامل کاربری‌های تجاری، مسکونی به همراه فضای سبز و تسهیلات خدماتی می‌شود. یک مدرسه ابتدایی نیز در طرح مورد توجه است. نوع واحد مسکونی، ترکیبی از خانه‌های تک خانواری و ساختمان‌های چند واحدی است. پروژه نهایی شامل ۱۰۰۰ واحد خواهد بود. در مورد پارکینگ‌های پروژه نیز باید خاطر نشان کرد که، به میزان ۱/۵ واحد برای هر واحد مسکونی به صورت هم‌سطح پیش‌بینی شده است. در حال حاضر ۴۴۴ فضای پارکینگ در محل وجود دارد و با بهره‌برداری از پروژه ۱۰۰۰ واحد پارکینگ مورد نیاز قطار شهری و مرکز تجاری فراهم خواهد شد. در این پروژه حدود ۱۵ درصد از زمین محدوده طرح، جهت احداث پارک و فضای باز عمومی به کار خواهد رفت.

اصول طراحی پروژه شامل موارد زیر است:

- احداث ساختمان‌ها با بیشترین تراکم.
- ترکیب گونه‌های مسکن مختلف.
- کاهش نقش اتومبیل به وسیله ایجاد مسیرهای پیاده گسترده در محدوده و طراحی مسیر دوچرخه.
- استفاده از تراکم‌های مسکونی در مسیر قطار رفت و برگشتی جهت حمایت حرکت دوچرخه و موتورسواران. برای نمونه حداقل ۳۰ واحد در هر هکتار برای پروژه‌های چند خانواری و بیش از ۲۰ واحد در هر هکتار برای مسکن‌های تک خانواری مورد توجه قرار گرفته است. ساختمان‌های چند خانواری به ایستگاه‌ها نزدیک‌تر هستند.

- ایجاد محیطی که حمل و نقل عمومی را تشویق کند و این امر از طریق مجاورت با ایستگاه مترو تحقق می‌یابد.

- دسترسی مناسب برای عابران به واسطه احداث پیاده‌روها (Dorina and Dominic, 2014: 359).

جهت اطمینان از ایجاد محیطی مناسب برای پیاده در این پروژه مواردی مانند رعایت ملاحظات در طراحی ساختمان‌ها شامل عقب‌نشینی (۳ تا ۵ متر) و طراحی بلوک‌های کوچک (۱۳۰ متر) به منظور حمایت از پیاده‌روی و توجه به طرح معماری طبیعت‌مدار شامل طراحی جزئیات نظیر سقف و پنجره‌های شیروانی با ارتفاع معین و رواق‌هایی پیش‌آمده و همچنین معماری ایستگاه بر اساس سبک طراحی سنتی مورد توجه قرار گرفته است (Groupe CBL, 2007: 4).

۳-۲- تجربه داخلی

از اواخر دهه ۱۳۸۰ و آغاز دهه ۱۳۹۰، مطالعات زیادی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور در زمینه موضوع توسعه

پورتلند، دنور، سان‌فرانسیسکو و سن‌دیاگو، سیاست‌ها و برنامه‌های استراتژیک را جهت کاهش وابستگی به خودروی شخصی و افزایش استفاده از حمل و نقل عمومی شکل داده‌اند و در حال اصلاح و بهبود آن هستند (Calthorpe, 1992: 462).

• تورنتو

منطقه وسیع تورنتو به لحاظ تاریخی از حامیان و سازمان‌دهنده‌های اصلی توسعه حمل و نقل محور در آمریکای شمالی است. توسعه حمل و نقل محور در تورنتو با احداث و گسترش خط مترو یونگ بین سال‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۷۰ محقق شده است. مهم‌ترین پروژه‌های توسعه حمل و نقل محور در ایستگاه‌های کلیر^۲ و اگلینتون^۳ در خیابان بلور^۴ احداث شده‌اند. توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی با کاربری مختلط نیز در مسیر خیابان بلور و اطراف ایستگاه‌های اگلینتون بنا شده است. دولت محلی، افزایش تراکم در محدوده ایستگاهی در طول کریدور اصلی مترو تورنتو را مورد توجه قرار داده است، به صورتیکه این رویکرد، منجر به ایجاد چشم‌اندازی از ساختمان‌های نیمه بلند در طول کریدور یونگ شده است. بدین ترتیب تراکم در اطراف گره‌های ایستگاهی افزایش پیدا می‌کند. افزایش تراکم و انبوه‌سازی، محرک نوسازی بین تقاطع شیرد^۵ و آخرین ایستگاه در تقاطع فینچ^۶ شده است. ایستگاه سومی بین دو میدان، به عنوان محرک توسعه و بهبود دسترسی در مرکز ناحیه یورک شمالی ایجاد شده است. توسعه‌دهندگان به دلیل تأثیرگذاری ایستگاه‌های جدید در دسترسی به توسعه‌ها از احداث ایستگاه جدید حمایت می‌کنند. گشایش خط مترو شیرد، منجر به نوسازی در طول محورهای مجاور در یورک شمالی شده است. در عین حال افزایش تراکم و انبوه‌سازی به جذب توسعه و امکانات رفاهی منجر می‌شود. با وجود برخی از موفقیت‌های اخیر توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی، این نوع توسعه مشکلات زیادی را برای ساکنان محلی به وجود آورده است، چراکه ترس از حجم و معضلات ترافیکی و سایر تأثیرات منفی را برای محلات ایجاد می‌کند و این مسئله مانع بزرگی در امر نوسازی برخی مناطق ایستگاهی نزدیک مترو شده است (Nieweer, 2004).

• نمونه پروژه ویلیج دیلاگاره

این پروژه در شهر مینت سنت هیلایر اولین پروژه توسعه حمل و نقل مدار و طراحی شده در ایالت کبک کانادا است. این پروژه در سال ۲۰۰۲ پس از احداث قطار رفت و برگشتی و با هدف اتصال مینت سنت هیلایر به مونترال مورد توجه

تفصیلی شهر در شعاع ۲۵۰ متری ایستگاه‌های مترو.

- بازنگری طرح‌های جامع و تفصیلی شهر و طرح‌های جامع حمل‌ونقل و ترافیک با رویکرد توسعه شهری مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی طی سال اول برنامه به منظور ارائه پیشنهاد به مراجع قانونی.

- تهیه نقشه زون‌های حمل‌ونقلی شهر توسط مترو یا BRT (زون‌های TOD) به شعاع حداکثر ۶۰۰ متر در شش‌ماهه اول برنامه به‌طوری که کل شهر را پوشش دهد. در راستای محورهای عملیاتی فوق، برنامه استراتژیک توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی به منظور بهره‌برداری در فرآیند برنامه‌ریزی طرح‌های توسعه شهری نیز با اهداف زیر توسط معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران و معاونت پژوهشی دانشگاه تهران در حال انجام دادن است (معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران، بی‌تا).

مطالعه دیگری که به‌صورت موردی در دستور کار شهرداری تهران قرار گرفته است، «دستورالعمل اجرایی TOD در منطقه ۲۲» است. این طرح که تهیه‌کننده آن معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران، مجری آن شرکت مهندسان مشاور معمار و شهرساز پارت و بهره‌بردار، شهرداری منطقه ۲۲ تهران می‌باشد با هدف تهیه دستورالعمل اجرایی تحقق‌پذیری طرح تفصیلی منطقه ۲۲ با رویکرد TOD به عنوان یکی از طرح‌های منطقه‌ای توصیه‌شده در سند ملی TOD از سال ۱۳۹۹ در دست مطالعه می‌باشد (معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران، بی‌تا). تمرکز مشاور طرح بر اساس خواسته کارفرما بر ارائه دستورالعمل‌ها و ضوابط عرصه T در این منطقه است. عرصه‌های T به عنوان یکی از پیشنهاددهای طرح تفصیلی ویژه منطقه ۲۲، عرصه‌هایی هستند که طبق تعریف مشاور طرح، در فاصله شعاع ۸۰۰ متری ایستگاه‌های مترو و یا سایر خطوط حمل‌ونقل عمومی انبوه‌تر تعریف شده و برای اجرای طرح موضعی T در نظر گرفته شده‌اند. این طرح موضعی پس از تدقیق ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی در قالب دستورالعمل اجرایی در پهنه ایستگاهی و در مقیاس ۱:۵۰۰ تهیه‌شده و جایگزین پهنه‌بندی منطقه ۲۲ می‌شوند. طبق تعریف شهرداری تهران، این عرصه‌ها فرصت‌هایی هستند که می‌توان در آن‌ها با تغییر ضوابط شهرسازی و ضوابط ساخت‌وساز، از یکسو نیازهای افزایش تراکم شهر را با اتکا به حمل‌ونقل عمومی تأمین کرد و از سوی دیگر، منجر به خلق فضاهای نوین شهری و پاسخ به نیازهای خدماتی شد (میرمقتدایی و حق شناس، ۱۴۰۰: ۳۸).

مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی انجام شده است. بررسی عمومی این مطالعات نشان می‌دهد که شروع و گسترش آن‌ها با یک فاصله زمانی حدوداً ده‌ساله، بعد از بهره‌برداری از خطوط و ایستگاه‌های مترو در کلان‌شهرهای کشور بوده است. همچنین وجه مشترک این مطالعات، بررسی مفاهیم و مبانی نظری توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی است و در بعضی از آن‌ها نیز به تجارب سایر کشورها (عمدتاً اروپا، آمریکای شمالی و جنوبی و شرق آسیا) اشاره شده است. در تعداد اندکی از مطالعات نیز شیوه‌ها و روش‌هایی برای تحقق اصول توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی در کشور پیشنهاد شده و به برخی از تجارب داخلی نیز اشاره شده است. در بیانیه سومین همایش توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی که در بهمن‌ماه سال ۱۳۹۶ در هتل المپیک تهران برگزار شد، چهار شهر به عنوان کاندیدای انجام دادن مطالعات توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی برگزیده شدند. این چهار شهر که تهران (کلان‌شهر)، قزوین (شهر میانی)، شهر جدید پیرند (شهر جدید - حومه‌ای) و یزد (شهر تاریخی) را شامل می‌شوند، قرار است اجرایی شدن اهداف توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی را دنبال کرده و پروژه‌های اجرایی در محدوده ایستگاه‌های منتخب خود تعریف نمایند (میرمقتدایی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۵). در ادامه به برخی از تجارب تهران و قزوین به عنوان شهرهای منتخب اشاره می‌شود:

• تهران

شهرداری تهران که با مطرح کردن موضوع مجتمع‌های ایستگاهی برای اولین بار رویکردی هم‌خانواده با توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی را در کشور مطرح کرده بود، همچنان در انجام دادن مطالعات نظری و اقدامات اجرایی در این زمینه پیشرو محسوب می‌شود. به منظور تحقق اهداف مورد نظر از رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی، دور پنجم شورای شهر تهران، کمیته‌ای با عنوان TOD شکل داده که ضمن انجام دادن اقدامات ترویجی و نشر منابع جدید در این زمینه، برنامه‌ریزی برای وظایف اجرایی را نیز بر عهده دارد (خضرلوی اقدم، ۱۳۹۶: ۲۴). در همین راستا موضوع توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی در برنامه پنج‌ساله سوم توسعه شهر تهران مورد توصیه و تأکید قرار گرفته و موارد زیر در آن مطرح شده است (شورای اسلامی شهر تهران، ۱۳۹۷).

- توسعه و ساماندهی مجتمع‌های ایستگاهی با کاربری مختلط به منظور تأمین منابع احداث خط‌های ریلی با رویکرد توسعه شهری مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی و منطبق با طرح

• قزوین

هدف تحقق رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی در نظر گرفته است. این برنامه‌ها در قالب سه پروژه‌ای که در جدول ۳ معرفی شده‌اند، انجام شده است (میرمقتدایی و حق شناس، ۱۴۰۰: ۳۹).

شهر قزوین به عنوان یکی از شهرهای میانی کشور که در فاصله نزدیک به تهران قرار گرفته و در مقیاس منطقه‌ای تبادل قابل‌توجهی با این شهر دارد، برنامه‌های جامعی با

جدول ۳- فرایند تهیه و تصویب پروژه‌های توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در قزوین

عنوان طرح	تهیه‌کننده طرح مطالعاتی	تامین اعتبار طرح مطالعاتی	مرجع تصویب طرح	اسناد توسعه و عمران مرتبط
طرح مطالعاتی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی در شهر قزوین	شرکت مهندسی مشاور آتیه‌ساز شرق	اداره کل راه و شهرسازی استان قزوین	اداره کل راه و شهرسازی استان قزوین- اداره حمل‌ونقل	با توجه به خروجی طرح مشخص خواهد شد.
طرح بازآفرینی محله راه‌آهن قزوین	شرکت مهندسی مشاور نقش پایدار	اداره کل راه و شهرسازی استان قزوین	اداره کل راه و شهرسازی استان قزوین- اداره بازآفرینی	طرح بازآفرینی، به عنوان طرح موضعی
طرح جامع ایستگاهی ایستگاه راه‌آهن قزوین	شرکت مهندسی مشاور هرمی	شرکت راه‌آهن سراسری جمهوری اسلامی ایران، اداره کل ساختمان و تأسیسات	شرکت راه‌آهن شمال غرب	در محدوده اراضی متعلق به راه‌آهن تعریف شده و در حوزه اختیارات قانونی راه‌آهن قابل اجرا خواهد بود

(ماخذ: میرمقتدایی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۵)

در گروه تحقیقات توصیفی قرار دارد. این‌گونه که به دنبال چگونگی هماهنگی میان کاربری زمین و حمل‌ونقل عمومی در شهر است و هدف آن تبیین و تشخیص روش برنامه‌ریزی و طراحی کاربری زمین مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی است. در این راستا، نخست به مروری بر مبانی نظری مرتبط با کاربری زمین، حمل‌ونقل همگانی و ارتباط متقابل آن‌ها و استخراج مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های آن پرداخته شده است. به علت وجود اراضی خالی و توسعه نیافته و پتانسیل طراحی محدوده ایستگاهی ایستگاه مترو محمدشهر کرج به عنوان نمونه موردی انتخاب کردیم. روش جمع‌آوری داده‌ها در پژوهش حاضر استفاده از پرسش‌نامه بوده است و در پایان با بهره‌گیری از نتایج حاصل از تحلیل آن‌ها، طرح‌های پیشنهادی به‌منظور هماهنگی میان برنامه‌ریزی کاربری زمین و حمل‌ونقل عمومی تدوین شده است.

۵- معرفی محدوده پژوهش

محدوده پژوهش حدفاصل ایستگاه مترو محمدشهر تا پایانه شهید کلانتری واقع در مناطق ۲ و ۹ شهرداری کرج می‌باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته پیرامون ظرفیت‌های شهر کرج و محدوده مورد مطالعه در حوزه ایجاد رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی به نظر می‌رسد محدوده اطراف ایستگاه مترو محمدشهر با توجه به محوریت در حوزه حمل‌ونقل همگانی در شهر کرج و مجاورت

طرح مطالعاتی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی شهر قزوین یکی از اولین اقداماتی است که در شهرهای با جمعیت متوسط کشور در زمینه تحقق این رویکرد انجام می‌شود. بررسی انجام شده توسط نویسنده در زمینه محتوا و مسائل اجرایی این طرح نشان می‌دهد که موارد زیر به عنوان تجربه این طرح برای استفاده در سایر شهرها قابل‌توجه است (میرمقتدایی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۵):

- ضرورت تهیه شرح خدمات همسان برای طرح‌ها و برنامه‌های توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی
- ضرورت تعیین اهداف مشخص مورد انتظار پس از تهیه طرح‌ها به‌نحوی که درنهایت باعث افزایش سهم حمل‌ونقل همگانی در سفرهای شهری شوند.
- لزوم هماهنگی خروجی‌های طرح با ساختار طرح‌های جامع، تفصیلی و طرح جامع حمل‌ونقل به نحوی که بتوان نتایج این طرح را در آن‌ها وارد نمود.
- ضرورت برنامه‌ریزی در مورد تحقق‌پذیری و ساختار اجرایی و مالی طرح

۴- روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر بر اساس هدف در دسته تحقیقات کاربردی است. چراکه با بهره‌گیری از مبانی نظری مرتبط با توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی به دنبال تقویت کاربری زمین و حمل‌ونقل شهری است؛ و بر اساس روش و ماهیت نیز،

پایایی سؤالات پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ مورد ارزیابی قرار گرفته که در جدول ۴ ارائه می‌گردد. مقصود از روایی یا اعتبار آن است که وسیله اندازه‌گیری بتواند خصیصه مورد نظر را اندازه بگیرد و نه خصیصه دیگری را. اندازه‌گیری‌های نامناسب و ناکافی می‌توانند هر پژوهش علمی را بی‌ارزش و ناروا سازد (سکاران، ۱۳۸۶: ۹۰). همچنین منظور از اعتبار تست، مناسب بودن، بامعنا بودن و مفید بودن استنباط‌های خاصی است که از روی نمره‌های تست به عمل می‌آید. هرچند شواهد اعتبار را می‌توان از راه‌های مختلف به دست آورد، اصطلاح اعتبار همواره به میزان مناسب و کفایت شواهد مذکور از لحاظ تأیید استنباط‌های حاصل از نمره‌ها اطلاق می‌شود. به بیان دیگر هرگز خود تست رواسازی نمی‌شود، بلکه استنباط‌هایی که درباره موارد استفاده به عمل می‌آید، مورد رواسازی قرار می‌گیرد (دلور، ۱۳۹۳: ۸۰).

بنابراین در این پژوهش جهت اطمینان بیشتر از روش روایی صوری استفاده می‌شود. به این منظور پرسش‌نامه در اختیار ده نفر از اساتید و صاحب‌نظران قرار گرفت و از آنان در مورد هر سوال و در خصوص ارزیابی هدف مربوط، نظرخواهی شد و با اصلاحات جزئی پرسش‌نامه مورد تأیید قرار گرفت. در پرسشنامه این پژوهش ۲۹ سوال تهیه شده است که دو سوال در رابطه با خود مصاحبه‌شوندگان و ۲۷ سوال دیگر در رابطه با ابعاد و معیارهای پژوهش است. مولفه‌های پژوهش از طریق سؤالات پرسشنامه و بر اساس ابعاد کلی چهارگانه در خصوص توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی یعنی ابعاد اجتماعی، عملکردی، اقتصادی و کالبدی مورد پرسش قرار گرفتند. در جدول ۵ به بیان مشخصات افراد مصاحبه‌کننده و در جدول ۶ به تحلیل سؤالات و معیارهای به کار رفته در پرسشنامه پرداخته شده است.

جدول ۴- میزان اعتبار شاخص‌های پژوهش

ردیف	معیارها	آلفای کرونباخ
۱	ورودی شهری	۰/۷۲۷
۲	سلسله‌مراتب	۰/۸۲۳
۳	فضای سبز و پوشش گیاهی	۰/۷۶۹
۴	ساختار فضایی	۰/۷۱۲
۵	تناسب	۰/۸۵۴
۶	تنوع	۰/۷۸۷
۷	تأسیسات و زیرساخت	۰/۷۵۵
۸	مقیاس انسانی	۰/۷۰۹

با مجموعه ایستگاهی پایانه شهید کلانتری می‌تواند ظرفیت مناسبی از نظر ایجاد یک کریدور حمل و نقلی با هدف توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی در محدوده داشته باشد. ماهیت عملکردی حوزه ایستگاه مترو محمدشهر و پایانه شهید کلانتری عمدتاً مرتبط با عملکرد ارتباطی آن یعنی تبادلات برون شهری و درون شهری کرج است؛ اما با توجه به قرارگیری موسسه تحقیقاتی اصلاح بذر و قطعه زمین کشاورزی مربوط به ثبت و اصلاح بذر در جوار حوزه کلانتری، این حوزه به‌عنوان دروازه علم و زراعت نام‌گذاری شده است. سایت شهید کلانتری، به دلیل مجاورت با مراکزی چون ایستگاه مترو محمد شهر، پایانه اتوبوس‌رانی البرز، مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر و نهال و مرکز تحقیقات کاربردی نهاده‌ای کشاورزی، در حوزه طراحی از مقیاس عملکردی شهری و فرا شهری با ماهیت عملکردی ارتباطی-تجاری کلان برخوردار است. تغییر در قواعد جاری جهت تدوین طرح جامع سه‌بعدی با محوریت موضوع پژوهش در محدوده هدف الزامات جدیدی را برای محدوده فراهم می‌آورد که از جمله آن‌ها می‌توان به ایجاد پهنه‌های دارای کاربری مختلط با افزایش تراکم فعلیتی، تغییر نظام دسترسی حرکت پیاده و سواره با توجه به اصول و معیارهای توسعه حمل و نقل همگانی و تغییرات لازم در تراکم‌های ساختمانی و جمعیتی و تدوین نظام ارتفاعی متناسب با رویکرد توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی اشاره نمود. در ادامه برخی دیدهای پیاپی در محدوده هدف نمایش داده شده است.



شکل ۲- نقشه کاربری محدوده ایستگاه مترو محمدشهر

۶- تجزیه و تحلیل

در رابطه با آماری که برای شاخص‌های پژوهش ارائه شده است، در این محدوده بر اساس سؤالات و پرسش‌نامه‌ای که بر اساس فرمول کوکران میان ۳۸۴ نفر از شهروندان توزیع شد، پایایی و روایی مدنظر را مطلوب ارزیابی می‌کند که نشان از مستعد بودن محدوده مورد مطالعه است. روایی و

۷- بحث

بر اساس آنچه گفته شد تغییر قواعد گسترش و توسعه در مراکز شهری متراکم با محوریت ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی از جمله مترو یکی از وظایف رویکردهای حمل‌ونقل محور در توسعه شهری می‌باشد. ایجاد آمیزه‌ای از پهنه‌های فعالیتی مختلط در محدوده اطراف ایستگاه‌های مترو و همچنین افزایش تراکم ساختمانی و جمعیتی در محدوده‌های هدف می‌تواند منجر به افزایش بازده بهره‌وری ایستگاه حمل‌ونقل عمومی و در نتیجه تعدیل توسعه پراکنده شهری و افزایش کاربرد مراکز شهری متراکم با محوریت فعالیت‌های اقتصادی خرد و کلان حول محور حمل‌ونقل همگانی باشد.

در این پژوهش سعی شده ضمن کسب شناخت دقیق از مبانی و اصول توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی و همچنین با کسب شناخت دقیق از محدوده مطالعاتی (محدوده اطراف ایستگاه مترو محمدشهر کرج) طرح جامع سه‌بعدی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با رویکرد طراحی شهری در این محدوده تدوین گردد. در این راستا سناریوهای طراحی شهری پیشنهادی در قالب ۴ گزینه و با در نظر گرفتن فعالیت‌ها و تفاوت در حوزه‌بندی و هم‌جواری فعالیت‌ها ارائه شده است (جدول ۷).

پس از ارائه سناریوها با توجه به نتایج پرسشنامه‌ها و سیاست عدم جابجایی پایانه و با استفاده از نظر جمعی از متخصصین طراحی شهری مولفه‌های اثرگذار بر تعیین سناریو برتر، تدوین و هریک از این معیارها وزن‌دهی شد (جدول ۸). در نهایت سناریو شماره ۴ با کسب بالاترین نمره به عنوان سناریو برتر برگزیده شد.

ردیف	معیارها	آلفای کرنباخ
۹	جذابیت و پاکیزگی	۰/۸۷۶
۱۰	اشتغال‌زایی	۰/۸۴۵
۱۱	قیمت زمین	۰/۷۹۹
۱۲	خدمات عمومی و شهری	۰/۷۳۹
۱۳	کاربری تجاری و بازرچه	۰/۷۸۷
۱۴	نفوذپذیری	۰/۸۹۲
۱۵	دسترسی	۰/۷۱۶
۱۶	خوانایی	۰/۷۴۳
۱۷	انعطاف‌پذیری	۰/۷۲۶
۱۸	حمل‌ونقل عمومی	۰/۷۹۶
۱۹	مدیریت شهری	۰/۷۸۱
۲۰	سرزندگی	۰/۸۳۸
۲۱	ایمنی و امنیت	۰/۷۰۴
۲۲	تعاملات اجتماعی	۰/۸۸۴
۲۳	فضاهای جمعی	۰/۷۴۱
۲۴	استراحتگاه و فضاهای تفرجگاهی	۰/۷۳۵
۲۵	وجود فضاهای باز و بدون موانع فیزیکی	۰/۷۸۲
۲۶	هویت اجتماعی	۰/۸۹۴
۲۷	حضورپذیری	۰/۸۲۹

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

جدول ۵- مشخصات افراد مصاحبه شده در پرسشنامه

جنسیت	تعداد		درصد	
	مرد	زن	مرد	زن
جنسیت	۲۱۳	۱۷۱	۵۵/۵	۴۴/۵
وضعیت تأهل	مجرد	متاهل	مجرد	متاهل
	۱۳۹	۲۴۵	۳۶/۲	۶۳/۸

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

جدول ۶- تحلیل سؤالات و معیارهای پژوهش

مؤلفه‌ها	بسیار کم	کم	معمولی	مطلوب	بسیار مطلوب	نمودار	وضعیت
ورودی شهری	-	۰/۶	۹/۴	۴۲/۴	۴۲/۴		مناسب



جدول ۶- تحلیل سؤالات و معیارهای پژوهش

مؤلفه‌ها	بسیار کم	کم	معمولی	مطلوب	بسیار مطلوب	نمودار	وضعیت
کالبدی							
سلسله‌مراتب	-	۳/۹	۱۱/۷	۴۵/۸	۳۸/۵		مناسب
فضای سبز و پوشش گیاهی	۱۱/۵	۱۱/۵	۱۴/۶	۳۴/۶	۲۰/۶		معمول
ساختار فضایی	۰/۸	۱۱/۵	۲۲/۷	۴۵/۸	۱۹/۳		معمول
تناسب	۴/۹	۱۲/۸	۱۰/۹	۳۹/۱	۳۲/۳		معمول
تنوع	-	۸/۹	۲۰/۸	۴۰/۱	۳۰/۲		مناسب
تأسیسات و زیرساخت	۹/۱	۲۲/۴	۱۴/۱	۲۸/۶	۲۵/۸		معمول
مقیاس انسانی	۱۱/۷	۹/۱	۵/۷	۳۳/۹	۳۹/۶		مناسب
جذابیت و پاکیزگی	۹/۹	۱۳/۵	۱۵/۶	۳۶/۵	۲۴/۵		معمول
اقتصادی							
اشتغال‌زایی	۰/۳	۸/۹	۱۹/۸	۴۵/۸	۲۵/۳		نامناسب
قیمت زمین	-	-	۷/۸	۳۶/۲	۵۶/۰		مناسب
خدمات عمومی و شهری	-	۹/۴	۲۶/۰	۴۱/۴	۲۳/۲		مناسب
کاربری تجاری و بازارچه	-	-	۶/۸	۶۵/۹	۲۷/۳		مناسب
عملکردی							
نفوذپذیری	۱۲/۸	۳۱/۸	۳۵/۴	۲۰/۱	-		نامناسب

مؤلفه‌ها	بسیار کم	کم	معمولی	مطلوب	بسیار مطلوب	نمودار	وضعیت
عملکردی							
دسترسی	-	۸/۹	۱۴/۸	۳۹/۳	۳۷/۰		مناسب
خوانایی	-	-	۱/۶	۴۹/۵	۴۹/۰		مناسب
انعطاف‌پذیری	۳/۶	۱۸/۲	۱۸/۸	۴۱/۱	۱۸/۲		معمول
حمل و نقل عمومی	-	-	۱۳/۵	۵۸/۶	۲۷/۹		مناسب
مدیریت شهری	-	۱۱/۷	۲۵/۵	۳۱/۰	۳۱/۸		مناسب
اجتماعی							
سرزندگی	-	-	۲۱/۶	۴۷/۴	۳۱/۰		مناسب
ایمنی و امنیت	۳/۶	۱۶/۱	۴۲/۴	۲۱/۶	۱۶/۱		معمول
تعاملات اجتماعی	۳/۶	۵/۵	۱۴/۱	۴۹/۲	۲۷/۶		مناسب
فضاهای جمعی	-	۵/۵	۳۱/۵	۳۳/۱	۲۹/۹		نامناسب
استراحتگاه و فضاهای تفریحگاهی	-	-	۱/۶	۶۵/۱	۳۳/۳		مناسب
وجود فضاهای باز و بدون موانع فیزیکی	-	۱۴/۶	۹/۹	۳۹/۳	۳۶/۲		معمول
هویت اجتماعی	۳/۱	۱۶/۷	۱۴/۸	۴۰/۹	۲۴/۵		معمول
حضور پذیری	۱۲/۸	۲۲/۹	۱۳/۸	۲۹/۹	۲۰/۶		نامناسب


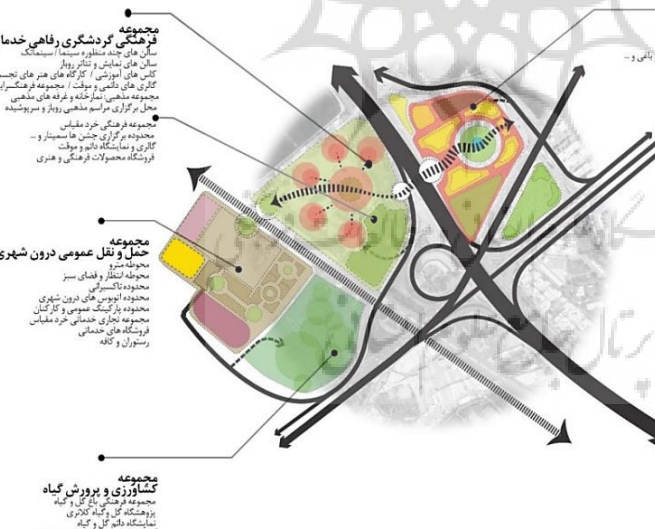
(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

جدول ۷- سناریوهای طراحی شهری محدوده هدف

سناریو طراحی شهری	نقشه کانسپت طراحی	سناریو شماره ۱
<p>مجموعه تجاری تفریحی خدماتی</p> <p>خرده فروشی - پاساژ - محصولات مصرفی و کالایی کاربری های آرای - بیمه - معاملات ملک خودرو و ... خدمات غذایی - هایپر مارکت محصولات کشاورزی و باغی و ... رستوران ها و کافه های متنوع</p> <p>مجموعه اوقات فراغت</p> <p>شهربازی و مجموعه تفریحی کودک محوطه سبز و تفریحی مجموعه سالن های ورزشی افسان و اسکی - کماند و ... محوطه ورزش های رو به رشد اسکیت و ...</p> <p>مجموعه فرهنگی رفاهی خدماتی</p> <p>سنگ های چند منظوره و سنتز - استیمک سالن های نمایش و تئاتر - بازار کتاب های آموزشی / کارگاه های هنر های تجسمی گالری های دائمی و موقت / مجموعه فرهنگسرای مجموعه نمایشی نمایشگاه - عرضه های نمایشی محل برگزاری مراسم مذهبی، روزگار و سرپوشیده مجموعه فرهنگی باغ گل و گیاه پروژه های گل و گیاه نمایشگاه دائمی گل و گیاه</p> <p>مجموعه حمل و نقل عمومی درون شهری</p> <p>محوطه پیاده روی محوطه انتظار و فضای سبز مجموعه تاکسیرانی مجموعه اتوبوس های درون شهری مجموعه پارکینگ عمومی و کارگزاران مجموعه تجاری خدماتی خرید مقیاس فرستگاه های خدماتی رستوران و کافه</p> <p>مجموعه ترمینال شهری</p> <p>مجموعه گارژ پارکینگ و تعمیرات اتوبوس ها محوطه انتظار و فضای سبز مجموعه پارک سبز و حرکت اتوبوس سالن ترنسفال سالن انتظار و خرید مقیاس مجموعه خرید فرود های خدماتی سوپر مارکت و رستوران فضای سبز و فضای انتظار پارکینگ عمومی</p> <p>آترناتیو ۱ محدوده شهید کلاتری</p>		<p>سناریو شماره ۱</p>
<p>مجموعه تجاری خدماتی</p> <p>خرده فروشی - پاساژ - محصولات مصرفی و کالایی کاربری های آرای - بیمه - معاملات ملک خودرو و ... خدمات غذایی - هایپر مارکت محصولات کشاورزی و باغی و ... رستوران ها و کافه های متنوع</p> <p>مجموعه مسکونی آپارتمانی</p> <p>واحد های مسکونی آپارتمانی مجموعه خدمات عمومی و تاسیسات مجموعه خرده فروشی و کاربری تجاری مقیاس شهرک مسکونی</p> <p>مجموعه فرهنگی رفاهی خدماتی</p> <p>سنگ های چند منظوره و سنتز - استیمک سالن های نمایش و تئاتر - بازار کتاب های آموزشی / کارگاه های هنر های تجسمی گالری های دائمی و موقت / مجموعه فرهنگسرای مجموعه نمایشی نمایشگاه - عرضه های نمایشی محل برگزاری مراسم مذهبی، روزگار و سرپوشیده مجموعه فرهنگی باغ گل و گیاه پروژه های گل و گیاه نمایشگاه دائمی گل و گیاه</p> <p>مجموعه حمل و نقل عمومی درون شهری</p> <p>محوطه انتظار و فضای سبز مجموعه تاکسیرانی مجموعه اتوبوس های درون شهری مجموعه پارکینگ عمومی و کارگزاران مجموعه تجاری خدماتی خرید مقیاس فرستگاه های خدماتی رستوران و کافه</p> <p>مجموعه ترمینال شهری</p> <p>مجموعه گارژ پارکینگ و تعمیرات اتوبوس ها محوطه انتظار و فضای سبز مجموعه پارک سبز و حرکت اتوبوس سالن ترنسفال سالن انتظار و خرید مقیاس مجموعه خرید فرود های خدماتی سوپر مارکت و رستوران فضای سبز و فضای انتظار پارکینگ عمومی</p> <p>آترناتیو ۳ محدوده شهید کلاتری</p>		<p>سناریو شماره ۲</p>

- تأکید بر مجموعه تفریحی، اوقات فراغت، محوطه سبز و باز، سالن های ورزشی متنوع، زمین های روباز مانند پیست اسکیت و ...
- تعبیه مجموعه های تجاری خدماتی دارای فروشگاه محصولات فرهنگی هنری، کاربری های اداری مانند بیمه و معاملات خودرو و
- تعبیه فضاهای سرپوشیده و روباز مختلف برای برگزاری بازارهای هفتگی و روزانه و رویدادهای جمعی، کلاس های فرهنگی هنری، کارگاه هنر تجسمی، محل برگزاری مراسم مذهبی و ...
- مجموعه حمل و نقل عمومی درون شهری

- جانمایی مجموعه های مسکونی در اطراف سایت، مجموعه خدمات عمومی و تأسیسات، خرده فروش و کاربری تجاری محلی در مقیاس شهرک
- در نظر گرفتن مجموعه تجاری خرد، هایپرمارکت محصولات کشاورزی و باغی، رستوران ها و کافه های متنوع، خدمات غذایی و ...
- تعبیه سالن های نمایش چندمنظوره، آمفی تئاتر روباز، گالری های دائمی و موقت

سناریو طراحی شهری	نقشه کانسپت طراحی
<p>سناریو شماره ۳</p>	 <p>مجموعه مسکونی آپارتمانی واحد های مسکونی آپارتمانی مجموعه خدمات عمومی - خدماتی مجموعه خرده فروشی و کاروبار تجاری - شهرک مسکونی پارکینگ و ایستگاه تاکسویی فضای سبز و عرصه عمومی خدماتی</p> <p>مجموعه مسکونی آپارتمانی واحد های مسکونی آپارتمانی مجموعه خدمات عمومی و خدماتی مجموعه خرده فروشی و کاروبار تجاری - شهرک مسکونی</p> <p>مجموعه فرهنگی گردشگری رفاهی خدماتی سالن های نمایش و تئاتر روزگار کتابخانه های آموزشی - کارگاه های هنر های تجسمی مجموعه خدماتی - مراکز تفریحی و فرهنگی محل برگزاری مراسم مذهبی روزگار و سرپوشیده فرهنگستان های تخصصی</p> <p>مجموعه تجاری خرده فروشی - پاساژ - محصولات عمومی و تخصصی کاروبار های آرایشی - بهداشتی - محصولات رنگ و مو و ... خدمات عمومی - سایر مراکز محصولات کشاورزی و رستوران ها و کافه های عمومی</p> <p>مجموعه حمل و نقل عمومی درون شهری مجموعه سبز مجموعه آکسسوارتی مجموعه آپارتمانی های درون شهری مجموعه پارکینگ عمومی - کارکنان مجموعه تجاری خدماتی - مراکز خدماتی فرهنگستان های تخصصی رستوران و کافه</p> <p>مجموعه تر متال شهری مجموعه کارگاه تعمیرات اتومبیل ها کاروبار آرایشی مجموعه پارک سوار - آرم کلتور مجموعه خدمات عمومی - مراکز خدماتی مجموعه تجاری خدماتی مجموعه پارکینگ عمومی پارکینگ عمومی</p> <p>آترناتیو ۴ محدوده شهید کلاتری</p> <p>- تأکید بر طراحی مجتمع مسکونی دارای خدمات عمومی، خرده فروشی و کاربری های تجاری خرد، پارکینگ و ایستگاه تاکسی - در نظر گرفتن مجموعه تجاری خدماتی با فعالیت های اداری، بازارچه، خرده فروشی و ... - تعبیه محوطه های به عنوان گاراژ ماشین های سنگین و اتوبوس و خدمات مربوطه</p>
<p>سناریو شماره ۴ (سناریو برتر)</p>	 <p>مجموعه مسکونی آپارتمانی واحد های مسکونی آپارتمانی مجموعه خدمات عمومی - خدماتی مجموعه خرده فروشی و کاروبار تجاری - شهرک مسکونی پارکینگ و ایستگاه تاکسویی فضای سبز و عرصه عمومی خدماتی</p> <p>مجموعه مسکونی آپارتمانی واحد های مسکونی آپارتمانی مجموعه خدمات عمومی و خدماتی مجموعه خرده فروشی و کاروبار تجاری - شهرک مسکونی</p> <p>مجموعه فرهنگی گردشگری رفاهی خدماتی سالن های نمایش و تئاتر روزگار کتابخانه های آموزشی - کارگاه های هنر های تجسمی مجموعه خدماتی - مراکز تفریحی و فرهنگی محل برگزاری مراسم مذهبی روزگار و سرپوشیده فرهنگستان های تخصصی</p> <p>مجموعه تجاری خرده فروشی - پاساژ - محصولات عمومی و تخصصی کاروبار های آرایشی - بهداشتی - محصولات رنگ و مو و ... خدمات عمومی - سایر مراکز محصولات کشاورزی و رستوران ها و کافه های عمومی</p> <p>مجموعه حمل و نقل عمومی درون شهری مجموعه سبز مجموعه آکسسوارتی مجموعه آپارتمانی های درون شهری مجموعه پارکینگ عمومی - کارکنان مجموعه تجاری خدماتی - مراکز خدماتی فرهنگستان های تخصصی رستوران و کافه</p> <p>مجموعه کشاورزی و پرورش گیاه مجموعه فرهنگی باغ گل و گیاه پروژه های گل و گیاه کلاتری آمایشگاه دائمی گل و گیاه آمایشگاه های پرورش و نگهداری گیاه کدامنه و مجموعه پرورش گیاهی</p> <p>آترناتیو پیشنهادی محدوده شهید کلاتری</p> <p>- تأکید بر مجموعه کشاورزی و پرورش گیاه، مجموعه فرهنگی باغ گل و گیاه، نمایشگاه دائمی گیاه، آزمایشگاه پرورش گل و گیاه و ... - تعبیه خرده فروشی در کنار فضاهای تفریحی، مجموعه سبز و باز، سالن های ورزشی، فروشگاه محصولات فرهنگی و هنری و ... - در این گزینه در ضلع شمال غربی، پایانه تثبیت می شود</p>

(ماخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۱)

جدول ۸- ارزیابی سناریوهای طراحی بر اساس معیارهای طرح

جمع امتیاز	تحقق پذیری	سودآوری	خوانایی و وضوح	انقطاع در عملکرد	تنوع عملکردی	امنیت	سرزندگی و نشاط	نقش انگیزی	حضور پذیری	اتصال دهنده گی	معیارهای طراحی
	۱/۵	۱/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۱	
۲۷	۲	۲	۴	۳	۱	۱	۵	۳	۳	۳	سناریو ۱
۳۰	۴	۴	۵	۴	۲	۱	۲	۴	۲	۵	سناریو ۲
۲۵	۱	۲	۲	۲	۵	۲	۲	۲	۳	۲	سناریو ۳
۳۵	۵	۴	۳	۳	۴	۴	۲	۳	۳	۴	سناریو ۴

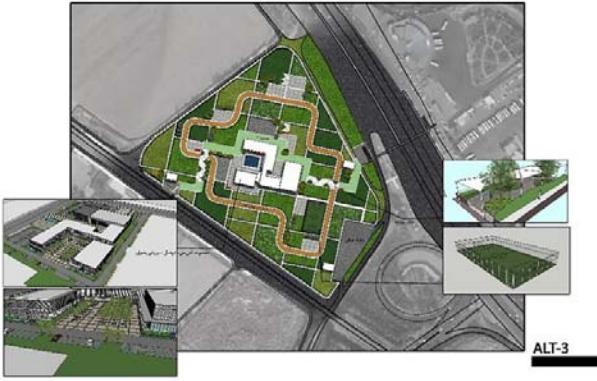
(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

از نظر جمعی از متخصصین طراحی شهری، مولفه‌های اثرگذار بر تعیین آلترناتیو برتر تدوین شده و هریک از این معیارها وزن‌دهی شد (جدول ۱۰). در نتیجه براساس تحلیل و ارزیابی گزینه پیشنهادی برای حوزه مورد مطالعه، گزینه نهایی طرح کلی در شکل ۳ ارائه شده است.

با انتخاب سناریو نهایی با توجه به جدول معیاربندی و سنجش میان سایر سناریوها برای کل حوزه طراحی و با توجه به مطالعات انجام شده در قالب شناخت محدوده و تحلیل ویژگی‌های آن، ۳ گزینه موضوعی (آلترناتیو) ارائه شده است (جدول ۹). پس از ارائه آلترناتیوها با استفاده

جدول ۹- آلترناتیوهای مختلف سناریو ۴

آلترناتیوها	کانسپت طرح
آلترناتیو شماره ۱ مبنای اصلی این آلترناتیو رمزآلودگی فضا در عین خوانایی به وسیله طراحی بناهای عمومی شاخص می باشد.	
آلترناتیو شماره ۲ (آلترناتیو برتر) این آلترناتیو فرم مرکزگرا دارد و تأکید ویژه‌ای بر شکل‌گیری پاتوق، فضاهای جمعی و افزایش تعاملات اجتماعی دارد.	

آلترناتیوها	کانسپت طرح
<p>آلترناتیو شماره ۳</p> <p>ایده اصلی این گزینه تأکید قوی بر بنای مرکزی سایت و شاخص کردن آن به عنوان عنصر کلیدی سایت است که موجب غنای بصری کل سایت و وحدت و یگانگی می‌گردد.</p>	 <p>ALT-3</p>

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

جدول ۱۰- ارزیابی آلترناتیوهای طراحی بر اساس معیارهای طرح

جمع امتیاز	تحقق پذیری	سودآوری	سرزندگی و نشاط	انعطاف در عملکرد	تنوع عملکردی	نقش انگیزی	خوانایی و وضوح	حضور پذیری	غنای حسی	پیوستگی عملکرد	معیارهای طراحی
											وزن معیار
	۱/۵	۱/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۱	معیار
۲۹	۴	۴	۲	۳	۳	۱	۵	۳	۳	۲	آلترناتیو ۱
۳۰	۵	۴	۴	۲	۲	۱	۳	۳	۲	۴	آلترناتیو ۲
۲۷	۳	۲	۴	۲	۲	۵	۲	۲	۲	۳	آلترناتیو ۳

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

اسکیت، زمین دوچرخه‌سواری، رستوران (فودکورت)، گالری، مجموعه ورزشی و فرهنگی-سینمایی، کافی‌شاپ، پارکینگ و پلازا اقدام شده است. همچنین با طراحی گذری بین ورودی ایستگاه مترو و ورودی پایانه شهید کلانتری کریدوری جهت جابجایی همه‌جانبه مسافری برون‌شهری و برون‌استانی فراهم شده است که این خود نوآوری و ابداعی جدید در زمینه طراحی مجموعه‌های ایستگاهی به‌نحوی که تلفیقی از نیازهای استفاده‌کنندگان از فضا را برآورده می‌کند، می‌باشد.

در این طرح پیشنهاد ایجاد یک کریدور میان دو نقطه اصلی محدوده یعنی ایستگاه مترو محمدشهر و پایانه شهید کلانتری ضمن تبیین برنامه کاربری زمین، نظام بلوک‌بندی، نظام ارتفاعی و تراکم‌ها مشهود است. در نتیجه به ارزیابی آلترناتیوهای حوزه طراحی پرداخته شده و طرح نهایی به شکل زیر است (شکل ۳). این طرح فرم مرکزگرا دارد و تأکید ویژه‌ای بر شکل‌گیری پاتوق، فضاهای جمعی و افزایش تعاملات اجتماعی دارد. در این طرح به جانمایی کارکردهایی چون بازار روزانه، زمین



شکل ۳- طرح نهایی محدوده ایستگاهی مترو محمدشهر کرج
(ماخذ: نگارندگان)

۸- نتیجه‌گیری

حمل‌ونقل عمومی می‌باشد که در نهایت بر این اساس به طراحی آلترناتیوهای حوزه مورد نظر پرداخته شده و یک طرح با فرم مرکزگرا با تأکید بر شکل‌گیری پاتوق‌ها و فضاهای جمعی و با هدف افزایش تعاملات اجتماعی ارائه شده است.

بررسی تجربیات اجرایی و پیشینه‌های پژوهشی مرتبط با توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در ایران و جهان، نکاتی همچون کاهش وابستگی به استفاده از خودروی شخصی و افزایش استفاده از حمل‌ونقل عمومی، توسعه و تکمیل مجتمع‌های ایستگاهی با رویکرد پشتیبانی از توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی اطراف ایستگاه‌های حمل‌ونقل شهری، افزایش تراکم ساختمانی جمعیتی و توسعه کاربری‌های مختلط در مجاورت مجموعه‌های ایستگاهی در مراکز شهری، افزایش رویکرد انبوه‌سازی جهت اجتماع‌پذیری و استفاده از صرفه‌های ناشی از تجمع، جذب و توسعه امکانات رفاهی را خاطرنشان می‌کند.

استفاده از ظرفیت یک پایانه فعال برون‌شهری به عنوان پایانه شهید کلانتری در شهر کرج جهت اتصال به ایستگاه مترو محمدشهر و ایجاد یک کریدور خطی حمل‌ونقلی بداعت و نوآوری تحقیق حاضر می‌باشد که ضمن ایجاد کریدور مذکور طراحی مجموعه ایستگاه‌های اطراف ایستگاه مترو محمدشهر جهت افزایش استفاده از نظام حمل‌ونقل عمومی و پشتیبانی است از گونه‌های متنوع حمل‌ونقل را در نظر دارد. همچنین علاوه بر طراحی شهری اطراف ایستگاه الزامات برنامه‌ریزی کاربری زمین و تراکم‌ها بر اساس توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی افزایش شدت استفاده از اراضی اطراف ایستگاه مورد توجه بوده است.

عنوان این مقاله که به‌نوعی هدف از ارائه آن می‌باشد، طراحی محدوده ایستگاهی مترو محمدشهر کرج بر اساس رویکرد توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی است. شناخت مبانی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در کنار شناخت محدوده مطالعاتی و مجموعه ایستگاهی مورد نظر در شهر کرج اهداف فرعی مقاله حاضر می‌باشند. در این تحقیق سعی شده است طرح جامع توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی با رویکرد طراحی شهری در محدوده ایستگاه مترو محمدشهر کرج تدوین گردد که در این راستا چهار گزینه به عنوان سناریوهای طراحی شهری پیشنهادی با در نظر گرفتن کاربری‌ها و تفاوت در پهنه‌بندی و هم‌جواری فعالیت‌های متنوع ارائه شد و با توجه به نتایج پرسشنامه و سیاست عدم جابجایی پایانه موجود در کریدور حمل‌ونقلی منطقه و استفاده از آن به عنوان ظرفیتی در محدوده جهت انطباق بیشتر با تحقق‌پذیری رویکرد سناریو برتر به عنوان گزینه پیشنهادی طراحی شهری معرفی و تبیین شد.

مواردی همچون اتصال‌دهندگی، حضور‌پذیری، نقش‌انگیزی، سرزندگی، امنیت، اختلاط و انعطاف در عملکرد، خوانایی، سودآوری و تحقق‌پذیری از عمده معیارهای طراحی شهری مجموعه ایستگاهی مترو جهت دستیابی به سناریوهای برتر بوده است. نتیجه عمده مقاله حاضر، ارائه یک طرح پیشنهادی جهت ایجاد یک کریدور حمل‌ونقلی میان دو عنصر اصلی محدوده یعنی ایستگاه مترو محمدشهر و پایانه شهید کلانتری بر اساس تبیین برنامه کاربری زمین، نظام بلوک‌بندی، نظام ارتفاعی و تراکم‌ها با رعایت اصول و ارزش‌های توسعه مبتنی بر

۹- اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است.

۱۰- پی‌نوشت‌ها

۱- با توجه به محدودیت دوچرخه‌سواری برای بخشی از شهروندان و همچنین موقعیت جغرافیایی بعضی از شهرهای کشور که در نواحی شیبدار و کوهپایه‌ای واقع شده‌اند، این اصل تنها در شرایط خاصی قابلیت تحقق‌پذیری خواهد داشت. همچنین لازم به ذکر است بیشترین کاربرد دوچرخه تأمین دسترسی آسان و ایمن شهروندان از محل سکونت، اشتغال و مکان‌های اوقات فراغت تا نزدیک‌ترین ایستگاه حمل‌ونقل همگانی می‌باشد

- 2- Clair
- 3- Cglington
- 4- Bloor
- 5- Sheppard
- 6- Finch

۱۱- منابع

۱- بحرینی، سیدحسین و خسروی، حسین. (۱۳۸۹). معیارهای کالبدی-فضایی موثر بر میزان پیاده‌روی، سلامت و آمادگی جسمانی. *هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی*، ۲(۴۳)، ۵-۱۶.

۲- بنتلی، ای‌ین؛ الکک آلن، مورین؛ پاول، مکگلین سو و اسمیت، گراهام. (۱۹۸۵). *محیط‌های پاسخده: کتاب راهنمایی طراحان*. ترجمه مصطفی بهزادفر. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

۳- خضزلوی اقدم، افشین. (۱۳۹۶). *روش TOD و امکان اجرای آن در تهران و یا هر شهر بارگذاری شده*. کمیته TOD شورای اسلامی شهر تهران. B2n.ir/a73946

۴- دلاور، علی. (۱۳۹۳). *روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی*. تهران: نشر روان.

۵- سکاران، اوما. (۲۰۰۷). *روش‌های تحقیق در مدیریت*. ترجمه محمد صائبی و محمود شیرازی. تهران: نشر

موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی. ۶- شورای اسلامی شهر تهران. (۱۳۹۷). *مصوبه برنامه پنج‌ساله سوم توسعه شهر تهران (۱۴۰۲-۱۳۹۸)*. بازیابی شده در ۲۲ خرداد ۱۴۰۲، از

<http://laws.tehran.ir/Pdfs/5498.pdf>

۷- عباس‌زادگان، مصطفی؛ رضازاده، راضیه؛ محمدی، مریم و علی‌پور اشلیکی؛ سجاد. (۱۳۸۹). ارائه مدلی پیش‌بینی کننده از میزان رضایت از سفر با مترو. *هویت شهر*، ۴(۶)، ۷۵-۸۶.

https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_1124.html

۸- کاشانی‌جو، خشایار و مفیدی شمیرانی، سیدمجید. (۱۳۸۸). سیر تحول نظریه‌های مرتبط با حمل‌ونقل درون‌شهری. *هویت شهر*، ۳(۴)، ۶۶-۷۷.

https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_1097.html

۹- قربانی، رسول و نوشاد، سمیه. (۱۳۸۷). راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری اصول و راهکارها. *جغرافیا و توسعه*، ۶(۱۲)، ۱۶۳-۱۸۰.

https://gdij.usb.ac.ir/article_1248.html

۱۰- معینی، سیدمحمد مهدی. (۱۳۹۰). *شهرهای پیاده‌مدار*. تهران: آذرخش.

۱۱- معینی، سیدمحمد مهدی. (۱۳۸۵). افزایش قابلیت پیاده‌مداری، گامی به سوی شهری انسانی‌تر. *هنرهای زیبا*، ۲(۲۷)، ۵-۱۶.

https://journals.ut.ac.ir/article_15624.html

۱۲- میرمقتدایی، مهتا و حق‌شناس، ساناز. (۱۴۰۰). مروری بر بومی‌سازی سیاست توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی در ایران، از نظریه تا عمل. *مهندسی ساختمان و علوم مسکن*. ۱۴(۱)، ۳۱-۴۲.

https://behs.bhrc.ac.ir/article_140265.html?lang=fa

۱۳- میرمقتدایی، مهتا و باریکانی، مرضیه. (۱۳۹۷). *راهنمای ملی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی*. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

<https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1030886>

۱۴- میرمقتدایی، مهتا؛ حق‌وردیان، فاطمه و صلاحی

- 22- Goetz, A. (2013). The reshaping of land use and urban form in Denver through transit-oriented development. *Cities*, 30, 31-46. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.08.007>
- 23- ITDP. (2017). *TOD Standard*. New York: Institute for Transportation and Development Policy. <https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/tod-2017-v3.pdf>
- 24- Knowles, R. D. (2012). Transit oriented development in Copenhagen, Denmark: from the finger plan to Ørestad. *Journal of transport geography*, 22, 251-261. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.01.009>
- 25- Nieweer, S. H. (2004). *Transit Oriented Development for the Greater Toronto Area, an International Policy Perspective*. University of Toronto.
- 26- Connections, V. (2001). *Model Transit-Oriented District Overlay Zoning Ordinance*. Prepared for Valley Connections, Valley, Community Design and Architecture. <http://www.reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice230.pdf>

References

- 1- Abbaszadegan, M., Rezazadeh, R., Mohammadi, M., & Alipour ashliki, S. (2010). Providing a predictive model of the level of satisfaction with metro travel. *Hoviatshahr*, 4(6), 75-86. [In Persian]. https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_1124.html
- 2- Bahraini, S. H., & Khosravi, H. (2010). Physical and Spatial Features of built environment which have Impact on Walking, Health status and Body Fitness. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 2(43), 5-16. [In Persian]. https://jfaup.ut.ac.ir/article_23059.html

مقدم، آرسام. (۱۳۹۹). *راهنمای توسعه شهری مبتنی بر حمل و نقل همگانی (برای شهرهای میانی)*. تهران: نشر مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.

- 15- Brown, B., & Werner, C. (2008). Before and After a New Light Rail Stop: Resident Attitudes, Travel Behavior and Obesity. *American Planning Association*, 75(1), 5-12. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944360802458013>
- 16- Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. New York: Princeton architectural press.
- 17- Calthorpe, P. (1992). *City of San Diego land guidance system, transit-oriented development design guidelines*. San Diego: Planning Department. B2n.ir/w13868
- 18- CANPZD. (2006). *Transit Oriented Development (TOD) Guidebook, City of Austin Neighborhood Planning and Zoning Department, City of Austin*. Neighborhood Planning & Zoning Dept. <http://reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice194.pdf>
- 19- Pojani, D., & Stead, D. (2014). Dutch planning policy: The resurgence of TOD. *Land Use Policy*, 41, 357-367. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.06.011>
- 20- Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment: A meta-analysis. *Journal of the American planning association*, 76(3), 265-294. <http://dx.doi.org/10.1080/01944361003766766>
- 21- Groupe Cooke Bombardier Lesage, Inc, (Groupe CBL). (2007). *Transit-Oriented Development Case Study – Village de la Gare, Mont-SaintHilaire, Quebec*. Canada Mortgage and Housing Corporation. B2n.ir/b06768

- 3- Bentley, I., Alcock Allen, M., Powell, McGlynn Sue., & Smith, G. (1985). *Responsive Environments: A Handbook for Designers*. Translated by Mostafa Behzadfar. Tehran: Iran University of Science and Technology publishing. [In Persian]
- 4- Brown, B., & Werner, C. (2008). Before and After a New Light Rail Stop: Resident Attitudes, Travel Behavior and Obesity. *American Planning Association*, 75(1), 5-12. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944360802458013>
- 5- Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. New York: Princeton architectural press.
- 6- Calthorpe, P. (1992). *City of San Diego land guidance system, transit-oriented development design guidelines*. San Diego: Planning Department. B2n.ir/w13868
- 7- CANPZD. (2006). *Transit Oriented Development (TOD) Guidebook, City of Austin Neighborhood Planning and Zoning Department, City of Austin*. Neighborhood Planning & Zoning Dept. <http://reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice194.pdf>
- 8- Connections, V. (2001). *Model Transit-Oriented District Overlay Zoning Ordinance*. Prepared for Valley Connections, Valley, Community Design and Architecture. <http://www.reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice230.pdf>
- 9- Delavar, A. (2014). *Research method in psychology and educational sciences*. Tehran: Ravan Publishing House. [In Persian]
- 10- Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment: A meta-analysis. *Journal of the American planning association*, 76(3), 265-294. [In Persian]. <http://dx.doi.org/10.1080/01944361003766766>
- 11- Ghorbani, R., & Naushad, S. (2007). Smart growth strategy in urban development, principles and solutions. *Geography and Development*, 6(12), 163-180. [In Persian]. https://gdij.usb.ac.ir/article_1248.html
- 12- Goetz, A. (2013). The reshaping of land use and urban form in Denver through transit-oriented development. *Cities*, 30, 31-46. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.08.007>
- 13- Groupe Cooke Bombardier Lesage, Inc, (Groupe CBL). (2007). *Transit-Oriented Development Case Study – Village de la Gare, Mont-SaintHilaire, Quebec*. Canada Mortgage and Housing Corporation. B2n.ir/b06768
- 14- ITDP. (2017). *TOD Standard*. New York: Institute for Transportation and Development Policy. <https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/tod-2017-v3.pdf>
- 15- Kashanijo, K., & Mofidi Shemirani, S. M. (2008). The evolution of theories related to intra-city transportation. *Hoviatshahr*, 3(4), 66-77. [In Persian]. https://hoviatshahr.srbiau.ac.ir/article_1097.html
- 16- Khezerlou Aghdam, A. (2017). The TOD method and the possibility of implementing it in Tehran or any city are uploaded. TOD Committee of Tehran Islamic Council. [In Persian]. B2n.ir/a73946
- 17- Knowles, R. D. (2012). Transit oriented development in Copenhagen, Denmark: from the finger plan to Ørestad. *Journal of transport geography*, 22, 251-261. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.01.009>
- 18- Mirmoghtadai, M., & Haghshenas, S. (2021). Localization of Transit-Oriented Development Policy in Iran, from Concept to

- Reality. *Building Engineering & Housing Science*, 14(1), 31-42. [In Persian] https://behs.bhrc.ac.ir/article_140265.html?lang=fa
- 19- Mirmoqtadaei, M. & Barikani, M. (2018). *National guide to development based on public transportation*. Islamic Council Research Center. [In Persian].
<https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1030886>
- 20- Mirmoqtadaei, M., Haqverdian, F., & Salahi Moghadam, A. (2020). *Guide to urban development based on public transportation (for medium cities)*. Tehran: Publication of the Road, Housing and Urban Development Research Center. [In Persian].
- 21- Moeini, S. M. M. (2006). Increasing walkability, a step towards a more humane city. *Fine Arts*, (27), 5-16. [In Persian].
https://journals.ut.ac.ir/article_15624.html
- 22- Moeini, S. M. M. (2011). *Pedestrian Cities*. Tehran: Azarakhsh. [In Persian].
- 23- Nieweer, S. H. (2004). *Transit Oriented Development for the Greater Toronto Area, an International Policy Perspective*. University of Toronto.
- 24- Pojani, D., & Stead, D. (2014). Dutch planning policy: The resurgence of TOD. *Land Use Policy*, 41, 357-367. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.06.011>
- 25- Sekaran, U. (2007). *Research methods in management*. Translated by Mohammad Saebi and Mahmoud Shirazi. Tehran: Publication of the Higher Institute of Management and Planning Education and Research. [In Persian].
- 26- Tehran Islamic Council. (2018). *Approval of the third five-year plan for the development of Tehran (1398-1402)*. Retrieved on June 22, 2023, from <http://laws.tehran.ir/Pdfs/5498.pdf>

[In Persian].