مطالعات محیطی هفت حصار شماره پنجاه و ششم/ سال پانزدهم/ تابستان ۱۴۰۵
صفحات ۱۲۴-۱۰۷

بعد پنهان پایداری در تعدیل و تنظیم مجدد زمین (مطالعه موردی: محدوده مسجدیری پایین)*

اکبر نوروزی**، داریوش اردلان***، سید محمدرضا خطیبی****

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۵/۱۴
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۸/۱۲

چکیده

احیای بافت‌های فرسوده و ناکارآمد از دغدغه‌های اساسی مسئولین شهری و کشوری می‌باشد؛ زیرا علاوه بر سطح اشغال گسترده چنین بافت‌هایی، دارای پیامدهای متعدد اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌باشند. تخریب واحدهای فرسوده به معنای هدررفت آب مصرف شده در مرحله تولید مصالح و همچنین ساخت‌وساز چنین بناهایی می‌باشد. هدف این پژوهش واکاوی تکنیک تنظیم و تعدیل مجدد زمین در بافت‌های فرسوده شهری با رویکرد توسعه موزون کالبدی و امکان تحقق احیای بافت هم‌زمان با لحاظ نمودن ابعاد مختلف پایداری شهری و همچنین سرانه‌های شهرسازی ایران همچنین بررسی میزان هدررفت آب مصرفی در تولید مصالح و همچنین آب مصرفی در هنگام بکار گیری مصلح در امر ساخت‌وساز که با تخریب ساختمان‌های فرسوده از چرخه اکوسیستم حیات حذف می‌شوند. این پژوهش، از لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ شیوه، کمی و توصیفی بوده و به لحاظ ماهیت ترکیبی از اطلاعات کمی می‌باشد. محدوده موردی مطالعاتی نیز بافت فرسوده نیمه‌شرقی شهر زنجان موسوم به محدوده مسجدیری پایین می‌باشد.

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که ۴۹/۷۷ درصد معابر محدوده دارای عرض متوسط کمتر از ۶ متر بوده و از این لحاظ محدوده مسجدیری بافت فرسوده و ناکارآمد محسوب می‌شود. ۱۳ درصد سطح محدوده به معابر اختصاص‌یافته و ۸۷ درصد دیگر را کاربری‌های دیگر که عمده آنها مسکونی و سپس تجاری است اشغال نموده است که با آزادسازی و اختصاص ۵۰درصد عرصه مسکونی و تجاری و با لحاظ تراکم چهارطبقه مسکونی برای الباقی سطح محدوده، ضمن ایجاد معابر استاندارد و افزایش نفوذپذیری کالبدی، می‌توان بافت فرسوده محدوده مسجدیری پایین را احیاء و کسری فضاهای موردنیاز جهت تحقق ابعاد پایداری شهری و سرانه‌های استاندارد شهرسازی ایران را تأمین نمود. همچنین پژوهش نشان می‌دهد با اجرای تکنیک تعدیل و تنظیم مجدد زمین، می‌توان بافت فرسوده محدوده مسجدیری پایین زنجان را مجدداً احیای نمود؛ ولی با تخریب ساختمان‌های ناپایدار و فرسوده در وسعتی معادل ۵۰ درصد عرصه مسکونی و تجاری موجود، حجم آبی معادل ۹۴۶۳۳ مترمکعب آب پنهان که در روند تولید مصالح و به‌کارگیری آنها در هنگام ساخت‌وساز مصرف شده است از چرخه اکوسیستم حذف می‌گردد.

واژگان کلیدی

تعدیل مجدد زمین، بافت فرسوده، هدررفت منابع آبی، محدوده مسجدیری زنجان

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول با عنوان «واکاوی مفهوم تنظیم و تعدیل مجدد زمین در بافت‌های ناکارآمد شهری با رویکرد توسعه موزون کالبدی (نمونه مطالعاتی بافت ناکارآمد نیمه شرقی زنجان)» به راهنمایی نگارنده دوم و مشاوره نگارنده سوم در گروه شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین است.

** گروه شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. Akbar.norouzi0304@iau.ir
*** گروه شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. (نویسنده مسئول) Daryoush.ardalan@iau.ac.ir
**** گروه شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. Mr.khatibi@iau.ac.ir

مقاله پژوهشی- مورد پژوهی
ISSN: 2322-5602 ©: IAUH

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

مقدمه

بافت‌های فرسوده شهری یکی از مهم‌ترین چالش‌های توسعه پایدار شهری در ایران به شمار می‌روند و تعداد زیادی از شهرهای کشور با این معضل مواجه هستند. الگوی نوینی برای حل این چالش موردنیاز است که بتواند با همکاری بخش‌های مختلف از همه‌ی ظرفیت‌های جامعه استفاده کند (حاتمی‌نژاد و بهادری، ۱۴۰۳) بافت فرسوده شهری را می‌توان بخشی از فضای شهری دانست که نظام زیستی آن هم از لحاظ کارکرد و هم از لحاظ ساختار اجزاء حیاتی خود، دچار ناکارآمدی و اختلال گردیده است (درودی و همکاران، ۱۴۰۲). این بافت‌ها به دلایل مختلفی همچون عملکرد ضعیف زیرساخت‌ها و خدمات، کیفیت کالبدی ضعیف، تراکم جمعیتی بالا و غیر نیازمند برنامه‌ریزی‌های جامع و استراتژیک در زمینه احیا و بازسازی هستند. تاکنون حدود ۷۹ هزار هکتار بافت فرسوده در شهرهای کشور توسط مراجع ذی‌ربط شناسایی شده است که با توجه ویژگی‌های طبیعی حاکم بر کشور (به‌ویژه پتانسیل بالای زلزله‌خیزی و وقوع سیل) و شرایط اقتصادی و اجتماعی ساکنین آنها، وقوع هر گونه حادثه طبیعی و انسانی در آنها دور از انتظار نیست. در این راستا، تنظیم و تعدیل مجدد زمین به‌عنوان یکی از ابزارهای کلیدی در بهبود شرایط کالبدی و ارتقای پایداری شهری موردتوجه قرار گرفته است. تعدیل زمین[1] به‌عنوان یک روش برنامه‌ریزی شهری در اوایل قرن بیستم در کشورهای توسعه‌یافته، به‌ویژه ژاپن و آلمان، معرفی شد بانک جهانی نیز آن را چنین تعریف می‌کند: تنظیم مجدد زمین رویکردی است که معمولاً در کشورهای آسیای شرقی مانند ژاپن و جمهوری کره استفاده می‌شود. علاوه بر این، در آلمان نیز برای امکان مونتاژ و برنامه‌ریزی زمین‌های دارای مالکیت خصوصی در حاشیه شهر و همچنین ارائه زیرساخت‌ها و خدمات در چنین زمین‌هایی استفاده شده است (World Bank, 2001). در حال حاضر نزدیک به یک‌چهارم سطوح شهری در ایران معادل حدوداً ۱۶۲ هزار هکتار از مساحت شهرها بافت‌های ناکارآمد است که از این میزان ۷۰ هزار هکتار بافت فرسوده میانی، ۶۰ هزار هکتار سکونتگاه غیررسمی، ۳۲ هزار هکتار بافت تاریخی و ۵۰۰ هکتار بافت فرسوده با پیشینه روستایی را شامل می‌شود (شرکت بازآفرینی شهری ایران، ۱۴۰۱). در استان زنجان نیز ۱۲۰۰ هکتار بافت فرسوده دارد که از این میزان ۵۱۱ هکتار در شهر زنجان قرار داشته و سهم بافت فرسوده شهر زنجان نسبت به کل مساحت شهر ۸.۳ درصد می‌باشد (اداره راه و شهرسازی زنجان،۱۴۰۱). عدم استحکام بنا و همچنین لزوم اجرای تراکم، تخریب بافت‌های فرسوده و احداث ساختمان‌های مجدد را می‌طلبد امری که ضمن تولید نخاله ساختمانی و تخریب محیط‌زیست موجب اتلاف انرژی و منابع مصرف شده در تولید مصالح و به‌کارگیری مجدد مصالح می‌گردد در این پژوهش پس از واکاوی امکان تحقق تکنیک تعدیل و تنظیم مجدد زمین جهت احیای بافت فرسوده مسجدیری زنجان و تأمین سرانه‌های شهرسازی، نسبت به شناسایی و تبیین مفهوم «بُعد پنهان پایداری» در فرایند تخصیص مجدد زمین در بافت فرسوده مذکور پرداخته و تأثیرات (کمی/کیفی) فرایند تخصیص مجدد زمین بر بُعد پنهان پایداری مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس پیشنهاداتی برای درنظرگرفتن این بعد در طراحی و اجرای پروژه‌های تخصیص مجدد زمین به‌منظور ارتقای پایداری کلان ارائه شده است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

سکونتگاه‌های انسانی دائماً در معرض حوادث طبیعی و انسان‌ساخت زیادی هستند (Ziari et al, 2025). چندین دهه است که صاحب‌نظران به دنبال کاهش آسیب‌پذیری ناشی از عوامل انسان‌ساخت می‌باشند (Ziari et al, 2023). امروزه بیشتر شهرهای ایران با مسائل متعددی از جمله بافت‌های ناکارآمد و فرسوده درگیر می‌باشند که در ابعاد مختلف کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، محیط زیستی و مدیریتی مشکلاتی را فراهم کرده است. نبود راهبردهای مدون و شفاف به‌منظور مدیریت و برنامه‌ریزی برای این بافت‌ها، سبب گردیده تا این مشکلات بیش‌ازپیش سکونتگاه‌های انسانی را به چالش بکشند (سبحانی و همکاران، ۱۴۰۲). بر اساس یک پژوهش در سال ۲۰۲۲، قدرت مالی پایین در میان ساکنان مانع تلاش‌های بازسازی می‌شود و ضریب همبستگی ۰.۲۸۹ نشان‌دهنده ارتباط قوی بین سطح درآمد و زوال بافت شهری است (Ahmadiyani & Almohammedawi, 2022). در دوره معاصر اولین اقدامات رسمی در ایران برای مداخله در بافت شهری به‌منظور احیاء نواحی تاریخی شهرها را می‌توان در بازه زمانی ۱۳۰۰ شمسی و دوره پهلوی اول اشاره جستجو نمود (اردلان و همکاران، ۱۴۰۰). در این تحقیق مفاهیم پایه‌ای و نظری درباره بافت ناکارآمد مورد بررسی واقع شده و چارچوب نظری این تحقیق بر محورهای اصلی ذیل استوار است:

۱- بافت فرسوده و ناکارآمد شهری ۲- تنظیم و تعدیل مجدد زمین ۳- هدررفت منابع آبی (بعد پنهان پایداری).

بافت‌های فرسوده شهری به سبب عدم انطباق آنها با استانداردها و معیارهای اصلی علم شهرسازی یکی از معضلات مهم کلان‌شهرهای امروزی هستند (زنگیشه‌ای و همکاران، ۱۴۰۳). این بافت‌ها در معنای کلی خود از حیث کالبدی- فضایی و همچنین ریشه‌ها و عوامل شکل‌گیری دارای گونه‌های متفاوتی می‌باشند و همگی دارای پیشینه یکسانی نبوده و نمی‌توانند در یک دسته قرار گیرند و در بسیاری از موارد

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

به علت مشکلات اقتصادی و قدرت مالی پایین ساکنانشان بازسازی نمی‌گردند (خیری، ۱۳۹۸) و به بافت‌هایی اطلاق می‌شوند که از نظر ویژگی‌های اقتصادی، کالبدی و در برخی موارد اجتماعی فرسوده گردیده‌اند و پاسخگوی نیازهای ساکنانشان نمی‌باشند (رضوی و خطیبی، ۱۳۹۴) یکی دیگر از اثرات منفی فرسودگی، تأثیر آن بر فضاهای شهری است که منجر به عدم تعادل، بی‌سازمانی، عدم تناسب و بی‌قوارگی این فضاها می‌شود. ازآنجاکه فضاهای شهری یکی از مهم‌ترین بسترهای اجتماعی‌شدن و تعاملات جمعی در جامعه هستند، تخریب این فضاها پیامدهای عمیقی بر حیات شهری به همراه دارد (صداقت رستمی و همکاران، ۱۳۹۰). فرسودگی سبب زدودن خاطرات جمعی، افول زندگی شهری و ازبین‌رفتن حیات روزمره شهری می‌شود و این عامل با کاهش عمر چنین فضاهایی سبب حرکت آنها به‌سوی نقطه پایانی می‌گردد (حبیبی، ۱۳۸۱).

جدول ۱- نظریات در مورد بافت فرسوده و ناکارآمد

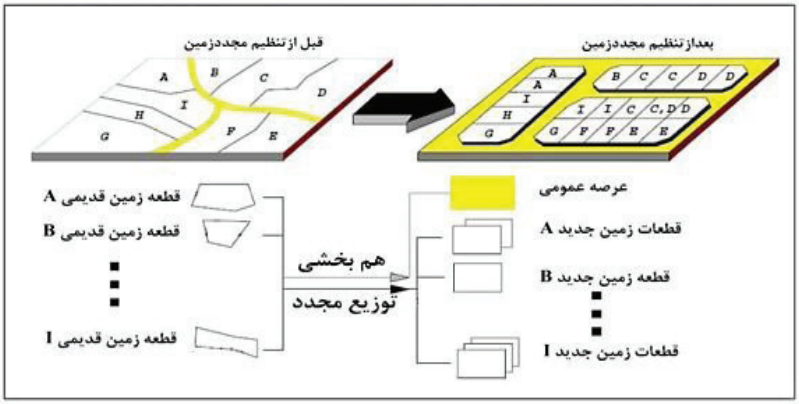
محقق	سال	ملیت	مقاله/کتاب	خلاصه
لیلا آقامرادی دولت‌آباد	۱۴۰۰	ایرانی	بافت فرسوده شهری	بررسی تاریخچه هر یک از مفاهیم و شرح نظریه‌ها و دیدگاه‌های موجود و تجربیات موجود در ارتباط با هر یک از آنها را در خارج و داخل کشور شناخت نمونه مورد مطالعه شهر مرند ویژگی‌های آن از نظر جمعیتی، فیزیکی جغرافیایی اجتماعی اقتصادی و سیاسی
علی مدنی‌پور	۱۳۹۵	ایرانی	مدیریت شهری و بازسازی بافت‌های فرسوده	بررسی نقش مدیریت شهری در بازسازی بافت‌های فرسوده، با تأکید بر رویکردهای برنامه‌ریزی مشارکتی، توسعه پایدار و هماهنگی میان نهادهای مختلف همچنین تحلیل چالش‌ها و فرصت‌های این فرایند در قالب سیاست‌ها و تجارب داخلی و بین‌المللی
سید محسن حبیبی	۱۳۹۲	ایرانی	بافت‌های فرسوده و راهبردهای نوین بازآفرینی شهری	تحلیل جامع بافت‌های فرسوده شهری و ارائه راهبردهای نوین بازآفرینی با تأکید بر مشارکت جامعه محلی، پایداری، و رویکردهای چندبعدی (کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی) چالش‌ها، تجارب موفق داخلی و بین‌المللی، راهکارهای عملیاتی برای بازآفرینی شهری را پیشنهاد می‌گردد
ژین وانگ، شیون بائو و همکاران	۲۰۲۴	خارجی	Identification andredevelopment of inefficient urban residential land use: a case study of the Harbin Ring Expressway area in China	مناطق مرکزی شهری، به‌ویژه مناطقی با زیرساخت‌های قدیمی یا امکانات عمومی ناکافی، بیشترین تمرکز زمین‌های ناکارآمد را دارند و پیشنهاداتی برای رفع این مشکلات ارائه می‌دهد.
سیدنی براون	۲۰۱۴	خارجی	Renewing Cities	بررسی راهکارهای نوآورانه برای بازآفرینی و احیای شهرها با تأکید بر توسعه پایدار، بهبود زیرساخت‌ها و مشارکت جوامع محلی تحلیل تجارب جهانی در بازسازی مناطق شهری و ایجاد فضاهای زندگی بهتر
پیتر رابرتز هیو اسکینر	۲۰۰۰	خارجی	Urban Regeneration in Europe	بررسی فرایندها، سیاست‌ها و راهبردهای بازآفرینی شهری در اروپا با تمرکز بر پایداری، مشارکت جامعه و یکپارچگی اجتماعی تحلیل مطالعات موارد موفق و ارائه چارچوب‌های نظری و عملی برای بهبود و احیای بافت‌های شهری

بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهری ویژگی‌هایی مانند فرسودگی کالبدی، ضعف زیرساخت‌ها و کمبود فضاهای عمومی دارند که آن‌ها را از دیگر بخش‌های شهری متمایز می‌کند (Lynch, 1981). کاهش کیفیت فضای عمومی در این مناطق معمولاً به دلیل کمبود خدمات و دسترسی ضعیف به امکانات است که باعث کم‌رنگ‌شدن هویت شهری و کاهش کیفیت زندگی می‌شود (Marshall, 2005). بافت‌های

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

فرسوده و ناکارآمد شهری معمولاً دارای ساختمان‌های فرسوده، معابر باریک و فضاهای عمومی ناکارآمد هستند. کارمونا و همکارانش اشاره کرده‌اند که این فضاها به دلیل کیفیت پایین طراحی و کمبود امکانات به‌مرورزمان ارزش خود را از دست می‌دهند و به مشکلات اجتماعی و اقتصادی منجر می‌شوند (Carmona et al., 2010). بازآفرینی این بافت‌ها می‌تواند با استفاده از اصول بهینه‌سازی نفوذپذیری و تقویت شبکه‌های ارتباطی بهبود یابد. از ویژگی‌ها و پیامدهای بافت‌های فرسوده می‌توان به فرسودگی کالبد، دسترسی به درون بافت، فقدان تأسیسات زیربنایی مناسب، مشکلات زیست‌محیطی و بالابودن حجم آلودگی، کمبود امکانات گذران اوقات فراغت، فقر و محرومیت، آسیب‌پذیری در برابر زلزله، سرانه کم خدمات، جمعیت فوق‌العاده (تراکم بالای جمعیت)، تراکم ساختمان‌های کم‌دوام و ناامنی و معضلات اجتماعی اشاره کرد (جهانشاهی،۱۳۸۲).

تنظیم و تعدیل مجدد زمین، سیاست تعدیل اراضی ابزاری برای نوسازی شهری و توسعه مناطق توسعه‌یافته است و شامل دولت، ساکنان و بخش خصوصی می‌گردد و تضمین می‌کند که زمین‌های جدید پایدار شوند و این تکنیک به‌عنوان تعدیل مجدد زمین، تجمیع زمین، ادغام زمین، تقسیم مجدد زمین و اصلاح مرز قطعات زمین شناخته می‌شود(Helmy & Mansour, 2024). «تنظیم مجدد زمین» تکنیک و شیوه‌ای برای مدیریت توسعه اراضی نامناسب شهری می‌باشد که ازآن‌طریق قطعه زمین‌های مجزا و نامنظم جهت برنامه‌ریزی یکپارچه با هم ادغام و تجمیع شده، سپس به‌عنوان مجموعه‌ای واحد، سرویس‌دهی و تقسیم‌بندی مجدد می‌گردند و در نهایت قطعات مسکونی جدید به مالکان اولیه بازتوزیع می‌شوند. این روش به‌عنوان ابزار مدیریت زمین‌شهری، زمین موردنیاز خدمات عمومی و خصوصی را در روش سازماندهی مجدد به‌آسانی فراهم می‌کند. (Yomralioglu & Parker, 1993) هدف اصلی تنظیم مجدد زمین ایجاد یک سیستم اصلاحات ارضی به‌منظور در دست‌گرفتن اراضی شهری فاقد برنامه‌ریزی و تقسیم‌بندی منظم آنها می‌باشد، به بیان دیگر توزیع مجدد اراضی در توازن لازم برای استفاده عمومی و خصوصی و اساس مقررات برنامه شهری (حیدری، ۱۳۹۳). آرچر نیز در تعریف تنظیم مجدد زمین چنین می‌گوید تکنیکی که توسط آن گروهی از زمین‌های مجاور، وابسته به طراحی یکپارچه خود، ادغام می‌شوند و سرویس‌دهی و تقسیم‌بندی به طرح خیابان‌ها، فضاهای باز و زمین‌های ساختمانی می‌شوند و با فروش برخی از قطعات به زمین‌داران هزینه و توزیع مجدد قطعات دیگر بازیابی می‌شود (Archer, 1992).



تصویر ۱- سازوکار تنظیم مجدد زمین[۲]

الگوهای روش تنظیم مجدد زمین به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱) الگوی شهر جدید[۳]

۲) الگوی جلوگیری از گسترش افقی شهر[۴]

۳) الگوی نوسازی شهری[۵]

۴) الگوی توسعه هسته مرکزی شهر[۶]

معیارهای توزیع مجدد زمین بین مالکان اولیه نیز به دو صورت می‌باشد:

۱) توزیع مجدد زمین بر اساس اندازه نسبی زمین

۲) توزیع مجدد زمین بر اساس ارزش نسبی زمین

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

تنظیم مجدد زمین ابزاری قدرتمندی در فرایند توسعه زمین‌شهری به‌ویژه در نوسازی و بازسازی بافت‌های فرسوده شهری محسوب می‌شود که علاوه بر افزایش استفاده از زمین برای حاکمیت محله، روشی مهم برای مالکان جهت افزایش کارایی اقتصادی کاربری زمین نیز می‌باشد که برخی از آنها عبارت‌اند از:

الف) بعد از انجام پروژه، قیمت زمین آنها به‌سرعت افزایش‌یافته و زمین ارزش فوق‌العاده‌ای پیدا می‌کند. در نتیجه، این روش یک فایده اقتصادی برای مالکان فراهم می‌سازد.

ب) ازآنجاکه این روش مالکان را به شیوه یکسان و مشابه تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، مشاجرات و اختلاف‌نظرها در خصوص برنامه‌ریزی زمین کاهش می‌یابد. در این روش، قطعه زمین ثبتی قبلی به قطعه‌ای مناسب تغییر شکل می‌یابد به‌گونه‌ای که از نظر اقتصادی بتوان از آن بهره‌برداری کرد.

ج) تضادها و برخوردها بین مالکان هم مرز، به علت سازماندهی مجدد مرزهای قطعات زمین، به حداقل ممکن می‌رسد. قطعات خرد (باقیمانده) در یک قطعه مسکونی جدید ادغام می‌شوند؛ بنابراین، مالکان فعالانه می‌توانند فرصتی برای استفاده از زمینشان به دست آورند بر اثر اجرای پروژه، خدمات اساسی عمومی برای قطعات جدید به‌وسیله شهرداری تأمین می‌شود. ازاین‌رو پروژه تنظیم مجدد زمین خدمات اجتماعی جدیدی برای محدوده موردنظر فراهم می‌آورد.

د) در این روش، به‌استثنای مالکانی که سود بیشتری نصیبشان می‌شود، هزینه‌های اجرای پروژه بر مالکان تحمیل نشده و تقریباً تمامی هزینه‌های مربوط به‌وسیله شهرداری تأمین می‌شود (Yomralioglu et al, 1996).

جدول ۲ – نظریات در مورد تنظیم مجدد زمین

محقق	سال	ملیت	مقاله/کتاب	خلاصه
فهمیه نامور امیرحسین شعبانی خلیل حاجی‌پور محمد محمدی	۱۴۰۱	ایرانی	شناسایی عوامل مؤثر بر فرایند تنظیم مجدد زمین در بافت‌های فرسوده شهری (مطالعه موردی: شهر شیراز)	شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر فرایند تنظیم مجدد زمین در بافت‌های فرسوده و بررسی روابط علّی- معلولی بین آنها به‌منظور شناخت مهم‌ترین متغیرها در فرایند اجراست
جعفر مرادی	۱۴۰۰	ایرانی	بررسی تأثیر شرایط محلی بر نحوه استفاده از تنظیم مجدد زمین در جهت ارتقای کیفیت زندگی (مطالعه تطبیقی در ایران، کلمبیا و هند)	نحوه پیاده‌سازی پروژه‌های مبتنی بر تنظیم مجدد زمین در کشورهای کلمبیا، هند و ایران؛ و بررسی و مقایسه نحوه استفاده از طرح‌های تنظیم مجدد زمین در قالب اهداف متفاوت در کشورهای در حال توسعه
نجما اسمعیل‌پور سولماز اصغری	۱۳۹۵	ایرانی	بازشناسی اصول تنظیم مجدد زمین به‌منظور مدیریت توسعه زمین‌شهری	معرفی و بررسی روش – تنظیم مجدد زمین بیان شرایط اجرای آن و پیش‌شرط‌های لازم برای یک تنظیم مجدد زمین موفق تبیین ده اصل اساسی برای تحقق تنظیم مجدد زمین
احمد السید لورا میلر	۲۰۲۳	خارجی	Challenges and Opportunities in Implementing Land Readjustment in Urban Renewal Projects	این مقاله به تحلیل چالش‌ها و فرصت‌های پیشروی اجرای تنظیم مجدد زمین در پروژه‌های نوسازی شهری می‌پردازد و تجربیات بین‌المللی را در این زمینه مورد بررسی قرار می‌دهد
ماریا گارسیا لی وی	۲۰۲۲	خارجی	Innovative Land Readjustment Strategies for Sustainable Urban Development in Deprived Areas	بررسی استراتژی‌های نوآورانه تنظیم مجدد زمین برای توسعه پایدار شهری در مناطق محروم و بافت‌های فرسوده می‌پردازد و راهکارهای مؤثری را پیشنهاد می‌دهد
جین اسمیت هیروشی تاناکا	۲۰۲۱	خارجی	Land Readjustment as a Tool for Urban Regeneration: A Comparative Study of Practices in Europe and Asia	بررسی استفاده از روش تنظیم مجدد زمین به‌عنوان ابزاری برای بازآفرینی شهری در بافت‌های فرسوده می‌پردازد و تجربیات کشورهای اروپایی و آسیایی را مقایسه می‌کند. تحلیل مطالعات موارد موفق و ارائه چارچوب‌های نظری و عملی برای بهبود و احیای بافت‌های شهری

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

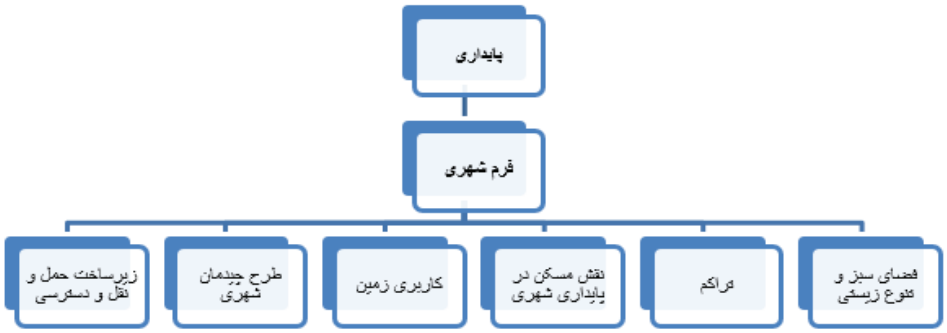
از سوی دیگر، پروژه تنظیم مجدد زمین برای دولت محلی دارای فواید متعددی است که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:
الف) هزینه‌های دولت محلی به‌خاطر عدم پرداخت غرامت به مالکان زمین با کاربری عمومی به طور فزاینده‌ای کاهش می‌یابد، طوری که تدارک محدوده‌های عمومی در یک روش اقتصادی بیشتر صورت می‌گیرد.
ب) طرح‌های منطقه‌بندی در مدت‌زمان کوتاهی تحقق می‌یابد و پروژه‌های توسعه زمین‌شهری به‌سرعت به انجام می‌رسند.
ج) درآمد مالیاتی درون محدوده پروژه افزایش می‌یابد و یک منبع فوق‌العاده‌ای برای دولت فراهم می‌سازد.
د) برنامه‌های توسعه شهری در حاشیه‌های شهری به طور نظام‌مند اجرا و به نتیجه می‌رسند. و) دفاتر ثبتی موجود بهنگام و بازسازماندهی شده و مدیریت ثبتی اصلاح می‌شود (Yomralioglu & Parker, 1993).

هدررفت منابع آبی (بعد پنهان پایداری) یکی دیگر از جنبه‌های مغفول در این موضوع است. عبارت نخاله‌های ساختمانی شامل مواد زائد و پسماندهای ناشی از فعالیت‌های ساخت‌وساز تعمیر و نگهداری و تخریب ساختمان‌ها و تأسیسات می‌باشد (Martosa et al, 2018). حجم روزافزون مواد و زباله‌های شهری به‌ویژه نخاله‌های حاصل از تخریب ساختمان‌ها و بافت‌های فرسوده شهری مشکلات فراوانی را در شهرهای بزرگ به وجود آورده است. نخاله‌های ساختمانی از جمله مشکلاتی است که اگر امروز چاره‌ای برای آن‌ها اندیشیده نشود در آینده‌ای نه‌چندان دور تبدیل به بحران خواهد شد (عرفانیان‌نیا و همکاران، ۲۰۱۳). سالانه بیش از ۸۲۰ میلیون تن نخاله ساختمانی در اروپا تولید می‌شود که موادی مانند بتن، سرامیک انواع سنگ‌ها، آسفالت و موزاییک حدود ۸۵ درصد ترکیب وزنی این نخاله‌ها را شامل می‌شود (Martosa et al, 2018). اما آنچه که کمتر موردتوجه قرار می‌گیرد، آب پنهانی است که در تولید مصالح ساختمانی و یا در روند تولید مصالح نظیر بتن و ملات‌ها و دوغاب‌ها صرف می‌شود. تخریب ساختمان‌ها علاوه بر ایجاد نخاله ساختمانی که به محیط‌زیست لطمه مستقیم وارد می‌سازد و جذب آنها در محیط در مواردی نظیر ایزوگام‌ها و آسفالت به گذشت ده‌ها سال نیازمند است از سویی دیگر موجب اتلاف آب شیرین بکار برده شده در امر ساخت‌وساز نیز می‌گردد.

جدول ۳ – نظریات در مورد آب مصرفی در تولید و به‌کارگیری مصالح ساختمانی و نخاله‌های ساختمانی

محقق	سال	ملیت	مقاله/کتاب	خلاصه
محمدحسین رضایی	۱۴۰۲	ایرانی	بررسی میزان مصرف آب در پروژه‌های عمرانی و راهکارهای کاهش آن با رویکرد پایدار	با تحلیل داده‌های ۵۰ پروژه ساختمانی در ایران، میانگین مصرف آب را در فاز ساخت ۳۵۰ لیتر به‌ازای هر مترمربع گزارش کرده و راهکارهایی مانند استفاده از تکنولوژی‌های آب کارآمد و بازیافت آب را برای کاهش ۳۰٪ مصرف پیشنهاد می‌دهد.
سعید بیگلو و همکاران	۱۳۹۸	ایرانی	بررسی مقدار و ترکیب نخاله‌های ساختمانی کلان‌شهر کرج	نتایج نشان می‌دهد که حدود ۸۰درصد نخاله‌های ساختمانی حاصل از عملیات خاکی (خاک، ماسه، سنگ و...)، آسفالت و قطعات بتن و مصالح بنایی (آجر، بلوک، گچ، سفال، کاشی، موزاییک و...) تشکیل می‌دهد.
فرناز ضیائی محسن عباسی هرفته	۱۳۹۷	ایرانی	تأثیر نوع سیستم ساختمانی بر میزان آب مصرفی ساخت‌وساز در مسکن عرفی معاصر یزد	از بین سیستم‌های متداول ساختمانی، سیستم ساختمانی دیوار باربر نسبت به دو سیستم دیگر مصرف آب کمتری دارد که بخش عمده این کاهش مصرف به سبب کاهش استفاده از فولاد است.
سجاد واحدی‌زاده لیلا فروهر رضا کراچیان	۱۳۹۷	ایرانی	مطالعه تطبیقی تجربه‌های بین‌المللی بازار آب	در این مقاله مروری تلاش شده است تا با بررسی ساختار بازار آب کشورهای استرالیا، آمریکا، شیلی، اسپانیا و چین و مقایسه عملکرد آنها از جنبه‌های مختلف، به تحلیل عوامل مؤثر بر بازدهی این ابزارها پرداخته شود.
جان ام اسمیت النا گارسیا مارتینز	۲۰۲۲	خارجی	Water Consumption in Construction: A Global Perspective on Sustainable Practices	به بررسی الگوهای مصرف آب در پروژه‌های ساختمانی در ۱۰ کشور پرداخته شده و نشان می‌دهد که فازهای بتن‌ریزی و نظافت سایت حدود ۶۰٪ کل آب مصرفی را تشکیل می‌دهند. مطالعه پیشنهاد می‌کند که استفاده از سیستم‌های بازیافت آب و مواد جایگزین سیمان می‌تواند مصرف آب را تا ۴۰٪ کاهش دهد.
لارس مولر سوفیا روسی	۲۰۲۱	خارجی	Optimizing Water Use in Urban Construction Projects: Case Studies from Europe	با تحلیل ۱۵ پروژه شهری در اروپا، مقاله نشان می‌دهد که مصرف آب در ساخت‌وساز به طور متوسط ۲۵۰ لیتر بر مترمربع است. مقاله تأکید می‌کند که مدیریت هوشمند آب (مانند استفاده از حسگرهای هوشمند) و همکاری بین ذی‌نفعان، کلید کاهش ضایعات آب است.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]



تصویر ۲- ابعاد فرم شهری پایدار (رفیعیان و هودسنی،۱۳۹۱)

شایان ذکر است عبارت فرم شهری به‌منظور توصیف ویژگی‌های کالبدی یک شهر استفاده می‌شود. فرم شهری در مقیاس گسترده منطقه و شهر به‌عنوان موقعیت و وضعیت فضای اجزای ثابت آن تعریف می‌شود (Anderson et al, 1996). فرم شهری به طور معمول برخی ویژگی‌های کالبدی و غیر کالبدی شامل اندازه، شکل، مقیاس، تراکم، کاربری‌های ساختمان، طرح چیدمان بلوک‌های شهری و توزیع فضای سبز را در قالب پنج عنصر اصلی با ارتباطات درونی که فرم شهری را در شهر موردنظر کل می‌دهند.

جدول ۴ – نظریات در مورد در مورد پایداری در شهرها

محقق	سال	ملیت	مقاله/کتاب	خلاصه
معصومه ثقفی علی شمس‌الدینی پروانه زیویار	۱۴۰۳	ایرانی	بررسی نقش برنامه‌ریزی محله‌محور در پایداری شهری با رویکرد نوشهرگرایی نمونه موردی محلات شهری منطقه ۱۴ تهران	نقش کیفیت حمل‌ونقلی و کیفیت مسکن در رضایتمندی شهروندان از شاخص‌های برنامه‌ریزی محله‌ای شاخص‌های مانند مشارکت، اعتماد بین ساکنین و مدیران، کیفیت زندگی و کیفیت فضای شهری و مسکن به‌صورت مستقیم بیشترین تأثیرگذاری در تحقق برنامه‌ریزی محله پایدار دارند.
صدیقه دیانت سکینه مسلم‌زاده فرنگیس شعبانی کبری بیژن‌زاده فاطمه نساء نصیری‌زاده	۱۴۰۲	ایرانی	نقش امور حقوقی با رویکرد توسعه پایدار در مدیریت یکپارچه شهری	بررسی نقش امور حقوقی در مدیریت یکپارچه شهری با تأکید بر توسعه پایدار می‌پردازد.
ثریا فیروزی جهان‌تیغ اسماعیل شیعه	۱۴۰۲	ایرانی	ارائه چارچوب سیاست‌گذاری فضایی ارتقای سطح پایداری محیط شهری (نمونه مطالعاتی: چابهار)	رویکردی جامع برای بهبود سطح پایداری در محیط شهری الگویی مفید برای سایر مناطقی که به‌سرعت در حال شهرنشینی هستند و کمک به آینده شهری پایدارتر و تاب‌آور.
اس بیبری جی کراقستای	۲۰۱۹	خارجی	Assessing Urban Sustainability Indicators for Smart City Development	ارزیابی شاخص‌های پایداری شهری برای توسعه شهرهای هوشمند چارچوبی برای سنجش و بهبود پایداری در محیط‌های شهری
ام رحمان	۲۰۱۷	خارجی	Urban Sustainability through Strategic Planning: A Case Study of Metropolitan Planning in Khulna City, Bangladesh	بررسی پایداری شهری از طریق برنامه‌ریزی راهبردی در شهر خولنا، بنگلادش چگونه برنامه‌ریزی متروپولیتن می‌تواند به توسعه پایدار شهری کمک کند
ان کومنینوس ای تسارچوپولوس پی کاکدری	۲۰۱۷	خارجی	Enhancing Sustainable Urban Development through Smart City Applications	بررسی چگونگی بهبود توسعه پایدار شهری از طریق کاربردهای شهر هوشمند نقش فناوری‌های نوین در ارتقای پایداری شهری را تحلیل می‌کند.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

روش تحقیق

این پژوهش با هدف تحلیل کارایی ابزار اصلاح قطعات (Land Readjustment) در بازتوسعهٔ شهری و بهبود بافت‌های فرسوده شهر زنجان، با تمرکز بر ابعاد پایداری، به‌ویژه مصرف و مدیریت منابع آب، انجام شده است. روش تحقیق به شرح زیر تشریح می‌شود:

۱. نوع و هدف تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی و از نوع توصیفی- تحلیلی است.

هدف اصلی، بررسی امکان‌سنجی و تأثیر اصلاح قطعات در بازسازی بافت فرسوده منطقه مسجد یاری پایین در شرق زنجان و تحلیل پیامدهای آن بر شاخص‌های پایداری، به‌ویژه مصرف آب در فرایند تولید مصالح و ساخت‌وساز است.

۲. روش گردآوری داده‌ها

داده‌های این پژوهش از دو منبع کیفی و کمی تهیه شده‌اند:

داده‌های کمی: شامل اطلاعات فضایی (GIS)، نقشه‌های شهری، مساحت قطعات، ابعاد معابر، حجم ساختمان‌های موجود، میزان مصرف آب در تولید مصالح ساختمانی و داده‌های آماری جمعیت، تراکم و کاربری اراضی.

داده‌های کیفی: تحلیل اسناد و مدارک قانونی و برنامه‌ریزی شهری.

۳. حوزه جغرافیایی مطالعه: منطقه موردمطالعه، بافت فرسوده شرق زنجان با نام محلی «مسجدیری پایین» است.

این منطقه دارای ویژگی‌هایی مانند تراکم بالا، کاهش کیفیت محیط‌زیست، فرسودگی فیزیکی ساختمان‌ها و ناکارآمدی در استفاده از فضا است.

۴. روش تحلیل داده‌ها

تحلیل داده‌ها در دو سطح انجام شده است:

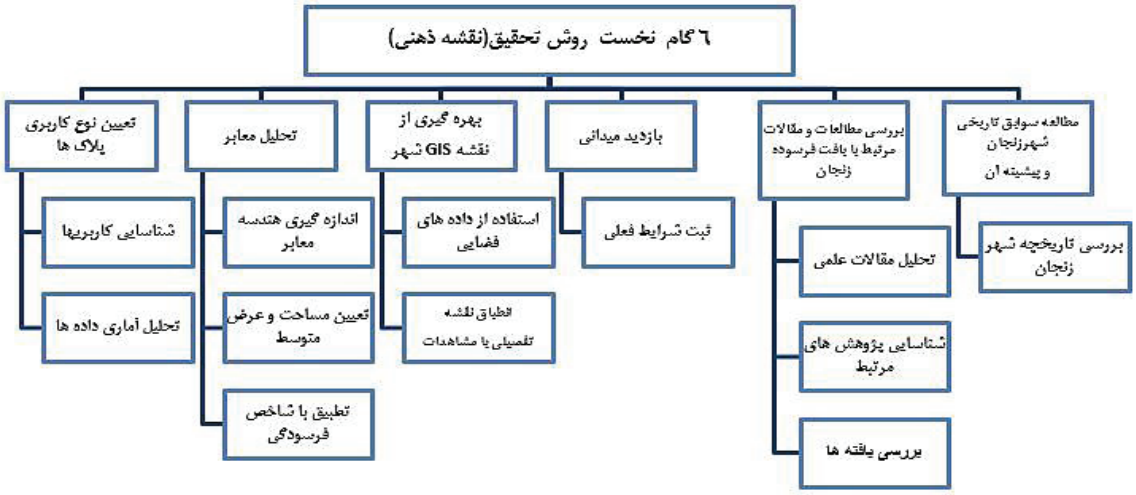
الف) تحلیل فضایی و با استفاده از نرم‌افزارهای GIS پارامترهایی مانند عرض معابر، تراکم، ضریب تراکم، دسترسی، فضای سبز و زیرساخت‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند.

ب) تحلیل کمی مصرف آب در ساخت‌وساز

میزان مصرف آب در فرایند تولید مصالح ساختمانی (مانند بتن، ملات، دال بتنی و...) با استفاده از داده‌های استاندارد و مطالعات پیشین محاسبه شد.

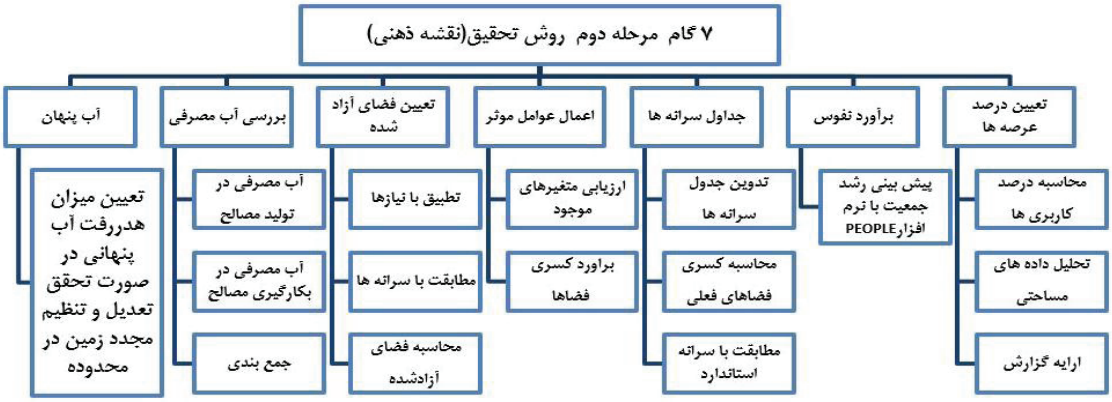
۵. اعتبارسنجی روش تحقیق

اعتبار داده‌های کمی با استناد به منابع معتبر علمی و آمار رسمی (مانند سرشماری‌های مرکز آمار ایران، گزارش‌های شهرداری و سازمان ملی آب) تأیید شده است.



تصویر ۳- شش گام روش تحقیق در مرحله نخست

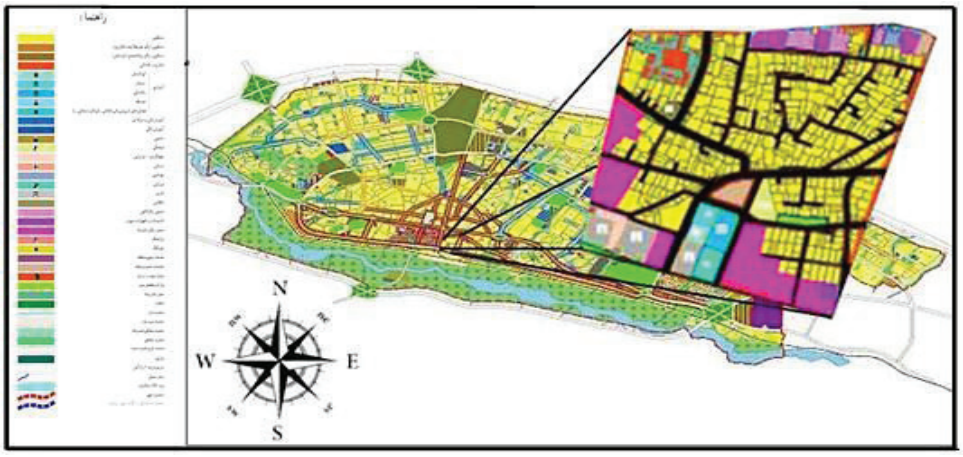
[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]



تصویر ۴ – هفت گام روش تحقیق در مرحله دوم

محدوده مطالعاتی

محدوده مورد مطالعه در نیمه‌شرقی شهر زنجان و شرق خیابان سعدی جنوبی قرار دارد که از شمال به خیابان توحید و از شرق به خیابان صدر جهان و از جنوب به خیابان خیام و از غرب به خیابان سعدی جنوبی محدود می‌باشد و بر اساس طرح تفصیلی شهر زنجان در محدوده بافت فرسوده قرار دارد و مساحت بخش اعظم قطعات آن بر اساس نتایج خروجی نقشه GIS شهر زنجان مساحتی کمتر از ۲۰۰ مترمربع داشته و بر اساس مطالعات میدانی بخش اعظم قطعات مسکونی بازسازی نشده و قدمت آنها بیش از الزام آیین‌نامه ۲۸۰۰ جهت مقاوم‌سازی در برابر نیروی زلزله می‌باشند و از پایداری لازم جهت مقابله با نیروهای جانبی و زلزله برخوردار نمی‌باشند.



تصویر ۵– محدوده مورد مطالعاتی بر روی نقشه طرح تفصیلی شهر زنجان[۷]

یافته‌های تحقیق

واکاوی امکان تحقق تنظیم و تعدیل مجدد زمین در محدوده مورد مطالعاتی و محاسبه آب پنهان در تولید و مصرف مصالح ساختمانی

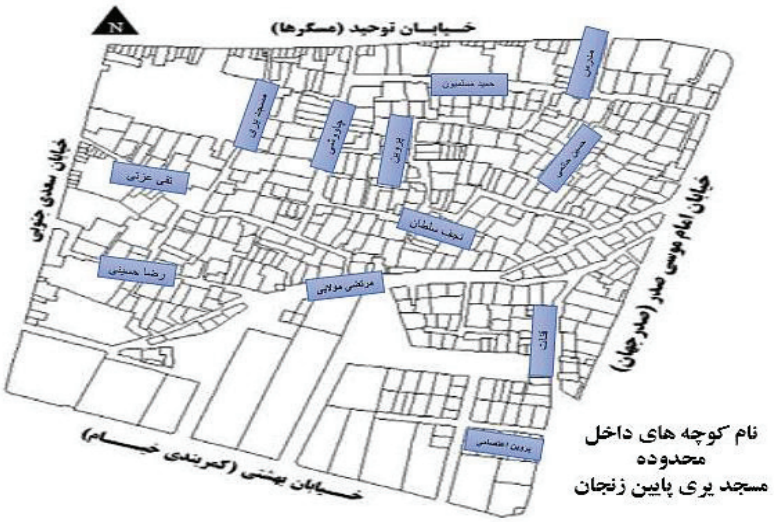
الف) واکاوی امکان تحقق تنظیم و تعدیل مجدد زمین در محدوده مورد مطالعاتی

به‌منظور واکاوی تکنیک تنظیم و تعدیل مجدد زمین در بافت‌های فرسوده شهری با رویکرد توسعه موزون کالبدی و امکان تحقق احیای بافت هم‌زمان با لحاظ نمودن ابعاد مختلف پایداری شهری و سرانه‌های شهرسازی مطابق با نقشه ذهنی پژوهش

۱- بررسی هندسه معابر محدوده

با مساحی و بررسی میدانی، هندسه یکایک معابر تعیین شده و عرض متوسط معابر محدوده استخراج گردیده و با شاخص‌های شناسایی بافت فرسوده از سوی شورای‌عالی شهرسازی در خصوص عرض معابر مطابقت داده شده است.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]



تصویر ۶- معابر و موقعیت آنها بر روی کروکی محدوده مورد مطالعاتی

جدول ۵- هندسه معابر در محدوده مورد مطالعه

نام کوچه	جهت جغرافیایی	طول کوچه	تعداد تغییرات مقطع	کمترین عرض	طول عرض کمترین	بزرگترین عرض	طول عرض بزرگترین	عرض متوسط کوچه	تعداد بن‌بست	مجموع طول بن‌بست‌ها
چاووشی	شمال- جنوب	۱۷۵	۱۲	۳/۱۰	۱۱/۷۴	۱۰	۱۹/۴۶	۶/۰۲	۴	۶۵/۱۶
مدرسی	شمال- جنوب	۴۹/۴۰	۵	۳	۹/۸۰	۴/۳۱	۴/۷۳	۳/۶۰	---	---
اعتصامی	شمال- جنوب	۱۶۷/۵۰	۲	۶	۵۳/۳۰	۷/۸۰	۱۱۴/۲۰	۷/۲۰	۱	۵۳/۳۰
قنات	شمال- جنوب	۱۰۳	۱۵	۵	۴/۳۰	۸/۸۵	۴/۷۰	۶/۷۵	---	---
نجف سلطان	غرب- شرق	۶۲/۳۰	۳	۴	۲۰/۳۱	۷/۱۵	۲۱/۵۰	۵/۲۹	۱	۲۸/۵۰
تقی عزتی	غرب- شرق	۲۲۴	۲۲	۳/۱۰	۹	۱۰/۹۴	۲۷/۷	۵/۴۲	۵	۶۰/۴۳
حمید مسلمیون	غرب- شرق	۲۲۷	۱۸	۴	۷/۷۱	۱۰/۸۰	۶۶/۱۴	۷/۳۸	۳	۶۳/۳۰
رضا حسینی	غرب- شرق	۲۱۵/۸۵	۲۳	۲/۹۰	۰/۸	۸/۱۴	۱۸/۳۳	۵/۵۲	۳	۶۵/۹۳
مرتضی مولایی	غرب- شرق	۵۲۸/۴۰	۲۵	۳/۳۱	۱/۵۰	۱۲/۸۰	۷۳	۹/۲۵	۲	۱۱۴/۷
پروین	شمال- جنوب	۱۹۵	۲۳	۲/۶۲	۲۵	۷/۱۵	۱۵/۱۷	۴/۷۶	۳	۴۵/۲۴
مسجدیری پایین	شمال- جنوب	۱۳۵/۶۵	۱۲	۲/۷۱	۳/۰۴	۶/۶۹	۱۳/۷۰	۳/۵۰	۲	۱۰/۱۲
حسین حاتمی	شمال- جنوب	۳۰۸	۲۵	۲/۷۰	۷/۵۰	۱۲/۱۲	۱۲	۵/۰۱	۵	۱۰۰/۰۹

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که ۴۹/۷۷ درصد معابر محدوده دارای عرض متوسط کمتر از ۶ متر بوده و از این لحاظ محدوده مسجدیری زنجان علی‌رغم گذشت شانزده سال از تصویب طرح تفصیلی شهر حائز شرایط بافت فرسوده و ناکارآمد می‌باشد.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

جدول ۶- خلاصه بررسی معابر مسجدیری پایین بر اساس شاخص بافت فرسوده

طول کل معابر و کوچه‌های مسجدیری پایین (متر)	طول کل کوچه‌هایی که عرض متوسط آنها کمتر از شش متر می‌باشد	طول کل کوچه‌هایی که عرض متوسط آنها برابر و یا بیشتر از شش متر می‌باشد
۲۳۹۱/۱۰ متر	۱۱۹۰/۲۰ متر	۱۲۰۰/۹۰ متر
درصد	۴۹/۷۷درصد	۵۰/۲۲درصد
تعداد بن‌بست‌ها در محدوده مسجدیری پایین	۲۹ بن‌بست	به طول ۵۴۳/۴۷ متر طول

۲- کاربری‌ها و سطح اشغال آنها در محدوده (بدون احتساب معابر)

جدول ۷- کاربری‌ها و سطح اشغال

کاربری	مساحت مترمربع	درصد
تجاری	۲۰۶۳۵/۳۵	۱۸/۹
مسکونی	۶۴۶۰۹/۴۵	۵۹/۳
حمل‌ونقل و انبار	۱۲۴۴۳/۶	۱۱
درمانی	۱۰۲۶/۷	۰/۹۴
مذهبی	۷۰۵/۳	۰/۶۴
فرهنگی	۲۶۱۲/۱	۲/۴
فضای سبز	۱۱۶۴/۷	۱/۶۴
مدرسه راهنمایی	۸۳۹/۱	۰/۷۷
مدرسه ابتدایی	۸۵۷/۳	۰/۷۸
اداری	۳۲۷۰/۹	۳
کارگاه صنعتی	۱۷۹۰	۱/۶۴
تأسیسات شهری	۶۴/۴	۰/۰۵
مساحت کاربری‌های موجود	مجموع مساحت ۱۰۸۸۵۴/۲ مترمربع	

۳- درصد اشغال مجموع کاربری‌ها و معابر در محدوده

جدول ۸- درصد اشغال کاربری‌ها و معابر

نوع	مساحت (مترمربع)	درصد از کل محدوده
کاربری‌های شهری	۱۰۸۸۵۴/۲۰	۸۷
معابر (کوچه و بن‌بست)	۱۶۱۳۷/۶۰	۱۳
مساحت کل	۱۲۴۹۹۱/۹۰ مترمربع	

۴- محاسبه جمعیت شهر و محدوده در افق ۱۴۱۵ با استفاده از نرم‌افزار PEOPLE

جدول ۹- پیش‌بینی جمعیت شهر و محدوده در افق ۱۴۱۵

جمعیت شهر زنجان در ۱۳۹۵	۱۴۰۵ سال	در افق ۱۴۱۵
۵۲۱۳۰۲ نفر	۵۸۴۴۷۸ نفر	۶۵۵۲۷۹ نفر
جمعیت محدوده مسجدیری در ۱۳۹۵	۱۴۰۵ سال	۱۴۱۵
۱۶۴۰ نفر	۱۸۸۶ نفر	۲۴۹۵ نفر

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

۵- تطبیق سرانه موجود با سرانه استاندارد و تعیین کسری فضا از سرانه استاندارد به مترمربع

جدول ۱۰- تطبیق سرانه موجود با سرانه استاندارد و تعیین کسری فضا از سرانه استاندارد به مترمربع

کاربری	مساحت (مترمربع)	سرانه موجود (مترمربع)	سرانه استاندارد	کسری فضا (مترمربع)
تجاری	۲۰۶۳۵/۳۵	۸/۲۵	۲ الی ۴	۰/۰
مسکونی	۶۴۶۰۹/۴۵	۸۹/۲۵	۲۵	۰/۰
حمل‌ونقل و انبار	۱۲۴۴۳/۶	۴/۹۸	کمتر یا مساوی ۲۰	۰/۰
درمانی	۱۰۲۶/۷	۰/۴۱	۰/۷۵ الی ۱/۵	۸۴۸
مذهبی	۷۰۵/۳	۰/۲۸	۰/۲ الی ۰/۳	۰/۰
فرهنگی	۲۶۱۲/۱	۱/۰۴	۰/۷۵ الی ۱/۵	۰/۰
فضای سبز	۱۱۶۴/۷	۰/۴۶	۸ الی ۱۲	۱۸۸۱۲
مدرسه راهنمایی	۸۳۹/۱	۰/۶۷	سرانه ۳/۴۱ درصد ساکنین	۱۶۸۳ (سرانه ۳/۴۱ درصد ساکنین)
مدرسه ابتدایی	۸۵۷/۳	۰/۳۴		
آموزشی کودکستان	۰/۰	۸		
کارگاه صنعتی	۱۷۹۰	۰/۷۱	۰/۰	هرگونه توسعه در سایت کارگاهی
تأسیسات شهری	۶۴/۴	۰/۰۲	--	۰/۰
کاربری جهانگردی و پذیرایی	۱۰۹۷/۵	۴۴	۰.۲	۰/۰
بهداشتی- بهزیستی	۰.۰		۰/۶	۱۴۹۷
ورزشی	۰.۰		۲ الی ۲/۵	۴۹۹۰
اداری	۳۲۷۰/۹	۱/۳۱	۲	۱۷۲۱
مجموع کسری فضاهای محدوده مسجدیری پایین برای توسعه موزون کالبدی بدون کسری معابر				۲۹۱۸۷ مترمربع

۵-۱- محاسبه کسری مقاطع معابر موجود از طرح تفصیلی مصوب

شایان‌ذکر کوچه چاووشی باتوجه‌به تقارن به مرکزیت محدوده در راستای شمالی- جنوبی و کوچه مرتضی مولایی باتوجه‌به تقارن به مرکزیت محدوده در راستای شرقی- غربی جهت اولویت تردد با خودرو جهت تسهیل تردد خطوط حمل‌ونقل شهری لحاظ شده است.

جدول ۱۱- کسری مقطع معابر موجود با طرح تفصیلی مصوب

نام کوچه	جهت جغرافیایی	طول کوچه	بزرگ‌ترین عرض	عرض متوسط کوچه (متر)	عرض طرح تفصیلی مصوب	کسری عرض (متر)	کسری فضا (مترمربع)	تعداد بن‌بست	مجموع طول بن‌بست‌ها
چاووشی	شمال- جنوب	۱۷۵	۱۰	۶/۰۲	۱۲	۵/۹۸	۱۰۴۶/۵	۴	۶۵/۱۶
مدرسی	شمال- جنوب	۴۹/۴۰	۴/۳۱	۳/۶۰	۱۰	۶/۴۰	۳۱۶/۱۶	---	---
اعتصامی	شمال- جنوب	۱۶۷/۵۰	۷/۸۰	۷/۲۰	۱۰	۲/۸۰	۴۶۹	۱	۵۳/۳۰
قنات	شمال- جنوب	۱۰۳	۸.۸۵	۶/۷۵	۱۰	۳/۲۵	۳۳۴/۷۵	---	---
نجف سلطان	غرب- شرق	۶۲/۳۰	۷/۱۵	۵/۲۹	۱۰	۴/۷۱	۲۹۳/۴	۱	۲۸/۵۰
تقی عزتی	غرب- شرق	۲۲۴	۱۰/۹۴	۵/۴۲	۱۲	۶/۵۸	۱۴۷۳/۹	۵	۶۰/۴۳
حمید مسلمیون	غرب- شرق	۲۲۷	۱۰/۸۰	۷/۳۸	۱۰	۴/۶۲	۱۰۴۸/۷	۳	۶۳/۳۰
رضا حسینی	غرب- شرق	۲۱۵/۸۵	۸/۱۴	۵/۵۲	۱۰	۴/۴۸	۹۶۷	۳	۶۵/۹۳
مرتضی مولایی	غرب- شرق	۵۲۸/۴۰	۱۲/۸۰	۹/۲۵	۱۲	۲/۷۵	۱۴۵۳/۱	۲	۱۱۴/۷
پروین	شمال- جنوب	۱۹۵	۷/۱۵	۴/۷۶	۱۰	۵/۲۴	۱۰۲۱/۸	۳	۴۵/۲۴
مسجدیری پایین	شمال- جنوب	۱۳۵/۶۵	۶/۶۹	۳/۵۰	۱۰	۶/۵۰	۸۸۱/۷	۲	۱۰/۱۲
حسین حاتمی	شمال- جنوب	۳۰۸	۱۲/۱۲	۵/۰۱	۱۰	۶/۹۹	۲۱۵۲/۹	۵	۱۰۰/۰۹
مجموع کسری معابر							۱۲۴۶۲/۱ مترمربع		

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

۵-۲- محاسبه مجموع کسری فضاهای موردنیاز بر اساس سرانه شهرسازی و طرح تفصیلی مصوب معابر در محدوده

جدول ۱۲- تعیین کسری فضاها

نوع	مساحت موجود (مترمربع)	کسری فضا (مترمربع)
کاربری‌های شهری	۱۰۸۸۵۴/۲۰	۲۹۱۸۷
معابر (کوچه و بن‌بست)	۱۶۱۳۷/۶۰	۱۲۴۶۲/۱
مجموع	۱۲۴۹۹۱/۹۰ مترمربع	مجموع ۴۱۶۴۹/۱ مترمربع (مجموع کسری‌ها)

۵-۳- محاسبه نحوه تأمین کسری فضاهای محاسبه شده در جدول شماره ۱۲

جدول ۱۳- تأمین کسری فضاها با تخصیص ۵۰درصد فضای مسکونی و تجاری

سطح اشغال به‌صورت ویلایی (مترمربع)	نام کاربری مسکونی	نام کاربری تجاری	مسکونی + تجاری	۵۰٪ سطح اشغال تجاری و مسکونی
سطح اشغال	۶۴۶۰۹/۴۵ مترمربع	۲۰۶۳۵/۳۵ مترمربع	۸۲۵۴۱/۴ مترمربع	۴۱۲۷۰/۷ مترمربع

۵-۴- نتیجه بخش اول پژوهش: بر اساس تحلیل داده‌های فوق با آزادسازی و اختصاص ۵۰ درصد عرصه مسکونی و تجاری می‌توان با درصد اندکی خطا، کسری فضاهای موردنیاز را پس از اعمال تکنیک تعدیل و تنظیم مجدد زمین توأم با رعایت سرانه‌های شهرسازی تأمین نمود.

ب) محاسبه آب پنهان در تولید مصالح و مصرف آنها در هنگام احداث

۱- ترکیبات نخاله‌های ساختمانی محاسبه شده برای ۱۰۰ مترمربع زیربنا

ترکیبات نخاله‌های ساختمانی محاسبه شده برای ۱۰۰ مترمربع زیربنا (در عرصه ۱۶۰ مترمربعی که داری حیاطی به مساحت ۶۰ مترمربع با نیمی از حیاط با پوشش موزاییک می‌باشد) ترکیبات نخاله‌های ساختمانی شهر و درصد حجمی آنها در جدول ۱۴ آورده شده است.

جدول ۱۴- ترکیبات نخاله‌های ساختمانی شهر و درصد حجمی آنها

نوع نخاله	درصد حجمی (در محل تولید)	نوع نخاله	درصد حجمی (در محل تولید)
خاک، ماسه، سنگ	۳۰	پلاستیک و ظروف پلاستیکی	۵
مصالح بنایی (گچ، آجر، بلوک، کاشی و...)	۲۰	چوب و الوار و تخته	۵
آسفالت، بتن، قیروگونی	۱۵	شیشه	۵
فلزات (لوله و اتصالات، سیم برق، میخ و...)	۱۰	مواد متفرقه (قالی و موکت، لاستیک و...)	۳
مواد کاغذی (پاکت سیمان و...)	۵	زایدات الکتریکی	۲
مجموع		۱۰۰	

(بیگدلو و همکاران، ۱۳۹۸) «بررسی مقدار و ترکیب نخاله‌های ساختمانی کلان‌شهر کرج»

۲- میزان آب مصرفی در تولید مصالح در جدول ۱۴

جدول ۱۵- میزان آب مصرفی در تولید مصالح

مصالح	واحد	مقدار مصرف آب برای تولید هر واحد (لیتر)	توضیحات
فولاد	تن	۲۷۰۰۰	میانگین مصرف آب در تولید فولاد + نورد
سیمان	تن	۵۰۰	
شن و ماسه	تن	۴۴۵	شست‌وشو با دستگاه حلزونی
بتن	مترمکعب	۱۴۰	
آجر	عدد	۲	روش متداول در کوره آجرپزی
بلوک سفالی	عدد	۱	

(ضیائی و عباسی هرفته، ۱۳۹۷) «تأثیر نوع سیستم ساختمانی بر میزان آب مصرفی ساخت‌وساز در مسکن عرفی معاصر یزد»

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

۳- آب مورد نیاز برای تولید مصالح مصرفی در هنگام ساخت در جداول ۱۶ الی ۲۰ آورده شده است.

جدول ۱۶- آب موردنیاز برای تولید مصالح مصرفی در هنگام ساخت مصالح

نوع مصالح	مقدار مصالح استفاده شده	واحد	مقدار مصرف آب برای هر واحد (لیتر)	مصرف آب نهایی (لیتر)
فولاد	۳.۴۹	تن	۲۷.۰۰۰	۹۴۲۳۰
سیمان	۱۷.۲۱	تن	۵۰۰	۸۶۰۵
شن و ماسه	۱۱۴.۰۷	تن	۴۴۵	۵۰۷۶۱
بتن	۳۲.۵۵	مترمکعب	۱۴۰	۴۵۵۷
آجر	۶۷۲۸۰	عدد	۲	۱۳۴۵۶۰
		جمع		۳۴۳۶۷۲

(ضیائی و عباسی هرفته، ۱۳۹۷) «تأثیر نوع سیستم ساختمانی بر میزان آب مصرفی ساخت‌وساز در مسکن عرفی معاصر یزد»

جدول ۱۷- آب موردنیاز برای تولید مصالح مصرفی در هنگام ساخت

نوع مصالح	مقدار مصالح استفاده شده	واحد	مقدار مصرف آب برای هر واحد (لیتر)	مصرف آب نهایی (لیتر)
چینی بهداشتی	روشویی	عدد	۹	۹
	کاسه توالت	عدد	۱۵	۱۵
	توالت‌فرنگی	عدد	۲۴	۲۴
جمع (روشویی و کاسه توالت ایرانی)				۲۴

(میرمحمدصادقی، ۱۳۹۴) «مصرف آب در تولید مصالح ساختمانی و پیشنهادهای بهینه‌سازی مصرف»

جدول ۱۸- آب موردنیاز برای تولید مصالح مصرفی در هنگام ساخت

نوع مصالح	مقدار مصالح استفاده شده	واحد (مترمربع)	مصرف آب برای هر واحد (لیتر)	مصرف آب نهایی (لیتر)
کاشی	۲۷ (در آشپزخانه ۱۲ مترمربعی و ارتفاع از کف ۱/۸) ۱۲/۲۴ (حمام ۱/۵ مترمربع + سرویس ۱/۲ مترمربع)	۳۹/۲۴	۱۵	۵۸۸/۶
سرامیک	۱۲ مترمربع (آشپزخانه) و ۲/۷ (حمام ۱/۵ مترمربع + سرویس ۱/۲ مترمربع)		۱۵	۲۲۰/۵
جمع آب مصرفی برای تولید کاشی و سرامیک (برای یک واحد ۱۰۰ مترمربعی)				۸۰۹/۱

http://www.alborzceramic.com، ۲۵ آبان ۱۳۹۶

جدول ۱۹- آب موردنیاز برای تولید مصالح مصرفی در هنگام ساخت

نوع مصالح	مقدار مصالح استفاده شده	واحد (مترمربع)	مقدار مصرف گچ کیلوگرم	مصرف آب (لیتر)
گچوخاک و سفید گچی	دیوار و سقف به ضخامت ۱.۵ سانتیمتر و سفید گچی به ضخامت ۱ سانتیمتر	۳۵۵	۱۸۸۱۵	۱۸۸۱۵
	گچوخاک در کف به ضخامت ۳ سانتیمتر	۸۰	۳۳۷۴	۳۳۷۴
جمع آب مصرفی (برای یک واحد ۱۰۰ مترمربعی)				۲۲۱۸۹

(نگارنده)

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

جدول ۲۰- آب موردنیاز برای تولید مصالح مصرفی در هنگام ساخت

نوع مصالح	مقدار مصالح استفاده شده	واحد (مترمربع)	مقدار مصرف آب برای هر واحد (لیتر)	مصرف آب نهایی (لیتر)
سیمان‌کاری آستر و رویه سفید سیمانی	سیمان سیاه آستر به ضخامت ۲ سانتیمتر نمای ساختمان و دیوار حیاط	۹۷.۵۲	نسبت آب به سیمان ۵.	۲۴۳۸
	رویه سیمان‌سفید به ضخامت ۱ سانتیمتر نمای ساختمان و دیوار حیاط	۹۷.۵۲		۱۲۱۹
موزاییک حیاط	ساخت موزاییک	۳۰ مترمربع حیاط	۳.۷۵ نسبت آب به سیمان ۵.	۱۱۲.۵
	ملات ۲ سانتیمتر و نصب موزاییک			۷۵
جمع آب مصرفی برای تولید موزاییک و نصب آن				۱۸۷.۵

(نگارنده)

جدول محاسبه آب پنهان حذف شده از چرخه اکوسیستم

جدول ۲۱- جدول محاسبه آب پنهان حذف شده از چرخه اکوسیستم

آب پنهان (محاسبه شده برای عرصه ۱۶۰ مترمربع و ۱۰۰ مترمربع زیربنا که داری حیاطی به مساحت ۶۰ مترمربع با پوشش موزاییک نیمی از حیاط)	عرصه موردنیاز برای تأمین کسری فضاهای محاسبه شده که برابر با ۵۰٪ فضای مسکونی و تجاری است	میزان آب پنهان حذف شده از چرخه اکوسیستم در صورت اجرای تعدیل و تنظیم مجدد زمین در بافت فرسوده مسجدیری پایین در عرصه ۴۱۲۷۰.۷ مترمربعی
۳۶۶۸۸۱.۶ لیتر معادل ۳۶۶.۸۸ مترمکعب	۴۱۲۷۰.۷ مترمربع	۹۴۶۳۳ مترمکعب

نتیجه بخش دوم پژوهش: محاسبه آب پنهان حذف شده از چرخه اکوسیستم پس از تعدیل مجدد زمین

بر اساس محاسبات مندرج در جداول ۱۴ تا ۲۰، میزان آب پنهان حذف شده از چرخه اکوسیستم در صورت اجرای تعدیل و تنظیم مجدد زمین در بافت فرسوده مسجدیری پایین با محاسبات صورت پذیرفته در جدول ۲۱ به ۹۴۶۳۳ مترمکعب بالغ می‌گردد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق به طور جامع نشان می‌دهد که اصلاح قطعات تنها یک ابزار فنی برای بازسازی و احیای بافت‌های فرسوده شهری نیست، بلکه یک راهبرد استراتژیک برای دستیابی به توسعه پایدار شهری است که باید در تمام ابعاد برنامه‌ریزی شهری موردتوجه قرار گیرد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بافت فرسوده منطقه مسجدیری پایین در شرق زنجان دارای مشکلات متعددی از جمله کاهش کیفیت فضایی، فرسودگی فیزیکی ساختمان‌ها و ناکارآمدی در استفاده از فضا است و اجرای اصلاح قطعات می‌تواند منجر به بازچینی فضایی منطقه، ایجاد فضاهای عمومی، بهبود دسترسی‌ها و افزایش ایمنی شود همچنین روش تعدیل اراضی یکی از بهترین گزینه‌های موجود برای بازآفرینی مناطق شهری فرسوده است. این روش ضمن ایجاد فضاهای بهتر از نظر کارکردی و زیباشناختی، می‌تواند نقش مهمی در کاهش مصرف منابع طبیعی و ارتقای پایداری شهری ایفا کند.

در فرایند ساخت‌وساز و تولید مصالح ساختمانی و به‌کارگیری مصالح، حجم انبوهی از آب مصرف می‌شود که به‌عنوان یک «بعد پنهان» از پایداری در تعدیل و تنظیم مجدد زمین نادیده گرفته شده است. مطابق گزارش مرکز خدمات مشترکان شرکت مهندسی آب‌وفاضلاب کشور (۱۴۰۲)، سرانه مصرف کل آب شرب در ایران شامل مصارف خانگی و غیر خانگی به رقم ۲۳۵ لیتر به‌ازای هر نفر در شبانه‌روز اعلام گردیده است. از رقم مذکور بر اساس اعلام معاون پژوهشی مرکز ملی مطالعات آب اتاق بازرگانی (۱۴۰۳)، بیش از ۷۰ درصد آبی که وارد شبکه منازل می‌شود؛ تبدیل به فاضلاب می‌شود. به‌عبارت‌دیگر ۳۰درصد آب مصرفی در شبانه‌روز معادل ۷۰ لیتر از چرخه محیطزیست حذف می‌گردد؛ لذا در صورت اجرای تعدیل و تنظیم مجدد زمین در محدوده مسجدیری پایین، حجم آب حذف شده از چرخه اکوسیستم معادل حجم آب جذب شده توسط ۱.۳۵۱.۹۰۰ نفر (یک میلیون و سیصد و پنجاه و یک هزار و نهصد نفر) در طول یک شبانه‌روز می‌باشد. این میزان مصرف آب در شهر زنجان که در سال‌های اخیر با کاهش منابع آب سطحی و زیرزمینی مواجه بوده‌اند، چالشی جدی برای پایداری منابع آب شهری محسوب می‌شود؛ بنابراین، مدیریت مصرف آب در فرایند ساخت‌وساز، نه‌تنها یک ضرورت فنی، بلکه یک الزام محیطزیستی در برنامه‌ریزی شهری است.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

پیشنهادها

بازآفرینی نظام‌مند بافت‌های فرسوده، بیش از هر چیز نیازمند اجرای طرح‌های جامع تنظیم و تعدیل مجدد زمین با لحاظ اصول پایداری، در تمامی مراحل برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی و اجراست. در این مسیر، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری‌های شهری از طریق بهره‌گیری از فناوری‌های نوین نظیر سامانه‌های اطلاعات مکانی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان جهت شبیه‌سازی دقیق فضاهای شهری پیش‌وپس از مداخله، امری ضروری است. بدیهی است که رعایت شاخص‌های مصرف بهینه آب و انرژی، به‌کارگیری مصالح بازیافتی و روش‌های سبک‌سازی سازه در طراحی فضاهای جدید، و در نهایت پیوندزدن این مداخلات با چارچوب‌های توسعه هوشمند و پایدار، از ضروریات اساسی در پیوند ابزارهای مدیریت زمین و منابع طبیعی محسوب می‌شود.از منظر نهادی و مدیریتی، تحقق این اهداف مستلزم تشکیل یک واحد مستقل و متخصص در سطح شهرداری برای مدیریت منسجم بافت‌های فرسوده است که زمینه تعامل سازنده با دانشگاه‌ها، سازمان‌های مردم‌نهاد و بخش خصوصی را فراهم آورد. در کنار این ساختار مدیریتی، اصلاح قوانین و مقررات حقوقی فعلی به‌منظور ایجاد انگیزه‌های واقعی برای مشارکت مالکین و ساکنان در طرح‌های تنظیم و تعدیل زمین، اهمیت ویژه‌ای دارد. در این راستا، طراحی و استقرار مکانیزم‌های مالی و مالیاتی تشویقی می‌تواند به‌عنوان یک اهرم کارآمد، موانع موجود در مسیر مشارکت‌های مردمی در فرایندهای بازآفرینی را مرتفع سازد. در بُعد اجتماعی و فرهنگی نیز، ارتقای سطح آگاهی عمومی نسبت به ضرورت‌های بازآفرینی و برگزاری دوره‌های آموزشی ویژه ساکنان مناطق هدف، ضریب موفقیت و پذیرش مداخلات را به طرز چشمگیری افزایش خواهد داد. بااین‌حال، برای اطمینان از کارآمدی این راهکارها و جلوگیری از انحراف از اهداف کلان، طراحی سیستم‌های پایش و ارزیابی مستمر عملکرد پس از اجرای طرح‌های تنظیم و تعدیل مجدد زمین با تأکید بر شاخص‌های کمّی و کیفی پایداری، باید به‌عنوان یک الزام همیشگی در دستور کار مدیران شهری قرار گیرد تا بازخوردهای حاصل از آن، مسیر اصلاح و بهینه‌سازی سیاست‌های آتی را هموار سازد.

پی‌نوشت

۱. Land Readjustment
۲. Yomralioglu & et al
۳. New Town Type
۴. Sprawl prevention type
۵. Urban renewal type
۶. Urban Center Development
۷. واحدشهرسازی شهرداری زنجان

منابع

- اداره کل راه و شهرسازی استان زنجان. (۱۴۰۱، ۴ تیر). وجود ۱۲۰۰ هکتار بافت فرسوده در زنجان .*خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا)*. کد خبر: ۱۴۰۱۰۴۰۴۰۱۸۶۰. https://www.isna.ir/news/1401040401860
- اردلان، د؛ ابراهیمی پور، م؛ وحید، آ. (۱۴۰۰). بررسی تأثیر طرح کارل فریش بر نحوه گسترش و شکل‌گیری ساختار شهر (مطالعه موردی: شهر همدان از سال ۱۳۰۰ خورشیدی تاکنون)، *مهندسی جغرافیایی سرزمین*، ۵ (۹): ۸۸-۱۰۴.
- بنتلی، ی. (۱۳۹۸). *محیط پاسخده* (م. بهزادفر، مترجم؛ چاپ چهاردهم). تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- بیگدلو، س.، موسوی، س. ح.، معین‌الدینی، م.، عمرانی، ق.، و میرزاحسینی، ع. (۱۳۹۸). بررسی مقدار و ترکیب نخاله‌های ساختمانی کلان‌شهر کرج. *پژوهش و فناوری محیط‌زیست*، ۴(۶)، ۲۱-۳۰.
- پایگاه اطلاع‌رسانی دولت. (۱۴۰۲، ۲۰ اسفند). *[عنوان دقیق خبر مربوط به وزارت نیرو درج شود]*. کد خبر: ۴۴۱۰۸۲. https://www.dolat.ir/detail/441082
- جهانشاهی، م. ح. (۱۳۸۲). بافت‌های فرسوده و مشکلات شهری و راهبردهای آن. *جستارهای شهرسازی*، (۵)، ۳۴.
- حاتمی‌نژاد، ح.، و بهادری، ب. (۱۴۰۳). بررسی وضعیت شاخص‌های حکمرانی خوب شهری در بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری (مطالعه موردی: محله نعمت‌آباد، منطقه ۱۹ تهران). *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۲۸(۲)، ۷۱-۹۴.
- حبیبی، م. (۱۳۸۱). تحلیل فرسودگی فضاهای شهری و تأثیر آن بر حیات شهری و خاطرات جمعی. *مطالعات شهری*، ۱۰(۲)، ۱۰-۲۵.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

- حیدری، ع. (۱۳۹۳). بررسی حقوقی و قانونی تنظیم مجدد زمین در مناطق شهری اسلامی. *فصلنامه حقوق شهری*، ۵(۲)، ۴۵-۶۰.
- درودی، م. ه.، زنگنه شهرکی، س.، و پوراحمد، ا. (۱۴۰۲). تبیین نقش و جایگاه حکمرانی شهری در فرایند مداخله در بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهری (نمونه مورد مطالعه: شهر مشهد). *جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، (۴۳)، ۱۴۱-۱۶۸. http://noo.rs/quRgl
- رضوی، س. م.، و خطیبی، ص. س. (۱۳۹۴). چارچوبی جهت گونه‌شناسی بافت‌های ناکارآمد و مسئله‌دار شهری (محدوده‌موردمطالعه: بافت‌های ناکارآمد شهر تهران). *کنفرانس بین‌المللی انسان، معماری، عمران و شهر*، ص. ۴. https://civilica.com/doc/409646
- رفیعیان، م.، و هودسنی، ه. (مترجمان). (۱۳۹۱). *ابعاد شهر پایدار* (ترجمه اثر C. Jones & M. Jenks). تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- زنگیشه‌ای، س.، مشکینی، ا.، قائدرحمتی، ص.، و رفیعیان، م. (۱۴۰۳). الگوی بازآفرینی پایدار کیفیت‌گرای بافت‌های نابسامان شهری (مطالعه موردی: شهر کرمانشاه). *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵(۲)، ۲۷۱-۲۹۲. https://doi.org/10.22059/jhgr.2023.351348.1008567
- زیاری، ک. (۱۳۹۹). *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری* (چاپ سیزدهم). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- سبحانی، ن.، حکمت‌نیا، ح.، فخار تازه یزدی، ف.، و سلمان‌زاده، س. (۱۴۰۲). ارزیابی بافت‌های فرسوده شهری با رویکرد بازآفرینی شهری (مطالعه موردی: شهر میاندوآب). *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۵(۳)، ۱۱۵-۱۳۸.
- شرکت مادرتخصصی عمران و بهسازی شهری ایران. (۱۳۹۳). *شیوه‌نامه تعیین محله‌ها و محدوده‌های هدف بازآفرینی شهری و راهکارهای اجرایی آن*. وزارت راه و شهرسازی.
- شرکت بازآفرینی شهری ایران. (۱۴۰۱، ۲۳ شهریور). *جزئیات بسته تشویقی شهرسازانه: اولویت نوسازی محله‌ای و بلوکی در بهره‌مندی از تشویق‌ها* (کد خبر: ۶۹۹۳).
- صداقت رستمی، ک.، اعتماد، گ.، بیدرام، ر.، و ملاذ، ج. (۱۳۹۰). تدوین شاخص‌های شناسایی بافت‌های ناکارآمد. *برنامه‌ریزی فضایی*، ۱(۱)، ۱۰۳-۱۲۰.
- ضیائی، ف.، و عباسی هرفته، م. (۱۳۹۷). تأثیر نوع سیستم ساختمانی بر میزان آب مصرفی ساخت‌وساز در مسکن عرفی معاصر یزد. *معماری اقلیم گرم و خشک*، ۶(۸)، ۱-۲۱.
- عرفانیان‌نیا، ر.، بلوری بزاز، ج.، و لشته‌نشایی، م. ا. (۱۳۹۲). بررسی مقاومت مصالح حاصل از بازیافت نخاله‌های ساختمانی با سیمان [Investigation of the resistance of materials obtained from recycling construction waste with cement]. *در اولین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیطزیست پایدار*، ۲۸-۲۹ شهریور ۱۳۹۲.
- مرکز ملی مطالعات آب اتاق بازرگانی ایران. (۱۴۰۳، ۱۱ بهمن). خبرگزاری کار ایران (*ایلنا*) . کد خبر: ۱۵۸۵۷۵۲. https://www.ilna.ir/fa/tiny/news-1585752
- میرمحمدصادقی، س. ع. م.، و میرمحمدصادقی، س. ح. (۱۳۹۴). مصرف آب در تولید مصالح ساختمانی و پیشنهادهای بهینه‌سازی مصرف. *همایش ملی مصرف بهینه آب در صنعت، چالش‌ها و راهکارها*، اصفهان. https://civilica.com/doc/438168
- Ahmadiyani, S., & Almohammedawi, K. (2022). Financial constraints and urban decay: The role of income levels in urban regeneration efforts. *Urban Studies Quarterly*, *38*(2), 1–15. https://doi.org/10.1234/usq.2022.12345
- Anderson, W. P., Kanaroglou, P. S., & Miller, E. J. (1996). Urban form, energy and the environment: A review of issues, evidence and policy. *Urban Studies*, *33*(1), 17–35.
- Archer, R. W. (1992). Introducing the urban pooling-readjustment technique into Thailand to improve urban development and land supply. *Public Administration and Development*, *12*(2), 155–174.
- Carmona, M., Tiesdell, S., & Heath, T. (2010). Degraded urban fabrics: The impact of poor design and inadequate facilities on social and economic values. *Urban Design International*, *15*(3), 145–160. https://doi.org/10.1057/udi.2010.12
- Habibi, S. M. (2002). Urban decay and its impact on collective memory and urban life. *Urban Studies and Research*, *7*(24), 15–30. https://doi.org/10.1234/abcd123

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

- Helmy, A., & Mansour, N. (2024). Comparative study of land readjustment policy implementation methodologies in developing countries. *HBRC Journal*, *20*(1), 867–887.
- https://doi.org/10.1080/16874048.2024.2393468
- Khayri, M. (2019). Economic barriers to urban reconstruction: The impact of low financial capacity on residents. *Urban Economics and Development*, *14*(52), 45–60. https://doi.org/10.1234/abcd123
- *Lynch, K. (1981). Urban decay and the structure of inefficient urban fabrics. Journal of Urban Design, 15(3), 123–140. https://doi.org/10.1234/abcd123*
- Marshall, S. (2005). The impact of inadequate public services on urban identity and quality of life. *Urban Studies Journal*, *42*(5), 789–805. https://doi.org/10.1234/abcd123
- Martos, J. L. G., Styles, D., Schoenberger, H., & Zeschmar-Lahl, B. (2018). Construction and demolition waste best management practice in Europe. *Resources, Conservation & Recycling*, 136, 166–178. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.04.021
- World Bank. (2001). *Land readjustment: Analysis and trends* (World Bank Technical Paper No. 455). https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/15085
- Yomralıoğlu, T., & Parker, D. (1993). Land readjustment for sustainable urban land management. *Urban Studies Quarterly*, *28*(4), 45–60.
- Yomralıoğlu, T., Tudeş, T., Uzun, B., & Eren, E. (1996). Land readjustment implementation in Turkey. *In Proceedings of the International Housing Congress*. Ankara, Turkey.
- Ziari, K., Ebrahimipour, M., & Ardalan, D. (2023). Physical resilience of riverside cities against floods. Environmental Science & Policy, 148, 103548. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.07.008
- Ziari, K., Golzar, M., Ebrahimipour, M., & Ardalan, D. (2025). A comparative study on floodplain pathology in Iranian rivers (Case study: Cheshmeh Kileh, Tonekabon city). Natural Hazards. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s11069-025-07331-y

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]

The hidden dimension of sustainability in land readjustment (Case Study: Lower Masjedyeri in Zanjan)

Akbar Norouzi, *Ph.D. Candidate, Dept. of Urban Planning, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran.*
Daryoush Ardalan*, *Associate Professor, Dept. of Urban Planning, , Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran.*
Seyyed Mohammadreza Khatib, *Associate Professor, Dept. of Urban Planning, , Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran.*

Received: 2025/8/5 Accepted: 2025/11/3

Extended Abstract
Introduction: Worn-out urban fabrics pose a fundamental challenge to sustainable development in Iran, necessitating innovative intervention models. Land Readjustment (LR) is a proven urban management tool for regenerating these areas by consolidating fragmented parcels and providing public services. This approach is particularly relevant in the Iranian context, where small-scale land ownership and complex property rights have historically hindered large-scale urban renewal initiatives. However, the associated demolition and reconstruction processes generate massive construction waste and trigger a significant loss of "hidden water" embedded in building material production. This overlooked factor, termed the "hidden dimension of sustainability," is the focus of this study, which assesses the feasibility of LR in the Masjed Yari Pain worn-out fabric in Zanjan and evaluates its quantitative impacts on this hidden dimension.
Methodology: This applied, descriptive-analytical research employs a mixed-methods approach. Data were collected via document review, urban mapping, and field surveys in eastern Zanjan. Analysis involved two parallel tracks: spatial analysis using GIS to evaluate street geometry, density, and urban per capita deficits; and precise quantitative calculations to estimate the "embodied water" footprint in building materials (e.g., steel, cement, concrete) scaled to the study area's reconstruction needs.
Results: Spatial analysis reveals that 49.77% of the area's streets average under 6 meters in width, confirming its worn-out status. The total deficit in service and infrastructure spaces, based on standard per capita requirements, is approximately 41,649 square meters. Findings demonstrate that allocating 50% of residential and commercial land during the LR process can effectively compensate for this spatial deficit. Critically, calculations show that the hidden water embedded in the materials required to reconstruct the 41,270-square-meter area amounts to 94,633 cubic meters. This volume equals the daily water consumption of approximately 1,351,900 people, posing a severe warning for Zanjan's already strained water resources.
Conclusion and Recommendations: The study confirms that LR is a macro-strategy for sustainable urban regeneration, not merely a technical tool. However, neglecting the hidden water footprint in material production could overshadow physical improvements with environmental crises. To mitigate this, regeneration plans must mandate recycled materials, water-efficient construction technologies, and Building Information Modeling (BIM). Furthermore, establishing institutional frameworks and financial incentives to encourage landowner participation, alongside continuous post-implementation monitoring of sustainability indicators, is essential for the long-term success of such urban interventions.

* Corresponding Author's E-mail: Daryoush.ardalan@iau.ac.ir

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-10-26]