



الهام امینی  
دکترای شهرسازی، عضو هیئت مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران



# برنامه ریزی سراسری برای مقاومت در برابر بلایای طبیعی و جنگ در ساختمان های شهری

با تأکید بر شهرسازی، سازمان نظام مهندسی ساختمان  
و مبحث ۲۴ مقررات ملی ساختمان



گسترش شتابان شهرنشینی و تمرکز زیرساخت‌ها شهرهای ایران را در برابر تهدیدات طبیعی (مانند زلزله) و انسان‌ساخت (جنگ‌های نوین ترکیبی) به شدت آسیب‌پذیر ساخته است.

### ۱- چکیده

گسترش شتابان شهرنشینی و تمرکز زیرساخت‌ها شهرهای ایران را در برابر تهدیدات طبیعی (مانند زلزله) و انسان‌ساخت (جنگ‌های نوین ترکیبی) به شدت آسیب‌پذیر ساخته است. این پژوهش با بررسی نقش برنامه‌ریزی سراسری در ارتقای مقاومت ساختمان‌های شهری، گسست‌های عمیق‌نهادی میان شهرداری‌ها و سازمان نظام مهندسی ساختمان را واکاوی می‌کند. رویکرد سنتی با تمرکز صرف بر ایستایی اسکلت‌سازه از پیامدهای مرگبار فروپاشی نما و اجزای غیرسازه‌ای (ریسک‌های ثانویه) غفلت می‌ورزد. این مطلب با استناد به مبحث ۲۱ (پدافند غیرعامل) و مبحث ۲۴ (انطباق شهری و ایمنی نما)، یک چهارچوب مفهومی چندلایه‌ای ارائه می‌دهد. یافته‌ها نشان می‌دهد عواملی چون صوری‌گرایی، تعارض منافع در نظام نظارتی، ضعف ضمانت‌های اجرایی حقوقی و فقدان حکمرانی یکپارچه ریسک مانع تحقق ایمنی شده‌اند. در نهایت راهکارهایی نظیر تدوین «سند ملی تاب‌آوری یکپارچه کالبدی»، اجرای قاطع مبحث ۲۴ و صدور «شناسنامه هوشمند ایمنی» پیشنهاد می‌گردد تا محیط‌های شهری به سپری دفاعی تبدیل شوند.

### ۲- مقدمه

رشد شتابان شهرنشینی و تمرکز فزاینده سرمایه‌های انسانی، اقتصادی و زیرساختی در کلان‌شهرها، سکونتگاه‌های انسانی را به کانون‌های اصلی خطر در برابر طیف وسیعی از تهدیدات طبیعی و انسان‌ساخت تبدیل کرده است [۱]. در جهان معاصر شهرها موتورهای محرک توسعه ملی هستند اما تمرکز بی‌سابقه، آن‌ها را در برابر اختلالات سیستمی به شدت آسیب‌پذیر ساخته است.

این تهدیدات در جغرافیای ایران ماهیتی دوگانه و بسیار پیچیده دارند. از یک سو، موقعیت زمین‌ساختی و اقلیمی، شهرهای کشور را در معرض بلایای طبیعی ویرانگری نظیر زلزله، سیل، طوفان و فرونشست زمین قرار داده که تجربه تلخ زلزله‌های بم و سرپل‌ذهاب نشان‌دهنده عمق این فجایع است [۲]. از سوی دیگر جایگاه ژئوپلیتیک کشور و تغییر ماهیت تهدیدات به سمت جنگ‌های ترکیبی، لزوم آمادگی همه‌جانبه در برابر حملات نظامی، بمباران‌های هوایی، امواج انفجار و تخریب زیرساخت‌های حیاتی را گریزناپذیر ساخته است [۳].

در این پارادایم نوین، مقاومت و تاب‌آوری شهری نمی‌تواند صرفاً به افزایش مقاومت سازه‌ای یا ضخیم‌تر کردن اسکلت باربر محدود شود بلکه نیازمند نظام برنامه‌ریزی سراسری و یکپارچه‌ای است که تمامی ابعاد کالبدی، نهادی و اجتماعی را دربرگیرد. مسئله بنیادین گسست عمیق نهادی، قانونی و اجرایی در نظام برنامه‌ریزی و کنترل ساختمان در ایران است که منجر به شکل‌گیری فضاهای شهری به شدت شکننده شده است. در ساختار کنونی حوزه‌های مختلف بدون هم‌افزایی و به صورت کاملاً جزیره‌ای عمل می‌کنند.

نظام شهرسازی غالباً بر شاخص‌های کمی نظیر فروش تراکم و تغییر کاربری تمرکز دارد و ارزش‌های اصلی خود در توزیع متوازن ریسک فاصله‌گرفته است. در همین حال مهندسی سازه منحصر به پایداری عناصر باربری می‌پردازد و معماری و طراحی نما نیز عمدتاً از منظر زیبایی‌شناسی و منافع اقتصادی کوتاه‌مدت ارزیابی می‌شود [۴]. این بخش‌نگری و فقدان دیدگاه کل‌نگر سبب شده تا محیط‌های شهری فاقد عملکرد تاب‌آور شکل‌گیرند که در زمان وقوع بحران به تله‌های مرگ تبدیل می‌شوند [۵].

تجربه بحران‌ها نشان می‌دهد بخش بزرگی از تلفات انسانی و خسارات اقتصادی در زلزله‌ها یا جنگ‌های شهری ناشی از فروپاشی کل اسکلت ساختمان نیست بلکه محصول ناپایداری پوسته خارجی، ریزش نماهای مهارنشده (نظیر سنگ‌های سنگین یا شیشه‌های غیرایمن)، سقوط اجزای الحاقی و انسداد کامل معابر امدادی است [۴]. زمانی که آوار ناشی از اجزای غیرسازه‌ای خیابان‌ها را مسدود می‌کند امدادسانی ناممکن شده و تلفات ثانویه شکل می‌گیرد [۲]. افزون بر این، در شرایط جنگ موقعیت استقرار بنا نسبت به شریان‌های حیاتی، وجود مسیرهای خروج اضطراری و مقاومت لایه خارجی بنا در برابر موج فشار ناشی از انفجار، اهمیتی استراتژیک می‌یابد [۳]. از این‌رو عدم پیوند ارگانیک میان سیاست‌های کلان شهرسازی، الزامات مباحث مقررات ملی و نظارت اثربخش سازمان نظام مهندسی ساختمان، به تولید بافت‌های شهری شکننده‌ای انجامیده که توانایی جذب شوک را ندارند [۱].

### ۳- تاب‌آوری شهری، پدافند غیرعامل و مبحث ۲۴

■ **مفهوم‌شناسی تاب‌آوری شهری:** تاب‌آوری در رویکردهای نوین، ظرفیت انطباق‌پذیری پویای شهر و تداوم کارکردهای اساسی پس از بحران است. بُعد کالبدی شامل زیرساخت‌ها، شبکه‌های ارتباطی و فرم هندسی شهر است که در قالب خط اول دفاع عمل می‌کند.

■ **مبحث بیست‌ویکم (پدافند غیرعامل):** پدافند غیرعامل مجموعه‌ای از تدابیر فنی و مهندسی برای افزایش بازدارندگی و کاهش چشمگیر آسیب‌پذیری است [۶]. مبحث ۲۱ الزامات مهندسی دفاعی نظیر مهار امواج انفجار، پرهیز از انهدام پیش‌رونده و رعایت پراکندگی را تبیین می‌کند [۷]. در جنگ‌های مدرن کالبد ساختمان باید بتواند به صورت هوشمند شوک‌های خارجی را مستهلک نماید و جان ساکنان را حفظ کند [۸]. مفهوم «شهر خوددفاع» نیز بر طراحی مقاوم ساختار کالبدی در برابر بحران تأکید می‌ورزد [۹].

■ **مبحث بیست‌وچهارم (انطباق شهری و ایمنی نما):** این مبحث چگونگی ارتباط کالبدی بنا با فضای عمومی و ایمنی پوسته خارجی را تنظیم و الزام‌آور می‌سازد [۱۰]. نما حیاتی‌ترین لایه در مدیریت ریسک‌های ثانویه محسوب شده و ایمنی آن مستقیماً بر بازماندن مسیرهای امدادی و حفظ جان عابران تأثیر دارد [۱۱].

جایگاه ژئوپلیتیک کشور و تغییر ماهیت تهدیدات به سمت جنگ‌های ترکیبی، لزوم آمادگی همه‌جانبه در برابر حملات نظامی، بمباران‌های هوایی، امواج انفجار و تخریب زیرساخت‌های حیاتی را گریزناپذیر ساخته است.

### ۵- چالش‌های اجرایی و شکاف‌های قانونی

صوری‌گرایی و تعارض منافع: رعایت قوانین ایمنی در صنعت ساختمان اغلب با رویکردی صوری مواجه است. استقلال حرفه‌ای ناظران نیز به دلیل وابستگی مالی مستقیم به مالکان به شدت مخدوش شده که به اغماض در برابر تخلفات فنی می‌انجامد [۱۱].

غفلت از مبحث ۲۴: تمرکز سنتی مهندسان بر پایداری اسکلت سازه سبب بی‌توجهی به مهار دیوارهای پیرامونی و کیفیت اتصالات نما گردیده که این نقص نظارتی بحران‌های نهفته‌ای را به وجود می‌آورد [۱۲].

ناهماهنگی دستگاهی: فقدان حکمرانی یکپارچه میان نهادهای متولی نظیر سازمان پدافند غیرعامل، شهرداری‌ها و سازمان نظام‌مهندسی ساختمان باعث شده تا قوانین کلان به درستی به ضوابط خرد شهری ترجمه نشوند [۶]. نظرسنجی از خبرگان نشان می‌دهد ضعف ضمانت‌های اجرایی حقوقی، ناهماهنگی عمیق سازمانی و کمبود دانش فنی پیمانکاران از بزرگ‌ترین موانع تحقق این اهداف است [۱۳].



شکل ۳- چالش‌های کلان اجرایی در تحقق تاب‌آوری شهری

### ۶- جمع‌بندی

تمرکز تک‌بعدی بر پایداری اسکلت سازه خطایی راهبردی در مدیریت بحران است؛ چراکه بخش قابل توجهی از تلفات ناشی از ریزش نما و اجزای غیرسازه‌ای مهارنشده است. بهره‌گیری هماهنگ از مبحث ۲۴ و الزامات حیاتی پدافند غیرعامل در مبحث ۲۱ می‌تواند کالبد شهر را به سپری دفاعی تبدیل کند. به منظور استقرار نظام برنامه‌ریزی سراسری مقاومت شهری، سیاست‌های اجرایی زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱. تدوین سند ملی تاب‌آوری کالبدی؛ پیوند مستقیم ضوابط شهرسازی (نظیر تراکم مجاز) با نقشه‌های پهنه‌بندی خطر و سناریوهای تهدیدات نظامی.

۲. ارتقای ضمانت اجرایی مبحث ۲۴؛ اجباری شدن تأییدیه نقشه‌های اجرایی دقیق نما پیش از صدور پروانه و تشدید جرایم برای استفاده از مصالح شکننده

■ زنجیره تاب‌آوری ساختمان: این چهارچوب مفهومی شامل لایه کلان (محیط شهری و توزیع کاربری)، لایه میانی (کالبد بنا و انطباق با بستر)، لایه خرد (پایداری سیستم باربر اصلی) و لایه نانو (پوسته‌ها و اجزای غیرسازه‌ای) است. نقص در هر لایه کل زنجیره را مختل کرده و تاب‌آوری را تضعیف می‌کند.



شکل ۱- چهارچوب مفهومی زنجیره تاب‌آوری ساختمان

### ۴- تبیین وضعیت موجود و ساختار نهادی

بررسی‌ها نشان می‌دهد سکونتگاه‌های شهری ایران به دلیل توسعه ناموزون فضایی به شدت آسیب‌پذیرند. در کلان‌شهرهایی نظیر تهران نسبت ارتفاع ساختمان‌ها به عرض معبر فراتر از حدای استاندارد بوده و تخریب جزئی بناها می‌تواند شریان‌های امدادی را کاملاً مسدود کند [۱۲]. با وجود اینکه ویژگی‌های فیزیکی و کالبدی بیشترین سهم را در تاب‌آوری شهری دارند، نظارت یکپارچه بر آن‌ها مخدوش است. در ساختار کنونی شهرداری‌ها متولی سیاست‌گذاری و کنترل کالبدی (صدور پروانه) هستند، درحالی‌که سازمان نظام‌مهندسی ساختمان وظیفه کنترل فنی را برعهده دارد؛ اما این دو نهاد از هم افزایشی لازم برخوردار نیستند.



شکل ۲- وزن دهی متغیرهای تحقق تاب‌آوری شهری



نماینده‌ترین لایه در مدیریت ریسک‌های ثانویه محسوب شده و ایمنی آن مستقیماً بر بازماندن مسیرهای امدادی و حفظ جان عابران تأثیر دارد.

در پوسته‌های خارجی.

۳. استقرار شناسنامه هوشمند ایمنی: صدور گواهی زنده حاوی پروفایل ریسک و پیوند آن با نقل و انتقالات ملکی و بیمه حوادث ساختمان.
۴. توسعه الزامات پدافند غیرعامل (مبحث ۲۱): الزام به احداث پناهگاه‌های چندمنظوره با ارائه مشوق‌های تراکمی و کاربرد قطعی شیشه‌های مقاوم در برابر موج انفجار.
۵. اصلاح نظارت و رفع تعارض منافع: قطع کامل ارتباط مالی مستقیم مالک و ناظر و حضور مستمر مجریان ذیصلاح در تمامی پروژه‌ها [۳].
۶. آموزش تخصصی میان‌رشته‌ای: الزام مهندسان به گذراندن دوره‌های طراحی بحران محور و مقاوم‌سازی در برابر انفجار.

#### ۷- مراجع

- [۱] پودینه، م.، میری، غ. ر.، و انوری، م. ر. (۱۴۰۱). واسنجی جایگاه سازمان‌های مدیریت بحران در افزایش تاب‌آوری شهری (مطالعه موردی: شهر زابل). دوفصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران، ۱۱(۲۱)، ۱۲۹-۱۴۰.
- [۲] جلالی فراهانی، غلامرضا و موسوی، سید محمد رضا. (۱۳۹۷). طراحی الگوی مدیریت واحد بحران‌های شهری از منظر پدافند غیرعامل کشور. نشریه علمی شهر ایمن، ۱(۳)، ۱۴-۳۲.
- [۳] هاشمی دیزج، ع.، و محمدی، ج. (۱۴۰۳). سنجش و ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی محله‌های شهری در برابر خطر زلزله (مورد مطالعه: محله‌های منطقه سه شهرداری). جغرافیا و روابط انسانی، ۶(۴)، ۱۱۰۸-۱۱۲۰.
- [۴] پورامین مقدم، محمد. (۱۴۰۴). ارزیابی تاب‌آوری کالبدی شهرها در برابر زلزله: نقش حیاتی مهندسی عمران در شهرداری‌ها. در مجموعه مقالات بیست و هشتمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

پایدار (شیروان).

- [۵] صارمی، ح. ر. (۱ تیر ۱۴۰۴). راهکارهای تاب‌آوری شهر: ضرورتی حیاتی برای تهران در شرایط جنگی امروز. همشهری آنلاین.
- [۶] هوایی، غلامرضا. (۱۳۹۳). ارزیابی ضوابط و الزامات شهرسازی در کشور با دیدگاه پدافند غیرعامل. همایش ملی مهندسی سازه ایران.
- [۷] وزارت راه و شهرسازی. (۱۳۹۶). مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث بیست و یکم: پدافند غیرعامل (چاپ دوم). نشر توسعه ایران.
- [۸] انوری، قاسم. (۱۳۹۸). موانع پیاده‌سازی سیاست‌های پدافند غیرعامل در سازمان‌های دولتی. مطالعات دفاعی استراتژیک، ۱۷(۷۶)، ۲۳۳-۲۵۸.
- [۹] شهر خوددفاع: معماری بقا در دل بحران. (۱۹ فروردین ۱۴۰۵). روزنامه شرق، (۵۳۵۵).
- [۱۰] وزارت راه و شهرسازی. (۱۴۰۴). مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث بیست و چهارم: انطباق شهری ساختمان (ویرایش اول). دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان.
- [۱۱] اسکندری عین‌الدین، ه.، غفاری گیلانده، ع.، و نظم‌فر، ح. (۱۴۰۲). بررسی عوامل اصلی اثرگذار بر بروز تخلفات ساختمانی در سازه‌های شهری (مطالعه موردی: شهر بستان‌آباد). مطالعات علوم محیط زیست، ۱(۱۸)، ۵۸۸۳-۵۹۰۰.
- [۱۲] پایاب، مهسا. (۱۴۰۳). تاب‌آوری شهرها و ریسک مخاطرات طبیعی. گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۳۲(۵)، e۱۹۹۵۳.
- [۱۳] رائین‌خواه، ا.، و حسینی، ع. (۱۳۹۴). بررسی چالش‌های صنعتی‌سازی ساختمان در ایران و پیشنهاد راهکارهای عملی. سومین کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران.