

# به نام خدا

نام استاد مربوطه: قدوسی

تهیه کننده: رضا حسن نژاد استیری

موضوع: بهسازی

## منظور از بهسازی ساختمان چیست؟

بهسازی ساختمان به بهبود دکوراسیون ساختمان، پاکسازی و مجهز کردن مجدد بخش های ساختمان به وسایل و تجهیزات و اضافه کردن ویژگی های جدیدی که در زمان ساخت ویلا و ساختمان نبوده اطلاق می شود. هدف از بهسازی ساختمان این است که استقامت، استحکام و بهره وری انرژی آن ارتقا پیدا کند. با اینکه در ظاهر هدف از بهسازی با بازسازی ساختمان یکسان است اما متفاوت هستند.



هدف از بهسازی، نوسازی، بازسازی و ترمیم تقویت و بازگردانی فرم ساختمان به حالت اولیه است.

برای بهسازی حتما با شرکت های حرفه ای در ساخت و ساز همکاری داشته باشید.

در بهسازی باید به مواردی مثل میزان بودجه، گستره بهسازی و وضعیت کنونی ساختمان توجه ویژه داشته باشید

# مفهوم بهسازی ساختمان:

بهسازی طیف گسترده ای از مجموعه خدمات مهندسی و فعالیت هایی است که بمنظور بهبودی در مسائل مختلف فنی، اقتصادی، زیبایی شناسی و... انجام شده اند. زمانیکه بهسازی به منظور جبران فروپایگی و احیای ساختمان و سازه و اجزای آن صورت می گیرد، تکرار وضع نامیده میشود اما زمانی که بهسازی به دلیل ناتوانی سازه و سنگین تر شدن وظایف ساختمان و یا تغییر در دستورالعمل های وضع شده در بخش های سازه ای و اجزاء آن صورت میگیرد، ارتقای وضع نامیده می شود

بهسازی با وجود گستردگی آن در زمینه ساختمان سازی، مستلزم دخالت در وضع فعلی ساختمان است و میزان این دخالت در وضع فعلی ساختمان، می تواند طیف گسترده از تغییرات کم مانند ترمیم و یا زیاد همچون بهسازی لرزه ای را پوشش دهد. نقطه آغازین بهسازی، از ترمیم آغاز گشته و با پرداختن به تعمیرات ساختمان به تقویت و بازپیرایی می رسد و سپس جهت تغییر سازگاری ساختمان و تغییر نوع بهره برداری به مرحله بازسازی می رسد.

## از جمله انواع مفاهیم بهسازی ساختمان : بخش ۱

- نمای ساختمان را به منظور تلطیف منظر یا هماهنگی با محیط اطراف بهسازی می کنند.
- به منظور کم کردن بار ساختمان، دیوارهای جداگر آن را تخریب و با مصالح سبک تر جایگزین می نمایند.
- دیوارهای ساختمان را به منظور کاهش آلودگی صوتی، بهبود شرایط زیست و افزایش رفاه بهره برداری کنندگان ، عایق بندی صدائی می کنند.
- گردشکار داخلی بنا را به منظور پاسخگوئی به نیازهای جدید و هماهنگ کردن آن با شرایط و تکنولوژی روز تغییر می دهند.
- به منظور کاهش هزینه های تامین شرایط دمائی در داخل ساختمان و کاهش میزان تبادل حرارتی آن با بیرون، دیوارهای ساختمان را عایق بندی حرارتی می نمایند.

- با تغییر یافتن وضع شبکه های زیربنائی سراسری آب ، فاضلاب ، گاز و برق، به منظور تامین هماهنگی ، شبکه های داخلی را اصلاح یا تعویض می نمایند.
- به منظور ایجاد قابلیت های لازم در ساختمان برای استفاده از کامپیوتر و سیستمهای ارتباطی و مخابراتی روز آمد، تغییراتی در فضاهای داخل بنا داده می شوند.
- بناهایی را به عنوان میراث فرهنگی باقیمانده از گذشتگان ، احیا، تعمیر یا مرمت می کنند تا بتوان آنها را حفظ کرده و سالم به آیندگان سپرد.
- محتمل است یک بنا را که جنبه ملی و نمادین دارد، مثلا " ساختمانی را که اتفاقی ویژه و مهم در آن رخ داده، منزل یک رهبر سیاسی، یک دانشمند یا یک هنرمند را از طریق بهسازی حفظ نمایند.
- ممکن است سازه یک ساختمان و اجزا و عناصر متشکله آن، به منظور افزایش ایمنی و عمر مفید ساختمان، مورد بهسازی قرار داده شوند.

## مزایا و معایب بهسازی با کاهش نیاز ساختمان:

### مزایای بهسازی:

- در این روش دیگر نیازی به ساختن ساختمان جدید نیست؛ به همین دلیل بسیاری از هزینه های ساخت از دوش شما برداشته می شود.
- بهسازی با کاهش نیاز سازه در ساختمان های قدیمی نیز قابل اجرا است؛ بنابراین می توانید با استفاده از این روش از ساختمان قدیمی خود، سال ها بهره برداری کنید.
- در بهسازی با کاهش نیاز ساختمان، نمای ظاهری سازه تغییر چندانی نمی کند و طرح اصلی ساختمان حفظ می شود.
- افزایش ایمنی ساختمان در برابر حوادث طبیعی مانند زلزله از مزایای بسیار مهم بهسازی است.
- با به کار گیری روش های بهسازی، از منابع طبیعی کشور کمتر استفاده شده و محیط زیست حفظ می شود.

## معایب بهسازی:

- ممکن است این روش بهسازی برای تمامی ساختمان ها قابل اجرا نباشد. بسیاری از ساختمان های قدیمی برای بهسازی به روش های دیگری احتیاج دارند.
- اجرای بهسازی با کاهش نیاز ساختمان تنها توسط افراد متخصص و با استفاده از نرم افزارهای پیشرفته طراحی امکان پذیر است. این امر ممکن است هزینه بالایی برای شما داشته باشد.
- ممکن است زمان اجرای بهسازی لرزه ای ساختمان، نسبت به ساخت یک ساختمان جدید بالاتر برود.
- بهسازی ساختمان ها، فرایند پیچیده ای است که نیاز به دانش و مهارت بالایی دارد. اغلب این روش ها به کمک نرم افزارهای مهندسی پیشرفته انجام می شود. گروه عمرانی بتن برش تهران به عنوان برترین شرکت مقاوم سازی و برش بتن در کشور شناخته شده است.

## موارد زیر از جمله کاربردهای اصلی **بهسازی** با کاهش نیاز ساختمان است:

### □ ساختمان های مسکونی:

بخش زیادی از ساختمان های موجود در کشور، مسکونی هستند. بهسازی این ساختمان ها می تواند به حفظ جان و مال افراد کمک کند.

### □ ساختمان های اداری، تجاری:

روزانه افراد زیادی در ساختمان های اداری و تجاری رفت و آمد می کنند. بهسازی لرزه ای با کاهش نیاز ساختمان، علاوه بر حفظ جان و مال افراد، به نگهداری از اسناد و مدارک مهم موجود در این ساختمان ها نیز کمک می کند.

### □ ساختمان و تاسیسات حساس:

ساختمان های تاسیسات مهم کشوری مانند نیروگاه های هسته ای باید در برابر عوامل طبیعی مانند زلزله مقاوم باشند. بهسازی این ساختمان ها می تواند از منابع مهم کشور محافظت کرده و ایمنی افراد و کارکنان آن را تضمین کند. بهسازی با کاهش نیاز ساختمان هزینه بسیار کمی را برای این تاسیسات به همراه دارد.



## □ ساختمان ها و بناهای تاریخی:

فرهنگ و تمدن هر کشور با ساختمان ها و بناهای تاریخی آن مشخص می شود؛ از این رو حفظ بناهای قدیمی بسیار حائز اهمیت است. این بناها مقاومت کمی در برابر زلزله دارند و اگر برای بهسازی آن ها به موقع اقدام نشود، در اثر زلزله از بین خواهند رفت. بهسازی با کاهش نیاز ساختمان یکی از روش های نگهداری آثار باستانی در کشور است.

## □ ساختمان بیمارستان ها و مراکز درمانی:

بهسازی لرزه ای در ساختمان های درمانی بسیار مهم است؛ زیرا مراکز درمانی، امکان تخریب کامل را ندارند؛ بنابراین باید هرچند وقت یک بار، آن ها را بهسازی کرد تا کارایی لازم را داشته باشند.

## در بهسازی مراحل که دنبال میشن:

- تغییر کاربری: در صورتی که کاربری فعلی ساختمان با توجه به نوع نقشه و طراحی مشکل داشته باشد یا به هر دلیلی قصد تغییر آن را داشته باشید مثل تبدیل یک فروشگاه به رستوران یا فضای اداری نیاز به بهسازی خواهید داشت که به نوبه خود باید طراحی، متریکال و ساختار سازه ساختمانی تغییر کنند.
- تعمیرات: در این مرحله چنانچه سیستم لوله کشی، برق کشی، گاز و غیره آسیب دیده باشند یا به انتهای عمر مفید خود رسیده باشند یا با استانداردهای فعلی همخوانی نداشته باشند تعمیرات انجام خواهد شد.



مقاوم سازی سازه های بتنی با ژاکت بتنی به روش های مختلفی انجام می شود که هر روش مقاوم سازی مصالح مخصوص و مزیت های منحصر به فرد خود را دارد سازه ها در شرایطی خاص به مقاوم سازی نیاز پیدا می کنند و هدف از مقاوم سازی سازه ها تحکیم یک ساختمان در اثر زلزله و عوامل مختلف محیطی می باشد. با مقاوم سازی فونداسیون امکان حفظ مقاومت برشی و مقاومت فشاری و محصور شدگی ستون ها ، دیوارها ، دال ها و تیر ها نیز وجود دارد. هدف از مقاوم سازی سازه های بتنی با ژاکت فولادی موجب افزایش مقاومت فشاری و برشی و حفظ محصور شدگی برای بالا بردن شکل پذیری یا پیوستگی بتن و آرماتور می شود. همچنین ظرفیت باربری در مقاوم سازی فونداسیون در برابر بارهای جانبی زلزله و بارهای قائم بالا خواهد رفت.

• زیباسازی: علاوه بر تغییر کاربری و تعمیرات گاهی اوقات برای بهسازی به زیباسازی یا نوسازی با هدف زیبایی شناختی نیاز است.

بنابراین می توان گفت که بهسازی ترکیبی از نوسازی و بازسازی است و برای نظارت بر اجرای پروژه ساختمانی به آن توجه داشت.

## بهسازی لرزه ای ساختمان:

بهسازی لرزه ای ساختمان به معنی استحکام بخشیدن و تقویت سازه اصلی ساختمان و یکی از مهمترین گام ها جهت کاهش خسارات ناشی از لرزه ساختمان است.

زلزله به عنوان یک حادثه طبیعی، عضو جبران ناپذیر خطرات طبیعی است که می بایست برای کم نمودن خسارات ناشی از آن برنامه ریزی های دقیق تدوین شود. در این بین سازه های تاریخی و فرسوده در برابر زلزله های کم شدت نیز، در خطر هستند. در این زمان بهسازی به معنای مقاوم سازی ساختمان های موجود جهت ایمنی آنان در برابر نیروهای احتمالی در آینده، انجام می شود.

با ناتوانی سازه ساختمانی، افت کیفیت و مقاومت متریال های ساختمانی و فرسودگی سازه های باربر در گذر زمان، رفتار لرزه ساختمان تغییر می کند. شاید نوسازی این نوع ساختمان ها از لحاظ اقتصادی نیاز به هزینه بسیار داشته باشد لذا بهسازی این ساختمان های آسیب دیده یک نیاز جدی به نظر می رسد.

بهسازی لرزه ای ساختمان شامل تقویت سازه آن و مقاومت بخشیدن به سازه ساختمانی است که بدون انجام محاسبات مهندسی، آزمایشات مختلف و تجزیه تحلیل های گسترده مقدور نیست



مقاوم سازی ساختمان به معنی افزایش مقاومت یه سازه در برابر نیروهای اعمالی به آن میباشد. نیاز به افزایش مقاومت عناصر سازی ای می تواند به دلایل مختلفی از جمله افزایش تعداد طبقات ساختمان، ضعف مصالح مورد استفاده در ساخت پس از انجام آزمایشات لازم، افزایش سطح بنا و یا پوشاندن پاسیو پس از اجرای ساختمان انجام پذیرد. عموماً در مقایسه با ساخت یه سازه جدید، اجرای طرح تقویت معمولاً امری تخصصی تر می باشد و نیاز به عوامل اجرایی آشنا به این امر وجود دارد.

بهسازی لرزه ای به منظور اصلاح ضعف های به وجود آمده در سازه و بازگردانی موقعیت اولیه سازه بهسازی لرزه ای به منظور ارتقای کیفیت، تغییر شرایط بهره برداری و افزایش وظایف ساختمان که اصطلاحاً به آن می گویند

عدم توانایی سازه در ارائه خدمات مورد انتظار که سازه های بتنی و فلزی را نیازمند بهسازی می کند دلایل مختلفی دارد که ممکن است ناشی از موارد زیر باشد:



- خطاهای طراحی و اجرایی
- به کارگیری مصالح بی کیفیت
- بهره برداری بی ضابطه از سازه
- فرسایش مصالح به مرور زمان
- فروپایگی ساختمان
- حوادث طبیعی
- افزایش بار بیش از حد مفروض در طراحی سازه

برای بهسازی ساختمان باید پس از مطالعات مهندسی، هدف از انجام بهسازی سازه با توجه به شرایط ساختمان و ارزیابی وضعیت موجود تعیین شود و سپس با توجه به سطح عملکرد مورد نظر اقدام به بهسازی ساختمان گردد. بهسازی ساختمان دارای روش های مختلفی است که کلیه راهکارهای بهسازی ساختمان تحت ضوابط و شرایط مبانی بهسازی لرزه ای ساختمان صورت می گیرد.



## هدف از بهسازی و تحکیم سازی لرزه ای:

بهسازی سازه ای ساختمان ها، موجب بالا رفتن مقاومت آنان در مقابل نیروهای جانبی و لرزه ای است. از مهمترین اهداف بهسازی موارد زیر را می توان نام برد:

- ✓ تامین مقاومت سازه ای ساختمان حتی در برابر زلزله های کم قدرت
- ✓ تامین مقاومت در مقابل لرزش های متوسط، بدون آسیب سازه ای. اگر چه احتمال صدمات غیر سازه ای موجود است
- ✓ مقاومت در برابر لرزش های شدید که قبلا رخ داده و یا احتمال وقوع وجود دارد. به صورتیکه ساختمان نشست نداشته باشد و تنها خسارت های کوچک سازه ای و غیر سازه ای صورت گیرد

## بهسازی کدام بنا ها الزامی است ؟

بهسازی در ساختمان هایی که طراحی و اجرای لرزه ای آنان بر اساس آخرین نسخه استاندارد ۲۰۰۸ ایران انجام شده است نیاز نیست.

ساختمان ها را در زمینه نیاز به عملیات بهسازی، میتوان در چهار دسته قرار داد:

۱: ساختمان های مهم و حیاتی نظیر مراکز درمانی، ایستگاه های تلویزیونی و مخابراتی، مراکز امنیتی کشور و پالایشگاه های نفت، که به دلیل نوع کاربری و استفاده آن امکان جابه جایی و انتقال تجهیزات را ندارد و از سوی دیگر حفظ آنان برای بهره برداری بعد از زلزله اهمیت دارد.



۲: ساختمان هایی که جهت بهره برداری بعد از زلزله کاربرد دارند و در شرایط فعلی کاربری خاصی ندارند. این مراکز ارائه دهنده خدمات درمانی و کمک رسانی بعد از زلزله باشند و سرپایی آنان اهمیت ویژه ای دارد. نظیر برخی از سوله ها، مدرسه ها، مساجد، مراکز مدیریت بحران و کلان کشوری. در نوع دیگر شامل ساختمان هایی که شامل اهمیت خاصی در قبل و بعد زلزله نیستند اما آسیب آنان صدمات جانی جبران ناپذیری را به همراه دارد مانند استادیوم های ورزشی، برج ها، مراکز عمومی و....

۳: ساختمان هایی که بین مردم و دولت مشترک است.

۴: ساختمان های معمولی و عمومی که متعلق به مردم است و مقاوم سازی آنان موجب کاهش صدمات بصورت مستقیم می گردد



### روکش فولادی

برای تقویت خمشی تیر بتنی می توان ورق هایی به ضخامت حداکثر ۳ سانتی متر را با رزین اپوکسی به وجه کششی تیر چسباند. چسباندن ورق به وجه قائم تیرها در نزدیکی تکیه گاه ها موجب افزایش ظرفیت برشی و چسباندن ورق به بال تحتانی موجب افزایش ظرفیت خمشی تیر می گردد. در صورت نیاز به استفاده از ورقه هایی با ضخامت بیشتر باید از آرماتورها بولت های مهاری برای انتقال برش استفاده نمود. در این حالت نیز توصیه می شود ابتدا ورق فولادی با چسب اپوکسی چسبانده شده و بعد آرماتورها به صورت میانگذار یا کاشته شده مورد استفاده قرار گیرد

## راهکار های اساسی در بهسازی:

اجزای غیر سازه ای در ساختمان ها، بیشترین آسیب را در هنگام وقوع زلزله می بینند و هزینه های بسیاری جهت ترمیم آنان صرف می شود. این اجزا شامل تیغه های غیر باربر داخلی، پنل های دیوار خارجی، سقف کاذب و... است.

چند مورد از راهکار های موثر در بهسازی ساختمان که به صورت منفرد و یا در ادغام آن با هم به کار گرفته می شود، شامل موارد زیر است:

❖ تامین سختی جانبی مورد نیاز در سازه

❖ اصلاح موضعی سازه های غیر مقاوم در برابر لرزش

❖ تامین مقاومت های لازم در سازه

❖ حذف و یا کم کردن بی نظمی های موجود در ساختمان

- ❖ بهره‌گیری از سیستم‌های جداساز
- ❖ بهره‌گیری از سیستم‌های غیرفعال بدون اتلاف انرژی
- ❖ کاهش جرم ساختمان
- ❖ تغییر کاربری در ساختمان

تقویت و بهسازی لرزه‌ای در ساختمان‌ها با روش و متدهای مختلفی نیز ممکن است. اما مهم‌ترین این روش‌ها در دو دسته کلی قرار دارند که شامل

افزایش **سختی** در سازه میزان مقاومت سازه در برابر تغییر مکان  
افزایش **مقاومت** در سازه

در بهسازی لرزه‌ای هدف اصلی افزایش ظرفیت سازه جهت برابر سازی با نیازهای لرزه‌ای است. این امر با افزایش سختی نظیر بادبندها، دیوارهای برشی و... یا افزایش مقاومت در سازه به وسیله ژاکت‌های بتنی و فولادی و FRP و... ممکن است. کاهش نیازهای لرزه‌ای نیز بوسیله شکل‌پذیری، کاهش جرم ساختمان، کاهش بی‌نظمی‌های موجود در ساختمان، استفاده از دمپر و جداسازها مسیر می‌شود.

# بهسازی سازه های فولادی:

در ساختمان های فولادی، بهسازی شامل تقویت مهاربندها، اعضای کششی، دیوار برشی، اتصالات مربوطه و ترکیب رفتار لرزه ای بتن و فولاد، می شود.

در این خصوص بهسازی به وسیله رفتار الاستیک مواد، مقرون به صرفه نیست. از آنجا که زلزله های شدید انرژی دینامیکی زیادی را به سازه ساختمان منتقل می سازد، می بایست اعضا ساختمان در برابر لرزه بصورت کنترل شده و از راهی اصولی و مطمئن، تسلیم شوند. این امر موجب محدود شدن افزایش نیروها در سازه می گردد.

با بهره گیری از مهاربند های کمانش ناپذیر، که به تازگی جهت رفع مشکلات مهاربند های معمولی ساخته شده اند، می توان مقاومت لرزه ای را با ادغام مقاومت و شکل پذیری افزایش داد. این مهاربند ها در برابر کمانش ایستایی دارند. شکل ساختاری آنان نیز بصورتی است که از یک غلاف فلزی که از ملات بتنی اشباع شده است ساخته می شوند. اگر چه این ملات به مهاربند های چسبیده نیست و فقط ایستایی سازه را در برابر کمانش تامین می کند.

## بهسازی سازه های بتنی:

اشتباه در طراحی و ساخت، تغییر کاربری سازه بتنی، کاهش ظرفیت سازه به دلیل فرسودگی میلگرد های فولادی، نیاز به بهسازی و تقویت سازه های بتنی را ضروری می سازد.

به طور کل می توان گفت امروزه خطر زلزله در کشورمان موجب شده تا امر بهسازی در ساختمان های بتنی تشدید یابد در کنار خطرات طبیعی، کیفیت نامرغوب در بتن، آرماتور بندی نامتناسب، اجرای بتن ریزی نامناسب، استفاده از مصالح نامرغوب ساختمانی، خطاهای رایج در طراحی و اجرای سازه های بتنی در کنار خطرات زلزله عملیات بهسازی و یافت راهکار های انجام آن را جزو دغدغه های اصلی طراحان و مجریان ساختمانی کرده است



## ضرورت بهسازی:

### بهسازی، ضرورت مقابله با اثر خورنده زمان:

بدیهی است که در جهان ابدی چیزی وجود ندارد و عمر مفیدی دارد که در طول زمان یا به دلایل دیگر تنزل می یابد و در نهایت منسوخ می شود. محصولات ساخت بشر از جمله ساختمان ها، مصالح و محصولات ساختمانی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. با طراحی خوب و انطباق با محیط زیست، تمرین خوب و بهره برداری و نگهداری مناسب، ظاهر پوسیدگی را می توان به تعویق انداخت و عمر سرویس را افزایش داد، اما از اثرات ناشی از پیری و فرسودگی نمی توان جلوگیری کرد. پس نمی توان چیزی ساخت که فرو نمی ریزد، اما می توان با توجه به نکات فنی از سرعت و دامنه فروریختگی کاسته شد. با توجه به موارد فوق و با توجه به اینکه هر سازه باید حداقل ویژگی ها را داشته باشد تا بتوان از آنها استفاده کرد، در طراحی سازه ها نیاز به یک سطح وظیفه ای است که ویژگی ها و قابلیت های حداقل موقعیت را در بر گیرد. اما برای اینکه سازه به مرور زمان و با آسیب اندک قابلیت استفاده خود را از دست ندهد، سطح بالاتری به نام سطح طراحی، طراحی شده و فاصله سطح کار تا سطح طراحی مشخص می شود. با گذشت زمان به تدریج از ویژگی های ساختمان کاسته می شود و حاشیه ایمنی باریک می شود و زمانی که این ویژگی ها به سطح ماموریت رسید و از آن پایین آمد، عمر ساختمان به پایان می رسد و ساختمان از دسترس خارج می شود

# ضرورت بهسازی از نظر سوانح و حوادث:

امکان کاهش ظرفیت ساختمان در اثر حوادث را نباید نادیده گرفت. گاهی ممکن است بر اثر زلزله، سیل، آتش سوزی و دلایلی از این دست، ساختمان کیفیت مطلوب خود را از دست داده، حاشیه ایمنی را کم کرده و حتی ساختمان را کاملاً غیر قابل استفاده کند

## بهسازی، شغل قدیمی:

ما می دانیم که به عنوان یک اصل، یک شخص حاضر نیست به سادگی آنچه را که به سختی به دست آورده است از دست بدهد و سعی می کند تا حد امکان از تصادفات جلوگیری کند و آنها را تعمیر کند تا خرابی های احتمالی، یعنی بهسازی، طول عمر را جبران کند. آنچه را که دارید اضافه کنید از آن به بهترین شکل استفاده کنید.

این قانون کلی در مورد ساختمان ها نیز صدق می کند. انسان ها در گذشته سعی کرده اند از محل زندگی و کار خود محافظت کنند و امروز نیز ادامه دارد، بنابراین قابل قبول است که بهسازی یک دوقلو است،

یعنی از زمانی که انسان یاد گرفت قدم به قدم برای خود پناهگاه بسازد، بهسازی را نیز آموخته است. زمانی که انسان نمی دانست چگونه غارها و حصار های طبیعی را برای زندگی و محافظت از خود در برابر عناصر و حیوانات بسازد و از آن استفاده کند، بهسازی به تدریج این فضا ها را درک کرد. نقاشی های روی دیوار غارهایی که انسان های اولیه در آن زندگی می کردند، به همراه آثار هنری باقی مانده از آن دوره، می توان گفت نوعی بهسازی ساخته شده برای بهینه سازی فضای زندگی است. به عنوان یک جمله اعتراضی می توان گفت که اگر تولید را یک تکنیک بدانیم، بهسازی یک هنر است، همانطور که خیاطی را یک تکنیک می دانیم، گلدوزی یک هنر است و قالی دوزی در آن هنر است. هنر، زیرا فرش بافندگی به خودی خود یک هنر همزمان است. این نوع هنر بهسازی با زندگی انسان عجین شده و برای رفع نیاز غریزی بشر ایجاد شده است و این نیاز احساس آرامش و امنیت است که تا به امروز کارکرد خود را از دست نداده است.





## ضرورت بهسازی در حفاظت از محیط زیست:

امروزه از منظر زیست محیطی، موضوع بهسازی نیز ضروری تلقی می شود، زیرا در هنگام تخریب هر ساختمانی زباله ها را تخلیه می کند و موادی را از منابع محدود سیاره ما برای ساختن ساختمان ها به جای ساختمان های تخریب شده می گیرد. این به محیط زیست آسیب می رساند و می توان از بهسازی برای کاهش تعداد ساختمان های تخریب شده، در نتیجه کاهش میزان آوار های ناشی از تخریب و میزان مصالح مورد نیاز برای بازسازی و نوسازی و در نتیجه به حفاظت از محیط زیست کمک می کند.

عمل بهسازی به شرایط زیادی بستگی دارد که اصلی ترین های آن ظرفیت و تقاضای سازه می باشد و با توجه به شرایط سازه و با نرم افزارهای مخصوص و تحت شرایط خاصی صورت می گیرد.

علم بهسازی را به جرات می توان یکی از سخت ترین بخش های عمران دانست و انجام آن نیاز به دانش فنی بسیار بالایی دارد و در دروهی کارشناسی ارشد گرایش سازه و زلزله گاهها و بسته به دانشگاه ها تدریس می شود.

پس هدف از بهسازی، بهسازی اسکلت اصلی ساختمان و هسته ی اصلی ساختمان می باشد که در برابر نیروهای زلزله مقاومت کافی و مناسب داشته باشد.

## نتیجه

در نتیجه به طور خلاصه بنا به دلایل مختلف سازه نیاز به تعمیر و مقاوم سازی و بهسازی سازه ها دارد که با این عملیات می توان میزان پیر شدن سازه را کاهش داد و از حاشیه ایمنی و در دسترس بودن آن جلوگیری کرد و عمر مفید آنها را افزایش داد. اما باید توجه داشت که اگرچه این عملیات موثر است اما می تواند حاشیه ایمنی را افزایش داده و سرعت قدیمی سازی ساختمان را کاهش دهد، اما به طور کلی عملیات تعمیر و مقاوم سازی و بهسازی سازه ها عمدتاً با تضاد بوده و معمولاً بسیار سخت و دشوار است و زمان بر است و چون عملیات به عوامل متعددی بستگی دارد که برخی از آنها را نمی توان قبل از شروع عملیات حدس زد و شناسایی کرد. معمولاً نمی توان زمان مورد نیاز را پیش بینی کرد و هزینه های مربوطه را به درستی برآورد کرد.

ترکیب این عوامل منفی مستلزم رسیدگی دقیق عملیات بهسازی و به حداقل رساندن نیاز به تعمیر و تقویت سازه ساختمان است. به همین دلیل مشکل قدیمی بودن ساختمان را باید از زمان طراحی در نظر گرفت.

پایان