مفاهیم پایه معماری و مقاوم‌سازی

کاکاشیر اسماعیلی‌زاده * / سجاد دامیار**

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۰۷/۰۲
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۰۲/۰۷

چکیده:

مقاوم‌سازی عبارتست از مجموعه اقداماتی که کارایی، زیبایی و ایستایی یک بنا را در برابر آسیب‌های ناشی از عوامل تخریب و فرسودگی بنا در طول زمان حفظ می‌کند. عملیات مقاوم‌سازی معمولاً بر روی بناهایی که در گذشته های دور و نزدیک ساخته شده اند انجام می شود و البته این دلیل نمی‌شود که از اصول آن در ساخت و سازهای امروزی نتوان استفاده کرد.

این مقاله تلاش می کند با بررسی مقوله‌های کلی، که مسائل قابل توجه در بنا از طریق آنها در طراحی معماری صورت بندی و عنوان می‌شود به ارائه نظریاتی در راستای مقاوم‌سازی بنا با توجه به مفاهیم پایه معماری بپردازد. رویکرد مقاله این است که با شناسایی عوامل تخریب و فرسودگی بنا و سپس بیان مفاهیم پایه معماری، راهکارهایی را در ذیل این مفاهیم که مؤثر در بهبود روند مقاوم‌سازی بنا هستند مطرح نماید.

واژه‌های کلیدی: مفاهیم پایه معماری، مقاوم‌سازی، حوزه بندی کارکردی، فضا، فرم، بافت، پوسته.

مقدمه

انسان از زمانی که پای از غار بیرون نهاد و قدم در دشت‌ها گذاشت، برای محافظتش در برابر ناملایمات محیط، بنای ابتدایی‌ترین آثار معماری خود را بنیان نهاد. معماری به صورت دیوارهای سترگ در طبیعت شکل گرفت. به تدریج انسان با طبیعت مأنوس شد و بناهایی ساخت که با لطافت بیشتری در دامان طبیعت شکل گرفتند و این نتیجه مواجه انسان با محیط اطرافش در در طول قرن‌ها بوده است.

مقاوم‌سازی به عنوان یک اصل در متن معماری وجود داشته است. این مقاله تلاشی است برای نشان دادن نقش پررنگ مفاهیم پایه معماری در مقاوم سازی بنا که در گذشته، معمار سنتی به صورت تجربی آنها را در بنای ساختمان به کار می‌برده است.

* کارشناس ارشد معماری و کارشناس مسئول نظارت و ارزیابی مسکن شهری بنیاد مسکن انقلاب اسلامی استان ایلام
** کارشناس ارشد معماری و عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور استان ایلام

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

انسان از زمانی که پـای از غـار بیـرون نهـاد و قـدم در دشت‌ها گذاشت، برای محـافظتش در برابـر ناملایمـات محیط، بنای ابتدایی‌ترین آثار معماری خود را بنیان نهاد. معماری به صورت دیوارهای سترگ در طبیعـت شـکل گرفت

طراحی معماری و مقاوم‌سازی

تـلاش آدمـی در رفـع ناهنجـاری‌هـای محـیط بـه ابداعات عدیده‌ای در دخل و تصرف در محـیط زیـست انجامید. معمـاری بـی شـک یکـی از بـاارزش تـرین و زیباترین دست آوردهای انـسان در ایـن تـلاش مـداوم است. مقـاوم سـازی تلاشـی دیگـر بـرای هـدایت ایـن ناهنجاری ها که همان عوامل تخریـب و فرسـودگی بنـا هستند، مـی باشـد. نخـستین گـام در راه مقـاوم سـازی شناخت این عوامل می‌باشد که می‌تـوان آن‌هـا را بـه دو گروه تقسیم کرد، البته این تقسیم بندی بیشتر بر اسـاس مبدا عوامل مخرب می باشد، که عبارتند از:

الف) عوامل داخلی بنا

۱- عوامل و پدیده های وابـسته بـه موقعیـت بنـا؛ شناخت آنچه بین بدنه ساختمان و حجم‌هـای مجـاور و زیرین یا محل اتصال و اتکای ساختمان بر زمـین اتفـاق می افتد.

۲- عوامل مربوط بـه اسـتخوان بنـدی بنـا؛ شـامل بررسی مصالح ساختمانی به کار رفتـه در بنـا و بررسـی عناصر ساختمانی شامل سقف‌ها، ستون‌ها، دیوارها، پـی، ایوان ها و غیره.

۳- عوامل زیستی و بیولوژیک؛ ساده ترین عواملی که در این باب می شناسیم به تمـاس انـسانها بـا محـل کارشان مربوط می‌شود. عامل دیگر پدیده هـایی هـستند کـه در نتیجـه آن هـا محـیط مناسـبی بـرای زیـست حیوانات کوچک و قـارچ هـا در داخـل بدنـه بنـا بـه وجود می آید.

ب) عوامل خارج از بنا

۱- عوامل طبیعی دوره ای با تأثیر مداوم روی بنا (باد، باران، برف، رطوبت، سرما، گرما و غیره).

۲- عوامل طبیعی غیر مترقبه و تقریباً پیش بینـی نشده (زمین لرزه، سیل و طوفان).

۳- عوامل انسانی مربوط بـه محـیط؛ از احـداث دریاچه ها و جنگل های مـصنوعی گرفتـه تـا از بـین بردن ویژگی های طبیعت در اطراف شـهرها، احـداث خیابان‌ها و بناهای مرتفع، احداث کارخانه ها و پخش مواد شیمیایی در فـضای زیـستی و بـه وجـود آوردن دستگاه های تولید کننده ارتعاش.

با توجه به مواردی که به عنـوان عوامـل تهدیـد کننده حیات ساختمان در طول زمان ذکـر شـد نتیجـه می‌گیریم مقاوم سازی، براساس تعریفـی کـه در ابتـدا بیان شـد، در تمـام مراحـل شـکل گیـری بنـا مطـرح می‌باشد. حال که اهمیت مسأله مقاوم سـازی در تمـام مراحل شکل گیری بنا روشن شد به بررسـی تـاثیر آن در مرحله طراحی معمـاری کـه بیـشترین سـهم را در مسیر شکل گیری بنا دارد پرداخته می‌شود. برای ایـن کار مقاوم سازی در قالب مقولاتی که مـسائل اساسـی طراحی معماری در زیر مجموعه آن ها قرار می گیرند تشریح می شود. بدون شـک راه‌هـای متعـددی بـرای درک روند طراحی و نشان دادن آن به صورت عناوین مورد بحث وجود دارد که البته این راه هـا بـه انـدازه خودشان سودمند هستند. در این جا سعی شده اسـت مسائل قابل توجه در بنا که از طریـق آن هـا طراحـی

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

معمـاری صـورت بنـدی و عنـوان مـی شـود در ذیـل مقوله‌های کلی زیر بیان شود؛

۱- حوزه بندی و دسته بندی کارکردی و عملکردی
۲- تشکیل فضای معماری
۳- فرم بنا ومسیرهای حرکتی
٤- پاسخ به بافت
۵- پوشش ساختمانی (پوسته)

در بیشتر بناها مسائل طراحی معماری بـه سـادگی تحت این پنج عنوان، با هم هماهنگی دارند و اگـر همـه مسائل را به طور کلی مد نظر قرار دهیم، به نظر می آیـد که این مقوله ها بخش بزرگی از موضوعات مربـوط بـه طراحی بنا را در بر می گیرند.

الف- حوزه‌بندی و دسته‌بندی کارکردی و عملکردی

ایـن عرصـه اولـین قـدم در راه شـکل گیـری اثـر معمـاری اسـت و شـامل نحـوه قرارگیـری حـوزه‌هـای عملکردی بنا در کنار هم و چگونگی ارتبـاط آن هـا بـا همدیگر می باشد که با توجه به لزوم مجـاورت فـضا و تشابه در وظایف عمومی آن‌ها و در نظر گرفتن اصـولی نظیر توالی زمانی، سلسله مراتب اصـلی و فرعـی بـودن فضا، سازگاری با جنبـه‌هـای محیطـی بـستر طراحـی و توسعه بنا در آینده صورت می گیرد.

در ایـن بخـش از طراحـی معمـاری بنـا در عـین پاسخگویی به الزامات طراحی کـه بـه آنهـا اشـاره شـد می‌توان تمهیداتی را در نظر گرفـت کـه بنـا را در برابـر عوامـل فرسـودگی در طـول زمـان حفـظ نمایـد. مـثلاً می‌شود بـا قـرار دادن مناسـب فـضاهایی کـه بیـشترین مراجعه کننده را دارند در نزدیک ورودی‌هـای اصـلی از میزان تماس بیشتر مراجعین با بنا کاسته شود یا فضاهای بنا طوری در کنار هم قرار گیرند که موجب شکل گیری پلان‌های منظم، که در مقابل زلزله مقـاوم تـر هـستند، گردد و یا با قرار دادن فضای موتورخانه در زیـرزمین از ارتعـاش آن بـه کالبـد بنـا در طبقـات بـالاتر و جلوگیری از فرسودگی بنا در طول زمان ممانعت کرد، همچنین در نظر گرفتن طبقـات همکـف بـه صـورت پیلوت ایده مناسبی برای جلوگیری از نفوذ رطوبت از طریق پی‌ها به کالبد بنا می‌باشد.

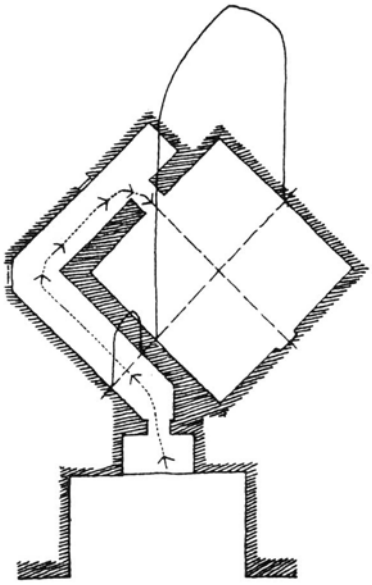
ب- تشکیل فضای معماری

فضا را منظومه‌ای معین از اشیاء طبیعی و مصنوع ایجاد می‌کند که معمار در ایجاد آن دخیل است. فـضا قائم به ذات خود نیست و از تعامـل پدیـده‌هـا خلـق می‌شود. معماری مجموعه‌ای است کم و بیش پیچیـده از سیستم‌های فضایی که بر یکدیگر تاثیر می‌گذارنـد، یکدیگر را می پوشانند، در یکدیگر تداخل می کنند و یا با یکدیگر رقابت می‌کنند. (گروتر، ۱۳۸٦) فضا تنها به وسیله عناصری که دارای بعد، جنس، سطح، بافـت و رنگ هستند شناخته نمی شـود بلکـه پدیـده هـایی نظیر نور و صـدا در شـکل گیـری فـضا نقـش انکـار ناپذیری دارند.

معماری مجموعه‌ای است کـم و بـیش پیچیـده از سیستم‌های فضایی که بر یکدیگر تاثیر می‌گذارنـد، یکدیگر را می پوشانند، در یکدیگر تداخل می کنند و یا با یکدیگر رقابت می‌کنند

طراحی فضای معماری به روش‌هـای گونـاگون می‌تواند به استحکام بنا کمک کند. از جمله با رعایـت سلسله مراتب فضاهای باز، نیمه باز و بسته، بنـا را در برابـر تمـاس استفاده کنندگـان و عـوامل محیطـی بـه

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]



تصویر ۱: رعایت سلسله مراتب فضاهای باز، نیمه باز و بسته در طراحی بنای مسجد شیخ لطف الله. مأخذ: توسلی، ۱۳۸۳.

صورت تدریجی درگیر می‌نماید (تصویر شماره ۱) و مانع از مواجهه بنا به صورت ناگهانی با آن‌ها و آسیب دیدن آن می‌شود. موقعیت، اندازه، تناسب، فرم بازشوها از جمله در، پنجره، درگاه و نورگیرها بایستی مطابق با موقعیت اقلیمی بنا و استخوان بندی آن طراحی شود. استفاده از عناصر سبک در تشکیل فضاها به پایین آمدن وزن بنا و استحکام آن در برابر نیروهای جانبی خصوصاً نیروی زلزله می شود (تصویر شماره ۲).

ج- فرم بنا و مسیرهای حرکتی

معماری فرآورده‌ای کالبدی به ظرافت بافت است در قالب فرم‌های تامین کننده نیازهای عملکردی بنا که مسیرهای دسترسی مانند شبکه ای از خطوط نیرو تمام فضاهای آن را پر کرده‌اند. معماری چیزی است ایستا، این بیننده است که بایستی برای درک فضای معماری در داخل آن حرکت کند(۱). لازمه حرکت، فضا است. مسیرهای دسترسی با کیفیات فضایی متفاوت با نام‌هایی

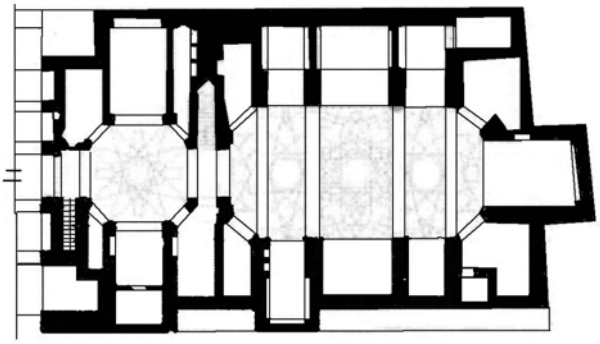


تصویر ۲: خانه مسکونی در دلتای سفیدرود در استان گیلان، استفاده از عناصر سبک در ساخت بنا؛ مأخذ: قبادیان، ۱۳۸۵.

از قبیل راهرو، کریدور، دهلیز، راسته، دالان، کلوناد و رامپ در قالب نظام‌هایی به صورت زنجیره ساده، حلقه بسته، رشته‌های واگرا یا همگرا با شروع از یک نقطه یا چند نقطه، شبکه‌ای از خطوط عمود بر هم و شبکه های نامنظم پیچیده با ساختار ارگانیک در اثر معماری شکل می گیرند.

در این مقوله از طراحی معماری به نکاتی که به روند مقاوم سازی بنا کمک می نماید به صورت خلاصه اشاره می شود؛ در طراحی از فرم های با قاعده که تابع قوانین هندسه هستند، نظیر مکعب مستطیل یا مربع، استوانه، کره، هرم، چندوجهی های منتظم و انواع منشورها استفاده می شود (تصویر شماره ۳). زیرا فرم‌های بی قاعده فاقد ساختار، به

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]



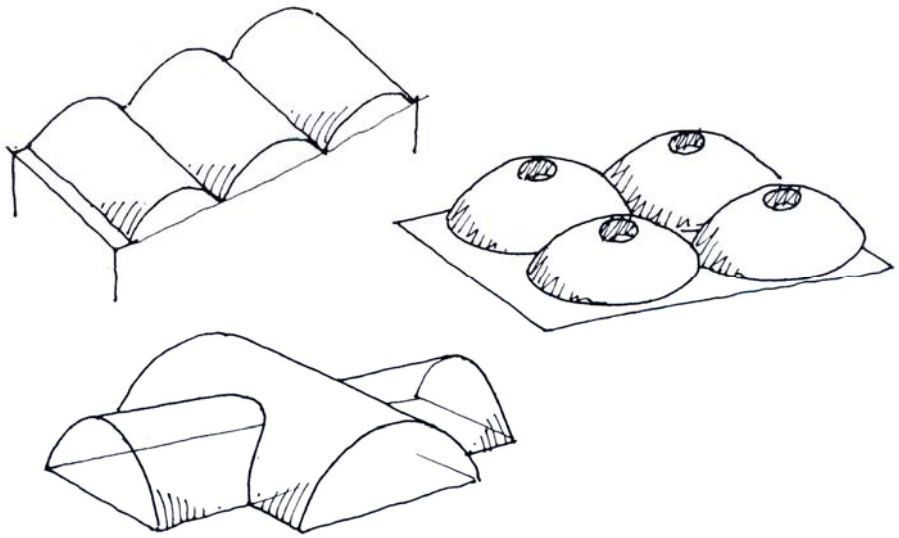
تصویر ۳: طول ساختمان تیمچه از سه برابر عرض آن بیشتر نمی‌باشد. قرینگی در یک جهت کاملاً رعایت شده و در جهت مقابل قرینگی تقریباً وجود دارد. پیش‌آمدگی‌ها و پس‌رفتگی‌های نامتناسب در نقشه تیمچه به چشم نمی‌خورد. مأخذ: مهدیزاده-رحیمی؛ ۱۳۸۷.

زبان ساده غیر قابل پیش بینی هستند(۲). به همین خاطر محاسبه آنها در انتقال نیروهای اجزا به تکیه گاه ها و اجزا داخلی و در برابر نیروهای محیطی به صورت دقیق غیرممکن است. فرم اجزای بنا تا حدود زیادی متناسب با نیازهای اقلیمی بستر طرح انتخاب شود. به عنوان مثال با فرم سقف ها در مناطق گرم و خشک به صورت کروی و در جاهایی که میزان بارندگی در طول سال زیاد می باشد شیب دار باشد (تصویر شماره ٤). در طراحی مسیرها، دسترسی‌های عمودی نظیر راه پله و آسانسور در نقاطی از بنا قرار داده شوند که باعث پیچش بنا در برابر نیروهای جانبی نشود.

معماری فرآورده‌ای کالبدی به ظرافت بافت است در قالب فرم‌های تامین کننده نیازهای عملکردی بنا که مسیرهای دسترسی مانند شبکه ای از خطوط نیرو تمام فضاهای آن را پر کرده‌اند

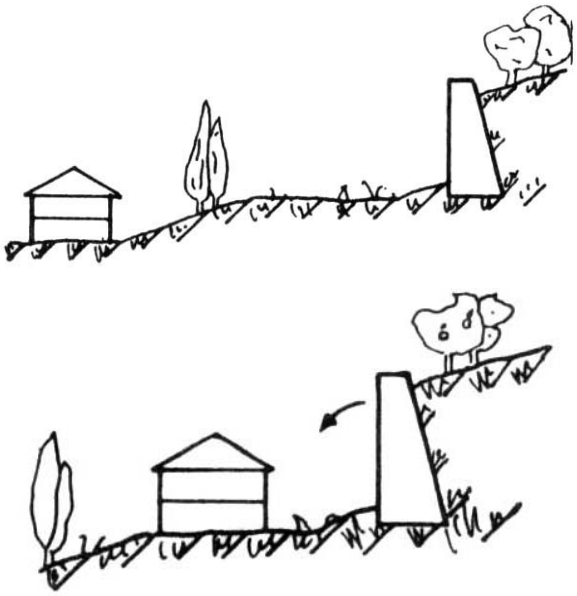
د- پاسخ به بافت

عوامل انسانی-محیطی بستر طراحی را بافت گویند از قبیل: زمینه تاریخی، اجتماعی و فرهنگی مکان شکل گیری بنا، عوامل کالبدی شامل محیط مصنوع مانند بناهای موجود و دسترسی ها، محیط طبیعی مانند عوارض زمین و اقلیم.



تصویر ٤: فرم کروی و نیمه استوانه‌ای سقف بنا در اقلیم گرم و خشک ایران؛ مأخذ: توسلی، ۱۳۸۳.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]



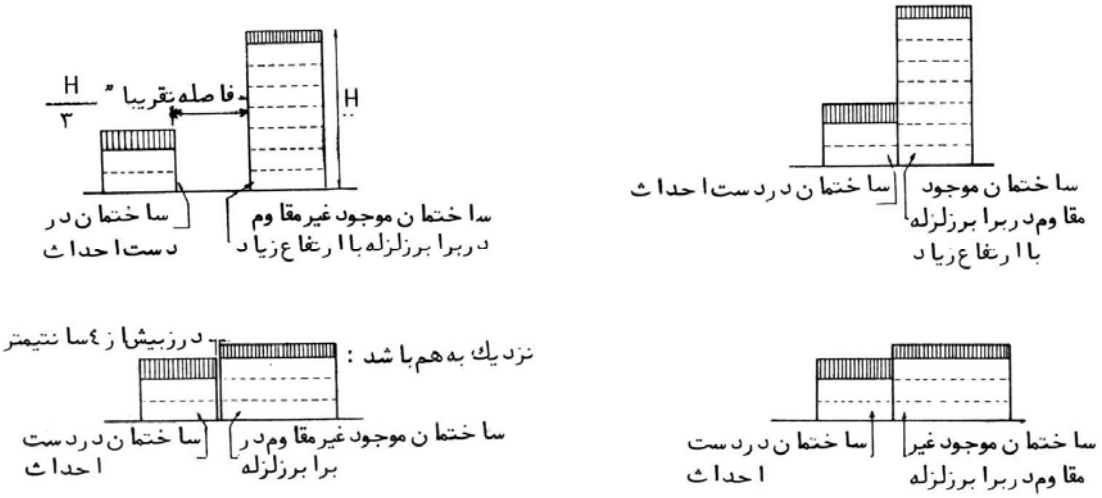
تصویر ۵: استقرار مناسب بنا در زمینهای شیبدار در مجاور دیوار حائل؛ مأخذ: شریف آبادی، ۱۳۷۲.

مهمترین مسأله در طراحی معماری درک پیام بستر آن است (۳). هر اثر معماری دارای محیط ویژه مربوط به خود است، به بیان ساده تر پیرامون این محیط ویژه را می‌توان بستر ساختمان نامید. ارتباط بین معماری و بستر آن ارتباطی نقش گرفته از یک تأثیرپذیری متقابل است(٤). اساس ساختن، دست اندازی به طبیعت است. طبیعت و معماری در برابر هم قرار ندارند بلکه متقابلاً در هم ادغام شده و یکدیگر را تکمیل می کنند (۵).به نظر رایت هر خانه بایست با محیط خود یک واحد را تشکیل بدهد (گروتر، ۱۳۸٦).

در روند تکوینی فضای کالبدی، شرایط طبیعی مکان نقشی تعیین کننده و اساسی ایفا می کند. در ژاپن به علت زلزله‌های مکرر تنها در موارد استثنایی و منظورهای خاص ساختمان‌های سنگی ساخته شده‌اند.

تمام مقوله‌های اصلی معماری که به آنها اشاره شد به گونه‌ای تحت تأثیر بافت اثر معماری قرار می گیرند. به همین دلیل توجه به این مقوله که در واقع تمام عوامل تخریب و فرسودگی بنا در زیرمجموعه آن قرار می‌گیرد واضح و روشن است.

عدم احداث بنا روی زمین‌های شیب‌دار که احتمال رانش زمین وجود دارد، توجه به کیفیت ساختمانهای ساخته شده در اطراف بنا، (تصویر شماره ٦)



تصویر ٦: نحوه قرار گیری بنا در مجاورت ساختمانهای موجود. مأخذ: عبدشریف آبادی، ۱۳۷۲.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

جهت‌گیری بنا به صورت عمود بر جهت وزش بادهـای نامطلوب، طراحی رخ‌بام‌ها به طور مناسـب جهـت دفـع آب باران در مناطق باران‌زا و ایجاد سایبان‌های عمیق در نواحی گرم و خشک که دارای بادهای نامطلوب شـدید در مواقعی از سـال هـستند، همگـی مثالهـایی از پاسـخ مناسب طراح به بافت اطراف بنا و در نتیجه ممانعـت از فرسودگی و تخریب آن می‌باشد.

ه- پوشش ساختمانی(پوسته)

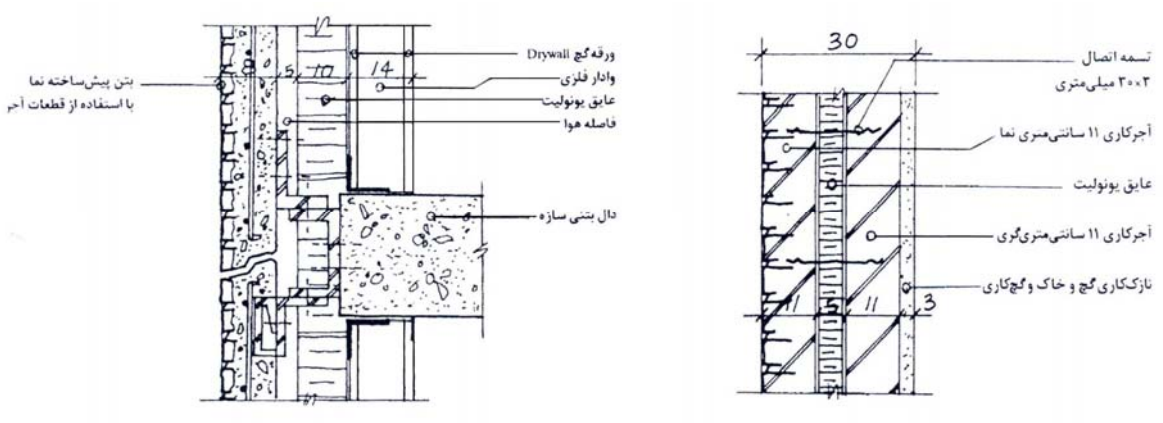
پوسته بنا عبارت اسـت از عناصـر تـشکیل دهنـده فضای معماری، از قبیل: دیوار، سقف، کف، ستون، تیـر، نرده، راه پله، در، بالکن، پنجره و غیره.

ابتدایی‌ترین وظیفه پوسته بنا حفاظت انسان در برابـر تهدیدهای بیرونی از قبیل عوامل جـوی و اقلیمـی و حیوانات موذی و انسان‌های مزاحم و ایجاد محرمیـت در حریم شخصی افراد است

از پوسته بنا، چه بـه صـورت سـطوح حائـل بـین فضای بـرون و درون و چـه بـه عنـوان تعریـف کننـده فضاهای داخلی چهار عملکرد انتظـار مـی‌رود: (پـاکزاد، ۱۳۸۲)

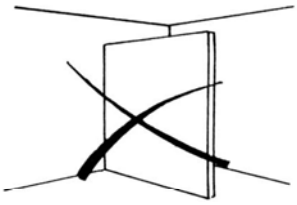
۱- حفاظت ۲- ایجاد ارتباط ۳- معرفی ٤- جزئی از یک فضای شهری

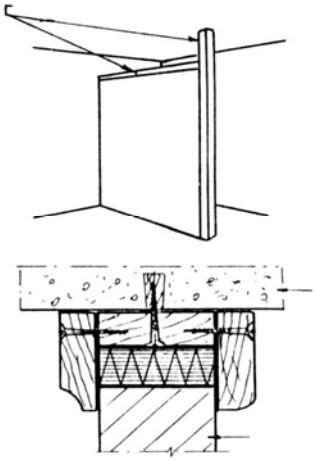
ابتدایی‌ترین وظیفه پوسته بنا حفاظـت انـسان در برابر تهدیدهای بیرونی از قبیل عوامل جوی و اقلیمی و حیوانـات مـوذی و انـسان‌هـای مـزاحم و ایجـاد محرمیت در حـریم شخـصی افـراد اسـت. بـا آن کـه پوسته بنا موظف است حائلی میان انسان و تهدیـدات خارجی و حائـل حـرایم شخـصی افـراد اسـت ولـی بایستی نقش رابط میـان درون و بـرون، خـصوصی و عمومی، خلـوت و شـلوغ، مـصنوع و طبیعـی را ایفـا نماید.عملکرد پوسته بنا فقط در حـد یـک محـافظ و یک رابط باقی نمی‌ماند بلکه در سطوح خـارجی بنـا، به مثابه لباس می‌بایست معـرف شخـصیت، اعتبـار و نوع فعالیـت جـاری در بنـا و در سـطوح داخلـی بنـا معرفی کننده فضای داخلی باشد. پوسته بنا در آخرین وظیفه‌اش باید ساختمان را به عنوان جزیی از یک کل بزرگتر به نام فضای شهری شکل دهد. جنس عناصـر تعریف کننده فضا اهمیت بسزایی در تاثیر کلی فضا بر ادراک آن توسط انسان دارد. لویی کان اهمیت خاصی برای استفاده صحیح از مواد قائل است :" اگر از یـک آجر بپرسید که چه می‌خواهد او جواب خواهد داد:



تصویر شماره ۷: نمونه ای از جزئیات اجرای مناسب نما

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]


اجرای نامناسب


اجرای مناسب

تصویر شماره ۸: جزئیات اجرای تیغه‌های داخلی ساختمان. مأخذ: عبد شریف آبادی، ۱۳۷۲.

من به قوس علاقه دارم وقتی که شما از آجر استفاده می‌کنید این نبایستی به این دلیل باشد که فعلا چیز دیگری در اختیار شما نیست یا چون آجر ارزان‌تر از مصالح دیگر است. شما باید از آجر به گونه‌ای استفاده کنید که امکان نمایش تمامی شکوهش را داشته باشد. این تنها نوع استفاده شایسته از آجر است." (گروتر، ۱۳۸٦)

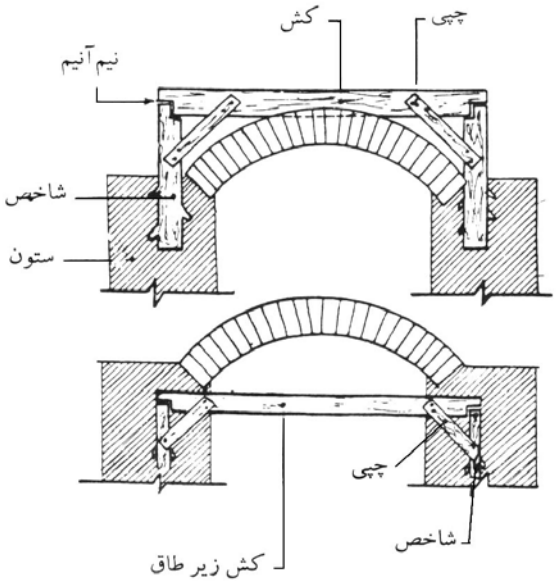
برای رسیدن یک ترکیب بهینه از مواد مصالح برای شکل‌گیری پوسته بنا مراحل زیر را باید طی کرد:

الف- ریخت‌شناسی مصالح ب- فن شناسی مصالح
ج- آسیب شناسی مصالح د- ساخت نمونه‌ها و انجام آزمایش‌های لازم (طبسی، ۱۳۸٤)

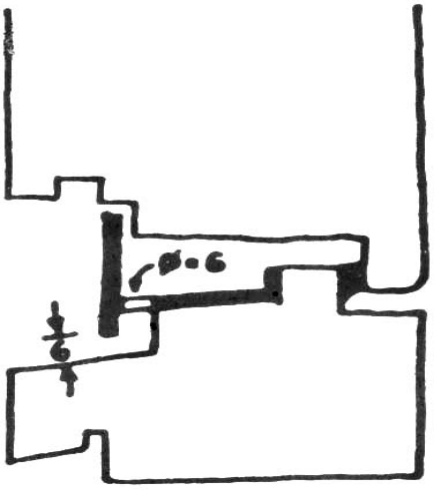
در بحث ریخت شناسی ابعاد، رنگ، بافت، فرم و عملکرد مصالح بکار رفته در بنا باید بررسی شود. در فن شناسی شناخت نحوه ترکیب مواد و تاثیر آن روی مواد و مصالح از نظر زیبایی‌شناسی و میزان دوام آنها در برابر عوامل تخریب بنا مورد توجه قرار می‌گیرد. در قسمت آسیب شناسی مصالح سعی می شود انواع آسیبهای به وجود آمده در مواد و مصالح که در نمونه‌های کار شده در طول زمان در برابر عوامل تخریب بنا پدید آمده اند از قبیل پوسته پوسته شدن، ترک خوردگی، تغییر رنگ را شناخت و در صدد شناخت دلایل پیدایش و رفع عیوب آنها برآمد. پس از طی مراحل فوق به ارائه ترکیبی بهینه برای مواد و مصالح مصرفی در بنا پرداخت. مواد و مصالح با ترکیب اصلاح شده را بعد از انجام آزمایشهای لازم در صورت مناسب‌تر بودن نسبت به مصالح مصرفی، در بنا استفاده خواهد شد.

پوسته بنا اساسی‌ترین و ظریف‌ترین مقوله از مقولات پایه معماری در راه مقاوم‌سازی بنا در برابر عوامل تخریب و فرسودگی آن می باشد. در تصاویر ۷ و ۸ قرار گیری مناسب مصالح در کنار هم در دیواره بیرونی بنا و تیغه داخلی جهت دوام بیشتر آنها در برابر عوامل فرسودگی بنا و کمک به سبک سازی بنا در برابر نیروهای جانبی خصوصاً نیروی زلزله نشان داده شده است.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]



تصویر شماره ۹: نحوه تقویت دیوار بنای خشتی(٦)
مأخذ: زمر شیدی، ۱۳۸۱.



تصویر شماره ۱۰: مقطع مناسب پنجره در برابر عوامل جوی(۷)؛
مأخذ: اهری، ۱۳۷۱.

در تصویر شماره ۹ نحوه تقویت دیوار بنـای خـشتی در برابر حرکات زمین و نیروی زلزلـه در محـل قرارگیـری تکیه گاه قوس روی بازشو به وسیله کلاف چوبی قابـل توجه می باشد. در تصویر ۱۰ یک مقطع مناسـب بـرای محل قرارگیری و نحوه در بندی پنجره در برابـر هـوا و آب (باد و باران) نشان داده شده است.

نتیجه گیری

نگاه معماری به مقوله مقاوم سازی نگاه گـسترده و جامعی است و نقش مفاهیم پایه معماری در مقاوم‌سازی بنا و جلوگیری از فرسودگی و تخریـب آن انکارناپـذیر می‌باشد. بایستی در اولین قدم‌ها بـرای سـاختن بنـا کـه یافتن سایت طراحـی مـی‌باشـد و در قـدم‌هـای بعـدی؛ حوزه‌بندی کـارکردی، تـشکیل فـضای معمـاری، مـسیر دسترسی و فرم بنا تا تشکیل پوسته بنا تمام اصـولی کـه بنا را در برابر تهدیدهای طبیعت محافظت می‌کند مدنظر

بایستی در اولین قدم‌ها برای ساختن بنا کـه یـافتن سایت طراحـی مـی‌باشـد و در قـدم‌هـای بعـدی؛ حوزه‌بندی کارکردی، تشکیل فضای معماری، مسیر دسترسی و فرم بنا تا تشکیل پوسته بنا تمام اصولی که بنـا را در برابـر تهدیـدهای طبیعـت محافظـت می‌کند مدنظر قرار داد

قرار داد. نکته دیگر که باید مورد توجه قرار گیرد این که همان طور که ما از تمـام قابلیـت‌هـای موجـود در طراحی معماری برای مقاوم سازی بنا استفاده می‌کنیم از طرف دیگر در مسیر مقاوم‌سازی بنا به اصـولی کـه در طراحی معماری باارزش هستند احترام بگذاریم.

پی‌نوشت‌ها

۱- یورگ گروتر، ۱۳۸٦، ص ٤۲۲.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

۲- همان،صص ۲۷۸و۲۷۹.
۳- نوربرگ شولتس، ۱۹۸۲،ص۲۳.
٤- ماریو بوتا، ۱۹۷۸،ص۳٦.
٥- یورگ گروتر، ۱۳۸٦،ص۱٥۲.
٦- زمرشیدی، ۱۳۸۱،ص۸۳.
۷- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن نشریه شماره ۱٥۹، ۱۳۷۱،ص۲۸.

فهرست منابع

۱- پاکزاد، جهانشاه؛ پدیدارشناسی نمای ساختمان های مسکونی و سیر تکوینی توقعات از آن، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱٤، ۱۳۸۲.

۲- زمرشیدی، حسین؛ معماری ایران روش‌های اجرای ساختمان با مصالح سنتی، انتشارات زمرد، چاپ پنجم، ۱۳۸۱.

۳- طبسی، محسن؛ ارائه ترکیب بهینه برای استحکام بخشی خشت‌های مصرفی در مرمت بناهای تاریخی کوه خواجه سیستان، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۳،۱۳۸٤.

٤- فلامکی، محمد منصور؛ باززنده سازی بناهای تاریخی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم، ۱۳۸۰.

٥- گروتر، یورگ کورت؛ زیبایی شناسی در معماری، ترجمه دکتر جهانشاه پاکزاد-مهندس عبدالرضا همایون، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، چاپ سوم، ۱۳۸٦.

٦- ماریو بوتا؛ signification d environment construit et nature ، سخنرانی در لاساراز، ۱۹۷۸.

۷- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ ترجمه زهرا اهری، نشریه شماره ۱٥۹، ۱۳۷۱.

۸- مظفری ترشیزی، حسین؛ پائین آوردن وزن ساختمان در نماسازی، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۹، ۱۳۸۰.

۹- نوربرگ شولتس؛ genius loci، اشتوتگارت، ۱۹۸۲.

۱۰- وایت، ادواردت، مفاهیم پایه در معماری، ترجمه محمد احمدی نژاد، انتشارات نشر خاک، چاپ اول،۱۳۷۷.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]