

نشست علمی تخصصی هنر، معماری و شهرسازی عصر پنجشنبه‌ها

محل برگزاری: سالن اجتماعات مهندسين مشاور هرم پی

زمان: پنجشنبه ۱۲ اردیبهشت سال ۱۳۹۸

عنوان: محیط زیست و پیامدهای آن در معماری

سخنرانان: دکتر سیمه شیرازی و دکتر شیما کریمی فرد

چکیده‌ای از سخنرانی‌ها:

سخنران اول دکتر سیمه شیرازی:

فهرست مطالبی که امروز درباره‌ی آن صحبت خواهیم کرد عبارتند از: - تعریف توسعه پایدار، انواع آلاینده‌های محیط‌زیست شهری - مفهوم پایداری به صورت تئوری، محدودیت باد و نور خورشید در بلندمرتبه سازی - رویکرد غیرفنی به چالش‌های معماری اکولوژیکی، ساختمان‌های بلند مانع از وزش باد در فضاهای شهری - پایداری از دیدگاه مشترک معماری و محیط‌زیست، نقش مؤلفه‌های مصنوعی و انسانی در آلودگی هوا - پایداری در معماری یک مفهوم انتزاعی، یکسان شدن چهره شهرها در پی غفلت از بوم و اقلیم - معماری پایدار و نقد آن در حوزه محیط‌زیست، آلودگی‌های ناشی از سرمایش و گرمایش ساختمان‌ها - چالش‌های معماری سبز در خاورمیانه در سیستم رتبه‌بندی مختلف - رتبه‌بندی مختلف معماری سبز - نگرانی‌هایی در تاریخ تحول فن‌آوری و معماری را نام برد.

تعریف توسعه پایدار شامل دو عامل تعیین کننده است اول آنکه این تعریف مفهوم نیازها را قبول می‌کند، به ویژه نیازهای اولیه‌ای چون غذا، لباس و پناهگاهی برای زندگی انسان و در عین حال به نیازهای دیگری که یک روش راحت و معتدله برای زندگی را فراهم می‌نماید و نیز، به مفهوم سازگاری و تقاضای منابع و فن‌آوری نوین توجه دارد. ثانیاً سازماندهی اجتماعی با توانایی محیطی برای تأمین نیازهای حال و آینده را می‌پذیرد.



مفهوم پایداری در دهه ۱۹۷۰ میلادی، نتیجه آگاهی بشر نسبت به مسائل محیط‌زیست و مشکلات فرهنگی - اجتماعی و اقتصادی می‌باشد. یکی از مهمترین اهداف توسعه پایدار، حفظ طبیعت و اصلاح نگاه به آن است و تجلی توسعه پایدار در حوزه محیط ساخته شده، معماری پایدار نامیده می‌شود. همچنین تخریب لایه اوزون، باران‌های اسیدی، تخریب اکوسیستم‌ها ناشی از آلودگی‌های زیست‌محیطی تحت تأثیر مداخله انسان در طبیعت است که صنعت ساختمان به بخش عمده‌ای از آن دامن می‌زند. آشکارترین وجه این صنعت در خانه‌سازی تحقق می‌یابد.

رویکرد غیرفنی به چالش‌های معماری اکولوژیکی، وضعیت جهان در آغاز قرن ۱۲ میلادی، به یک توسعه ناپایدار و غیر اکولوژیک گواهی می‌دهد که از مشخصه‌های آن رشد جمعیت، افزایش مصرف و توزیع نامتعادل منابع می‌باشد. رشد جمعیت همانند سبک زندگی غربی، تحمیل بزرگی بر محیط طبیعی است که در زمان ما منجر به تغییرات آب و هوایی، حفره در لایه اوزون، شدت تغییرات اقلیمی، زوال گونه‌ها و سکونت‌گاه‌های طبیعی گردیده است که نتیجه آن تغییر فرهنگ مصرف و تغییر رویکرد انسان نسبت به طبیعت می‌باشد.

حال مفهوم توسعه پایدار، حاصل رشد آگاهی جهانی در مورد مشکلات محیطی در حال رشد است. موضوعات اجتماعی، اقتصادی، فقر و نابرابری و نگرانی‌ها درباره موضوعات آینده‌ی سالم برای بشر می‌باشد. توسعه پایدار، قویا موضوعات محیطی، اجتماعی و اقتصادی را به هم پیوند می‌دهد. رویکرد معماری پایدار نسبت به مسائل محیطی است و هر چند که جدا کردن این موضوع از سایر جنبه‌های اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی، کاری دشوار است.

پایداری از دیدگاه مشترک معماری و محیط‌زیست، ساختمان‌ها در مقایسه با سایر مصنوعات، عمر نسبتاً طولانی‌تری دارند و در طول تمام مراحل نقشه‌کشی، ساختمان‌سازی، مجهزکردن و تخریب یا استفاده دوباره از آن، در توسعه پایدار تأثیرگذار خواهند بود. یک ساختمان، محصول ترکیبی از مصالح، مواد و ترکیباتی است که متقابلاً بر هم اثر گذارند. به علاوه، ساختمان اثر قابل ملاحظه‌ای بر سلامت انسان دارد.

پایداری در معماری به عنوان یک مفهوم انتزاعی، که با در نظر گرفتن نقش انسان و معماری به عنوان یک فرآیند، از نکات مهم دیگر در اصلاح رابطه انسان، طبیعت و معماری می‌باشد. پایداری با توجه به شعارهای مبنایی‌اش که فراگیر است و مسئله حفظ زمین را هدف قرار می‌دهد، برای دستیابی به راه کارهای واقع بینانه و قابل اجرا از یکسو و حمایت از منابع طبیعی که در نفس طبیعت موجود است و رویکردهایی را توصیه می‌کند. از آنجایی که هیچ روش یا توصیه قطعی درباره معماری پایدار وجود ندارد. بنابراین توجه به مباحث و نظریه‌های بیان شده در این زمینه

جهت آگاهی معماران ضروری به نظر می‌رسد.

معماری پایدار و نقد آن در حوزه محیط‌زیست، از یک سو، توجهی که معماری با تمامی الزاماتی که برای برپا نگه داشتن و پایدار ماندن دارد، به میان می‌آید و از سوی دیگر، تمامی دانش‌ها، هر یک به صورتی خاص، با جهان طبیعت سر و کار دارند.

سه اصل اساسی به نظر چونگ جین کیم برای پایداری در معماری مطرح می‌شود اول صرفه‌جویی در مصرف منابع که با کاهش مصرف، استفاده‌ی مجدد و بازیافت منابع طبیعی به کار گرفته شده در ساختمان سر و کار دارد. دوم طراحی براساس چرخه حیات، که روشی را برای تحلیل فرآیند ساختن بنا و تأثیرات آن بر محیط‌زیست مطرح می‌کند و دست آخر طراحی انسانی، که بر تعامل بین انسان و جهان طبیعی تمرکز دارد.



نقش معماری در معنادار نمودن طبیعت، موضوعی است که همچنان بی‌توجه باقی مانده است.

چالش‌های معماری سبز در خاورمیانه در سیستم رتبه‌بندی مختلف، حتی در کشوری مانند امارات متحده عربی که سیستم رتبه‌بندی بین‌المللی (LEED) و دو سیستم رتبه‌بندی محلی یعنی استیداما و مقررات ساختمان سبز دبی را اعمال می‌کند، باید توسط سیستم‌های رتبه‌بندی مختلف تأیید گردند. در این خصوص اصول بهره‌وری انرژی به کار رفته، عملکرد آنها و دلیل اصلی نوآوری در زمینه سیستم‌های رتبه‌بندی جدید برای کشورهای خاص، تفاوت در فرهنگ اجتماعی است. هر چند این منطقه در سال‌های اخیر پیشرفت چشم‌گیری در زمینه معماری سبز داشته است، هدف معماری سبز تنها سبز بودن نیست؛ آشکار است که طراحی پایدار در منطقه همچون روندی به نظر می‌رسد که در آن طراحان و شرکت‌های ساخت و ساز، طرح‌های دوستدار محیط‌زیستی را می‌یابند.

رتبه‌بندی مختلف معماری سبز با توجه به چهار دسته مشخص می‌شود که شامل انرژی‌های تجدیدپذیر

و مواد و مصالح بازیافتی، ارائه اصول بهره‌وری انرژی، بحث کیفی و کمی ساختمان‌های سبز، هدف کاهش انتشار کربن، اولویت افزایش بهره‌وری محیط‌زیست است که هر کدام توضیحاتی مفصلی دارد.

نگرانی‌هایی در تاریخ تحول فن‌آوری و معماری، نگرانی‌های صنعت ساختمان در قرن نوزدهم، آنچه که در قرن نوزدهم اهمیت فراوان داشت، بازده فراوان و سود کافی به هر قیمت ممکن بود. مؤثر بودن و کارایی در درجه اول اهمیت قرار داشت. سرعت در تولید، پیشرفت سریع، زندگی ماشینی و بسیاری عوامل دیگر، از مسایل روز آن زمان بود. مصالح جدید در صنعت ساختمان عرضه گشت و آهن ورزیده، فولاد و بتن مسلح به میزان فراوان تولید شد. آنچه که اهمیت داشت، فقط تولید و توسعه به هر قیمت ممکن بود. از طرفی مصرف افراطی منابع اولیه انرژی و مصالح، بدون در نظر گرفتن آینده، صدمات جبران ناپذیری را به چهره زمین وارد نمود و رشد شهرنشینی، تخریب اکوسیستم‌ها، از بین رفتن تدریجی محیط طبیعی، منابع اولیه و بسیاری دیگر، تهدیدی بسیار جدی علیه محیط‌زیست و نسل آینده به حساب می‌آمد.

از نگرانی‌های قرن بیستم مسئله نگهداری از ساختمان‌های هزینه شده بود. ساختمان‌هایی که با زحمت طراحی و اجرا می‌شدند، اولاً جواب توسعه‌های آتی را نمی‌دادند و مثلاً با تغییرات کاربری یا تغییرات ظرفیتی مواجه می‌گشتند که بنابراین محکوم به تخریب یا تغییر در ساخت می‌شدند، ثانیاً توسعه روزافزون شهری و گسترش علوم و فنون، نیاز به ساختمان‌های با عمر طولانی را الزامی می‌کرد که بتوانند در طراحی‌های شهری، سال‌ها فعالیت کنند. لذا طرح اولیه بسیار اهمیت دارد و ضروری است تا برای نگهداری از بنا و خصوصاً سازه آن که بار ساختمان و معماری را به دوش می‌کشد، در سراسر عمر آن برنامه‌ریزی گردد.

نگرانی‌های صنعت ساختمان در قرن بیست و یکم، پایان زندگی معماری یا مرگ بنا است. آنچه که در اینجا بسیار حایز اهمیت است، مسئله بازگشت این مواد به چرخه‌های محیط‌زیست و یا استفاده مجدد از آنها پس از مرگ بنا است در اکثر موارد، در هنگام تهیه نقشه‌های ساختمانی توسط مهندسان و طراحان بنا، برای زمان مرگ و تخریب ساختمان‌های شهری و غیرشهری، برنامه‌ای از سوی طراحان برای بازگشت مجدد مصالح ساختمانی به محیط‌زیست یا مصرف مجدد آنها در موارد دیگر ساختمانی تهیه نمی‌شود و به ناچار مواد حاصل از تخریب ساختمان‌ها، به عنوان زباله‌های صنعتی و ساختمانی غیرقابل بازگشت به طبیعت مطرح می‌شود. در عین حال که بسیاری از منابع اولیه مصالح، تجدید نشدنی هستند، نحوه استعمال آنها در صنعت ساختمان به گونه‌ای است که به سختی به طبیعت باز می‌گردند.

انواع آلاینده‌های محیط‌زیست شهری تولید مصالح و احداث ساختمان در سال‌های اخیر، انرژی بسیار زیادی را به خود اختصاص داده و به آلودگی‌های زیست‌محیطی فراوانی نیز منجر شده است. انتشار گردوغبار ناشی از عملیات ساختمانی در مناطق مختلف، پخش آلودگی‌های شیمیایی ناشی از تولید مصالح ساختمانی، آلودگی‌های گازی و ذرات معلق پخش شده در هوا که ناشی از حمل و نقل مصالح ساختمانی به محل‌های مورد نظر است و نیز تولید زباله‌های ساختمانی از جمله موارد عمده آلودگی‌های زیست‌محیطی تحت تأثیر صنعت ساختمان می‌باشد. لذا ضروری است تا راهبردهای طراحی در ساختمان‌های جدید، به سوی آینده و با هدف کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی جهت‌گیری شود.

پنج عنصر اصلی در طراحی ساختمان سبز عبارتند از طراحی پایگاه پایدار، حفاظت و کیفیت آب، انرژی و محیط‌زیست و کیفیت محیط داخلی نام برد. معماری سنتی و نوین در راستای حفظ ارزش‌های محیط‌زیست، تفاوت اساسی بین معماری و مهندسی، زمانی مشخص شد که مهندسان شروع به کاربرد آهن ورزیده و مشتقاتش در صنعت ساختمان نمودند. در طی ۵۰ سال پس از معرفی آهن به عنوان ماده‌ای کارخانه‌ای و ضد آتش،

مهندسان با اطمینان این ماده را جهت پوشش سالن‌های اجتماعات، ایستگاه‌های راه آهن و پل زدن بر روی دره‌های عمیق و دهانه رودخانه‌ها به کار انداختند. هیچ‌گونه حساب تخمینی و سرانگشتی، برخلاف کارهای معماری سنتی در این موارد جایز نبود. برای چنین کارهای خلاقانه، جدید و تکنیکی، ضروری بود تا دانشی نوین از اطلاعات علمی مدرن در حوزه مکانیک پدید آمده باشد تا به تحلیل سازه‌های مدرن بپردازد.



بدین ترتیب دانش نوین، معماری سنتی را به شدت تحت تأثیر قرار داد و در امر ساخت، دانستن علوم و ریاضیات لازم به نظر می‌رسید. با ظهور عصر بخار، مهندسان در هر جایی آماده بودند تا علوم جدید را به کار گیرند تا اینکه بتوانند شکل‌های جدیدی را به پل‌های عبوری از دره‌های عمیق بدهند. انتشار بسیار سریع آهن ورزیده که توام با کشف بتن مسلح شده بود، بعد از ۱۸۸۰ میلادی، جایگاه مهندسی سازه را در ورود رسمی به شاخه اصلی معماری کاملاً مستحکم نمود. در همین راستا، مصرف افراطی منابع اولیه تولید ماده و انرژی افزایش بسیار زیادی داشت و پیامد آن تولید آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از صنعت ساختمان بود که این میزان نسبت به سال‌های پیش از قرن نوزدهم چندین برابر گشت. آلودگی‌های ناشی از گرمایش ساختمان‌ها از آنچه که اتومبیل‌ها بدان منجر می‌شوند، فراتر می‌رود. تهیه مصالح ساختمانی، انرژی بسیار زیادی را به خود اختصاص داده و منابع تجدیدناشدنی محیط‌زیست را به شدت تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد. حتی روستاها و دشت‌ها نیز دیگر بکر نیستند و آثار تمدن امروزی که آلودگی و تخریب محیط‌زیست را با خود به ارمغان داشته، در همه جا مشاهده می‌گردد. این تغییرات و آلودگی‌ها در عرصه صنایع بومی نیز مشاهده می‌شود. صنعت کشاورزی که بومی‌ترین شغل مردمان محلی هر ناحیه است، نیز با ورود فن‌آوری‌های جدید، متحول شده و خود به آلوده کردن محیط‌زیست می‌پردازد.

در شهرها و روستاها در زمانی که دودکش‌های قدیمی خانه‌ها، در یک روز سرد زمستانی تولید دود می‌کنند، عملاً به آلوده کردن محیط‌زیست می‌پردازند. این مسئله در یک نیروگاه تولید انرژی و یا در یک کارخانه تولیدی مصالح ساختمانی به وضوح قابل رؤیت است. تولید آلودگی‌های گازی از این دست، کم‌ترین میزان آلودگی می‌باشد که در صنایع ساختمان به وقوع می‌پیوندد. بر این اساس تولید آلودگی‌های زیست‌محیطی در صنعت ساختمان، برای یک بنای به خصوص با هر عملکردی، چه در زمان ساخت، چه پس از ساخت، چه در شرایط بهره‌برداری و چه در زمان مرگ ساختمان همواره وجود دارد. لذا تبیین تدابیر معماران و طراحان در طراحی ساختمان‌های آینده‌گرا که با هدف کاهش آلاینده‌های زیست-محیطی اتخاذ شده و در راستای اهداف توسعه پایدار، بسیار حائز اهمیت است.



سخنران دوم: دکتر شیما کریمی فرد

نمای سبز در این سیستم گیاه بر روی سطح نما حرکت می‌کند. برای نمای سبز سازه‌ای حمایت‌کننده هم در نظر می‌گیرند. در این حالت ساختار ساده‌ای که به صورت داربست به دیواره بنا متصل شده، بعنوان تکیه‌گاهی برای گیاهان خزنده و بالا رونده چون مو، پایتال و غیره عمل می‌کند. پوشش سبز می‌توانند به نمای ساختمان، نرده و ستون‌ها تکیه کنند و یا خود به صورت ساختار مستقل احداث شوند. ساختار داربست نمای سبز می‌تواند از جنس‌های مختلفی چون چوب، شبکه توری، سیم‌های کابلی و غیره باشد.

در ابتدا نماهای سبز سنتی بی‌واسطه به دیوار متصل می‌شوند و شامل گیاهان بالا رونده‌ای هستند که مستقیماً و بدون حائل در طول دیوار بالا می‌روند. چنین حالتی همراه با آسیب به مصالح و هزینه‌های نگهداری بالا است.

دومین نمای سبز دو پوسته یا پوسته سبز نام دارد که با استفاده از یک سازه نگهدارنده به دیوار متصل می‌شود. با هدف ایجاد یک پوشش سبز مستقل از دیوار شکل می‌گیرد.

داربست‌های مدولار، داربست‌های فلزی بسیار سبکی که یا بر دیوار بنا قرار گرفته‌اند و یا دارای سازه مستقل هستند که گیاه بالا رونده را نگاه

می‌دارند. پانل‌های مشبک، به صورت مدولار در کنار هم قرار گرفته، می‌توانند سطح بزرگی را بپوشانند. این پانل‌ها را همچنین می‌توان فرم داد تا اشکال و منحنی‌های مورد نظر را ایجاد نمایند.

سازه شبکه‌ای، سازه بسیار سبکی است که حائلی از شبکه‌های فولادی برای گیاهان بالارونده ایجاد نموده که این حائل به دیوار یا به سازه ساختمان متصل می‌شود. (تصویر شماره یک)



تصویر شماره دو



تصویر شماره یک

نمد پلیمری، تجسم طرح شامل سیستم کاشت در روشی است که گیاهان زنده بر روی یک سطح عمودی کشت می‌شوند. این سیستم شامل یک پارچه نمدی پلیمری با قابلیت زهکشی مناسب می‌باشد که به شکل مشخصی تا خورده بر روی قاب زیرساخت قرار می‌گیرد. (تصویر شماره دو)

سیستم‌های فعال در این سیستم از هوای تولید شده توسط گیاهان در سیستم تهویه هوای ساختمان استفاده می‌شود. پوشش‌های طبیعی موتورهای تصفیه‌کننده و پاک‌کننده هستند. از مزایای دیوارهای سبز، ایجاد زیستگاه برای گونه‌های گیاهی و جذب گونه‌های جاندار و پرندگان از نظر اکولوژی و حفظ تنوع زیستی است. با ایجاد عایق حرارتی موجب ذخیره انرژی گرمایش و سرمایش در زمستان و تابستان و در نهایت کاهش هزینه‌های در ارتباط با مصرف انرژی می‌شود. افزایش سطح فضای سبز، حفاظت از سازه بنا و نیز بعد زیباسازی محیط به ارزش بنا می‌افزاید. از بُعد اجتماعی دیوارهای سبز با ادغام طبیعت و ساختمان و زیباسازی محیط زندگی شهروندان موجب ایجاد و ارتقاء نشاط شده به سلامت و روانی شهروندان کمک شایانی می‌کنند.



سیستم گسترده (GR) یا Green Roof نوعی بام است که شامل یک یا دو نوع گیاه با کاشت کم عمق است زیرا که زیرساخت مناسب برای گیاهان با انشعابات بلند را ندارد. حدود بار نهایی، بام تقریباً بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع است. در این سیستم معمولاً گیاهان به عمق ۴۰ تا ۱۰۰ میلیمتر استفاده می‌شوند. حدود بار نهایی بام تقریباً بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع در حالت اشباع می‌باشند. در مورد بام‌های شیبدار در اغلب مکان‌ها ۱۰ تا ۲۰ درصد شیب توصیه می‌شود. در شیب حداکثر ۳۰ درصد نیاز به استفاده از ابزارهای ضد فرسایش وجود دارد.

سیستم جعبه‌ای (Planter Box) گیاه و محیط کاشت آن در جعبه‌های مخصوصی که تمام یا بیشتر بام سبز را می‌پوشاند، نگهداری می‌شود. این سیستم گیاه و محیط کاشت آن در جعبه‌های مخصوصی که تمام یا بیشتر بام سبز را می‌پوشاند، نگهداری می‌شود. در سیستم غیر مدولار محیط کاشت یک لایه پیوسته بر روی بام سبز می‌باشد. در سیستم مدولار این محیط ناپیوسته هست.



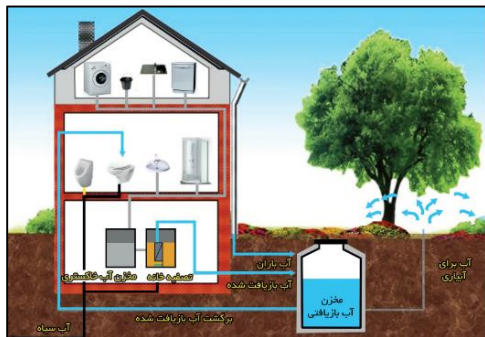
مزایای این کار افزایش تنوع زیستی و زیستگاه‌هایی برای برخی گونه‌های بی‌خطر فراهم می‌کند. به‌طور موثر جایگزین فضای سبز از دست رفته در ساخت‌وساز ساختمان‌ها است. باعث افزایش ارتقاء سطح زندگی و خاک سالم می‌گردد. پوشش گیاهی موجب زیبایی محیط شهری، افزایش کیفیت محیط‌زیست می‌شود. کاهش اثر گرمایی در شهرها، بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان‌ها، کاهش سطح آفتابگیر در تابستان، کاهش اتلاف

گرما در زمستان و همچنین بر اساس نمونه موردی در اسپانیا (۲۵ درصد کاهش بار سرمایش در تابستان) است.

تکنیک‌های مدیریت آب که بر انتخاب طراحی تأثیر می‌گذارد را می‌توان به چهار دسته نام برد که عبارتند از هیدروپونیک، آب خاکستری، آب بازیافتی، تکنولوژی‌های آبیاری می‌باشد. هیدروپونیک (آب کشت) هیدروپونیک یک روش رشد گیاهان بدون خاک با استفاده از محلول‌های مواد معدنی، کاهش اتلاف آب، عدم وجود بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز و کنترل کامل شرایطی که برای دستیابی به بقای مطلوب، رشد و بلوغ هر محصول خاص وجود دارد.



جمع‌آوری آب باران اگر مساحت بام زیاد باشد یا اینکه شما در منطقه‌ای زندگی می‌کنید که در زمستان و بهار بارندگی زیاد است اما تابستان گرمی دارد و شما به ذخیره‌ی آب بیشتری نیاز دارید و می‌توانید از مخازن پلی اتیلن بزرگ‌تر که در خاک مدفون می‌شوند استفاده کنید همچنین خروجی ناودانی را با لوله به درون مخزن آب هدایت کنید و حجم قابل توجهی از آب را برای دوره‌ی گرما ذخیره کنید. مدفون بودن مخزن شبکه‌ی سبب می‌شود شبکه و مخزن شما در زمستان در برابر یخ‌زدگی محافظت شود. جلوگیری از رواناب سطحی و کاهش منابع آب شیرین یک راه موثر برای ارتقاء حفظ آب و کاهش میزان آب مورد نیاز برای آبیاری است. روش‌های مختلف جمع‌آوری آب باران (بسته به فضا، اقلیم) است و شبکه‌های کوچک در مقیاس کوچک و سیستم‌های آبرسانی مانند مخازن است.

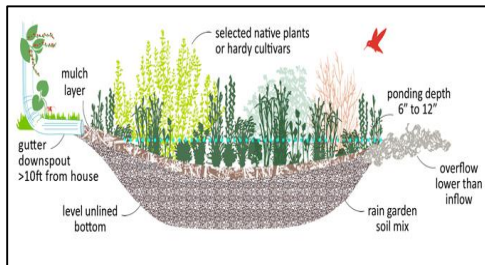


آب بازیافتی یا آب خاکستری که استحصال شده از فعالیت‌های معمول روزانه نظیر رخت‌شویی، شستشوی ظروف و حمام کردن به دست می‌آید، استفاده از این آب برای آبیاری گیاهانی که آن‌ها را خام یا برگ‌های آنها را مصرف می‌کنیم بهتر است استفاده نشوند. استفاده غیر شرب اگر مصرف فوری و سریع باشد و مثلاً در جایی مثل فلاش تانک قرار است استفاده صورت بگیرد، نیازی به هیچ تصفیه دیگری نیست و این آب خاکستری، توسط پمپاژ بلافاصله به نقطه مصرف منتقل می‌شود. اگر برای فضای سبز استفاده بشود لازم است که یک تصفیه مقدماتی و کلی کم هزینه روی آن انجام بشود. آب بازیافتی یا آب خاکستری به آب‌های ضایعاتی (پساب) ایجاد شده توسط افراد در خانه‌ها یا ساختمان‌های اداری اطلاق می‌شود.

تمام جریان‌ها به استثنای فاضلاب خروجی از سرویس‌های بهداشتی، آبیاری باغ‌ها و بوته‌ها و گلخانه‌ها است. تکنولوژی‌های آبیاری موجب کاهش رشد علف‌های هرز در گلخانه و کاهش هزینه‌های مبارزه با آنها می‌شود. و هم زمان امکان استفاده از برخی سموم و کودها همراه با آب آبیاری را به کشاورز می‌دهد. آبیاری قطره‌ای دارای راندمان بالای آبیاری و کاهش مصرف آب است و با تنظیم آب مورد نیاز بوته‌ها به تفکیک نوع گیاه و نگهداری حدود ۵۰ درصد آب مصرف شده توسط روش‌های دیگر را صرفه جویی می‌کند.



باغ باران (Rain garden) باغی است گودال مانند که در آن گیاهان بومی، چند ساله و گل‌های وحشی مناطق مرطوب کاشته می‌شود. به منظور جمع‌آوری آب‌های سطحی ناشی از بارش باران روی بام‌ها یا روی زمین طراحی می‌شوند. تصفیه آب جهت وارد شدن به سفره آب زیرزمینی



موثر در حذف تا ۸۰٪ رسوبات از رواناب آب باران در مقایسه با یک چمن معمولی، ۳۰ درصد نفوذ آب بیشتر به زمین است.

لایه‌های رین‌گاردن نوار محافظ چمن اطراف باغ که در کاهش سرعت اولیه جریان آب مؤثر است. یک لایه کود گیاهی که محیط کاشت را برای فعالیت بیولوژیکی فراهم کرده و خاک را مرطوب نگه می‌دارد. گیاهان که جریان آب را برای رطوبی و مواد مغذی برای رشد استفاده می‌کنند. یک لایه خاک که محل جمع‌آوری مواد مغذی و

رطوبت لازم از طریق ریشه گیاهان است. یک دریاچه یا گودالی که محل ذخیره آب باران و سیلاب ناشی از جریان است.

باغ‌های مشارکتی فضای سبزی است که معمولاً در نقاط بلا استفاده شهرها ایجاد می‌شود و شهروندان عادی به‌صورت داوطلبانه و جمعی آن را مدیریت می‌کنند. در سال ۱۹۸۰ میلادی اصلاح‌گرایان اجتماعی جنبشی را تحت عنوان باغ‌های اجتماعی آغاز کردند که در آن قطعه زمین‌های



خالی شهری برای کشاورزی، گل‌کاری و فعالیت‌های جمعی استفاده می‌گردید. این رویکرد در سال‌های بعد ادامه پیدا کرد و امروزه به یکی از پرکاربردترین فضاهای باز شهری تبدیل شده است.

فضاهای باز مجتمع‌های مسکونی قابلیت تبدیل به اینگونه باغ‌ها را دارند. تقسیم یک قطعه زمین به چند تا چند صد قطعه زمین به افراد یا خانواده‌ها اختصاص داده می‌شود. به منظور باغبانی (یعنی رشد سبزیجات، میوه‌ها و گل)

اهداف بازآفرینی فضاهای شهری بلااستفاده، پایداری محیط‌زیستی، افزایش تنوع زیستی در محیط‌زیست شهری، افزایش مناطق به‌دام‌اندازی کربن از طریق کاشت گیاهان، پروژه‌های تولید غذای محلی است.

فضای سبز شهری، معماری سبز، سلامت عمومی و عدالت زیست محیطی

فضای سبز شهری، مانند پارک‌ها، جنگل‌ها، بام‌های سبز، باغ‌های عمومی، خدمات اکوسیستم متفاوتی را فراهم می‌کند.

فضای سبز همچنین فعالیت‌های فیزیکی، سلامتی روانی، و سلامت عمومی در ساکنان شهری را فراهم می‌کند.

بسیاری از شهرهای ایالات متحده برنامه‌های راهبردی در پی گرفته‌اند تا بتوانند میزان تامین فضای شهری را افزایش دهند، مخصوصاً در محله‌هایی که از نظر کمیت و کیفیت پارک‌ها ضعیف است. این برنامه‌های راهبردی شامل ایجاد فضای سبز در قسمت‌های باقی‌مانده شهری است.

برنامه‌های راهبردی مشابه نیز در شهرهای چین مورد استفاده قرار گرفته است که کنترل دولتی بیشتری در تامین زمین در این کشور در نظر گرفته شده است اما انگیزش‌های بازاری مشابه برای سبزسازی محیط شهری در نظر گرفته شده است.

در حالی که معیار جدید فضای سبز برای مشکلات موضوعات عدالت زیست محیطی، می‌توانند جذابیت شهری و سلامت زیست محیطی را ایجاد کرده و همچنین ممکن است هزینه‌های مسکن‌سازی و ارزش مالکیت را نیز افزایش دهد. در نهایت، این موضوع می‌تواند موجب به‌نوسازی و جابجایی در بسیاری از سکونت‌گاه‌ها در مکان‌هایی شود که برنامه‌های سبزسازی فضای شهری در آن‌جا اجرا شده‌اند. برنامه ریزهای شهری، طراحان، و اکولوژیست‌ها ازین رو باید بر روی برنامه‌های راهبردی فضای سبز شهری متمرکز شوند که به اندازه‌ی کافی فضای سبز ایجاد کرده و ازین رو بتواند به صورت شفاف از پایداری‌های اجتماعی و زیست محیطی پشتیبانی کند.