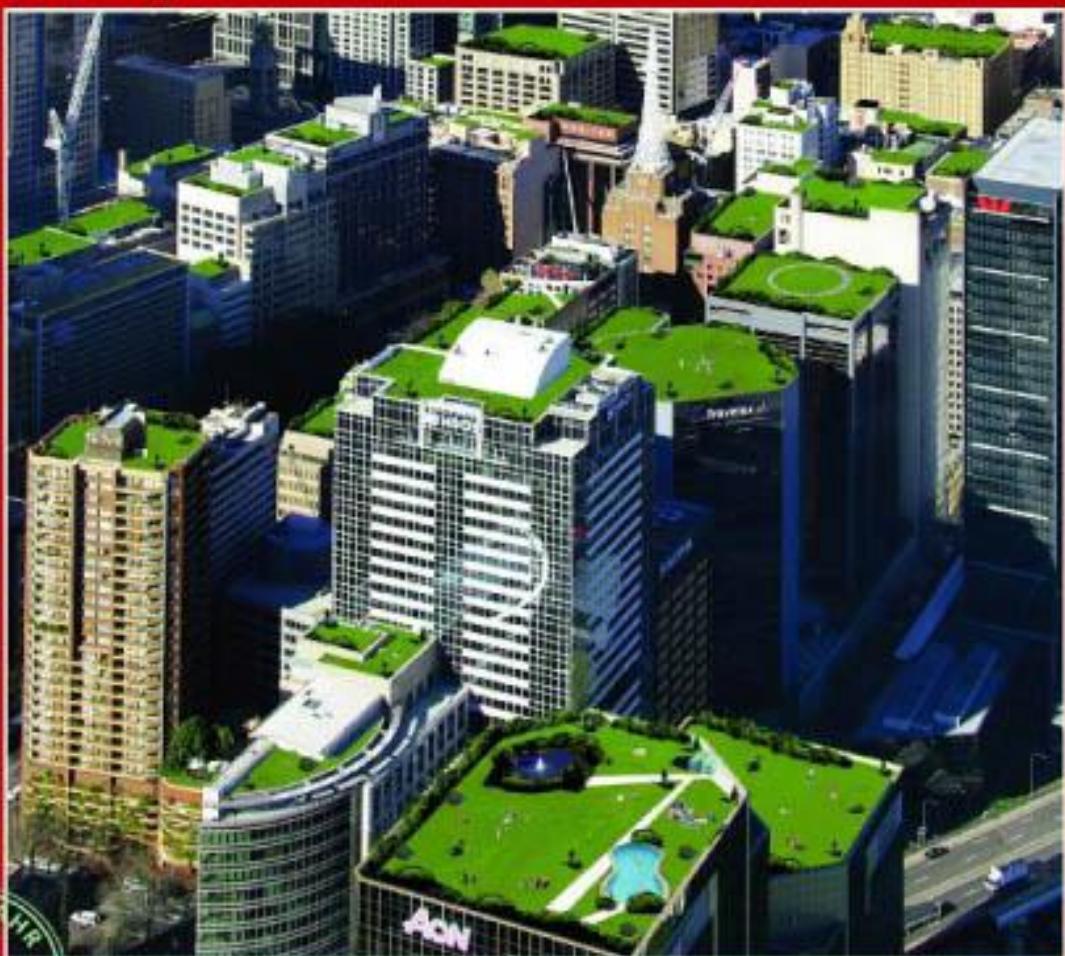


- بام سبز چیست؟
- نکاتی دقیق تر به مزایای بامهای سبز
- انواع بامهای سبز
- گزینه‌ای از مناسب‌ترین کیاها برای بامهای سبز
- مطالعات موردنظر مورد بامهای سبز

بام سبز

۱۰۴ نشریه شماره





پیکصد و چهارمین نشریه علمی، فنی و مهندسی راه شهر
آدرس وب سایت نشریات فنی گروه بین المللی راه شهر

<http://bulletins.rahshahr.com>

دانشگاه راه شهر

آدرس: تهران - میدان ونک، ابتدای بزرگراه حقانی

بعداز چهارراه جهان کودک، خیابان دیدار جنوی

کوچه سپر شرقی، پلاک ۲۶

کد پستی: ۰۵۱۴-۵۶۵۱۴

ایمیل: info@rahshahr.com

www.rahshahr.com

تلفن: ۰۲۱۷۳۱۷۷

دورنگار: ۸۸۸۸۳۸۶۵۸

شماره سند: ۰۱ ۰۹۶۵۳ O PB ۰۱۰۴ ۰۰

ناشر

گروه مهندسین مشاور معمار، شهرساز، عمران، آب و انرژی راه شهر

امور هنری

زهرا آگوزلو

زیر نظر

شرکت راه دانش پارس

لیتوگرافی و چاپ

نقوه آین

کمد و پر استار

حللا آذرخش

صحافی

اتدیشه

حروفچه‌منی

سائز صفحه‌پور

جمهجو و تهیه مقاله‌ها

محمود پر زاده

فاطمه خلبانی

مترجمین

فرهاد مالکی

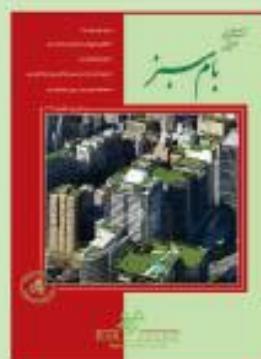
حللا آذرخش

فربیا شریفی

محمود پر زاده

فهرست:

۳	سخنی با خوانندگان
۴	بام سبز چیست؟
۵	چرا بام سبز
۶	نگاهی دقیق‌تر به مزایای بام‌های سبز
۱۱	انواع بام‌های سبز
۱۳	گزیده‌ای از مناسباترین گیاهان برای بام‌های سبز
۱۸	حمایت دولتها در ترغیب استفاده و گسترش بام‌های سبز
۲۰	مطالعات موردی در مورد بام‌های سبز



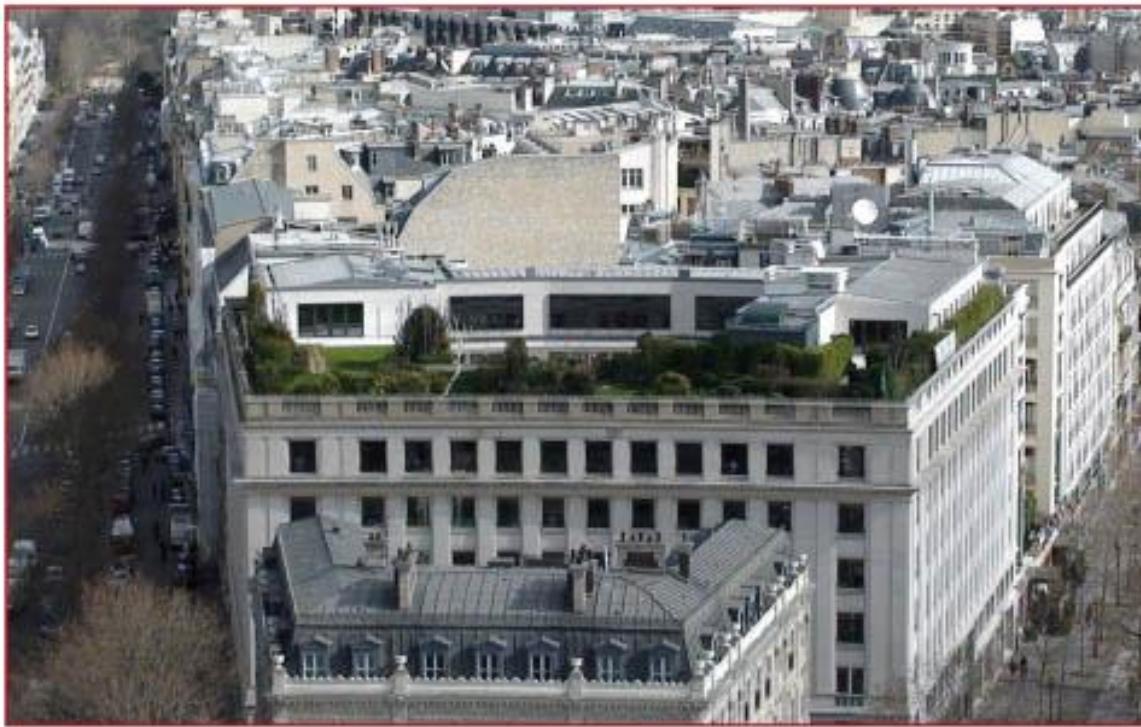
سخنی با خوانندگان

چشم‌انداز شهری انسان امروز، جز ساختمان و ماشین چیزی نیست. افزایش جمعیت و تلاش برای نهایت استفاده از فضای موجود برای ساخت، کاهش فضاهای اختصاص یافته به عنوان فضای سبز را در پی داشته است تا جایی که دیگر تعریف چنین فضاهایی در ساختمان‌های به فراموشی سپرده شده است.

با توجه به نیاز و تناسب روحیات و طبیعت انسان با چشم‌اندازهای طبیعی، و تاثیر مثبت این فضاهای آرامش روحی و روانی انسان‌ها، همچنین با در نظر گرفتن نقش استفاده از چنین فضاهایی در بهبود چشم‌انداز شهرها و کاهش آلودگی‌ها، نادیده گرفتن چنین فضاهایی در ساختمان‌ها مشکلات فراوانی را برای شهرنشینان در پی داشته است که افزایش آمار افسردگی در جوامع، نمونه بارز این مشکلات است. مطالعات انجام شده در مراکز مختلف، از جمله مراکز درمانی، نشان از تاثیر مطلوب این فضاهای در درمان بیماری‌های روانی و حتی جسمانی مراجعة‌کنندگان از مراکز درمانی داشته است که دارای فضاهای سبز آن بیشتر بوده است. از طرف دیگر با توجه به افزایش جمعیت و نیاز به استفاده حداقل از فضاهای موجود برای ساخت و ساز، تعریف چنین فضاهایی را تقریباً غیرممکن ساخته است.

برای رفع این مشکلات و به سازی نمای شهری، اخیراً روش جدیدی برای ایجاد فضای سبز در ساختمان‌های مسکونی و اداری به کار گرفته می‌شود که سابقه و قدمتی طولانی دارد اما در نتیجه تغییرات در معماری ساختمانی به فراموشی سپرده شده است. این روش جدید، بام سبز نامیده می‌شود. ایده اصلی این طرح، استفاده از فضاهای بلااستفاده و بام ساختمان‌ها برای ایجاد فضای سبز است، که علاوه بر بهبود چشم‌انداز شهر و ساختمان‌های به عنوان علیق هوا و رطوبت، هم در بهینه‌سازی مصرف انرژی کارآئی دارد و هم باعث طول عمر بام می‌شود. ناگفته نماند که بام سبز در ساماندهی آب‌های سطح هم نقش موثری دارد.

با در نظر گرفتن آمارهای جمعیتی کشور و نیاز روزافزون به ساختمان‌های مسکونی، کاهش فضاهای اختصاص یافته به فضای سبز، اجتناب ناپذیر شده است. به همین دلیل و با توجه به مزایای بام سبز، در این نظریه، به معرفی بام سبز و مزایای استفاده از آن پرداخته می‌شود. گسترش استفاده از این طرح در بسیاری از کشورهای جهان مهر تاییدی بر کارآئی این روش جدید است. پیروی و پیاده‌سازی طرح‌های مشابه در کشور می‌تواند علاوه بر بهبود نمای شهری، در کاهش آلودگی‌ها، استفاده بهینه از منابع موجود را در پی داشته است.



بسیاری از اجزاء بام‌های سبز و بام‌های قدیمی بکسان هستند. برای مثال هر دو آنها علیق رطوبتی دارند، در ساخت آنها از سنگریزه، ریگ و درزگیر استفاده می‌شود، اما یک بام سبز علاوه بر این مواد و مصالح دارای اجزای دیگری چون جذب‌کننده رطوبت و زهکشی مناسب است و البته بستری برای حفاظت از گیاهان نیز به حساب می‌آیند. همانطور که اشاره شد، ایده بام سبز متعلق به عصر حاضر نیست و تاریخچه آن به زمان‌های بسیار دور، یعنی بستان‌های

بام سبز چیست؟

در تصاویر هوایی از منظره‌ی شهرها، بام‌های سیاه و خاکستری (پوشیده از آسفالت)، چهره‌ای رشت از شهر و محدوده ساختمان‌ها به نمایش می‌گذارند. گرمای ناشی از این سطوح تازیابه ویژه بام‌های پوشیده از آسفالت و آب‌هایی که هنگام بارندگی از این بام‌ها به سطح خیابان‌ها و کوچه‌ها سازیر می‌شود نیز بر مشکل این بام‌ها که سطح تمام شهرهای ما را پوشانده‌اند، می‌افزاید. در حقیقت این بام‌ها یکی از مشکلات جاری شهرهای بزرگ در تامین محیطی مناسب و مطلوب و سلزگار با محیط‌زیست به شمار می‌روند. برای برطرف کردن این مشکل نه چندان کوچک، طی چند دهه اخیر، ایده‌ای بسیار زیبا که ریشه در فرهنگ ما ایرانیان دارد به نام بام سبز، در معماری شهرهای کارگرفته می‌شود، رواج این ایده می‌تواند تحولی عظیم و همه جانبه در ظاهر شهرها و فراهم آوردن محیطی سالم و پایدار و هم‌سو با معیارهای زیست محیطی ایجاد کند.

بام سبز باعی است که سطح آن را گیاهان متنوعی پوشانده است و طراحی آن به گونه‌ای است که مانع نفوذ آب برف یا باران به ساختمان شده و از تجهیزات مکانیکی ساختمان حفاظت می‌کند.



چرا بام سبز؟



ساختمن‌های مسکونی، اداری و تجاری علاقه‌مند به حفاظت از محیط‌زیست را به ساخت بام‌های سبز ترغیب کرده است. در اثر آشنازی پیشتر مسئولان، سیاستگذاران، برنامه‌ریزان شهری، معماران و شهرسازان با مزایای فراوان بام‌های سبز در ایجاد شهری، معمولی و شهربازان با مزایای فراوان بام‌های سبز در ایجاد شرایط زیستی مطلوب در شهرهای بزرگ و پر تراکم، بسیاری از کشورهای توسعه یافته به ویژه کشورهای اروپایی به ساخت بام‌های سبز روی آورده‌اند.

کشور آلمان از کشورهای پیشگام در این زمینه به شمار می‌رود، بسیاری از فنون، ابزار و مصالح پیشرفته این بام‌ها نیز در آلمان ساخته می‌شوند. در بریتانیا و آمریکا نیز این طرح بسیار مورد توجه قرار گرفته است و به طور کلی حمایت بی‌دریغ سیاستگذاران از این طرح باعث شده، که صاحبان ساختمن‌های ارزش و مزایای به کارگیری این طرح بی‌برده و روز به روز ب تعداد ساختمن‌های با بام سبز افزوده شود.

معلق‌های، بام‌های چمنی ایرانی و ... باز می‌گردند.

چرا بام سبز؟

بام‌های سبز مدرن در پنجاه سال اخیر رواج یافته و اجرای طرح‌های مرتبط، در مناطق مختلف جهان گسترش یافته است. طراحی و ساخت بام‌های سبز به دلیل مزایای فراوان اقتصادی و زیست محیطی در کشورهای اروپایی رشد چشمگیری داشته و بسیار مورد توجه معماران و طرفداران محیط‌زیست قرار گرفته است. این بام‌ها علاوه بر تاثیر بر ماهیت زیستگاهی شناختی شهری، نقش بسزایی در کاهش آلودگی هوا، افزایش اکسیژن، کاهش دی‌اکسیدکربن و گرماب و آسیب‌های ناشی از آن دارند.

گیاهان سبزی که روی بام‌ها کاشته می‌شوند، به جذب ذرات معلق، هوار اتصفیه کرده، اکسیژن تولید می‌کنند؛ این گیاهان هم‌چنین نقش سایه‌باتی طبیعی را در این بام‌ها ایفا می‌کنند و با جذب حرارت هوا برای تبخیر آب، باعث خنکی هوایی شوند.

بام سبز کمک فراوانی نیز به جلوگیری از جاری شدن آب‌های ناشی از بارندگی در سطح خیابان‌ها و جذب باران‌های سیل آسامی کند؛ ویژگی ایی که بام‌های معمولی فاقد آن هستند. خاک به کار گرفته شده در این بام‌ها همچون لایه‌ای اسفنجی و فیلتر عمل می‌کند و با جذب آبی که به طور معمول از شیروانی‌ها و تاونات‌ها سرازیر می‌شود، از جاری شدن سیلاب در سطح خیابان‌ها و پرشن ناگهانی فاضلاب‌ها جلوگیری می‌کند. در مقایسه بازگرت، پوشش گیاهی بام‌های سبز بدون برهم زدن شالوده شهری با استفاده از فضای مرده و معمولاً بلااستفاده بام‌های معمولی فضایی دلپذیر و آرام‌بخش ایجاد می‌کنند و در عین حال زیستگاهی برای حیات وحش شهری در مناطق مسکونی فراهم می‌آورند. بام‌های سبز نسبت به بام‌های سنتی از مقاومت و استواری پیشتری برخوردارند. این بام‌ها سطح بام را از تاثیر نامطلوب هواهای آلوده و اشعه مأواه، بتنش حفظ می‌کنند، بنابراین عمر مفید سطح این پشت بام‌ها دو برابر عمر مفید بهترین پشت بام‌های معمولی است. بام‌های سبز با استفاده از عین طبیعی از هزینه‌های انرژی مصرفی کاسته و به پاکی و سلامت محیط می‌افزایند.

پژوهش‌های جهانی نشان می‌دهد که یک پوشش سبز ۳۰۰ متر مربعی بر روی بام می‌تواند مصرف انرژی را تا ۷۵ درصد، در تایستان و زمستان کاهش دهد. این مزایای فوق العاده صاحبان



شهری پوشیده با بام‌های آسفالتی، قبرو گولی و سطوح سخت دیگر و مناطق اطراف که معمولاً زمین‌های باز با پوشش گیاهی یا خاک معمولی است ایجاد می‌شود. به طوری که برای کاهش دمای محیط به میزان مطلوب آن، استفاده از دستگاه‌های هواساز و خنک‌کننده افزایش می‌یابد که این خود بر میزان مصرف انرژی می‌افزاید و در نهایت، پدیده گازهای گلخانه‌ای (مهم‌ترین عامل تحریب لایه اوزن) تشدید می‌شود.

به این ترتیب بام‌های سبز، نقش مثبتی در بهبود کیفیت هوا دارند چون با این پدیده مقابله می‌کنند. از سوی دیگر گیاهان روی بام‌ها ترکیبات فلزات سنگین موجود در محیط، ذرات معلق در هوا و دیگر ترکیبات آلی را جذب کرده و تجزیه می‌کنند. به این ترتیب ذرات الاینده دیگر وارد آب‌های جاری نمی‌شوند و کیفیت منابع آب‌های طبیعی نیز افزایش می‌یابد.

البته باید توجه داشت که احداث بام‌های سبز به صورت الفرادی تاثیر چندانی در بهبود شرایط آب و هوا و تامین محیط‌زیست مطلوب شهری ندارد، اما افزایش سطح این بام‌هادر شهرهای بزرگ تأثیر چشمگیری در بهبود وضعیت شهرها دارد.

• بهینه‌سازی مصرف انرژی

بام‌های سبز به دلیل حفظ رطوبت موجب خنک شدن ساختمان در تابستان و گرم نگهداشت نسبی آن در زمستان می‌شوند و در نتیجه در تعديل دمای ساختمان نقش موثری ایفا می‌کنند. البته میزان این تاثیر متناسب با فصل‌های گوناگون سال و میزان رطوبت موجود در شکله بام متغیر است.

نگاهی دقیق‌تر به مزایای بام‌های سبز

با توجه به اهمیت اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی بام‌های سبز در ذیل شرح کامل تری از ویژگی‌های آن داده می‌شود.

• افزایش طول عمر بام‌ها

بام‌های سبز با محافظت از سطح بام در مقابل اشعه فرابنفش، آسیب‌های اقلیمی و خدمات مکانیکی، طول عمر متوسط بام را افزایش می‌دهند.

طول عمر متوسط بام‌های معمولی با کیفیت ۳۰ سال است، در صورتی که متوسط عمر بام‌های سبز ۶۰ سال است.

• کاهش آلودگی هوا

امروزه در ختکاری‌های وسیع در شهرها به منظور بهبود کیفیت هوا شهری بسیار اهمیت یافته است. بام‌های سبز به دلیل گسترش فضای سبز شهری در کاهش ذرات و ترکیبات آلاینده هوا و تولید اکسیژن و کاهش دی اکسید کربن اهمیت بسزایی دارند.

شهرهای بزرگ به دلیل داشتن سطوح گسترده سخت، غیرقابل نفوذ و فاقد پوشش گیاهی حرارت تابشی آفتاب را به سرعت جذب می‌کنند و خود به صورت منابع سطحی کننده انرژی گرمابشی عمل می‌کنند. چنین حالتی را اصطلاحاً پدیده «جزیره‌ی گرمایش»^۱ می‌نامند. در این حالت اختلاف دمای چشمگیری بین نواحی

1. UHI (Urban Heat Island)

مزایای بام‌های سبز

انرژی صرفه‌جویی کردن و نیاز به تهویه‌ی هوای ساختمان‌های میزان قابل توجهی کاهش می‌باید. تحقیقات دانشگاه ناتینگهام در این مورد نتایج زیر انشان داده است:

معادل $C_{17/2}$

• میانگین درجه حرارت / دمای روزانه

معادل C_{32}

• دمای فضای زیر بام‌های معمولی

معادل $C_{17/1}$

• دمای فضای زیر بام‌های سبز

مطالعاتی که یکی از شرکت‌های سازنده بام‌های سبز در آلمان انجام داده است نشان می‌دهد که با استفاده از این بام‌ها، معادل ۲ لیتر نفت / متراًمربع در هزینه سوخت سالانه صرفه‌جویی می‌شود. در فرانکفورت هزینه‌ای را که یک نیروگاه صنعتی صرف احداث بام سبز کرده است طی مدت ۲-۳ سال، با کاهشی که در هزینه مصرف انرژی گرمایشی و سرمایشی خود داشته چبران شده است.

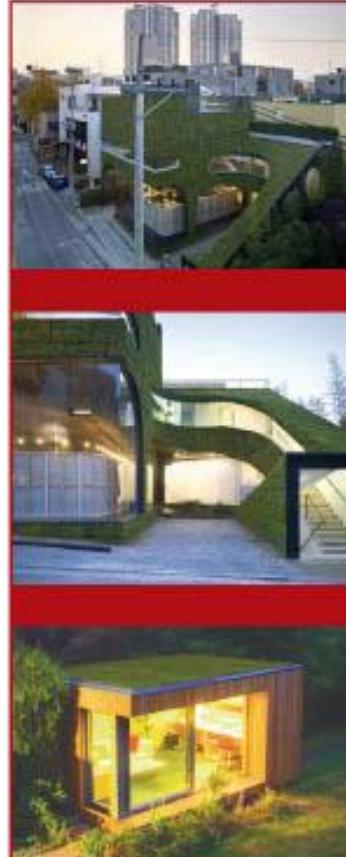
طبق اظهار یکی از مدیران خدماتی ساختمان‌های با پوشش بام سبز، در لندن با اجرای طرح بام سبز مصرف و تعداد تجهیزات گرمایشی و سرمایشی طبقه زیر بام کاهش یافته است. به گفته‌ی وی بعد از نصب این بام‌ها حدود ۲۵٪/۹ مگاوات - معادل ۴۲۰ پوند - در سال صرفه‌جویی می‌شود. وی می‌فزاید اگر بام سبز از اول به عنوان قسمتی از طرح اصلی ساختمان در نظر گرفته شود دیگر تیازی به جایگزینی تجهیزات مربوط به سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی وجود نخواهد داشت و به این ترتیب مبلغی معادل ۱۰,۰۰۰ پوند بیشتر صرفه‌جویی می‌شود.

• در تابستان

بام‌های سبز از هدر رفتن گرمای ساختمان‌ها در طول زمستان می‌کاهند. گیاهان پیوسته مقداری گرما را از ریشه‌های خود نگه می‌دارند که به صورت پک لایه عالیق حرارتی عمل می‌کند. البته کار آئی این لایه عالیق حرارتی در بام‌های سبز به میزان رطوبتی که در خود نگه می‌دارند وابسته است. هر چه میزان رطوبت بام پیشتر پاشیده آن کاهش می‌باید و گرمای پیشتری از دست می‌دهد. بنابراین محاسبه دقیق پاشده این بام‌ها در کاهش مصرف انرژی در ماه‌های زمستان بسیار دشوار است. مطالعات انجام شده در دانشگاه ترن特¹ در پیتربورو² کانادا درباره دمای فضای زیر بام‌های معمولی و بام‌های سبز، نشان می‌دهد که استفاده از بام‌های سبز در زمستان باعث کاهش مصرف انرژی می‌شود.

نتایج بدست آمده از مطالعات حاکی از این است که بام‌های سبز می‌توانند دهارا کنترل و لایه‌های عالیق حرارتی ایجاد کنند. هر چند که کار آئی آن بسته به شرایط روزانه این بام‌ها مغایر است.

جدول صفحه بعد نتیجه یکی از این بررسی‌های ارشان می‌دهد.



بام‌های فاقد عالیق کاری مناسب باعث افزایش دمای فضای بخش زیرین می‌شوند و نیاز به استفاده از سیستم‌های تهویه مطبوع و خنک کننده افزایش می‌باید. یک بام سبز نه تنها به عنوان عالیق حرارتی عمل می‌کند، بلکه ترکیب واکنش‌های الگام شده در گیاهان (شامل فوتوستز، تعریق و تعرق) و واکنش‌های انجام شده در خاک (شامل تبخیر و انتشار) باعث کاهش میزان انرژی آفتاب جذب شده توسط لایه‌های بام می‌شود و در نتیجه دمای فضای زیر سطح این بام‌ها کاهش می‌باید.

بر اساس مطالعه‌ای که در شهر شیکاگو در آمریکا انجام شد، در صورتی که همه بام‌های این شهر به بام سبز تبدیل شوند می‌توان سالانه ۱۰۰,۰۰۰ دلار در مصرف

1. Trent University

2. Peterborough



مزایای بام‌های سبز

فضاهای سبز جدید را در این مناطق بسیار محدود کرده است. بنابراین حمایت از ایجاد بام‌های سبز برای تامین و گسترش فضای سبز لازم برای زندگی و کار افراد یکی از بهترین راه حل‌های شمار می‌آید.

امروزه بام‌ها از منظر تائیر و نقش بر زیبایی فضاهای شهری منظر ناقاطی کور و نازیبا به شمار می‌آیند و می‌توان با اندکی سبزیتگی کار آئی و نقش آن را تغییر داد. مثال‌های بسیاری وجود دارد که در آن‌ها عمدت‌ترین دلیل استفاده از بام‌های سبز دلایل زیبایی‌شناختی است. سطوحی که به بام‌های سبز اختصاص داده می‌شوند علاوه بر توسعه فضاهای سبز مکانی برای آرامش و استراحت افراد نیز به وجود می‌آورند.

۵۰) بام‌های سبز و بهبود منظر شهری

باغ‌های بنا شده بر فراز بام‌ها و تراس‌ها از جمله راه‌های اضافه کردن این گونه فضاهای بام‌های کوچک است که پیشینه تاریخی نیز دارد. باغ‌های احداث شده بر فراز بام‌های در بریلن قرن‌ها الهام‌بخش بام‌های سبز در انگلستان بوده‌اند. این بام‌ها هم‌چنان وجود دارند، اما دسترسی عمومی به برخی از آن‌ها محدود شده است. طراحی باغ‌های فراز بام، امروزه برای ساخت و سازهای مسکونی و اداری بسیار توصیه می‌شود.

ایجاد بام‌های سبز وسیع در صورتی ممکن است که ساختمان به اندازه کافی بزرگ باشد. برای مثال در آمریکا بر فراز یک ساختمان بسیار عظیم یک زمین گلف طراحی شده است. البته در طراحی چنین فضاهایی بازی باید به نکات مریوطیه سلامت و امنی توجه کرد. برای مثال استفاده دقیق و به جا لازم حصار، طراحی دیوارهای جداکننده به منظور به حداقل رساندن دید بام به ساختمان‌های مسکونی، طراحی بام به طوری که تحمل کافی وزن جمعیت موردنظر و همچنین گیاهان در نظر گرفته شده را داشته باشد و البته مدیریت خوب و کارآمد این طرح‌ها، از جمله این موارد است.

معادل C

معادل C

معادل C

• میانگین دمای روزانه

• دمای فضای زیر بام‌های معمولی

• دمای فضای زیر بام‌های سبز

• گسترش فضای سبز

ارزش فضاهای سبز برای مردمی که در شهرها زندگی و کار می‌کنند و برای دولت‌ها امری بدینه است. مجله‌ی اینگلیش رسچ در یک مقاله پژوهشی اعلام کرده است که ساکنان فضاهای مختلف شهری (مسکونی یا تجاری) نباید بیشتر از ۳۰۰ متر با فضای سبز فاصله داشته باشند تا شرایط طبیعی زیستی آنها فراهم باشد. پژوهشگران در این بررسی دلایل بسیاری درباره نیاز ارتباط مستقیم انسان با طبیعت و عناصر گوناگون آن مانند آواز پرندگان، مشاهده تغییر رنگ‌های در فصل‌های گوناگون سال و رابطه آن با سلامتی افراد را که کرده‌اند.

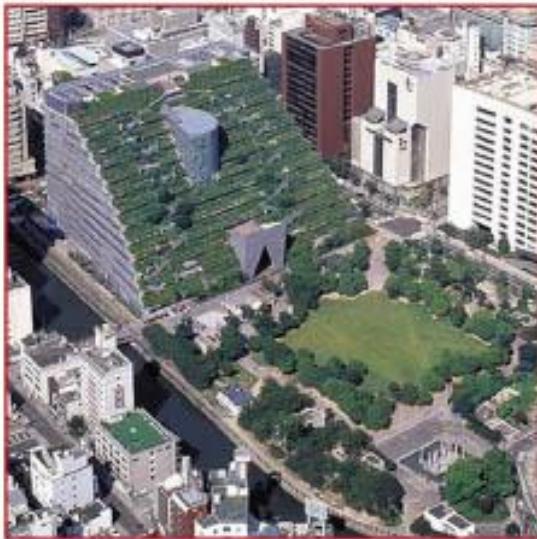


به دلیل رشد جمعیت شهرنشین سطحی که به فضاهای مسکونی اختصاص داده می‌شود، افزایش یافته است. در حال حاضر تراکم فضای مسکونی شهری بیش از ۳۰ خانه در هکتار است. این افزایش تراکم موجب از بین رفتن حیاطها و تراس ساختمان‌های مسکونی و کاری که معمولاً فضاهای مناسبی برای پرورش گل و گیاه هستند شده است. تراکم شدید جمعیت در مراکز شهری امکان احداث



مزایای بام‌های سبز

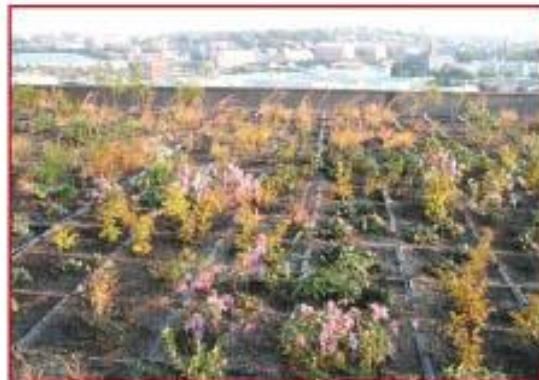
ویژه در صورت نگاه‌کردن به مناظر سبز و زیبا به جای مناظر خاکستری شهری وضعیت متعادل و بهتری دارد. تعدادی از بیمارستان‌های انگلستان نیز پس از مشاهده نتایج به دست آمده در طراحی ساختمان بیمارستان‌ها، توجه به اصول زیبایی‌شناسی به خصوص استفاده مقید از فضاهای سبز و مناظر زیبای طبیعی برای بیماران را در دستور کار خود قرار داده‌اند. کمیسیون معماری و سازه محیط‌زیست^۱ (CABE) نیز به دلیل اهمیت توجه به این یافته‌ها کمک فراوانی به احداث چنین پروژه‌هایی می‌کند.



تأثیری که بام‌های سبز در تنظیم و تعدیل دمای ساختمان دارند به طور غیر مستقیم بر سلامتی ساکنان اثر می‌گذارند. تحقیقی که از نیمه دوم سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ در آلمان به منظور سرشماری کارکنان غایب چندین شرکت به دلیل ابتلاء به بیماری صورت گرفت نشان داد که آمار این غیبت‌ها در یک ساختمان نسبت به سایر ساختمان‌ها بسیار پایین است. تنها تقویت این ساختمان با ساختمان‌های دیگر تغییری بود که ۴ سال پیشتر در آن داده شده بود؛ این تغییر چیزی جز احداث بام سبز بر آن نبود. این بررسی نشان داد که پس از احداث بام سبز بر این ساختمان آمار غیبت کارکنان به دلیل بیماری به طور چشمگیری کاهش یافت. این تحقیق نشان داد بام سبز باعث کاهش میانگین دمای روزانه در

• تاثیر بام‌های سبز بر سلامت و بهبود شهر وندان

مطالعات گوناگونی درباره اهمیت تماس مستقیم انسان با فضاهای طبیعی و سبز و نقش آن در تأمین سلامت جسم و روان انسان صورت گرفته است. این مطالعات نشان می‌دهد که دسترسی به فضای سبز به طور مستقیم باعث کاهش ضربان قلب و فشار خون می‌شود و به طور کلی بر افزایش سلامت افراد کمک می‌کند. مطالعه‌ای که بر روی بیماران بدخل، پس از جراحی در بیمارستان‌ها در آمریکا صورت گرفته نشان می‌دهد که بیمارانی که می‌توانند از پنجه ران خود به مناظر طبیعی نگاه کنند نسبت به سایر بیماران احتمال اتاق خود را باعث کاهش ضربان قلب و فشار خون می‌نمایند. و سرعت بهبودی شان بیشتر بوده است. در نتیجه این تحقیق برخی از بیمارستان‌های آمریکا تغییراتی در ساختمان‌های خود به وجود آورده‌اند تا بیماران شان بتوانند حداقل بیش را از طبیعت ببرند. این تغییر موجب افزایش مراععه‌کنندگان به این بیمارستان‌ها نیز شده است. بام بیمارستان کاتلون در بازل سویس حدود ۲۰ سال پیش بازسازی شد چراکه احساس می‌شد بیماران بخش مرافقه‌های



1. Commission for Architecture and the Built Environment

سودمند است. حداقل استفاده‌ای که از احداث این بام‌هادر فروندگاه‌ها و ساختمان‌های اطراف آن می‌توان کرد، کاهش آلودگی صوتی است.



• حفظ و هدایت آب باران

بام‌های سبز آب باران را در خاک و نیز گیاهان موجود در سطح خود حفظ می‌کنند. پخشی از این آب‌ها بر اثر

تبخیر در جو منتشر می‌شوند. حجم آبی که در یک بام سبز ذخیره و از سطح آن تبخیر می‌شود به نوع خاک آن، ضخامت آن و نوع گیاهان به کار رفته در آن بستگی دارد. در تابستان بام‌های سبز می‌توانند ۷۰-۸۰٪ درصد و در زمستان بین ۲۵-۴۰٪ درصد آب در خود حفظ کنند. در کشور آلمان که از پیشنازان استفاده از بام‌های سبز در جهان است، ۲۵۰ میلیون مترمربع بام سبز بین سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۱ احداث شده است. یکی از دلایل استفاده از این بام‌ها در آلمان توانایی آن‌ها برای جمع‌آوری واستفاده مفید از آب باران است. شهر پورتلند، در ایالت اورگان آمریکا، از پیشگامان استفاده از بام‌های سبز در این ناحیه به شمار می‌رود، زیرا می‌توان از این بام‌ها برای هدایت آب باران و جلوگیری از جریان آب‌های سطحی آلوده به درون رودخانه‌ها استفاده کرد. افزایش احداث بام‌های سبز در این شهر موجب حفظ سلامت آب رودخانه‌ها و آبیزیان شده است. بام‌های سبز همچنین باعث کاهش سیلاب‌های سطحی در زمان بارش‌های سنگین و طولانی مدت می‌شوند.

مطالعه‌ی دیگری در آلمان نشان می‌دهد در زمانی که پیشنهاد بارش‌ها حداقل ۱۰ میلی‌متر است، حدود هر ۱۸ مترمربع از



طبقات بالای ساختمان شده وجود گیاهان به جریان هوای مرطوب و خنک از کانال‌های تعبیه شده برای تهویه هوای طبقات کمک کرده است.

• طی دو تاسه سال گذشته، در کشورهای اروپایی افزایش

تمایل عمومی برای داشتن بام‌های سبز و همچنین توجه دولت به نیاز روزافزون به گسترش فضاهای سبز، باعث شده است که بام‌های سبز از معیارهای جدید ایجاد می‌شوند، در تبلیغ پروره‌های شان شود.

• ابجاد عایق صوتی

ترکیب لایه‌هایی از خاک، هوا و گیاهان در بام‌های سبز یک عایق صوتی مناسب بر سقف ساختمان‌ها ایجاد و موجب جذب، انکاس و انتشار امواج صوتی می‌شوند. بستر رشد گیاهان (خاک) عایقی برای جذب فرکانس‌های کوتاه و خود گیاهان نیز نوعی عایق برای جذب فرکانس‌های بلندبه شمار می‌آیند. کیفیت عملکرد عایق صوتی به نوع سیستم به کار رفته و همچنین به ضخامت لایه بستگی دارد.

بام‌های سبزی که ضخامت لایه خاک آن ۱۲ سانتی‌متر باشد نفوذ صدارا 40 dB ^۱ کاهش می‌دهد و بام سبزی که ضخامت لایه خاک آن ۲۰ سانتی‌متر باشد نفوذ صدارا 46 dB ^۲ کاهش می‌دهد. جدول زیر نتایج بدست آمده از مقایسه^۳ بام‌های استاندارد معمولی و بام‌های سبز را از لحاظ عملکرد به عنوان عایق صوتی نشان می‌دهد.

۳۲dB	• بام‌های استاندارد بدون گیاه
۴۱dB	• بام‌های سبز (خشک)
۵۱dB	• بام‌های سبز (مرطوب)
۴۲dB	• دیوار بتونی به ضخامت ۱۰۰ میلی‌متر

این نتایج نشان می‌دهند که یک بام سبز، نفوذ صدارا 40 dB بیشتر از بام‌های معمولی کاهش می‌دهد. بنابراین برای جلوگیری از نفوذ صدا به درون ساختمان‌ها، به خصوص در تواحی با آلودگی صوتی بالا از قبیل فروندگاه‌ها، احداث بام‌های سبز بسیار

^۱. دسی بل: واحد اندازه گیری صوت

انواع بام‌های سبز



بام‌های سبز حدود ۲۰۰ لیتر آب باران جذب کرده و تنها ۱۵ لیتر آن از روی این بام‌ها بر روی زمین جاری شده است. بنابراین بام‌های سبز عامل مهمی در کاهش جریان‌های آب سطحی ناشی از بارندگی شده و احتمال طغیان رودخانه‌های محلی را نیز کاهش می‌دهند.

انواع بام‌های سبز

بام‌های سبز مناسب با ضخامت بستر رشد گیاه و نوع گیاهانی که بر آنها کاشته می‌شوند به دو گروه تقسیم می‌شوند.

۱. بام‌های سبز کم عمق

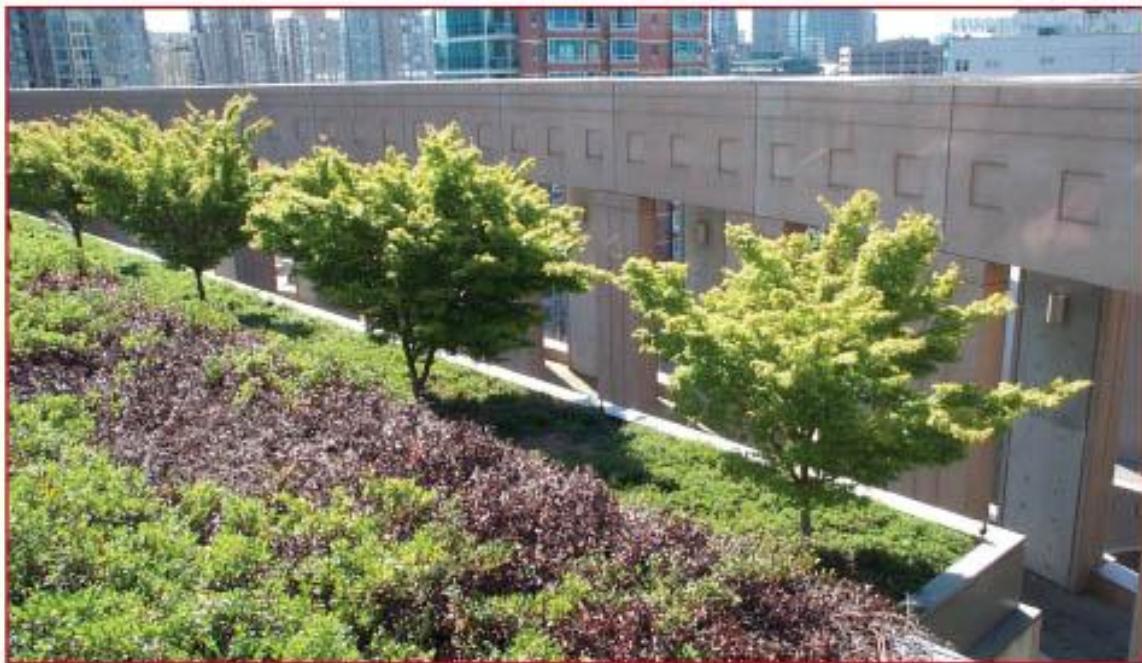
۲. بام‌های سبز کم عمق

• بام‌های سبز کم عمق

ضخامت محیط کشت بام‌های سبز کم عمق کمتر از ضخامت بام‌های نوع اول است. این نوع بام‌هایه حداقل مراقبت نیاز دارند و به طور کلی چنانچه میزان بارندگی محلی کافی باشد نیازی به آبیاری ندارند (البته عموماً به آبیاری اولیه نیاز است). هزینه نصب آن‌ها نیز نسبت به بام‌های سبز عمیق کمتر است. در کشور انگلستان سه نوع بام سبز کم عمق مورد استفاده قرار می‌گیرد که برای آشنایی با انواع این بام‌هایه اختصار معرفی و توضیح داده می‌شوند.

• بام‌های سبز عمیق

این نوع بام سبز برای پرورش درخت‌ها و درختچه‌ها استفاده می‌شود، به همین دلیل باید ضخامت بستر کشت آن زیاد باشد. باید توجه داشت که به جهت بارستگینی که این نوع بام سبز بر ساختمان تحمیل می‌کند، باید توان سازه ساختمان از پیش بالا در نظر گرفته شود. همچنین سیستم مراقبت و آبیاری این بام‌ها پیچیده تر و پر هزینه‌تر از نوع کم عمق آن است.



انواع بام‌های سبز گم‌عمق

۲. پوشش پراکنده گیاه و خاک

• حفظ نوع زیست محیطی

این روش نیز مشابه روش قبلی است با این تفاوت که به جای خرده‌های آجر سفالی می‌توان از سنگریزه‌های بازیافتی باقیمانده از مصالح ساختمانی استفاده کرد. این مواد به حال خود رها می‌شوند تا به صورت طبیعی آبوه و متراکم شده و هر سال با پدر گل‌های وحشی و بومی ترکیب شوند و به این ترتیب پوشش پراکنده گیاهی / خاکی را به وجود آورند.

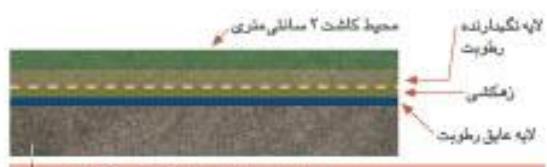


استفاده از مواد بازیافتی در بام‌های سبز

برخی از موادی که برای ساختن بام‌های سبز به کار می‌روند از منابع بازیافتی تهیه می‌شوند (برای مثال خرده آجرهای مخلخل). این روش، اخیراً در شهر لندن استفاده از نخاله‌های بازیافتی ساختمان در محل احداث بام‌های سبز به عنوان لایه پرورش و رشد گیاهان، بسیار مرسوم شده است. استفاده از نخاله‌های مصالح ساختمان باعث صرفه‌جویی در هزینه احداث بام سبز می‌شود و هزینه لازم برای دفن نخاله‌ها و نیز هزینه انتقال آنها را حذف کرده یا کاهش می‌دهد. چنین پیشرفتی هر چند هنوز در مراحل اولیه است، ولی یکی از اهداف مهم دولت انگلستان در استفاده مجدد از نخاله‌های بازیافتی و نیز کاهش نیاز به حمل و نقل این نخاله‌ها به مسافت‌های دور به شمار می‌آید. مطالعاتی که درباره هزینه‌های احداث بام سبز با استفاده از نخاله‌های ساختمانی صورت گرفته است حاکی از آن است که استفاده از این مصالح در بام سبزی به مساحت ۱۰۰ مترمربع می‌تواند تا ۱۰۰۰ پوند صرفه‌جویی در هزینه‌ها را در پی داشته باشد.

۱. پوشش متراکم و مسطح با استفاده از گیاه سدوم

زیرساخت مناسب برای کاشت گیاه سدوم بسته به نوع تغذیه آن، از یک لایه پلی استر، پارچه کنفی و یا پلی اتیلن مخلخل تشکیل شده است که روی آن یک محیط کشت ۲ سانتی‌متری نسبتی می‌شود. روی این پستر نیز قلمه‌ها یا دانه‌های سدوم کاشته می‌شوند. قلمه‌های گیاه سدوم تازمان بلوغ در لایه زیرین رشد می‌کنند؛ پس از این مرحله لایه سدوم (که شامل ۲ سانتی‌متر ریشه و گیاه در حال رشد است) از محل کشت برداشت می‌شود و به پشت بام (محل کشت نهایی) منتقل می‌شود و در آنجا روی لایه‌ای به ارتفاع ۷-۸ سانتی‌متر (روش استاندارد) کاشته شده یا مستقیماً روی لایه محافظ رطوبت (روش فوق سبک) نصب می‌شوند. دلیل استفاده از گیاه سدوم مقاومت آن در برابر باد، سرما و خشکی است. در این نوع بام و پوشش توان جذب آب مدنظر نیست.



۲. پوشش نیمه متراکم گیاهی

• کشت بر خرده آجرهای بازیافت شده

لایه‌ای به ضخامت ۷ سانتی‌متر از خرده‌های آجر روی بامی که برای استفاده به عنوان سیستم بام سبز طراحی شود قرار می‌گیرد و روی آن کاملاً با گیاه سدوم پوشانده می‌شود. معمولاً به اشتباه تصویر می‌شود که همه بام‌های سبز زمین چمن هستند؛ در صورتی که تنها پوشش برخی از آن‌ها چمن است.



گزیده‌ای از مناسب‌ترین گیاهان برای بام‌های سبز

Sedum Album سدوم آلبوم



یکی از اصلی‌ترین گیاهان شناخته شده برای بام‌های سبز است که به راحتی از طریق بذر، قلمه و کشت خزانه‌ای تکثیر می‌شود. دوره رشد این گیاه بسیار کند است. این گیاه اواسط تابستان گل‌های سفید کوچکی می‌دهد و برگ‌های گره‌مانند آن در زمستان قرمز می‌شوند.
رشد عرضی: حداقل ۲۵ سانتی‌متر
رشد طولی: حداقل ۱۵ سانتی‌متر

Sedum Sexangulare سدوم سکسانگولار



این گیاه در برابر رطوبت بسیار سازگار و مقاوم است؛ در اواسط تابستان گل‌های زرد روشن می‌دهد و برگ‌های آن در هوای سرد خرمایی می‌شوند.
رشد عرضی: حداقل ۲۰ سانتی‌متر
رشد طولی: حداقل ۱۰ سانتی‌متر

Sedum Spurium سدوم اسپوریوم



این گیاه به صورت وحشی و خودرو وجود ندارد، اما چندین گونه پرورشی از آن تولید شده است، که به ترتیب معرفی می‌شوند.

گزیده‌ای از مناسب‌ترین گیاهان برای بام‌های سبز

۱. جان کریچ



این گونه پرورشی از اواسط تا اواخر تابستان برگ‌های سبز و گل‌های صورتی می‌دهد؛ و دارای وسیع ترین گستره جغرافیایی از انگلستان تا گرجستان است. رشد طولی: حداقل ۴۰ سانتی‌متر رشد عرضی: حداقل ۲۰ سانتی‌متر

۲. رزیوم



این گونه پرورشی در برابر خشکی بسیار مقاوم است و با قلمه زدن تکثیر می‌شود. این گیاه در پاییز برگ‌های سبز روشن و گل‌های صورتی می‌دهد. رشد طولی: حداقل ۴۰ سانتی‌متر رشد عرضی: حداقل ۵۵ سانتی‌متر

۳. فولدائلوت

سدومی با برگ‌های گرد که در زمستان قرمز می‌شود. این گیاه در سایه نیز رشد می‌کند، ولی برگ‌هاییش به قرمزی سدهم‌های پرورش یافته در آفتاب نیست. گل‌های آن از اواسط تا اواخر تابستان صورتی رنگ است. رشد طولی: حداقل ۴۰ سانتی‌متر رشد عرضی: حداقل ۴۵ سانتی‌متر



گزیده‌ای از مناسب‌ترین گیاهان برای بام‌های سبز

Allium Schoenoprasum آلیوم شوانوپرام



آشپزها این گیاه را به نام تره می‌شناسند. برگ‌های این گیاه مانند علف است و گل‌های آن اواخر پاییز گرد و به رنگ بنفش - صورتی است. این نوع آلیوم رایج‌ترین نوع برای بام‌های سبز است.

رشد عرضی: حداقل ۱۵ سانتی‌متر

رشد طولی: حداقل ۲۵ سانتی‌متر

Sedum Rupestre Angelina سدم روپستر آنجلینا

این گیاه، پوشش مقاومی در مناطق سردسیر به شمار می‌رود. برگ‌های این گیاه سبز‌آبی سیار زیبا با گل‌های بلند زرد است که در تابستان‌های شرجی پرمرده و در فصل خشک دوباره ظاهر می‌شوند.

رشد عرضی: حداقل ۴۵ سانتی‌متر

رشد طولی: حداقل ۴۵ سانتی‌متر

Talinum Calycinum تالینوم کالیسینوم



ساقه‌های بلندی دارد که روی طوقه‌ای از برگ قرار گرفته‌اند. روی این ساقه‌ها نیز پر از گل‌های صورتی است. این گیاه می‌تواند در آب و هوای خیلی سرد به عنوان گیاهی یک ساله استفاده شود. برگ‌های این گیاه در اویین یخبدان می‌ریزند.

رشد عرضی: حداقل ۱۰ سانتی‌متر

رشد طولی: حداقل ۱۰ سانتی‌متر

گزیده‌ای از مناسب‌ترین گیاهان برای بام‌های سبز

Sedum Kamtschaticum

سدوم کامچاتیکام



از دور ماتنده پاچیساندرا (درختچه کوچک، همیشه سبز، سایه پست و زمینی) است که بواسطه تابستان برگ‌های سبز و گل‌های زرد می‌دهد.

در جریان آزمایشی در دانشگاه ایالتی میشیگان این گیاه تا ۸۰ روز بدون آب دوام آورده است.

رشد عرضی: حداقل ۲۰ سانتی‌متر

رشد طولی: حداقل ۱۵ سانتی‌متر

سدوم کامچاتیکام واریته فلوریفروم وینناستافان ار گلد

S.kamtschaticum

Var. Floriferum 'weinenstaphan er Gold'



برگ‌های این گیاه سبز، گل‌های آن در زمستان قرمزو در تابستان زرد و بسیار پر است.

رشد طولی: حداقل ۱۰ سانتی‌متر

رشد عرضی: حداقل ۳۰ سانتی‌متر

دلوسپرما نوبینوم باسوتو لند

Delosperma Nubigenum' Basutoland'

مقاوم ترین دلوسپرما در هر ابر سرما است. این گیاه اواخر بهار برگ‌های کوچک سبز و گل‌های زرد می‌دهد. برگ‌های این گیاه در هر ابر سرما صورتی می‌شوند.

رشد طولی: حداقل ۷/۵ سانتی‌متر.

رشد عرضی: حداقل ۳۰ سانتی‌متر.



اوروستاکنیس بومری

این گیاه در پاییز برگ‌های غیر معمول خاکستری و گل‌هایی کلاه بوقی شکل دارد.

رشد طولی: حداقل ۴۰ سانتی‌متر

رشد عرضی: حداقل ۴۰ سانتی‌متر

۵۹ نقش بام‌های سبز در تنوع زیستی و حیات وحش

وجود این جانداران در تامین چرخه‌های زیست محیطی که حیات ما انسان‌ها به آنها وابسته است پسیار ضروری در واقع اجتناب ناپذیر است. پژوهش‌های پاد شده نشان داده است که این گونه‌ها در اصل متعلق به زیستگاه‌های سنگریزه‌ای - آبرفتی راین‌لند^۱ هستند که امروزه شمار محدودی از آن‌ها باقی مانده است. این گونه‌ها در اثر از بین رفتن زیستگاه طبیعی‌شان در زمین‌های بلااستفاده، در بخش‌های شمالی سوئیس پنهان گرفته‌اند. در این تحقیق نشان داده شده است که بام‌های سبز را می‌توان به گونه‌ای طراحی کرد تا پناهگاه جدیدی برای زندگی این گونه‌های در حال انقراض و حیاتی باشند.

اطلاعات به دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که برای طراحی بام‌های سبز احیاکننده حیات وحش منقرض شده نکات زیر باید رعایت شوند.

- از خاک قابل کشت هر منطقه برای پوشش بام‌های سبز به منظور شبیه‌سازی شرایط زمین‌های از دست رفته استفاده شود.
- به نقش تفاوت ضخامت بام‌های سبز، در شکل‌گیری میکروزیستگاه‌های انواع کمیابی از عنکبوت‌ها و سوسک‌های متعلق به زمین‌های مواد توجه شود.
- از بذرها بومی هر منطقه برای پوشش گیاهی بام‌های سبز استفاده شود.
- تاثیر عناصر طبیعی موثر در شکل‌گیری زیستگاه‌های طبیعی مانند چوب و یا شاخ و برگ درختان در بام‌های سبز مورد توجه قرار گیرد.
- زمانی که این پروژه مطرح شد، طرفداران محیط‌زیست نگران بودند که استفاده از عنوان حفظ گونه‌های جانوری

اصولی که در طراحی بام‌های سبز به کار می‌رود، این بام‌های از بام‌های رایج متمایز می‌کنند. این بام‌ها به دلیل پژوهش‌های خاص خود تسبیت به بام‌های معمولی، در تنوع زیستی پسیار موثرتر و سودمندترند؛ و آنها را می‌توان جایگزین زمین‌هایی کرد که زیستگاه جانداران گوناگون بوده‌اند، اما اکنون محل احداث ساختمان شده‌اند. پسیاری از سازندگان بام‌های سبز آن‌ها را ابزاری مقید برای ببینید وضعیت حیات وحش نابود شده در نتیجه توسعه شهری معرفی می‌کنند. هر چند استفاده از بام‌های سبز در مقایسه با بام‌های غیرسبز فواید پسیار زیادی برای محیط‌زیست و حیات وحش دارد، ولی پژوهش‌هایی که در کشورهای سوئیس و انگلستان صورت گرفته، نشان می‌دهد که بام‌های سبز باید طبق اصولی طراحی شوند که امکان دستیابی به اهداف و برنامه‌های موجود برای حفظ تنوع زیستی در هر منطقه را تسهیل کنند.

سوئیس

از سال ۱۹۹۷/۱۳۷۶ پژوهش‌های پسیاری درباره بام‌های سبز و تاثیر آن‌ها در تنوع زیستی در نقاط مختلف جهان انجام شده است. پژوهشی که به منظور بررسی آثار مخرب ساختمان‌سازی بر روی زمین‌های بلااستفاده در سوئیس انجام شده نشان می‌دهد که با از بین رفتن این زمین‌ها و تبدیل آنها به آپارتمان و برج‌های مسکونی پسیاری از گونه‌های جانوری در حال انقراض هستند. چنین زمین‌هایی محل زندگی انواع کمیابی از سوسک‌ها و عنکبوت‌های بومی هستند، بنابراین از اهمیت خاصی برخوردارند. بله! درست است سوسک‌ها و عنکبوت‌ها و البته پسیاری از حشرات و پنداییان دیگر، موجودات پسیار مقیدی هستند که با توسعه شهرها و ساخت و سازهای صنعتی نسل‌شنan در حال انقراض است.

1. Rhineland alluvial gravel habitat

حمایت دولت‌ها در ترغیب احداث و توسعه بام‌های سبز

حمایت دولت‌ها در ترغیب احداث و توسعه بام‌های سبز

با توجه به نقش بام‌های سبز در توسعه فضای سبز، دولت‌مردان روش‌هایی جهت ترغیب گسترش این طرح اتخاذ کرده‌اند. موارد زیر نمونه‌هایی از این اقدام‌ها است:

شهر پورتلند

در شهر پورتلند در ایالت آورگان آمریکا به روش‌های گوناگونی از توسعه بام‌های سبز حمایت می‌شود، البته در حال حاضر حمایت از احداث بام‌های سبز تنها بر روی ساختمان‌های دولتی و عمومی صورت می‌گیرد. خلاصه‌ای از تلاش‌های صورت گرفته در پورتلند از این قرار است:

❖ تمام ساختمان‌های جدیدی که در این شهر ساخته می‌شوند باید دارای بام سبز باشند؛ حداقل ۷۷٪ از پشت‌بام‌ها باید از بام سبز پوشیده شود و ۳۰٪ باقی مانده از سایر انواع سازه‌های مولد انرژی سبز پوشانده شود. در صورت بازسازی پشت‌بام‌ها، آنها باید به بام سبز تبدیل شوند. بودجه لازم برای بیشتر پروژه‌های دولتی و عمومی بام سبز از محل درآمد حاصل از بهره‌برداری از آب‌های سطحی تأمین می‌شود.

❖ در آئین نامه منطقه‌بندی شهری در پورتلند چنین آمده است: در صورتی که سازندگان گزینه‌های مشروطی مانند احداث بام سبز را در ساختمان‌های خود ملاحظه دارند، می‌توانند از پاداش اضافه تراکم رایگان بهره‌مند شوند. هر چه مساحت بام سبز احداث شده بیشتر باشد، پاداشی که به سازندگان تعلق می‌گیرد نیز بیشتر است. در این موارد مالک ساختمان باید قراردادی را مفاهیم کند که به موجب آن متعهد می‌شود که به نحو صحیح و مناسبی از بام سبز ساختمان خود لگهداری کند.

❖ به منظور مدیریت آب‌های سطحی در پورتلند، مالیاتی برای سازمان‌های تجاری، صنعتی و موسسات مختلف در نظر گرفته می‌شود که مبنای محاسبه آن، مساحت سطح غیر قابل نفوذ در ساختمان‌های تحت مالکیت آن‌ها است (به ازای حدود هر متربع سطح سخت بام‌های معمولی، ۶/۹۵ دلار در هر ماه). در طرح جدیدی پیشنهاد شده است که مالکانی که حداقل ۷۰٪ سطح بام

فقط مسیر را برای تبلیغ بیشتر بام‌های سبز باز کنند و به اصل موضوع توجه نشود، بنابراین تصمیم گرفته از اصطلاح بام‌های خاکی به جای بام‌های سبز استفاده کنند. این اصطلاح نشان می‌داد این بام‌ها فقط به صرف سبز بودن مورد توجه نیستند بلکه به علت تاثیر آنها در جایگزین کردن زیستگاه‌های از بین رفته جانوران نیز است. در این طرح مساحتی بیش از ۱۰۰،۰۰۰ مترمربع از بام‌ها برای زیستگاه این گونه‌های جانوری طراحی شدند.

انگلستان

تحقیقات مشابهی که از سال ۲۰۰۲/۱۲۸۱ در شهر لندن انجام شده نشان داده است که برخی از بام‌های سبز در لندن به پناهگاهی برای شماری از گونه‌های کمیاب تبدیل شده‌اند.

با وجود تمام مطالعات، هنوز نتوانسته این به خوبی نیازهای زیستی جمیعت شبهیه سازی زیستگاه‌های خاکی را برآورده کنیم و به ایجاد زیستگاه‌هایی با زهکشی مناسب، در ابعاد لازم و حاوی مواد مخذل لازم بپردازیم. جالب است بدانیم، تحقیقات انجام شده در سال ۲۰۰۳/۱۲۸۲ نشان داده است که در یک بام سبز با پوشش مترکم و مسطح سدوم بر روی لایه ای ۷۵ میلی‌متری از آجر خرد شده، گونه‌های متنوع تری نسبت به بام‌هایی که تنها از یک لایه سدوم پوشیده می‌شوند رشد می‌کند و تنوع این گونه‌ها تقریباً مشابه تنوع آن‌ها در زیستگاه‌های خاکی طبیعی است.

پژوهش‌ها درباره توانایی بام‌های سبز در حفظ تنوع زیستی حیات وحش همچنان ادامه دارد و در سال‌های آینده ارزیابی دقیق‌تری از نحوه عملکرد انواع مختلف بام‌های سبز در این زمینه ارائه خواهد شد. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که در صورتی که بخواهیم به حفظ تنوع زیستی بپردازیم، تنها استفاده از بام‌های سبز کافی نیست بلکه باید طراحی این بام‌ها متناسب با ویژگی‌های مناطق مختلف و گونه‌های مختلف باشد.

حمایت دولت‌ها در ترغیب احداث و توسعه بام‌های سبز

می‌کند و پروره‌های خاص، مشمول بازنگری وزارت توسعه و برنامه‌ریزی می‌شود. شیکاگو از این راه به سازندگانی که حداقل ۵۰٪ ۲۰۰ مترمربع (هر کدام که پیشتر باشد) از سطح بام ساختمان شان دارای پوشش گیاهی باشد پاداش قابل توجهی پرداخت می‌کند. این پوشش گیاهی معمولاً به شکل بام‌های سبز است.

❖ شیکاگو برنامه‌های متنوعی برای حمایت مالی از ساخت و گسترش بام‌های سبز دارد که از میان آن‌ها می‌توان به مکان‌های نمایشی، آزمایشی اشاره کرد.

❖ "سازمان زمین شهری شیکاگو" یک سازمان غیرانتفاعی حرفه‌ای در زمینه املاک و مستغلات است که مسئولیت برگزاری همایش‌ها و انجام مطالعات مربوط به بام‌های سبز در این شهر بر عهده این سازمان است. اقدامات این سازمان در زمینه‌ی شناسایی انگیزه‌های موثر در توسعه ساخت بام‌های سبز که همگام با سیاست‌های شورای شهر باشد بسیار مفید و موثر بوده است.

❖ در سال ۲۰۰۵/۱۳۸۴ شیکاگو ۵۰۰۰ کمک بلاعوض برای احداث بام‌های سبز بر روی بام تعدادی ساختمان مسکونی و تجاری، در محدوده مشخصی سطح محدود اهداء کرد.

❖ در حال حاضر احداث بام‌سبز در ساختمان‌های خصوصی شهر شیکاگو رایمی تیست، اما در بیان تلاش‌های گسترده‌ای که از ژوئن ۲۰۰۴/۱۳۸۳ تاکنون انجام شده است، بیش از ۸۰ بام سبز بر فراز ساختمان‌های شهده‌گردی و پرخی ساختمان‌های خصوصی احداث شده است که در مراحل مختلف نصب قرار دارند. کل مساحت این بام‌ها بیش از ۹۰،۰۰۰ مترمربع است.

ساختمان شان را بهم سبز تشکیل دهد، ۳۵٪ کمتر از دیگران مالیات می‌پردازند.

❖ در منطقه مرکزی شهر، ساخت و ساز باید مطابق دستورالعمل‌های طراحی معماری صورت گرفته و قبل از تایید نهایی باید طراحی عمومی آهابرسی شوند. وجود بام سبز در طراحی ساختمان یک امتیاز به شمار می‌آید و به تایید شدن طرح پیشنهادی کمک می‌کند.

❖ شهرداری پورتلند با ارائه کمک و خدمات فنی به صاحبان ساختمان‌ها و انجام بازدیدهای آموزشی از بام‌های سبز احداث شده، به ارتقاء سطح آگاهی عمومی و توسعه ساخت بام‌های سبز کمک می‌کند.

❖ پورتلند به منظور فرهنگ‌سازی به احداث نمایشگاه‌های بام سبز و پایگاه‌های آزمایشی اقدام کرده است و در کتاب راهنمای شهر پورتلند رسماً "بام سبز" به عنوان بهترین روش مدیریت آب‌های سطحی و آب باران در شهرها معرفی شده است.

❖ یک سازمان غیردولتی به نام «بام‌های سازگار با محیط‌زیست در همه جا» که توسط گروهی از شهرهوندان تشکیل شده است، در مناطق کم درآمد شهر به تبلیغ ساخت بام‌های سبز می‌پردازد. این گروه اجرای چند پروره ارزان را برای همگانی کردن بام‌های سبز به عهده گرفته است.

شهر شیکاگو

شیکاگو چندین برنامه برای ترویج و تشویق به احداث بام‌های سبز در دستور کار دارد که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

❖ در سال ۲۰۰۱/۱۳۸۰ قانونی با عنوان «آئین نامه بهینه‌سازی مصرف انرژی» تصویب شد که به موجب آن مقرر شد تمام بام‌های جدید و بازسازی شده، از حداقل استاندارد لازم برای انعکاس نور خورشید (۲۵٪ بارتابش) برخوردار باشند. «سازمان حفاظت محیط‌زیست شیکاگو» اعلام کرد که احداث بام سبز راهی قابو قبول برای کاهش انعکاس نور خورشید به شمار می‌آید و موجب کاهش پدیده جزیره گرمایی و بهبود کیفیت هوایی شود.

❖ سیاست ترویج بام‌های سبز، در این منطقه شامل پروره‌های ساختمانی که بودجه ساخت آن‌ها پرداخت‌های مردمی تأمین



مطالعات موردی بام‌های سبز

سایه‌بان ایستگاه‌های اتوبوس در شهر وست استریت، شیفیلد^۱

- کارخانه: پروژه مشترک شرکت گراند وورک شیفیلد، بخش حمل و نقل مسافر جنوب پورکلشایر و شورای شهر شیفیلد
- نوع بام سبز: پلکنس کلاس
- مساحت بام سبز: ۶۰۰ متر مربع به ازای هر سایه‌بان
- کاربری: سقف سایه‌بان‌های ایستگاه‌های اتوبوس
- تاریخ تکمیل: جولای (تیر) ۱۳۸۴ - ۰۵/۰۵/۱۳۸۴

♦ دلیل ساخت بام سبز

ترویج استفاده از بام‌های سبز و اشاره به امکان سرسازی سایه ساختمان‌های کوچک مانند: گاراژها و دکه‌ها.

♦ شرح پروژه

احداث بام‌های سبز روی سایه‌بان‌های ایستگاه‌های اتوبوس یک طرح اینکاری بود که توسط شرکت گراند وورک شیفیلد و لجمن بام سبز شیفیلد به عنوان بخشی از پک برنامه گستردگی سبز محیطی انجام شد. سایه‌بان‌های ایستگاه‌های اتوبوس سطح مناسبی برای ایجاد فضای سبز در خیابان‌های سیمانی شهر و فراهم ساختن سایه پیشتر برای مسافران منتظر به شمار می‌آید. گیاهان زندگانه روبیده بر روی سایه‌بان‌های ایستگاه‌های اتوبوس مانند یک سیستم تصفیه هوادرات معلق منتشر شده از اگزوز و سایل نقلیه را جذب کرده و از آن‌گذگاری هوا می‌کاهند و به حفظ سلامت مسافران کمک می‌کنند.

سرسازی سایه‌بان ایستگاه‌های اتوبوس موقتی بزرگی در جلب توجه عموم، تشویق به استفاده از فناوری‌ها و طرح‌های مربوط به ارزی‌های پایدار و افزایش شبکه سبز شهری است. در حال حاضر شرکت گراند وورک شیفیلد در تلاش است تمام سایه‌بان‌ها و بام‌های شهر را از گیاهان پیوشاند که در صورت موقتیت بیش از ۸۰۰۰ متر مربع فضای سبز ایجاد می‌شود. سرسازی سایه‌بان‌های شیفیلد در مقیاس گستردگی می‌تواند موجب کاهش پسیاری از مشکلات اجتماعی و زیست‌محیطی موجود در شهر شود و یکی از روش‌های مقابله با این مشکلات، کمبود فضای سبز، کیفیت پایین هوا، کیفیت پایین آب و طغیان رودها باشد.

۵۰ بیمارستان توانبخش شهر شیکاگو^۲

در اواسط دهه ۱۳۶۹ / ۱۹۹۰، اداره محیط زیست شهر شیکاگو حمایت از طرح بام‌های سبز را آغاز کرد. آنان برای احداث این بام‌ها کمک هزینه‌هایی در نظر گرفتند، بد نمونه از این کمک هزینه‌ها به بیمارستان توانبخشی اسکوپ داده شد. در طراحی این بیمارستان کاهش انرژی جزیره‌ی گرمایی مورد توجه قرار گرفته بود. در ماه جولای (تیر) سال ۱۳۸۲ / ۲۰۰۴ این بیمارستان عنوان یکی از بهترین بیمارستان‌های آمریکا را کسب کرد و یکی از دلایل آن محیط درمانی بی نظیر آن بود. مدیر بیمارستان، از اجرای این طرح موفق که در سال ۱۳۸۲ / ۲۰۰۳ به پایان رسید پسیار راضی است و می‌گوید: «این باغچه تنها برای بیماران مفید نیست بلکه محل مناسبی برای استراحت کارمندان است». شرکت مستر گاردنر به طور داوطلبانه طراحی و نگهداری این باغچه را به عهده گرفته است. بستر گیاهی این بام پسیار عمیق است و یک نهر جاری نیز روی آن ساخته شده که اتفاق‌های روان درمانی به آن دید دارند. بیماران روی ویلچر می‌توانند در باغچه‌های بام سبز گل کاری کنند (امکان دسترسی آنها به این باغچه‌ها پیش‌بینی شده است). گل کاری، آبیاری و وجین کردن گیاهان باعث افزایش هماهنگی در عضلات حرکتی این بیماران می‌شود.

فیزیوتراپها برای تحریک حسی و آرامشی روش‌های خاصی را به کار می‌گیرند و به آنها آموزش می‌دهند. هم بیماران و هم کارمندان از اینکه چنین موقعیتی برایشان مهیا شده است خوشحال و راضی هستند. برای بیماران یک قصای خارجی کاملاً آمن ایجاد شده که فیزیوتراپها در آن برای مداوا و بازگرداندن سلامتی بیماران از روش باقباتی- درمانی استفاده می‌کنند. اثرات مثبت این باغچه‌های سبز بر ذهن افراد و هم‌چنین دیگر مزایای محیط‌زیستی آن برای بیماران و کارمندان پسیار ارزشمندتر از هزینه اولیه‌ای است که برای این کار صرف می‌شود.



مطالعات موردنی بام‌های سبز

پروژه موهو^۱

- کارفرما: ارین اسپلش^۲
- نوع بام: سبک
- مساحت بام سبز: ۴۰۰ مترمربع
- تاریخ تکمیل: جولای (تیر) ۱۳۸۴

خانه‌های ارزان قیمت گلدین^۳

- کارفرما: گروه شرکت‌های خانه سازی ناتینگ هیل^۴
- نوع بام: سیستم بام سبز کم عمق
- مساحت بام سبز: ۵۰ متر مربع در سه بام
- تاریخ تکمیل: ۱۳۸۳

کاربری

طرح موهو توسط کارشناسان زندگی شهری در «موسسه ارین اسپلش» مطرح شد. این طرح نخستین طرح خانه‌سازی خصوصی در انگلستان بود که تمام ۱۰۲ واحد آپارتمان آن قبل از قرار گرفتن در کنار هم در سایت، در کارخانه از پیش ساخته شده بودند.

کاربری

هدف این پروژه ساخت خانه‌های ارزان قیمت در منطقه حفاظت شده‌ی وات لینگ استیت^۴ بود. زمینی که برای این منظور در نظر گرفته شد، در ۴۵ سال گذشته گازرا متروکه‌ای مملو از گیاهان خودرو بود.

دلیل ساخت بام سبز

«موسسه ارین اسپلش» از طرق‌داران روش‌های ساخت و ساز مدرن و پیشرفته، به کمک شرکت مهندس معمار «شد کی، ام،» و کارشناسان بام‌سازی «ایکوپال»^۵ بام سبزی به شکل پاسیو برای پوشاندن بام اتیوار پارکینگ طراحی کرد. این بام سبز، منظره و چشم انداز ساکنان آپارتمان‌های مشرف را بسیار دلپذیر کرده است. این بام شامل چند سطح مختلف است که هر یک متکل از درختان، درختچه‌ها، پوشش سدوم، گفچ‌جوانی و لورگیرهایی هستند. دور تادور این محدوده در فضایی به مساحت ۴۰۰ مترمربع گودال‌هایی به عمق ۲ متر برای کاشت درخت خفر شده است. این گودال‌های روش‌های گوناگونی عایق‌بندی شدند، مانند عایق‌بندی در برآبر بخار، حرارت و غیره. در آخرین مرحله از ساخت، یک لایه خاک و سنتگانه سبک روی این لایه‌های عایق اضافه شده است تا شرایط لازم جهت کاشت درخت مهیا شود. نتیجه این پروژه بسیار رضیت‌بخش بود و در آن از طراحی‌های نو، راهکارهای فنی مناسب و جزویات پیچیده بهره‌گرفته شد. این طرح جلوه بسیار دلپذیری به محیط زیست داده است.

دلیل ساخت بام سبز

چون ساخت و ساز در منطقه‌ی حفاظت شده‌ای صورت گرفت که زمین‌های مرتغی آن را احاطه کرده بودند، این پروژه به دنبال معرفی نمونه‌ای موفق در این مناطق بود.

شرح پروژه

این پروژه نخستین پروژه تکمیل شده‌ی شرکت سارناورت در انگلستان بود که جواز متعددی نیز دریافت کرد. از جمله این جواز می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

جایزه طراحی ساختمان از «موسسه‌ی سلطنتی معماران بریتانیا» در سال ۱۳۸۲، جایزه طراحی ساختمان برتر از «موسسه‌ی سلطنتی معماران بریتانیا» در سال ۱۳۸۳، برندۀ جایزه بهترین طراحی ساختمانی از «فردراسیون سازمان‌های بلک‌ها و سینگ‌گ» در سال ۱۳۸۳، پروژه برگزیده در نمایشگاه «خانه آپنده» در لندن، قرار گرفتن در جمع ۲۰ شرکت ساختمانی برتر سال، جایزه پروژه برگزیده مجله‌ی «اوریبو»، نشریه مربوط به گوناگونی زیستی شهری و طبیعت و انسان و طبیعت انگلستان، جایزه پروژه برگزیده تلویزیون بی‌بی‌سی لندن در اکتبر ۱۳۸۴، جایزه پروژه برتر توسط نشریه «ریپلیتور هوی»^۶ که در سال ۱۳۸۵ منتشر شد و سرانجام جایزه مجموعه شرکت‌های «سیویک»^۷ در سال ۱۳۸۶.

- | | | |
|---------------------------|--------------|-----------------|
| 1. West Street, Sheffield | 2. Gold Lane | 3. Notting Hill |
| 4. Watling Estate | 5. SarnaVert | 6. Uribo |
| 7. Rehilitor Hoy | 8. Civic | 9. Moho |
| 10. Urban Splash | 11. Shed KM | 12. Icoopal |

مطالعات موردنی بام‌های سبز

دبستان ابتدایی نورفولک کامپونیتی^۱

شرح پروژه

مشاهدهات نشان می‌دهند که با احداث بام سبز در این پروردگار میزان آب ذخیره شده با استفاده از بام سبز افزایش یافته و همچنین میزان تخلیه به حداقل رسیده است.

کارفرما: شورای شهر شفیلد

کاربری: مدرسه ابتدایی

مساحت بام سبز: ۷۶۸۴ متر مربع

لیووینگ کوستز، تورکواي^۲

کارفرما: باغ وحش پہنتون

نوع بام: عمیق

تاریخ تکمیل: جولای (تیر) ۱۳۸۲

دلیل ساخت بام سبز

کاهش فرسایش سطح بام (بر اثر بارندگی) و کاهش صدای ناراحتکننده ناشی از بارش باران و نگرگ.

کاربری

در ساخت و طراحی این باغ وحش که در سواحل لیووینگ کوستز، جدیدترین جاذبه طبیعی - توریستی ناحیه تورکواي واقع شده، تناسب با ساختار زیستی این ناحیه مدنظر بوده است. این مکان شامل مجموعه‌ای از استخرها، آگهیرها و گردشگاه‌های متعدد است که زیستگاه بسیاری از موجودات دریایی و خشکی مانند: پنگوشن، پافین (پرنده کرانه‌زی) و سمور آبی است.

شرح پروژه

به دلیل مشکلات ناشی از سرریز پساب و آب باران در قاضلان محلی، مجوز ساخت بام سبز به این مدرسه داده شد. بام‌های سبز به دلیل قابلیت جذب و نگهداری آب در خود برای رفع این مشکل بسیار مناسب هستند. با نصب و اجرای بام سبز در این مدرسه آب سرریز شده از بام جمع آوری و برای تأمین آب موردنیاز سرویس‌های بهداشتی مدارس استفاده شد. اگر چه تنها پک لایک نازک سدوم روی بام نصب شد، ولی نتیجه موردنظر حاصل شد، صدای ناراحتکننده ناشی از برخورد قطرات باران و نگرگ با بام‌های فلزی کاهش یافت، میزان فرسایش کمتر شد، عایق بندی حرارتی بهبود یافت، امکان سرمایش تبخیری مهیا شد، مدیریت بازیافت آب باران از سایت بهتر شد و زیستگاهی مناسب برای حشرات و سایر جانداران حیات وحش (به ویژه زنبورها در سه ماهه نخست سال) فراهم آمد.

دلیل ساخت بام سبز

ایجاد زیستگاهی برای حیوانات و پرندگان و ساخت یک آکواریوم و یک قفس بزرگ مخصوص نگهداری پرندگان دریابی بروی بام سبز. در کنار آن‌ها یک چشم انداز سخره‌ای مصنوعی بسیار زیبا نیز ساخته شده است تا اطمینان حاصل شود که این ساختمان در هماهنگی کامل با چشم انداز ساحلی اطراف خود است.

دانشگاه لنکشاير^۳

شرح پروژه

ساختگوی ناحیه لیووینگ کوستز در باره این مکان می‌گوید: این ناحیه جدیدترین و مهم‌ترین بخش بازسازی شده بتنر تورکواي است. این مکان جاذبه‌ای برای حضور مردم در مناطق ساحلی است و مانند جواهری در دل این منطقه می‌درخشد.

کارفرما: دانشگاه لنکشاير

نوع بام سبز: کم عمق

مساحت بام سبز: ۸۰۰ متر مربع

تاریخ تکمیل: اوریل (اردیبهشت) ۱۳۸۰

کاربری: ساختمان کتابخانه نیوتن ریگ، بن ریث^۴

دلیل ساخت بام سبز

هماهنگ شدن با محیط منطقه و کاهش فشار وارده بر سیستم جمع آوری پساب دانشگاه.

1. Norfolk Community
2. Lancashire
3. Newton wrigg, Penrith

4. Living Coasts, Torquay
5. Paignton

مطالعات موردنی بام‌های سبز

دليل ساخت بام سبز

از آنجایی که اين بنادر منطقه‌ای جنگلی احداث می‌شد، هماهنگی با ساختار محیطی منطقه جزو الزامات اجرای طرح بود.

شرح پروژه

نصب موفق دو بام شبيه‌دار باشيب بيش از ۲۶ درصد در شرایط آب و هواني بسيار بد.

کليسای آبروس^۵

کارقرا: شهر ای شیر منطقه آنگوس، اسکاتلند

نوع بام: بام سبز کم عمق مساحت بام سبز: ۲۸۵ متر مربع

كاربرى

کليسای آبروس يكى از مهم ترین ساختمان‌های تاریخی اسکاتلند است. اين بناتوسط ويلیام اول در سال ۱۳۷۸/۱۹۹۹ ساخته و به نام سنت توماس گلتربری نامگذاري شد.

دليل ساخت بام سبز

يکى از دلائل احداث اين بام كاهش تاثير بصری ويرانه‌های اطراف کليسابود. دليل دیگر نياز به نصب بامی سبک بود که از يك سونصب آن آسان و از سوی ديگر به حدائق تممير و نگهداري نياز داشته باشد.

شرح پروژه

بام سبز کم عمق سدهم برای اين ساختمان بسيار مناسب بود زيرا يك پوشش گاهي طبیعی بود که به تعمیر و نگهداري نياز زيادي نداشت و باشكال بام ساختمان جديده همچنین کليسای تاریخی مطابقت داشت. اين بام سبز کمک می‌كرد که اين ساختمان بيشتر به عنوان بخشی از مناظر منطقه به شمار آيد تا اين که با ساختمان کليسار قابلیت كند.

كارلتون هاوس^۱: مجموعه ورزشی - تفریحی رویال لیمینگتون^۶

نوع بام: عمومي

مساحت بام سبز: ۵۰۰ متر مربع

تاریخ تکمیل: ۱۹۸۹/۱۳۷۸

نوع ساخت

كارلتون هاوس يك خانه قدیمه است که در مجموعه تفریحی "رویال لیمینگتون" واقع شده است. اين مکان يكى از نخستین بام‌های سبزی است که در سال ۱۹۸۹ ساخته شده است.

دليل ساخت بام سبز

ایجاد يك باغ همیشه سبز برروی بام اين خانه برای ایجاد چشم‌انداز دلپذیر برای ساکنان و طراحی باعی ۱۰۰ درصد علیق در برابر آب که نگهداری آن آسان و کم هزینه باشد.

شرح پروژه

اين بام سبز و زیبا با حدائق جزئیات غیر ضروري و حداکثر قابلیت تفریحی ساخته شده است و ساکنان می‌توانند در تمام طول سال از آن بهره‌مند شوند. اين بام به گونه‌ای ساخته شده که ضمن سازگاری با محیط، به سازه‌های معماری اطراف خود جلوه می‌دهد و از فراز آن چشم‌انداز منحصر به فردی از تمام شهر در معرض دید است.

ساختمان کمپیوون جنگلداری ابریستو^۷

کارقرا: کمپیوون جنگلداری

نوع بام سبز: سیستم بام سبز کم عمق

مساحت بام سبز: ۷۵ متر مربع

تاریخ تکمیل: ۱۹۸۱ (خرداد) ۲-۲/۱۳۶۱

كاربرى

محل استراحت (پناهگاه) کوهنوردان در دل کوههای کمبرین^۸ در نزدیکی ابریستو.

1. Carlton House
2. Royal Leamington
3. Aberystwyth

4. Cambray
5. Arbroath Abbey
6. Angus, Scotland

مطالعات موردی بام‌های سبز

به این ترتیب از داخل اتاق‌های سالن کنفرانس منظره بسیار زیبا و از گیاهان دیده می‌شود. به منظور ایجاد دسترسی از این اتاق‌های فضای سبز بام باید از همان بام سبز با عمق متوسط استفاده می‌شد. تا گیاهان روپیده بر بام ته خیلی بلند و اتیوه و ته خیلی تنک باشند. برای پوشش بام بالایی از سدوم استفاده شد، زیرا به این قسمت دسترسی و دید وجود نداشت.

شرح پروژه

زمین این مرکز تجاری در حاشیه منطقه حفاظت‌شده‌ی مرکز شهر قرار دارد. مرکز تجاری "مورگیت کرافنز" مکانی مرتفع بر فراز دره "دان ولی"^۲ است که از روی بام آن منظره‌ای زیبا و گسترده قابل مشاهده است. این مکان یک مرکز تجاری است که برای راه‌اندازی مشاغل نویابی مانند خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات، خدمات دیجیتال و دیگر خدمات نوین، خاص و حرفه‌ای و خدمات مالی مناسب است.

این مرکز تختین ساختمان جدیدی است که در ۲۵ سال گذشته در منطقه روتراهم ساخته شده است. این مرکز و بام سبز آن مطابق سیاست شورای شهر روتراهم مبنی بر ترویج برنامه‌های توسعه پایدار ساخته شده است و به عنوان یک پایگاه الگو معرفی شده است.

این طرح در تبلیغ ساخت بام سبز در انگلستان بسیار موفق بوده است، زیرا در زمینه استفاده از بام دارای عمق متوسط تختین لمحه موجود به شمار می‌آید. دانشگاه شیفیلند بر نحوه عملکرد این بام سبز نظرارت دارد.

مرکز تجاری مورگیت کرافنز، روتراهم^۱

- کارفرما: دقتش توسعه و سرمایه گذاری روتراهم، شورای ناحیه کلان شهر روتراهم
- مساحت بام سبز: ۷۷۰ متر مربع شامل:
 - ۳۱۵ متر مربع بام سبز با عمق متوسط، ۱۷۰ متر مربع سنتگردن و ۱۷۵ متر مربع پوشش سدوم
- کاربری: تجاری

تاریخ تکمیل

ساخت این مرکز از ماه اوت ۱۳۸۳ (مرداد) آغاز شد. بام سبز آن در فاصله ماه‌های می (اردیبهشت) تا ژوئن (خرداد) ۱۳۸۴ تکمیل شد. در اکتبر (مهر) ۱۳۸۴ این مرکز تحویل و افتتاح شد.

دلیل ساخت بام سبز

عمده‌های تربین و بزرگی مورد نظر کارفرما در طراحی این بام دوام آن بوده است. در طراحی این ساختمان از انواع مصالح قدیمی و جدید، فناوری‌های اقتصادی سازگار با محیط‌زیست مانند سرمایش و گرمایش زمین‌گرمایی و مصالح ساختمانی بازیافت شده، استفاده شد. اگرچه در برآوردهزینه اولیه طرح، بودجه‌ای برای ساخت بام سبز در نظر گرفته نشده بود و طرح اولیه تنها شامل احداث یک ساختمان سه طبقه با بام مسطح بود، ولی در ادامه کارپس از بزرگی همایش بام سبز در سال ۲۰۰۲ احداث بام سبز بر روی بام مورد توجه قرار گرفت.

در این طرح بر استفاده از بام‌های با عمق متوسط تکه شد، چرا که این بام‌ها نسبت به بام‌های سدوم معمولی از گوناگونی زیستی و جلوه‌های بصری زیباتری برخوردارند و در عین حال عمق لازم برای ساخت لایه زیرین نیز در آن‌ها کمتر است و در مقایسه با بام‌های سبز عمیق قدیمی به بارگذاری، هزینه‌ی تعمیر و نگهداری کمتری نیاز دارند. در این طرح سالن‌های کنفرانس طبقه سوم طوری طراحی شدند که گرداند آن‌ها بام سبز احاطه کرده است.

منابع

1. www.livingroofs.org
2. Landscape Architecture January 2007
3. www.ca/greenroofs
4. www.accsweb.com
5. www.inhabitat.com

1. Moorgate Crofts, Rotherham
2. Don Valley