

LTMS



بروزترین مرجع

دوره های ضمن خدمت فرهنگیان

ltmsyar.ir

همه آنچه برای انجام دوره های ضمن خدمت لازم است را
تنها از سایت و کانال ما دنبال کنید :

t.me/ltmsyarir

www.LTMSYAR.ir

(برای ورود به سایت و کانال تلگرام لینک های بالا را بفشارید.)

مدیریت انرژی

منظور از مدیریت انرژی ، کاهش میزان مصرف حامل های انرژی با توجه به موقعیت جغرافیایی، پارامترهای فنی ، اقتصادی و زیست محیطی در مصرف کننده نهایی نظیر ساختمان ، مجتمع ساختمانی و یا محوطه های اداری ، آموزشی و ... است.

مرحله نخست مدیریت انرژی ساختمان ، شناخت وضعیت موجود و ساختار فعلی مصرف انرژی در ساختمان است که این مرحله موسوم به ممیزی انرژی بوده و از مراحل مختلفی تشکیل شده است. ممیزی انرژی قلب مدیریت انرژی بوده و تحلیل مصارف فعلی انرژی ، شناسایی گلوگاه های مصرف انرژی و عارضه یابی آنها ، ارائه راهکارها تکمیل شده و بر اساس معیارهای فنی و اقتصادی ، راهکارهای مدنظر انجام می پذیرد که این مرحله ، مرحله دوم مدیریت انرژی است. در مرحله سوم ، ارزیابی اثرات راهکارها ، میزان ماندگاری و اثربخشی آنها بر وضعیت مصرف انرژی ساختمان با استفاده از روش های متداول ارزیابی ، اعتبارسنجی و تایید انجام می گیرد که در واقع این مرحله میزان موقعیت مدیریت انرژی ساختمان در کوتاه مدت و بلندمدت را بیان می کند عباراتی نظیر مدیریت انرژی ، بهینه سازی انرژی و صرفه جویی انرژی به جای یکدیگر و با معانی یکسان بکار گرفته می شوند.

مدیریت سبز

مجموعه ای از روش ها و راهبردهاست که به منظور بهینه سازی مصرف انرژی به کار گرفته می شوند.

وجه اشتراک مدیریت مصرف و مدیریت انرژی:

- کاهش تلفات (سخت افزاری)
- کاهش مازاد مصرف (نرم افزاری)

برای هر صنعت خاص ، پارامتری تحت عنوان شاخص مصرف انرژی یا sec تعریف و محاسبه می گردد. شاخص مصرف انرژی نشان دهنده ی مقدار انرژی مصرفی به ازای واحد محصول تولیدی است. به عنوان مثال انرژی مصرفی برای تولید یک تن فولاد یا آلومینیم یا یک متر پارچه ، نشان دهنده ی شاخص مصرف انرژی هر کدام از این تولیدات می باشد.

شدت مصرف انرژی

یکی دیگر از شاخص های بررسی کارایی مصرف انرژی ، شدت مصرف انرژی است. این شاخص با تقسیم واحدی از انرژی بر واحدی از تولید ناخالص داخلی به دست می آید.

(مدیریت انرژی یک اختیار است اما مدیریت مصرف اجباری است.)

انرژی مصرفی در ساختمان

بر اساس نوع حامل انرژی

- سوخت
- برق

بر اساس مصرف کنندگان

- گرمایش و سرمایش
- روشنایی
- لوازم خانگی
- آبگرم مصرفی
- تاسیسات الکتریکی و مکانیکی

(ساختمان های ایران 6 برابر ساختمان های اروپایی انرژی مصرف می کنند.

ممیزی انرژی در ساختمان

ممیزی انرژی در ساختمان شامل یک معاینه دقیق برای تعیین چگونگی مصرف انرژی واحد ، برآورد میزان هزینه های اولیه و در نهایت ارایه یک برنامه پیشنهادی برای بهینه سازی مصرف انرژی ساختمان می باشد.

ممیزی انرژی به طور کلی سه موضوع را روشن می کند:

- در حال حاضر چقدر انرژی مصرف می کنیم؟
- چقدر ظرفیت صرفه جویی انرژی داریم؟
- راهکارهای بهینه سازی مصرف چیست؟

مراحل ممیزی انرژی در ساختمان

1. بررسی قبوض و تخمین الگوی مصرف
2. استخراج الگوی مصرف
3. استخراج میزان تلفات الکتریکی
4. استخراج میزان تلفات حرارتی
5. استخراج دیاگرام چرخش انرژی در ساختمان
6. محاسبه میانگین مصرف انرژی در ساختمان
7. اولویت بندی روشهای بهینه سازی مصرف
8. زمانبندی، اجرا و پایش طرح های اولویت دار
9. پایش نتایج ممیزی

اجرای فرآیند بهینه سازی مصرف انرژی را می توان با استفاده از راهکارهای زیر عملی نمود:

1. راهکارهای پرهزینه: تغییر فرآیند تولید و تغییر معماری ساختمان
2. راهکارهای کم هزینه : مدیریت انرژی - مدیریت بار ، آموزش عایق کاری ، بهره گیری از سیستم های کنترلی و ...)
3. راهکارهای بدون هزینه : تنظیم مجدد سیستم های کنترل ، خاموش نمودن سیستم ها در زمانیکه احتیاج نیست ، عدم استفاده همزمان از وسایل برقی در زمان پیک بار.

فصل دوم مدیریت سبز

مدیریت سبز چیست؟ مدیریت سبز ، به معنای کنترل و مدیریت کردن مصرف انواع انرژی و به حداقل رساندن پروسه هایی است که به سلامتی انسان و محیط زیست طبیعی آسیب وارد می کنند. البته ، در این روند باید انواع منابع انسانی و مادی کمک گرفته شود و دستیابی به اهداف محیطی و اجتماعی نیز مستلزم سازماندهی و برنامه ریزی دقیق و مداوم است. این نوع از مدیریت ، یکی از مفاهیم نسبتاً جدیدی است که کمتر به آن پرداخته و توجه شده و دلیل ناشناخته بودن آن ، فقدان مفاهیم خاص و جامع و مشخص نبودن شیوه های اجرای مدیریت سبز است.

مدیریت سبز ، مجموعه ای از مطالعات ، اقدامات جامع ، هدفمند و مستمر است که در سطوح مختلف برای بخش های دولتی و خصوصی دیده شده تا مصرف بهینه از منابع پایه و حفاظت زیستی به صورت اصولی انجام گیرد اما تاکنون برای این تکلیف مهم ، گفتمان سازی موثری اندیشیده نشده است.

مدیریت سبز بکارگیری موثر و کارآمد تمامی منابع مادی و انسانی برای هدایت و کنترل سازمان جهت نیل به اهداف زیست محیطی یا سازماندهی و برنامه ریزی می باشد. همانگونه که ارسطو بدان اشاره می کند مدیر باید در تمام زمینه های اجتماعی ، اقتصادی و فرهنگی و نظایر آن حضور داشته

باشد و سازمانها با بهره مندی از مفاهیم و شاخص های مدیریت سبز جهت نیل به وضعیت سبز که یکی از مصادیق آن مصرف بهینه انرژی می باشد اهتمام نمایند .

مدیریت سبز و سبز شدن به آن سادگی و سهولتی مه تصور می شود نیست. در حالی که به فکر محیط زیست بودن بسیار سود و فایده دارد.

مفهوم مدیریت سبز

مدیریت سبز یک مفهوم آکادمیک به شمار می آید. در همین راستا کارهای پژوهشی و علمی زیادی برای تبیین این مفهوم تازه مدیریتی انجام گرفته است . اگرچه هنوز ترس هایی ، برای عملیاتی شدن این نوع مدیریت وجود دارد. اما دستاوردهای خوبی هم داشته است.

باید توجه داشت این مدیریت یک سبک تازه در مدیریت کسب و کار نیست بلکه یک ساختار یا به عبارت دقیق تر یک فرآیند ساختاری کسب و کار است. به سخن دیگر ، مدیریت سبز ایجاد سود و منفعت را تولید می کند.

مدیریت سبز را می توان در سه بخش تعریف کرد: ساختمان سبز ، انرژی سبز و پسماند سبز. در واقع مدیریت سبز نوعی بازنگری فکری در کار نهادها و سازمان های گوناگون یا احترام به محیط زیست است.

مدیریت سبز ، گفتمان بر زمین مانده

دولت سبز شاکله ای است که در جای جای ارکان و عناصر آن ، نگاه هوشمندانه به کار و فعالیت نهادینه شده و در سایه آن استفاده بهینه از انرژی آب ، کاغذ ، مواد سوختنی ، ضایعات اقلام مصرفی و سایر موارد برای تولید کالاها و خدمات مورد نیاز جامعه به شکل هدفمندی اعمال شود که برآیند آن حفاظت از منابع پایه محیط زیست در راستای توسعه پایدار باشد. قانونگذار در تدوین این برنامه مترقی سهم قابل ملاحظه ای را در مشارکت جویی بخش خصوص به عنوان تکمیل کننده زنجیره مدیریت سبز دیده اما پیوست های لازم در حوزه عملیاتی رخ نداده و این نقیصه موجب شده که راهبرد مدیریت سبز با همه اهمیتی که دارد ابتر بماند و در کارنامه عملیاتی دستگاه های اجرایی و بخش خصوصی به طور کامل محقق نشود. مدیریت سبز الگویی ارزشمند در مصرف بهینه است که رهبر معظم انقلاب پیوسته بر اجرای آن تاکید دارند و تحقق این مهم افزون بر مزایای زیست محیطی تکمیل کننده راهبردهای اقتصاد مقاومتی است که باید تصمیم سازان و مسئولان اجرایی با ظرافت و اهمیت ویژه به آن بنگرند.

نظام مدیریت سبز دارای دستوالعمل اجرایی هشت بندی است که موضوع های صرفه جویی در مصرف آب ، حمل و نقل و سفرهای کاری ، مدیریت مواد زاید جامد ، انواع انرژی ، سازماندهی مصرف کاغذ و بازیافت آن، صرفه جویی در هزینه های مخابراتی ، مدیریت تغذیه و پذیرایی در سازمان ها و تغییرات ضروری تاسیسات ساختمانی را دنبال می کند.

طرح دولت سبز

طرح دولت سبز نخستین بار سال 1382 در هیات وزیران در قالب بند پ تبصره 20 قانون بودجه کشور مصوب و الزام آور گردید که بر اساس آن سازمان حفاظت محیط زیست به عنوان دبیرخانه دولت سبز انتخاب شده و باید سکنداری مفاد این برنامه مترقی را با قوت و قدرت پی بگیرد.

آیین نامه اجرایی مدیریت سبز

آیین نامه مدیریت اجرایی مدیریت سبز (ماده 190 برنامه پنجم توسعه) بهمن سال 90 به تصویب هیات وزیران رسید و بر اساس ماده 2 آن دستگاه های اجرایی و موسسات و نهادهای عمومی غیردولتی موظف شده اند که دامنه اطلاع رسانی و بهبود سواد زیستی و صرفه جویی را با آموزش در بدنه نیروی انسانی خود نهادینه کنند به طوری که بهره وری در مدیریت مصرف محقق شود.

مدیریت سبز در قانون بودجه دولت

مدیریت سبز در قانون بودجه دولت از سال های 1382 و 1383 دیده شد و از سال 1384 موضوع آن به برنامه چهارم توسعه و پس از آن به برنامه های پنجم و ششم توسعه وارد شده اما در طول سال های گذشته جدی گرفته نشده است و ارزیابی روند عملیاتی آن نیز به صورت واضح و شفاف از سوی هیچ دستگاه اجرایی در استان مرکزی جمع بندی نشده در حالی که تحقق اهداف آن از شاخص های اساسی در پیشبرد برنامه های فرادستی اقتصادی به ویژه اقتصاد مقاومتی به شمار می رود.

آیین نامه مدیریت سبز از سال 92 و در دولت یازدهم مورد بازنگری قرار گرفته و ملاکی برای ارزیابی کار دستگاه های اجرایی قرار گرفته شده است و امید می رود که این حوزه در بخش های دولتی و با کمک سازمان های مردم نهاد در شریان های بخش خصوصی گفتمان سازی هدفمند شود.

اهداف مدیریت سبز

به طور کلی اهداف مدیریت سبز عبارتند از:

- کاهش هزینه
- کاهش آثار منفی زیست محیطی ناشی از مصرف انرژی
- تغییر الگوی مصرف
- مصرف بهینه منابع
- کاهش ضایعات
- بهبود شرایط محیط زیست
- آموزش و ترویج فرهنگ مصرف صحیح
- استفاده از منابع تجدیدپذیر و غیر آلاینده انرژی

رابطه مدیریت سبز و بازیافت

مدیریت سبز ، یکی از مفاهیم و گرایش های آکادمیک بوده که در نتیجه اهمیت دادن به محیط زیست شکل گرفته است. این مفهوم، یک فرایند جدید در کسب و کار است و از طریق آن می توان به سود و منفعت دست یافت . قابل ذکر است که در این نوع مدیریت ، عواملان در شیوه کاری نهادها و سازمانهایی که در این زمینه فعالیت دارند ، تغییراتی اعمال می کنند تا به اهدافی که برای بهبود سلامت محیط زیست در نظر گرفته اند دست یابند . علاوه بر این، رویکردهایی که در مدیریت سبز به کار گرفته می شود به کاهش انواع آسیب های و بیماری های زیست محیطی کمک می کنند نکته مهم دیگر در این نوع از مدیریت این است که غالبا ، به صورت داوطلبانه انجام شده و اعمال اصول و باید و نباید های آن ، نیاز چندانی به پشت سر گذاشتن مراحل قانونی ندارد. شرکت گوگل ، از جمله سازمان های پیشرو در پیاده ساز قوانین مدیریت سبز است. رعایت اصول مدیریت سبز برای سازمان های تابع آن نتایج و مزیت هایی را به ارمغان می آورد که می تواند شامل کاهش هزینه های آنها در درازمدت و به نوعی صرفه جویی اقتصادی و افزایش اعتبار آنها در میان مشتریان و کمک به حفظ محیط زیست است.

بازیافت ، به معنای پردازش و تغییر مواد مصرف شده به محصولات تازه و قابل استفاده و به کارگیری مجدد موادی مانند شیشه ، پلاستیک ، مقوا ، آهن آلات و کاغذ است و امکان دارد که برخی از زباله های تر به کمپوست (نوعی کود که از پسماندهای خانگی ، کشاورزی و خوراکی تهیه میشود) تبدیل شوند. قابل ذکر است که بازیافت، مهمترین بخش مدیریت پسماند محسوب شده و خود عمل بازیافت میتواند حجم گازهای گلخانه ای ، میزان مصرف انرژی و مواد خام را به طور چشمگیری کاهش داده و مانع از بین رفتن سرمایه ها و منابع کشور شود. علاوه بر این به دلیل حساسیت اینکار زباله ها در دو مرحله شهری (تفکیک در مبدا) و مرکز بازیافت (تفکیک در مقصد) از هم جدا می شوند.

یکی از نکات جالب در مورد بازیافت این است که ، برخی از سازمان ها با عنوان سازمان های سبز در جامعه وجود دارند که به طور معمول ، حجم پست بندی محصولات خود را کاهش داده، کارکنان را به استفاده از وسایل نقلیه عمومی دعوت نموده، در هزینه ها برای صرفه جویی کرده و با به کارگیری انواع شیرها، از مصرف بیش از اندازه آب میکاهند و اقدامات آنها بسیار هم موثر و کارآمد ارزیابی شده اند علاوه بر این، این سازمان ها دارای ویژگی های منحصر به فردی هستند که از میان آنها می توان به رهبری و هدایت کارکنان، پذیرفتن مسئولیت اقدامات انجام شده، اهمیت قائل شدن برای همه کارکنان ، شرکت در فعالیت ها اجتماعی، آگاهی از روندهای اجتماعی و اقتصادی و زیست محیطی و بر آورد کردن خواست و نیاز مشتری اشاره کرد.

ارتباط مدیریت سبز و محیط زیست

درواقع ، رابطه میان مدیریت سبز و محیط زیست مستقیم بوده و هر گونه اقدام مثبتی که در حوزه مدیریت سبز انجام شود ، به حفظ محیط زیست می انجامد، از این نظر ، هر گونه فعالیتی که در راستای حفظ سلامتی انسان و محیط و در سطوح مختلف انجام می شود، باید هدفمند بوده و فاکتورهای مانند اخلاق ، آموزش و قوانین زیست محیطی نیز در آن در نظر گرفته شود، قابل ذکر است که حفاظت از محیط زیست به دلایلی مانند استفاده کردن مانند استفاده کردن از گیاهان برای درمان انواع بیماری ها ، حفظ کردن زنجیره حیات و زندگی در طبیعت ، به کار گیری مواد معدنی در صنعت و کمک به ذخیره مواد خوردنی در طبیعت الزامی و اجباری به نظر میرسد. علاوه بر این ، همه افراد و مخصوصا مسئولین باید به منظور حفظ طبیعت، راهکارهای عملی را برای مصرف درست هر کدام از منابع ارابه دهند که نمونه هایی از آنها اشاره می کنیم.

به منظور کاهش مصرف کاغذ باید:

- مکاتبات و نامه ها به فرمت الکتریکی نوشته شود.
- فونت مطالب و اندازه نشریات و مجلات را کوچکتر کرد.
- از قانون بازیافت استفاده کرد.
- از دو طرف کاغذ استفاده کرد.

به منظور صرفه جویی در ساختمان باید:

- برای تولید انرژی از توربین استفاده کنید
- بخش بیرونی ساختمان ها را حتما عایق کاری کنید
- از جریان هوای سرد و گرم، برای خنک و گرم کردن ساختمان استفاده کنید
- از پنجره های دوجداره کمک بگیرید.
- به منظور کاهش مصرف برق باید:
- سیستم های گرمایشی را در موارد غیرضروری خاموش کرد.
- از نور طبیعی استفاده کرد
- هر لامپی کلید روشن و خاموش جداگانه داشته باشد.
- از کنترل کننده های زمان دار و یا نوری استفاده کرد.

به منظور کاهش پسماند باید:

- از مواد قابل بازیافت استفاده کنید
- از محصولاتی که به بازیافت نیاز ندارند استفاده کنید
- از محصولاتی استفاده کنید که با محیط سازگاری داشته باشد.

چه کشورهایی در استفاده از مدیریت سبز پیشرو بوده اند؟

در حال حاضر، حفظ انرژی و محیط زیست از مهمترین فاکتورهایی هستند که باید در مدیریت سبز یک محیط رعایت شوند. به طور معمول، از تکنولوژی سبز برای یافتن و اعمال راهکارهایی استفاده میشود که با انواع محیط زیست سازگار و هماهنگ بوده و میتوانند به کیفیت هوا و در نتیجه کیفیت زندگی در محیط های مختلف کمک کنند. علاوه بر این، با استفاده از این تکنولوژی میتوان، سوخت های مضر برای طبیعت را شناسایی کرده و انواع بهتر را جایگزین نمود. بسیاری از کشورها، به دلیل آلودگی محیطی و به منظور بهینه کردن کیفیت هوا از بحث مدیریت سبز بهره گرفته و اقداماتی را انجام داده اند.

10 کشور برتر سبز :

ایسلند - سوئیس - کاستاریکا - سوئد - نروژ - موریس - فرانسه - اتریش - کلمبیا - کوبا

آیا فقط کشورهای پیشرفته از مدیریت سبز استفاده می کنند؟

علی رغم اینکه همه کشورهای پیشرفته و توسعه یافته با مشکلات و مسایلی در زمینه آب و هوا و طبیعت و ... مواجه هستند اما واکنش کشورهای پیشرفته و اقداماتی که برای حل این مشکلات انجام میدهند، متفاوت تر بوده و همین موضوع آنها را نسبت به کشورها در سطح بالاتری قرار می دهند. به طور معمول ف کشورهای پیشرفته از مدیریت سبز برای حفظ محیط زیست و پاکیزگی آب و هوا استفاده می کنند و در صورتی که زمینه آلودگی یا آسیب به محیط زیست را فراهم کنند باید مالیات پرداخت کنند. البته این نوع از مالیات متفاوت بوده و در راستای حفظ درازمدت منابع طبیعی و کاستن از میزان آلودگی اعمال دریافت شده و میتواند برای دولت مورد نظر نیز یک منبع درآمد مستمر محسوب شود.

غالباً مالیات هایی که این کشورها پرداخت می کنند از نوع مالیات سبز است و اساس آن این است که، هر سازمان و یا شرکت باید با توجه به سهمش در آلودگی هوا، مالیات بپردازد تا خسارات وارد شده کاهش پیدا کنند. جالب است که بدانید این مالیات با عنوان مالیات پیگو (نام فردی که ایده پرداخت این مالیات را ارایه کرد) شناخته شده و هدف آن تشویق و ترغیب افراد به استفاده زیاد از انرژی پاک و تجدید شندی و کاهش اسفاده از منابع فسیلی است. علاوه بر کاهش میزان آلودگی، پرداخت این نوع از مالیات مزیت های دیگری نیز دارد که عبارتند از:

- کنترل آلودگی میتواند به کاهش تولید گازهای گلخانه ای کمک کرده و در نتیجه از تغییر آب و هوا و گرم شدن زمین ممانعت کند.
- به عنوان درآمد بالقوه دولت محسوب شده و دارای دو نوع مستقیم (برای سازمان های تولیدکننده انواع مواد و کود شیمیایی، حشره کش، پلاستیک و فرآورده های نفتی وضع میشود) و غیرمستقیم (با توجه به درجه و میزان آلودگی ایجاد شده تعیین میشود) است.
- هزینه های تحمیل شده حاصل از استفاده از انواع محصولات خاص (هزینه های خارجی) را به منظور چشمگیری کاهش می دهد.

قابل ذکر است که کشورمان نیز در معرض انواع آلودگی های صوتی و هوا و کمبود منابع آب و انرژی بوده و با توجه به اینکه در مصرف انواع انرژی و مواد در جهان رتبه اول را کسب کرده ایم، برنامه ای تنبیهی مالیاتی به همراه برنامه های تشویقی ...

مدیریت سبز چه تاثیری بر کیفیت آب و هوا و میزان بودجه می گذارد؟

به نظر می رسد که صنعت و انواع ان نقش عمده و مهمی در میزان آلودگی شهرها داشته باشند و از طرف دیگر، بخش درآمدی هر کشوری از این طریق تامین میشود. بنابراین، الزامات و شرایط انواع صنایع باید به گونه ای تنظیم شود که به محیط زیست و آب و هوا آسیب جدی وارد نکرده و حداقل فرصتی برای ایجاد و استفاده از فن آوری های جدید وجود داشته باشد. در این راستا همه

صاحبان صنایع میتوانند به منظور ممانعت و کاهش آلودگی آب و هوا از راهکارهای جدیدی که بر اساس اصول مدیریت سبز استفاده کنند که در زیر به چند مورد از آنها اشاره می‌کنیم:

- طبقه بندی صنایع به انواع صنایع معدنی و فلزی
- استفاده از روش فیلتراسیون برای کاهش آلودگی
- ارزیابی تاثیر هر یک از فلزات و عناصر خاص موجود در محیط های مختلف آب و هوایی
- بررسی و اندازه گیری میزان آلودگی معادن متروکه که موجود در بخش های مختلف شهر
- احداث کارخانه های این صنایع در محیط های غیرمسکونی
- بررسی میزان آلودگی پساب هر یک از صنایع و تاثیرشان بر آب و هوا

در صورتی که این اقدامات انجام شوند، سلامتی و ایمنی محیط های شهری و غیر شهری تا حدودی تامین شده و رفت و آمد برای همه گروه های سنی امکان پذیر خواهد بود. اما، سازمان ها و یا صناعی که در انجام وظایف خود اهمال کاری کنند، در واقع زمینه آلودگی جدی آب و هوا و تحمیل هزینه های ناخواسته را برای افراد دارای بیماری های خاص فراهم کرده اند. علاوه بر محیط زیست و آب و هوا، مدیریت سبز میتواند به طور مستقیم بر میزان هزینه ها تاثیر گذاشته و بودجه تعیین شده را کاهش دهد. شیوه کار مدیریت سبز به این صورت است که، در ابتدا اصول و دستور العمل ها و الگوهایی را برای مصرف و استفاده از منابع در اختیار افراد و موسسات و سازمان های گذاشته و بعد از اجرای آنها، آن سازمان میتواند در مصرف آن منبع صرفه جویی کرده و هزینه ها را کاهش داده و در نهایت، مشاغل جدیدی برای افراد به وجود آورد. در واقع، شرکت ها و سازمان ها میتوانند از مدیریت سبز برای صرفه جویی و پیشرفت کاری خودشان استفاده کنند. به عنوان مثال، شرکت های صنعتی میتوانند میزان برق مصرفی خود را از طریق استفاده در ساعات کم مصرف کاهش داده (کاهش هزینه) و همزمان بخشی از برق مصرفی خود را از طریق توربین تولید کرده و حتی در اختیار دیگران نیز گذاشته و مشاغل جدیدی نیز در این راستا ایجاد کنند. به طور قطع، مدیریت سبز از طریق مصرف بهینه انواع منابع، تغییر الگوی مصرف و کاهش ضایعات از مصرف انرژی بیش از اندازه جلوگیری میکند.

بیش از 20 درصد کل انرژی مصرفی کشور (شامل برق و گاز طبیعی) تنها صرف تامین نیازهای گرمایشی و سرمایشی ساختمان می‌گردد.

عوامل مهم تاثیرگذار بر انرژی مصرفی ساختمان



شرایط آب و هوایی

تقاضای انرژی ساختمان‌ها تحت تاثیر پارامترهای مختلف اقلیمی قرار دارد و بسته به نوع اقلیمی که ساختمان در آن واقع شده است، نوع و میزان تقاضای بار گرمایشی و یا سرمایشی مورد نیاز ساختمان متفاوت خواهد بود.

پوسته ساختمان

در حین طراحی ساختمان بایستی توسط سازنده و یا مالک مورد توجه قرار بگیرد (مالک ساختمان و طراح - عامل انسانی)

به کارگیری مصالح استاندارد و بازرسی های دقیق در حین نصب الزامی است (سازنده - عامل انسانی و مصالح - عامل غیر انسانی)

تاسیسات ساختمان

انتخاب تجهیزات استاندارد و دارای راندمان مناسب برای تاسیسات گرمایشی و سرمایشی ساختمان (مالک و طراح - عامل انسانی)

طراحی یکپارچه سیستم های تاسیساتی از جهت هم خوانی ظرفیت ها و جانمایی مناسب، تخصیص فضای کافی و ... (طراح- عوامل انسانی)

به کارگیری و نصب درست تجهیزات و سیستم ها (سازنده - عامل انسانی و تجهیزات - عامل غیر انسانی)

نگهداری و تعمیرات ساختمان

استفاده از ابزار و دستورالعمل های مناسب جهت راهبری تاسیسات، تامین و تضمین آسایش و شناسایی و برطرف نمودن مشکلات احتمالی در عملکرد تاسیسات (مالک یا مدیر ساختمان - عامل انسانی و ابزار و دستورالعمل ها - عامل غیر انسانی)

دانش و انگیزه کافی بهره بردار و عوامل تاسیسات ... (عوامل انسانی)

رفتار ساکنین

نحوه مدیریت ساختمان - اعم از مدیریت هزینه و روش به کارگیری و استخدام نیروهای تاسیسات و تعامل و نظارت بر فعالیت آنها (عامل انسانی)

میزان آگاهی ساکنین از مصارف انرژی و آشنایی با روش های جلوگیری از اتلاف انرژی (عامل انسانی)

شرایط محیط داخلی

به کارگیری و پایبندی به استانداردها (عامل غیر انسانی)

آشنایی با استانداردهای محیط داخلی و به کارگیری تمامی پیش نیازها در ابتدای طراحی ساختمان (عامل انسانی و عامل غیر انسانی)

اولویت راهکارهای عمومی برای دستیابی به صرفه جویی انرژی در ساختمان ها

دسته اول نگهداری و تعمیر مناسب

دسته دوم ... کاهش تقاضا

دسته سوم ... افزایش راندمان سیستم ها و تجهیزات

دسته چهارم ... به کارگیری منابع انرژی تجدیدپذیر

روشهای توانمندسازی و ایجاد انگیزه در عوامل انسانی در ساختمان های آموزشی - مدیران و معلمان

1. آموزش مدیران و ایجاد فرایندهای انگیزشی در خصوص کاهش مصرف انرژی در مدارس (به طور مثال تشویق مدیران و معلمان که برنامه مدونی برای کاهش مصرف انرژی داشته اند ... 9)
2. ایجاد سرفصلهای درسی مرتبط با انرژی و محیط زیست و آموزش مدیران و معلمان جهت ارائه دوره های آموزشی مربوطه
3. ایجاد زمینه مشارکت فعال دانش آموزان در بررسی، اندازه گیری و درک چگونگی مدیریت مصرف انرژی و آب و مسائل زیست محیطی در مدارس
4. ایجاد واحد پایه آموزشی با هدف ساختاردهی مناسب از طریق آموزش های نظری و کاربرد عملیاتی دانش نظری در جهت توانمندسازی آنها و ایجاد و ارتقای نگرش مناسب و حساسیت نسبت به مسائل زیست محیطی و اقتصادی

شناسایی عوامل موثر بر عدم دستیابی به صرفه جویی انرژی به کمک این راهکار

از مدار خارج شدن سیستم هوشمند - تنظیمات نامناسب سیستم کنترل هوشمند - اتمام عمر مفید باتری - تغییر پیمانکار یا مسئولین تاسیسات جدیدالورود - اشکالات احتمالی در نصب تجهیزات توسط نمایندگان - دائم روشن بودن موتورخانه بعد از ساعات کاری - ساعت کارکرد بالا در کاربری منقطع - طراحی و بهره برداری نادرست از موتورخانه

دستورالعمل های اجرایی پایه برای صرفه جویی در مصرف منابع عبارتند از :

- مصرف انواع انرژی
- صرفه جویی در مصرف آب
- مصرف بهینه کاغذ
- کاهش سفرهای کاری
- مواد زائد جامد
- صرفه جویی در هزینه های مخابراتی
- مدیریت تغذیه در سازمان ها و پذیرایی ها
- تغییرات ضروری در ساختمان با هدف صرفه جویی
- مدیریت زمان
- توسعه دولت الکترونیک
- مصرف انواع انرژی

توصیه های لازم برای صرفه جویی در مصرف انرژی روشنایی

- لامپ های معمولی را با لامپ های کم مصرف در کلیه فضاهای ممکن تعویض کنید.
- چراغ های کم مصرف یا فلورسنت در راهروها و اماکن عمومی نصب کنید.
- در مورد آشپزخانه ها، نهارخوری ها، اطاق های کنفرانس و یا سایر نقاطی که در آنجا باید لامپ بیش از ۴ ساعت در شبانه روز روشن باشد، توصیه می شود از لامپ کم مصرف استفاده گردد.
- در مورد چراغ های اضطراری، روشنائی محوطه و هر مکانی که چراغ بایستی مدت زمان طولانی روشن باشد، استفاده از فلورسنت یا لامپ کم مصرف مقرون به صرف می باشد.
- لامپ اطاق هائی که کارکنان برای مدتی (حتی کوتاه) آن را ترک می کنند خاموش کنید.
- در صورت وجود چندین لامپ در اطاق برای هر یک جداگانه کلید خاموش و روشن نصب کنید.
- از نور طبیعی به خصوص از پنجره های جنوبی ساختمان ها نهایت استفاده را بنمائید.
- با تغییر دکوراسیون اطاق و جانمائی صحیح برای میزهای تحریر، سعی کنید نور طبیعی از سمت چپ میز تامین گردد.
- از تجهیزات اداری (دستگاه تکثیر، رایانه و ...) که در هنگام عدم استفاده خود به خود خاموش می شوند استفاده نمائید
- در چراغ های سقفی و مطالعه، به طور مستمر اتصالات، شیشه های منعکس کننده و حباب های چراغ ها را تمیز کنید.
- از تجهیزات اداری (دستگاه تکثیر، رایانه و ...) که در هنگام عدم استفاده خود به خود خاموش می شوند استفاده نمائید
- استاندارد نمودن تجهیزات موجود
- در برخی از اماکن ضروری به خصوص در سرویس های بهداشتی، حس گر روشنائی نصب کنید که بدون نیاز به لمس کلید برق، در صورت حضور مراجعین، چراغ به طور خودکار روشن شده وبا عدم حضور فرد خودبه خود خاموش شود.
- در محوطه سازمان (فضای سبز و پارکینگ ها) از تنظیم گر یا حس گر روشنائی روز، سیستم هوشمند و حس گرهای مکانیکی استفاده کنید.
- در مواردی که دامنه محدودی از نور مورد نیاز است (روشنائی میز تحریر) از چراغ مطالعه استفاده کنید
- تاکید می گردد که گروه سبز همواره در بهبود سیستم روشنائی و یافتن راهکارهای صرفه جوئی در مصرف برق با مشارکت کلیه کارکنان فعالیت نماید.
- از یخچال و فریزر دارای برچسب انرژی که دارای بازدهی بیشتر و مصرف کمتر می باشند، استفاده کنید.
- کنترل ولتاژ برق توسط تجهیزات ایمنی تغییر ولتاژ، جهت حفاظت از دستگاه های برقی

توصیه های لازم برای صرفه جویی در مصرف انرژی گرمایشی

- نصب ترموستات و تنظیم آن روی حداقل ۱۸ و حداکثر ۲۱ درجه سانتیگراد
- برای فضاهای داخل دفاتر کار و سالنهای اجتماعات و مشابه آن در فصل زمستان
- تدارک پرده های مناسب برای پنجره ها (به خصوص پنجره های روبه شمال) در مناطق سردسیر که شبها موجب جلوگیری از به هدر رفتن انرژی می گردد.
- به کارگیری «تنظیم کننده زمانی» که قبل از ساعت آغاز کار بتواند سیستم گرمایش سازمان را روشن کرده و در پایان ساعات کار (ساعتی که مورد نظر مسئولین باشد) به طور خودکار این سیستم را خاموش نماید.
- ساختمان ها را عایق بندی کنید. استفاده از عایق بندی مناسب در سقف ها، دیوارها، کف ها، باعث ضایعات کمتر گرمایش و سرمایش در ساختمان می شود.
- در صورت نداشتن سیستم مرکزی گرمایش، از بخاری هایی که دارای سیستم کنترل هوشمند دما (ترموستات) و کنترل زمانی هستند استفاده کنید.
- در روزهای آفتابی زمستان، با تنظیم پرده ها و نورگیر های ساختمان و نظافت شیشه ها، از انرژی غیرفعال خورشیدی (گرما و نور آفتاب) استفاده کنید.
- درها و پنجره ها را توسط نوارهای درزگیر عایق بندی کنید تا از لایه لای درز درها و پنجره ها حرارت داخل ساختمان خارج نشود.
- در تعطیلات طولانی و آخر هفته ها نیاز به تامین آب گرم مصرفی در سازمان ها نمی باشد و کافی است سرایدار یا نگهبانان از یک آبگرمکن خورشیدی بهره گیری نمایند.
- آبگرمکن خورشیدی مدار بسته برای پیش گرم نمودن مخازن شوفاژ (Preheating) که در هنگام تابش خورشید بتواند کمک بسیار مناسبی جهت تامین گرمایش اولیه موتورخانه مرکزی باشد تا با صرف انرژی کمتر آبگرم موتورخانه تامین شود.
- از وسیله گرمایش با ابعاد متناسب برای فضاهای مختلف استفاده کنید. یک دستگاه گرمایشی با ظرفیت کم برای فضای بزرگ یا یک بخاری بزرگ برای اطاق کوچک هیچ کدام به صرفه نیستند
- کانلهای کولر را در زمانی که مورد استفاده طولانی نیستند، توسط درپوش مسدود کنید تا از خروج هوای گرم و ورود هوای سرد جلوگیری شود.
- پره های رادیاتور شوفاژ و صفحات انعکاس بخش تابشی بخاری را همواره تمیز نگاه دارید.
- پنکه های سقفی اگر در ارتفاع مناسب نصب شوند، می توانند هوای گرم را که به طرف بالا رفته به گردش در آورده و آن را دوباره به سمت پایین هدایت کنند. در کشورهای پیشرفته با استفاده از این روش تا ۱۰ درصد در هزینه های گرمایشی صرفه جوئی می شود.
- تیم مدیریتی ساختمان بایستی به طور مستمر نظارت نماید که شیرهای آب گرم نشتی، نداشته باشند

نصب آبگرمکن خورشیدی با یارانه ویژه نه تنها برای سازمان های دولتی بلکه در گسترش طرح توسط دستگاه های مسئول برای عموم شهرستان پیشنهاد می گردد.

دمای آبگرم را همواره باید در حد مناسب تنظیم نمود.

توصیه های لازم در مصرف انرژی سرمایه‌اشی

- ایجاد بام سبز را بسته به نوع، فرم، جهت و ترکیب ساختمان و اقلیم منطقه در سازمان ها توسط گروه سبز بررسی نمایید.
- با استفاده از سیستم آبیاری و آبرسانی از آب بازیافتی و ایجاد آلاچیق های درون محوطه سازمان ها، فضای دلپذیر، خنک و سازگار با محیط زیست برای اوقات فراغت کارکنان فراهم آورید.
- استفاده از شیشه های بازتابنده، نور (رفلکس) جهت کاهش انرژی مصرفی در بخش سرمایه گذاری ساختمان.
- درمواقع ممکن به جای استفاده از سیستم تهویه مطبوع، چیلر و هزینه های بالای این قبیل سیستم ها، از پنکه برای ایجاد نسیم خنک استفاده کنید.
- سیستم های تهویه مطبوع را برای دمای ۲۵ درجه سانتیگراد تنظیم کنید.
- هنگام تعطیلی طولانی اداره یا در تعطیلات آخر هفته دستگاه تهویه را خاموش کنید و تنها در صورت ضرورت آن را به کار بیاورید.
- با نصب یک تنظیم گر زمانی می توانید سیستم سرمایه گذاری را مدت زمانی کوتاهی قبل از ورود به محل کار روشن نمایید.
- فضای مورد نیاز برای خنک شدن را حتی الامکان محدود کنید (به جای خنک کردن تمام فضای سازمان، اتاق های ضروری را خنک کنید)
- با نظارت دقیق مهندسان ذیصلاح جهت نصب سایبان مناسب روی کلیه پنجره ها و نورگیرها، از ورود گرمای شدید به داخل ساختمان (از طریق تابش غیرفعال خورشید) جلوگیری کنید.
- در روزهای خیلی گرم، کلیه نورگیرها، پرده ها، درها و پنجره ها را کاملاً بسته نگهدارید و نگذارید گرمای بیرون وارد ساختمان گردد.
- هنگامی که درجه حرارت بیرون از داخل ساختمان پائین تر است، به جای استفاده از سیستم سرمایه گذاری برقی، با باز کردن پنجره ها از کوران طبیعی استفاده کنید.
- جهت بهره گیری دراز مدت از طبیعت خدادادی با کاشتن درخت درمحل هایی که سایه مفید بر پنجره ها و دیوارهای ساختمان ایجاد می کنند صرفه جویی در انرژی به صورت پایدار را به اجر درآورید.
- دستگاه تهویه یا کولر سازمان را به طور منظم تمیز نگهدارید (از وظایف نظارت مستمر گروه سبز) و خاک و غبار را از روی کانال ها و پروانه های آنها پاک کنید.
- در مورد کولرهای آبی به تمیزی پوشال های آن و عملکرد درست پمپ آب توجه داشته باشید. افزایش ضخامت پوشال، عایق مناسب کانال ها، نگهداری منظم و ایجاد سایبان برای کولر توصیه می شود.
- شب ها و مواقع غیرضروری سیستم سرمایه گذاری را خاموش نگهدارید
- در هنگام روشن بودن سیستم سرمایه گذاری درها و پنجره ها را بسته نگهدارید.
- در نماهای شرقی، جنوبی و غربی که آفتاب گیر هستند در صورت امکان از نمای سبز استفاده شود، به ترتیبی که با برگ و پوشش گیاهی آفتاب مستقیم به این دیوارها نتابد.

توصیه های لازم برای صرفه جویی در مصرف آب

- در سیستم لوله کشی ساختمان بایستی این موارد رعایت شوند : کنترل سالیانه سیستم، نیمه بسته کردن شیرهای کنترل زیر روشویی ها در زمان مصرف، بستن شیرفلکه اصلی انشعاب در تعطیلات، جلوگیری از بازگذاشتن مستمر شیرهای آب، بازدید ماهانه محفظه کنتور و جلوگیری از نشت احتمالی حوضچه کنتور، استفاده از شیرهای فشارشکن در موارد لزوم.
- در روشویی ها (حتی الامکان) از شیرآلات هوشمند یا پدالی و ادوات کاهنده مصرف آب استفاده گردد.
- وضو خانه ها از نظر ارتفاع و تجهیزات طوری طراحی شود که از ریختن آب در محوطه وضوخانه جلوگیری شود، و استفاده از آن آسان باشد.
- در زمینه آبیاری فضای سبز از آب باز یافتی استفاده شود (یا آب چاه).
- مواد شوینده برای دستشویی ها از نوع سازگار با محیط زیست باشد و توسط گروه سبز بررسی گردد.
- در سیستم فاضلاب (کفشور روشویی ها یا آبدارخانه ها) جهت مبارزه با حشرات موذی از سموم قوی استفاده نشود و با بررسی گروه سبز از سیستم های بیولوژیکی سازگار با محیط زیست استفاده گردد.
- سیستم فلاش تانک (سیفون) توالت ها اگر از نوع قدیم (مخزن آب ۱۲ لیتری) می باشد یا تعویض شود و یا با گذاردن بطری آب درون آن مخزن از حجم آب مصرفی کاسته شود.
- فلاش تانکهاوسیستم شیلنگ وشیرآلات توالتها به طور مستمر بازبینی شود تا از نشت قطره ای آب و خرابی سیستم ها جلوگیری گردد.
- در روشویی ها تلاش شود (حتی الامکان با استفاده از سیستم آبرگرمکن خورشیدی) از آب گرم جهت رعایت بهداشت بیشتر استفاده شود.
- در زمینه شستشوی خودروهای سازمانی و گسترش آن در کلیه کارواش ها از آب بازیافتی (یا آب چاه) و مواد شوینده سازگار با محیط زیست استفاده شود.
- در هنگام بازسازی ساختمان ها ویا تعمیرات اساسی تأسیسات ساختمان ها، برنامه ریزی شود تا به جای آب آشامیدنی، شستشوی توالت ها، فلاش تانک ها وسیفون ها با استفاده از آب بازیافتی انجام گردد.
- در صورت امکان هنگام انجام بازسازی و کارهای تاسیساتی، اقدام به ساخت سپتیک و تصفیه محلی فاضلاب جهت بازیافت آب برای مصارف عمومی محوطه گردد.

در محوطه سازی سعی شود با تغییرات تدریجی چمن کاری به صورتی تبدیل به فضای سبز شامل گیاهان و درختان مقاوم به خشکی گردد تا در مصرف آب صرفه جویی بعمل آید.

توصیه های لازم برای مصرف بهینه کاغذ

- برای یادداشت ها و پیام های کتبی جزئی و مختصر، از کاغذهای با ابعاد کوچک استفاده کنید.
- گزارش های اداری خود را بر روی دو طرف کاغذ تنظیم و تکثیر نمائید.
- از کاغذهای باطله مجدداً به هرنحوی که شده استفاده کنید. اگر یک طرف آنها سفید است از آن بهره گیری کنید. اگر نصف صفحه سفید است آن را جدا کرده و برای یادداشت های مختصر نگهداری کنید. اگر تعداد این قبیل کاغذها زیاد شود می توان از آنها به صورت ابتکاری دفترچه های چرکنویس به ابعاد مختلف تهیه نمود.
- از تکثیر بی مورد گزارشات (حتی در دو طرف کاغذ) اجتناب کنید و آنها را در دیسکت نگهداری کنید و جهت مراجعه به آنها هر قسمتی که مورد نیاز است را به تعداد حداقل ممکن تکثیر نمائید. این عمل در یک سازمان باعث صرفه جوئی هزاران برگ کاغذ (چندین درخت از دیدگاه زیست محیطی و هزینه های سنگین از دیدگاه اقتصادی) در روز می شود.
- برای استفاده مجدد از کاغذ، دقت شود که کاغذها در سطل زباله با مواد دیگر آلوده نشوند. به عبارت دیگر تفکیک از مبدا انجام شد.
- در دفتر کار خود برای مذاکرات، ارائه مطالب در جلسات، پیام های موقتی، تهیه اسکلتهای اصلی گزارش، توضیح مطالب به همکاران و دیگر مواردی که شخصاً در روز با آن برخورد خواهید کرد، از تخته سیاه و گچ یا یک وایت برد یا تابلوی قابل تجدید نوشتار استفاده کنید و نتیجه آن یا مطالب عمده آن را در صورت لزوم روی کاغذ بیاورید.
- جهت صرفه جوئی کاغذ، با پیشرفت های امروری فناوری، می توان بسیار ساده از دورنگار ویا بهتر از آن پست الکترونیکی (e-mail) استفاده نمود واز طرف مقابل خواست در صورت عدم نیاز آن را چاپ نکرده ودر حافظه رایانه یا دیسکت نگهداری نماید.
- کارکنان می توانند از مدیران خود بخواهند در مراسلات داخلی به جای ارسال بخشنامه، اطلاعیه، خبرنامه، روزنامه، هفته نامه وهرنوع نشریه خبری، از سیستم بدون کاغذ اینترانت (اینترنت داخلی) استفاده نمایند.
- در کنار هریک از دستگاه های چاپگر سازمان بدون هیچ گونه شک و ابهام، قطعاً یک کارتن جهت جمع آوری کاغذهای یک رو سفید ودر صورت امکان یک کارتن دیگر جهت کاغذهای باطله قرار دهید.
- مستندات خود را، از قبیل فرم ها، گزارشات، جداول و نمودارها، قبل از چاپ کردن بر روی کاغذ، در داخل رایانه کنترل و ویرایش کنید و سعی کنید هنگامی دستور چاپ آن را صادر کنید که هیچ گونه غلط املاتی و یا نقصی نداشته باشد.
- فایل های خود را بر روی دیسکت و یا CD نگهداری کنید. (البته نه یک فایل در یک دیسکت) باید توجه داشت که یک عدد دیسکت می تواند با ظرفیت کامل، جایگزین ۷۵۰ برگ کاغذ شود.

- قبل از چاپ ، مطالب خود را در صفحه رایانه کاملاً آرایش و پیرایش کنید تا از تمام سطح صفحه کاغذ بهره گرفته شود و به خاطر یک جمله یا چند کلمه نیاز به مصرف کاغذ اضافی نباشد
- در مواردی که تعداد سطر نامه ها محدود است و یا به هر دلیلی نیاز به استفاده از کاغذ A4 نمی باشد، با تنظیم چاپگر خود از کاغذهای با ابعاد A5 استفاده کنید.
- از چاپ حروف درشت و یا عکس ها و تصاویری که موجب صرف زیاد جوهر چاپگر می شود اجتناب کنید.
- با نظارت مستمر گروه سبز در هر سازمان بایستی یک تابلوی جلب کننده نظرات در خصوص صرفه جوئی در مصرف کاغذ (با تصاویر کاملاً گویا) در محل ایستگاه سبز پیشنهادی، نصب گردد و این موضوع پیگیرانه و به صورتی تاثیر پذیر (براساس جلسات تشکل مزبور) به صورت مستمر به کارکنان اطلاع رسانی نماید.
- در مواردی که قطعاً نیاز به چاپ آزمایشی (چک پرینت) می باشد حتماً از کاغذهائی که قبلاً یک روی آن مصرف شده (یک رو سفید) استفاده شود.

کاهش سفرهای کاری

امروزه می توان با استفاده از وسایل و تجهیزات نوین ارتباطی از قبیل موبایل ، اینترنت و سیستمهای ویدئو کنفرانس تا حد قبولی تعداد سفرهای کاری را کاهش داد.

مواد زائد جامد

ضایعات حاصل از خرید کالاها و مواد مصرفی سازمان عبارتند از:

- بسته بندی های خاص (چوبی فلزی دارای اسکلت و تسمه های ویژه و ...)
- زایدات کارتن و مقوا
- کاغذهای بسته بندی
- پلاستیک و سلفون و دیگر مواد مصنوعی که در بسته بندی استفاده می شود.
- یونولیت و مواد غیرسازگار با محیط زیست
- انواع شیشه به صورت ظروف نگهداری مواد یا بطری نوشابه و مشابه آن.

ضایعات ناشی از مصارف کارکنان عبارتند از:

- لوازم التحریر و تجهیزات دفتری
- کاغذ به طور خاص
- مبلمان دفتر کار (و کارگاهی)
- تجهیزات و ماشین آلات اداری و کارگاهی
- قطعات خاص مصرفی دستگاه کپی ، رایانه و ...

ضایعات تولید، فروش یا خدمات جاری عبارتند از :

- ضایعات ناشی از تولید روزمره
- ضایعات ناشی از صحافی ، بسته بندی و ارائه کالا
- ضایعات مراسلات اداری
- ضایعات حمل و نقل و ارسال کالاها
- سایر مواد زائد تولیدی (کالا یا مواد)

توصیه های لازم برای صرفه جویی در هزینه های مخابراتی

- محدود نمودن زمان مکالمه با تلفن های سازمان در حد ۳ دقیقه و قطع شدن مکالمات ۱۵ ثانیه پس از اخطار خودکار سیستم و درست در مرز ۳ دقیقه مکالمه.
- استفاده از دورنگار در مواردی که موضوعات متعدد و طولانی مطرح است و علاوه بر مکالمه تلفنی نیاز است شخص پیام گیرنده از کاغذ استفاده کند تا مطالب مختلف را یادداشت کند.
- اختصاص یک تلفن نظارت شده برای مکالمات اداری طولانی تر از ۳ دقیقه.
- استفاده از صفر بند در سیستم مخابرات سازمان.
- نصب تلفن های عمومی در دسترس کارکنان (سکه ای یا کارتی).
- بازنمودن حساب ویژه برای افرادی که نیاز به ارتباطات بین شهری یا بین المللی دارند و گزارش ماهیانه این حساب به فرد مورد نظر و امور مالی سازمان.
- تهیه تلفن همراه برای کارکنانی که نیاز به تماس با تلفنهای همراه دیگر در انجام امور اداری دارند، با کنترل صورت حساب های هریک.
- سفارش سیستم SMS (ارسال پیام کوتاه) برای کارکنانی که دارای تلفن همراه هستند تا به جای مصرف مبالغ سنگین مکالمه تلفنی پرهزینه (با تلفن همراه) بتوانند پیام های کوتاه خود را بدون نیاز به کاغذ به طور کتبی مخابره کنند.
- ایجاد سیستم اینترنت در سطح یک ساختمان یا در سطح کلیه بخش های سازمان جهت برقرار نمودن ارتباطات دائمی بین کلیه کارکنان بدون هزینه فوق العاده و بدون نیاز به مکالمات طولانی تلفنی، بدین ترتیب کلیه مکالمات اداری مکتوب می شود، بدون اینکه نیاز به مکالمه تلفنی باشد و یا نیاز به ارسال دورنگار باشد و بدون نیاز به مصرف کاغذ، پیام گیر و یا هرگونه ارتباط غیرمستقیم.
- استفاده از کنفرانس های مدار بسته به جای جلسات پرهزینه و تکمیل این جلسات با ارسال پیام های اینترنتی و در نتیجه جلوگیری از اتلاف وقت مدیران، حذف هزینه های حمل و نقل، پذیرائی، مصرف کاغذ و دیگر هزینه های جانبی.

توصیه های لازم برای مدیریت زمان

- تحلیل عوامل اتلاف وقت در دستگاه
- حذف جلسات غیر ضرور
- حذف تلفن های غیر ضروری
- محول نمودن کار به سایر پرسنل
- بایگانی صحیح و موثر مدارک
- تنظیم زمان جلسات و مدیریت صحیح جلسه

توصیه های لازم برای دولت الکترونیک

- استفاده از امکانات شبکه دولت و شبکه های داخلی و سیستم های اتوماسیون اداری برای کاهش زمان و مصرف کاغذ و لوازم اداری
- انجام کار تایپ و صدور نامه ها در قالب سیستم اتوماسیون اداری
- اجرای طرح ایجاد پرتال اطلاع رسانی و خدمات رسانی در استان، ایجاد بانکداری الکترونیکی ، ایجاد زیرساخت امضاء دیجیتال، ایجاد دانشگاه مجازی و ایجاد مراکز اطلاعات (داده) در راستای اجرای بند ز ماده 155 قانون برنامه چهارم .
- ارائه خدمات به دستگاه های اجرایی و شهروندان از طریق دولت الکترونیک نظیر پرداخت مالیات و عوارض ، تجدید گواهینامه ، ثبت شرکتها ، دریافت و تجهیز جواز کسب ، انجام فعالیت های مالی و اعتباری، پرداخت قبوض آب و برق گاز شرکت در انتخابات ، کاریابی و اشتغال و دهها مورد دیگر
- استفاده از ویدئو کنفرانس و برگزاری جلسات و کنفرانس های مداربسته.

فصل سوم

مدرسه سبز

اهمیت فضای فیزیکی در مدارس

در مدیریتی که امروز بر پایه های جدید در دنیا است و به آن مدیریت علمی می گویند تحقیقات زیادی روی این روابط و تاثیرات آنها به هم انجام داده اند ؛ مثلا رابطه ی بین هوای مناسب و بازدهی کارخانه یا نور یا طرز میز و صندلی یا چگونگی اطاق مدیریت یا فضای مدرسه با سلامتی جسم و روان بچه. تحقیقات می گوید اگر مدیری می خواهد بازدهی بالا داشته باشد باید به فضای فیزیکی اهمیت زیادی بدهد. تمام فضاها باید متناسب با نوع فضا و کار و هدف باشد. کسی که مدرسه سازی می کند باید چند نکته را مورد توجه قرار دهد. کنار هر سازنده باید یک مشاور تربیتی و یک روان شناس رشد و یک استاد تعلیم و تربیت باشد در این صورت موفقیت ما در یادگیری چند برابر می شود. پس نتیجه می گیریم که حیاط و وسعش و کلاس و کارکردش و راهروها و سالن ها و طرز پله و نمازخانه و کارگاه و کتابخانه و آموزشگاه و اطاق پزشکی و مشاور باید وارد فضای مدرسه شود.

کلاس های پویا در فضاهای آموزشی انعطاف پذیر

شرایط محیطی خصوصا در سنین کودکی و نوجوانی در میزان فراگیری فرد تاثیر گذار است. محیطی که بتواند خانه ی دومی را برای دانش آموزان خلق کند به طوریکه در آن احساس نزدیکی بیشتری نسبت به خود و دیگران داشته باشد، سبب ایجاد حس اطمینان و تعلق خاطر در او میگردد. بر خلاف مدارس سنتی ایران که آموزش در آنها با تحرک و مشارکت و پویایی زیادی به همراه بوده اکنون سیستم آموزشی به شکلی است که در آن معلم به عنوان متکلم الوحده مطرح و امکان مشارکت دانش آموزان را به مکان کاهش داده، آنها را از محیط دور می سازد . در عین حال از ابتدای قرن جاری الگوی معماری یک مدرسه عبارت بوده از ردیف مستقیم و یکنواخت پنجره ها در نما و ردیف مستقیم و یکنواخت میزها در آرایش کلاس درس و ترکیب ردیفهای موازی که سلسله ای از خطوط مستقیم و یکنواخت میزها در آرایش کلاس درس و ترکیب ردیفهای موازی که سلسله ای از خطوط مستقیم برای حرکت در مدرسه را ترسیم مینماید، که به تبع ، محیطی خلق می گردد که نه تنها جذابیت و کنششی برای دانش آموزان ندارد و سبب افزایش خلاقیت او نميگردد، بلکه کسالت و سرخوردگی او را فراهم می آورد.

آموزش پویاست، در نتیجه فضاهای آموزشی باید بتوانند نیازها بر اساس تغییرات الگوی آموزشی باشند، با پیشرفت تکنولوژی و فن، هر روز تقاضای کودک و معلم تغییر می کند پس فضاهای آموزشی باید بتوانند امکان این انعطاف پذیری را فراهم آورده جوابگوی پایداری در طول زمان باشند نیاز به انعطاف پذیری در فضاهای آموزشی را می توان به گروههای کارکردی ، اجتماعی - روانی و اقتصادی دسته بندی کرد. بنابراین نیاز به تطابق با مسائل روانشناختی و اجتماعی ، فضاهای آموزشی

را نیازمند انعطاف پذیری بیشتری می نماید. الگوی انعطاف پذیر یک فضای آموزشی هم روند آموزش است و هر فرم فضای آموزش هم وصف فضایی زنده است و هم وصف روندی که در آن ایجاد شود.

انعطاف پذیری

چند عملکردی دیدن یک فضا، همچنین امکان تلفیق، تفکیک و گسترش آن از مهمترین عواملی هستند که در طراحی یک الگوی منعطف باید به آن پرداخت بررسی الگوهای انعطاف پذیر در ابعاد مختلفی امکان پذیر است. در مقیاس کلان، در همجواری و تلفیق با عناصر و عملکردهای دیگر و در ایجاد سیمای مطلوب شهری که در دانش آموز حس تعلق هویت اعتماد به نفس و افتخار را قوت می بخشد. در مقیاس میانی در سازماندهی اجزا تعداد طبقات و نوع ارتباطات فضاهای آموزشی به گونه ای که جوابگوی آموزش جدید و پویای امروز و پیشرفت تکنولوژی و سرعت آن در سال های اخیر باشد و در مقیاس و جزئیات آنها به طوریکه ادراکات حسی مثبت را در تطابق با استفاده های متفاوتی که در طول زمان ممکن است داشته باشند، به وجود آورد.

معماری داخلی، ابزار یادگیری

تمامی اجزای معماری داخلی باید در راستای بالا بردن مهارت های مختلف یادگیری بچه های بوده و نقش موثری را در این خصوص داشته باشند. به طور مثال استفاده از کف سازی هایی که بتواند موضوعاتی را به بچه ها یاد دهد (مانند جدول ضرب، الفبا و ..) و یا حتی ابزارهای برای بازی و سرگرمی بچه ها باشد، می تواند جذاب باشد.

ویژگی های کیفی معماری داخلی محیط های یادگیری

به تعبیری، آنچه به یک بنا روح می بخشد، فضای داخلی آن است بنابراین می توان گفت نحوه فعالیت های ما بر کیفیت فضای داخلی تاثیر مستقیمی دارد و از طرف دیگر بر احوال و شخصیت ما تاثیرگذار است. بر این اساس، هدف طراحی داخلی، بهبود عملکرد فیزیکی و روانی فضا برای راحت سازی زندگی در آن است. برخی از معیارهای طراحی داخلی مرتبط با ویژگی های کیفی محیط هستند که در راستای اهداف مختلف یادگیری کارآمد هستند. برخی از این معیارها عبارتند از:

1. دلپذیری محیط

یکی از شرایط دلپذیری محیط، ایجاد فضایی منطبق با شرایط جسمی و روحی افراد است. نقاشی های کورکان نشان می دهد که آنها در تصوراتشان، فضا را چگونه می بینند. آنها به طور کامل و دقیق (به عنوان کاربر) فضا را قبول می کنند و آن را با جزئیات در ترسیماتشان بیان می کنند که باعث تعجب است. از دیگر شرایط دلپذیری محیط، تامین وضوح و خوانایی است.

2. امنیت

کوپن لینچ می گوید: تصویری شایسته از محیط به شخص نوعی احساس امنیت می دهد. هم چنین غرض از داشتن تصویر روشن از محیط را چنین عنوان می کند که فرد بتواند به آسانی اجزای محیط را بشناسد و آنها را در ذهن خود، در قالبی به هم پیوسته ارتباط دهد. در حقیقت سامان یافتگی و امنیت روانی حاصل از این دو فرایند است که احساس دلپذیری را در محیط ایجاد می کند توجه به ویژگی هایی از طراحی داخلی که موجب بالا رفتن حس امنیت در بچه ها می شود از زمره موضوعات مرتبط با ویژگی های کیفی معماری داخلی است.

3. حس تعلق

نیاز به تعلق داشتن در محیط های یادگیری یکی از مهم ترین نیازها به شمار می رود. یکی از راهکارهای موثر در راستای بالابردن حس تعلق بچه های به فضاهای آموزشی استفاده از الگوی مدرسه به مثابه خانه است. استفاده از عناصری از معماری داخلی که به بچه ها حس در خانه بودن را القا کند می تواند در این راستا مورد توجه باشد.

4. هویت و محتوا در فضای آموزشی

عنوان، فضاهای آموزشی نیست بلکه، محیط‌های یادگیری، گفته می‌شود. الان در ادبیات جهانی دنیا همه ی اصرار به دو واژه Environment & Learning به معنای محیط و یادگیری دارند. یعنی فضا به معنای یک فضای صرفاً معمارانه در محدوده ی فیزیکی که در یک چهارچوب تعریف شده باشد، نیست؛ بلکه شاید ما پرورش را هم به آن اضافه می‌کنیم و فضاهای آموزشی و پرورشی می‌گوییم. یعنی به بچه‌ها صرفاً اطلاعات داده نمی‌شود و شاید حتی اطلاعات هم از آنها می‌گیریم. بحث اساسی که در حال حاضر در طراحی محیط‌های یادگیری وجود دارد این است که ایده اصلی، ساختمانی است که مثل مدرسه فعلی نباشد، چرا که بسیاری از کشورها از همین ساختارهای کلاسیک فرار می‌کنند.

آن چیزی که صحبت از محتوا یا هویت مدرسه می‌کند، نحوه ی زندگی بچه‌هاست. دیوری می‌گوید: «مدرسه محلی برای آماده کردن بچه‌ها برای زندگی نیست. مدرسه اصل زندگی است...» یعنی بچه‌ها اگر در مدرسه زندگی کنند در واقع مدرسه به پاسخ خودش رسیده است. یکی از مدرسه‌هایی که در سال ۲۰۰۰ برنده ی بهترین مدرسه شد، ایده اش این بود

که ساختمان اصلاً شبیه مدرسه نباشد. هدف این است که در آن محیط به هر طریقی یادگیری اتفاق بیفتد. در تئوریهای آموزشی کمی پیشرفته تر، می‌گویند ما مدل‌های مختلفی در مدرسه داریم که یک جامعه اول باید تشخیص دهد که کدام یک از این مدلها را می‌خواهد. مثلاً مدل مدرسه دیوار، مدل مدرسه ماتسوری، community school، مدرسه درون مدرسه و مدل مدرسه چند هسته ای و مدل چارتر، اینها الگوهای مختلفی هستند و یک مدل هم کلاسیک است. همه مدارس معاصر، کلاسیک هستند در صورتیکه شاید بیشتر از ۸ مدل دیگر داشته باشیم. به این صورت که هدف از اینکه بچه به مدرسه می‌رود تعیین می‌شود و همینطور اینکه در نهایت باید به کجا برسد، این اتفاقها، الگوها یا مدل مدرسه‌ها را شکل می‌دهند. شاید اصلاً به این نتیجه برسند که نمی‌خواهند شبیه یک مدرسه کلاسیک باشد ولیکن چهارچوبی دارد که در ساختارهای آموزش عمومی که به بچه‌ها لازم است داده شود، مثل آموزش علوم، ریاضی، باید در آن فضاها اتفاق بیفتد. در ۵ سال اخیر هند و سنگاپور در طراحی مدرسه گوی سبقت را از کشوری مانند هلند که سابقه آموزشی زیاد دارد، ربوده اند، چون به ریشه‌های آموزشی شان برگشته اند. معلم‌هایی برای مدل مدرسه درون مدرسه و یا مدرسه بدون دیوار تربیت می‌کنند. متد و روش آموزشی تعریف می‌کنند و بر اساس آن ساختار کاربردی مدرسه را شکل می‌دهند. از دیدگاه ادبیات عمومی طراحی مدرسه، این اقدامات به مدرسه هویت می‌دهد یعنی با هم بودن برای هدفی که همه افراد قرار است در آن زندگی کنند یعنی مدرسه فقط برای دانش آموز نیست، برای پدر و مادر آن دانش آموز هم هست. مدرسه ای که کنار خانه شما ساخته می‌شود برای شما هم یک عامل هویت بخش است.

5. تناسبات و ایمنی

در راستای طراحی فضا برای کودکان توجه به تناسب کالبد فضا و تجهیزات موجود با بدن کودکان و همچنین رعایت نکات ایمنی در امکانات موجود در فضا لازم به نظر می‌رسد. به طور طبیعی کودکان اشیایی که مخصوص ابعاد و اندازه‌های آنها ساخته شده را بیشتر دوست دارند. در عین حال برای داشتن سلامت جسمی نیاز است تا مبلمان فضا متناسب با اندازه‌های بدن آنان باشد. همچنین کودکان به دلیل آسیب پذیری و دارا بودن ویژگیهایی از جمله کنجکاوی، پرتحرکی و نیز حوزه ی دید محدود و طول قدم کوتاه تر به شرایط ایمنی متفاوتی از بزرگسالان نیاز دارند.

نقش چیدمان در مناسب سازی فضای کلاس های آموزشی

مبلمان واسطه ای میان معماری و مردم ، و ارائه دهنده یک تغییر ماهیت در فرم و مقیاس ما بین فضاهای داخلی و افراد است. از آن جا که فضاهای داخلی پاسخگوی نیازهای عملکردی مرتبط با آن محیط است. دستیابی به چیدمانی کارا و مطلوب، نیازمند شناخت دقیق ویژگی ها و نیازهای فضای آن مکان است .

در این میان طراحی داخل فضاهای آموزشی به عنوان عاملی که تاثیرات به سزایی در رشد و پرورش دانش آموزان در راستای اهداف و برنامه های آموزشی دارد، باید بسیار دقیق و هنرمندانه انجام شود، چرا که پژوهشگران بر نقش عوامل محیطی (فیزیکی - معماری) در کنار عوامل غیرفیزیکی، در فرایند یادگیری تاکید بسیار دارند. آنها هم چنین معتقدند که این عوامل نقش مهمی را در فرایند آموزش و پرورش بازی می کنند و می توانند به محیط های یادگیری مطلوب تری بیانجامند. بنابراین دانشن نکاتی که ما را در ایجاد محیط های آموزشی مثبت و با کیفیت راهنمایی کند، ضروری است.

چیدمان فضاهای آموزشی

طرح فیزیکی مدارس و کلاسهای درس، مولفه مهمی در فرایند آموزشی محسوب می شود. در بررسی یک دانشکده در آمریکا محققان یافتند که کلاس نوسازی شده با مبلمان نرم و راحت و یک طراحی جذاب و دوستانه، سطح مشارکت دانش آموزان در مباحث کلاسی را 2 یا 3 برابر افزایش می دهد. طراحی کلاس درس باید برای متمرکز کردن توجه دانش آموزان بر روی فعالیت های آموزشی باشد. یکی از پارامترهای مهم و موثر بر تمرکز آرایش معمارانه عناصر در فضا است. مطالعات نشان می دهند که در محیط های آموزشی ، چیدمان مبلمان کلاس و موقعیت کلاس و موقعیت صندلی ها از متغیرهای محیطی هستند که بر رفتار ، آموزش ، مدت زمان کار ، پیشرفت و مشارکت و رضایت مندی دانش آموزان اثبات شده است . بنابراین آرایش میز و صندلی ها از فاکتورهای مهمی است که باید متناسب با نوع فضا در طراحی مورد توجه قرار گیرد.

آب و درخت

وجود عناصری که بیش تر در محیط طبیعی دیده می شود مانند آب و درخت، می تواند حس سرزندگی را به داخل فضاهای آموزشی اضافه کند. بنابراین نه تنها به لحاظ کیفیت فضایی ایجاد شده بلکه به عنوان عامل موثر بر احساس تعلیق بچه ها به محیط طبیعت و آموزش زندگی طبیعی و مهارت های وابسته به آن می تواند مورد توجه قرار گیرد.

تنوع سقف

در طراحی داخلی محیط های یادگیری توجه به سقف به عنوان یکی از اجزای شکل دهنده فضا می تواند بر تعریف کیفیت های مختلف فضای داخلی موثر باشد. استفاده از سقف های شیبدار علاوه بر ایجاد تنوع در فضا حاوی مضامین نشانه شناسی فضایی برای کودکان (خاطره کلبه) است.

ویژگی های ظاهری مصالح در طراحی داخلی

مصالح پرداختی پخش تکمیلی چیدمان است و به همراه مبلمان نقش موثری در خلق جو مورد نظر در فضای داخلی ایفا می کنند. در انتخاب مصالح پرداختی ، عواملی چون کارایی ، زیبایی و اقتصاد باید در نظر گرفته شود.

نیرک در تحقیقات خود به این نتیجه رسید که کلاسیک سخت با نازک کارهای خشن مانند کف های سیمانی یا آجری، دیواره های گچی زیر و مبلمانی با سطح سخت، فعل و انفعالات دانش آموزان را کاهش داده و آنها را به دانش آموزانی منفعل تبدیل می کند. لذا کفپوش های انتخاب برای کلاس باید نرم، با دوام و محکم، خوش طرح زیبا و نقش دار و چند رنگ باشند.

مصالح نازک کاری باید طوری انتخاب شوند که میزان بازتاب سطوح ، روشنایی محیط و سطوح کار را افزایش دهند. برای سایر دیوارهای اتاق باید از رنگ روشن استفاده شود. سطوح رنگی به کار

رفته باید دارای مصالح با دوام برای شست و شو باشند. در کل سطوح کار باید در تضاد با سطح کاغذ، کتاب یا صفحه کامپیوتر انتخاب شوند. سقف یکی از عناصر اصلی در توزیع موثر و حجم مناسب صدا در کلاس است، بنابراین باید شامل مقادیر قابل توجهی از مصالح با سطوح سخت بوده و با ویژگی های آکوستیکی مورد نیاز اتاق سازگار باشد.

تاثیر نور و رنگ در محیط آموزشی

معمولا ارگان های آموزشی حتی آرمان گرانترین آنها، زمانی که با معماران و نورپردازان در زمینه ی ارایه طرحی جدید برای مدارسشان مشاوره می کنند، ایده و پیشنهادی تازه ای نداشته، همان طرح کلاسهای درس قدیمی را مد نظر دارند که تجهیزات مدرن اندکی به آنها افزوده شده است. مواردی همچون کفسازی جدید، دیتا پروژکتوری که در سقف جاسازی شده و تعدادی کلید و پریز برق که در کلاس تعبیه می شوند. در حالی که یک طرح مناسب برای فضاهای مناسب برای فضاهای آموزشی قرن بیست و یکم وجه مشترک بسیار کمی با مدل های قدیمی دارد که شامل ردیف های خطی کلاسهای درس و میز و صندلی هایی بود تا تعداد زیادی از دانش آموزان عصر صنعت یا عصر اطلاعات را در برگیرد.

امروزه طرح های موفق محیط های آموزشی الگویی مشابه فضاهای شهری و چشم اندازهای شهری موفق را به تصویر می کشد. برخی از این شاخصه ها بدون زمان بوده و همچون جنگلی کهنسال طی سالیان متمادی ثابت هستند و کمتر متحول می شوند و برخی دیگر به سرعت همانند میدان ساعت در نیویورک در حال تغییر و تحول می باشند.

انتخاب رنگ از نظر روانشناسی مفهومی خاص دارد، ولی برای تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری از آن حتما باید عامل سن کودک را در نظر داشت. بین استفاده از رنگ ها و زندگی عاطفی کودک حالتی موازی وجود دارد. کودکان بیشتر رنگهای اشباع شده و خالص را می پسندند چون برایشان ساده اما جذاب اند. تجربه نشان داده است که کودکان خیلی سریع نسبت به تفاوت های جزئی نور و رنگ حساسیت نشان می دهند. به عنوان مثال کودکان با رنگ های طبیعت و زمینه های رنگی پوست انسان رابطه بهتری برقرار می کنند با این که رنگ ها جزء رنگ های گرم تحریک کننده، سبب فعالیت و جنب و جوش، الهام بخشی روشنی و شادی زندگی و مولد حرکت و برعکس رنگ های سرد موجب حالت های انفعالی، سکون و بی حرکتی و تلقین کننده غم و اندوه هستند.

یادگیری نورپردازی و رنگ

میزان روشنایی یکنواخت در کلاس های درس و متمرکز کردن نور بر روی دیوار تخته سیاه یا به عبارتی دیواری که تدریس روی آن صورت می گیرد. در دوران هنری فورد در بین دانش آموزان تاثیر مثبتی داشت. دانش آموزان آموزش می دیدند که در خط تولید مشغول به کار شوند. پس این امر مستلزم آن بود که تمرکز کافی بر روی کار خود داشته و نگاهی مستقیم رو به سوی رییس و سرپرست خود داشته باشند. اما آینده دیگر متعلق به دانش آموزانی نیست که فقط به مقابل خود می نگرد. در دنیایی که مدارک پیشرفته در رشته های تخصصی به سرعت مورد استفاده قرار می گیرد. افرادی موفق ترند که بتوانند در مقابل رفتارهای غیر قابل پیش بینی عصر تجارت و اطلاعات، اتفاقات، عکس العمل مناسبی از خود نشان دهند.

رنگ شناسی محیط های کودکانه

رنگ یک ابزار لازم و مفید برای راهیابی و توجیه فواصل محیط های مورد استفاده بچه هاست. از رنگ می توان برای طراحی ترکیب های فیزیکی همراه با طراحی بیرونی و داخلی استفاده کرد. معماران و اداره کنندگان مراکز مربوط به کودکان می توانند محرک های متفاوتی را با تغییراتی که در اجزا مثل یافت، رنگ، نور، شکل و فرم به وجود آورند به بچه ها هدیه کنند و محیطی هماهنگ با نیازهای روحی و خواسته های روانی کودکان برای آنان به وجود آورند.

در این زمینه تفکر رایج این است که مناسب ترین فضاها برای کودکان فضاهایی است که پرنور و دارای رنگ های اصلی باشند. اما در حقیقت این امر مبتنی بر هیچ معتبری نبوده و فقط تجربه نشان داده است که کودکان نسبت به کوچکترین تغییرات نور و رنگ حساس بوده و عکس العمل نشان می دهند. به عنوان مثال کودکان نسبت به تون های مختلف رنگ های طبیعت و پوست انسان توجه خاصی نشان داده و از آن لذت می برند ، این در حالی است که این رنگ ها به هیچ وجه به مجموعه ی رنگ های اصلی تعلق ندارند. استفاده زیاد از رنگ ها به هیچ وجه به مجموعه ی رنگ های اصلی تعلق ندارند. استفاده زیاد از رنگ های اصلی در فضا موجب نامطلوب شدن آن می شود، از این رنگ ها باید به میزان کم در فضا استفاده شود.

رنگ در فضاهای آموزشی

رنگ های آبی روشن، زرد، سبز و نارنجی بر توانایی یادگیری کودکان می افزاید و توانایی هوشی را تا 12 درجه افزایش خواهد داد. رنگ های سفید ، سبزه و قهوه ای، سبب کاهش ضریب هوشی میشوند . و التر به این نتیجه رسید که رنگ های سفید خاکستری یا دیوارهای بدون رنگ در محیط هایی که افراد و گروه ها گرد هم آیند، مناسب نمی باشند در مجموع توجه به نکات زیر الزامی است:

در اکثر مدارس ایران به میزان زیادی از رنگ خاکستری در دیوارها، درها و اسکلت فیزیکی نیمکت ها استفاده میشوند. این رنگ، نه تیره است و نه روشن، از هر نوع تحرکی و گرایش روانی به دور است که استفاده بی رویه از این رنگ آمیزی در فضاهای آموزشی بالاخص ابتدایی توصیه نمیشود.

استفاده از رنگ سفید در میز مطالعه به دلیل انعکاس نور، منجر به خستگی چشم میشود.

استفاده از رنگ های سبز در تخته مدارس

اکثر درهای ورودی فاقد تنوع رنگ با رنگ های گرم و شاد است.

استفاده از رنگ های نامناسب مرده و خنثی مانند رنگ های قهوه ای سفید در چارچوب پنجره ها اسکلت فیزیکی میز و نیمکت و ... منجر به افسردگی می گردد.

رنگ ناکافی در کلاس ها آثار سوء روانی در دانش آموزان ایجاد کرده و باعث خستگی می شود.

رنگ آمیزی دیوارهای کلاس درس به رنگ های روشن کلاس را در ظاهر بزرگ تر نمایان می سازد و استفاده از رنگ های شدید مثل آبی تیره و قرمز در صورتیکه در دیوار کلاس به کار رود منجر به ایجاد تنش میشود.

برای مقطع ابتدایی رنگ های قرمز، آبی و زرد در کنار رنگ سفید برای رنگ آمیزی سطوح و کف پوش آبی منجر به سکوت و آرامش فضا می شود رنگ میز و صندلی شاگردان باید مات باشد. در سطح کف کلاس می توان رنگ های سفید ، خاکستری و یا رنگ های روشن استفاده کرد.

از رنگ های گرم و شاد در کلاس های اول مقاطع ابتدایی جهت به هیجان آوردن بچه های منزوی و گوشه گیر استفاده شود و در راهرو و پله ها بهتر است رنگ های سرد و آرام به کار آید که این رنگ ها علاوه بر آرامش محیط در کنترل هیجانات روحی کودکان و نوجوانان تاثیر بسزایی دارد . توصیه می شود که در داخل محیط های بچگانه ، رنگ های روشن مثل زرد بنفش و نارنجی در زمینه رنگ های گرم قرار گیرد و در عوض تا حد امکان از رنگ های سفید خاکستری و گرم که نقش خنثی دارند استفاده نشود زیرا به خاطر القای احساس محدودیت در تحرک باعث خستگی و فشار به کودک می شود. بچه های فعال به محیط هایی با رنگ های آرام بخش تمایل دارند و در مورد آنها مخلوط کردن رنگ هایی از طبیعت هم به فرم روشن و هم تیره توصیه می شود. پس در نهایت بهتر است فضای کودکان را با رنگ های گرم و روشن رنگ آمیزی کنیم که هم معرف حالت و شخصیت آنهاست و هم احساساتشان بیش تر تحریک میشود.

قرمز، رنگ پرخاشگری؛ سبز ، رنگ آرامش

این نظریه که رنگ قرمز موجب پرخاشگری می شود، رنگ سبز آرام بخش است و رنگ زرد هوش و قودرت تفکر را تقویت می کند، مناسبانه مبتنی بر تحقیق منسوخ و سطحی است. نر اوایل قرن بیستم ، صدها بلکه هزاران مدرس هف بیمارستان و زندان 80 و 90 به صورت یک اشتباه و معضل سازمانی در کلیه سازمان ها و ارگان های دخیل آشکار شد. کلیه رنگ ها اگر به صورت فکر شده ای به کار گرفته شوند برای محصلین در کلیه رده های سنی جایگاه ویژه خود را خواهند داشت. به کارگیری صحیح رنگ ها به بافت فرهنگی و اقلیمی، امکانات موجود و شیوه ی نورپردازی مناسب وابسته است.

اگر درصد بیشتری از سطح سقف و دیوارها به رنگ هایی اختصاص یابد که میزان بازتاب نور (LRV) بالاتری دارند، این امر بازده نورپردازی را به میزان چشمگیری افزایش خواهد داد. به اندازه ای تاثیر گذار است که نورپردازان می توانند با اعمال آن تعداد چراغ های نصب شده در محیط را با در نظر گرفتن میزان بازتاب نور (LRV) سطوح مجاور آنها تا 25 درصد کاهش دهند. هر چند بالا بردن بازده نورپردازی دلیل موجهی نیست که در طراحی فضا فقط از رنگ های روشن استفاده شود. بلکه عامل پراهمیت در این زمینه استفاده ی صحیح از رنگ های سیر و شاخص در فضاهای منتخب و طراحی شده می باشد که محیط آموزشی متنوع و انگیزه بخشی را در اختیار محصلین قرار دهد.

بهترین رنگ ها، رنگ خنثی

اشتباه رایج دیگر این است که بهترین پالت رنگی برای فضاهای آموزشی مجموعه ای از رنگ های خنثی هستند، بدین دلیل که استفاده از رنگ های خنثی موجب می شود دانش آموز و معلم به جای تمرکز بر معماری مدرسه، به مباحث درسی متمرکز شوند. باید توجه داشت که این استدلال ، بر همان استدلالی مبتنی است که در دهه 60 و 70 قرن بیستم ساختمان های معکبی شبیه ای ، فلزی و آلومینیومی ملال انگیز را در شهرهای سراسر دنیا به صورت بی رویه ای رواج داد و تفکری که هدف منطقی و هوشمندانه بود که هر کارکردی را با کارایی یکسان در خود جای می دهد، معماری یادمانی را کم اهمیت جلوه داده و در عوض بر انسانیت و انسان مداری تاکید داشته باشد. این استراتژی طراحی معماری خنثی نتیجه ی معکوس در برداشت و دوره ای از تاریخ معماری را به وجود آورد که تحت عنوان معماری بی روح از آن یاد می شود.

معماران ازاینکه فقط در ساختمان یک مدرسه شش رنگ سایه مختلق سفید را به کار گرفته اند بسیار با افتخار یاد کرده و احساس غرور می کنند، چرا که این امر قابلیت و دقت بالای معماران را در رابطه با تغییرات جزئی رنگ سفید نشان می دهد . اما تحقیقات نشان داده است که محیط آموزشی انگیزه بخش بر یادگیری تاثیر مثبت زیادی دارد، به شرطی که رنگ های غالب به کار رفته در این محیط، خاکستری، سفید یا سفید مایل به زرد یا خاکستری نباشد. این امر در زمینه فضاهای داخلی و فضاهای خارجی بنا صدق می کند. به ندرت تجارب طراحی آموزشی با رویکرد به کارگیری رنگ های خنثی نتایج خوبی در برداشته است و مورد استقبال واقع شده اند.

روشنایی

استفاده مناسب از روشنایی طبیعی منجر به ارتقای کیفیت یادگیری می شود. میزان و نوع روشنایی، بر رفتار دانش آموزان تاثیر می گذارد. مطابق با مطالعات انجام شده در کانادا حضور دانش آموزان در مدارس با نور طبیعی بیش از نور مصنوعی می باشد. دانش آموزان به مدارسی بیشتر ثبت نام می کنند که از نور طبیعی به وفور استفاده شده است استفاده از انرژی خورشیدی در مدارس هر ساله منجر به کاهش غیبت دانش آموزان می گردد. روشنایی مناسب منجر به افزایش تمرکز در کلاس درس، کاهش سر و صدا و بالا رفتن راندمان آموزش در مدارس میشود. روشنایی مناسب منجر به سلامتی چشم و کاهش خستگی اعصاب می گردد. اگر نور ماوراء بنفش به لامپ های فلئورسنت اضافه شود به طیف خورشید نزدیک خواهد شد و کودکانی در معرض این نور مکمل قرار میگیرند، افزایش در قد و وزن آنها مشاهده میشود.

اصول به کارگیری نور در فضاهای آموزشی

افرادی که به فراگیری علوم و هنر در دانشگاه ها و مراکز آموزش و عالی موفق می شوند، تقریباً یک پنجم عمر خود را از مقطع ابتدایی تا پایان تحصیلات دانشگاهی در محیط های آموزشی سپری می کنند. از این رو طراحی مناسب این فضاها و رعایت استانداردها و شاخص های کیفی از عوامل مهم و تاثیر گذار در بالا بردن سطح کیفیت فضاهای آموزشی محسوب میشود. استفاده از شاخص های عملکردی و اصول و مبانی زیباشناسی در طراحی فضاهای کالبدی آموزشی، علاوه بر پاسخگویی به نیازهای روحی و جسمی دانش آموزان و دانشجویان، موجب پرورش استعدادها و شکوفایی خلاقیت های آنان خواهد شد. شناخت امتیازات روشنایی و همچنین استفاده بهینه از روشنایی مصنوعی در فضاهای آموزشی به همراه توصیه های طراحی که در تامین نور مناسب فضاهای آموزشی موثرند برای طراحان و برنامه ریزان این نوع فضاها کمک شایانی محسوب میشود. برخورداری کاربران مراکز آموزشی از فضاهای با کیفیت فیزیکی مطلوب، یکی از راههای موثر بهره وری بیشتر از سرمایه های انسانی و مادی می باشد. فضاهای با کیفیت فیزیکی مطلوب، به فضاهایی اطلاق می شود که در طراحی آن استاندارد شاخص هایی از قبیل هوای سالم، دمای مناسب، رطوبت کافی، نور، صوت، دید و منظر مناسب، کارایی انرژی، دسترسی ها و ارتباطات رعایت شده باشد. فعالیت هایی که در محیط آموزشی، پژوهشی ارتباط مستقیم با نور و انواع سیستم های روشنایی دارد به شرح زیر است:

- 1- نگارش
- 2- خواندن متن از روی نمایشگرها
- 3- خواندن مطالب از روی متن
- 4- خواندن مطالب از روی تخته سیاه یا تخته سفید، اورهد، اپک، ویدئو پروژکتور
- 5- نقاشی، ترسیم، طراحی و فعالیت های هنری
- 6- فعالیت های آزمایشگاهی
- 7- فعالیت های کارگاهی معمولی، دقیق و ظریف
- 8- خوردن و آشامیدن
- 9- فعالیت هایی مانند منظره سخنرانی و یا فعالیت های نمایشی فردی یا گروهی
- 10- فعالیت های ورزشی

روشنایی طبیعی

روشنایی طبیعی یکی از فکتورهای مهم طراحی فضاهای آموزشی با کیفیت مطلوب است و تاثیر به سزایی در حافظه هوشیار و غیرهوشیار افراد دارد. همچنین نور روز به دلیل برخورداری از اشعه ماورای بنفش یکی از عوامل به وجود آورنده ریتم طبیعی در سیستم های بیولوژیکی بدن است. مطالعات نشان داده که دانشجویان و دانش پژوهان در محیط برخورداری از روشنایی طبیعی به طور آشکاری کارایی بهتری خواهند داشت. استفاده از روشنایی طبیعی به میزان ایل توجهی در صفره جویی انرژی الکتریکی موثر می باشد و بر کمیت و کیفیت قابل بحث و پیگیری می باشد. کمیت نور روز در ابتدای قرن بیستم و حتی تا اواسط آن، که روشنایی مصنوعی حاصل از ابداع بشر در عرصه طراحی معماری پیشگامی می کرد، مورد بی مهری طراحان قرار گرفت در حالی که استفاده از نور طبیعی از گذشته برای بشر شناخته شده است و امروزه معماران به وسیله پنجره ها و نورگیرهای از این پدیده ارزشمند استفاده می کنند. استفاده از پنجره ها و نورگیرها در طراحی معماری به گونه ای است که بر حسب نیاز از مزاحمت های نور اضافی جلوگیری میشود. یا از آن در جهت صرفه جویی در مصرف انرژی استفاده میشود. برای تعیین کمیت نور روز در داخل فضاها، تحقیقات و رهنمودهای وسیعی توسط محققان از اواسط قرن بیستم ارائه گردیده است که روش های ارائه شده قابل استفاده برای نقاط دیگر نیز می باشد. در نتیجه طراحی کمیت روشنایی طبیعی در فضا قانون پذیر است اما کیفیت نور در فضا تنها به مهارت معمار بستگی دارد و قانونمندی آن به طور مشخص مطرح نیست و کمیت و کیفیت نور در فضای مورد بحث فاکتورهای غیرقابل تفکیک و در حقیقت مکمل یکدیگرند.

امتیازات استفاده از روشنایی طبیعی

1. تاثیر در میزان کارایی آموزشی : مطالعات نشان می دهد عملکرد آموزشی دانشجویان در شرایط برخورداری از نور مناسب بین 13 تا 26 درصد افزایش می یابد.
2. استفاده بهینه از انرژی : با استفاده از نور روز و روشنایی طبیعی در مراکز آموزشی حدود 40 درصد در مصرف انرژی صرفه جویی میشود.
3. استفاده از نور روز به دلیل دارا بودن اشعه ماورای بنفش در بعضی تغییرات شیمیایی بدن موثر است . مویرگ های پوست در برابر اشعه ماورای بنفش منبسط شده و فشار خون قدری پایین می افتد. علاوه بر احساس سلامت ضریان تند شده و اشتها زیاد می گردد. این اشعه انرژی زا و محرک فعالیت های بدنی میباشد . یازدهی کار ممکن است بالا برود. استفاده از نور روز در فضا باعث ارتباط بیشتر با طبیعت شده و در تداوم سلامتی بینایی موثر است و کاهش اضطراب دانشجویان را در پی خواهد داشت.

نقش اقلیم آب و هوا در شکل گیری ساختمان های آموزشی

اقلیم یا آب و هوا ، نوع هوای غالب یک محل معین در درازمدت بوده و در کوتاه مدت تغییر آن ناممکن است. کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی و ویژگی های آب و هوایی، دارای اقلیمهای مختلفی است. این موضوع سبب شده است تا یکی از معیارهای مهم در طرح و اجرای ساختمانها ، توجه به ویژگی های آب و هوایی مناطق مختلف باشد. معماری ساختمان در اقلیم های مختلف ، موضوع بسیاری از تحقیقات در زمینه ی ساختمان بوده است. نقش ویژگی های اقلیمی ساختمان های مسکونی در تامین بهینه ی گرمایش و سرمایش توسط براتی مورد مطالعه قرار گرفته است . وی ضمن معرفی برخی از مهمترین ویژگی های الگوی بهینه ی اقلیمی مساکن در شهرهای کوچک و روستاهای متعلق اقلیمی گرم و خشک ایران را برای تامین گرمایش و سرمایش در فضای درونی ساختمان و در نتیجه صرفه جویی در مصرف سوختهای فسیلی ارائه پرداخته است. با توجه به اینکه بالغ بر 83 هزار واحد آموزشی در سراسر کشور وجود دارد، بهینه سازی مصرف سوخت در آنها صرفه جویی زیادی را امکان پذیر می نماید. صرفه جویی انرژی مصرفی مدارس، هر قدر هم اندک باشد به خاطر تعداد زیاد مدارس منجر به ذخیره ی انرژی فسیلی زیادی می گردد. شکل و هندسه ی ساختمان میتواند تاثیر مهمی در هماهنگ نمودن ساختمان و اقلیم همچنین در انتقال شرایط بحرانی هوای خارج به داخل ساختمان داشته باشد. برای پی بردن به تاثیر شرایط گرمایی (دمای هوا و شدت تابش خورشیدی) بر شکل و هندسه ی ساختمان های هر منطقه باید به اهمیت هر یک از عوامل یاد شده در تعیین مناسبترین شکل ساختمان باید به این نکته توجه نمود که بهترین شکل ساختمان ، شکلی است که در زمستان کمترین مقدار حرارت را از دست بدهد و در تابستان نیز کمترین مقدار حرارت را از خورشید و محیط اطرافش کسب نماید. با توجه به معماری پلان در این رابطه، ساختمانی با پلان مربع بهترین شکل شناخته شده است، چرا که چنین شکلی کمترین سطح خارجی را در برابر بیشترین حجم ارائه می دهد. البته این نظر بیشتر در مورد ساختمان های قدیمی که عموماً پنجره هایی کوچک داشته و به همین دلیل نفوذ آفتاب به داخل آنها قابل چشم پوشی است، صادق می باشد و در مورد ساختمانهای معاصر با شیشه خور زیاد نمی توان چنین نظری داشت. به نظر پروفیسور لولگی بهترین شکل ساختان را باید با توجه به تاثیر دمای هوا و تابش آفتاب بر هوای داخلی ساختمان تعیین نمود. وی تاثیر این دو عامل را بر دمای داخلی دیوارها از طریق محاسبه انتقال حرارت، مشخص و نتیجه گیری نموده است. هنگامی که مقدار حرارت انتقال یافته از اضلاع یک ساختمان با اندازه ی اضلاع رابطه معکوس داشته باشدف شکل ساختمان ایده آل خواهد بود، به عبارت دیگر، در یک شکل ایده آل اضلاعی که بیشتر در معرض تاثیر تابش آفتاب و دمای هوا قرار دارند ، به طور کلی سردی هوا باعث فشردگی ساختمان و شدت زیاد تابش آفتاب باعث کشیدگی ساختمان در جهت محور شرقی - غربی می گردد.

مشخصات ساختمان های آموزشی در اقلیم سرد و کوهستانی

هوا در زمستان سرد یا بسیار سرد و در تابستان مناسب است. عمده ترین نیاز حرارتی این اقلیم ، گرمایش ساختمان ها می باشد. بهترین جهت استقرار ساختمان جنوب تا سی درجه جنوب شرقی می باشد به شرطی که در حوزه بادهای سرد زمستانی نباشد.

وجود اشکال منظم و شکسته در حجم ساختمان، باعث افزایش مقاومت احتمالی در برابر زلزله می شود. استفاده از فرم منسجم و یک پارچه با توجه به اقلیم کوهستانی منطقه، و فرم هایی که دارای سطح خارجی در برابر بیشترین حجم می باشد. فرم های ساختمان فشرده و متراکم یا پلان مربع و حجم نزدیک به مکعب توصیه می گردد. کلاس های یکطرفه به طوری که کلاس ها در سمت جنوب و راهروی محصور در شمال قرار گیرند، مناسب این اقلیم می باشد. پنجره های کلاس حدود درصد مساحت نمای خارجی یا پانزده درصد مساحت کلاس در نظر گرفته شود و وظیفه سایبان حفاظت پنجره در مقابل بارندگی می باشد. برای دیوارهای خارجی از مصالح سنگین مانند سنگ، آجر، بتون به همراه عایق حرارتی استفاده شود. ضخامت دیوارهای آجری خارجی در حدود بیست و دو تا سی و پنج سانتی متر و دیوارهای داخلی حدود بیست و دو سانتی متر در نظر گرفته شود. رنگ سطح خارجی باید تیره و بافت خشن انتخاب شود.

در طراحی مدارس در اقلیم سرد و کوهستانی که بیشترین ساعات درسی در سال تحصیلی در فصل زمستان و سرما می باشد و احتیاج به گرمایش بیشتری است؛ می توان از سیستم های استفاده کرد که جذب انرژی خورشید را به حداکثر برساند یا به گونه ای دیگر از ساختمان های خورشیدی بهره گرفت، ساختمان خورشیدی بنایی است که حرارت مورد نیاز آن در زمستان عمدتاً از طریق تابش خورشید تامین می شود. اصول طراحی ساختمان های خورشیدی را می توان در موارد زیر خلاصه نمود: کسب حرارت به دو طریق: از بام ساختمان و از ضلع جنوبی، حفظ حرارت ساختمان با استفاده از قرار دادن عایق حرارتی در ساختمان ذخیره حرارت در جرم حرارتی مثل مصالح بنایی یا آب و ... قرار دادن فضاهای اصلی ساختمان (کلاس های درس) در ضلع جنوبی و فرعی در ضلع شمالی ساختمان، بزرگترین ضلع در ساختمان رو به جنوب می باشد.

و بهتر است ساختمان به صورت مکعب مستطیل ساخته شود، عدم سایه اندازی ضلع جنوبی روی خود ساختمان، انتقال حرارتی از طریق سیستم های دیوار ترمپ، فضای خورشیدی در ضلع جنوب، از طریق پنجره ی عمودی رو به جنوب روی بام و با حوض چه روی بام از حرارت بام استفاده شود، اشعه خورشید مستقیماً بر بر جرم حرارتی بتایید، استفاده از شیشه ی دو جداره و خصوصاً عایق شب برای پنجره های خارجی، با استفاده از شکل ساختمان، درختان سوزنی برگ و یا بادشکن از ساختمان در مقابل بادهای نامطلوب محافظت شود. تهییدات لازم از قبیل سایبان، کوران دو طرفه، برودت تبخیری و سایه درختان برای خنک نمودن ساختمان در تابستان در نظر گرفته شود.

جهت گیری مناسب ساختمان

به طور کلی جهت گیری ساختمان به عواملی همچون وضعیت طبیعی زمین، میزان نیاز به فضاهای خصوصی، کنترل و کاهش صدا و نیز دو عامل باد و تابش آفتاب بستگی دارد. قسمت عمده ای از تلاش مهندسان معمار در طراحی پلان ساختمان به نحوی است که بیشترین استفاده از نور خورشید در رابطه با شرایط گرمایی، بهداشتی و روانی آن حاصل گردد. همانگونه که فصول مختلف سال در نتیجه ی تغییر محور زمین نسبت به خورشید از یکدیگر متمایز هستند، از دید معماری نیز یک ساختمان تحت تاثیر انرژی تابیده شده به دیوارهای آن در ساعات مختلف قرار دارد لذا بارهای حرارتی بروندی آن تابعی از جهت گیری آن خواهد بود. به عنوان مثال در عرض جغرافیایی 40 درجه شمالی، در زمستان یک دیوار جنوبی سه برابر یک دیوار شرقی یا غربی انرژی خورشید را دریافت می کند. در صورتیکه در تابستان مقدار کل انرژی تابیده شده به دیوارهای شمالی و جنوبی نصف انرژی تابیده شده به دیوارهای شرقی و غربی است. در عرض های جغرافیایی کمتر، حتی این اختلاف شدیدتر بوده و به همین دلیل جهت گیری ساختمان به خوبی می تواند تعیین کننده ی شرایط ناراحت کننده یا شرایط آسایش دهنده ی هوای داخلی باشد. فلیکس ماریوتین با محاسبه ی شدت تابش آفتاب در فصول و در جهات مختلف به نتایج ذیل دست یافت:

- برای ایجاد بهترین شرایط گرمایی در داخل ساختمان (گرم در زمستان و سرد در تابستان) لازم است نمای اصلی ساختمان به طرف جنوب قرار داده شود.
- نمای جنوب شرقی و جنوب غربی گرچه نظم بهتری از نظر دریافت تابش آفتاب دارند، اما در تابستان گرمتر و در زمستان سردتر از نمای جنوبی می شوند.

- دیوارهای شرقی و غربی در تابستان گرمتر و در زمستان سردتر از دیوارهای جنوبی، جنوب شرقی، و جنوب غربی می شوند.

در کلیه تئوری هایی که در مورد ارتباط ساختمان و تابش ارائه گردیده، جهت جنوبی بهترین جهت برای ساختمان قلمداد شده است. البته این جهت بدون شک باعث حصول بیشترین انرژی خورشیدی در زمستان و کمترین آن در تابستان می گردد. لیکن در این تئوری ها تغییر دمای هوا در ساعات مختلف روز، همچنین نیاز به گرمای آفتاب در صبح و عدم نیاز به آن در عصر مورد توجه نموده و در انتخاب جهت ساختمان دخالت داده نشده است. از آنجا که دمای هوا و تابش آفتاب تواما در شرایط گرمایی هوای داخل ساختمان تاثیر می گذارد برای استفاده مطلوب از نور خورشید در ساختمان ف باید تاثیر گرمایی نور خورشید مورد توجه و تاثیر کلی از نظر تغییر دمای هوای داخل نسبت به منطقه ی آسایش در نظر گرفته شود.

از طرف دیگر اهمیت تابش آفتاب به نوع اقلیم منطقه و فصول مختلف بستگی دارد. در شرایط اقلیم سرد استفاده از حداکثری انرژی خورشیدی مورد توجه است، لذا ساختمان باید در جهتی قرار گیرد که بیشترین تابش را دریافت کند. بر عکس آن در اقلیم گرم است، جهت ساختمان باید به نحوی باشد که شدت تابش آفتاب به دیوارهای آن به حداقل رسیده و امکان مستقیم اشعه خورشید داخلی، وجود نداشته باشد. به طور کلی در مناطق سردسیر و در عرضهای جغرافیایی زیاد که هوا اغلب سرد است. ساختمان باید در جهتی قرار گیرد که حداکثر انرژی خورشید را در طول سال دریافت نماید. اما در مناطق گرم و در عرضهای جغرافیایی کم، جهت ساختمان باید به نحوی باشد که کمترین انرژی خورشیدی سالانه به آن برسد.

تاثیر باد در جهت گیری و تهویه طبیعی ساختمان های آموزشی

اقلیم یا آب و هوا، نوع هوای غالب یک محل مهین در درازمدت بوده و در کوتاه مدت تغییر آن ناممکن است. کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی و ویژگیهای آب و هوایی، دارای اقلیمهای مختلفی است. این موضوع سبب شده که یکی از معیارهای مهم در طرح و اجرای ساختمانها، توجه به ویژگی های آب و هوایی مناطق مختلف باشد. با توجه به اینکه بالغ بر 83 هزار واحد آموزشی در سراسر کشور وجود دارد، بهینه سازی مصرف سوخت در آنها صرفه جویی زیادی را امکان پذیر می نماید. صرفه جویی انرژی مصرفی مدارس، هر قدر هم اندک باشد، به خاطر تعداد زیاد مدارس منجر به ذخیره ی انرژی فسیلی زیادی می گردد. یکی از پدیده های مهم در علم هواشناسی، باد یا حرکت هوا می باشد که کمیتی برداری است. اثر باد بر تهویه طبیعی ساختمان، تاثیر باد بر ساختمان گفته می شود. به طور کلی ایجاد تهویه ی طبیعی در ساختمان به اختلاف فشاری که وزش باد در جداره های خارجی آن به وجود می آورد، بستگی دارد و جریان هوایی که در اثر اختلاف دمای سطوح یک ساختمان به وجود می آید. قابل اغماض است. لذا تنها وزش باد است که بر چگونگی تهویه ی طبیعی و دمای هوای داخلی یک ساختمان و در نتیجه آسایش ساکنین تاثیر می گذارد.

چگونگی وزش باد در یک منطقه، عامل مهمی در تعیین جهت ساختمان به شمار می رود. بنابراین ضروری است که در مراحل مختلف طراحی ساختمان و به خصوص تعیین جهت استقرار آن، نه تنها نوع اقلیم و چگونگی تابش آفتاب منطقه مورد نظر باشد، بلکه جهت و سرعت وزش بادهای آن منطقه و نامطلوب پرداخته شده است. سپس با توجه به تاثیر جهت گیری ساختمان یک مدرسه ی نمونه با شرایط هندسی و فیزیکی یکسان در اقلیمهای آب و هوایی مختلف بر میزان بارهای حرارتی و برودتی، تاثیر بادهای مطلوب و نامطلوب در جهت گیری مورد نظر توجه قرار گرفته و سپس جهت مناسب برای هر اقلیم توصیه شده است.

انرژی خورشیدی

از آنجایی که خوشبختانه منابع طبیعی بدون هیچ دغدغه و زحمتی در اختیار انسان هاست و استفاده از این منابع لایزال و کاربرد آنها می تواند بخشی از احتیاجات انسان را که منوط به استفاده از منابع پایان پذیر است، تامین نماید، می توان خیلی خوشبختانه در جهت افزایش هر چه بیشتر امکاناتی به

منظور تامین شرایط رفاهی انسان به کمک انرژی های نو حرکت نمود و نگرانی های بشر را در این مورد کاهش داد. از جمله ی این منابع ارزشمند، انرژی لایزال خورشیدی است که یکی از مهمترین گونه ها نیز به شمار می رود. در این زمینه می توان به نمونه هایی مثل آبگرمکن های خورشیدی ، خشک کن های خورشیدی و آب شیرین کن های خورشیدی اشاره کند.

از جمله موارد دیگر کاربرد انرژی خورشیدی یا به عبارتی از مهمترین کاربردهای انرژی خورشیدی متمرکز نمودن آن جهت تولید نیروی برق در یک نیروگاه خورشیدی می باشد. زیرا امروزه استفاده از تجهیزات و وسایل برقی بخش اعظم زندگی بشر را تشکیل می دهد و می توان گفت که از دید بشر امروز حذف نیروی برق از زندگی روزمره به معنای پایان بی چون و چرای زندگی است. در بعضی از نقاط دنیا نمونه هایی از آنها دو پروژه ی عظیم solar1 و solar2 در ایالات متحده آمریکا می باشد ، اما هر یک از این پروژه ها با توجه به موقعیت زمانی خود دارای محاسن و معایبی می باشند و می توان گفت امروزه بخش اعظم این معایب بر طرف شده است به طوری که عملاً پروژه solar2 خود نمونه ی تکمیل شده ی پروژه solar1 می باشد و این نیروگاه دقیقاً در همان پروژه solar1 احداث شده است.

وضعیت تابشی ایران وضعیتی مناسب می باشد به طوری که می توان حتی انتظار ایجاد یک نیروگاه خورشیدی با شرایط امروزی را در نقطه ای از خاک ایران داشت چون مینیمم تابش مورد استفاده برای یک نیروگاه خورشیدی چیزی حدود 1800 کیلووات ساعت بر متر می باشد. حال آنکه به عنوان مثال در شهر یزد با توجه به موقعیت کاربری آن حدود 2080 کیلووات ساعت بر متر مربع است، لذا جستجوی مناطقی مستعد جهت احداث یک نیروگاه خورشیدی در ایران بی نتیجه نخواهد بود.

راهکارهای استفاده بهینه از انرژی خورشیدی

با قرار دادن مناسب ساختمان مدریه در سایت، می توانید بیشترین دسترسی را به خورشید داشت، تاثیر استراتژی استفاده از روشنایی روز را بالا می رود و نیاز به روشنایی الکتریکی ، همچنین بار سرمایش و گرمایش را کاهش می یابد. طراحی سایت به کاهش یا حذف سفرهای خودرویی مدرسف کاهش مصرف و دفع سوخت و به بهبود کیفیت هوا در داخل مدرسه کمک خواهد کرد. بوسیله ی یکپارچه کردن پوشش گیاهی مدرسه با اکوسیستم محله در طراحی سایت، آب و مورد نیاز آبیاری کاهش پیدا می کند. تصمیمات ابتدایی در طراحی مدارس تاثیرات قابل توجهی روی خیلی از موضوعات دیگر طراحی میگذارد. یکی از مهمترین مثالها قرار گیری ساختمان به صورت خطی روی محور شرقی - غربی است. با افزایش پنجره های جنوبی که به خوبی محافظت شده باشد و کم کردن پنجره های جبهه های غربی و شرقی، کارایی انرژی مقدار زیادی بالا رفته، آسایش حرارتی بهبود و هزینه ی اولیه وابسته به سرمایش کاهش پیدا می کند. همچنین نیروی بالقوه طراحی با کارایی بالای آموزشی می تواند به وسیله ی یکپارچه کردن رابطه ی موثر بین داخل و خارج ساختمان طراحی سایت و فضاهای بیرون به عنوان منابع و حوزه آموزشی بسیار تاکید شود.

سیستم باد خنک

با توجه به رشد روزافزون مصرف انرژی در کشور، بررسی روشهای بهینه سازی مصرف انرژی امری اجتناب ناپذیر به نظر می رسد. بخش ساختمان نزدیک به 40 درصد از صید انرژی مصرفی کشور را به خود تخصیص می دهد. عایق بندی جداره ها و بام ساختمان ، بارهای حرارتی و برودتی را تا حدود 40 درصد کاهش می دهد و در مصرف انرژی بین 25 تا 40 درصد صرفه جویی در پی دارد.

تبادل حرارت بین فضای داخلی و خارج ساختمان ، توسط سه مکانیزم هدایت، جا به جایی و تشعشع انجام می شود. قسمت عمئه انتقال حرارت از طریق جداره های خارجی مثل دیوار، پنجره و بام صورت می گیرد. برای کاهش این انتقال روشهای مختلفی همچون استفاده از پنجره های دوجداره ، استفاده از عایق های مانند پشم شیشه و پلی پورتان در دیوارها پیشنهاد شده است.

بام یکی از مهمترین مسیرهای ورود گرمای خورشیدی به درون ساختمان می باشد. اولین ایده جهت کاهش این گرما جلوگیری از جذب هر نوع انرژی گرمایی خورشیدی توسط بام است . به این منظور

می توان از سیستم های بام خنک استفاده نمود. سیستم بام خنک یک ماده ی سفید رنگ با قابلیت بازتابندگی بالا و با قابلیت صدور بالا می باشد. به طوری که که تابش خورشیدی را منعکس و بازتاب می کند و گرما را به آسمان خنک صادر می کند. دومین ایده برای کنترل انرژی تابشی ، استفاده از یک سیر تابشی است . یک ورقه انعکاسی با قابلیت صدور پایین که از انتقال حرارت تابشی بین بام گرم و سطوح زیر آن جلوگیری می کند. در نهایت ، عایق بندی نیز مقدار بار گرمایی اکتسابی از طریق بام را می کاهد. تخته ی دوم فوم و پوشش فایبرگلاس ، دو عایق متداول هستند و سلولز اسپری شده نیز در عایق کاری موثر است.

ویژگی های سیستم بام خنک

در طول سالیان گذشته ، ساختمان های زیادی با بامهای تیره که عایق کمی هم دارند ساخته شده اند . در برابر آفتاب این بامها خیلی گرم می شوند و دمای سطح آنها به بیش از 190 درجه ی فارنهایت می رسد و حرارت اکتسابی را به فضای زیرین خود منتقل می کنند و با افزایش بارهای محسوس و نهان فضای داخل ساختمان ، باعث عدم آسایش ساکنان می گردند.

همچنین تاثیر مجموعه ی بامهای تیره و پارکینکهای تیره ، تحت عنوان پدیده ای به نام جزیره حرارت شهری دمای محیط شهر را 6 تا 8 درجه بالاتر از حومه ی محل مورد نظر افزایش می دهد. این موضوع باعث تشدید سطح آلودگی هوا شده ، نیاز به تهویه ی مطبوع را افزایش می دهد و منجر به افزایش قابل ملاحظه ی هزینه های مربوطه می شود. بام خنک یک راه حل ساده و نسبتا خوب برای مشکل پیش رو است.

عملکرد بام خنک تابعی از مقادیر دو خاصیت تابش انعکاس خورشیدی و قابلیت صدور مادون قرمز می باشد.

انواع بامهای خنک

در اینجا سه نوع از صفحات بام خنک که برای بامهای کم شیب (شیب کمتر از 6/1) استفاده می شوند بررسی می شود:

پوشش های بام

پوشش های بام سطوحی هستند که بر روی بام یک ساختمان قرار دارند و به عنوان یک مانع یا عایق رطوبتی در برابر نفوذ آب عمل می کنند و شامل انواع مختلفی از قبیل سفالها ، ورقه های فلزی ، ورقه های معدنی و پوشش های تک لایه ای می باشند.

متداولترین پوششهای بام، پوشش های تک لایه ای هستند که به صورت ورقه هایی با ضخامت 30 تا 60 میلی متر در کارخانه تولید و به صورت رول شده عرضه و در محل به صورت تک لایه یا کمک یک شعله ی حرارتی روی سطح بام نصب می شوند. پوشش های تک لایه ای دارای وزن سبک، نصب آسان و معمولا هزینه ی نصب پایین (بسته به اندازه کار) می باشند . برخی از نگرانی های مربوط به این تکنولوژی شامل مقاومت کم در برابر سوراخ شدن، تشکیل حوضچه ی آب در زمستان ، لایه لایه شدن و مقاومت شیمیایی کم آنها می باشد. این پوشش های تک لایه ای از مواد مختلفی ساخته می شوند شامل موارد ذیل می باشد:

روکشهای بام

روکشها معمولا به صورت مایع بر روی سطح بام استفاده می شوند. همچنین می توان آنها را روی بام اسپری نمود یا بر روی مصالح دیگر کشید و یک بام خنک ایجاد نمود . همچنین از آنها به عنوان روکش تعمیری یا محافظ (بسته به شرایط زیر لایه ی بام) نیز استفاده می شود. روکشها در محدوده ی وسیعی از سطوح بامهای موجود شامل آسفالتی، سیمانی ، فلزی و مصالح نشئی ها نیستند ، لذا قبل از به کار بردن روکش بام باید همه ی نشئی ها و ترکها و منافذ تعمیر شوند همچنین سطح بام

باید تمیز شود که معمولا این کار با شست و شوی فشاری انجام می شود. برای شرایط آب و هوایی گرم و خشک، روکشها گزینه ی مناسبی هستند.

همه ی روکشها به عنوان محصولات بام خنک در نظر گرفته نمی شوند . دو نوع روکش بام خنک وجود دارد که عبارتند از :

- 1- روکشهای الاستومریک که حاوی پلیمرهای اضافی هستند . این پلیمرها شکنندگی روکش را کاهش و چسبندگی آنرا افزایش می دهند و غشاهای ضد آب خوبی ایجاد می کنند.
- 2- روکشهای سیمانی که دارای ضریب انعکاس و ضریب صدور بالایی هستند ولی خواص ضدآبی ندارند. از آنجا که روکشهای سیمانی ، شامل ذرات سیمان هستند، احتمال نفوذ آب وجود دارد.

برخی از روکشها نیز شامل هر دوی ذرات سیمانی و پلیمرها هستند. به هر حال هر دو نوع روکش دارای ضریب انعکاس و ضریب صدور بالایی می باشند و بسته به اقلیم منطقه از آنها استفاده می شود. قابل توجه است که این روکشها در لایه های خیلی نازک به کار می رود بنابراین اثر قابل ملاحظه ای بر مقدار ضریب انتقال کلی بام ندارند.

فوم پلی یورتان اسپری شده

مخلوط کردن دو ماده ی شیمیایی ایزو سیانات و پلی نول ایجاد یک واکنش گرمازا شده و بر اثر مخلوط منبسط می شود و حجم آن 20 تا 30 برابر بیشتر از حجم اولیه می گردد که به آن فوم پلی یورتان گفته می شود. برای حفاظت فوم از اشعه ماورای بنفش باید از روکشهای بام خنک استفاده شود. اگر فوم با روکش به کار برده شود، عملکردی مانند بام خنک خواهد داشت . در این شرایط بام به خوبی عایق کاری شده و یک بام خنک سبک وزن فراهم می شود . فوم های پلی یورتان صلب به سه شکل اساسی : بلوک ، دال یا ورق – ریخته شده یا فوم شده در محل – پاشیده شده (اسپری شده) تولید می شوند. فوم پلی یورتان دارای ضریب هدایت حرارتی $w/k.m 026/0$ می باشد و قابل اشتعال است و هنگام سوختن گاز سمی متصاعد می کند.

عایقها

عایق های حرارتی موادی با ضریب هدایت حرارتی پایین می باشند که با به کارگیری آنها در جداره های خارجی و بام ساختمان، انتقال حرارت از طریق جداره ها و بام کاهش یافته، عملکرد گرمایی ساختمان بهبود می یابد . انواع گوناگونی از عایقها در دسترس می باشند . در ادامه متداولترین آنها در بام خنک بررسی می کنیم.

عایق پشم شیشه

عایق پشم شیشه می تواند به زیر سطح بام متصل شود یا روی سقف کاذب مانند عایقی به صورت آزاد و بی قید گسترانده شود و می تواند در فضای زیر شیروانی قرار گیرد. پشم شیشه از شیشه ، سنگ آهک و شیشه ی بازیافتی ساخته می شود و نوعا الیافی بر پایه ی فرمالدهید به آن افزوده می شود. بعضی از سازندگان پشم شیشه ، از الیاف آکریلیک استفاده می کنند.

عایق سلولزی

عایق سلولزی معمولا از ضایعات ماشین چاپ تولید می شود و از آنجا که انرژی نسبتا کمی برای تولید نیاز دارد، نصب آن با حداقل انرژی ممکن و کمترین اثر محیطی همراه است. سلولز، با تبدیل ضایعات ماشین چاپ به قطعات کوچکتر، ریز کردن یا تقسیم آنها به الیاف ساخته می شود . ساده ترین روش استفاده ، دمیدن یا افشاندن سلولز غیرمترکم به فضای زیر شیروانی برای اجاد مقاومت حرارتی در بام است. عایق سلولزی نوعا با اسید بوریک، بورات سدیم یا سولفات الومینیوم به کار می رود. اگر عایق سلولزی برای سطوح عمودی استفاده شود، باید به صورت مرطوب اسپری شود یا نگهدارنده های اضافه شده در هنگام نصب ، مرطوب باشند تا آنرا چسبنده بسازند.

عایق تخته فوم

گرچه اکثر عایقهای تخته فوم بسیار گرانتز از سایر مواد عایق هستند، ولی در ساختمان هایی که دارای محدودیت جا هستند یا جاهایی که احتیاج به ضریب مقاومت حرارتی بالایی دارند، عموما از آنها استفاده می شود. اگر تاسیسات روی سطح بام نصب شوند ، متداولترین و معمولیترین نوع عایق ، عایقهای تخته فوم می باشد. زیرا در برابر فشردگی مقاوم است و می تواند وزن سنگین تجهیزات و رفت و آمد زیاد را تحمل کند. سه نوع مختلف از عایق تخته فوم که نوعا برای کاربردهای ساختمانی استفاده می شود عبارتند از :

موانع تابشی

موانع یا سپرهای تابشی، سطوح منعکس کننده ای هستند که مقدار حرارت تابش شده در عرض یک فاصله ی هوایی را کاهش می دهند. آنها را می توان در فضای زیر شیروانی یا درون سازه ای بام نصب نمود تا مقدار گرمای تابشی که وارد ساختمان می شود، کاهش یابد. عملکرد عایقها معمولاً با ضریب مقاومت حرارتی شان نسبت مستقیم دارد. از آنجا که عملکرد موانع تابشی به متغیرهای زیادی وابسته است. روابط ساده برای ضریب مقاومت آنها ارائه نشده است. همه ی موانع تابشی حداقل یک سطح بازتابنده در هر طرف دارند. همه ی موانع تابشی حداقل یک سطح بازتابنده در هر طرف دارند. لاقل یک طرف بازتابنده باید رو به فضای خال (اتاق) باشد تا موثر واقع شود.

موانع تابشی در اشکال مختلفی مثل صفحه های انعطاف پذیر، پوشش ورقه ای بر روی سطح بام چوبی و روکش مایع در دسترس هستند. محصولات صفحه ای پتانسیل بهترین عملکرد را دارند، زیرا می توانند بر روی هر دو طرف فاصله ای هوایی نصب گردند و دارای ضریب صدور کم در هر دو طرف باشند. برخی محصولات شامل فویلی هستند که به صورت لایه ای بر روی ماده ی محبوس کننده ی حباب قرار می گیرد و عملکرد عایق را تا حدی بالا می برد. موانع تابشی به کار رفته بر روی مصالح سطح بام، مثل تخته چند لا کارکرد خوبی داشته نوعاً هزینه کمتری برای نصب نیاز دارند.

موانع تابشی که به صورت مایع به کار برده می شوند، گرچه دارای مزایایی هستند، اما عملکرد آنها مانند سایر جایگزینها نمی باشد. عملکرد مانع تابشی با ضریب صدور ان مشخص می شود. هر چه ضریب صدور کمتر باشد، عملکرد مانع تابشی بهتر خواهد بود. لذا توصیه می شود که ضریب صدور موانع تابشی داخلی بیش از 1/0 نباشد. و باید با استاندارد انرژی اقلیم مورد نظر مطابقت داشته باشد. بیشتر مواد دیگر (غیر از مانع تابشی) که در هر سطح داخلی به کار می روند قابلیت صدور بالاتری، بین 8/0 تا 9/0 دارند و مانع تابشی مایع قابلیت صدور 5/0 دارد.

ملاحظات اقتصادی بام خنک

بامهای خنک از لحاظ هزینه تحت تاثیر بعضی از شرایط زیر می باشند:

- کاربرد بام خنک در یک ساختمان جدید یا جایگزینی یک بام جدید در یک ساختمان قدیمی.
- نیاز به جایگزینی تجهیزات hvac غیربازده و قدیمی تر باشد.
- دسترسی آسان به تهویه ی مطبوع ساختمان مهم باشد.
- بام فقط عایق کمی داشته باشد یا هیچ عایقی روی بام وجود نداشته باشد.
- هوا گرم و آفتابی باشد (حداقل در روزهای تابستان).

همچنین اختلاف زیادی بین هزینه های جانبی کاربرد بام خنک در یک بام نوساز و یک بام قدیمی وجود دارد. هزینه های جانبی انواع مختلف یک ماده ی خنک برای یک بام نوساز بسیار پایین و نزدیک صفر است. کاربردهای مناسب بام خنک هرگز هزینه ی افزایشی ندارند. افزودن یک روکش سیمانی به یک بام، هزینه ای بین 35/0 دلار تا 5/0 دلار در هر فوت مربع دارد. در حالی که افزودن یک روکش الاستومریک حداقل 75/0 دلار در هر فوت مربع دارد. اما این روکش خواص ضدآب بام را بهبود می بخشد. مطالعه ای در مورد 6 ساختمان تجاری کالیفرنیا نشان می دهد که با به کارگیری بام خنک محدوده ی صرفه جویی های انرژی، به موقعیت ساختمان، ترکیب ساختمان، میزان عایق کاری و تجهیزات hvac بستگی دارد.

بامهای خنک دوام بیشتری دارند و می توانند در هزینه های نگهداری نیز صرفه جویی داشته باشند. ولی بیش از سه لایه باعث سنگین شدن بیش از حد وزن بام می شود. بنابراین باید لایه های قدیمی جدا شده و لایه های جدید به کار روند. هزینه های انرژی مصرفی اکثر اوقات بیشتر از هزینه پرداختی برای عایق، مانع تابشی یا غشای سفید رنگ است. در نتیجه عملکرد بام خنک امکان نصب تجهیزات تهویه ی مطبوع کوچکتر و ارزانتری را فراهم می آورد.

ملاحظات نگهداری بام خنک

جهت اطمینان از عملکرد پایدار سطوح بام خنک، این بامها باید به طور متناوب با اسپری آب پرفشار یا آب و صابون تمیز شوند. خصوصاً در نواحی پرگرد و غبار تمیزکاری بسیار مهم است. ممکن است هر 5 سال یکبار نیاز باشد روکشهای مایع دوباره به کار برده شوند. سطوح صیقلی یک مانع تابشی باید عاری از هر گونه گرد و غبار، زنگ زدگی و سایر آلودگیهای که بازتابندگی مانع تابشی را کاهش می دهد، باشد با ضربه زدن با اشیای نوک تیز یا ایجاد سوراخ در مانع تابشی جلوگیری نمود. چون سوراخ های زیاد بر عملکرد مانع تابشی تاثیر منفی دارد. سوراخهای قابل رویت را باید توسط نوار چسب درزگیری نمود.

اگر قسمتی از عایق به علت تعمیرات در بام یا سقف، به اطراف جا به جا شود یا کنده شودف باید سر جای خود برگردانده شود یا عایق جدید جایگزین شود تا از عملکرد پایدار بام خنک مطمئن شویم.

بام های سبز

امروزه شهرها از دو نماد جغرافیایی (محیط طبیعی، اجتماعی و اقتصادی) و مصنوعی (محیط انسان ساخت - معماری) بهره مند هستند. بشر امروزه در پی فعالیت های روزانه و در تکاپو برای گذران زندگی روزمره و معاش خود و در جهت احداث مسکن، چه به عنوان سرپناه و چه به منظور سرمایه گذاری، مستمرا این دو نماد را تغییر شکل می دهد و محیط زیست شهری را دگرگون می سازد. در این فرایند فضاهای سبز، باغ ها و جنگل ها تبدیل به آسمان خراش ها و شهرک های مسکونی می شوند. آهن و آجر، سیمان و سنگ جای گزین سیمای ساختمانی شهرها که روزگاری علاوه بر تامین محل سکونت انسان چشم اندوزی سبز و زیبا در اختیار وی قرار میداد شده است. شهر نشینان امروزی گاهی که به درون خود می نگرند با احساس خلای عمیق از دستیابی به طبیعت خود را به دور از آسایش و آرامش راستین می یابند. در مقابله با این مشکل، بشر از گذشته های دور به ایجاد بام سبز یا باغ بام ها به عنوان راه حلی مناسب برای آشتی دوباره با طبیعت و تغییر چشم انداز شهری روی آورده است. در واقع بام سبز استفاده از فضاهای بلااستفاده و بی روح ساختمان های شهری در جهت ایجاد لکه های سبز می باشد. این امر علاوه بر جنبه زیبایی شناختی شهر موجب تلطیف هوا (در مقیاس میکرو کلیمات) و کاهش آلودگی هوا و نهایتا بهبود محیط زیست ساکنان شهر می گردد.

گسترش فیزیکی شهرها منجر به از بین رفتن محیط های طبیعی پیرامونی و زمین های زراعی شده است. در ساختمان های شهری بام ها مسطح با هزینه زیاد بمنظور حفاظت ساختمان در برابر باران و برف و نگهداری لوازم مکانیکی طراحی شده اند. بام های تخت معمولا فاقد ملاحظات زیبایی شناسانه معماری بوده و بنابراین نمی توانند در اغنای ارزش زیبایی و معماری ساختمان نقشی داشته باشند. این سطوح چهره ای زمخت و خشن به سیمای شهر، یا محدوده ساختمان می بخشند. و نیازمند سیستم دفع آب باران نیز هستند. ایجاد و توسعه فضاهای سبز مصنوعی نقش مهمی در زندگی بشر داشته و جای گزینی برای محیط طبیعی از بین رفته در هنگام ساخت و ساز است. بسیاری از فناوری ها و فعالیت های جدید به منظور کاهش تاثیر انسان بر روی زمین به وجود آمده اند، از جمله: انرژی های جای گزین، استفاده موثر از منابع طبیعی، کشاورزی بدون استفاده از مواد صنعتی و سبزپوش کردن بام های سبز بخشی از تلاش مدیران شهری برای پایدار ساختن فضای شهرها و یکی از راه حل های مدرن برای حل مشکلات زیست شهری می باشد. انسان آپارتمان نشین امروزی، سعی دارد روح و حس طبیعی را به بلوک های مسکونی زمخت و غم زده برگرداند. او سعی می کند تا طبیعت زنده و سرسبز را به نحوی با مظاهر تکنولوژی مدرن پیوند دهد و مناظر زیبا و بدیع خلق نماید از سوی دیگر زمین برای ایجاد فضای سبز در شهرها کمیاب و بسیار گران است. در این حالت می توان از سطوح بلا استفاده مانند بام خانه ها استفاده کرد. بام سبز از جمله فناوری های زیست محیطی است که تحت فرایند های طبیعی شکل می گیرد و در سال های اخیر در بسیاری از کشورهای جهان مورد توجه قرار گرفته و واحدهای مسکونی، ساختمان های اداری، آموزشی، درمانی، زیارتی، فضاهای تفریحی و ورزشی را در نواحی شهری پوشش می دهد. بام سبز شامل مجموعه ای است به هم پیوسته از پوشش گیاهی با رشد متناسب یک لایه زهکشی مطلوب جهت تخلیه و یک عایق ضد آب (نفوذناپذیر) که سقف را پوشش می دهد.

بام سبز

یک بام سبز، بامی است که مقدار یا تمامی آن با پوشش گیاهی و خاک، یا با محیط کشت روینده پوشانده می شود لفظ بام سبز گهگاه برای بام هایی که مفاهیم معماری سبز را مد نظر قرار می دهند. نظیر پنل های خورشیدی و با صفحات فتوولتائیک بکار می رود. بام سبز در واقع بامی است که بر روی سطح آن گیاهان رشد می کنند. تنوع گیاهی چنین ساختاری می تواند از بام پوشیده از چمن منوعی تا باغ بامی باشد که با گیاهان مورد استفاده در طراحی منظر پوشیده شده است. سبزپوش کردن بام نیازمند گیاهانی است که بتوانند در برابر محیط خشن و بی روح پشت بام در شرایط کم آبی، یخ زدگی، توفان و غیره مقاومت کنند. نوع گیاهان انتخابی بسته به نوع آب و هوا و شرایط اقلیمی، متفاوت است.

جزئیات اجرایی بام های سبز تفاوت چندانی با بام های معمول نداشته و شامل عایق رطوبتی حرارتی پوشش ضدآب ماسه و درزپوش می باشد. پروژه های بام سبز نیازمند مصالح و عناصری هستند که بتوانند عمل نگهداری زهکشی رطوبت و نگهداری از گیاهان را مطابق استانداردهای تعریف شده در ساختمان فراهم می آورند. تکنولوژی دیگر، ایجاد نماهای سبز است که از محدودیت های سازه ای کمتری نسبت به بام های سبز برخوردار بوده و در مقابل، تنوع گیاهی کمتری دارند.

نقش عمده بام سبز در مدیریت آب های ناشی از بارندگی بازیافت کاهش اثرات گاز های گلخانه ای تنوع زیست محیطی در موجودات زنده شهری (گیاهان و جانوران) محافظت از پوسته زمین جلوگیری از تابش اشعه فرابنفش به ساختمان، بهبود و

تلطیف هوا، کاهش دما، معتدل نمودن هوای گرم، جلوگیری از آتش سوزی ساختمان ها کاهش نفوذ تابش الکترومغناطیس بهبود کیفیت اقلیمی و ایجاد تهویه مطبوع در شهر ایجاد چشم اندازهای زیبای شهری مطبوعیت و مطلوبیت فضاهای شهری پاکیزگی و کاهش آلودگی هوا ذخیره انرژی کاهش آلودگی صوتی کاهش هزینه های مربوط به نگهداری و تعویض سقف ساختمان ایجاد محبیطی آرام در نواحی پر ازدحام شهری و افزایش فضاهای جدیدی برای فعالیت های تفریحی، بالا بردن امنیت غذایی شهر (کشاورزی) و همچنین به عنوان آزمایشگاهی جهت انواع پروژه های تحقیقاتی آموزشی چشمگیر است.

تاریخچه کاربرد بام های سبز

ایده ایجاد باغ روی سقف و کشت بر روی آن توسط ایرانی ها در 2500 سال پیش و بر زیگورات به کار گرفته شده است. همچنین بام های سبز 600 سال قبل از میلاد مسیح توسط مردم بابل ساخته شده بود. باغ های معلق بابل در واقع باغ هایی نبودند که در هوا معلق باشند بلکه فضاهای سبزی بودند که روی بام ها و مهتابی های چند ساختمان قرار داشتند. این باغ به دستور نبوکد نزر (بخت انصر) برای همسرش که شاهزاده خانمی از ماد و دلتنگ کوه ها و سبزی و خرمی زادگاهش بود، ساخته شد. وی دستور داد کوهی بسیار بزرگ با ابعاد عجیب بسازند. این کوه در واقع ساختمانی چهارگوش با ارتفاع 120 متر بود که 5 بام داشتو هر یک بر ستون هایی بنا شده بود که در آن ها انبوهی از چمن، گل و درخت میوه کاشته شده و توسط تلمبه های آبی، آبیاری می شدند. در عصر رنسانس نیز در فرانسه و ایتالیا گونه هایی از باغ بام بوجود آمد که اکثرا توسط دولت و در ساختمان های عمومی شکل می گرفت در سال 1600 میلادی یک آلمانیتراس خانه خود را تبدیل به باغچه نمود و تا سال 1875 تبدیل تراس و بام به باغ در آلمان و روسیه توسعه یافت. لوکوربوزیه و رایب پیشگامان طبیعت گرا و ایجاد کننده بام های سبز در قرن بیستم بودند.

نقش طبیعت در فضاهای آموزشی

تغییر در نوع زندگی و پیشرفت تکنولوژی در شهرها به خصوص شهرهای بزرگ زندگی کودکان را تغییر داده است. کودکان از تجربه های روزانه در دنیای طبیعی جدا شده اند. تغییر در خانه ها بازارها محله ها خیابان ها ورود تلویزیون کامپیوتر و تکنولوژی که فرصت های خالی کودکان را به جای بیرون از خانه بودن می گیرند، اوقات فراغت بچه ها را به طور فزاینده ای پر از لحظات از پیش تعیین شده و نظارت شده کرده اند که این عوامل بیش از پیش زندگی آن ها را محدود می کنند. می توان گفت ارتباط کودکان و طبیعت در دنیای امروز قطع شده و لازم است این ارتباط دوباره برقرار شود. مدارس یکی از فضاهای مهمی هستند که کودکان ساعت های زیادی از طول روز خود را در مهم ترین سنین الگوپذیری و آموزش پذیری در آنجا سپری می کنند و یکی از مهم ترین فضاها برای برقراری دوباره این ارتباط است.

حضور طبیعت در فضاهای آموزشی، اغلب به صورت بسیار محدود اتفاق می افتد و همین حضور محدود نیز بدون در نظر گرفتن نیازهای خاص و قابلیت بالای محیط های طبیعی در بر آوردن این نیازها صورت می گیرد. لزوم است طراحی محیط های طبیعی در مدارس با هدف تامین نیازهای مختلف کودکان در رشد، آموزش و پرورش مهارت ها صورت می گیرد. اهمیت حضور طبیعت و فضاهای بیرونی در مدارس از جنبه های مختلفی مورد توجه پژوهشگران کودک قرار گرفته است.

مطالعه تئوری های آموزشی نشان از توجه آموزش دهندگان کودک به آموزش های خارج از محیط کلاس در کنار آموزش های داخل کلاس دارد و استفاده از طبیعت به عنوان ابزار آموزشی امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است. هم چنین طبیعت قابلیت های زیادی برای پرورش مهارت های کودک در اختیار دارد و می تواند به جز ابزار آموزشی، بستر بسیار مناسبی نیز برای پرورش جنبه های مختلف رشد کودک باشد. همچنین وجود فضاهای طبیعی باعث آرامش روحی، طراوت فضا و حس تعلق بیش تر کودکان نسبت به فضای مدرسه می شود.

چگونگی طراحی فضاهای بیرونی و کیفیت حضور طبیعت در آن با توجه به هر کدام از جنبه های ذکر شده برای کودکان متغیر است باید مورد توجه طراحان قرار گیرد. چگونگی حضور طبیعت و روش های صحیح طراحی برای این امر می تواند بر کیفیت آموزش و پرورش تاثیرگذار باشد.

اهمیت حضور طبیعت در فضاهای آموزشی را می توان در چند دسته مهم مورد بررسی قرار داد:

- 1- قابلیت های طبیعت جهت آموزش های رسمی
- 2- قابلیت های طبیعت جهت آموزش های غیررسمی در مدارس (رشد اجتماعی، رشد فیزیکی و ...)
- 3- استفاده از طبیعت از جنبه زیبایی شناسانه و احساسی

تاثیر عوامل محیطی بر جنبه های مختلف رشد کودکان در محیط های آموزشی

نزدیک به دو قرن ، مدارس بزرگی بر مبنای مدل خطی یادگیری ساخته می شدند که در این مدارس باید برای گروه های همسانی از بچه ها درک فضا که کلاس نامیده می شود جمع می شود و در طول یک سالف فرایندی را با کسب دانش های گوناگون طی کنند و در پایان امتحانی از آنها بر استانداردهای تدوین شده گرفته می شود. برای این که بتوان از آنچه آنها باید می آموختند اطمینان حاصل شود و سپس آنها به کلاس و مرحله ی بالاتری فرستاده شوند. این چرخه ادامه پیدا می کند. تا زمانی که آنها به سنی برسند که بتوانند این محیط را ترک کنند و وارد بازار کار شوند. نظریه پردازان زیادی اعم از آموزش دهندگان و معماران ، مدل آموزشی را مورد نقد قرار دهند. نتایج این تحقیقات به آموزش رایج در مدارس و طراحی مدارس موجود، منجر به طراحی خلاقانه تر مدارس، کلاس های کوچک تر و مدارس قابل اداره تر، مدارس با پلان باز ، توجه به تمامی تمامیت و جوانب مختلف شخصیت کودک ، جایگزینی کلاس های آرام و منظم با محل های بحث های گروهی و تبدیل محیط های داخل مدرسه به اجتماعی با فضای گرم و امن شد. در ادامه این انتقادات نسبت به معماری مدارس سنتی ، مطالعات زیادی نیز به تاثیر معماری در کیفیت آموزش اختصاص یافت. مطالعات نشان داد که آن دسته از کودکانی که در مدارس با کیفیت بهتر فضایی درس خوانده اند نسبت به کودکانی که در کلاس های تاریک، شیشه های شکسته و کمبود سرویس و ... درس خوانده اند پیشرفت های آموزشی بیشتری داشتند . برای چند دهه مهندسين معماران روان شناسان و آموزش دهندگان نقش نور و رنگ و بازی را در محیط ساخته شده در یادگیری و رفتارهای موفق اجتماع مورد توجه قرار دارند. مطالعات همچنین بر تاثیرات منفی سر و صدای زیاد در محیط های یادگیری تاکید می کنند. محققانی مانند تانر نیز بر نیاز به فضاهای بیرونی شامل فضاهای سبزی محل های بازی و تاثیر مثبت آن در آموزش تاکید می کنند اخیرا نیز معماران و برنامه ریزان مدارس توجهشان را بر اهمیت درگیر کردن اسفاده کنندگان در فرایند طراحی مبدول داشتند.

اهمیت طراحی فضاهای آموزشی برای بهبود کیفیت یادگیری و آموزش ، امروزه بر کسی پوشیده نیست . پژوهشگران زیادی در طی سال های گذشته در مورد اهمیت طراحی فضای آموزشی در آموزش ، یادگیری کودکان و کمک به رشد کودک مطالعه کرده اند. محیط یادگیری یک بستر فرهنگی اجتماعی و فیزیکی است که یادگیری در آن اتفاق می افتد . درک این که چگونه یک محیط یادگیری ، موثر عمل می کند ، برای طراحی یک محیط معمارانه بسیار ضروری است. محیط یادگیری موثر ، محیطی است که در کنار مولفه های دیگر تاثیرگذار در عمر آموزش کودکان مانند برنامه درسی، آموزگاران و ... تاثیر مهمی در عمر آموزش کودک داشته باشد. هر چند که محیط فیزیکی مدرسه تنها یکی از مولفه های تاثیرگذار در یادگیری است.

استفاده از طبیعت به عنوان ابزار مناسب آموزشی

محیط طبیعی در ارتباط مستقیم با رشد شناختی کودکان از طریق ایجاد فرصت هایی برای اکتشاف، آزمایش و بازی برای آنهاست . قرار گرفتن در محیط طبیعی نقش مهمی در رشد شناختی کودکان از طریق بهبود هوشیاری کودک، استدلال و مهارت های مشاهده ای وی ایفا می کند. محیط های طبیعی به کودکان اجازه ی دستکاری کردن و تغییر چیزهایی از دنیای اطرافشان را می دهد. به عنوان مثال می توان به محیط های گیاهی که کودکان می توانند در آنجا قلعه هایی بسازند و یا در حیاط های شنی که می توانند خاک ها را کنده و ساختارهایی را تشکیل دهند، اشاره نمود.

آموزش های خارج از محیط کلاس

آموزش های خارج از محیط کلاس در برگیرنده سه فاکتور فعالیت های خارج از محیط کلاس، آموزش های محیطی و رشد شخصی و اجتماعی است.

از مفاهیم دیگر مرتبط با این موضوع، می توان به موارد زیر اشاره نمود:

یادگیری خارج از فضاهای بسته، آموزش در فضای بیرونی، خارج از فضاهای بسته، آموزش در طبیعت، یادگیری صحیح در منظر این روش های مختلف اندیشیدن به آموزش های خارج از محیط کلاس ، نتایج مختلفی را نیز به همراه دارند که اغلب تفاوت در زمینه ای که این آموزش ها در آنها اتفاق می افتد ناشی می شوند. در مدارس شهری شاید بتوان این آموزش ها را در محوطه مدارس انجام داد. اما ممکن است معلمان در برخی از محیط ها توانایی دسترسی به پارک های شهری را داشته باشند و چندین مدرسه به طور هم زمان از یک پارک شهری استفاده نمایند . به طور یقین این فضاها در مدارس شهرهای بزرگ و کوچک و مدارس واقع در نقاط شهری و روستایی متفاوت خواهند بود. آنچه در تمامی این تفکرها مشترک است این نکته است که آموزش های خارج از محیط کلاس از آموزش های کلاس اتفاق می افتند. البته این روش آموزشی معتقد نیست که آموزش ها بهتر است در خارج از محیط کلاس محور بهتر هستند؛ بلکه تنها بیانگر این مطلب است که برخی آموزش ها رویکردی است که ریشه های آن را در نظریات نظریه پردازانی چون جوهان پستالوژی ، جان دیویی ، پئولوفریر و پاتریک گدس می توان یافت که در نظریاتشان به ارتباط میان آموزش های بیرونی با مردم، مکان ها و فعالیت ها با حفظ مدل بالا پرداخته اند.

استفاده از فضاهای طبیعی در مدارس برای پرورش مهارت کودکان (رشد اجتماعی و رشد فیزیکی)

طراحی فضاهای کودکان باید مطابق با عملکرد اجتماعی، شناختی و فیزیکی آنان باشد. عملکرد فیزیکی شامل حرکت هایی مانند غلتیدن، پریدن، جست و خیز کردن، دویدن و بالا و پایین رفتن است. رشد فیزیکی شامل الگوهای از رشد بدنی و بلوغ و نتیجه کنش کودکان با اطرافیان، یعنی فضاهای داخلی و خارجی است. عملکرد شناختی شامل پاسخ های ادراکی بچه ها به فضاها و صورت هاست. ادراک بصری، شنیداری و لامسه ای نقش زیادی را در رشد شناختی کودکان ایفا می کند. رشد شناختی، تغییرات سیستماتیک را در استدلال، مفاهیم، حافظه و زبان کودکان می آزماید. عملکرد اجتماعی کنش و واکنش کودکان یا بزرگسالان است که موجب می شود آنان فعالیت هایشان را با بزرگسالان شبیه سازی کرده و تطبیق دهند. رشد اجتماعی تغییراتی را در احساسات کودکان، روشهای رویایی و ارتباط آن ها با بزرگسالان کشف می کند. بخش وسیعی از رشد اجتماعی کوچکی هستند که کودکان در آنها علاوه بر آموختن مهارت های شناختی و کسب اطلاعات، قواعد اخلاقی، عرف اجتماع، نگرش ها و شیوه هایبرقراری ارتباط با دیگران را نیز می آموزد. فضاهای طبیعی و بیرونی در مدارس نقش مهمی در ایجاد ارتباطات اجتماعی در کودکان دارند. این فضاها با ایجاد فرصت های مختلف برای رویارویی و تعامل کودکان، حس ارتباطات اجتماعی را در بین آنان تسهیل می نمایند. مطالعات تجربی انجام شده نشان می دهد که محیط های مصنوع کودکان باید فضاهای بیرونی آن به خصوص فضاهای سبز ترکیب شوند تا شرایطی فیزیکی ایجاد نمایند که پاسخ های رفتاری مثبتی مانند وابستگی مکانی و هویت مکانی را موجب شود. معماری و معماری منظر مانند یک فضای اجتماعی است که بچه ها در آن بازی می کنند و ایجاد دوستی، آشنایی و کاهش کناره گیری اجتماعی در آن حاصل می شود. این پاسخ ها نشان دهنده ی پیشرفت های اجتماعی در کودکان می باشد. در اواسط کودکی، کودکان به طور ژنتیکی آمادگی لازم برای کشف اطرافیان و پیوند با طبیعت را دارند. به بیان دیگر آنها یاد می گیرند که دنیای اطرافشان چگونه کار می کند و به همین جهت در فهم دنیای طبیعی از طریق بازی بسیار مشتاق هستند. ارتباط مستقیم با ترکیبات و عوامل محیطی به کودکان اجازه کشف، تصور و یافتن را می دهد.

نقش بازی در محیط های طبیعی در رشد اجتماعی و فیزیکی کودکان

بازی نقش حیاتی در رشد شناختی و رشد اجتماعی کودکان دارد و محیط های طبیعی امکانات لازم برای این موضوع را داراست. مدت هاست که محققین علوم اجتماعی بر نقش بازی در رشد اجتماعی و شناختی کودکان تاکید می کنند. مطالعات انجام شده همچنین تصور مشخصی را از محیط فیزیکی مناسب برای بازی کودکان ارائه می کنند. برای مثال عنوان شده که نوع خاصی از تجهیزات و وسایل و کیفیت درختان و فضای چمن در فضاهای بیرونی بر رفتار بازی کودکان تاثیر دارند. یافته های تیمان نشان می دهد که کودکان محیط های طبیعی را به محیط های شهری و محیط های مصنوع برای بازی کرد ترجیح می دهند. جاهایی که بتوانند در آنجا ماجراجویی کنند. بسیاری از محققین بر ارزش فعالیت های اکتشافی و مواجهه با محیط های طبیعی بر سلامت فیزیکی و روحی، به خصوص در کودکان تاکید می کنند کودکان چیزهای زیادی از طریق فعالیت های فیزیکی می آموزند؛ بنابراین شرایط طبیعی مختلف و پربارتر مثلا صخره ها، آب های روان، انواع رنگ ها و صداها و محدوده وسیعی از فعالیت های ممکن در محیط های طبیعی، امکان بیشتری برای رشد احساسی، شناختی و فیزیکی کودک ایجاد می نماید. بازی، علاوه بر رشد اجتماعی کودکان باعث سلامت بدنی، ورزش و تناسب اندک آنها نیز می شود. همچنین تحقیقات نشان می دهد که توانایی یادگیری درسی کودکان پس از فعالیت های بدنی در آنها افزایش می یابد.

استفاده از طبیعت برای رشد معنوی، احساسی و زیبایی شناسانه کودکان

در شرایطی که اکثر منازل شهری تبدیل به تبدیل آپارتمان های کوچک و تاریک و به دور از فضاهای بازی و حرکتی برای کودکان است، باید برای تامین بهداشت جسمی و روحی کودکان فضای مفرح و شادای بخشی در مدارس ایجاد نمود. یکی از موارد بسیار مهمی که ایجاد نشاط و لذت بصری در کودکان می نماید، محیط طبیعی و زیباست. امروزه گروه قابل توجهی از پژوهش ها وجود دارند که عقیده روان شناسان را در زمینه نقش طبیعت در افزایش بهداشت روانی تاکید می کنند. در میان مطالعات اخیر انجام شده در زمینه طراحی فضاهای آموزشی می توان به مطالعات پارکاش که الگوهای برای طراحی فضاهای آموزشی ارائه کرده اشاره نمود. در میان الگوهای ارائه شده در این کتاب به لزوم ارتباط درون و بیرون و اهمیت چشم اندازهای داخلی و خارجی به عنوان دو اصل مهم در طراحی فضاهای آموزشی تاکید شده است. پارکاش در مورد اهمیت ارتباط درون و بیرون در فضاهای آموزشی می نویسد: موجودات زنده به طور طبیعی طوری خلق شده اند که نیاز به ارتباط با فضای بیرون دارند و این نیاز به ویژه در سنین پایین مشهود است. بنابراین باید از هر فرصتی برای ارتباط فضاهای درون و بیرون استفاده نمود. وی همچنین در مورد اهمیت چشم اندازهای داخلی و خارجی در مدارس نیز عنوان می کند: به این دلیل بیشتر یادگیری در مدارس و محدود شده اتفاق می افتد لازم است افق های دید دانش آموزان را به تغییر دید را می دهد که هم برای سلامت چشم و هم برای آسایش مهم است. تحقیقات نشان میدهد که حضور کودکان در فضای طبیعی باعث کاهش استرس و فشارهای روحی در آنها می شود. همچنین کودکانی که اوقات خود را در فضاهای سبز می گذرانند نشانه های بیماری کمتری دارند. محوطه سبز

مدارس نیز باعث افزایش عملکرد علمی کودکان می شود. از مشارکت دادن کودکان در ایجاد فضاهای طبیعی می توان در مدارس نیز بهره گرفت. این شیوه باعث ایجاد حس رضایت مندی در کودکان و باقی ماندن تجربه در ذهن آنهاست. این کار را می توان با کمک از کودکان برای کاشت گیاهان و نگهداری از آنها انجام داد.

حضور، ایجاد محیط طبیعی و مشارکت دادن دانش آموزان باعث استرس و فشارهای روحی روانی می شود.

آلودگی صوتی در مدارس و راههای رفع آن

سرو صدا

بیشتر محققان بر این توافق دارند که سر و صدای ممتد و غیرقابل پیش بینی، آزاردهنده ترین و مخربترین نوع سرو صداست. اوآنز کوهن معتقدند که اگر سر و صدا به طور کلی ظرفیت حافظه را کاهش می دهد. ممکن است پردازش اطلاعاتی را که هم اینک در حافظه اند تسریع نمایند و انجام برخی تکالیف را تسهیل کند، البته کوهن و همکارانش در مطالعه بر روی دانش آموزان ابتدایی ساکن در اطراف مسیر خطوط پرواز فرودگاه بین المللی که شب و روز در معرض سر و صدای شدید هواپیما بودند، نشان داد، که کودکان دچار فشار خون بالا هستند به کودکانی که از نژاد و زمینه ای اجتماعی، اقتصادی مشابه که در محلات ساکت تر زندگی می کردند از قابلیت و پشتکار کمتری جهت یادگیری برخوردار می باشند.

لازم به ذکر است که صوت، یک وجود فیزیکی است؛ سر و صدا یک مفهوم روانشناختی است. سر و صدا صوتی است که اگر بلند و ناخوش آید، موجب آشفتگی ذهنی می گردد. صدای نامناسب، باعث خستگی بدن، کم شدن میدان دید، تشخیص رنگ و در نهایت کاهش ظرفیت و بازده کاری دانش آموز میشود. متأسفانه به علت مکان یابی غلط بسیاری از مدارس کشورمان، محیط های آموزشی میتوانند عامل آلودگی صوتی باشند و یا برعکس؛ مثلاً قرارگیری مدارس در کنار خیابان یا در بافت مسکونی، آزار افراد محله را در پی دارد و بالعکس در بعضی از مدارس آلودگی صوتی مانع ارتباط بین دانش آموز و معلم میشود. در این صورت کودکان کند و کسانی که مشکل شنوایی دارند بیشترین آسیب را می بینند؛ مدرسه باید برای همگان طراحی شود.

پیشرفت فناوری در قرن اخیر باعث پیشرفتهای شگفتی در زندگی و کار انسان شده است اما، تولید و انتشار عوامل مخاطره زا به همان نسبت آسایش مردم را محدود کرده است. امروزه استفاده از مواد شیمیایی جدید باعث شده است که عوارض عوامل جدیدی به لیست بیماریها اضافه گردد. در خصوص عوامل محیطی وجود آلوده کننده های هوا، آب، خاک و حتی مفاهیم جدیدی مانند آلودگی منظر و مانند آن، چالشهای جدیدی را برای دانشمندان و مدیران شهری ایجاد کرده است. آلودگی صدا یکی از مهمترین موارد آلودگی محیط است که در محدوده ی شهری معضلات متعددی را سبب می گردد. در سالهای اخیر در اروپا قوانین محدود کننده ی جدیدی در خصوص منابع صدای محیط زیست به اجرا گذاشته شده است که برنامه های مدیریت کنترل صدا، اصلاحات مربوط به شهرسازی و کاهش تراز نشر صوتی خودروها و تشدید مقررات ترافیکی از این دسته اند. آلودگی صدا به عنوان یک عامل مخاطره زای جدی بهداشتی و حتی ایمنی در دنیا مورد پژوهش وسیع قرار گرفته است. امروزه صدای بیش از حد مجاز در همه جا از جمله مدارس، ادارات، بیمارستان ها، ساختمان های عمومی و صنایع، ساکنین و شاغلین را آزار می دهد و ضرورت بررسی کمیت و کیفیت آن در اماکن عمومی اهمیت بیشتری دارد. یکی از اماکن آموزشی هستند که اغلب دارای سطح استاندارد بالاتری برای کنترل آلودگی صدا هستند. انجام کار فکری در مدارس و لزوم ایجاد یک محیط امن صوتی از جمله اهداف مطالعات صدای مدارس می باشد.

نتایج یک طرح پژوهشی در مورد آکوستیک در مدارس می گوید:

با توجه به تراز صدای زمینه کلاس $39/41 \pm 6/426$ dBA که ناشی از منابع خارجی صوتی

$71/97 \pm 6/55$ dBA

بوده است و تراز خالص ناشی از فعالیت کلاسی و منابع صوتی داخل عامل اصلی در تعیین تراز فشار صوت معادل کلاس در حین تدریس، صدای ناشی از فعالیت کلاسی و صدای منابع بنا (مانند کلاسهای مجاور و راهرو) بوده است. با توجه به میانگین ارزش آکوستیکی کل کلاسها در حالت خلی که برابر $55/4$ ساین بوده است و حتی این مقدار با احتساب سطح جذبی بدن دانش آموزان به $86/25$ ساین رسیده است که عدد کوچکی است و نمی توانسته جذب مناسبی را برای جلوگیری از انعکاسات صوتی داخل کلاس داشته باشد.

توان عایق سازی دیوارهای بین کلاسها و دیوار و سمت راهرو کفایت لازم را در جلوگیری از انتقال صدا از کلاسهای مجاور و راهرو نداشته و در مقایسه با مقادیر استاندارد شاخص افت انتقال، نیز دارای اختلاف زیاد بوده، نتایج بیان کننده آن است که 9/8 درصد مدارس منابع مزاحم صوتی تجاری و 6/5 درصد نیز دارای منبع مزاحم صنعتی در نزدیکی خود بوده اند.

میانگین تراز فشار صوت در حیاط مدارس مورد بررسی در زنگ تفریح به ترتیب برای مقدار معادل برابر 78/58dba و تراز پیک آن 86dba بوده است که مقادیر فوق در سمت معبر و در بیرون مدارس به ترتیب 68/91dba و 77/25dba بوده است. اعداد مربوط به تراز پیک و حتی تراز معادل، نشان دهنده ی ایجاد مزاحمت صوتی توسط مدارس برای مجاورین آنها بوده است. ای عامل به صورت دوسویه می تواند موضوع مکان یابی مدارس را مورد تحلیل قرار دهد.

نتیجه نهایی اینکه 6/70 درصد از کلاسها دارای شرایط غیرمجاز صدای زمینه و 1/61 درصد از کلاسها نیز در حین تدریس دارای تراز بالای بالاتر از 70دی بی آی و غیرمجاز بوده است. 99 درصد دیوارهای سمت پنجره و 100 درصد دیوارهای سمت راهرو و کلاسهای دیگر فاقد توان عایق سازی صوتی مورد نیاز بوده اند. موقعیت 2/52 درصد از مدارس از نظر مکانی یابی آکوستیکی و ترفایکی نامناسب بوده است. صدای مدارس از نظر مکانی آکوستیکی و ترفایکی نامناسب بوده است. صدای مدارس در زنگ تفریح به عنوان یک منبع مزاحم صوتی برای مجاورین مدارس محسوب می گردد. اصلاح آکوستیکی سازه ای برای مدارس موجود و مکان یابی و طراحی مبتنی بر کنترل صدا برای مدارس که در آینده احداث می گردند، ضروری به نظر می رسد.

نمونه ای از محاسبات مداخله برآورده کنترل صدا با استفاده از تایل آکوستیک در سقف که دارای متوسط ضریب جذب صوتی 7/0 باشد، نشان داد که با این اصلاح ساده، مقادیر تراز معادل کلاس در حین تدریس حدود 3 دسی بل کاهش می یابد و این کاهش به معنای نصف شدن صوت در کلاس است، لذا اقدامات کنترل صدا در وضعیت موجود مدارس مورد بررسی به طور اساسی می تواند حول سه محور اصلی: افزایش متوسط ضریب جذب سطوح داخلی (از طریق استفاده از جاذب ها، کاهش سطوح سخت)، کاهش نشستی صدا از درها و پنجره ها (برای افزایش راندمان افت انتقال یا عایق بندی صوتی دیوارها) و نهایتاً آموزش به دانش آموزان و معلمان استوار خواهد شد. مداخلات ذکر شده می تواند با کنترل بار برودتی و حرارتی به همراه کنترل صدا باعث کاهش اتلاف انرژی نیز گردد.

شیشه های دوجداره و کاربردهای موثر آن در ساختمان

شیشه در دمای اتاق سفت و شکننده است. ولی می توان آن را به دفعات نامحدود نوب، مجدداً شکل داد. وزن مخصوص آن

$$(2/3 - 2/6 \text{ gr/cm}^3)$$

حدود و مقاومت کششی آن به دلیل وجود معایب سطحی از قبیل ترکهای موئی و نقائص دیگر، پایین است، ولی مقاومت فشاری آن بسیار بالا می باشد.

شیشه با ضریب انتقال حرارت مناسب همواره در ردیف عناصری بوده است که به دلیل داشتن ارتباط مستقیم با هوای بیرون ساختمان، پرت حرارتی بالایی را از بدنه و پنجره ها سبب می گردد، از سوی دیگر شیشه عنصری است که حجم بسته ی ساختمان را به لحاظ بصری با دنیای بیرون پیوند می دهد. زیبایی وجود در کنار مشکلات آن، انسان را به سمت انتخاب های مختلفی از میزان و شکل کاربرد شیشه در ساختمان سوق داده است.

شیشه ی دوجداره

شیشه های دو جداره ضریب انتقال حرارت قابل قبولی به لحاظ محاسبات تاسیسات مکانیکی در یک ساختمان دارد و استفاده از آنها می تواند از اتلاف انرژی گرمایی تا حدودی که از نظر محاسبات تاسیسات مکانیکی بسیار حائز اهمیت است، جلوگیری نموده، به حفاظت محیط زیست کمک موثری نماید. همچنین می تواند نفوذ صدا را به داخل ساختمان به مقدار زیادی کاهش دهند متوسط تقریبی شدت سر و صدا در شهرهای بزرگ حدود 65 تا 70 دسی بل می باشد و چون حداکثر شدت صوت مجاز برای امکان مختلف کاملاً متفاوت بود هدف باید توجه داشت که با یک شیشه ی تک جداره، سروصدا را می توان از 20 تا 22 دسی بل و با یک شیشه ی دوجداره از 29 تا 31 دسی بل کاهش داد و نسبت به کنترل تراز صدای استاندارد در کلاس اقدام نمود.

مدارس سبز اما آمده اند تا این قالب های قدیمی را بشکنند و روح و جسم دانش آموز را آزاد کنند، گرچه هنوز نه فقط در ایران رشد چشمگیری نداشته اند بلکه در جهان نیز نتوانسته اند، همه گیر شوند.

کلاس در فضای آزاد : بودن در یکی از مدرسه های دوستدار محیط زیست ایران حس خوبی دارد. دیدن دانش آموزان لایه لای گل ها و درختان که آزاد و راحت زیر نور خورشید، بی هیچ استتار قدم می زنند ، تجربه جالبی است. کلاس درس آزاد، گوشه ای از حیاط است که باغچه ای پرگل با درختی جوان در میانه دارد که دانش آموزان دایره وار دورش می نشینند و درس می خوانند و بحث های زیست محیطی می کنند.

آموزش از کودکی: سبز بودن مدارس سبز البته فقط به سبزی ظاهری اش نیست ، این مدارس به این علت برپا شده اند تا ارتباط میان آدم ها و طبیعت را تنگاتنگ کنند و به دانش آموزان از کودکی یاد دهند که انسان جزئی از طبیعت است و برای دانشتن زندگی بهتر راهی جز برقراری رابطه مسالمت آمیز با طبیعت ندارد.

حذف ظروف پلاستیکی : در این مدارس ظروف پلاستیکی به طور کامل حذف می شود و ظرف های یک بار مصرف گیاهی جای آنها را می گیرد.

مدرسه ای با کمترین میزان کاغذ: در این مدارس کاغذ، زباله محسوب نمی شود بلکه سرمایه ای معرفی می شود که قابلیت بازیافت دارد و حیف است دور ریخته شود؛ کاغذ به چشم مدیران مدارس سبز، آن قدر با ارزش است که امتحانات مدرسه و حتی تکالیف درسی از طریق شبکه (سامانه مدیریت یادگیری) و به کمک اینترنت برگزار می شود و دانش آموز را از داشتن دفتر مشق و خریدن مکرر کاغذ معاف می کند.

تفکیک زباله: تفکیک زباله نیز در این مدارس جدی گرفته می شود و هر دانش آموز می آموزد جای پسماندهای تر در میان زباله های خشک نیست که البته سطل های مخصوص هر ماه نیز در دسترس است و کسی نمی تواند نبود سطل را بهانه خودداری از تفکیک اعلام کند.

زندگی بدون کیسه پلاستیکی: کیسه های پلاستیکی نیز در این مدارس جایی ندارد و دانش آموزان زندگی بدون این کیسه ها را تمرین می کنند؛ دانش آموزان مدارس سبز کیسه های پارچه ای در دست می گیرند و این گونه با پلاستیک وداع می کنند.

انرژی های رایگان و طبیعی: باد و خورشید نیز برای مدارس دو منبع انرژی رایگان محسوب می شود که طبیعت در اختیار مردم قرار داده است و به راحتی می شود از ان استفاده کرد؛ همان گونه که در مدرسه سبز زبانی در یکی از مناطق شمالی شهر تهران ف باد و خورشید در تامین برق این مدرسه به کار گرفته می شود و در ان دیگر از قبض های برق سرسام آور که مدیران مدارس معمولی کشور را به ستوه آورده، خبری نیست.

اولین نیروگاه فتوولتائیک در این مدرسه راه اندازی شده است . از لحاظ زیست محیطی هر سه سیستم که کیلوواتی فتوولتائیک از انتشار 800 کیلوگرم گاز CO2 و آلاینده های زیست محیطی دیگر جلوگیری می کند.

کاشت و نگهداری گل و گیاه به جای بطالت: در مدرسه دوستدار محیط زیست ربانی سبز، تک تک گل ها و درخت ها به دست دانش آموزان کاشته و آبیاری می شود و هر زمان وقت آزادی وجود داشت به جای به بطالت گذاشتن، صرف هرس باغچه ها و تمیز کردن کلاس ها می شود.

در مدارس سبز دانش آموزان عشق ورزی به طبیعت را یاد می گیرند و می آموزند اگر مهمانی عزیز و سرشناس سراغشان آمد به جای کستن یک حیوان به یمن حضورش ، درخت بکارند.

بی مایه فطیر است!

البته سبز کردن کارآسانی نیست و نیاز به هزینه دارد به طوری که بخش قابل توجهی از 104 هزار مدرسه ای که در ایران وجود دارد قادر به تامین هزینه های آن نیستند.

با این وجود ، مهم تر از هزینه های مالی، تفکری است که در پس تاسیس مدارس سبز وجود دارد ، در حالی که این تفکر در پس ساخت مدارس معمولی وجود ندارد.

مدارس بی روح ما: از مدسه های فرسوده و کهنسال که بگذریم ، حتی در بسیاری از مدارس تازه ساز کشور نیز غلبه با دیدگاه های معمول و رایج است که سیمان و بتن و آهن را بر مصالح و اجزای طبیعی ترجیح می دهد و جایی برای ظهور مظاهر طبیعی در فضای مدرسه باقی نمی گذارد.

ناآگاهی امروز – خطرات فردا: جای محیط زیست در کتاب های درسی نیز خالی است و می توان ادعا کرد دانش آموزان با این موضوعات کمترین تماس را دارند، همین است که بیشتر دانش آموزان کشور با ابتدایی ترین مفاهیم زیست محیطی بیگانه اند و بیشتر رفتارهای آنها مخرب طبیعت است اما این چرخه معیوب باید روزی برداشته شود، چون دانش آموزان امروز، بزرگسال فرداست که همه حرکات و سکناتش می تواند در جهت حفظ طبیعت یا تخریب آن باشد.

افزایش بهره وری انرژی در بخش آموزش همراه با افزایش سطح آسایش دانش آموزان

با توجه به روند بسیار کند اجرای قوانین بهینه سازی الگوی انرژی و پیرو مجوزهای مندرج در قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی، در سال 1392 مجوزهای ویژه ای برای وزارت نفت صادر شد تا در چارچوب قانون بودجه سال 1393 و به منظور اجرای طرح های بهینه سازی در بخش های مختلف از جمله ساختمان و توسعه استفاده از انرژی های تجدیدپذیر، با رعایت اصل 44 قانون اساسی با متقاضیان و سرمایه گذاران بخش خصوصی و عمومی قرارداد منعقد نماید. این مجوز در بند ق تبصره ی 2 بودجه 1393 منعکس گردید.

طرح مذکور براساس تسهیلات ایجاد شده در قالب بند فوق و با توجه به ویژگی های منحصر به فرد مدارس در کاهش مصرف انرژی و استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی از جمله گستردگی کم نظیر مدارس در کشور، قابلیت صرفه جویی بالای انرژی در مدارس، کمیت و کیفیت مخاطبین و جامعه بهره بردار به عنوان قشر فرهنگی و آموزش پذیری جامعه بهره بردار به عنوان نسل آینده و همچنین با توجه به تاثیرات اجرای آن بر کیفیات مدارس از جمله، تاثیرگذاری بر رفاه عمومی و آسایش در مدرسه، تاثیرگذاری بر سطح یادگیری، کاهش هزینه های جاری و افزایش قدرت مدیریت و کاهش فشار روانی در مدارس تهیه و برای جناب آقای دکتر فانی وزیر محترم آموزش و پرورش ارسال گردیده است.

تدوین راهنمای طراحی مدارس انرژی صفر

در اهمیت انرژی و نقش آن در تداوم حیات و توسعه جوامع بشری، سخن فراوان رفته است. همچنین آثار سوء ناهنجاری های موجود در فرآیند تولید، توزیع و مصرف این ماده بر محیط زیست بهداشت و اقتصاد افراد و جوامع و پیامدهای خسارت بار تکیه بر منابع فسیلی تجدیدناپذیر نیز فراوان بیان شده است. در این میان ساختمان با مصرف بیش از 40 درصد از انرژی تولیدی جهان به عنوان دارنده ی بزرگ ترین سهم در سبد مصرف انرژی، همواره مورد توجه اندیشمندان متخصصان این حوزه بوده است.

در ایران نیز بخش ساختمان با سهم 6/40 درصد از کل مصرف بزرگترین مصرف کننده کشور بوده و با سهم 06/25 درصد از انتشار گازهای گلخانه ای ناشی از بخش انرژی کشور بزرگترین تولید کننده این گازها در گروه مصرف کنندگان انرژی می باشد. این مطلب بیانگر آن است که سرمایه گذاری در جهت بهینه کردن مصرف در بخش ساختمان می تواند اثرات قابل توجهی در ارتقاء بهره وری در استفاده از این نعمت خدادادی در سطح شکور برجای گذاشته و اثرات سوءناشی از نابه سامانی ها را کاهش دهد.

وجود منابع بسیار غنی انرژی های تجدیدپذیر در ایران همچون انرژی خورشیدی، باد، زیست توده و زمین گرمایی در کنار تجارب بسیار غنی معماری سنتی ایران در بهره گیری از منابع محلی برای تامین نیازمندی انرژی ساختمانها و پیشرفت های فراوان دانش روز بشر در زمینه بهبود بخشی به طراحی و ساخت ابنیه با توجه به بهره گیری از منابع موجود محلی به صورت فعال (Active) و غیرفعال (passive)، زمینه ای مساعد را برای پرداخت بیش از پیش به این امر در کشور فراهم می آورد. از همین رو تدوین راهنمای طراحی مدارس انرژی صفر و طراحی دو نمونه در شهرهای تبریز و کاشان با همکاری سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس در دستور کارگروه پژوهشی معماری و طراحی محیط قرار گرفت.

طبق تعریف NZB (Net Zero buiding) عبارت است از ساختمانی که مجموع سالیانه هزینه انرژی دریافتی آن از شبکه (برق، گاز طبیعی و ...) با استفاده از دو ابزار افزایش کارایی انرژی ساختمان و تولید انرژی با استفاده از منابع محلی، معادن صفر می باشد. البته این به معنی بی نیازی این گونه از ساختمان ها به شبکه نیست؛ چرا که در فصولی از سال بخشی از انرژی مورد نیاز آنها از شبکه تامین و در فصولی دیگر انرژی مازاد به شبکه بازگردانده می شود.

نمونه های موردی مدارس سبز در جهان

Ri chardsvi | | e

1) مدرسه ابتدایی

این مدرسه یکی از اولین مدارس صفرانرژی در ایالت متحده می باشد. معمار اصلی پروژه kenny stanfield توضیح می دهد: مساحت کل 77000 فوت مربع است. این مدرسه 400 نفری شامل فضاهای ورزشگاه اتاق غذاخوری، کتابخانه، 22 کلاس هنر و موزیک و چند اتاق کار است. این مدرسه با تولید انرژی که به شبکه برق محلی بازگردانده می شود، انرژی 50 خانه و مغازه را تامین می کند. و TVA (شرکت برق) 22 سنت به ازای هر کیلووات ساعت به مدرسه پرداخت می کند.

روش های طراحی ساختمان صفر انرژی در این مدرسه

- پانل های خورشیدی طراحی شده در سقف (2000 روی سقف و 700 روی سازه پارکینگ)
- سیستم تهویه مطبوع با بهره وری بالا و پاسخگو در مسائل زیست محیطی
- دیوارهای بتنی ICF
- تهویه شامل سیستم کنترل CO2 برای ایجاد کیفیت خوب هوای داخلی است.
- جهت گیری شمال - جنوب برای بهره گیری از نور روز مناسب است بطوریکه در 70 درصد ساعات، تمام نورپردازی های مصنوعی می توانند خاموش باشند.

2) مدرسه راهنمایی Lady Bird Johnson

این مدرسه توسط همکاران corgan ، در سال 2010-2011 طراحی شده است. مساحت کل زیربنا 152000 متر مربع می باشد که برای 950-1060 نفر دانش آموز و 110 کارمند در نظر گرفته شده است. 80 درصد ساختمان از نور روز بهره مند هستند. کل هزینه ی صرف شده برای این مدرسه 29407559 دلار می باشد. این مدرسه اولین مدرسه ی عمومی net zero انرژی ایالت تکزاس و اولین مدرسه ی راهنمایی در کشور آمریکا است. برای طراحی این مدرسه تیم طراحی، سیستم های مختلف با عملکرد بالا را بر روی سایت ترکیب کردند، که کار کنند تا هزینه چرخه عمر و نگهداری را کاهش دهند.

اقدامات تیم طراحی برای کاهش هزینه های انرژی عبارتند از:

- استفاده از 105 پمپ گرمایی ژئوترمال، برای کاهش 30 درصدی کل انرژی
- افزایش عایق دیوار و سقف، شیشه کاری با راندمان بالا
- سایه اندازی خورشیدی در قسمت بیرونی
- طراحی نورگیرهای سقفی جهت نفوذ نور خورشید به فضاهای داخلی و سنسور تنظیم را از 360 درجه می گیرد، برای تولید 99 درصد از برق مدرسه طراحی شده است.

همه این فن آوری ها از طریق پلت فرم مدیریت یکپارچه انرژی است که مقدار برق تولید و مصرف شده در مناطق مختلف سایت را ردیابی می کند. برای به حداکثر رساندن پتانسیل یادگیری، معمار با اعضای هیئت علمی راه هایی برای حمایت از برنامه درس علوم، تدابیری را اندیشید. برای مثال، یک راه پله ی اضافی برای کلاس ها برای دسترسی به پشت بام برای مشاهده آرایه سلولهای فتوولتائیک طراحی شده است.

M?r?? ????r? ??? ???? (۳)

این مدرسه در corte Madera کالیفرنیا و در شمال کوه های رینک در سال 2009 با هزینه ای 8/12 میلیون دلار ساخته شده است. مساحت کل ساختمان در حدود 29000 فوت مربع می باشد. شامل فضاهای کتابخانه، کلاس درس، استودیو هنر و تکنولوژی، بخش اداری، حیاط مرکزی، زمین بازی و ترمیم نهر است.

معمار مجموعه ، گروه طراحی EHDD است. همه اهداف طراحی از طرف طراح مجموعه در راستای رسیدن به یک مجموعه ی Net zero energy می باشد. در طراحی شیشه های کم انتشار و کرکره های عمیق در مقابل بدست آوردن انرژی خورشیدی مانع هستند. در حالی که به روشنایی طبیعی و داشتن چشم انداز کمک می کنند. پنجره های دستی کتابخانه و کلاس ها را روشن می کنند.

در مدرسه به جز استفاده از تهویه طبیعی، ساختمان دمای داخلی اش را با استفاده از آب خاکستری نگه می دارد. یک سیستم دریافت کننده، آب باران را به 15000 گالن در زیر زمین انتقال می دهد. جایی که دمای زیرزمینی انرا خنک نگه می دارد. سپس توسط پمپ ها به سیستم های تابشی خنک کننده و فلاش تانک های توالت انتقال می یابد. بر روی سقف، یک برج خنک کننده تبخیری، سیستم تابشی و تهویه ی منفعل را عرضه می کند. از آرایه های فوتولتایی در جبهه ی جنوبی سقف کلاس ها استفاده شده است.

۴) مدرسه ی

مدرسه ی kiowa county یکی از مدارس صفر انرژی در Greensburg Kansas ایالات متحده است. این مدرسه با مساحت 132000 فوت مربع متر مربع بعد از طوفان سهمگین در سال 2010 توسط شرکت BNIM با هزینه ی 4520000000 دلار ساخته شد. این مدرسه برای سه مقطع ابتدایی و راهنمایی و دبیرستان طراحی شده است. مجموعه علاوه بر بخش اداری و کلاس ها دارای ژیمنازیوم نیز می باشد. هدف پروژه افزایش بازدهی کودکان از طریق تامین نور و تهویه ی طبیعی و شرایط مساعد کلاس ها و تامین انرژی از طریق منابع تجدید شنی هست.

روش های طراحی ساختمان صفر انرژی در این مدرسه:

- پانل های خورشیدی LEED در روی سقف مدرسه
- استفاده از توربین بادی 50 کیلوواتی در مدرسه و همچنین استفاده از مزرعه ی بادی در خارج از شهر
- سیستم تهویه ی HVAC جهت تهویه ی مدرسه
- استفاده از پانل های (SIP) برای کاهش دما در سقف
- کاشتن درختان در ضلع جنوبی مدرسه
- جهت گیری شمالی جنوبی ساختمان مدرسه

سایت پلان مدرسه

در توضیح موارد ذکر شد در بالا ساختمان مدرسه برای تامین نور طبیعی در جهت شمال – جنوب قرار داده شده و ژیمنازیوم مدرسه در ضلع شمالی کلاس ها با سقف کرکره ای برای مانع از بلوکه شدن نور و هوای طبیعی به کلاس ها در نظر گرفته شده است.

راهکارهای رسیدن به مدرسه سبز

روش هایی که به شما برای داشتن مدرسه سبز کمک می کند

مدارس سبز در دنیا نسبت به دیگر انواع مدارس تقریباً کم سن و سال هستند و بر خلاف مزایای قابل توجه آن مورد بی مهری قرار گرفتند که شاید علت اصلی این مشکل ناکافی بودن نیروی انسانی متخصص و نبود طرحی شفاف از آن و آگاهی بخشی ناکافی است.

مدارس سبز به مدارسی اطلاق می شود که تمامی اعضای درگیر آن به آموزش مهارت های زیست محیطی می پردازند و در تاسیس مدرسه هم تمامی ضوابط و استانداردهای محیط زیستی وجود دارد.

برنامه بین المللی مدارس سبز توسط بنیاد بین المللی آموزش محیط زیست در سال 1994 با هدف آموزش محیط زیست در نظام رسمی کشور در هفت مرحله و براساس رهنمودهای مدیریت زیستی ISO 1400 کلید خورد.

با توجه به نوپا بودن این مدارس ، مرکز مدارس سبز با چند روش ساده کمک می کند تا هر مدرسه ای که تمایل داشته باشد به سمت مدرسه سبز بودن حرکت کند.

از کجا باید شروع کنیم؟

اغلب نمی دانیم مدارس سبز چه هستند و ما کجای مسیر رسیدن به این مدارس ایستاده ایم بنابراین بد نیست بدانیم چه چیزی باید اصلاح شود و کدام استانداردها را در پیش بگیریم.

اجرای طرح بازیافت زباله یا تولید کمپوست در مدرسه یکی از اقداماتی است که با توجه به شرایط موجود می توان این مسیر را در پیش گرفت چرا که در هر مدرسه ای به میزان کافی مواد آلی در زباله های فسادپذیر برای ایجاد کمپوست وجود دارد.

برای کمک با تامین انرژی در مدرسه و صرفه جویی در آن می توان از طریق رعایت استانداردهای زیست محیطی وارد عمل شد البته باید از میزان انرژی مصرفی آگاه بود و مشکل اصلی این روزها ناکارآمدی انرژی است. دلایل بسیاری برای پیدا کردن نقطه شروع وجود دارد که این موارد ذکر شده تنها بخشی از آن است.

نیروهای خدماتی مدرسه به ایجاد مدرسه سبز کمک می کنند

هر وقت صحبت از شناختن مکانی مناسب برای مدرسه سبز می شود سوالات بسیاری در ذهن ایجاد می شود که چه مکانی برای این منظور مناسب است؟ برای پاسخ به این پرسش صحبت و تبادل نظر با نگهبانان و نیروهای خدماتی مدرسه کمک کننده است. این افراد بهترین منبع برای دانش درباره نحوه ایجاد مدارس کارآمد و سالم از منظر محیط زیست هستند.

آن ها اغلب در روش های تمیز کردن سبز یا ابتکارات بهره وری انرژی آشنایی دارند بنابراین می توانند پیشنهادات کارآمدی درباره مشکلات زیست محیطی در مدرسه داشته باشند.

از دانش آموزان غافل نشوید

هیچ گروهی مانند دانش آموزان نمی تواند درباره استفاده هوشمندانه از محیط زیست در جامعه و مدرسه کمک کند؛ دانش آموزان در کشورهای مختلف با کمک و پشتیبانی معلمان و والدین، داشتن مدرسه سبز را از مدارس خود شروع می کنند. این دانش آموزان باغ ها را در اموال مدرسه می سازند، محاسبه اثرات کربن، حمایت از خریدهایی با رویکرد زیست محیطی، ارزیابی استفاده از انرژی مدرسه، تشویق معلمان برای ایجاد برنامه درسی زیست محیطی در کلاس و مواردی از این قبیل که می تواند در ایجاد مدرسه سبز کمک کننده باشد، در کارهای دانش آموزان هدفمند برای مدارس سبز دیده می شود.

اعضای جامعه به عنوان تیم مدرسه سبز فعال باشند

مدرسه شما ممکن است یک مدرسه سبز باشد، اما این را می توان از نشانه ها و اطلاعات درباره این مدارس پی برد. روش های ساده ای برای تبادل اطلاعات و به اشتراک گذاری آن بین مدارس در سراسر دنیا وجود دارد. هر چه بیشتر در مورد مدرسه و نحوه کار آن مطلع شوید برای اجرای کار بهتر خواهید بود و البته باید این نکته مدنظر باشد که برای داشتن مدرسه سبز کنید، هر کس باید احساس کند که بخشی از تیم است.

دانش آموزان را با تغذیه سالم آشنا کنید

تغییر شیوه ای در تغذیه دانش آموزان داشته باشید و جنبشی را در مدرسه ایجاد کنید؛ به عنوان مثال شما می توانید در بخشی از مدرسه درخت میوه یا سبزیجات داشته باشید و دانش آموزان برای تغذیه میان وعده از محصولات درخت استفاده کنند.

این روش ضمن اینکه تنقلات سالمی را برای دانش آموزان تامین می کند؛ آن ها را با روند رشد و نمو یک گیاه آشنا کرده و با محیط زیست آشنایی می کنند.

نور طبیعی را به محل کارتان را بدهید

بین نور روز و بهره وری و شادی ارتباط مستقیمی برخوردار است و مطالعات متعددی را در بزرگسالان و همچنین کودکان مورد توجه قرار داده است بنابراین تاثیر مثبت پرده ها را کنار بزنید.

اگر کلاس درسی بدون پنجره است سعی کنید مکان کلاس درس را تغییر دهید و از فضایی که که دسترسی به نور خورشید دارد برای کلاس استفاده کنید چرا که این کار به کاهش انرژی برای تامین روشنایی که سهمی حدود 25 درصد از انرژی مصرفی مدرسه را شامل می شود، کمک بسزایی می کند.

از سوخت های فسیلی فاصله بگیرید

پویشی به کمک دانش آموزان ایجاد کنید تا به وسیله آنها اطلاع رسانی برای کاهش مصرف سوخت فسیلی انجام شود و اقداماتی نظیر استفاده از دوچرخه و وسایل نقلیه بدون نیاز به سوخت های فسیلی مورد توجه قرار گیرد.

از حمل و نقل پاک استفاده کنید

می توانید با ایجاد محلی برای پارک دوچرخه برای دانش آموزان و یا حتی استفاده شخصی کادر مدرسه از دوچرخه باعث تشویق دانش آموزان و فرهنگ سازی در آنان برای استفاده از وسایل حمل و نقل پاک شوید.

گوشه های سبز در مدرسه ایجاد کنید

پدید آوری فضای سبز به عنوان یک عنصر موثر و زیبا برای تلطیف فضاهای آموزشی و آشنایی دانش آموزان با گیاهانی که موجب تامین هوای مطبوع و جذب ذرات معلق و مواد شیمیایی و ایجاد رطوبت در محیط می شوند. از نتایج این گوشه های سبز است، اما به آن محدود نیست. در روند اجرای این کار، نوعی حس همکاری و احساس مسئولیت در دانش آموزان برای نگهداری و حفظ گیاهان و فضای سبز به وجود می آید.

فضای سبز مدرسه را احیا کنید

آلودگی های ناشی از آمد و شد خودروها از قبیل منواکسید کربن (CO) هیدرو کربن ها (HC) و ... در شهرهای بزرگ اثرات جسمی شدیدی بر دانش آموزان داشته و خواهد داشت و باعث بروز بیماریهای چون تنگی نفس و ... خواهد شد. فضای سبز به عنوان عامل تولید کننده اکسیژن و متعادل کننده کسری و کمبود اکسیژن اهمیت می یابد. به طور کلی احداث فضای سبز در مدارس تاثیرهای مثبت زیادی دارد که اهم آنها عبارتند از:

ایجاد سایه جهت استفاده دانش آموزان در مواقع لزوم، حفاظ در مقابل باد و باران، پناهگاه پرندگان، جذب انرژی و گرمای هوا و سرد نمودن آن توسط تبخیر، تصفیه هوا و جذب گرد و غبار در محیط زیست، کمک به ثبات خاک و افزایش نفوذپذیری آب و هوا در آن، تاثیر مثبت در مناظر و دیدگاه ها، حفاظت ها در مقابل سر و صدا، کنترل انعکاس نورهای مزاحم و کنترل باران و اثرات مثبت روحی و روانی بر دانش آموزان هنگام مشاهده مناظر زیبای گیاهی و فضای سبز در مدارس.

قابل ذکر است هر چه محیط پیرامون دانش آموزان زیباتر و دلنوازتر باشد و فضای سبز احداث شده دارای هماهنگی و نظم خاصی باشد در یادگیری بهتر دانش آموزان تاثیر بسزایی داشته و از لحاظ روحی آرامش خاصی می دهد.

آب مصرفی را مدیریت کنید

برای صرفه جویی در مصرف آب تمهیدات لازم را اتخاذ کنید. از تجهیزات و تاسیسات هوشمند برای جلوگیری از هدر رفت آب استفاده کنید و آب باران و آب مصرفی را با تصفیه مناسب، دوباره وارد چرخه مصرف برای مصارف آبیاری گیاهان و نظافت حیاط مدرسه کنید.

پسماندهای مدرسه را مدیریت کنید

تفکیک زباله ها و پسماندها را به دانش آموزان آموزش داده و از آن ها در جمع آوری و تفکیک پسماندهای خشک مدرسه کمک بگیرید تا این رفتار در آن ها نهادینه شود. از تجهیزات تبدیلی پسماندهای تر به کودهای گیاهی استفاده کنید و نحوه استفاده و طرز عملکرد آن را به دانش آموزان نشان دهید.

هوای داخلی کلاس را پاکیزه نگه دارید

گرد و غبار فقط ابرهای خاکستری نیست. ذرات بسیار ریزی از لباس و پوست ما جدا می شود که باعث ذرات ریز در محیط داخلی می شود علاوه بر آن وجود ذرات ریز در هوای داخلی کلاس یا اتاق کارگاهی برای نفس کشیدن به ویژه افراد با مشکل آسم یا سایر مشکلات تنفسی بسیار مضر است.

سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا در برنامه کیفیت هوای داخل محیط، نکاتی برای نگه داشتن یک کلاس سالم دارد که یکی از ساده ترین و مهمترین موارد تمیز کردن کلاس ها و سالن ها است.

کاشت گیاهان سبز و خوشبو در محیط استفاده از افشانه های خوشبو کننده را حذف می کند چرا که این خوشبو کننده ها می توانند تخریب کننده های زیست محیطی باشند .

LTMS



بروزترین مرجع

دوره های ضمن خدمت فرهنگیان

ltmsyar.ir

همه آنچه برای انجام دوره های ضمن خدمت لازم است را
تنها از سایت و کانال ما دنبال کنید :

t.me/ltmsyarir

www.LTMSYAR.ir

(برای ورود به سایت و کانال تلگرام لینک های بالا را بفشارید.)