تدوین معیارهای طراحی شهری برای محله های بدون کربن

سهند لطفی[1]، مهسا شعله [2]، مریم فرمند[3]، کاوه فتاحی[4]

چکیده

با بروز بحران های زیست محیطی، نظیر بحران انرژی، افزایش آلودگی و تغییرات اقلیمی که ناشی از افزایش جمعیت و مصرف بالای انرژی بودند، کیفیت زندگی به ویژه در محیط های شهری تنزل یافت. به همین منظور متخصصین شهری نیز مانند سایرین، به دنبال ارائه ی راه حل هایی، برای مقابله با این معضلات بوده اند. از جمله راهکارهای ارائه شده برای این منظور، می توان به طراحی کم کربن اشاره نمود. این راهکارها که زیرمجموعه ای از راهکارهای طراحی شهری پایدار می باشند را می توان در سطوح مختلف به کاربست. در میان مقیاس های مختلف، می توان از محله بعنوان مقیاسی مناسب برای کاربست اصول و راهکارهای طراحی شهری کم کربن نام برد؛ چرا که محله به عنوان «واحد ساخت شهر»، دربرگیرنده عناصر و جریان هایی است که همگی بر میزان انتشار CO_2 تأثیرگذارند. علاوه براین، راهکارهایی که در این مقیاس مطرح می گردند، می توانند از تنوع و جذابیت زیادی برخوردار باشند. این راهکارها، به صورت کلی بر مبنای خلق محله ای که مصرف انرژی پایینی داشته باشد، محیطی مطلوب برای زندگی محلی را فراهم ارائه نماید و از تاب آوری بیشتری برخوردار باشد، استوار است. در این مقاله تلاش بر آن بوده تا با استفاده از روش های توصیفی وتحلیل داده های ثانویه (اسنادی)، معیارهایی را برای طراحی محله ی کم-کربن و بدون کربن استخراج نمود.

واژگان کلیدی: تغییر اقلیم، طراحی شهری کم کربن، محله ی بدون کربن، تاب آوری.

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۲/۰۴

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۳/۲۵

۱. استادیار بخش شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز (نویسنده مسئول) slotfi@shirazu.ac.ir
۲. استادیار بخش شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز msholeh@shirazu.ac.ir
۳. کارشناس ارشد طراحی شهری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز maryam_farmand2000@yahoo.com
۴. استادیار بخش معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، ka_fattahi@yahoo.com

۱. مقدمه

محیط زیست انسان و کیفیت آن، از دیرباز دارای اهمیتی چشمگیر بوده است، به گونه ای که بشر همواره در حال تلاش برای بهبود کیفیت زندگی خود بوده است. دستیابی به محیطی با کیفیت و مطلوب، توقعی است که هر شهروند از محیط پیرامون خود دارد (Knox & Ozolins, 2000:313). از جمله نکات کلیدی که در راستای دستیابی به این هدف، باید به آن توجه شود، «ایجاد و حفظ تعادل میان محیط طبیعی و محیط انسان ساخت» است. تا پیش از انقلاب صنعتی، تعادل میان انسان و طبیعت، همواره پابرجا بود. با شکل گیری انقلاب صنعتی، تحولات بزرگی در نحوه ی برخورد با طبیعت بوقوع پیوست. افزایش جمعیت، پیشرفت صنعت، بهبود تکنولوژی ساخت و ساز، استفاده ی گسترده از سوخت های فسیلی، گسترش روزافزون وابستگی به اتومبیل و... سبب برهم خوردن این تعادل گرددید. پدیده ی تغییر اقلیم یکی از اصلی ترین بحران هایی است که بشر امروز را تهدید نموده و از مصداق های بارز برهم خوردن تعادل میان انسان و طبیعت است. علل ایجاد این پدیده را میتوان در دو دسته علل طبیعی و انسانی جستجو نمود. افزایش جمعیت و افزایش مصرف و تقاضای انرژی، را می توان به عنوان مهمترین عوامل انسانی دانست (Tcpa,2006: 4-5). از نیمه ی دوم قرن اخیر، افزایش جمعیت شهرنشین، آهنگی شتابان به خود گرفته است و هرروز شاهد افزایش جمعیت شهری به ویژه در کشورهای در حال توسعه هستیم (Santamouris,2005:1). این افزایش جمعیت، پیامدهای مختلفی را در زمینه های گوناگون اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی به دنبال داشته است. یکی از این پیامدها افزایش میزان مصرف و تقاضای انرژی در شهرهاست (www.data.worldbank.org,2014). این افزایش تقاضا از یک سو باعث کاهش منابع انرژی تجدیدپذیر بوده و از سویی دیگر استفاده از منابع انرژی فسیلی منجر به انتشار حجم بالایی از گازهای گلخانه ای نظیر CO_2 به عنوان اصلی ترین علت انسانی پدیده تغییر اقلیم - می گردد. چنانچه بتوان علل انسانی را کنترل نموده و کاهش داد، می توان انتظار داشت که روند تغییرات اقلیمی، با سرعت کمتری بوقوع بپیوندد. رویکردهای مقابله با پدیده ی تغییر-اقلیم را می توان به دو دسته ی رویکردهای انطباقی و کاهشی تقسیم نمود. هدف اصلی این رویکردها، تلاش برای مواجهه ی هرچه بهتر با این پدیده و دستیابی به تاب آوری بیشتر است.

یکی از بیشترین تأثیرات تغییراقلیم را می توان در شهرها و محیط های شهری جستجو نمود. محله ها نیز، به عنوان یکی از اصلی ترین محیط های شهری از این تأثیرات مخرب مستثنی نمانده اند. در نتیجه، ضرورت ارائه ی راهکارهایی در مقیاس محله، به منظور مواجهه با این پدیده بر کسی پوشیده نیست. از جمله روش هایی که بدین منظور و در مقیاس محله ارائه گردیده اند، می توان به طراحی محله-های کم کربن و بدون کربن اشاره نمود. در طراحی محله -های کم کربن و بدون کربن، بیشتر بر رویکرد کاهشی برای مقابله با پدیده ی تغییر اقلیم تأکید می گردد جستجو و کاوش در مطالب ذکر شده، ما را با این سوال مواجه می نماید که معیارهای طراحی محله های کم کربن و بدون کربن کدامند؟ و با توجه به مقیاس عمل طراحی شهری، این معیارها در چه تربیتی نسبت بهم قرار می گیرند؟

در این نوشتار تلاش بر آن است تا با استفاده از اسناد ارائه شده برای طراحی محله ی کم کربن و بدون کربن و با توجه به تجارب موفق جهانی در این زمینه، به تدوین معیارهای طراحی برای طراحی محله ی کم کربن و بدون-کربن پرداخته شود.

۲. مبانی نظری

۲-۱. طراحی شهری کم کربن

امروزه، توجه به نیازها و چالش های زیست محیطی تبدیل به جزئی لاینفک از طراحی شهری شده اند. تا حدی است که بسیاری از نظریه های طراحی شهری، به واسطه ی عدم توجه به مسائل زیست محیطی، مورد انتقاد قرار گرفتند (Golkar,2000:43). اهمیت بعد زیست محیطی تا حدی است که به عنوان یکی از مؤلفه های اصلی سازنده ی کیفیت طراحی شهری در نظر گرفته می شود. با توجه به نکات ذکر شده، می توان چنین بیان نمود که پاسخگویی به چالش های زیست محیطی، یکی از دغدغه های اصلی دانش طراحی امروز است.

بدون شک، پدیده تغییر اقلیم به عنوان یکی از اصلی ترین دغدغه های زیست محیطی، می تواند بر سایر بخش های زندگی انسان تأثیرگذار باشد. تاکنون راهکارها و دستورالعمل های گوناگونی به منظور بهره گیری از روش-های طراحی شهری برای مقابله با پدیده تغییر اقلیم منتشر شده است.

به طور کلی، سه رویکرد وابسته به هم برای مقابله با پدیده تغییر اقلیم وجود دارد: سبک زندگی، حفاظت[1] و استفاده از انرژی پاک. سبک زندگی، دربرگیرنده ی شیوه زندگی ماست؛ مسافتی که رانندگی میکنیم، اندازه

خانـه هایمـان، غذایـی کـه مـی خوریـم و مقـدار مـوادی کـه مصـرف مـی کنیـم. ایـن مـوارد تحـت تأثیـر جامعـه و فرهنـگ مـا هسـتند. حفاظـت، حـول محـور بازدهـی و کارآمـدی اسـت؛ در سـاختمان هـا، خودروهـا، لـوازم خانگـی و سیسـتم هـای صنعتـی. رویکـرد سـوم نیـز دربرگیرنـده فنـاوری هـای جدیـد بـرای بهـره گیـری از انـرژی خورشـیدی، بـاد، مـوج، زمیـن گرمایـی، زیسـت تـوده، انـرژی هسـته ای یـا همجوشـی اسـت (Calthorpe,2011:8). در نتیجـه، توجـه توأمـان بـه ایـن سـه رویکـرد مـی توانـد مـارا در ارائـه ی راهکارهـای طراحـی شـهری بـرای مقابلـه بـا پدیـده تغییـر اقلیـم یـاری رسـاند.

افزایـش انتشـار دی‌اکسـیدکربن و گازهـای گلخانـه‌ای ناشـی از افزایـش مصـرف انـرژی (بـه ویـژه در کشـورهـای در حـال توسـعه) بـه عنـوان مهـم تریـن علـل وقـوع پدیـده تغییـر اقلیـم شـناخته شـده انـد (IPCC,2014:6). ایـن مسـأله، طراحـان شـهری را بـرآن داشـته تـا ماننـد سـایر متخصصیـن در جسـتجوی چـاره ای بـرای پاسـخ بـه ایـن طیـف از نگرانـی هـا باشـند. بـه همیـن منظـور راهکارهـای گوناگونـی پیشـنهاد گردیـده اسـت کـه از میـان آنهـا، مـی تـوان بـه راهکارهـای «طراحـی شـهری کـم کربـن» اشـاره نمـود. در وهلـه ی اول شـاید ایـن فکـر در ذهـن متبـادر گـردد کـه طراحـی شـهری چـه تأثیـری بـر میـزان انتشـار CO_2 خواهـد داشـت؟ در پاسـخ بـه ایـن سـوال بایـد چنیـن بیـان نمـود کـه شـاید دانـش طراحـی شـهری تأثیـر مسـتقیمی بـر میـزان انتشـار CO_2 نداشـته باشـد، ولـی واقعیـت ایـن اسـت کـه طراحـی شـهری مـی-توانـد نقشـی کلیـدی را در دسـتیابی بـه یـک «توسـعه ی شـهری کـم کربـن» فراهـم نمایـد. طراحـی شـهری بـا رویکـرد کاهـش میـزان انتشـار کربـن (کـم کربـن) مـی توانـد مـارا در دسـتیابی بـه خلـق محیطـی بـا کیفیـت و زیسـت پذیـر، یـاری رسـاند. لازم بـه ذکـر اسـت کـه در طراحـی شـهری کـم کربـن، بایـد بـه نـکات مهمـی نظیـر اسـتفاده از فنـاوری، کارآمـدی انـرژی، سـلامت، جنبـه هـای اجتماعـی و اقتصـادی و ... توجـه گـردد.

کانـدون (2010)، هفـت قانـون اصلـی را بـرای طراحـی شـهری کـم کربـن بیـان نمـوده اسـت کـه عبارتنـد از:

۱. دسترسـی آسـان بـه حمـل و نقـل عمومـی

۲. طراحـی سـامانه ی معابـر سـواره بـه صـورت پیوسـته و متصـل

۳. اسـتقرار خدمـات وسـایل حمـل و نقـل همگانـی و مـدارس در فاصلـه ی پنـج دقیقـه پیـاده روی

۴. اسـتقرار شـغل هـای خـوب در نزدیکـی خانـه هـای ارزان قیمـت

۵. ارائـه ی طیـف متنوعـی از انـواع خانـه هـای مسـکونی

۶. بـه وجـود آوردن سـامانه ای پیوسـته و متصـل از مناطـق طبیعـی و پـارک هـا

۷. سـرمایه‌گذاری بـرای زیرسـاخت هـای سـبک تـر، سـبزتر، ارزان تـر و هوشـمندتر

ایـن اصـول نماینـده ی اجـزای یـک کل هسـتند. دسـت یابـی بـه یکـی از ایـن اصـول، بـدون بقیـه آن هـا بـه خصـوص اگـر بـه قیمـت بقیـه تمـام شـود ارزش محـدودی خواهـد داشـت و مـی توانـد نتیجـه ی معکـوس داشـته باشـد (Condon,2010:23). لـذا مـی تـوان یکپارچـه نگـری را بـه عنـوان کلیـد اصلـی طراحـی شـهری کـم-کربـن دانسـت.

۲-۲. محلـه کـم کربـن و بـدون کربـن

همانطـور کـه پیـش از ایـن بیـان گردیـد، طراحـان شـهری در پاسـخ بـه دغدغـه ی افزایـش میـزان انتشـار CO_2، در قالـب طراحـی شـهری پایـدار، بـه ارائـه ی چهارچـوب هایـی بـرای «طراحـی شـهری کـم کربـن» پرداختـه انـد. ایـن چهارچـوب هـا قابلیـت کاربسـت در مقیـاس هـای گوناگـون (از سـاختمان تـا شـهر) را دارا هسـتند. در میـان مقیـاس هـای مطـرح شـده، محلـه را مـی تـوان بـه عنـوان مقیاسـی مطلـوب بـرای کاربسـت ایـن چهارچـوب هـا دانسـت.

بنابرگـزارش هـا و آمارهـای منتشرشـده، بخـش سـاختمانی از اصلـی تریـن بخـش هـای تولیـد کننـده CO_2 مـی باشـد. بخـش حمـل و نقـل نیـز بـه عنـوان یکـی دیگـر از بخـش هـای مصـرف کننـده ی انـرژی سـهم بالایـی را در میـزان انتشـار CO_2 ایفـا مـی نمایـد.

بیشـتر راهکارهایـی کـه در گذشـته بـه منظـور کاهـش میـزان انتشـار CO_2 و مقابلـه بـا پدیـده تغییراقلیـم ارائـه شـده‌اند، تمرکـز اصلـی خـود را، در درجـه ی اول، بـر مقیـاس یـک سـاختمان و یـا تاسیسـات بزرگ مقیـاس قـرار داده انـد. گرچـه، طـی چهـل سـال گذشـته، ایـن راهکارهـا سـبب پیشـرفت چشـمگیری در کارآمـدی و بهـره وری انـرژی سـاختمان هـا شـده انـد، ولـی سـاختمان هـا بـه تنهایـی در برگیرنـده ی حمـل و نقـل و زیرسـاخت هـا (نظیـر انـرژی، آب و هدررفـت) نیسـتند. امـروزه، بـه مقیـاس محلـه (از یـک بلـوک تـا یـک منطقـه) بـه عنـوان فرصتـی مناسـب بـرای طراحـی کـم کربـن نگریسـته مـی شـود، چـرا کـه یـک محلـه دربرگیرنـده ی تمـام سیسـتم هـا و جریـان هاسـت (2013:2,Fraker). بـه عبارتـی محلـه بـه عنـوان «واحـد سـاخت شـهر» (Madanipour,2008:162) در برگیرنـده‌ی ابعـاد، لایـه هـا و جریـان هایـی اسـت کـه

مقیاس محله را به عنوان مقیاسی مناسب برای طراحی شهری کم کربن مطرح می-سازد. چنانچه محله را به عنوان «ساختاری اکولوژیک» در نظر بگیریم می توان چنین ادعا نمود که هر محله که از پنج لایه ساختاری تشکیل شده است؛ سه لایه اول بر روابط اجتماعی و دو لایه ی بعدی بر محیط زیست طبیعی و مصنوع تأکید می کنند (Barton,2003:27).(جدول شماره ۱)

بعد	لایه	اجزا
روابط اجتماعی	ساکنین	سلامتی و رفاه، "کیفیت زندگی"
	اجتماع محلی	گروه ها و شبکه های اجتماعی
	فعالیت های محلی	زندگی، اشتغال، بازی، حرکت، خرید، آموزش و...
زیست محیطی	مکان ها (محیط مصنوع)	محیط ساخته شده نظیر ساختمان-ها، فضاها، خیابان ها
	منابع طبیعی (محیط-طبیعی)	هوا، آب، خاک، مواد معدنی، غذا، انرژی، حیات وحش، آب و هوا

جدول۱: لایه های ساختاری محله (Barton,203:27)

علاوه بر نکات ذکر شده، مقیاس محله این فرصت را پدید می آورد که طراحی شبکه ی حمل و نقل، ساختمان ها، زیرساخت ها و عرصه ی همگانی (به عنوان بخشی از سیستم) به شکلی یکپارچه صورت پذیرد (Fraker,2013:2). لذا می توان مقیاس محله را به عنوان مقیاسی مناسب برای طراحی کم کربن مطرح نمود.

باتوجه به مطالب ذکرشده، می توان چنین بیان نمود یک محله ی کم کربن و بدون کربن محله ای است که «علاوه بر برخورداری از ویژگی های یک محله ی خوب نظیر هویت محلی، همه شمولی، مقیاس انسانی، خودکفایی، انسجام وهمپیوندی و ...، وابستگی حداقلی تا میزان صفر به منابع انرژی فسیلی و تجدید ناپذیر داشته باشد، آسیب حداقلی به منابع طبیعی نظیر آب، خاک، پوشش گیاهی رسانده، و به-عنوان یک کل یکپارچه عمل نماید».

به طور کلی می توان اصول و معیارهایی که ما را در برنامه ریزی و طراحی یک محله ی کم کربن و بدون کربن یاری می رسانند، را در چند لایه دسته بندی نمود. این لایه ها عبارتند از:

۱. فرایند و برنامه : فرایند برنامه ریزی و طراحی محله به عنوان ضرورتی در خلق یک محله ی کم کربن و پایدار مطرح است. ابعاد کلیدی، که در فرایند برنامه ریزی و طراحی باید به آن ها توجه شود، عبارتند از:

- راهبری و هدایت
- همکاری های میان رشته ای و میان سازمانی
- هدفگذاری
- بهره گیری از مشارکت مالکین و ساکنین

چنانچه این ابعاد، به عنوان بخشی از فرایند برنامه ریزی و طراحی محله در نظر گرفته شوند، نه تنها احتمال خلق یک محله ی پایدار کم کربن و بدون کربن که در عمل صد در صد از منابع انرژی تجدید پذیر استفاده می کند، را افزایش می دهد، بلکه سبب پدید آمدن و تقویت حس اجتماعی شده، احساس تعلق ساکنین به محله را افزایش داده و به پایداری اجتماعی محله کمک می نماید (Fraker,2013:198)

۲. حمل و نقل و فرم شهری : به عنوان اولین قدم به سوی آینده ای کم کربن تر و زیست پذیرتر، فرم شهری باید دارای دانه بندی مناسب بوده، پیاده روی و دوچرخه سواری را تشویق نموده، دسترسی آسان به حمل و نقل عمومی را فراهم نماید و سبب وابستگی کامل به خودرو شخصی نگردد. معیارهایی که در زمینه ی حمل و نقل و فرم شهری مطرح می شوند، شباهت زیادی با معیارهای ارائه شده در توسعه-ی حمل و نقل گرا[۲] یا رشد هوشمند دارند (Fraker,2013:200)

۳. سیستم های زیست محیطی : استفاده از روش های زیر می توانند به سادگی امکان استفاده و بهره گیری صد درصدی از منابع انرژی تجدیدپذیر را فراهم نمایند:

- کاهش تقاضا
- استفاده از منابع تجدید پذیر
- تولید انرژی چندگانه (برق و گرما از یک منبع)
- بازیافت زباله (زباله به عنوان منبع تولید انرژی)

با بهره گیری از این عناصر و اجزا در یک رویکرد سیستمی یکپارچه، می توان امکان دستیابی به محله کم کربن و بدون کربن را فراهم نمود ؛ محله ای بهره مند از منابع انرژی تجدید پذیر و دارای تاب آوری بالاتر. علاوه بر این، توجه به این روش ها و کاربست صحیح آنها، حتی می تواند موجبات کاهش تقاضای انرژی های تجدید پذیر نظیر انرژی بادی، خورشیدی و زمین گرمایی[۳] را فراهم نماید (Fraker,2013:201).

۴. زیرساخت های همگانی : مطالعات صورت گرفته در محله های کم کربن، نشانگر نیاز مبرم به بازنگری در طراحی زیرساخت های همگانی و ارائه ی تصویر و

مفهومی جدید از آن ها است، تا بتواند در برگیرنده ی نقش فزاینده ی منظر شهری به عنوان یک زیرساخت سبز سه بعدی باشد ؛ زیرساختی که در همخوانی با زیرساخت های سنتی بوده، طیف گسترده ای از خدمات سازگار با محیط-زیست را ارائه کرده و در خلق فضایی سرشار از لذت همگانی مشارکت دارد . طراحی زیر ساخت های همگانی، ورای نقش معمول خود در فراهم نمودن اشکال گوناگون دسترسی عمومی، تفریح همگانی، گردهمایی اجتماعی و ابعاد زیبایی شناسانه اش، باید دربرگیرنده ی بالقوگی هایی در ارائه ی خدمات سازگار با محیط زیست (نظیر خرداقلیم،کیفیت هوا،جذب کربن،تولید موادغذایی و..)باشند. چنانچه خدمات سازگار با محیط زیست، به عنوان بخشی از طراحی سه بعدی فضای همگانی در نظر گرفته شود، تجربه ی انسان از شهر سنتی را دچار تحول و دگردیسی می نماید. در این شرایط، زیرساخت های عمدتا صلب و بی جان، با گونه ای پویا و زنده جایگزین می شود، که سبب پیوند مجدد طبیعت با زندگی شهری روزمره می گردد. تأثیر مثبت ارتباط با طبیعت بر بر سلامتی و رفاه قابل اندازه گیری است ؛ یافته های پژوهش های مختلف، بیانگر این مطلب است که تماس هرروزه با طبیعت می تواند به عنوان یک منبع همگانی برای افزایش سلامت و رفاه در نظر گرفته شود (Fraker,2013:203).

تاکنون راهکارهای زیادی به منظور طراحی محله های کم-کربن و بدون کربن شهری در قالب دستورالعمل هایی در کشورهای مختلف مطرح شده اند. به عنوان مثال، انجمن معماران آمریکا به عنوان یکی از نهادهای صاحب نظر در زمینه معماری و طراحی شهری، در سال ۲۰۱۱ گزارشی را منتشر نمود که در آن به تدوین راهکارهای طراحی محله ی کم کربن پرداخته شده است. در این گزارش، یک محله ی کم کربن باید از اصول جوامع زیست پذیر پیروی نماید[۴]. این انجمن، پس از بررسی نمونه های طراحی شده در کشورهای مختلف، راهکارهای طراحی محله ی کم کربن را در ۷ بخش تنظیم نموده، که عبارتند از(AIA,2011:11):

۱. برنامه ریزی و طراحی محله (فشردگی، اختلاط کاربری، پارک و فضای سبز و ...)
۲. حمل و نقل (خدمات حمل و نقلی متنوع)
۳. کارایی ساختمان (کاهش تقاضای انرژی در بخش ساختمان)
۴. آموزش (کاهش رفتارهای مصرفی)
۵. سیاست گذاری (مشوق هایی برای استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر و کارا)
۶. سرمایه گذاری (مشوق هایی برای جذب سرمایه ی بخش خصوصی و دولتی به منظور استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر و کارا)
۷. انرژی های تجدید پذیر

کشور آلمان از دیگر کشورهایی است که موضوع کاهش میزان انتشار کربن در مقیاس های گوناگون را به عنوان راهکاری برای مقابله با پدیده تغییر اقلیم- در دستور کار توسعه ی خود قرار داده است. به همین منظور در سال های اخیر برنامه هایی در قالب راهنما، در مقیاس محلی در شهرهای مختلف این کشور،تهیه و بروزرسانی شده است. راهکارهای ارائه شده در این راهنماها، بر کاهش میزان تولید و انتشار گازهای گلخانه ای به ویژه CO_2، از طریق طراحی شهری و برنامه ریزی شهری، متمرکز است. علاوه بر این، استفاده از این راهنماها در طراحی محله های جدید (چه توسعه ی حومه و چه توسعه ی زمین های بازیافتی) ضروری است. این راهنماها در برگیرنده ی طیف گسترده ای از مقیاس های توسعه از کل شهر گرفته تا یک ساختمان- است، ولیکن توجه اصلی آنها بر توسعه های میان مقیاس و محله هاست. راهکارهای ارائه شده برای طراحی محله ی کم کربن در این راهنماها را می توان به دو دسته ی زیر تقسیم نمود: (Seelig,2011 :3-5)

۱. ویژگی های محدوده، هندسه و فرم شهری، تقاضا و مصرف انرژی : تحلیل ویژگی های طبیعی محدوده ی توسعه، به ویژه مشخصات مکانی آن؛ توجه به توپوگرافی در طراحی محدوده؛ جهت گیری بافت محله نسبت به جهت وزش باد؛ نظم دهی به ساختار فضایی محدوده ی توسعه؛ اهمیت دادن به هندسه و فرم شهری
۲. سامانه ها و فناوری های ذخیره ی انرژی : توجه به بهره گیری از ایده های مختلف برای ذخیره ی انرژی، در برنامه ریزی و طراحی یک محله ؛ توجه به فرصت های بهره گیری از منابع انرژی تجدید پذیر، از آغاز فرآیند طراحی و برنامه ریزی.

۳. بررسی تجارب موفق جهانی

در زمینه ی ایجاد و طراحی محله های کم کربن و بدون-کربن می توان به نمونه های موفقی چون کرونسبرگ۵ در شهر هانوفر آلمان، وابن۶ در شهر فرایبورگ آلمان، Hammarby sj stad در شهر استکهلم سوئد، Bo01 در

شهر مالمو سوئد و توسعه ی انرژی صفر محله ی بدینگتن[7] در شهر لندن اشاره نمود.

در تمام این پنج نمونه، شاهد همکاری و مشارکت میان بخش دولتی و خصوصی در زمینه های مختلف نظیر برنامه-ریزی،طراحی، سرمایه گذاری، مدیریت و ... هستیم. علاوه بر این، در تمامی نمونه های مطرح شده، از مشارکت ساکنین بهره برده شده است.

در تمامی این محله ها از مزایای اختلاط کاربری و حمل-ونقل عمومی به خوبی بهره برده شده است و برخورداری از یک سامانه ی حمل و نقل عمومی کارامد به عنوان عنصری ضروری برای توسعه مطرح است.

در هر پنج محله از فرم فشرده برای بافت محله استفاده شده است و طراحی شبکه ها به گونه ای است که اولویت حرکت را به پیاده و دوچرخه سوار داده و از ساختاری منسجم برخوردارند. علاوه بر این در طراحی بلوک ها علاوه بر بهره گیری از الگوهای سنتی، تلاش بر آن بوده تا هویت خاصی برای هر محله تعریف شود.

نکته ی جالب توجه دیگر، دسترسی آسان به فضاهای سبز و محیط های طبیعی در هر پنج محله است. به گونه ای که در تمامی این محله ها نسبت دسترسی به منظر طبیعی (نرم فضا) به منظر مصنوع (سخت فضا) تفاوت چشمگیری با محله های سنتی داشته و محیط طبیعی و مصنوع به شکل مطلوبی در هم آمیخته اند.

همچنین هر پنج محله در کنار اتخاذ راهکارهایی برای کاهش تقاضای انرژی، از منابع انرژی تجدید پذیر برای تأمین نیازهایشان استفاده کرده اند.

علاوه بر این در هر پنج محله تلاش بر آن بوده تا با استفاده از شیوه های مختلف از منابع آبی حفاظت شود. همچنین به منظور مدیریت هدررفت و بازیافت زباله در هر محله، متناسب با شرایط، راهکارهای مختلفی نظیر تفکیک زباله، شبکه جمع آوری فاضلاب، تبدیل زباله به زیست گاز و ... ارائه گردیده است.

نکته ی جالب توجه دیگر اینکه در هر پنج محله از راهکارهایی بهره جسته شده که آن ها را به سوی پایداری اجتماعی سوق می دهد. به عنوان مثال تمام این محله ها دارای اختلاط کاربری بوده و در بیشتر آنها گروه های درآمدی مختلف کنار یکدیگر سکونت دارند. همچنین در هر محله امکانات ضروری نظیر مدرسه، فروشگاه و سایر خدمات اجتماعی با کیفیتی مطلوب و در فاصله ی قابل پیاده روی جانمایی شده اند. آموزش همگانی در مورد سبک زندگی پایدار- در طول فرآیند توسعه- از دیگر راهکارهایی است که سبب افزایش حس تعلق و مسئولیت پذیری در ساکنین نسبت به محل سکونتشان شده و شرایط را برای دستیابی به پایداری اجتماعی در هر پنج محله فراهم نموده است.

۴. معیارهای طراحی شهری برای محله کم-کربن و بدون کربن

۴-۱. پیش نیازهای طراحی محله کم کربن و بدون کربن

طراحی یک محله با رویکرد کاهش کربن، مانند هر توسعه ی دیگر نیازمند پیش شرط هایی، به ویژه در زمینه انتخاب مکان توسعه است. لذا، به نظر می رسد، پیش از آنکه به تبیین معیارهای طراحی محله ی کم کربن و بدون کربن پرداخته شود، می باید پیش نیازهایی برای گزینش مکان توسعه تعریف گردند. این پیش نیازها که تحت تأثیر سیستم نرخ گذاری LEED-ND[8] تدوین شده اند، عبارتند از:

امکان بهره گیری حداکثری از وسایل حمل و نقل عمومی به منظور کاهش وابستگی به اتومبیل و همپیوندی با سایر محلات و قسمت های شهر؛ پرهیز از توسعه در زمین های سیلابی؛ پرهیز از توسعه در محدوده های حفاظت شده؛ امکان دسترسی آسان به محیط طبیعی بدون آسیب رساندن به آن؛ توجه به حفاظت از زمین های کشاورزی؛ پرهیز از توسعه در زمین هایی با شیب خشن (حفاظت از این زمین ها و عدم تخریب آن ها)؛ توجه به امکان استفاده از اراضی قهوه ای برای مکان یابی موقعیت مناسب توسعه(توسعه درونی)؛ توجه به گونه های در خطر انقراض و زیستگاه های طبیعی؛ شناسایی منابع انرژی تجدید پذیر و امکان سنجی به منظور بهره گیری از این منابع.

لازم به ذکر است که موارد یاد شده به عنوان پیش نیاز، برای توسعه های جدید می باشند. چنانچه بخواهیم محله ای را با رویکرد کم کربن و بدون کربن باز طراحی نماییم، علاوه بر موارد ذکر شده، باید به نکات زیر نیز توجه نماییم:

برخورداری از حداقل کارایی انرژی در بخش ساختمانی؛ حداقل کارایی آب در بخش ساختمانی؛ شناخت فرم کالبدی بافت موجود و امکان سنجی بازطراحی محله با رویکرد کم-کربن؛ برخورداری از حداقل شرایط برای حضور پیاده در فضاها؛ سنجش میزان آمادگی و دانش جامعه ی

محلی برای پذیرش رویکرد جدید و امکان جلب مشارکت آنها؛ توجه به بازدهی اقتصادی

۴-۲. تدوین معیارها

با توجه به مطالعات انجام شده، بررسی تجارب جهانی گوناگون در زمینه ی طراحی و برنامه ریزی محله های کم-کربن و بدون کربن و توجه به مقیاس عمل طراحی شهری، می توان معیارهای طراحی شهری برای آفرینش (بازآفرینی) یک محله ی کم کربن و بدون کربن را، براساس اولویت به صورت پنج لایه ی زیردسته بندی نمود:

۱) فرم و کالبد: طراحی فرم و کالبد مناسب را می توان به عنوان اولین گام برای رسیدن به محله ای کم کربن تر و زیست پذیرتر دانست. بهره گیری از «زبان اقلیمی در طراحی محیط» (Pourdeihimi,2011) را می توان به عنوان اصلی ترین روش در این بخش دانست. با توجه به تقسیمات اقلیمی ایران، و قرارگیری بخش اعظمی از مساحت کشور در اقلیم گرم و خشک و اقلیم سرد[۹]، ایجاد بافتی فشرده[۱۰]، به ویژه در مناطق شهری، از جمله راهکارهایی است که می-تواند مارا در کاهش نیاز به انرژی برای ایجاد سرمایش و گرمایش یاری رساند. همچنین به کارگیری روش های طراحی غیرفعال[۱۱] در طراحی فرم و کالبد، می تواند سبب کاهش نیاز به انرژی در بخش ساختمانی شده و به دنبال آن میزان انتشار CO_2 ناشی از استفاده از سوخت های فسیلی را تقلیل دهد. نکته ای که در بهره گیری از این روش ها باید به آن توجه شود، ضرورت بهره گیری از این روش ها چه در طراحی ابنیه و چه در شکل دهی با بافت شهری است. این ضرورت از آنجا نشأت می گیرد که استفاده از اصول و روش های طراحی غیرفعال در ابنیه (نظیر جهت گیری بهینه، انتخاب فرم کالبدی مناسب، استفاده از مصالح مناسب، و...) موجبات کاهش میزان مصرف انرژی را فراهم می نماید. از طرف دیگر بهره گیری از این روش ها در طراحی و شکل-دهی بافت شهری (نظیر جهت گیری معابر، نحوه ی جانمایی توده ساختمانی و ...) می توانند بر چهار عامل اصلی آسایش حرارتی در محیط بیرونی دمای هوا، دمای متوسط تشعشعی، رطوبت نسبی و جریان هوا (جهت و سرعت باد)- تأثیرگذار باشد و شرایط را برای دستیابی به آسایش حرارتی در محیط بیرونی فراهم آورند (Ruckert & Shariari,2014:26). در ایران نیز، به واسطه ی شرایط اقلیمی، شاهد استفاده از این روش ها در طراحی شهری و معماری سنتی ایرانی می باشیم که می توانند به عنوان نمونه‌ای مناسب برای گرته برداری مطرح باشند.

۲) حمل ونقل و کاربری: از دیگر گام های اساسی، که ما را به سوی آینده ای کم کربن تر و زیست پذیرتر هدایت می نماید، طراحی یک محله ی مسکونی به گونه ای است که امکانات، خدمات و نیازهای روزانه را در فاصله ی قابل پیاده-روی و دوچرخه سواری جانمایی کرده، وابستگی به خودرو شخصی را کاهش داده و دسترسی آسان به حمل و نقل عمومی را افزایش دهد. به همین منظور ضروری است ساختاری منسجم از حمل ونقل و کاربری ایجاد گردد. ایجاد اختلاط کاربری را می توان به عنوان یکی از مهمترین ابزارها برای دستیابی به چنین ساختاری دانست. اختلاط کاربری با نزدیک کردن تسهیلات فراغتی، خرید و کار به محل سکونت موجب کاهش استفاده از اتومبیل برای جابجایی، خرید و سفرهای فراغتی میشود. با اختلاط کاربری بسیاری از سرویسها و خدمات در فاصله ای منطقی از هم قرار گرفته و به پیاده روی و دوچرخه سواری تشویق می کنند (Abbasi & et al,2012:26 به نقل از Rafeq Jabareen,2006:41) . علاوه براین با استفاده از، تقویت سیستم حمل و نقل عمومی و ایجاد تنوع در آن، اولویت دادن به حرکت پیاده و دوچرخه و راهکارهایی از این قبیل، می توان شرایط را برای دستیابی به محله ای کم تا بدون کربن فراهم نمود.

۳) انرژی: گام بعدی که در طراحی محله های کم کربن و بدون کربن از اهمیت زیادی برخوردار است،، جایگزین نمودن روش های تولید انرژی کربن بالا با روش های تولید انرژی کم کربن و بدون کربن است. با استفاده از جایگزین نمودن روش های تولید انرژی کم کربن و ترکیب آن با راهکارهای طراحی منفعل، جانمایی مناسب کاربری ها و تقویت حمل و نقل عمومی و پیاده مداری، می توان به هدف نهایی که، به صفر رساندن میزان انتشار کربن است، دست یافت. یکی از راهکارهای کاهش انتشار CO_2 ناشی از مصرف انرژی، جایگزین نمودن منابع انرژی پاک و تجدید پذیر با منابع انرژی فسیلی و آلاینده است. از جمله ی این منابع می توان به انرژی خورشیدی، انرژی بادی، زمین گرمایی و ... اشاره نمود. گزینش منبع مناسب برای هر محله، نیازمند بررسی و امکان سنجی دقیقی است. معمولا در در محله های کم کربن و بدون کربن، برای کارایی بیشتر از ترکیبی از چندین منبع انرژی تجدید پذیر استفاده می شود. علاوه بر این، به منظور کاهش انتشار CO_2 ناشی از تولید انرژی برای مصارفی نظیر تولید برق و گرما، می توان از سامانه های محلی تولید همزمان گرما و برق[۱۲] استفاده نمود. در این روش، یک منبع تولید انرژی با تغذیه از تنها یک منبع سوختی، انرژی گرمایی و برق را به طور همزمان تولید می کند. لازم به ذکر است که منبع

تغذیه کننده، با توجه به امکانات، ویژگی های محدوده ی توسعه و هزینه های مربوطه تعیین می گردد. استفاده از روش های تولید انرژی چندگانه، علاوه بر کاهش انتشار CO_2 می توانند، موجبات خودکفایی بیشتر محله را فراهم آورند.

۴) منظر: همانطور که پیش از این ذکر گردید، منظر شهری می تواند به عنوان یک زیرساخت سبز سه بعدی مطرح گردد؛ لذا طراحی منظر به شکلی هوشمندانه از دیگر گام هایی است که ما را به سوی دستیابی به یک محله ی کم-کربن تر و زیست پذیرتر هدایت می نماید. طراحی فضاهای سبز از عناصر کلیدی طراحی یک منظر هوشمند است. جانمایی هوشمندانه فضاهای سبز در مجاورت مناطق مسکونی و دسترسی آسان به فضای سبز و محیط طبیعی، بر سلامتی انسان تأثیر گذار بوده و موجب ارتقاء کیفیت زندگی می گردد. همچنین ایجاد ترکیبی جذاب از منظر طبیعی و انسان ساخت می تواند موجبات ارتقا هویت محدوده را فراهم نموده و سبب شکل گیری تصویر ذهنی مطلوب در ذهن ساکنین و شهروندان گردد. فضاهای سبز علاوه بر عملکرد تفریحی، می توانند دارای مزایای دیگری نیز باشند. به عنوان مثال، فضاهای سبز از طریق سایه اندازی و افزایش رطوبت سبب کاهش دمای هوا، به ویژه در روزهای گرم شده و آسایش اقلیمی را افزایش دهند. علاوه براین، فضاهای سبز دارای تأثیری چشمگیر بر محدود نمودن و کاهش میزان انتشار CO_2 دارند. لازم به ذکر است که انتخاب گونه-های گیاهی مورد نظر باید براساس اقلیم محدوده صورت بگیرد، چرا که نوع گونه ی گیاهی و میزان همخوانی آن با شرایط اقلیمی، بر میزان نیاز به آب برای حفظ و نگهداری فضاهای سبز، مؤثر است. همچنین، استفاده از سطوح و فضاهای سبز می تواند ما را در کنترل رواناب و استفاده از هرزآب یاری رساند.

۵) خلاقیت : خلاقیت را می توان به عنوان آخرین گام دستیابی به محله ای کم کربن و بدون کربن دانست. در این مرحله می توان با اتخاذ راهکارهایی در زمینه های اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و کالبدی، امکان پشتیبانی از سایر راهکارها را فراهم نموده و احتمال موفقیت را افزایش داد. استفاده از روش های خلاقانه برای جلب مشارکت ساکنین و تشویق بخش های مختلف به سرمایه گذاری می تواند طراح را در فرآیند طراحی یاری رساند. علاوه بر این، بهره گیری از راهکارهای خلاقانه می تواند زمینه را برای دستیابی به پایداری اجتماعی و اقتصادی فراهم آورد.

۴-۳. فرآیند تدوین راهنمای طراحی شهری برای محله های کم کربن و بدون کربن

با وجود اینکه تدوین راهنماهای طراحی شهری به شدت وابسته به بستر آن ها هستند،ولیکن می توان چنین بیان نمود که به طور کلی راهنماهای طراحی شهری برای محله ی کم-کربن و بدون کربن باید شامل هشت مرحله ی اصلی باشند(شکل ۱) :

۱)انتخاب محدوده با توجه به پیش نیازهای مطرح شده،

۲) بررسی و سنجش شرایط عمومی محدوده ی طراحی با توجه به رویکرد طراحی کم کربن،

۳) تبیین اهداف طراحی با توجه به نتایج حاصل از سنجش و تحلیل، در قالب معیارهای تعریف شده در مقاله،

۴) ارائه ی راهبردها و راهکارهای با توجه به اهداف تبیین شده،

۵) ارائه ی گزینه-های طراحی

۶) انتخاب گزینه ی بهینه،

۷) طراحی،

۸) فراهم نمودن یک بخش خدماتی با چک لیست ها، پرسشنامه ها و... برای سنجش طرح پس از اجرا (پاسخ به خاصیت رفت و برگشتی فرآیند طراحی شهری)

نتیجه‌گیری

در این مقاله تلاش بر آن بود تا با استفاده از منابع موجود و معتبر، تعریفی نسبتا کامل از مفهوم محله ی کم کربن و بدون-کربن ارائه گردیده، معیارهایی برای طراحی چنین محله هایی تدوین گردد و پیشنهاداتی برای طراحی محله ی کم کربن و بدون کربن ارائه شوند(جدول شماره ۲). در طول سال های اخیر دانش طراحی شهری با برخوردهای مختلفی مواجه بوده و در سطوح مختلفی به کاربسته شده است. بروز بحران های زیست محیطی نظیر پدیده ی تغییر اقلیم، سبب گردیده تا رویکرد زیست محیطی به عنوان یکی از اصلی ترین رویکردهای دانش طراحی شهری مطرح شده و هر روز توجه بیشتری را به خود جلب نماید. یکی از اصلی ترین دغدغه های زیست محیطی که امروزه توجه محافل علمی و حتی سیاسی دنیا را به خود جلب نموده، روند افزایش انتشار گاز CO_2 ناشی از مصرف انرژی (به ویژه در کشورهای در حال توسعه) است. بر اساس گزارش سالانه مجمع بین الدولی تغییر اقلیم، این عامل به عنوان اصلی ترین دلیل پدیده ی تغییر اقلیم معرفی

شده است. به همین منظور متخصصین طراحی شهری راهکارهایی را برای کاهش میزان انتشار CO_2 ارائه نموده اند.

در این مقاله به بررسی این راهکارهای طراحی شهری کم کربن پرداخته شد، و اصول طراحی شهری کم کربن معرفی گردید. همچنین بر این نکته تأکید شد که بهره گیری از این اصول تنها زمانی منجر به حصول یک نتیجه ی مطلوب می شود، که به عنوان اجزای یک کل در نظر گرفته شده و به کار بسته شوند. مسلما دست یابی به یکی از این اصول، بدون بقیه آن ها به خصوص اگر به قیمت بقیه تمام شود ارزش محدودی خواهد داشت و چه بسا نتیجه ای معکوس را در پی داشته باشند.

همانطور که پیش از این نیز گفته شد، اصول و چهارچوب های طراحی شهری امکان کاربست در مقیاس های مختلف (از ساختمان تا شهر) را دارا هستند. یکی از این مقیاس ها، مقیاس محله است. محله ها به عنوان مقیاسی میانی و عنصر اصلی ساخت شهر در برگیرنده ی ویژگی ها، زیرساخت ها و جریان هایی هستند که آنها را از هرنظر برای کاربست اصول طراحی شهری کم کربن مطلوب می سازند. به عنوان مثال محله ها، در برگیرنده ی دو بخش ساختمان و حمل و نقل به صورت همزمان هستند؛ دو بخشی که براساس گزارش های موجود بیشترین میزان مصرف انرژی و انتشار CO_2 را در محیط های شهری دارند. در این مقاله تلاش بر آن بوده تا با بررسی اصول کلی طراحی و برنامه ریزی محله های کم‌کربن و بدون کربن، مطالعه ی دستورالعمل های موجود برای این منظور در کشورهای مختلف و بررسی تجارب موفق جهانی، به تبیین معیارهای طراحی شهری برای محله های کم کربن و بدون کربن پرداخته شود. پس از مطالعات صورت گرفته و با توجه به مقیاس عمل دانش طراحی شهری، این معیارها در پنج لایه تدوین گردید، که به ترتیب اولویت عبارتند از: ۱) فرم و کالبد، ۲) حمل و نقل و کاربری، ۳) انرژی، ۴) منظر، ۵) خلاقیت . چنانچه به این لایه ها به عنوان اجزا یک کل منسجم پنداشته شوند و راهکارهای مرتبط با هر لایه با رویکردی یکپارچه نگر اتخاذ شده و مورد استفاده قرار بگیرند، می توان انتظار خلق محله ای کم کربن و بدون کربن را داشت ؛ محله ای با ویژگی های یک محله ی مطلوب نظیر هویت محلی، همه شمولی، مقیاس انسانی، و ...، مصرف انرژی کمتر، انتشار CO_2 پایین تر و از همه مهم تر، تاب آوری بیشتر. به عنوان نکته ی پایانی، لازم به ذکر است، چهارچوبی که در این مقاله برای طراحی محله های کم‌کربن و عاری از کربن پیشنهاد شده است، به نوعی دربردارنده ی مقدمات دستیابی به شهری است که در آن زندگی به معنای فرسودن میراث طبیعی و کاستن از حقوق نسل های آتی نباشد، شهری که بتواند مصداق "بلدی امین" برای آنانی باشد که پس از ما قرار است پای بر زمین خداوندگار نهند.

پی‌نوشت‌ها

۱. Conservation

۲. Transit Oriented Development (TOD)

حمل و نقل و کاربری	اختلاط کاربری	توزیع متوازن کاربری ها و فعالیت ها در سطح محله / توزیع متوازن فعایت ها و خرده فروشی هایی که تا ساعتی از شب فعال باشند/ توجه به مقیاس عملکرد کاربری ها هنگام جانمایی آنها/ ایجاد اختلاط مناسب از کاربری مسکونی با سایر کاربری ها/ جانمایی فضاهی سبز در نزدیکی حوزه های سکونت
	پیاده مداری	ایجاد سلسله مراتبی از مسیرهای پیاده به منظور کاهش حرکت سواره و افزایش غلبه ی پیاده/ دسترسی مناسب به شبکه های حمل ونقل همگانی / جانمایی امکانات و خدمات محلی در فاصله پنج دقیقه پیاده روی به منظور تشویق سبک زندگی ۵ دقیقه-ای ۱۴/ آرامسازی ترافیک سواره از طریق طراحی شبکه/ ایجاد پارکینگ حاشیه ای به صورت محدود/ جانمایی ایستگاه کرایه ی دوچرخه به ویژه در ورودی محله / ایجاد حمل و نقل عمومی ویژه ی محله در صورت امکان
انرژی	منابع انرژی تجدید پذیر	امکان سنجی و انتخاب منابع انرژی تجدید پذیر با توجه به پتانسیل های محدوده/ استفاده از ترکیبی از منابع انرژی تجدید پذیر در صورت امکان/ تأمین انرژی بناهای همگانی از منابع تجدید پذیر
	تولید انرژی چندگانه	استفاده از سیستم های cogeneration plant به منظور تولید همزمان برق و حرارت و کاهش وابستگی محله به منابع خارجی تأمین انرژی/ جانمایی سیستم cogeneration plant در مکان مناسب به منظور دسترسی یکسان واحد به منبع تأمین انرژی/ فراهم نمودن امکان استفاده از منابع پاک به عنوان سوخت مورد نیاز برای cogeneration plant

جدول شماره ۲: پیشنهادات طراحی در قالب معیارها و زیرمعیارهای ضروری برای طراحی محله ی کم کربن و بدون کربن، (مآخذ: نگارندگان با برداشت از منابع)

منظر	منظر طبیعی	طراحی و جانمایی فضاهای سبز به دو منظور ایجاد فضای تفریح و پالایش و تلطیف هوا/ بهره گیری از گونه های گیاهی بومی نقش انگیزی/ توجه به اقلیم محدوده در انتخاب گونه های گیاهی به منظور حفاظت از منابع آبی/ استفاده از فضای سبز و پوشش گیاهی برای جلوگیری از بادهای نامطلوب/ جهت گیری معابر اصلی به سوی نشانه های طبیعی (مشروط براینکه این جهت گیری سبب کاهش آسایش اقلیمی در معابر نگردد)/ استفاده ی حداکثری از شرایط طبیعی زمین (توپوگرافی) برای بهره گیری از زهکشی طبیعی/ استفاده از فضای سبز برای مدیریت رواناب/ توجه به گونه ی گیاهی و تاثیر آن بر دسترسی به تابش خورشید و تهویه ی طبیعی
	منظر مصنوع	استفاده از سطوح سبز (نظیر دیوارهای سبز و بام سبز) به منظور ترکیب منظر طبیعی با منظر مصنوع و ایجا تعادل میان آن-ها/ ترکیب نشانه های کالبدی و طبیعی با یکدیگر
خلاقیت	خلاقیت اجتماعی	آموزش ساکنین و تشویق آن ها به تغییر سبک زندگی / استفاده از آموزه های ملی و دینی به منظور کاهش مصرف انرژی / بهره گیری از کمک ساکنین به منظور کنترل میزان مصرف انرژی / استفاده از مشارکت ساکنین در برنامه هایی نظیر دیده بان محله به منظور کنترل ترافیک، رفتارهای یکدیگر و .../ امکان برگزاری مراسم و برنامه های همگانی به منظور آشنایی ساکنین با یکدیگر و استفاده از این گردهماییها به عنوان فرصتی برای آموزش و یادگیری / تشویق به شکل گیری گروه ها و NGO ها برای حمایت از محیط زیست / ایجاد امکانات برای همه ی گروه های سنی، جنسی، جسمی و قومی جهت دستیابی به همه شمولی/ دسترسی آسان به اینترنت پرسرعت / ایجاد سلسله مراتبی از فضاهای خصوصی، نیمه خصوصی —نیمه عمومی و عمومی به منظور افزایش حس تعلق ساکنین به محله و ارتقاء هویت محلی / طراحی یک وبسایت برای محله، به منظور افزایش مشارکت ساکنین و تبلیغ محله میان سایر شهروندان
	خلاقیت اقتصادی	ایجاد فرصت های شغلی متنوع به منظور افزایش پویایی اقتصاد محلی / تقویت توجیه اقتصادی برای توسعه ی کم کربن و تشویق سرمایه گذاران بخش دولتی و خصوصی / اتخاذ سیاست های تشویقی نظیر ارائه ی وام و یا بخشودگی مالیاتی به ساکنینی که مصرف انرژی پایینی دارند / ارائه ی تسهیلات ویژه به سازندگانی که از روش های طراحی منفعل در طرح خود بهره جسته اند / ایجاد فرصت برای رونق و شکل گیری مشاغل خانگی / تشویق ساکنین به تولید بخشی از مواد غذایی توسط خودشان به منظور تقویت خودکفایی محله و کاهش هزینه و مصرف انرژی برای انتقال مواد غذایی / ایجاد نمایشگاه هفتگی برای به نمایش گذاشتن محصولات خانگی
	خلاقیت زیست محیطی	امکان کشاورزی در بام مدرسه به منظور آموزش کودکان / شرکت در برنامه های ملی نظیر "مدارس سبز" و برنامه های جهانی نظیر "one planet"/ استفاده از فرصت دسترسی آسان به طبیعت جهت آموزش شهروندان (به ویژه کودکان)/ استفاده از تجهیزات و دستگاه های کنترل مصرف انرژی در مقیاس خانگی/ استفاده از سیستم های تصفیه و ذخیره ی آب در مقیاس خانگی/ استفاده از روش های خلاقانه در مدیریت دورریز
	خلاقیت کالبدی	استفاده ی خلاقانه از فرم های معماری بومی در طراحی / تهیه ی استانداردهایی برای ساخت و ساز به منظور ساخت بناهایی با کارآمدی انرژی/ امکان ساخت و ساز در محله، در صورت داشتن گواهی "کارآمدی انرژی"/ استفاده از طرح های خلاقانه و مفهومی در طراحی بناهای همگانی /استفاده از خاک حاصل از گودبرداری برای تولید مصالح (مشروط بر قابل استفاده بودن خاک)/ ایجاد زمینه هایی برای رقابت میان معماران و طراحان برای ارائه ی طرح های کارآمدتر و خلاقانه تر

جدول شماره ۲: پیشنهادات طراحی در قالب معیارها و زیرمعیارهای ضروری برای طراحی محله ی کم کربن و بدون کربن. (مآخذ: نگارندگان با برداشت از منابع)

۳. انرژی زمین گرمایی یا geo-thermal انرژی موجود در عمق زمین است که از انرژی خورشیدی که در طول هزاران سال در داخل زمین ذخیره شده و همچنین فروپاشی یا زوال ایزوتوپ های اورانیوم رادیو اکتیویته،توریم و پتاسیم در طی سالیان درازدرعمق زمین نشات گرفته است و عمدتا در نواحی زلزله خیز و آتشفشانی جوان و صفحات تکتونیکی زمین متمرکز شده است . برای اطلاعات بیشتر در زمینه ی بهره گیری از این نوع انرژی در ایران مراجعه شود به : www.suna.org.ir

۴. برای اطلاع بیشتر مراجعه شود به براون،لنس جی و دیگران (1389) طراحی شهری برای قرن شهری : مکان سازی برای مردم، ترجمه دکتر سید حسین بحرینی. ص ۲۲۷

۵. Kronsberg

۶. Vauban

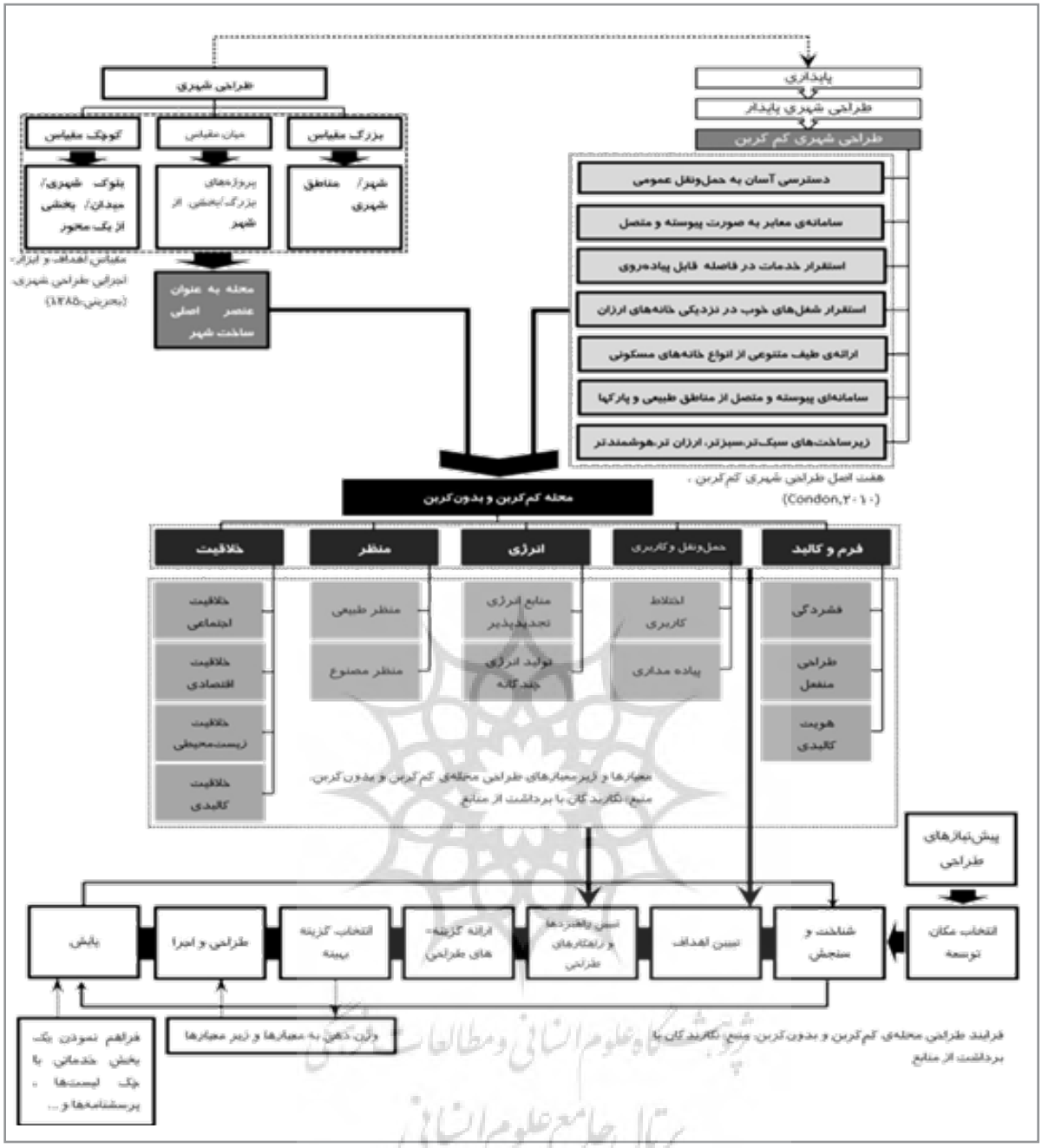
۷. Beddington Zero Energy Development (Bed Zed)

۸ . شورای ساختمان های سبز آمریکا، یک سیستم نرخ گذاری پایداری را برای طراحی محلات و جوامع محلی را با عنوان LEED (LEED-ND for Neighborhood development) تدوین نموده که از برنامه ی Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) (رهبری در انرژی و طراحی محیط) برای ساختمان ها پیروی می کند. در این برنامه استانداردهایی در سه بخش «مکان یابی هوشمند»،«الگوی محله و طراحی» و «ساختمان ها و زیر ساخت های سبز» تدوین شده است و محله ها بر اساس این معیارها امتیاز دهی می شوند. برای اطلاعات بیشتر مراجعه شود به www.usgbc.org

۹ . برای اطلاع بیشتر از تقسیمات اقلیمی ایران مراجعه شود به : کسمایی، مرتضی (1387)اقلیم و معماری، صفحات ۹۵-۸۲

۱۰ . برای اطلاع بیشتر از مزایای ایجاد بافت فشرده مراجعه شود به : گلکار،کوروش؛۱۳۹۰؛آفرینش مکان پایدار:تأملاتی در باب نظریه طراحی شهری، صفحات ۱۵۵-۱۴۶،مباحث نظریه «شهر فشرده» و انگاره «شهر فشرده ایرانی»

۱۱. طراحی غیرفعال یا passive design روشی است که در آن طراحی با تکیه بر روش هایی که نیازمند مصرف انرژی نیستند، صورت پذیرد(مانند بهره گیری از انرژی های طبیعی موجود در اقلیم مثل انرژی باد، انتخاب فرم و پوسته ی مناسب برای



شکل۱: استخراج معیارهای طراحی شهری برای محله ی کم کربن و بدون کربن و تدوین فرآیند طراحی (مآخذ: نگارندگان با برداشت از منابع)

ساختمان و ...). برای اطلاعات بیشتر رجوع شود به هالگر کاک نیلسن (1389) معماری همساز با اقلیم: اصول طراحی زیست محیطی در مناطق گرم. ص ۱۲

۱۲. تولید همزمان (cogeneration) یا تولید همزمان گرما و برق (combined heat and power or CHP) یکی از روش های تأمین انرژی است که براساس آن با استفاده از تنها یک منبع سوختی به طور همزمان انرژی لازم برای تولید گرما و برق را فراهم آورد. این سامانه در مقیاس های مختلف قابل استفاده است و می تواند از منابع سوختی مختلف (چه تجدید پذیر و چه تجدیدناپذیر) استفاده نماید و به این ترتیب موجبات کاهش تقاضا برای انرژی را فراهم آورد.

۱۳. به عنوان مثال با توجه به اقلیم تهران و طول و عرض جغرافیایی که تهران در آن واقع شده است، زاویه مناسب برای جانمایی توده ساختمانی بین ۲۷۰ تا ۲۸۵ درجه (جنوب تا جنوب شرقی) است.

۱۴. five minutes-Lifestyle

فهرست منابع

-Abbasi,H., Hajipour,Kh., Lotfi,S., & Hoseynpour,M. (2012). EXPLANATION OF EFFECTIVE URBAN FORM FACTORS ON HOUSEHOLDS FUEL CONSUMPTION IN

-http://www.energycities.eu/IMG/pdf/Sustainable_Districts_ADEME1_Kronsberg.pdf (access date: 2013/6/5; last modified: 2015/9/28)
-http://www.bioregional.com/wp-content/uploads/10/2013/BedZED_seven_years_on.pdf (access date: 2013/7/21; last modified: 2016/4/13)
-http://documents.worldbank.org/curated/en/1554758/12/1984/consequences-rapid-population-growth-overview (access date: 2014/2/9; last modified: 2016/4/25)
-http://www.usgbc.org/Docs/Archive/General/Docs5546.pdf (access date: 2013/8/19; last modified: 2015/4/8)
-Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) (2014). CLIMATE CHANGE 2014: IMPACT, ADAPTATION, AND VULNERABILITY (SUMMARY FOR POLICYMAKERS), Intergovernmental Panel for Climate Change(IPCC),Tokyo, Japan
- Kasmai, M (2008). CLIMATE AND ARCHITECTURE (SECOND EDITION), Nashr-E-Khak publication,Tehran
- Knox,P., & Ozolins,P (2000). THE BUILT ENVIRONMENT, in URBAN DESIGN READER by M. Carmona(2007), Architectural Press, Elsevier
-Koch- Neilsen ,H(2002). STAY COOL: A DESIGN GUIDE FOR THE BUILT ENVIRONMENT IN HOT CLIMATES, Earthscan, Oxfordshire
-Madanipour,A (2008).PUBLIC AND PRIVATE SPACES OF THE CITY, Translated by F.Nourian,Tehrangis publication, Tehran
-Pourdeihimi,Sh.(2011).CLIMATE LANGUAGE IN SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL DESIGN: APPLICATION OF CLIMATOLOGY IN ENVIRONMENTAL PLANNING AND DESIGN, Shahid Beheshti University Publication, Tehran
TRANSPORTATION SECTOR, Naqshejahan (3),pp30-19
-American Institute of Architects (AIA) (2011). LOW - CARBON COMMUNITIES: AN ANALYSIS OF THE STATE OF LOW-CARBON COMMUNITY DESIGN, American Institute of Architects (AIA)
-Bahraini,H (2006). URBAN DESIGN PROCESS (3RD ED) . Tehran University Publication. Tehran
- Barton,H., Grant,M., Guise,R (2003). SHAPING NEIGHBORHOODS: A GUIDE FOR HEALTH, SUSTAINABILITY AND Vitality, Taylor & Francis
-Brown, Lance J., Dixon,D., & Gillham,O (2010). URBAN DESIGN FOR AN URBAN CENTURY: PLACEMAKING FOR PEOPLE , Translated by H.Bahraini,Tehran University Publication. Tehran
- Calthorpe,P (2011). URBANISM IN THE AGE OF CLIMATE CHANGE. Island Press. Washington DC
- Condon,P,M (2010) .SEVEN RULES FOR SUSTAINABLE COMMUNITIES: DESIGN STRATEGIES FOR THE POST CARBON WORLD, Island Press. Washington DC
- Fraker, H (2013). THE HIDDEN POTENTIAL OF SUSTAINABLE NEIGHBORHOOD: LESSONS FROM LOW-CARBON COMMUNITIES, Island Press. Washington DC
-Golkar,K (2000). SUSTAINABLE URBAN DESIGN WITHIN DESERT-FRINGE CITIES , Honar-ha-ye-ziba, (8),pp 52-43
-Golkar,K (2001). COMPONENTS OF URBAN DESIGN QUALITY . Soffeh, (11),pp 65-38
-Golkar,K (2011). CREATING SUSTAINABLE PLACE: REFLECTION ON URBAN DESIGN THEORY , Shahid Beheshti University Publication, Tehran
-http://www.aia.org/aiaucmp/groups/aia/documents/pdf/2011/aiab089460.pdf (Access date: 2013/2/17; last modified: 2015/1/18)

-Rafeq Jabareen, Y (2006). SUSTAINABLE URBAN FORMS: THEIR TYPOLOGIES, MODELS, AND CONCEPTS, Journal of Planning Education and Research (26), pp52-38
- Rückert,K. Shariari,E (2014). GUIDELINE FOR SUSTAINABLE ENERGY EFFICIENT ARCHITECTURE & CONSTRUCTION, Young Cities Research Paper Series, (10), Technische Universität Berlin, Berlin
- Santamouris, M (2005). ENERGY IN THE URBAN BUILT ENVIRONMENT: THE ROLE OF NATURAL VENTILATION, in NATURAL VENTILATION IN THE URBAN ENVIRONMENT by C. Ghiaus and F. Allard(2005),earthscan ,London
-Seelig,S (2011). MUNICIPAL GUIDELINES FOR LOW-CARBON URBAN PLANNING AND DESIGN IN GERMANY – AN INVESTIGATION INTO SCOPES, STRATEGIES AND INTERNATIONAL TRANSFERABILITY, 47th ISOCARP Congress, Wuhan, China
- Seelig,S (2011). A MASTER PLAN FOR LOW CARBON AND RESILIENT HOUSING: THE 35 HA AREA IN HASHTGERD NEW TOWN, IRAN. Citites, (28),pp 556-545
-Town and Country Planning Association (TCPA) (2006). SUSTAINABLE ENERGY BY DESIGN, Town and Country Planning Association (TCPA), London

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی