

# تغییر اقلیمی، طراحی پایدار محله

## فاطمه رهبری

عضو هیات علمی، مرکز تحقیقات انرژی و توسعه پایدار، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران  
Rahbari.ft@gmail.com، صندوق پستی ۳۵۱۴۵-۱۷۹، سمنان

### چکیده

پدیده تغییر اقلیم به دلایل گوناگونی چون نوسانات درون اقلیم زمین، فرآیندهای طبیعی و فعالیت‌های بشر رخ داده است؛ در پی آن با انتشار بیش از حد گازهای گلخانه‌ای در اثر مصرف سوخت‌های فسیلی، نسبت جذب به بازتاب اشعه‌ی خورشید افزایش یافته، کره‌ی زمین گرم‌تر شده و این تغییر، زندگی نسل کنونی و آینده را با خطر جدی مواجه ساخته است. از آنجا که شاید مهم‌ترین دستاورد بشر، تمدن و شهرنشینی است و محله رکن اصلی کالبد شهری است؛ در پیوند عوامل فوق در این مقاله، ابتدا تغییر اقلیم و عوامل آن شرح داده می‌شود و سپس با مشخص نمودن مفاهیم پایداری و محله، ساختار یک محله پایدار در جهت جلوگیری از ادامه‌ی روند تغییر اقلیم بررسی می‌شود. تحقق اصول و معیارهای طراحی محله، نیازمند مشارکت همه‌ی متخصصان امر به ویژه معماران، شهرسازان و مردم است تا نسل آینده نیز بتواند نیازهای خود را برآورده سازد و این یعنی طراحی پایدار: آینده‌گرایی، محیط‌گرایی و مشارکت‌گرایی.

### کلید واژگان

تغییرات اقلیمی، طراحی پایدار، محله، انرژی

## Climate Change, Sustainable Design of Neighborhood

Fatemeh Rahbari

Strategic Center for Energy and Sustainable Development, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran  
P.O.B.35145-179, Semnan, Iran, Rahbari.ft@gmail.com

### Abstract

The phenomenon of climate change is caused by various factors such as swings at the Earth's climate, natural processes, and human activities. Following that, the solar absorption has been increasing as compared with the radiation of the Sun's ray, the Earth is getting warmer, and this change is threatening the lives of the present and also the future generation; all these are caused by the excessive emission of greenhouse gases (GHG) due to the fossil fuel consumption. Since the most important achievements of mankind may be civilization and urbanization and the neighborhood is considered as linchpin of the city frame, firstly, climate change and its factors are described in this paper to relate the aforementioned factors and then the structure of a sustainable neighborhood is examined by defining the concepts of neighborhood and sustainability in order to prevent the continuation of climate change. Achieving the principles and criteria of the neighborhood design requires collaboration of all related specialists, especially architects, urban planners, and the people; then the future generation will be able to meet their own needs and this means sustainable design: future-oriented, environment-oriented, and partnership-oriented.

### Keywords

Climate change, Sustainable design, Neighborhood, Energy

### ۱- مقدمه

گروه تحقیقات آب و هوایی سازمان ملل برآورد کرده اند که دمای کره‌ی زمین تا پایان این قرن بین ۱/۴ تا ۵/۶ درجه افزایش خواهد یافت.

### سوالات تحقیق

تغییر و تحول اقلیمی چرا و چگونه به وجود می‌آید؟  
در طراحی محله چه تدابیری در جهت هماهنگی با تغییرات اقلیمی و جلوگیری از ادامه روند تغییر اقلیم باید در نظر گرفته شود؟

### ۲- عوامل تغییرات اقلیمی

تغییرات اقلیمی به نوسانات درون اقلیم زمین، فرآیندهای طبیعی موجود در اطراف آن و تاثیر فعالیت بشر بر آن بر می‌گردد، لیکن به مواردی که بیشتر مرتبط با موضوع تحقیق است اشاره می‌شود.

### ۲-۱- نوسانات درون اقلیم زمین

آب و هوا یک سیستم پویای غیر خطی نامنظم است؛ لیکن در بسیاری از موارد، اقلیم به درستی قابل پیش بینی است، این مسئله شامل دمای متوسط، میزان بارش، روزهای آفتابی و دیگر متغیرها می‌شود. اما،

تغییر اقلیم به نوسان در اقلیم جهانی زمین یا اقلیم منطقه‌ای در طول زمان اشاره می‌کند. با آغاز انقلاب صنعتی در دهه‌ی ۱۸۵۰ و شتاب‌گیری آن تا کنون، غلظت سطح CO<sub>2</sub> از ۲۸۰ قسمت در میلیون به ۳۷۰ قسمت در میلیون رسیده است. ۵۵ میلیون سال پیش، کره زمین سیاره‌ی گرمسیری بود، قطب شمال و جنوب وجود نداشت و سطح دریاها ۸۰ متر بالاتر از امروز بود، این وضعیت برای حیات انسان مناسب نبود و با از بین رفتن آن، انسان توانست روی این کره‌ی خاکی به حیات خود ادامه دهد.

اما اکنون انسان با دست خود دوباره این وضعیت را به وجود می‌آورد. اطلاعات مربوط به دمای متوسط کره‌ی زمین نشان می‌دهد که از ۱۹۷۰ تا کنون، دمای متوسط کره‌ی زمین ۰/۸ درجه اضافه شده است، باید توجه داشت که در این جا صحبت از متوسط مجموع دما در همه نقاط است؛ بدیهی است تغییر دما در همه جا یکسان نیست و افزایش آن در خشکی بیشتر از دریاها می‌باشد. امکان دارد در برخی نقاط، افزایش دما بیش از ده درجه باشد.

تغییراتی درون محیط زمین وجود دارد که می‌تواند در اقلیم آن تاثیر بگذارد.

### یخبندان

توده‌های یخی به عنوان یکی از حساس‌ترین شاخص‌های تغییر اقلیمی شناخته می‌شوند که عمدتاً طی دوره سرد شدن اقلیم، افزایش می‌یابند و در طول گرم شدن پسرقت می‌کنند. طی قرن گذشته، توده های یخی نتوانسته اند به حد کافی لایه های یخی را مجدداً تولید کنند تا جبران یخ های از دست رفته طی ماه‌های تابستانی باشد.

### ۲-۲- نوسان پذیری اقیانوس

تقریباً در مقیاس چند دهه، تغییرات اقلیمی می‌تواند از تغییرات درون سیستم‌های اقیانوسی/ جوی حاصل شود و در مقیاس‌های زمانی طولانی‌تر فرآیندهای اقیانوسی نقش کلیدی را در تولید مجدد گرما ایفا می‌نماید.

### ۲-۳- حافظه (بازگشت) اقلیمی

وضعیت جاری اقلیم نه تنها بیانگر ورودی‌های آن بلکه تاریخچه‌ی چگونگی پیدایش و رسیدن به این مرحله می‌باشد. مثلاً یک دهه خشکسالی می‌تواند موجب نابودی دریاچه‌ها، خشک شدن دشت‌ها و توسعه کویرها شود و به بارش‌های کمتر در سال‌های جاری بیانجامد. یک فرآیند خودجوش دائمی به نحوی که جنبه‌های گوناگون محیطی به نوسانات پاسخ می‌دهد. علل طبیعی دیگر، ناشی از تغییرات مدار خورشید در داخل کهکشان راه شیری، عبور ستاره‌های دنباله‌دار، تغییرات خروجی خورشید و تغییر در پارامترهای زمین است. [۱]

### ۲-۴- علل انسانی

#### ۲-۴-۱- گازهای گلخانه‌ای

انتشار بیش از حد گازهای گلخانه‌ای از طریق فعالیت‌های مربوط به انسان، از مهم‌ترین علل تغییر اقلیم است. گازهای گلخانه‌ای به گازهایی گفته می‌شود که تراکم آن‌ها در جو دیواره‌ای ایجاد می‌کند که نقش آن مانند شیشه گلخانه‌هاست. نور مرئی خورشید از دیواره‌ی ایجاد شده به وسیله ی گازهای گلخانه‌ای، عبور می‌کند و به زمین می‌رسد؛ اما نور فرورسختی که به خارج از زمین می‌تابد، امکان عبور نمی‌یابد و به گرما تبدیل می‌شود. انتشار بیش از حد گازهای گلخانه‌ای زمین را گرم‌تر می‌کند و عواقب ناگواری به وجود می‌آورد. عبارت گازهای گلخانه‌ای به ترکیبات کلروفلورو کربن (CFC) اطلاق می‌شود که مهم‌ترین آنها عبارت است از:  $CH_4$ ,  $O_3$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$  و از جمله مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای  $CO_2$  است که در اثر مصرف سوخت‌های فسیلی ایجاد می‌شود. [۲]

#### ۲-۴-۲- بهره برداری از زمین

آبیاری، تخریب جنگل‌ها و کشاورزی باعث تغییر محیط می‌شوند. مثلاً میزان آب ورودی و خروجی از یک مکان خاص را تغییر می‌دهند و با تاثیر گذاری بر پوشش زمین و مقدار نور جذب شده خورشید، بازتابش ناحیه‌ای را دستخوش تغییر می‌کنند. فرضیه جنگالی ویلیام رودین؛ فرضیه آنتروپوسن اولیه می‌گوید تخریب جنگل‌ها موجب افزایش دی اکسید کربن و متان طی دوره ۸۰۰۰-۵۰۰۰ سال گذشته شده است، این افزایش‌ها که

به تنزلهای گذشته بر می‌گردد، می‌تواند مسئول تاخیر در آغاز دوره یخبندان بعدی بر طبق فرضیه رودین شود.

### ۲-۵- تاثیر متقابل عوامل

تمامی عوامل یاد شده می‌توانند بر تشدید یا تضعیف یکدیگر تاثیر بگذارند. این موارد را بازخورد مثبت/ مثبت و یا منفی/ منفی می‌نامند.

### ۳- تاثیرات تغییر اقلیم

ادامه‌ی روند تغییر اقلیم، آثار سوئی دارد که عبارت است از:

- تاثیرات بوم شناختی: تغییرات جمعیت و تولید مثل انواع گسترده ای از دوزیستان، پرندگان، حشره ها و پستان‌داران با سرعتی بیشتر از حد عادی  
- تاثیر بر سلامت انسان  
- تاثیر بر مدیریت بوم، از طریق تاثیر بر محصولات کشاورزی و یا توزیع منابع آبی

- تغییر در زیر ساختارها از طریق جاری شدن سیل و حرکت لایه‌های زمین

- افزایش طوفان در مناطق گرم

- آتش گرفتن شهرها و جنگل‌ها

- طغیان رودخانه‌ها و بالا آمدن سطح آب دریاها همراه با از بین رفتن قطب‌ها و سرزمین‌های یخی و بالا رفتن دمای اقیانوس و تخریب مناطق مرطوب

- خشک تر شدن درون قاره‌ها و مرطوب‌تر شدن سواحل

- افزایش رطوبت در زمستان و کاهش در تابستان

- از بین رفتن لایه ی اوزن

- اسیدی شدن اقیانوس‌ها از طریق جذب دی اکسیدکربن به وسیله آب اقیانوس‌ها [۳]

### ۴- جلوگیری از ادامه ی روند پدیده‌ی تغییر اقلیم

نخستین گام، درک پدیده و پذیرفتن آثار مخرب آن است. در گام بعدی، باید عوامل کاهش یا افزایش دهنده را بررسی کرد و نتایج قطعی را بدست آورد و سپس فرهنگ سازی کرد و آگاهی عموم را افزایش داد.

از مهم‌ترین راه‌ها توجه به بحث انرژی است، آمارهای سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور نشان می‌دهد در کشور ما بخش ساختمان، به تنهایی بیش از یک سوم انرژی مصرفی در گرمایش و سرمایش را به خود اختصاص داده است. [۴]

و در این زمینه برنامه‌های تشویقی و یا بازدارنده برای کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی و نیز سرمایه‌گذاری در فن آوری های کارآمد انرژی بسیار موثر است.

فرهنگ‌سازی نیز از راه های زیر محقق می‌شود:

۱. پایدار ساختن و استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی

۲. صرفه جویی در مصرف انرژی

۳. استفاده از انرژی‌های ترکیبی در جهت استفاده کمتر سوخت‌های

فسیلی و افزایش عمر منابع [۵]

۴. بهینه‌سازی و افزایش بازده انرژی [۶]

در این زمینه به بحث صرفه‌جویی در مصرف انرژی در بخش صنعت، کشاورزی و حمل و نقل نیز می‌توان پرداخت؛ لیکن با توجه به موضوع تحقیق، "طراحی پایدار محله" به موارد مرتبط با آن اشاره می‌شود.

### معماری، شهر و محله در تغییر اقلیم

## ۶- تعریف محله

بافت محله شهری مجموعه‌ای است منسجم از روابط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، تاریخی و کالبدی که ساختار معنی داری را برای شهر پدید می‌آورد. در حقیقت یک محله شهری تکامل منطقی و طبیعی مسکن است. معادل‌های محله در زبان انگلیسی:

(الف) محله/ واحد همسایگی Neighborhood

(ب) بخش District

(ج) کوآرتر Quarter

(د) جامعه محلی Community

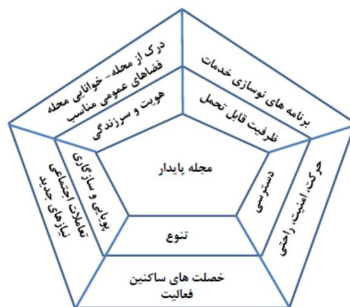
- محله به عنوان یک واحد اجتماعی در اثر توسعه صنعتی، الگوی مهاجرت و کاربری اراضی به وجود می‌آید.

- به عنوان واحد فضایی همگن، ساکنانش در استفاده از نهادهایی از قبیل مدرسه ابتدایی و ... سهیم هستند و مرز مشخص فیزیکی دارد.

- به عنوان شبکه‌ای در ارتباطات نقش ایفا می‌کند و نیز به عنوان یک واحد فرهنگی شناخته می‌شود.

## ۷- محله پایدار

از جمله اصول و معیارهای محله پایدار سرزندگی، هویت، تنوع، خوانایی و دسترسی می‌باشد.



شکل ۲ ویژگی‌های محله‌ی پایدار شهری [۱۱]

## ۸- طراحی محله پایدار جهت جلوگیری از ادامه‌ی روند تغییر اقلیم

تحقق اصول معیارهای پایدار در محله، ناگزیر از توجه به راهکارهای زیر می‌باشد.

با توجه به این که بحث انرژی مهم‌ترین عنصر تاثیرگذار در پدیده تغییر اقلیم است، غالب تدابیر اتخاذ شده در طراحی پایدار محله در جهت کاهش مصرف انرژی می‌باشد.

### ۸-۱- خودکفایی در تامین مواد و انرژی

- حداقل وابستگی به منابع و تامین مواد و انرژی خارج از حوزه استفاده از مواد و منابع انرژی موجود در منطقه، تا حد امکان استفاده از مصالح بوم آورد، تا حد امکان استفاده از گونه‌های بومی گیاهان و جانوران برای فعالیت‌های تولیدی، تا حد امکان استفاده از منابع موجود در محله برای گرمایش و سرمایش به صورت طبیعی (درختان سایه انداز و...) [۱۲] - استفاده از انرژی‌های دائمی

استفاده از انرژی‌های خورشیدی، باد، زمین گرمایی، زیست توده و ...

مهم‌ترین تاثیر تغییر اقلیم بر شهر، بالا رفتن دما و به وجود آمدن جزایر گرمایی است، در این راستا عوامل زیر روند تغییر را تسریع می‌نمایند. (الف) مصالح مصرفی ظرفیت گرمایی زیادی دارند و سطح نفوذ ناپذیری ایجاد می‌کنند که بارش را به سرعت و قبل از این که تبخیر شود، به خارج از شهر منتقل می‌کنند.

(ب) وسایل نقلیه موتوری و گرمای مصارف خانگی مقدار زیادی از گرما را در جو شهر آزاد می‌کند.

(پ) ساختمان‌های مرتفع جریان هوا را تغییر می‌دهند و هندسه پیچیده ای را برای تبادل گرما به وجود می‌آورند. دیوارهای عمودی ساختمان‌ها اجازه ی فرار تابش را نمی‌دهند.

(ت) آلودگی، خود عاملی برای بالا رفتن دماست.

(ث) ناهمواری‌های زیاد، سرعت باد را در ناحیه شهری کاهش می‌دهد، تهویه را کند می‌کند و مانع ورود هوای سرد اطراف به داخل شهر می‌شود.

(ج) بتن و آسفالت، در مقایسه با پوشش گیاهی و خاک موجود در روستا، مقدار زیادی از تابش خورشیدی را جذب و ذخیره می‌کند. [۷]

## پیش‌بینی دیگر تاثیرات

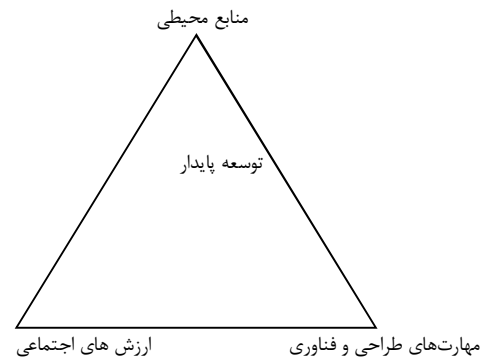
- سامانه‌های زیر ساختاری پیش‌بینی ناپذیرند و در اثر حرکت لایه‌های زمین و وقوع سیل آسیب می‌بینند.

- مکان‌یابی کاربری‌ها با مشکل مواجه می‌شود.

- توانایی‌های زمین از بین می‌رود. (فروسایی زمین) [۸]

## ۵- طراحی پایدار

مفهوم پایداری از اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰ در جهان مورد توجه قرار گرفت که این عامل ناشی از رشد آگاهی‌های تازه زیست محیطی می‌باشد. و به طور جدی در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس سازمان ملل در ریودوژانیروی برزیل موسوم به اجلاس زمین، مبحث طرح و توسعه پایدار مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.



شکل ۱ عناصر طراحی شهر پایدار [۹]

تعریفی که بیش از همه مورد استفاده قرار گرفته تعریف کمیسیون برانتلند است:

«آن نوع طراحی و توسعه که بتواند نیازهای کنونی را بدون از دست دادن توانایی‌های نسل آینده در تامین نیازهایشان تامین کند.»

تعاریف دیگری نیز ارائه شده، شاید بهتر باشد به تعریف زیر بسنده کنیم. «طراحی پایدار، طراحی‌ای است که سلامت انسان و نظام‌های اکولوژیکی را در بلند مدت بهبود بخشد» [۱۰]

- استفاده از گرمایش و سرمایش مرکزی در محله [۱۳]  
- استفاده از توزیع برق محلی جهت جبران کاهش ولتاژ (ظرفیت‌های محله)
- ۸-۲- پاسخ‌گویی به تمام نیازهای جمعیتی محله (هویت و سرزندگی)**  
- وجود کاربری‌های متنوع در سیستم  
تامین نیازهای غذایی تا حد امکان در داخل محله  
وجود کاربری‌های خدماتی، فرهنگی و تفریحی در مقیاس محله در داخل آن (نیازها و تنوع)  
- ادامه عملکرد کاربری‌ها  
مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها برای بهره‌وری مطلوب اقتصادی  
ویژگی‌های مطلوب کالبدی و بصری برای جلب مشتری (هویت و سرزندگی)  
تصدی امور کاربری‌ها توسط اهالی (تعاملات اجتماعی)
- ۸-۳- بازگشت مواد به چرخه تولید**  
- تصفیه و بازیافت ضایعات و زباله در داخل محله  
مکان‌یابی درست که مانع از آلودگی محله شود  
- تسهیل بازیافت مواد  
استفاده از فرآورده‌های قابل بازیافت  
استفاده از سیستم‌های اکولوژیک برای بازیافت مواد
- ۸-۴- اجتناب از عوامل زیان آور**  
- حفظ ساختار طبیعی اکوسیستم موجود در منطقه (تنوع، هویت و سرزندگی)  
پرهیز از ایجاد تغییر در ساختار محیط طبیعی منطقه، جهت ممانعت از ایجاد تغییر در زنجیره‌های اکوسیستم  
پیش‌بینی سطوحی از استقرار محله با امکان زندگی طبیعی گونه‌های گیاهی و جانوری بومی  
- اجتناب از عوامل آلوده‌کننده و مخرب محیط طبیعی و مزاحم زندگی انسان  
انتخاب کاربری‌ها بر اساس تاثیر آن‌ها بر هوا، آب، خاک  
ممانعت از آلودگی صوتی  
اجتناب از استفاده مواد و مصالح آلوده‌کننده آب و خاک
- ۸-۵- اتخاذ تدابیر جهت رفع آسیب‌های احتمالی (ظرفیت محله)**  
- تواناسازی محله برای سازگاری با تغییرات تحمیل شده به سیستم  
- تواناسازی محله برای مواجهه با اتفاقات ناگهانی
- ۸-۶- توجه به توان محیطی در مکان‌یابی استقرار محله**  
- بهره‌برداری دائمی از منابع منطقه  
توجه به ظرفیت محیط در رشد و گسترش منطقه  
توجه به ظرفیت محیط در استقرار جمعیت
- ۸-۷- رشد و توسعه‌پذیری محله (پویایی و سازگاری)**  
- رشد اقتصادی، توانمندی برای جلب سرمایه
- رشد فیزیکی  
تعیین محدوده و میزان رشد و توسعه آتی  
فراهم آوردن شرایط برای ایجاد محله‌های جدید جهت انتقال سرریز اجزای رشد یافته محله  
امکان تطابق محله با نیازهای جدید
- ۸-۸- تغییرپذیری محله در صورت نیاز (پویایی، هویت و سرزندگی)**  
- انعطاف‌پذیری کاربری‌ها  
- پیش‌بینی کاربری‌های معادل
- ۸-۹- پاسخ‌گویی محله به سایر محله‌ها (نیازهای جدید)**  
- تواناسازی محله برای تامین بخشی از نیازهای سایر محله‌ها  
پیش‌بینی کاربری‌هایی برای این منظور  
- استفاده از قابلیت سایر محله‌ها برای پاسخ‌گویی به نیازهایی که خود قادر به تامین آنها نیست  
پیش‌بینی کاربری‌هایی برای دریافت تولیدات محله‌های دیگر و ایجاد تغییرات لازم و رساندن به نقاط مورد نیاز  
- پیش‌بینی شبکه ارتباطی مناسب برای کاهش هزینه‌ها
- ۸-۱۰- توجه نیازهای انسانی در طراحی محله (دسترسی، تنوع)**  
- توجه به کارایی محیط و هماهنگی با انواع فعالیت  
تامین نیازهای فیزیکی در حد استاندارد محله  
مناسب‌سازی دسترسی‌های پیاده و سواره  
تامین ایمنی در دسترسی  
ایجاد آسایش حرارتی فضاها با بستن  
ایجاد کانون‌های فعالیت‌های اجتماعی (تعاملات اجتماعی)  
- انعطاف‌پذیری و انطباق‌پذیری محیط در جهت پاسخ‌گویی به سلاقی متفاوت
- ۸-۱۱- مسئولیت‌پذیری اهالی نسبت به یکدیگر و محیط (تعاملات اجتماعی)**  
- آگاهی اهالی از اتفاقات جاری در محله و فراتر از آن  
پیش‌بینی فضاهایی برای برخوردهای غیر رسمی  
- جلب اهالی در عرصه‌های غیر خصوصی  
ایجاد جاذبه‌های کالبدی  
- ایجاد امنیت در فضاها
- ۹- نتیجه‌گیری**  
تغییر اقلیم و گرمایش جهانی ناشی از فعالیت‌های بشر، از معضلات عمده ای است که در دهه‌های اخیر ذهن برنامه‌ریزان و سیاستمداران را به خود مشغول کرده است.  
انتشار روز افزون گازهای گلخانه‌ای (افزایش ۲ درصدی در سال) از طریق فعالیت‌های مربوط به انسان، از مهم‌ترین علل تغییر اقلیم است، بیش از ۶۰ درصد گازهای گلخانه‌ای از طریق سیستم‌های سرمایش و گرمایش (صرف سوخت‌های فسیلی) در شهرها ایجاد شده و این امر زندگی نسل آینده را به خصوص در شهرها با خطر جدی مواجه می‌سازد. لیکن برنامه

ریزی مدون و ارائه راهکارهای عملی با تاکید بر کاهش مصرف انرژی، در جهت ایجاد و حفظ تعادل زندگی شهری، ضروری به نظر می‌رسد. محله رکن اصلی کالبد شهری است و آینده تعادل زندگی در شهرها، بستگی بسیار زیادی به حفظ واحد محله دارد. دستیابی به اصول و معیارهای طراحی محله، نیازمند مشارکت همه متخصصان امر، به ویژه معماران و شهرسازان و مردم است تا آیندگان نیز بتوانند نیازهای خود را برآورده سازند و این یعنی طراحی و توسعه ی پایدار: آینده گرایی، محیط گرایی و مشارکت گرایی. تبعیت از این راهکار، برای جلوگیری از ادامه ی پدیده ی تغییر اقلیم اجتناب ناپذیر است.

#### ۱۰- مراجع

- [1] GH. Azizi, *Climate Change*, pp 55-56, Tehran: Ghomess, 2004. (In Persian)
- [2] *TCPA*, pp4-5, 2006.
- [3] J. Steinfeld, *climate change and Energy options, Decision making in the Midst of uncertainty*, Department of chemistry and program for Environmental Education and Research, pp123-125, 2001.
- [4] *National Regulation on Building*, Nineteenth Subject, Introduction. (In Persian)
- [5] B. Hiblin, *Toward Earth Summit, Climate change and energy: can we weather the switch to sustainable Energy?*, pp 4, London, 2002.
- [6] B. Hiblin, *Toward Earth Summit, Climate change and energy: can we weather the switch to sustainable Energy?*, pp5-6, London, 2002.
- [7] GH. Azizi, *Climate Change*, pp 241-243, Tehran: Ghomess, 2004. (In Persian)
- [8] M. Scott, S. Gupta, *Climate Change*, pp 403-404, USA, 2006.
- [9] M. Mofidi Shemirani, *Sustainable Urban design and Environmental Sources*, *Abadi Journal*, No 42, pp 88, 2004. (In Persian)
- [10] B. Aminzadeh, *Collection of Articles on Sustainable Urban Development*, pp 9, Tehran University Publication, Tehran, 2007. (In Persian)
- [11] V. Hojjati, H. Moztarzadeh, *Urban Neighborhood and Ordering Factors and Design of Its Walking Routes*, *Municipalities*, No 96, 2009. (In Persian)
- [12] *TCPA*, pp22, 2006.
- [13] *TCPA*, pp26, 2006.