نحو منهج التحول للمدينة الخضراء كأحد متطلبات التنمية المستدامة في ضوء المتغيرات البيئية

Towards Approach Transformation To Green City As One Of Requirements To Sustainable Development

- **المقدمة**
  - الملخص
  - الكلمات الدالة
  - اشكالية البحث
  - التساؤل الرئيسي
- **الجزء الاول**
  - الاتجاهات الحديثة في تخطيط المدن المستقبلية
- **الجزء الثاني**
  - تعريف المدينة الخضراء
  - اوجة التشابهة والاختلاف بين المدن الخضراء
  - اسس ومبادئ تخطيط المدن الخضراء
- **الجزء الثالث**
  - التجارب الرائدة في تخطيط المدن الخضراء
  - التجربة الصينية كنموذج – مدينة تسافيديان
  - الدروس المستفادة
- **الجزء الرابع**
  - منهج التحول الى المدينة الخضراء
  - نموذج تفصيلي لكيفية التحول الى المدينة الخضراء – تحديد الرؤي الاستراتيجية
- **الجزء الخامس**
  - النتائج
  - التوصيات
  - المراجع

نحو منهج التحول للمدينة الخضراء كأحد متطلبات التنمية المستدامة في ضوء المتغيرات البيئية

Towards Approach Transformation To Green City As One Of Requirements To Sustainable Development

الملخص :

يستعرض البحث احد اهم القضايا المحورية التي تواجه تخطيط المدن، حيث ان فكر تخطيط المدن يعتمد (فى النظرية التقليدية) على تحديد المخطط العام لاستعمالات الاراضى للمدينة كأساس لرسم المخططات العمرانية والاجتماعية والاقتصادية، ويوضح المخطط الشكل النهائى للمدينة ومراحل نموه على مدى زمنى طويل، ومن ذلك يتضح لنا أن النظرية التقليدية تعتبر عملية بناء للمدينة أنها ما هى إلا مجرد عملية تخطيط وتصميم وتنفيذ مشروعات وليس تنمية بيئية عمرانية لم تستطع التوافق والتوازن بين الاستيطان البشرى والخدمى والصناعى، كما أنها ترسم صورة ثابتة للتجمع السكنى الجديد على مدى زمنى بعيد لا يتغير ولا يتوافق مع المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والإدارية التى قد تحدث أثناء تنفيذ .

ومع ظهور الأهمية المتزايدة للبيئة وضرورة الحفاظ على الأنظمة البيئية الثلاثة والمتمثلة فى المحيط الحيوى (البيئة الطبيعية) والمحيط المصنوع (البيئة المشيدة) والمحيط الاجتماعى (البيئة الاجتماعية) اصبح من الواجب البحث عن فكر تخطيطى للمجتمعات العمرانية من منظور بيئى يهدف إلى تحديد وتقليل كل التأثيرات البيئية السلبية الناتجة عن الأنشطة السكانية والصناعية والخدمية بالمدينة وذلك بتصميم وإدخال تحسينات على دورة تلك الأنشطة لتجنب ولتلافى أى تأثيرات سلبية على البيئة، واصبح من الأهمية عند اتخاذ الخطوات لإنشاء وتنمية وتطويرأى مجتمع عمرانى مراعاة الوعاء البيئى الذى تتحمله المنطقة ، حيث أن للبيئة حد معين من الطاقة الاستيعابية للتلوث.

ومن هذا المنطلق تظهر أهمية البحث الى الوصول الى التنمية البيئية المستدامة عن طريق استخدام معايير واسس تحقق الاستدامة البيئية من خلال فكر المدن الخضراء والتى تهدف إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية المتوفرة مع الحفاظ على استمرارية الاستفادة من إمكانيات تلك الموارد للأجيال القادمة.

و يتضح لنا أهمية الحاجة إلى مدخل بيئى لتخطيط المدن يراعى فيه الواقعية فى التخطيط والتصميم ثم التنفيذ، ويهدف إلى الحفاظ على البيئة الحيوية للإنسان والتى يصعب تعويضها إذا ما أهملت أو تلوثت، ويسعى إلى حسن استثمار واستغلال المصادر الطبيعية المتوفرة للأجيال القادمة دون إهدار، ويعمل على تحقيق أعلى عائد مادى استثمارى مباشر وغير مباشر إذا ما اخذ فى الاعتبار الخسارة والإهدار الناتج عن عدم الحفاظ على البيئة، وذلك من خلال منهج يضمن عملية التحول الى المدن الخضراء.

الكلمات الدالة :

مبادئ المدينة الخضراء – التنمية البيئية المستدامة – منهج التحول

اشكالية البحث :(كيفية تقليل البصمة البيئية نتيجة التنمية العمرانية المتزايدة للمدن)

شهد العالم خلال العقود الثلاثة الماضية إدراكا متزايدا بأن نموذج التنمية الحالي (نموذج الحداثة) لم يعد مستداما، بعدما ارتبط بنمط الحياة الاستهلاكي الذي انبثق عنه ازمات بيئية خطيرة مثل فقدان التنوع البيئي، تقلص مساحات الغابات المدارية، تلوث الماء والهواء، ارتفاع درجة حرارة الأرض(الدفء الكوني)، الفيضانات المدمرة الناتجة عن ارتفاع منسوب مياه البحار والأنهار، استنفاد الموارد، زيادة البصمة البيئية وكان ذلك بسبب:

- استخدام الطاقة التقليدية
- زيادة حجم المخلفات الصلبة الخطرة والغير خطرة
- تدهور البيئة الحضرية وتغير في استعمالات الاراضي وظهور مناطق السكن الغير رسمي
- نقص المسطحات الخضراء والمناطق المفتوحة
- عدم استخدام وسائل نقل متجددة ادي الى ارتفاع انبعاثات الكربون
- زيادة نسبة التلوث في دعائم الصحة الحضرية (المياة – الغذاء – الهواء)

كل هذة الاسباب كانت ولا تزال احد اهم اسباب التغيرات البيئية والمناخية والقضايا البيئية العالمية والمحلية، مما دفع بعدد من منتقدي ذلك النموذج التنموي إلى الدعوة إلى نموذج تنموي بديل مستدام يعمل على تحقيق الانسجام بين تحقيق الأهداف التنموية من جهة وحماية البيئة واستدامتها من جهة أخرى و الاستغلال السليم للثروات الكبيرة التي نملكها لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المنشودة، وهوما يهدف الية الباحث في الوصول الى تقليل البصمة البيئية نتيجة التنمية العمرانية، بأستخدام اسس ومعايير ومبادئ المدن الخضراء.

التساؤل الرئيسي :

كيف يمكن تحويل المدن لتكون مدن خضراء من خلال تطبيق اسس ومبادئ المدن الخضراء The Principles Of Greencity على المدن من خلال الاستغلال الامثل للموارد الطبيعة التي تتمتع بها تلك المدن؟

١- تعريف المدن الخضراء Defining Greencity

مع النمو السريع لسكان المناطق الحضرية وتزايد القلق بشأن البيئة، والتحدي المتمثل في جعل السكان يعيشون في مناطق حضرية اكثر استدامة، جعل المخططين والاكاديمين يبحثون عن فكرة المدينة البيئية، وكان(Richard Register)[١] في عام ١٩٨٧م هو من اول وضع تعريف للمدينة البيئية (بأنها نظام البيئة الحضرية الذي يحافظ على الموارد والنفايات الى ادني حد ممكن). وفي عام ١٩٩٧م وضع (Rose Land) [٢] تعريف اضافي عن(Richard Register) حيث رأى انه غير مقبول، ولتكون اكثر شمولية يجب ان يتم ادخال مفاهيم حضرية ذات صفة مستدامة مثل التخطيط والاسكان والنقل والتنمية المستدامة.

وحتى عام ٢٠٠٩ اجرى (joss) [٣] مسح شامل للمدن الصديقة للبيئة ووضع تعريف للمدينة الصديقة للبيئة من خلال ثلاث فئات تحليلية (العلوم الاجتماعية – العلوم البيئية – الاستدامة والتنمية الحضرية) وتحليل الاثار المترتبة لكل علم من العلوم السابقة ومدى ارتباطهم ببعض حيث ان كل التعاريف السابقة تعتمد على الوصف المادي للمدينة البيئية ويغفل تلك العلوم .

وفي نهاية عام ٢٠٠٩ اطلق (Williams) [٤] ان المدينة تنشأ بعد اتخاذ مجموعة من القرارات لا تعد ولا تحصى حول التكنولوجيات المستدامة للشكل الحضري وتصميم المباني والادارة الحاكمة.

واخذ كثيراً من المخططيين والاكاديمين لتعريف اكثر شمولاً لتعريف المدينة الصديقة للبيئة فطرحوا مجموعة من الاسئلة: هل المدينة البيئية تكمن في تصميميها واذا كانت الاجابة نعم فما هي؟ او تكمن في جوانبها الاجتماعية ونظام الحكم الخاضعة له ؟ وللاجابة على هذة الاسئلة يساعد على فهم وتحديد ما تعنية المدينة الصديقة للبيئة وهو ما فعلة (Flybjerg1996,Haher1995,Healey2007) [٥].

ان المدينة لكي تكون بيئية يجب ان يتوافر مايلي كما هوموضح بالجدول رقم (٧) :

- **نوع من الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية**

Type of sustainability Economic, social, environmental

من الناحية المثالية تتحقق الاستدامة البيئية من ثلاث ابعاد بيئية واجتماعية واقتصادية وهذة الابعاد تحتاج الى حالة توازن فيما بينها لا هيمنه بعد على اخر

- **الجهات الفاعلة لقيادة المدينة البيئية**

Which actors drive the eco-city?

لتشكيل وتطوير وتشغيل المشروع يجب ان يتم تحديد الاطراف والجهات المختلفة لقيادة المشروع (افراد- قطاع خاص – مجتمع مدني – الجهات الحكومية – المستشارين – الخبراء) وذلك لتحديد رؤية المدينة الادارية من حيث مركزيتها او لامركزيتها.

- **نموذج المدينة البيئية كأدة تعليمية تكرارية**

Eco-city as a model or eco-city as an educational tool

المدينة ليست فقط للعيش لذا يجب ان تكون المدينة تقدم نموذجاً جديد نسبيا للمدينة الحضرية المستدامة للعالم شئ يمكن تكرارة في اماكن اخرى واستخدامة كنموذج تعليمي يدرس لذيادة وعي السكان المحليين او المهنيين المهتمين بالتنمية البيئية المستدامة.

- **تغيير السلوك ليواكب التكنولوجيا والتصميمات المستدامة**

Behavior change as solution or technology and design

تشجيع السكان على تغير سلوكهم من اجل ان يعيش اكثر استدامة مع التدريب على التعامل مع الحلول التكنولوجيا والتصميمات المستدامة، على سبيل المثال: كيف يمكن ادماج التكنولوجيا لتوليد طاقة متجددة للمدينة بالاضافة لكيفية وضع حلول استهلاكية بأستخدام التكنولوجيا الحديثة.

- **ادارة التنمية المستدامة**

Management of sustainable development

ادارة التنمية المستدامة يجب ان تكون مواكبة للتصميم البيئي للمدينة حيث ان الادارة تأتي بعد عملية التشغيل وتحديد خصائص هذة الادارة، من سيتولى ادارتها، وهل ستكون هذة الادارة مركزية تابعة للاقليم ام ستعتمد على الادارة اللامركزية.

---

[2] Register J. & Alfasi N. 2008 Eco cities: Building Cities In Balance With Nature

[3] Roseland M. 1997 Dimensions of Eco-City ,(197:202)

[4] Joss S. 2010 Eco-cities – A Global Survey 2009 (Transactions On Ecology And The Environment (239:250)

[5] Williams K. 2009 Sustainable Cities :Research and Practice Challenges,(129)

[6] Hajer M. 1995 The politics Of Environmental Discourse :Ecological Modernization and The policy process, Oxford

جدول رقم (٧) : المفاهيم والمكونات الاساسية لعناصر المدينة الصديقة للبيئة

المفاهيم والمكونات الاساسية لعناصر المدينة الخضراء		
الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية	الاستدامة البيئية	مدينة بيئية – مدينة طبيعية – محافظة على التنوع البيولوجي – محافظة على الحياة البرية والفطرية – كفاءة الطاقة المتجددة – الحد من المخلفات
	الاستدامة الاجتماعية	مدينة اجتماعية – سهلة التواصل – ميسورة التكلفة – متنوعة الثقافات – بها مساواة ومشاركة اجتماعية – مدينة صحية - روحانية
	الاستدامة الاقتصادية	تعتمد على الاقتصاد الاخضر – الصناعات الصديقة للبيئية – مدينة تجارية – توفر فرص العمل للافراد والشركات
القيادة الفاعلة لقيادة المدينة الصديقة للبيئة	القطاع الخاص	الشركات – رجال الاعمال – المطوريين – المعماريين - المقاولين
	الافراد	السكان المقيمين – افراد المجتمع
	المجتمع المدني	مشاركة المجتمع المدني –الجمعيات التعاونية – والجمعيات البيئية
	القطاع الحكومي	الدولة – السلطات الحكومية – المسئولين -السياسين
	الخبراء	الخبراء – الاستشاريين - الاكاديمين
المدينة البيئية اداة تعليمية تكرارية	المدينة البيئية نموذج	نموذج تكراري مبتكر – مصدر الهام للمصممين – توصيل الخبرات لاجيال قادمة
	المدينة البيئية تعليمية	مدينة تثقيفية تعليمية – تطرح في ورش العمل والمؤتمرات لتدريب الطلاب والمهنيين على نقل الخبرة
تغير السلوك ليواكب التكنولوجيا	تغير السلوك كحل	طرح دليل تحليلي لتوضيح اهمية تغير السلوك
	التكنولوجيا التي تركز على الانتاج كحل	التدريب على الطاقة المتجددة والتكنولوجيا – الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – الطاقة الحيوية – ابتكار تصميمات مستدامة للبنية الاساسية – الخلايا الضوئية – كادوات لزيادة الانتاج التدريب على التصميمات التي تساعد على الكفاءة والحد من الاستهلاك والحد من المخلفات
ادارة التنمية المستدامة	تحقيق الاستدامة من خلال التصميم	من خلال التصميمات المعمارية والمخططات العامة للمدن والمخططات الهندسية التكميلية
	تحقيق الاستدامة من خلال الادارة والحكم	وضع هيكل اداري يساعد على التحول للمدينة الصديقة للبيئة – بالاضافة الى وضع خطة للتشغيل والصيانة

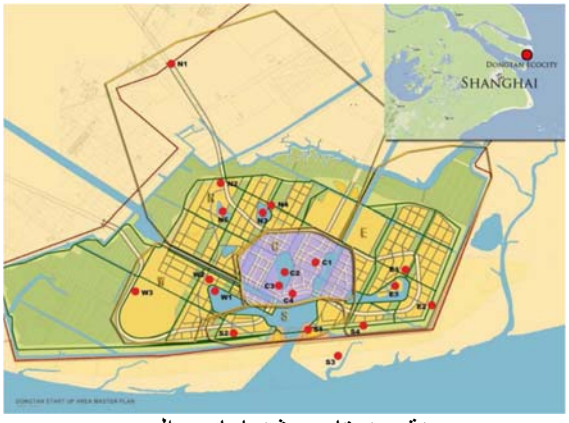
١-١ اوجه التشابة والاختلاف بين المدن الخضراء

لتحديد اوجة التشابه والاختلاف بين المدن الصديقة للبيئة فيما بينهما من خلال النقاط السابق ذكرها تم حصر مجموعة من الصديقة للبيئة في العالم ودراسة هذة النقاط الخمسة بشكل اكثر تفصيلاً وذلك للوصول الى تعريف دقيق للمدينة الصديقة للبيئة وخصائصها المختلفة والمتشابه، ويوضح الجدول رقم (٨) قوائم المدن الصديقة للبيئة والمعلومات الاساسة لكل مدينة، وكما موضح بالشكل رقم (١) الذي يوضح تخطيط تلك المدن الصديقة للبيئة

جدول رقم (٨) قوائم المدن الصديقة للبيئة والمعلومات الاساسية

المدينة	الموقع	المعلومات الاساسية	الحالة
Dongtan Eco-city	Shanghai China	تعتبر Dongtan المدينة الاولى الصديقة البيئة في العالم، خططت على مساحة ٨٦كم٢ بالقرب من شنغاهاي من قبل المكتب البريطاني ARUB بالتعاون مع هيئة الاستثمار الصناعي بشنغاهاي بالاضافة الى شراكة خاصة وهيئات عامة وامانة الحكومة بشنغاهاي.	غير منفذة
Masder City	Abu Dhabi UAE	خططت مدينة مصدر على ١٤٨٣ فدان في ابوظبي بالامارت العربية المتحدة، من قبل المكتب البريطاني Foster بالتعاون مع شركة ابوظبي لطاقة المستقبل، وتهدف المدينة الى ان تكون مدينة خالية من الكربون وخالية من النفايات، كنواة لتطوير مدينة ابوظبي بحيث تمتلك كافة مراكز بحوث الطاقة	تحت التنفيذ
Sonoma Mountain Village	North California USA	سونوما قرية الجبل خططت على مساحة ٢٠٠ فدان وهي مدينة متعدد الاستخدامات على موقع صناعي سابق في ولاية كاليفورنيا. مولت من شركة قابضة للاستثمار بكاليفورنيا. ويهدف المدينة إلى دمج مبادئ العمران الحديث في إطار واحد مع المناطق البيولوجية البيئية.	تحت التنفيذ
Hammarby City	Stockholm Sweden	صممت مدينة هاماربي- ستكهولم على مساحة ٢٠٠ هكتار، وتهدف المدينة الى خلق ١٠٠٠٠ وحدة سكنية و٣٥٠٠٠٠ متر مربع من الخدمات التجارية مع حذب ٣٥٠٠٠ نسمة يعيشون ويعملون بالمدينة التي تعتمد على تدوير الطاقة والنفايات.	قاربت على الاكتمال
Eco-Village Ithaca	New York USA	مخطط قرية ايثاكا – نيويورك ويسمي بالـ cohousing اي مخطط التعاونيات الاسكانية ويضم ١٠٠ منزل موفر للطاقة	مكتملة
Western Harbour	Malmo Sweden	خطط مدينة مالمو على مساحة ١٦٠ هكتار على اراضي الاستصلاح الصناعي، وتم تطويرها من قبل معهد الاسكان الاوربي كمدينة صديقة للبيئة في ٢٠٠١م	مكتملة

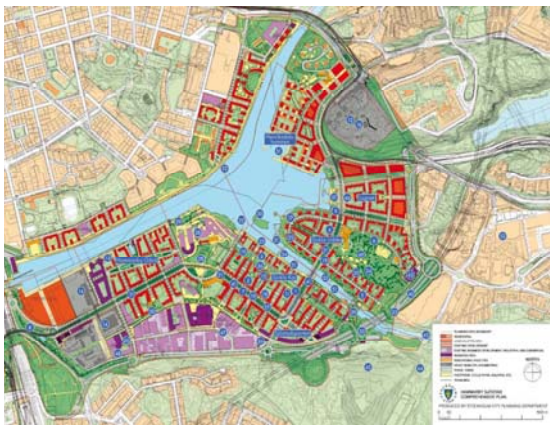
وكما ذكرنا ان المدينة الصديقة للبيئية يجب ان يتوافر بها (نوع من الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية – توفير قيادة فاعلة لقيادة المدينة البيئية – ان تكون نموذج تعليمي دراسي– تغير السلوك ليواكب التكنولوجيا والتصميمات المستدامة – ادارة للتنمية المستدامة)، ويوضح الجدول رقم (٩) تعريف كل فئة من العناصر السابقة والمكونات الفرعية له، وسيتم تطبيق تلك العناصر على المدن البيئية السابق ذكرها لتوضيح مدى التطابق والاختلاف كما هو موضح بالجدول رقم (١٠)، بهدف الوصول الى تعريف دقيق للمدينة الصديقة للبيئة ومكوناتها الاساسية.



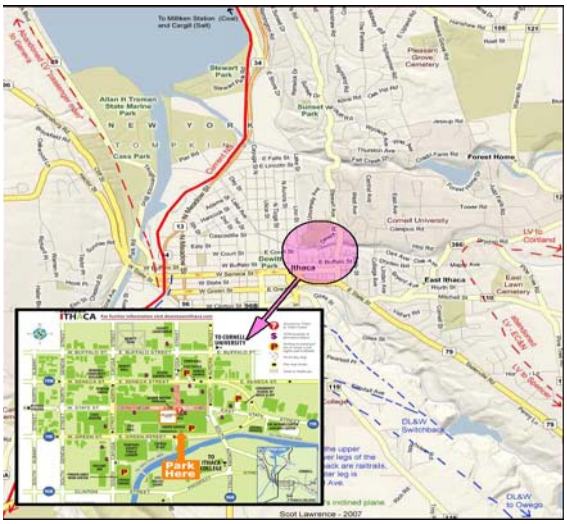
مدينة دونجتان – شنغهاي - الصين

مدينة مصدر – الامارت

مدينة سونوما – كاليفورنيا – الولايات المتحدة



مدينة هاماربي – استوكهولم



قرية ايثاكا – نيويورك – الولايات المتحدة

مدينة مالمو – السويد

جدول رقم (٩) المفاهيم والمكونات الاساسية لعناصر المدينة الصديقة للبيئة[٦]

المفاهيم والمكونات الاساسية لعناصر المدينة الصديقة للبيئة		
الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية	الاستدامة البيئية	مدينة بيئية – مدينة طبيعية – محافظة على التنوع البيولوجي – محافظة على الحياة البرية والفطرية – كفاءة الطاقة المتجددة – الحد من المخلفات
	الاستدامة الاجتماعية	مدينة اجتماعية – سهلة التواصل – ميسورة التكلفة – متنوعة الثقافات – بها مساواة ومشاركة اجتماعية – مدينة صحية - روحانية
	الاستدامة الاقتصادية	تعتمد على الاقتصاد الاخضر – الصناعات الصديقة للبيئية – مدينة تجارية – توفر فرص العمل للافراد والشركات
القيادة الفاعلة لقيادة المدينة الصديقة للبيئة	القطاع الخاص	الشركات – رجال الاعمال – المطوريين – المعماريين - المقاولين
	الافراد	السكان المقيمين – افراد المجتمع
	المجتمع المدني	مشاركة المجتمع المدني –الجمعيات التعاونية – والجمعيات البيئية
	القطاع الحكومي	الدولة – السلطات الحكومية – المسئولين -السياسين
	الخبراء	الخبراء – الاستشاريين - الاكاديمين
المدينة البيئية اداة تعليمية تكرارية	المدينة البيئية نموذج	نموذج تكراري مبتكر – مصدر الهام للمصممين – توصيل الخبرات لاجيال قادمة
	المدينة البيئية تعليمية	مدينة تثقيفية تعليمية – تطرح في ورش العمل والمؤتمرات لتدريب الطلاب والمهنيين على نقل الخبرة
تغير السلوك ليواكب التكنولوجيا	تغير السلوك كحل	طرح دليل تحليلي لتوضيح اهمية تغير السلوك
	التكنولوجيا التي تركز على الانتاج كحل	التدريب على الطاقة المتجددة والتكنولوجيا – الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – الطاقة الحيوية – ابتكار تصميمات مستدامة للبنية الاساسية – الخلايا الضوئية – كادوات لزيادة الانتاج التدريب على التصميمات التي تساعد على الكفاءة والحد من الاستهلاك والحد من المخلفات
ادارة التنمية المستدامة	تحقيق الاستدامة من خلال التصميم	من خلال التصميمات المعمارية والمخططات العامة للمدن والمخططات الهندسية التكميلية
	تحقيق الاستدامة من خلال الادارة والحكم	وضع هيكل اداري يساعد على التحول للمدينة الصديقة للبيئة – بالاضافة الى وضع خطة للتشغيل والصيانة

جدول رقم (١٠) الخصائص الاساسية لعناصر المدينة الصديقة للبيئة

ECO-CITIES	DONGTAN	MASDER	SONOMA	HAMMARBY	ITHACA	MALMO
SUSTAINABILITY TYPE	استدامة بيئية	استدامة اقتصادية	استدامة بيئية	استدامة بيئية	استدامة اجتماعية	استدامة بيئية
ACTOURS	خبراء	حكومة	قطاع خاص	افراد	المجتمع المدني	قطاع خاص
MODEL OR EDUCATIONAL	نموذج	نموذج	نموذج	تعليمي	تعليمي	نموذج
SOLUTION FOUCS	تصميمات تكنولوجيا لزيادة الانتاج	تصميمات تكنولوجيا لتقليل الاستهلاك	تصميمات تكنولوجيا لتقليل الاستهلاك	تصميمات تكنولوجيا لزيادة الانتاج	تصميمات تكنولوجيا لتقليل الاستهلاك	تصميمات تكنولوجيا لزيادة الانتاج
SUSTAINABILITY ASHIEVE	تصميم	تصميم	تصميم	تصميم	تصميم	تصميم

ومن خلال ماسبق يمكن وضع تعريف للمدينة الصديقة للبيئة على النحو التالي:

(المدينة الصديقة للبيئية هي مدينة الطموح التي يسعى الجميع الى انشائها (افراد – حكومات – مجتمع مدني – خبراء – اكاديميين واستشاريين) وهناك طرق متعددة ومختلفة لتحقيقها لكي نعيش في مناطق حضرية اكثر استدامة (بيئياً – اجتماعياً – اقتصادياً) وذلك بأستخدام تقنيات وتكنولوجيات مستدامة (طاقة متجددة – الحد من المخلفات – التقليل من الانبعاثات) بهدف زيادة الانتاج والترشيد في الاستهلاك كنموذج يحتذى به قابل للتطبيق من خلال ادارة تتمتع بالاستدامة بدءاً من التصميم وصولاً الى التشغيل).

(Eco-friendly City is the city of ambition that everyone is seeking to inception (individuals - governments - civil society - experts - academics and consultants) and there are multiple ways and different to be achieved in order to live in urban areas more sustainable (environmentally

[٧] Elizabeth Rapoport-2011-Deffining The eco city – Management and innovation for a sustainable built environment – Amestrdam,Netherlands

- socially - economically) by using Tqnyiat and sustainable technologies (renewable energy - reducing waste - reducing emissions) in order to increase production and rationalization of consumption as a model applicable through enjoying sustainability management from design down to the driver).

١-٢ اسس ومبادئ المدينة الخضراء [٧] Principles of Green city

الحاجة الى التحول الى المدن الصديقة للبيئة يجب ان يكون بشكل تفاعلي بين جوانب التصميم الحضري وليس لكل جانب على حدا، لذا تسند مبادئ المدينة الصديقة للبيئية على ثلاث مبادئ اساسية:

Zero Fossil-Fuel Energy Use	(صفر من الطاقة الاحفورية)
Zero Waste	(صفر من المخلفات)
Zero Emissions	(صفر من الانبعاثات)

وهي خطوات عملية لتحقيق الاستدامة والمواءمة بين النمو السريع واستخدام الموارد، واستناداً لتلك الرؤية تم وضع مجموعة من المبادئ (١٥ مبدأ) كما هو موضح بالشكل رقم (٢) والشكل رقم (٣) تحقق للمناطق الحضرية ان تكون مناطق حضرية صديقة للبيئة او تتحول اليها وهي على النحو التالي:

شكل رقم (٢) مبادئ واساسيات المدن الصديقة للبيئة

١-٢-١ المبدء الاول :المناخ والاقليم Climate and context

يعتمد تشكيل المدينة على الظروف المناخية بالاضافة الى استجابة تلك التشكيل وملائمته للموقع والموضع، حيث تفرض علية مجموعة من المعطيات والقيود، وتمثل العناصر ذات التأثير الخاصة بالمناخ والاقليم (الطاقة الشمسية – معدل الاشعاع – المطر – الرطوبة – اتجاة الرياح السائدة – الطبوغرافيا – التظليل – الاضاءة – تلوث الهواء) كل هذة العناصر المناخية والاقليمية ذات تأثير في تشكيلها وتخطيطها، وهو امر اساسي وهام في بداية اي مشروع قائم او جديدة يطمح ان يكون مستدام، واستغلال هذة العناصر يساعد المدينة على التكيف مع المناخ والاقليم والاستفادة الكاملة مع امكانات الموقع والموضع وكيفية دعم التخطيط والتصميم للاستفادة من الظروف المناخية.

[٧] Steffen Lehmann-2005-What is Eco city Urbanism-Holistic Principles to Transform Cities for sustainability

شكل رقم (٣) رؤية المدينة الصديقة للبيئة

١-٢-٢ المبدء الثاني :الطاقة المتجددة Renewable Energy

الاكتفاء الذاتي للمدينة من انتاج الطاقة وذلك باستخدام الطاقة الحيوية اللامركزية، للوصول الى مدينة خالية من الانبعاثات الدفيئة وتكون اكثر فاعلية، والتحول من مدينة مستهلكة للطاقة الى منتجة للطاقة، باستخدام مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية الكهروضوئية – الطاقة الشمسية الحرارية – طاقة الرياح – الطاقة الحيوية – الطاقة الحرارية الارضية – الطاقة المائية) وغيرها من التكنولوجيات الجديدة في تخزين الطاقة من خلال الشبكة الذكية وكفاءة الطاقة في جميع اشكالها (نظام التسخين المياة بالطاقة الشمسية – تكنولوجيا توليد الحرارة من النفايات الحيوية – استخدام تكنولوجيا العدادات الذكية)، ويكون الهدف في جميع عمليات التخطيط والتصميم الحضري وهو توليد الطاقة اللامركزية من استخدام الموارد المحلية للموقع اقرب ما يكون الى ١٠٠% في المدن المزمع انشائها و٥٠% كبداية في المناطق القائمة المطورة، بالاضافة الى التقليل من المحطات الطاقة التي تعتمد على النفط والفحم (الاحفوري) لتخفيف اثار التغيرات البيئية والمناخية وهو ما يهدف الية هذا البحث.

١-٢-٣ المبدء الثالث :مدينة خالية من المخلفات Zero-waste city

هي مدينة خالية من النفايات تعتمد على كيفية تجنب خلق النفايات في المقام الاول، بالاضافة الى تغير سلوك المجتمع والافراد في الاستهلاك، بما يعني ان الادارة المستدامة للنفايات تعني تحويل النفايات الى مصدر ومورد، من خلال اعادة الاستخدام والتدوير وكمر المخلفات لانتاج الطاقة، وتغير السلوك في خفض حجم النفايات الصلبة والتدريب على التكنولوجيات واستراتيجيات تحويل النفايات الى طاقة (تحويل ٩٠:٦٠% من النفايات واعادة تدويرها وتحويلها الى سماد – تكنولوجيا وتقنية استعادة دورة النيتروجين وتحسين الاخصاب في اعادة الاستخدام والتدوير) بهدف تحقيق دورة مغلقة وانخفاض الاستهلاك المادي.

١-٢-٤ المبدء الرابع : المياة Water

مدينة تتمتع بنوعية المياة العالية ومغلقة من حيث ادارة المياة في المناطق الحضرية، بالاضافة الى الحد من ترشيد استهلاك المياة، من خلال ايجاد وتطوير استخدامات اكثر كفاءة للموارد المائية المتاحة وذلك لضمان جودة المياة الصالحة للشرب، وتعزيز الموارد المائية من خلال اساليب (جمع مياة الامطار – استخدام مياة الصرف الصحي واعادة تدويرها – محطات تحلية المياة التي تعتمد على الطاقة الشمسية – انظمة الترشيح للمياة الرمادية وتدوير المياة السوداء) بالاضافة الى تطبيق التقنيات والتكنولوجيا (استخدام اساليب لتخفيف استهلاك المياة عن طريق المراحيض– تثبيت نظام واذدواج لشبكة المياة - انظمة ري الحدائق – تطوير المحاصيل التي تحتاج الى كميات مياة اقل ومقاومة للجفاف) بهدف تحسين الموارد المائية ووصولها للمناطق الحضرية بأسعار مناسبة.

١-٢-٥ المبدء الخامس : تنسيق الموقع والتنوع البيولوجي Landscape, and urban biodiversity

تصمم بحيث تكون مدينة داخل حديقة وليس حديقة داخل مدينة، وذلك بدمج المناظر الطبيعية والحدائق الحضرية واسطح المباني الخضراء لتحقيق اقصى درجة من التنوع البيولوجي وذلك لضمان التبريد في المناطق الحضرية، كما تحتاج المدينة الصديقة للبيئة الى زيادة المتنزهات العامة والحدائق الترفيهية وزيادة المسطحات الخضراء مع التركيز القوي على التنوع البيولوجي المحلي والحياة البرية واعادة تأهيل الغابات وحمايتها من الخصائص الاقليمية وهي مكونات اساسية لتحقيق مدينة صحية، بالاضافة الى الاتجاة الى الزراعة الحضرية وزراعة اسطح المباني في جميع مشاريع التصميم الحضري (ضمان توريد سلاسل الغذاء) ونوعية الزراعات التي تعمل على تنقية الهواء وامتصاص co2، علاوة على ذلك يتم الالتزام بمجموعة من الاسس التصميمة التي تعتمد على تضيق مسطحات الطرق وخطة لانشاء مواقع تخزين الكربون وذلك عن طريق زيادة المسطحات الخضراء كحصة في مجموع مكونات المدينة، على ان يتم الاعتماد على اعادة تدوير وتعزيز الموارد المائية من خلال (جمع مياة الامطار – تدوير واعادة استخدام مياة الصرف الصحي والمعالجة الثلاثية للمياة الرمادية).

١-٢-٦ المبدء السادس : وسائل النقل المستدام Sustainable transport and good public space

النقل المستدام (أو وسائل النقل الخضراء) هو مفهوم يشير إلى أي وسيلة نقل ذات تأثير منخفض على البيئة، ويشمل النقل غير الميكانيكي، والمشي وركوب الدراجات (transit oriented development)، والمركبات الخضراء (green vehicles)، ومشاركة السيارات (CarSharing)، وبناء أو حماية أنظمة النقل في المناطق الحضرية ذات الكفاءة في استهلاك الوقود (fuel-efficient)، وحفظ المساحة وتعزيز أنماط الحياة الصحية.

ان نظم النقل المستدام تقدم مساهمة إيجابية للاستدامة البيئية الاجتماعية الاقتصادية والمجتمعات المحلية التي تخدمها، وجدت نظم النقل لتوفير الصلات الاجتماعية والاقتصادية، عندها سيأخذ الناس الفرص التي تتيحها زيادة التنقل بسرعة، ومزايا زيادة التنقل تحتاج إلى موازنة التكاليف البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي تشكل نظم النقل.

ان نظم النقل لها تأثيرات هامة على البيئة، وهو ما يمثل ما بين ٢٠٪ و ٢٥٪ من استهلاك العالم من الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، كما ان انبعاثات غازات الدفيئة من قطاع النقل تتزايد بمعدل أسرع من أي قطاع من القطاعات الأخرى المستخدمة للطاقة، ويعد النقل البري مساهما رئيسيا في تلوث الهواء المحلي والضباب الدخاني أيضا، اما بالنسبة للتكاليف الاجتماعية للنقل تشمل حوادث الطرق وتلوث الهواء وقلة النشاط البدني، والوقت الضائع من الاسر والافراد في التنقل وبالإضافة للتعرض إلى ارتفاع أسعار الوقود، ان الاختناقات المرورية تفرض بعضا من التكاليف الاقتصادية مثل إضاعة وقت الشعب، وتباطؤ وصول السلع والخدمات.

تهدف خطط النقل التقليدي إلى تحسين القدرة على الحركة (mobility) خاصة بالنسبة للسيارات لكن قد تفشل في استيعاب الاثر الأوسع لها، ولكن الغرض الحقيقي من النقل هو الوصول - إلى العمل ومكان التعليم والسلع والخدمات، والأهل والأصدقاء في المقابل هناك وجود لتقنيات مجربة تحسن الوصولية وتقلل من الآثار البيئية والاجتماعية في الوقت ذاته كما تدير عملية الاختناقات المرورية لخلق مدن مستدامة أكثر حيوية وملائمة للعيش.

١-٢-٧ المبدء السابع : مواد محلية مستدامة Local and sustainable materials

بناء المدينة بأستخدام المواد المحلية والاقليمية بالاضافة لوضع معايير هندسية ومعمارية لاستخدام تلك المواد، مع تقنيات المواد المحلية المستخدمة والتركيز على التكنولوجيا والابتكار لتحقيق بيئة من الانتاج المستدام والحد من الاستهلاك المفرط والطاقة الكامنة للمواد والتأكيد على الانتاج الاخضر للحد من النفايات، فأكثر المواد ملائمة للبيئة هي الهياكل الخفيفة الوزن التي تساعد على تدوير استرداد المواد و التفكيك واعادة استخدام مواد المبنى بالكامل.

١-٢-٨ المبدء الثامن :الكثافة العالية للاحياء High density of existing districts

تهدف المدينة الصديقة للبيئة الى تشجيع التكثيف والاكتظاز برؤية استراتيجية لتنمية تلك المناطق، من خلال تعدد الاستخدام لاستعمالات الاراضي اى امتداد المدينة بشكل عمودي بدلاً من ان يكون افقياً هذا يحتاج الى وضع منهج فعال في اعادة النظر في تخطيط استعمالات الاراضي بهدف الحد من تأثير المناطق الحضرية على الاراضي الزراعية والغابات والمناطق الخضراء.

نحن بحاجة الى وضع استراتيجيات لتكون المناطق الحضرية متوسطة الحجم بحيث تكون في تشكيلها جزر منفصلة مترابطة بشبكة نقل مستدام وخصوصاً في البلدان النامية ذات الاقتصاد الغير مستقر.

والهدف من تكثيف العمران بالاحياء هو تقليل اقتصاديات العمران الذي يحقق مسافة تقليل مسافة السير بين الانشطة المختلفة (السكن – العمل – الترفية).

كما يتدرج زيادة كثافة العمران بالاحياء الى وضع برامج التجديد الحضري لاعادة استغلال المناطق التراثية والتاريخية ومراكز المدن وتأهيلها واعادة الاستخدام مرة اخري بعد اصبحت مناطق طاردة للسكان نظراً وتحولت للنشاط ذات الاستخدام الواحد وهو النشاط التجاري.

١-٢-٩ المبدء التاسع :مباني واحياء صديقة للبيئة Eco- friendly buildings and districts

تكمن المدينة الصديقة للبيئة في مضمونها الى تطبيق نظريات الاستدامة والمرونة في تصميم وإدارة وتشغيل المجتمعات الحضرية، هناك العديد من المنظمات التي تدعم وتبحث في هذا التوجه للتخطيط الحضري منها منظمات حكومية وغير حكومية، وجعل المدينة ذات مرونة في التخطيط والتصميم بحيث يتم حفظ الموارد من النفاذ من خلال التوزيع الملائم لها واستخدامها المناسب لاستبدال الاستهلاك العالمي للموارد البيئية الذي يمر بحالت اضطراب وسوء في التنظيم، وذلك من خلال تصميم مباني واحياء صديقة للبيئة للحد من الاثار السلبية على البيئة والغاء الاثر البيئي و توفير جميع احتياجتهامحليا،حيث يشمل جميع جوانب الحلقة الإنتاجية ليضمن استدامة جميع المراحل، ويضمن التخطيط المستدام توفير احتياجات المدن من مياه وكهرباء وغذاء إلى جميع أجزائها، وذلك بالاعتماد على التصاميم المنخفضة الطاقة عديمة الانبعاثات والمخلفات بالاضافة الى اللجوء الى مباني العمارة الصديقة للبيئة.

١-٢-١٠ المبدء العاشر :حياة ومجتمعات صحية متعددة الاستخدام Livability, healthy and mixed-use

حجر الزاوية لتحقيق الاستدامة البيئية الحضرية هو انشاء مدينة صحية ذات ابعاد اجتماعية تحقق اقصى قدر من التنوع في الاستخدامات لتكوين منظومة مترابطة بين السكن (تنوع انماط الاسكان المختلفة) العمل (توفير فرص العمل في جميع القطاعات المختلفة للمدينة حسب قاعدتها الاقتصادية) الانشطة الحياتية (توفير جميع الانشطة الترفيهية والثقافية والادارة والحكومية) بشكل مدمج ومتعدد لتقليل رحلات التنقل بين المناطق.

١-٢-١١ المبدء الحادي عشر:الغذاء المحلي وسلاسل التوريد القصيرة Local food and short supply

تتصف المدينة الصديقة للبيئة بأنها ذات امدادات غذائية محلية بشكل دائم ومستمر من خلال استخدام الزراعة الحضرية على اسطح المباني والحدائق العامة والمناطق المفتوحة لضمان توريد سلاسل غذائية عضوية وتقليل الاعتماد على السماد والمبيدات الزراعية المعتمدة على النفط ، وابتكار واعادة تدوير قصاصات الورق والعبوات الزجاجية والمخلفات الزراعية وخلق غاز الميثان واستخدامة كسماد يساعد على تطوير الزراعة الحضرية البيئية.

وتتحقق من خلال استرتيجية التحرك نحو نمادج بيئية تتعامل مع النظم الايكولوجية الطبيعية والنظم الغذائية الصحية، بالاضافة الى سد الانفصال بين الريف والحضر لتقليل عملية نقل المواد الغذائية بين الريف والحضر لتقليل استهلاك البنزين مما يقلل الاثار البيئية، كما تتدرج لتقليل استهلاكنا من اللحوم والمنتجات الحيوانية حيث تحتاج الى كميات كبيرة من الطاقة والكهرباء وقد يصل التحول الى انتاج ٥٠% من غذائنا عضوياً اعتماد على ميكنة وزراعة بيئة حضرية.

١-٢-١٢ المبدء الثاني عشر:التراث الثقافي والهوية Cultural heritages and identity

جميع المدن البيئية المستدامة تهدف الى الجودة والصحة العامة والحد من تلوث الهواء مع الحفاظ على تعزيز وجود معالم للمدينة تعكس هوية وتراث المنطقة الحضرية وتشكيل طابع فريد من قيمها العمرانية وباستخدام مفرادات معمارية محلية، حيث ان كل مدينة لها بيئتها المميزة سواء مدينة ساحلية او نهرية او صحراوية او جبلية تنعكس على تخطيطيها الحضري مع الخفاظ على الهوية الثقافية لكل مدينة، مما يجعل العامل الاكبر لتنفيذ ذلك على مجالس المدن والمجالس المحلية لوضع خطة استراتيجية تعمل على التوازن بين الحفاظ على التراث من جهة والتنمية البيئية من جهة اخرى.

١-٢-١٣ المبدء الثالث عشر:تحسين الحكم والقيادة Improved urban governance and leadership

الادارة البيئية الحضرية هي حجر الاساس ان كنا نريد التحول الى المدن الصديقة للبيئة وذلك بتفعيل دور مجالس المدن والمجالس المحلية التي تحتاج الى ادارة قوية ووضع سياسة واضحة للرؤياهم الحضرية تحت عنوان " الاتجاة الى ادارة بيئية صديقة للبيئة "، بالاضافة الى تعزيز دور المشاركة المجتمعية وتحقيق التوازن بين السياسات العامة للحكومات واحتياجات المجتمع وتمكين افراد المجتمع ان تشارك في تشكيل مجتمعهم الحضري وهي من السمات الاساسية لديمقراطية المجتمع، ولذلك على الحكومات ومجالس المدن اتخاذ بعض الاجراءات للاسراع في عملية التحول الى المدن الصديقة للبيئة ومنها:

- تحديث اللوائح والقوانين والتشريعات العمرانية
- انشاء قاعدة بيانات لافضل الممارسات والسياسات لافضل المدن الصديقة للبيئة
- رفع التوعية العامة للمجتمع والاكاديمين والمتخصصين
- مراجعة عقود المشاريع وادخال بنود الادارة البيئية المتكاملة
- ربط القرار السياسي بمبادئ العمران الصديق للبيئة

- ادخال برامج الحوافز والاعانات والاغفاءات الطربية على المشاريع الصديقة للبيئة
- ازالة الاعانات على المشاريع المستخدمة للوقود الاحفوري، واستبدالها بالطاقة المتجددة
- وضع سياسات للنمو العمراني وزحف استعمالات الاراضي والتشجيع على خلق مناطق واحياء عالية الكثافة

١٤-٢-١ المبدء الرابع عشر:التعليم والبحث والمعرفة Education, research and knowledge

التعرف على جميع جوانب التنمية البيئية الحضرية المستدامة وكيفية رفع الوعي وتغير السلوك من خلال التدريب التقني ورفع المهارات والبحوث وتبادل الخبرات ونشر المعرفة للابحاث والمنشورات المتعلقة بتطوير النظم الايكلوجية الطبيعية والتصميم البيئي المستدام، بالاضافة الى ادخال التحديثات على برامج التعليم وخصوصا في التعليم الاعدادي والثانوي وتدريب الطلاب على مواضيع اعادة تدوير النفايات وكفاءة استخدام المياة وكيفية تغير السلوك البيئي المستدام ونمط الحياة الشخصية لافراد المجتمع وتاهيلهم لايجاد فرص عمل بالمؤسسات والشركات الداعمة للبيئة الخضراء.

ونحن بحاجة ايضاً الى اعادة تعريف تعليم المهندسين المخططين والمعماريين والمصممين للمناطق الحضرية ووضع افضل الممارسات الصديقة للبيئة وكيفية قياس الاثر البيئي للمشاريع والتصميمات.

١٥-٢-١ المبدء الخامس عشر:استراتيجيات المدن النامية Strategies for cities in developing countries

وضع استرايجيات خاصة للمدن بالدول النامية وذلك بالتوازان بين اثار النمو الحضري السريع وبين العولمة ووضع الحلول المناسبة المنخفضة التكاليف لدول العالم النامي حيث ان هذة الدول لديهم احيتاجات خاصة بهم تختلف عن الدول المتقدمة تتطلب استراتيجية ورؤية خاصة بنقل التكنولوجيا المناسبة وتوفير اليات التمويل مع الوضع في الاعتبار انها مدن ذات اقتصاديات ناشئة تشهد نمواً سريعا.

وتنتشر بالدول النامية المناطق الحضرية الغير رسمية (العشوائيات) والاحياء الفقيرة التي تحتاج الى ترقية تلك الاحياء بتكاليف منخفضة بالتعاون مع برامج الحد من الفقر مع توفر فرص العمل وتنوع الهياكل الوظيفية المتعددة التي لا تعتمد على مورد واحد فقط .

وتمثل المدن في افريقيا واسيا وامريكا اللاتينية اكثر مدن العالم التي تساهم في زيادة الانبعاثات الدفيئة التي تحتاج الى وضع استراتيجية تنمية بيئية حضرية لمكافحة تغير المناخ والحد من المتغيرات البيئية.

٢- التجارب الرائدة في تخطيط المدن الخضراء – التجربة الصينية

١-٢ مدينة تساوفيديان الصديقة للبيئة Caofeidian eco-city[٨]

بعد تجربة مدينة تيانجين بدأت الصين في التطلع الى المزيد من خلال بناء مدينة بيئية ساحلية جديدة وهي مدينة تساوفيديان وتقع بالقرب من جنوب مدينة تيانجين كما هو موضح بالشكل رقم (٤)، وهي عبارة عن شبة جزيرة رملية رسوبية من الطمي، شكلت من اكثر من ٥٠٠٠ عام تحت تأثير ارتطام وتدفقات بحر بوهاي (BOHAI)، ومن عام ٢٠٠٣م بدات الحكومة الصينية وسلطة (TANGSHAN) ببناء ميناء Caofeidian وبعد التطور الصناعي الكبير فأن هناك حاجة ملحة لانشاء مدينة جديدة لتوفير مساكن ومرافق عامة للعاملين من خلال مدينة بيئية ساحلية ذات مواصفات خاصة مستغله جميع امكانات وموارد الموقع والموضع وتكون مختلفة تماماً عن المدن التقليدية الصينية، بالاضافة الى انها ستعلب دوراً اكثر في دعم التنمية الصناعية، وتم تحديد الاسم الرسمي للمدينة Caofeidian International Eco-city (مدينة تساوفيديان البيئية الدولية).

Figure 1.The location of Caofeidian Ecocity in the Bohai economical sphere. Beijing, Tianjin and Tangshan adjoin the Caofeidian eco-city (Boberg et al., 2010, p. 5).

شكل رقم (٤) موقع مدينة تساوفيديان الصديقة للبيئة

١٠ Tsinghua University Institute of Urban planning and Design, “Mater plan for Caofeidian Eco-city "2008.

اسس ومحاور تخطيط مدينة Caofeidian الصديقة للبيئة [٩]

هناك تسعة محاور رئيسة تم تحقيها بمدينة تساوفيديان وهي على النحو التالي كما هو موضح بالشكلين (٥) (٦):

- LIVEABLE CITY
- INNOVATIVE CITY
- ACCESSIBLE CITY
- GREEN &BLUE CITY
- CLIMATE NATURAL CITY
- RESOURCE EFFICIENT CITY
- FLEXIBLE CITY
- BEAUTIFUL CITY
- HEALTY CITY

شكل رقم (٥) الاسس و المحاور الرئيسية لتخطيط مدينة تساوفيديان

Caofeidian International Deep Green Eco city – Nine Themes of Planning – sweco – 2002 11

شكل رقم (٦) المخطط العام لمدينة تساوفيديان – الصين

- **المحور الاول :مدينة يمكن العيش فيها LIVEABLE CITY**

المؤشرات	المستوى المستهدف
الكثافة – كفاءة استخدمات الاراضي	٤٠٠شخص على الهكتار(الاسكان والعمل)
الوظائف المختلطة	٨٠% من المباني استخدامها مختلط
اسعار الاسكان	١٠-١٥% من الدخل
اماكانية الوصول الى الخدمات والوظائف	١٠٠% من الرحلات بمسافة سيراً على الاقدام تصل الى ٤٠٠م

- **المحور الثاني :مدينة مبتكرة INNOVATIVE CITY**

المؤشرات	المستوى المستهدف
نصيب الفرد من الخدمات الثقافية	٠,٥ متر / شخص
نصيب الفرد من الخدمات التعليمية العالية ومراكز الابحاث والحدائق العلمية	٢٠% من المساحة الكلية

- **المحور الثالث :مدينة الاتصالية عالية ACCESSIBLE CITY**

المؤشرات	المستوى المستهدف
مسافة السير وصولا الى شبكة النقل العام	٩٠% مسافة سير تصل الى ٣٠٠ متر للوصول الى محطات الاتوبيس
مسافة السير وصولا الى شبكة الساحات ونقاط التجميع	١٠٠% مسافة سير ٨٠٠ متر للوصول الى الساحات والفراغات
نسبة السيارات الخاصة مقارنة بالنقل العام	١٠%
نسبة حركة المشاة ومستخدمي الدراجات مقارنة بالنقل العام	٥٠%

- **المحور الرابع :مدينة تدمج بين الاخضر والازرق GREEN&BLUE CITY**

المؤشرات	المستوى المستهدف
نسبة الفراغات الحضرية (المناطق الخضراء –التسوق)	٣٥% من المسطح الاجمالي
نصيب الفرد من الفراغات الحضرية (المناطق الخضراء – التسوق)	٢٠ متر لكل شخص
مسافات السير للوصول الى الفراغات الحضرية	١٠٠% مسافة سير تصل الى ٥٠٠متر
نسبة تغطية الغطاء النباتي للفراغات الحضرية	٥٠%
حصة تخزين المياة	٧٥%

- **المحور الخامس : مدينة التكيف مع المناخ CLIMATE NATURAL CITY**

المؤشرات	المستوى المستهدف
نسبة استخدام الطاقة المتجدة للمدينة	٩٥% من اجمالي الطاقة
اجمالي الطلب على الطاقة بما فيها وسائل النقل ومنطقة الصناعات	١٠٠٠٠ كيلووات/ سنة
التدفئة والكهرباء بالمناطق السكنية	٧٥كيلوات / متر المربع

- **المحور السادس :مدينة عالية في استخدام الموارد** RESOURCE EFFICIENT CITY

المؤشرات	المستوى المستهدف
نصيب استهلاك الفرد من المياة المنزلية	١٢٠لتر / يوم
نسبة تخزين مياة الشرب	٩٠% من اجمالي المباني
نسبة معالجة مخلفات المياة(فصل المياة السوداء والمياة الرمادية)	١٠٠%
نسبة اعادة استخدام المياة المعالجة في الزراعة	٩٥%
اعادة تدوير المخلفات (المواد - مخلفات الطعام)	٨٠%
نسبة الطاقة المتولدة من معالجة المخلفات البيولوجية (الطعام)	٨٠%
طمر المخلفات الصلبة	١٠%

- **المحور السابع :مدينة عالية في المرونة** FLEXIBLE CITY

المؤشرات	المستوى المستهدف
مباني معمارية قوية لتوضيح الهيكل التصميمي للمدينة	١٠٠% لكل من مباني السكن والعمل
دمج بين مناطق السكن والعمل والخلط في الاستعمالات	٨٠% و٢٠% سكن وعمل ٢٠% و٨٠% عمل وسكن
بلوكات صغيرة	البلوكات الاساسية ٢٣٠*٢٣٠ متر لتحقيق اتصالية
نسبة الطرق الى المساحة الكلية	١٥%
نسبة الطرق الاسفلتية الى قطاع الطريق	٤٠%

- **المحور الثامن :مدينة جميلة** BEAUTIFUL CITY

المؤشرات	المستوى المستهدف
التوازن بين البساطة والتركيب	نوعي
التوازن بين الانفتاح والانغلاق	نوعي
مدينة ذات رؤية داخلية وخارجية للمعالم الرئيسة	نوعي
الدمج بين وسائل النقل (مشاة – درجات – نقل عام – نقل سكك حديدية)	١٥%
نسبة المناطق الخضراء في المباني	١٥%
نسبة المباني ذات المعلم المعماري LANDMARKS	١٥%

- **المحور التاسع :مدينة صحية** HEALTY CITY

المؤشرات	المستوى المستهدف
الوصول الى الخدمات العامة	١٠٠% للوصول للخدمات بمسافة سير ٤٠٠ متر
الوصول الى الفراغات الحضرية	١٠٠% للوصول للفراغات الحضرية بمسافة سير ٥٠٠ متر
نسبة الرحلات للمشي والدرجات بالنسبة لوسائل النقل	٥٠%
نسبة الطاقة المتجدة بالنسبة لمصادر الطاقة	٩٥%

٢-٢ الدروس المستفادة من تخطيط مدينة Caofeidian الصديقة للبيئة

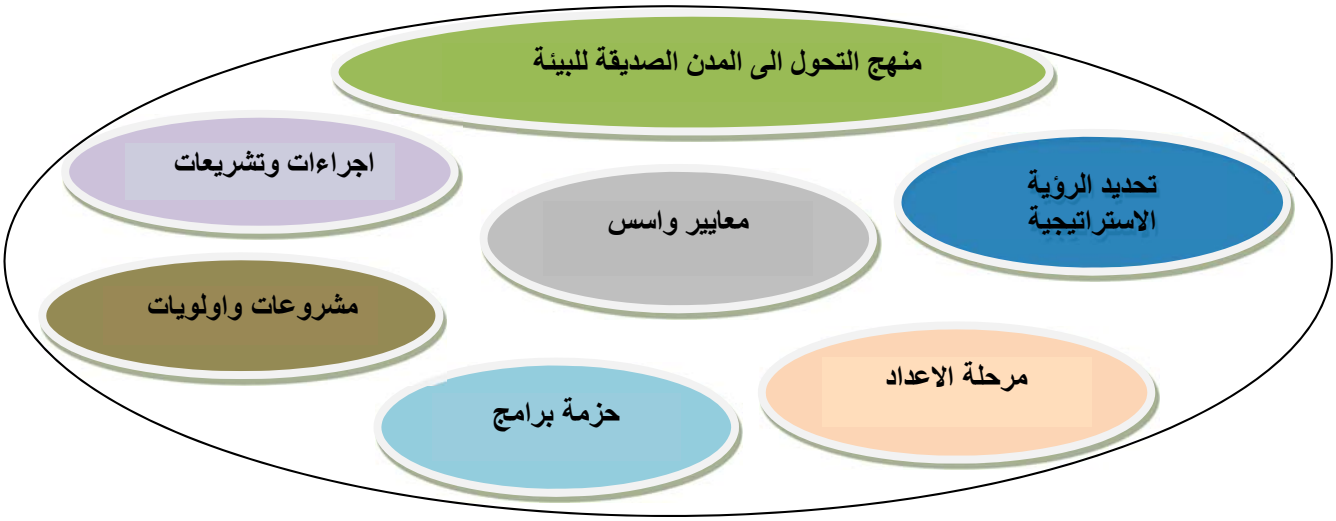
من خلال تحليل التجربة الصينية في بناء المدن الخضراء تم استخلاص مجموعة من الاسس والمعايير التي تعتمد عليها المدن الخضراء وهي على النحو التالي:

- يجب ان يحدد هدف الانشاء والبناء من تلك المدينة (مدينة دولية صديقة للبيئة – مدينة مدمجة وموفرة للموارد – مدينة عالية التقنية – مدينة صحية وامنة للعيش.....الخ).
- ان يكون هناك دعم سياسي من الدولة ومؤسسات المجتمع المدني.
- ان يكون هناك مشاركة دولية في عملية اعداد الرؤية والافكار والبدائل التخطيطية للمدينة.
- ان يتم تحديد مجموعة من المحاور الرئيسية العامة للتخطيط يتم ترجمتها الى اسس ومعايير تخطيط المدينة وهي على النحو التالي :
- **مدينة مبتكرة :** زيادة نصيب الفرد من الخدمات التعليمية ومراكز الابحاث والحدائق العليمة
- **مدينة مثالية للعيش :** من خلال تقليل مسافات السير حيث ان ١٠٠% من الرحلات لاتزيد عن مسافة ٤٠٠ متر – ٨٠% من المباني استخدامها مختلط – الكثافة العالية للاحياء – اسعار المسكن لا تزيد عن ١٥% من الدخل العام .
- **مدينة ذات اتصالية عالية :** الاعتماد على مسافات السير القصيرة حيث ان ٩٠% مسافات السير تصل الى ٣٠٠ متر للوصول الى محطات النقل العام – نسبة السيارات الخاصة لا تزيد عن ١٠% مقارنة بوسائل النقل العام – نسبة حركة المشاة ومستخدمي الدراجات تصل الى ٥٠% مقارنة بوسائل النقل العام.
- **مدين تدمج بين الاخضر والازرق:** نسبة تغطية الغطاء النباتي الى الفراغات الحضرية تصل الى ٥٠% - نصيب الفرد من المسطحات والفراغات الحضرية تصل الى ٢٠ متر – مسافات السير للوصول الى المناطق الخضراء والزرقاء تصل الى ٥٠٠ متر – حصة تخزين المياة بالمدينة تصل الى ٧٥% من اجمالي الموارد المائية.
- **مدينة التكيف مع المناخ:** نسبة استخدام الطاقة المتجددة تصل كحد اقصي بأكتمال جميع عناصر وادوات المدينة الصديقة للبيئة الى ٩٠ % من اجمالي مصادر الطاقة.

- **مدينة عالية في استخدام الموارد :** نصيب استخدام الفرد من المياة المنزلية ١٢٠ لتر / يوم – اعادة تدوير المخلفات تصل الى ٨٠% - نسبة معالجة المياة واعادة استخدامها تصل الى ١٠٠% - نسبة استخدام الطاقة المتولدة من معالجة المخلفات البيولوجية تصل الى ٨٠%)

٣- منهج التحول الى المدينة الخضراء

يتضمن الاطار العام لمنهج التحول الى المدينة الخضراء مجموعة من الخطوات المتسلسلة ذات الطبيعة المرحلية والمترابطة مع بعضها البعض والمتداخلة فيما بينهما في بعض مراحلها، وتم استنباط هذة الخطوات والمراحل كأسلوب علمي من تحليل ما سبق وهو ماتضمنه البحث من (المتغيرات البيئية العالمية – مفهوم الاستدامة – الادارة البيئية المتكاملة – الاتجاهات اللمستقبلية للمدن المستدامة – مبادئ المدن الصديقة للبيئة – التجارب الرائدة في المدن المستدامة – اسس ومعايير المدن الصديقة للبيئة – واقع المدن المصرية وتحليل الامكانات والموارد – وصولاً الى واقعنا المصري تجاه الاستدامة البيئية)، كما هو موضح بالشكل رقم (٧)



الشكل رقم (٧) منهج التحول الى المدينة الصديقة للبيئة

١-٣ نموذج تفصيلي من منهج التحول (تحديد الرؤية الاستراتيجية)

منهج التحول الى المدينة الصديقة للبيئية (تحديد الرؤية الاستراتيجية)

الرؤية والمفهوم Vision and concept	
- عمران يدمج بين الاخضر والازرق المباني - المناطق المفتوحة والمسارات الخضراء - مسارات المشاة ومسارات الدرجات - الكثافة العالية للاحياء - مسافات السير بين السكن والعمل والترفيه - الاستخدامات المختلطة - توفير خدمات ثقافية وتراثية - تحقيق الهوية العمرانية - توفير مراكز الابحاث والمعاهد الجامعية - الوظائف الخضراء - تحديد حجم الوحدة التخطيطية الصغري لتحقق اقل مسافات سير بين مكونات المدينة	تشكيل عمران اخضر Urban green form استخدام العمارة المستدامة Green architecture استخدام وسائل نقل مستدامة Smart transportation كفاءة استخدام المياة Water efficiency تقليل الانبعاثات بأستخدام طاقة نظيفة Reduce co2 and energy use تدوير النفايات والمخلفات Efficient material recycling تشكيل نظام للادارة البيئية المتكاملة Environmental Management

منهج التحول الى المدينة الصديقة للبيئية (تحديد الرؤية الاستراتيجية)

الرؤية والمفهوم
Vision and concept

- فاعلية استخدام الموارد الطبيعية
- استخدام الطاقة المتجددة والبديلة (الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – الوقود الحيوي)
- التكيف مع المناخ من خلال تصميم مستدام متوافق
- تصميم ملائم من اجل بيئة نقية وخالية من الملوثات
- الاحتفاظ بالمياة واعادة الاستخدام بالمينى
- تقليل المخلفات التشغيلية واعادة التدوير
- استخدام الزراعة العمودية بواجهات المباني

تشكيل عمران اخضر
Open and green space

استخدام العمارة المستدامة
Green architecture

استخدام وسائل نقل مستدامة
Smart transportation

كفاءة استخدام المياة
Water efficiency

تقليل الانبعاثات بأستخدام طاقة نظيفة
Reduce co2 and energy use

تدوير النفايات والمخلفات
Efficient material recycling

تشكيل نظام للادارة البيئية المتكاملة
Environmental Management

منهج التحول الى المدينة الصديقة للبيئية (تحديد الرؤية الاستراتيجية)

الرؤية والمفهوم
Vision and concept

- استخدام التنقل بوسائل النقل العام (السكك الحديدية – المترو – الترام – الباصات – الدراجات – السيارات الخاصة)
- توفير البنية التحتية للنقل العام (الطرق الخضراء – طرق الدراجات – مسارات المشاة – طرق الباصات – حافلة النقل السريع)
- استخدام الوقود النظيف (السيارات الكهربائية – وقود الديزل الحيوي – النقل المائي – النقل الجوي)
- توفير تنقل نظيف للبضائع (مركبات نظيفة – نقل متعدد الوسائط – موانى جافة)

تشكيل عمران اخضر
Urban green form

استخدام العمارة المستدامة
Green architecture

استخدام وسائل نقل مستدامة
Smart transportation

كفاءة استخدام المياة
Water efficiency

تقليل الانبعاثات بأستخدام طاقة نظيفة
Reduce co2 and energy use

تدوير النفايات والمخلفات
Efficient material recycling

تشكيل نظام للادارة البيئية المتكاملة
Environmental Management

منهج التحول الى المدينة الصديقة للبيئية (تحديد الرؤية الاستراتيجية)

الرؤية والمفهوم
Vision and concept

- توفير مياة نقية وصحية
- تحسين الموارد المائية ووصولها للمناطق الحضرية بأسعار مناسبة
- ادخال التقنيات الحديثة بالمياني لتوفير استهلاك المياة
- تخطيط وتصميم شبكة تجميع واستخدام مياة الامطار والسيول
- ترشيح المياة الرمادية
- تدوير المياة السوداء
- استخدام انظمة زراعة وري موفرة للمياة
- استخدام محطات تحلية تعتمد على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

تشكيل عمران اخضر
Urban green form

استخدام العمارة المستدامة
Green architecture

استخدام وسائل نقل مستدامة
Smart transportation

كفاءة استخدام المياة
Water efficiency

تقليل الانبعاثات بأستخدام طاقة نظيفة
Reduce co2 and energy use

تدوير النفايات والمخلفات
Efficient material recycling

تشكيل نظام للادارة البيئية المتكاملة
Environmental Management

منهج التحول الى المدينة الصديقة للبيئية (تحديد الرؤية الاستراتيجية)

الرؤية والمفهوم
Vision and concept

- تشكيل مدينة هادئة ونظيفة وفعالة
- استخدام وسائل نقل مستدامة لنقل الافراد ونقل البضائع (الوصول الى معدل ٨٠% وسائل نقل عام – ٢٠% سيارات خاصة)
- استخدام الطاقة المتجددة والبديلة (الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – طاقة الحرارة الارضية – الطاقة العضوية – طاقة المياة – الطاقة من الهيدروجين)
- توفير مسطحات خضراء بالمدينة لامتصاص غاز ثاني اكسيد الكربون
- وضع ضوابط واشتراطات على السيارات الغير متوافقة مع البيئة

تشكيل عمران اخضر
Urban green form

استخدام العمارة المستدامة
Green architecture

استخدام وسائل نقل مستدامة
Smart transportation

كفاءة استخدام المياة
Water efficiency

تقليل الانبعاثات بأستخدام طاقة نظيفة
Reduce co2 and energy use

تدوير النفايات والمخلفات
Efficient material recycling

تشكيل نظام للادارة البيئية المتكاملة
Environmental Management

منهج التحول الى المدينة الصديقة للبيئية (تحديد الرؤية الاستراتيجية)

الرؤية والمفهوم
Vision and concept

- تخطيط شبكة توزيع لصناديق جمع القمامة للمنازل والمصانع واعادة فرزها وتدويرها لاعادة الاستخدام (مع الفصل بين الاستخدام السكني و الاستخدام الصناعي)
- اعاد تدوير المواد(الورق – الزجاج – المواد النسيجية – اطارات السيارات – الالمونيوم – البلاستيك)
- اعادة تدوير مياة الصرف الصحي الة مياة صالحة بمحطات تطهير وتنقية بأستخدام طاقة متجددة وبديلة (شمسية /رياح)
- تشجيع الصناعات القائمة على التدوير وتوفير قروض ميسرة واعفاءات جمركية

تشكيل عمران اخضر
Urban green form

استخدام العمارة المستدامة
Green architecture

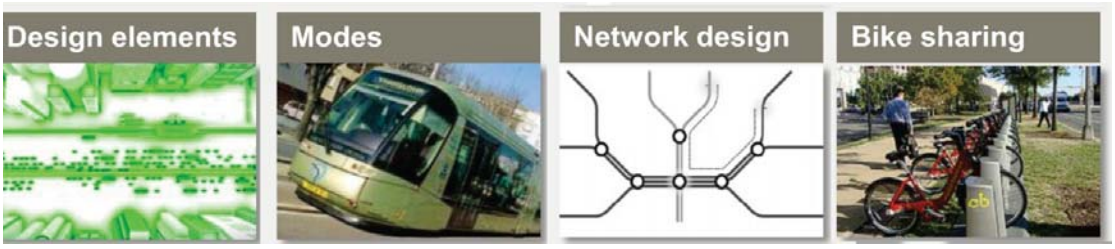
استخدام وسائل نقل مستدامة
Smart transportation

كفاءة استخدام المياة
Water efficiency

تقليل الانبعاثات بأستخدام طاقة نظيفة
Reduce co2 and energy use

تدوير النفايات والمخلفات
Efficient material recycling

تشكيل نظام للادارة البيئية المتكاملة
Environmental Management



منهج التحول الى المدينة الصديقة للبيئية (تحديد الرؤية الاستراتيجية)

الرؤية والمفهوم
Vision and concept

- الالتزام السياسي
- التشريعات البيئية الملزمة
- تشكيل جهاز لادارة البيئة
- مؤشرات الاداء البيئي
- المراجعات البيئية
- التدريب البيئي
- الرصد البيئي (شبكات رصد نوعية الهواء – شبكات رصد ملوثات الهواء – شبكات رصد المياة السطحية والجوفية والساحلية – شبكات رصد مكونات التربة – شبكات رصد المواد المشعة)
- اعادة تفعيل نظام الادراة المحلية

تشكيل عمران اخضر
Urban green form

استخدام العمارة المستدامة
Green architecture

استخدام وسائل نقل مستدامة
Smart transportation

كفاءة استخدام المياة
Water efficiency

تقليل الانبعاثات بأستخدام طاقة نظيفة
Reduce co2 and energy use

تدوير النفايات والمخلفات
Efficient material recycling

تشكيل نظام للادارة البيئية المتكاملة
Environmental Management

٤- النتائج والتوصيات

٤-١ النتائج

- تمثل البيئة بإطارها الشامل نظاماً كبير الحجم كثير التعقيد، وان البيئة هي كل شيء يحيط بالإنسان، ومن خلال هذا المفهوم الشامل الواسع للبيئة يمكن تقسيم البيئة التي يعيش فيها الإنسان مؤثراً ومتأثراً الى قسمين مميزين (بيئية طبيعية – وبيئية مشيدة من صنع الانسان).
- التفاعل بين الانسان والبيئة نتج عنه بعض التغيرات البيئية (الغازات الدفيئية – الاحتباس الحراري – الوقود الاحفوري – ارتفاع منسوب البحار – تأكل طبقة الازون – الطاقة – التلوث – استخدام الارض – المخلفات – قطع الاشجار – الانقراض) وكان ذلك بسبب استخدام الطاقة التقليدية، نقص المسطحات الخضراء والمناطق المفتوحة، زيادة نسبة التلوث في دعائم الصحة الحضرية(الماء – الهواء – الغذاء)، زيادة نسبة المخلفات الصلبة والخطرة، استخدام وسائل نقل ذات انبعاثات كربونية، تدهور في البيئة الحضرية وظهور مناطق السكن العفوية.
- يعد مفهوم التنمية المستدامة في إطاره مفهومًا بيئيًا ثم تحول إلى مفهوم تنموي شامل يراعي المحاور الرئيسية وهي المحور الاجتماعي والمحور الاقتصادي والمحور البيئي والمحور المؤسسي.
- تعد المدينة هي الكيان العمراني لتحقيق فكرة المدن الخضراء التي، تتوازن فيها الطاقة الاستيعابية للموارد والنظم البيئية المحلية، عن طريق رفع كفاءة استخدام الموارد، وتحقيق الحد الأدنى من المخرجات الملوثة).
- في إطار المواجهة العالمية للتغيرات البيئية والمناخية توجد عدة معايير لتحقيق فكرة المدينة الخضراء من خلال (عمران اخضر ومباني صديقة للبيئية – مدن خالة من انبعاثات الغازات الدفيئة – وسائل نقل مستدامة – موارد طاقة متجددة وبديلة – مدن خالية من الاحياء الفقيرة – مدن خالية من المخلفات واعادة تدويرها)
- هناك رؤى للتنمية الخضراء تعتمد على (زيادة معدل النمو الاقتصادي مع تخفيف الضغوط على البيئة والموارد الطبيعية وضمان التوزيع العادل للثروات بين فئات المجتمع المختلفة، ويساعد تزايد معدل النمو الإقتصادى على تخفيف عبء الديون القومية ومن ثم لن ينتقل العبء إلى الأجيال القادمة)، ولكن ليس هناك خطوات ايجابية لتحقيقها من خلال استراتيجية واضحة تعتمد في اساسها على تقليل الاثر والبصمة البيئة في كل المشاريع العمرانية القائمة والمستحدثة وذلك لغياب المعايير التي تحقق فكرة المدينة الخضراء.
- تواجة الدول مجموعة من التحديات ذات الأولوية التي يمكن ان تكون عائقاً لتحقيق التنمية المستدامة وتتمثل تلك التحديات في مجال (الصناعة – الطاقة – البترول- السياحة – الموارد المائية – الزراعة النقل والمواصلات – ادارة البيئة والموارد الطبيعية – التخطيط العمراني – التنمية الادارية – الجمعيات الاهلية) ويمكن التغلب على هذة التحديات بوجود نظام اداري بيئي متكامل لتحقيق استراتيجية تكمن في مضمونها فكرة المحافظة على البيئة وترشيد الموارد.
- ضرورة تغيير منهجيات التخطيط القائمة في معظم أنحاء العالم، إضافة لضرورة إيجاد دور جديد لنظم التخطيط الحضري من أجل تحقيق التنمية البيئية المستدامة، وذلك لمواجهة التحديات البيئية الناشئة عن ظاهرة تغير البيئة والمناخ.
- هناك مجموعة من التوجهات المستقبلية لتخطيط المدن التي تحقق الاستدامة تتمثل في المدن(المدن الذكية – المدن الخضراء – المدن الاجتماعية – المدن الترفيهية – المدن السياحية – المدن المختلطة – المدن العليمة – المدن الاقتصادية) لكلاً منها خصائصها وعناصرها وادواتها التي تساهم من الحد من الاثار البيئية.
- تعرف المدينة الخضراء بمدينة الطموح التي يسعى الجميع الى انشائها (افراد – حكومات – مجتمع مدني – خبراء – اكاديميين واستشاريين) وهناك طرق متعددة ومختلفة لتحقيقها لكي نعيش في مناطق حضرية اكثر استدامة (بيئياً – اجتماعياً – اقتصادياً) وذلك بأستخدام تقنييات وتكنولوجيات مستدامة (طاقة متجددة – الحد من المخلفات – التقليل من الانبعاثات) بهدف زيادة الانتاج والترشيد في الاستهلاك كنموذج يحتذى به قابل للتطبيق من خلال ادارة تتمتع بالاستدامة بدءاً من التصميم وصولاً الى التشغيل).
- لكي تكون المدينة خضراء يجب ان يتوافر بها خمس نقاط اساسية (نوع من الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية – توافر الجهات الفاعلة لقيادة المدينة – ان تكون المدينة نموذج وادة تعليمية يمكن تكرارها – ضرورة تغير السلوك ليواكب التكنولوجيا والتقنيات الحديثة – توفير ادارة لعملية التنمية المستدامة)
- تعتمد رؤية المدينة الخضراء من خلال ١٥ مبدأ اساسياً على النحو التالي:
  - التوافق مع المناخ والاقليم المحيط
  - استخدام طاقة متجددة ونظيفة
  - مدينة خالية من المخلفات
  - تنسيق الموقع والتنوع البيولوجي
  - استخدام وسائل نقل مستدامة
  - استخدام مواد محلية مستدامة
  - كثافة عالية للاحياء
  - مباني واحياء صديقة للبيئة
  - حياة ومجتمعات صحية متعددة الاستخدام
  - توفير الغذاء المحلي وسلاسل التوريد القصيرة
  - البحث عن التراث الثقافي والهوية العمرانية

- تحسين عملية الحكم والقيادة
- التعليم والبحق والمعرفة
- استراتيجية المدن النامية

- وتتحقق رؤية المدينة الخضراء من خلال مجموعة من الاجراءات والاستراتيجيات والتحول في الهياكل العمرانية للمدينة عن طريق الادوات الاتية :
  - الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة
  - اعادة تدوير النفايات واعادة تصنيعها
  - وسائل النقل المستدام
  - العمران الاخضر
- يعتمد انشاء المدن الخضراء في الصين على المحاور الاتية :
  - ان يحدد هدف الانشاء والبناء من تلك المدينة (مدينة دولية صديقة للبيئة – مدينة مدمجة وموفرة للموارد – مدينة عالية التقنية – مدينة صحية وامنة للعيش.....الخ).
  - ان يكون هناك دعم سياسي من الدولة ومؤسسات المجتمع المدني.
  - ان يكون هناك مشاركة دولية في عملية اعداد الرؤية والافكار والبدائل التخطيطية للمدينة.
  - ان يتم تحديد مجموعة من المحاور الرئيسية العامة للتخطيط يتم ترجمتها الى اسس ومعايير خضراء
- تخطيط المدينة الصديقة للبيئة تعتمد على مجموعة من الاسس والمعايير التخطيطية البيئية وهذة الاسس والمعايير تساعد على الحد من الاثار البيئية للتنمية العمرانية المتواكبة والتدهور الشديد التي تعانية بيئتنا العمرانية الغائب عنا الرؤية الشمولية في التطوير على النحو التالي:

- اسس ومعايير الدراسات الاولية
- اسس ومعايير شبكة الطرق
- اسس ومعايير البنية الاساسية
- اسس ومعايير الخدمات الزراعية
- الاسس والمعايير الانسانية والاجتماعية
- اسس ومعايير تدوير النفايات والمخلفات
- اسس ومعايير العمران الصديق للبيئة
- اسس ومعايير وسائل النقل العام المستدامة
- اسس ومعايير الخدمات الصناعية
- اسس ومعايير الادارة البيئية المتكاملة
- اسس ومعايير مصادر الطاقة المتجددة

٤-٢ التوصيات

يتضمن الاطار العام لتوصيات البحث، كيفية التحول الى المدينة الخضراء من خلال مجموعة من الخطوات المتسلسلة ذات الطبيعة المرحلية والمترابطة مع بعضها البعض والمتداخلة فيما بينهما في بعض مراحلها، وتم استنباط هذة الخطوات والمراحل كأسلوب علمي يضمن عملية التحول الى المدن الخضراء ، وهي على النحو التاليى:

- تحديد الرؤية الاستراتيجية لمدننا وفقاً للمعايير الخضراء من خلال :
  - تشكيل عمران اخضر
  - استخدام العمارة المستدامة
  - استخدام وسائل نقل مستدامة
  - كفاءة استخدام المياة
  - تقليل الانبعاثات بأستخدام طاقة نظيفة
  - تدوير النفايات والمخلفات
  - تشكيل نظام للادارة البيئية المتكاملة
- الاعداد والتخطيط وفقاً للمعايير الخضراء من خلال :
  - مرحلة التحضير دراسة تقييمية عن الموقع والموضع والموارد والامكانات (الطبيعية – العمرانية – الاجتماعية – الاقتصادية) مع تحديد اولويات تنمية الموقع وتحديد المشاريع التنموية الكبرى
  - تحديد هدف للانشاء نابع من المعايير الخضراء
  - دراسة التجارب الدولية الرائدة في تخطيط المدن الخضراء
  - التخطيط والتصميم البيئي المستدام من خلال (استخدامات الاراضي – الاحياء – الخدمات – مسافات السير – الاستخدمات المختلطة – المناطق الخضراء – التكيف مع المناخ – مسارات المشاة والدرجات)، بالاضافة الى تطبيق المعايير الصديقة للبيئة على (شبكة الطرق – وسائل النقل العام – البنية الاساسية – الخدمات الصناعية)
  - تقديم نموذج تعليمي منافس دولياً يحتذى به كمدينة صديقة للبيئة محققة كل المعايير الخضراء يمكن تكرارة مع الاخذ في الاعتبار الموائمة الموضعية
  - الاعلان عن مشروع تخطيط المدينة والطرح الدولي من خلال مؤتمر دولي تحت مسمى (العمران الصديق للبيئة في مواجهة التغيرات المناخية)
- تطبيق المعايير والاسس الخضراء المستنبطه من البحث والتي تتمثل في:
  - اسس ومعايير العمران الصديق للبيئة
  - اسس ومعايير شبكة الطرق وفقاً للمعايير الصديقة للبيئة

- اسس ومعايير وسائل النقل العام المستدامة
- اسس ومعايير البنية الاساسية وفقاً للمعايير الصديقة للبيئة
- اسس ومعايير الخدمات الصناعية النظيفة
- اسس ومعايير الخدمات الزراعية وسلاسل توريد الغذاء
- اسس ومعايير الادارة البيئية المتكاملة
- الاسس والمعايير الانسانية والاجتماعية
- اسس ومعايير مصادر الطاقة المتجددة
- اسس ومعايير تدوير النفايات والمخلفات

- ولتحقيق هذة المعايير والاسس الخضراء يجب وضع مجموعة من الخطط والبرامج لضمان تنفيذة هذة المعايير والاسس، والتي تتضمن:
  - خطط وبرامج التشجير وزيادة المسطح الاخضر
  - خطط وبرامج تنمية العمران الاخضر
  - خطط وبرامج الاسكان المستدام
  - خطط وبرامج التنمية الصناعية المصاحبة
  - خطط وبرامج التنمية الزراعية والامن الغذائي وسلاسل التوريد
  - خطط وبرامج الخدمات والمرافق
- يجب تطبيق نظام الادارة البيئية المتكاملة لضمان تسلسل خطوات التحول الى المدينة الخضراء والتي تحتوي على:
  - الالتزام السياسي (الايمان بمبادئ المدن الخضراء)
  - التشريعات البيئية الملزمة لكل مراحل المشروع (التخطيط– التشغيل– الصيانة)
  - تشكيل جهاز لادارة البيئية بكل مدينة
  - مرصد بيئي لمؤشرات الاداء البيئي بكل مدينة
  - تقييم دوري وموثق للمرجعات البيئية
  - التدريب البيئي (افراد – شركات – جامعات –مدارس)
  - الرصد البيئي (هواء – ماء – تربة – ملوثات)

- تنفيذ مجموعة من المشروعات ذات الاولوية عند البدء في عملية التحول للمدن الخضراء على النحو التالي:
  - تطوير المناطق المركزية وخلق محاور تجارية ترفيهية CDE
  - مشروعات الاسكان المختلط Mixed use
  - محاور ترفيهية واماكن مفتوحة Recreational and open spaces
  - الارتفاع بمعدلات الترابط (وسائل النقل العام المستدام)
  - الارتقاء بمستوى جودة الحياة quality of life
  - مشاريع المدينة الذكية smart city
  - مشروعات التنمية الصناعية النظيفة
  - مشروعات اعادة التدوير والاستخدام
  - مشروعات اعادة استخدام الحمأه من معالجات الصرف الصحي
  - مشاريع الطاقة البديلة والمتجددة
  - مشروعات الطاقة الشمسية بالمباني والخدمات
  - مشروعات طاقة الرياح
  - مشروعات زراعة نبات الجاتروفا لتوليد الوقود الحيوي

المراجع :

١- United Nations Environment Program" Urban Environmental Accords" World Environment Day, San Francisco,June 5th, 2005

٢- Register J. & Alfasi N. 2008 Eco cities: Building Cities In Balance With Nature

٣- Roseland M. 1997 Dimensions of Eco-City ,(197:202)

٤- Joss S. 2010 Eco-cities – A Global Survey 2009 (Transactions On Ecology And The Environment (239:250)

٥- Williams K. 2009 Sustainable Cities :Research and Practice Challenges,(129)

٦- Hajer M. 1995 The politics Of Environmental Discourse :Ecological Modernization and The policy process, Oxford

٧- Elizabeth Rapoport-2011-Deffining The eco city – Management and innovation for a sustainable built environment – Amestrdam,Netherlands

٨- Development Principles into Urban Lehmann, Steffen (2005). Towards a Sustainable City Centre. Integrating Ecologically Sustainable College Publishing, Virginia, USA. Renewal

٩- Philine Gaffron, "Ecocity: A better place to live", Deliverable of the Project ECO-CITY 'Urban Development towards Appropriate Structures for Sustainable Transport' (2002 - 2005)

١٠- Sino-Singapore Eco-city in Tianjin as An YANG Baojun; DONG Ke, " Theories and Practices of Eco-city Planning with Mater Plan of Example", City Planning Review, VOL.32 NO.8, 2008

١١- Tsinghua University Institute of Urban planning and Design, "Mater plan for Caofeidian Eco-city-2008".

١٢- Caofeidian International Deep Green Eco city – Nine Themes of Planning – sweco – 2002